



Étude diagnostic du système d'assainissement

Phase 5 : Diagnostic de
la situation actuelle
Propositions de travaux

TABLE DES MATIÈRES

1 Introduction.....	1
2 Synthèse des phases précédentes	3
2.1 Sectorisation du réseau d'assainissement d'Annonay.....	3
2.2 Phase 1 : Synthèse des données existantes	3
2.2.1 Reconnaissance des réseaux	3
2.2.2 Audit de la station d'épuration	4
2.2.3 Autres investigations	5
2.3 Phase 2 : campagne de mesures	5
2.3.1 Mesures de temps sec	5
2.3.2 Mesures de temps de pluie.....	6
2.4 Phase 3 : Simulations numériques.....	8
2.4.1 Configuration des réseaux	8
2.4.1.1 Configuration actuelle	8
2.4.1.2 Configuration future	8
2.4.2 Pluies simulées	10
2.4.2.1 Pluies de projet	10
2.4.2.2 Pluies réelles.....	12
3 Diagnostic global.....	15
3.1 Résultats généraux par temps sec.....	15
3.1.1 Réglementation.....	15
3.1.2 Collecte et transfert.....	15
3.1.2.1 Volume et débits collectés.....	15
3.1.2.2 Dimensionnement des réseaux	16
3.1.2.3 Dépôts.....	17
3.1.2.4 État du patrimoine	17
3.1.3 Traitement.....	18
3.1.4 Impact milieu en temps sec	19
3.2 Résultats généraux par temps de pluie	21
3.2.1 Réglementation.....	21

3.2.2	Collecte et transfert.....	21
3.2.2.1	Réactivité.....	21
3.2.2.2	Volume collectés et déversés.....	22
3.2.2.3	Transfert	23
3.2.3	Impact milieu naturel par temps de pluie	26
4	Diagnostic et orientations possibles par secteur.....	27
4.1	Annonay Nord – SIVU Nord.....	27
4.1.1	Problématiques de temps sec	27
4.1.2	Problématiques de temps de pluie	28
4.1.3	Orientations possibles.....	30
4.2	Vallée de la Cance - Annonay Ouest.....	32
4.2.1	Problématiques de temps sec	32
4.2.2	Problématiques de temps de pluie	33
4.2.3	Orientations possibles.....	35
4.3	Deûme Rive Gauche et centre-ville.....	36
4.3.1	Problématiques de temps sec	36
4.3.2	Problématiques de temps de pluie	37
4.3.3	Orientations possibles.....	40
4.4	Annonay Sud-Est.....	41
4.4.1	Problématiques de temps sec	41
4.4.2	Problématiques de temps de pluie	41
4.4.3	Orientations possibles.....	44
4.5	Montée des Aygas	47
4.5.1	Constats de la reconnaissance réseau	47
4.5.2	La campagne de mesures	50
4.5.2.1	Mesures de temps sec	50
4.5.2.2	Mesures de temps de pluie	51
4.5.3	Les résultats du modèle numérique	51
4.5.3.1	Diagnostic en temps sec	51
4.5.3.2	Diagnostic en temps de pluie.....	52
4.5.4	Orientations possibles.....	53
4.6	Collecteur d'amenée STEP	55
4.6.1	Capacité hydraulique du collecteur STEP.....	55
4.6.2	Fonctionnement par temps sec	56
4.6.3	Problématiques de temps de pluie	56

4.6.4 Orientations possibles.....	58
5 Station de traitement ACANTIA.....	59
5.1.1 Fonctionnement	59
5.1.2 Problématique.....	60
5.1.3 Contrainte d'action	61
5.1.4 Possibilités techniques.....	62
6 Proposition d'investigations complémentaires.....	63
6.1 Inspections télévisées : collecteurs apportant des eaux claires	63
6.2 Proposition retenue pour les inspections télévisées : collecteurs structurant....	64
6.3 Tests à la fumée	66
6.4 Tests de branchement	68
7 Interventions prioritaires	69
7.1 Réhabilitation des collecteurs vieillissant	69
7.2 Suppression des déversements de temps sec.....	69

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Figure 2-1 :	Mise en charge du réseau rue Carnot lors de la pluie du 4/10/2010	7
Figure 2-2 :	Pluviométrie à Peaugres en 2008	13
Figure 2-3 :	Pluviométrie à Peaugres en 2009	13
Figure 3-1 :	Rejet direct sans traitement en amont du pont de la Cance, rive gauche	20
Figure 3-2 :	Zones de mise en charge pour une pluie mensuelle	24
Figure 3-3 :	Zones de débordement pour une pluie décennale.....	25
Figure 4-1 :	Mise en charge du collecteur SIVU Deûme pour une pluie mensuelle	29
Figure 4-2 :	Mise en charge du collecteur EU à l'amont du DO3 pour une pluie mensuelle	29
Figure 4-3 :	Mise en charge du collecteur Deûme Rive Droite pour une pluie mensuelle	30
Figure 4-4 :	Mise en charge du collecteur EU rue Boissy d'Anglas pour une pluie mensuelle	34
Figure 4-5 :	bilan hydraulique autour du DO21	34
Figure 4-6 :	Remplissage maximum du collecteur Cance pour une pluie mensuelle	35
Figure 4-7 :	Remplissage du collecteur EU rue Sadi Carnot pour une pluie mensuelle	39
Figure 4-8 :	Mise en charge collecteur EU, rue de Montalivet pour une pluie mensuelle	39
Figure 4-9 :	Remplissage max collecteur EU chemin Riboulon pour une pluie mensuelle	42
Figure 4-10 :	Remplissage maxi du collecteur EU le long de la D371 pour une pluie mensuelle	42

Figure 4-11 :	Transfert des effluents de Davézieux et Lombardière.....	45
Figure 4-12 :	Secteur séparatif strict à investiguer à la fumée	46
Figure 4-13 :	dégradation de la chaussée dans la montée des Aygas.....	48
Figure 4-14 :	regard 3477.4.....	49
Figure 4-15 :	Regard DO49.2.....	49
Figure 4-16 :	50
Figure 4-17 :	Collecteur de la montée des Aygas	52
Figure 4-18 :	Mise en charge du collecteur de la montée des Aygas.....	53
Figure 4-19 :	Amont DO49.2 : situation actuelle et proposition de réhabilitation.	54
Figure 4-20 :	Profil en long du collecteur d'amené STEP	55
Figure 4-21 :	Remplissage maximum du collecteur STEP par temps sec en situation future	56
Figure 4-22 :	Fonctionnement des DO sur le secteur amenée STEP	57
Figure 4-23 :	Répartition des débits antenne par antenne pour la pluie mensuelle.	57
Figure 4-24 :	Remplissage maximum du collecteur STEP pour la pluie mensuelle	58
Figure 4-25 :	Remplissage maximum du collecteur STEP pour la pluie décennale	58
Figure 5-1 :	rendements épuratoires de la STEP (données autosurveillance 2010)	59
Figure 5-2 :	Résultats autosurveillance rejet STEP (année 2010).....	60
Figure 6-1 :	Extrait de la carte d'apports d'ECPP Collecteur Cance (fournie en annexe)	65
Figure 6-2 :	Localisation approximative du tunnel DN800	65
Figure 6-3 :	Extrait de plan pour le tunnel DN800.....	66
Figure 6-4 :	Localisation des secteurs à investiguer par test à la fumée	67
Figure 6-5 :	Secteur à investiguer pour vérification des connections EU	68

Tableau 2-1 :	Déversoirs d'orage déversant en temps sec pendant la reconnaissance réseau	4
Tableau 2-2 :	DO ayant déversé par temps sec pendant la campagne de mesures	6
Tableau 2-3 :	Raccordements et volumes supplémentaires de temps sec sur le système d'assainissement à horizon 2030	8
Tableau 2-4 :	Détails des raccordements et volumes supplémentaires de temps sec sur le système d'assainissement à horizon 2030 sur la commune d'Annonay	9
Tableau 2-5 :	Travaux sur réseaux pris en compte et modifications correspondante sur le modèle numérique	9
Tableau 2-6 :	Données Météo France à la station de Lyon-Bron – statistiques 1982 – 2008 – Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 30 minutes à 6 heures	10
Tableau 2-7 :	Caractéristique de la pluie mensuelle	11
Tableau 2-8 :	Caractéristique de la pluie décennale	12
Tableau 3-1 :	Charges actuelles en entrée de STEP	18
Tableau 3-2 :	Performances épuratoires actuelles de la STEP	18
Tableau 3-3 :	Charges futures en entrée de STEP (estimation horizon 2030).....	19
Tableau 3-4 :	Résultats du calcul d'impact.....	20
Tableau 3-5 :	Résultats des simulations de pluies de projet en situation actuelle	22
Tableau 3-6 :	Résultats des simulations des pluies réelles en situation actuelle .	22
Tableau 4-1 :	Fonctionnement des DO sur le secteur Annonay Nord – SIVU Nord	28
Tableau 4-2 :	Déversoirs d'orage non fonctionnels Annonay Nord – SIVU Nord .	31
Tableau 4-3 :	fonctionnement des DO sur le secteur vallée de la Cance – Annonay Est	33
Tableau 4-4 :	Effluents au droit du DO34	36
Tableau 4-5 :	Fonctionnement des DO sur le secteur Deûme Rive Gauche et Centre Ville	37
Tableau 4-6 :	Fonctionnement des DO sur le secteur Annonay Sud-Est.....	43

Tableau 4-7 :	Débits maximums enregistrés au point RV 1516 pour les pluies 1 et 3	51
Tableau 6-1 :	Collecteurs à investiguer par inspections télévisées.....	64
Tableau 6-2 :	Secteur à investiguer par test à la fumée	68
Tableau 6-3 :	Secteur à investiguer par des test à la fumée	68
Tableau 7-1 :	Aménagement des DO - suppression des déversements de temps sec	70

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 Notice d'impact des réseaux d'assainissement actuels sur la Cance et la Deûme

Annexe 2 Tableau récapitulatif des Scénarios simulés sur MikeUrban

Annexe 3 Cartes de synthèse des investigations d'identification des Eaux Claires Parasites Permanentes (ECP)

Annexe 4 Carte d'identification des réseaux sujets aux dépôts (investigations terrain 2010)

Annexe 5 Synthèse des déversoirs d'orage : classification réglementaire et statistiques de fonctionnement

Annexe 6 Carte A0 de modélisation des réseaux d'assainissement d'Annonay

Annexe 7 Carte A3 des zones de mise en charge du réseau d'assainissement

1

Introduction

Le présent rapport constitue la phase 5 de l'étude de schéma directeur d'assainissement de la Ville d'Annonay. Il a pour objectifs :

- ✓ D'établir le diagnostic du système d'assainissement par temps sec et par temps de pluie.
- ✓ D'identifier les enjeux de l'assainissement et de les prioriser
- ✓ De proposer des pistes d'amélioration pour pérenniser la gestion de l'assainissement.

Ce rapport s'appuie sur les constats des phases précédentes :

- ✓ Phase 1 : Recueil des données disponibles et interprétation : synthèse des documents existants, reconnaissance des réseaux.
- ✓ Phase 2 Mesures et analyses : campagne de mesure des flux et interprétation.
- ✓ Phase 3 : Modélisation : construction et exploitation d'un modèle numérique du système d'assainissement.

Le présent diagnostic de fonctionnement sera la base du programme de travaux qui sera élaboré en phase 6 et qui constituera la feuille de route de la Communauté de Communes du Bassin d'Annonay (COCOBA) pour la gestion de l'assainissement à l'horizon 2030.

Le diagnostic est réalisé de façon globale au chapitre 3, puis est détaillé secteur par secteur au chapitre 4. Le découpage du réseau correspondant est présenté au paragraphe 2.1.

2

Synthèse des phases précédentes

Dans ce paragraphe, on rappelle les différents éléments qui ont permis l'élaboration du diagnostic présenté dans les paragraphes suivants.

2.1 Sectorisation du réseau d'assainissement d'Annonay

Afin de faciliter la lisibilité du diagnostic de fonctionnement, le réseau est découpé en 6 secteurs :

- ✓ Annonay Nord – SIVU Nord,
- ✓ Vallée de la Cance - Annonay Ouest,
- ✓ Deûme Rive Gauche et Centre Ville,
- ✓ Annonay Sud-Est,
- ✓ Montée des Aygas,
- ✓ STEP et collecteur d'amenée.

2.2 Phase 1 : Synthèse des données existantes

Le rapport de phase 1 synthétise tous les éléments collectés au début de l'étude et les conclusions de la reconnaissance des réseaux réalisée entre avril et juin 2010

2.2.1 Reconnaissance des réseaux

La reconnaissance a permis de :

- ✓ Comptabiliser un total de **168 200 ml de réseaux**, soit 10 600 ml de plus que le dernier recensement de l'exploitant, répartis comme suit :
 - ◆ 33 600 ml de réseaux unitaires,
 - ◆ 71 300 ml de réseaux séparatifs,
 - ◆ 63 300 ml de réseaux pluviaux,

- ✓ Visiter et faire des fiches pour 1308 regards, soit 1/5^e du total, et constater :
 - ◆ **beaucoup de dépôts** : 376 regards, soit 38% des ouvrages visités, présentent des dépôts en quantité importante,
 - ◆ **des fonctionnements en charge** : 96 regards, soit 10% des ouvrages visités, possèdent des traces de mise en charge,
 - ◆ **des dégradations** : 61 regards, soit 7 % des ouvrages visités, présentent des racines.
- ✓ Identifier **113 déversoirs d'orage, soit 29 de plus que ceux connus initialement**, et observer des déversements en temps sec sur les 11 DO présentés dans le tableau ci-après. Ce qui prouve à penser que
 - ◆ une partie du flux d'eaux usées n'arrive pas à la station en temps sec,
 - ◆ d'autres déversoirs d'orages sont encore inconnus.

Tableau 2-1 : Déversoirs d'orage déversant en temps sec pendant la reconnaissance réseau

Déversoirs d'orage fonctionnant en temps sec	
N°	Localisation
2	Av. Jean Moulin gymnase
8.1	Chemin de la Convalescence
11	Lycée Boissy d'Anglas
15	Av. Jean Jaurès
18	Chemin Charles Gris
19	Rue Faya
20	Rue M. Vogue
30	Rue Sadi Carnot
40	Cance ascenseur
57	Rue Frédéric Mistral
80.1	Montée de l'Heaume

Ces dysfonctionnements sont principalement liés à l'entretien et à la conception des déversoirs d'orage. La présence de dépôt entraîne l'élévation des lignes d'eau. Dans certains cas, lors de réductions de sections, les canalisations peuvent aller jusqu'à se boucher.

2.2.2 Audit de la station d'épuration

L'audit réalisé sur la station d'épuration a conduit aux conclusions suivantes :

- ✓ La station fonctionne nettement en dessous de son point nominal,
- ✓ L'état des ouvrages et équipement est globalement satisfaisant,

- ✓ Des interventions sont nécessaires pour sécuriser et pérenniser le site :
 - ◆ Instrumentation du by-pass en tête de traitement (réalisé depuis),
 - ◆ Renforcement (génie civil) du mur de soutènement entre la route d'accès et le site de la station,
 - ◆ Intervention sur le transfert prétraitement vers traitement biologique afin de pouvoir le by-passer en cas de dysfonctionnement.

2.2.3 Autres investigations

En marge de cette opération d'investigation des réseaux, des visites ponctuelles ont permis de compléter le diagnostic. Notamment :

- ✓ Reconnaissance de la Cance pour identification des rejets directs permanents,
- ✓ Visite des secteurs : Montée des Aygas, Irisbus, Avenue de l'Europe.

2.3 Phase 2 : campagne de mesures

La campagne de mesures s'est déroulée du 27 septembre 2010 au 18 octobre 2010. Les résultats sont présentés dans le rapport de phase 2. Elle a permis :

- ✓ De quantifier les flux de temps sec, en période où les eaux claires parasites permanentes sont potentiellement au maximum,
- ✓ D'évaluer la réaction des différentes antennes lors d'épisodes pluvieux, y compris sur les secteurs théoriquement séparatifs,
- ✓ D'enregistrer des séries réelles de débits afin de caler le modèle numérique.

Au total, 41 points de mesures ont été installés pendant trois semaines et les données des 9 points de mesure suivis par la SDEI ont été récupérées et analysées.

Des mesures physico-chimiques ont également été réalisées sur le milieu naturel en 4 points.

2.3.1 Mesures de temps sec

Les résultats du suivi de débits montrent :

- ✓ En entrée de STEP, le volume moyen de temps sec est de $4\,834\text{ m}^3/\text{j}$, dont $1\,761\text{ m}^3/\text{j}$ d'eaux claires parasites de temps sec. La part des eaux usées strictes représente 20 484 Équivalent-Habitants ce qui est très inférieures aux estimations théoriques.

- ✓ Des secteurs drainant les eaux claires permanentes sont localisés :
 - ◆ Le secteur Sud-Est de la commune avec les arrivées de Davézieux et de Lombardière,
 - ◆ Le secteur Nord avec le réseau longeant la Deûme et l'arrivée du SIVU,
 - ◆ Le secteur Est en amont du DO 36 avec le réseau Avenue de l'Europe, rue Gaston Duclos,
 - ◆ Le secteur Ouest avec le collecteur longeant la Cance sur lequel les apports d'ECP représentent plus de 50% des volumes transités.
- ✓ 3 déversoirs d'orage, sur les 26 instrumentés, ont déversé des volumes importants par temps sec, ainsi que le montre le tableau suivant.

Tableau 2-2 : DO ayant déversé par temps sec pendant la campagne de mesures

Déversoirs d'orage fonctionnant en temps sec		
N°	Localisation	Type de défaut
19	Rue Faya	Déversement ponctuel durant 18 heures en temps sec. Le fonctionnement en temps sec avait déjà été constaté lors de l'inspection réseau.
31.1	Rue Boissy d'Anglas	Déversement ponctuel + déversement en continue pendant 3,5 jours. Le regard se mets probablement en charge à cause de la restriction de section (DN400 vers DN200). Un passage sur site a probablement permis de stopper le déversement continu.
50	Pont Chevalier	Déversement ponctuel (3 fois 9 heures en 20 jours) en temps sec probablement causés par la création d'un bouchon devant la vanne pelle de sortie du DO.

2.3.2 Mesures de temps de pluie

Durant les trois semaines de mesures, trois pluies ont été enregistrées aux pluviomètres de la STEP et du Cimetière. Selon les données statistiques de la région (courbes IDF station Lyon-Bron), on estime que ces pluies ont l'occurrence suivante :

- ✓ 4/10/2011 : fréquence de retour = 3 semaines,
- ✓ 11/10/2011 : fréquence de retour = 7 jours,
- ✓ 17/10/2011 : fréquence de retour = 7 jours.

Malgré une pluviométrie moyenne, l'impact des épisodes pluvieux se ressent fortement sur le système d'assainissement :

- ✓ En entrée de station : le débit augmente rapidement et les volumes enregistrés mettent en évidence une surface raccordée de l'ordre de 32 ha,
- ✓ Sur les 22 déversoirs équipés d'un détecteur de surverse, 16 ont fonctionné au moins une fois, 7 ont fonctionné pour les 3 pluies,
- ✓ Des mesures montrent un fonctionnement en charge de certains collecteurs :
 - ◆ Avenue de l'Europe, à l'amont du DO 19.2,
 - ◆ Chemin Riboulon,
 - ◆ Rue Carnot.

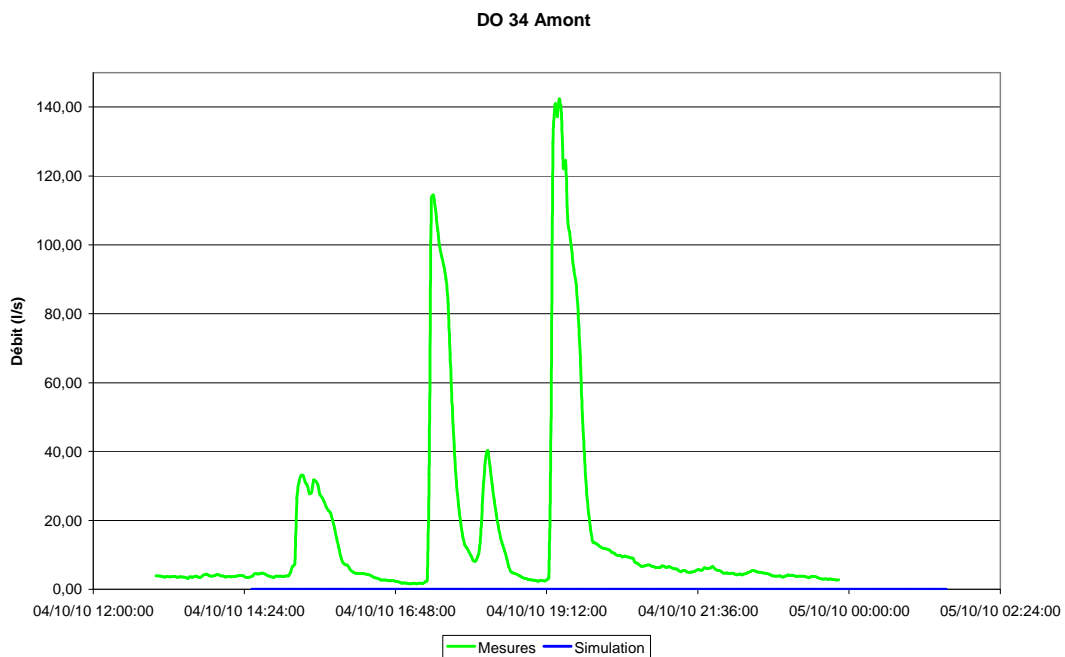


Figure 2-1 : Mise en charge du réseau rue Carnot lors de la pluie du 4/10/2010

2.4 Phase 3 : Simulations numériques

Sur la base des informations recueillies en phase 1 et des mesures en phase 2, un modèle numérique a été construit. Les méthodes de construction et de calage sont détaillées dans le rapport de phase 3.

Un tableau en annexe 2 résume tous les scénarios qui ont été simulés sur le modèle dans le cadre de l'étude.

2.4.1 Configuration des réseaux

En plus de celle de calage, deux configurations de réseau ont été construites afin de représenter 7 scénarios de fonctionnement du système.

2.4.1.1 Configuration actuelle

Elle représente l'état du système au moment de l'étude en 2011. Pour cela, il a été choisi de considérer les flux enregistrés lors de la campagne de mesure

2.4.1.2 Configuration future

Elle représente l'état du système envisagé à l'horizon 2030. Elle intègre :

- ✓ Le raccordement de la vallée de la Vocance → tableau 3.3,
- ✓ Les extensions de réseaux et les nouveaux projets urbanismes sur toutes les communes raccordées à la STEP → tableau 3.3 et tableau 3.4,
- ✓ Les travaux prévus sur les différentes communes pour réduire les volumes d'eaux claires (reprise d'étanchéité, mise en séparatif...) → tableau 3.5.
- ✓

Tableau 2-3 : Raccordements et volumes supplémentaires de temps sec sur le système d'assainissement à horizon 2030

Communes	Nouveaux aménagements
	Volume supplémentaire
Roiffieux	125 EH : 19 m ³ /j
Davézieux	275 EH : 40 m ³ /j
Boulieu	110 EH : 16 m ³ /j
Vanosc	2800 EH : 420 m ³ /j
Villevocance	
Vocance	

Communes	Nouveaux aménagements
	Volume supplémentaire
Boucieu	170 EH: 17 m ³ /j
Chatinais	
Annonay	1235 EH : 185 m ³ /j

Tableau 2-4 : Détails des raccordements et volumes supplémentaires de temps sec sur le système d'assainissement à horizon 2030 sur la commune d'Annonay

Projets	Nouveaux aménagements Annonay	
	Nb d'EH	Volume supplémentaire
Domaine du Miandon	160 EH	24 m ³ /j
Le champlong	90 EH	14 m ³ /j
Le clos du Colomby	70 EH	11 m ³ /j
Les Cèdres	90 EH	14 m ³ /j
Le Balcon des Alpes	90 EH	14 m ³ /j
Le chemin des Padres	20 EH	3 m ³ /j
Les roses	20 EH	3 m ³ /j
Zone de la Peyre	20 EH	3 m ³ /j
ZA de Marenton	250 EH	35 m ³ /j
Intercollège	90 EH	14 m ³ /j
Le clos paradis	150 EH	26 m ³ /j
ADAPI		
Hôpital		
ZA Sainte Claire		

Tableau 2-5 : Travaux sur réseaux pris en compte et modifications correspondante sur le modèle numérique

Communes	Gain des travaux	
	Réduction SA	Réduction ECPP
Roiffieux	- 0,6 ha	
Davézieux		
Boulieu	- 0,9 ha	- 110 m ³ /j
Annonay	- 6 ha	
Vanosc		- 65 m ³ /j
Villevoceance		- 78 m ³ /j
Vocance	- 2,45 ha	- 24 m ³ /j
Boucieu		
Chatinais		

Pour la définition des volumes, il a été considéré une dotation de 150 l/j/hab. Ce ratio, légèrement supérieur à la dotation évaluée dans la phase 1 de l'étude (138 l/j/hab.), permet de prendre une marge de sécurité.

2.4.2 Pluies simulées

2.4.2.1 Pluies de projet

Pour réaliser un diagnostic capacitaire et réglementaire, des pluies de projet construites sur le modèle de Desbordes & Raous (1976) ont été utilisées. Créées à partir des coefficients de Montana, elles représentent un épisode pluvieux caractéristique de la région étudiée.

Dans le cadre de cette étude, on a choisi d'utiliser les coefficients de la station de Lyon Bron, station fiable la plus proche pour ce type de données.

Les tableaux ci-dessous présentent les coefficients de Montana utilisés.

Tableau 2-6 : Données Météo France à la station de Lyon-Bron – statistiques 1982 – 2008 – Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 30 minutes à 6 heures

Durée de retour	a	b
hebdomadaire	1.223	0.767
bi-mensuelle	1.104	0.637
mensuelle	1.215	0.574
bimestrielle	1.991	0.609
trimestrielle	2.396	0.616
semestrielle	3.586	0.651
annuelle	4.216	0.643
bisannuelle	6.138	0.689

Durée de retour	a	b
5 ans	8.666	0.718
10 ans	10.76	0.729
20 ans	12.856	0.736
30 ans	14.161	0.739
50 ans	15.888	0.744
100 ans	18.363	0.748

A- Pluie de projet mensuelle

La législation indique que les déversoirs d'orage ne doivent pas fonctionner en temps sec et lors d'événements pluvieux faibles, de période de retour inférieure à la pluie mensuelle.

Une simulation avec la pluie de projet mensuelle permet :

- ✓ d'évaluer la conformité règlementaire de chaque déversoir d'orage,
- ✓ d'identifier les portions de réseau de capacité hydraulique insuffisante pouvant entraîner des dysfonctionnements fréquents sur les réseaux.

La pluie mensuelle, pour les coefficients de Montana choisis, a les caractéristiques suivantes :

Tableau 2-7 : Caractéristique de la pluie mensuelle

période de retour :	1 mois	
Durée totale pluie :	4	heures
Durée période intense :	30	minutes
Pluie totale :	16,0	mm
Pluie de période intense :	6,3	mm
Intensité max.	19,7	mm/h

B- Pluie de projet décennale

Une simulation avec une pluie de projet décennale permet de mettre en évidence :

- ✓ les limites capacitaires du réseau,
- ✓ les zones à risque de débordement sur chaussée.

Pour cette période de retour, les mises en charges des conduites sont tolérées et les déversoirs d'orage doivent fonctionner afin de protéger les collecteurs et la STEP.

Compte tenu du relief naturel de la commune, les pluies de période de retour supérieure à la décennale ne sont pas simulées. En effet à cause des fortes pentes, il est très probable que d'importants volumes de ruissellement ne rentrent pas dans le réseau et ruisselle directement sur la chaussée.

La pluie décennale, pour les coefficients de Montana choisis, a les caractéristiques suivantes :

Tableau 2-8 : Caractéristique de la pluie décennale

période de retour :	10 ans	
Durée totale pluie :	4	heures
Durée période intense :	30	minutes
Pluie totale :	50,4	mm
Pluie de période intense :	27,5	mm
Intensité max.	96,8	mm/h

2.4.2.2 Pluies réelles

En complément de l'analyse des pluies de projets, des simulations sont réalisées avec des pluies réelles, enregistrées à la station météorologique de Peaugres (07). Le cumul annuel moyen à cette station est de 727,1 mm.

Les simulations de pluies réelles permettent :

- ✓ D'évaluer les fréquences de fonctionnement de chaque déversoir d'orage ;
- ✓ De calculer l'impact sur le milieu naturel.

Deux années de pluies ont été sélectionnées :

- ✓ Année 2008 :
 - ◆ 93 événements pluvieux représentatifs,
 - ◆ cumul annuel de 986,7 mm, soit +35,7% par rapport au cumul moyen
 - ◆ 1 événement remarquable : 26 octobre 2008 → période de retour de 5 ans.
- ✓ Année 2009 :
 - ◆ 59 évènements pluvieux représentatifs,
 - ◆ cumul annuel 654,2 mm, soit -10 % par rapport au cumul moyen,
 - ◆ 4 épisodes remarquables, dont :
 - Le 6 février 2009 → période de retour 7 ans
 - Le 5 juillet 2009 → période de retour 5 ans

Tous les événements pluvieux provoquant des déversements ont été pris en compte.

La pluviométrie sur les années 2008 et 2009 à Peaugres est présentée sur les deux graphiques ci-dessous.

Figure 2-2 : Pluviométrie à Peaugres en 2008

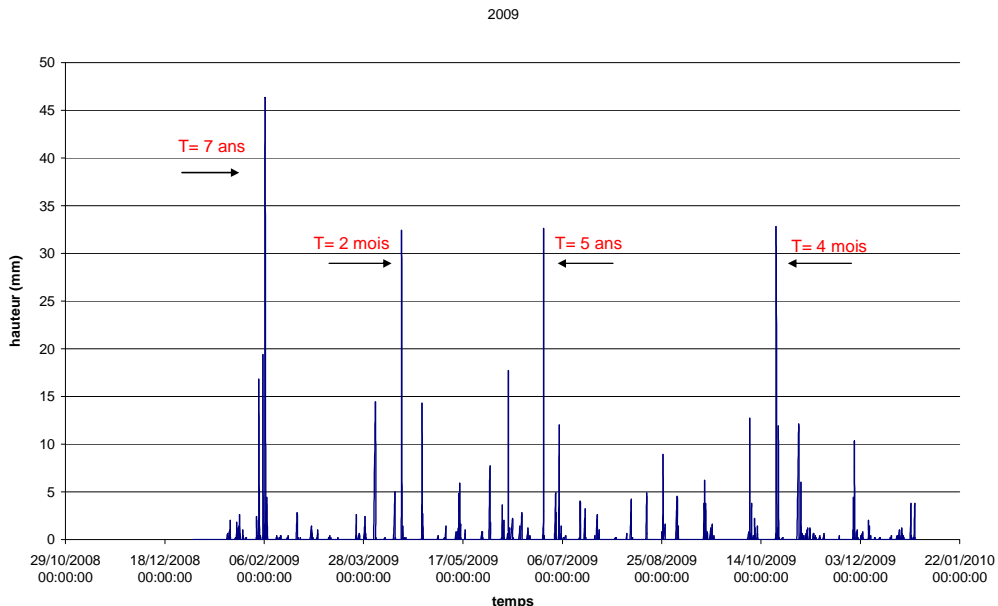
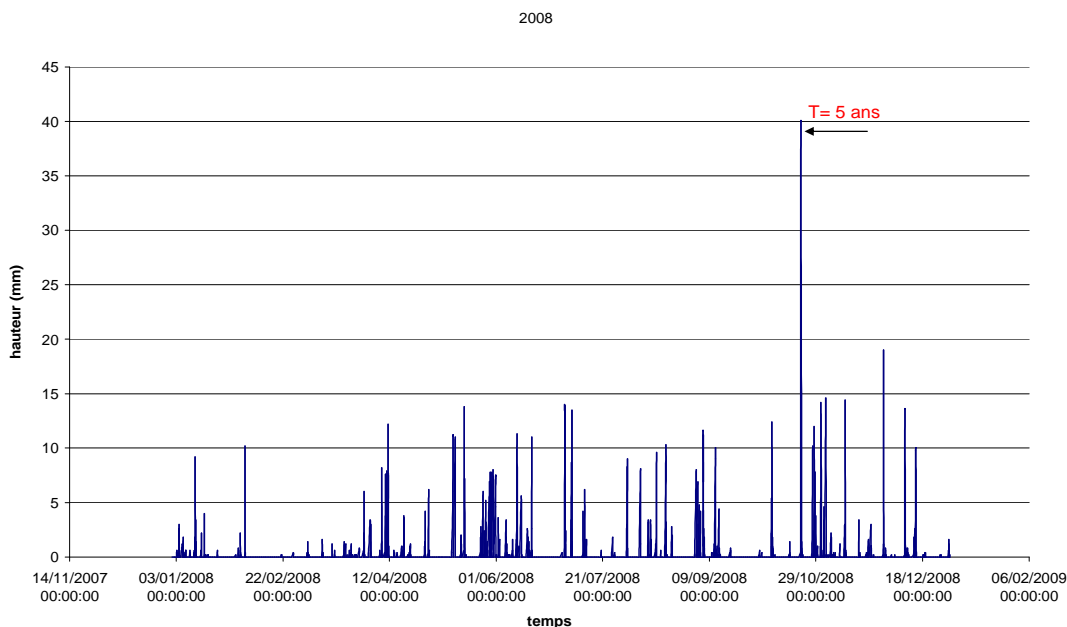


Figure 2-3 : Pluviométrie à Peaugres en 2009

Les fréquences d'apparition sont estimées à partir des coefficients de Montana correspondant au site de Preaux et fournis par Météo-France. Il s'agit de valeurs indicatives.

3

Diagnostic global

3.1 Résultats généraux par temps sec

3.1.1 Réglementation

L'arrêté du 22 juin 2007, relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité [...], impose :

- ✓ Aucun rejet direct non traité au milieu naturel par temps sec ;
- ✓ Instrumentation pour autosurveillance de la station d'épuration et des déversoirs d'orage collectant recevant une charge brute de pollution organique supérieure à 120 kg/j de DBO5

En situation actuelle, le système d'assainissement n'est pas en conformité réglementaire, puisque :

- ✓ Des rejets directs non traités en temps sec ont été constatés lors des différentes interventions sur le terrain.
- ✓ 19 déversoirs d'orage doivent être équipés pour autosurveillance.

3.1.2 Collecte et transfert

3.1.2.1 Volume et débits collectés

Le volume journalier moyen de temps sec est de :

- ✓ Actuellement : 4830 m³/j en période de nappe haute, soit 49% du débit nominal de la STEP ;
- ✓ A horizon 2030 : une augmentation de 15% est attendue, soit un volume journalier de 5530 m³/j et 56% du débit nominal de la STEP.

Les eaux claires parasites permanentes sont estimées à 1760 m³/j en période de nappe haute, soit 36% du volume journalier. Si ce problème n'apparaît pas comme prioritaire, les ECPP diluent les effluents et augmentent les coûts d'exploitation (pompage et traitement).

- ✓ Sur les communes à l'amont d'Annonay
 - ◆ D'importants volumes d'eaux claires parasites permanentes sont apportés par les communes de Roiffieux, Lombardière et par le collecteur du SIVU Nord. Les mesures d'autosurveillance actuelles ne permettent pas de quantifier avec certitude ces apports, mais il est certains que ceux-ci représentent plus de 50% des ECPP reçues à la STEP,
 - ◆ Des travaux sont prévus sur certaines communes pour réduire les ECPP, mais les gains seront peu significatifs, d'autant plus que le vieillissement des réseaux entrainera de nouvelles infiltrations,
 - ◆ D'importants travaux sont prévus sur la vallée de la Vocance afin de minimiser les ECPP dans le futur raccordement,
 - ✓ Sur la commune d'Annonay des secteurs apportant des ECPP, 490 m³/j, ont été identifiés lors d'inspections nocturnes. Des inspections caméra sont nécessaires pour étudier la faisabilité des réhabilitations. Ces secteurs sont précisés au §6.1.
- ➔ Dans l'annexe 3, on présente trois cartes de localisation des tronçons à ECPP.

Les eaux usées strictes sont estimées à 3070 m³/j, pour une population raccordée estimée à 35 200 EH, ce qui représente une dotation de 87 l/jr/hab. Ce ratio semble faible pour un environnement urbain avec présence industrielle. Il est probable qu'une part du flux de temps sec n'arrive pas à la STEP, car :

- ✓ Il existe des rejets directs au milieu,
- ✓ Certains déversoirs d'orage s'encrassent fréquemment jusqu'à déverser l'intégralité des volumes collectés vers le milieu naturel,
- ✓ Des collecteurs en très mauvais état sont susceptibles de fuir.

3.1.2.2 Dimensionnement des réseaux

Les simulations de temps sec, en situation actuelle et en situation future, montrent que :

- ✓ Les taux de remplissage sont faibles (carte ci-après) :
 - ◆ inférieurs à 50 % sur l'ensemble du réseau,
 - ◆ seuls quelques raccords génèrent des mises en charge sur de faibles linéaires (condition aval) qui ne sont pas problématiques : pas cause de déversement au milieu, pas de dégradation de la qualité de l'effluent.

- ✓ Aucun déversoir ne déverse (dans la modélisation numérique). Le niveau d'eau reste inférieur au niveau des lames,
- ➔ Les déversements observés en temps sec sont uniquement liés à des problèmes d'encrassement ou de conception des ouvrages.
- ✓ Aucun problème capacitaire n'a été mis en évidence sur les collecteurs : les débits maximum de temps sec représentent moins de 25% de la capacité hydraulique des collecteurs sur la quasi totalité du réseau.

3.1.2.3 Dépôts

Les vitesses d'écoulement varient énormément sur l'ensemble du réseau. Les fortes pentes à l'entrée de la ville permettent à l'écoulement d'entraîner des flottants ou des pierres dans les réseaux unitaires qui se déposent lors des restrictions de diamètres (au niveau des DO) ou lorsque la pente devient trop faible (dans les fonds de vallée). La présence de vanne de régulation sur certains DO augmente le risque de création de bouchon.

La problématique de dépôt constitue un enjeu important puisqu'elle est responsable des déversements en temps sec sur les déversoirs d'orage.

➔ Une carte en annexe 4 présentent les zones où du dépôt a été observé.

Sur les principaux axes de collecte, en particulier au centre ville, les simulations montrent que les collecteurs présentent des vitesses supérieures à 0,6 m/s en temps sec (en orange et rouge sur la carte ci-après) limitant les risques de sédimentation.

3.1.2.4 État du patrimoine

L'état des réseaux est très inégal, mais présente d'importantes faiblesses :

- ✓ Transit réseau : Le tunnel entre à l'aval du DO36 transfère 50% des flux de temps sec. C'est un axe sensible puisque très délicat pour une intervention et peu connu par l'exploitant.
 - ➔ Il paraît important de s'assurer de la viabilité de ce tronçon et d'anticiper des procédures d'intervention.
- ✓ Vieillesse du patrimoine :
 - ◆ Des collecteurs très anciens ont été signalés en très mauvais état par l'exploitant. Ils pourraient être responsables d'une perte de flux ou d'infiltrations d'eaux claires parasites,
 - ◆ D'importantes dégradations (réseaux et environnement direct) ont été constatés au niveau de DO, changements de diamètres entre unitaire et usés stricts.

➔ Des interventions prioritaires sur ces secteurs sont nécessaires pour le bon fonctionnement et la mise en conformité du système d'assainissement.

3.1.3 Traitement

Les charges hydrauliques et polluantes reçues actuellement à la STEP sont bien inférieures à ses charges nominales :

Tableau 3-1 : Charges actuelles en entrée de STEP

Paramètre	Entrée de STEP		
	Capacité nominale	Charge mesurée	Part
Hydraulique	9 830 m ³ /j	4 834m ³ /j*	49 %
DBO5	3 900 kg/j	1 383 kg/j	35 %
DCO	9 750 kg/j	3 874 kg/j	40 %
MES	-	1 320 kg/j	-

*valeur moyenne sur un mois de mesure de temps sec en octobre 2010

Le débit maximum en entrée de STEP est de 2 000 m³/h.

- ✓ Les performances épuratoires de la station de traitement sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-2 : Performances épuratoires actuelles de la STEP

Paramètre	Sortie de STEP			État
	Concentration moyenne en 2010	Concentration moyenne en 2011*	Objectif règlementaire***	
DBO5	6,5 mg/l	4,8 mg/l	25 mg/l 80%	Objectif atteint
DCO	50,85 mg/l	40,9 mg/l	125 mg/l 75%	Objectif atteint
MES	7,5 mg/l	5,1 mg/l	35 mg/l 90%	Objectif atteint
NH4	16,1 mg/l	13,2 mg/l	-	-
NTK	25,2 mg/l	14 mg/l	-	-
NO2	1,9	0,4	-	-
NO3	1,7	1	-	-
NGL	28,8	15,4	15 mg/l** 70%**	Inférieur à l'objectif pour les milieux sensibles à l'eutrophisation
Pt	2,57 mg/l	1,16 mg/l	2 mg/l** 80%**	Inférieur à l'objectif pour les milieux sensibles à l'eutrophisation

*1^{er} trimestre 2011 seulement

**valable pour rejet en zone sensible à l'eutrophisation, ce qui n'est pas le cas ni de la Cance, ni de la Deûme.

***arrêté du 22 juin 2007

On constate que :

- ✓ Les performances sont bonnes, en particulier sur les paramètres DBO5, DCO et MES,

Les performances pour le traitement de l'azote et du phosphore sont légèrement inférieures aux objectifs règlementaires pour les rejets en milieu sensible à l'eutrophisation. Les charges hydrauliques et polluantes futures sont estimées dans le tableau ci-dessous. Elles sont calculées en considérant les hypothèses suivantes :

- ✓ Les nouveaux projets urbains et les raccordements futurs engendreront une charge supplémentaire de 4 715 EH,
- ✓ Les ECPP n'évoluent pas : les travaux programmés compenseront au minimum les dégradations (cela pourra être contrôlé par l'autosurveillance),
- ✓ Les flux non mesurés, actuellement non acheminés à la STEP, sont inférieurs à 10% du volume actuel de temps sec (résultats d'une étude des consommations d'eau potable).

Tableau 3-3 : Charges futures en entrée de STEP (estimation horizon 2030)

Paramètre	Entrée de STEP			
	Évolution du système	Marge pour flux éventuellement non mesuré	Charge à horizon 2030	Saturation de la STEP en temps sec
Hydraulique	+ 710 m ³ /j	+ 483 m ³ /j*	6 027 m ³ /j	61 %
DBO5	+ 282 kg/j	+ 138 kg/j	1 803 kg/j	46 %
DCO	+ 565 kg/j	+ 387 kg/j	4 826 kg/j	49 %
MES	+ 424 kg/j	+ 132 kg/j	1 877 kg/j	-

3.1.4 Impact milieu en temps sec

➔ Le calcul d'impact est détaillé en annexe 1.

Le rejet de la STEP est dans la Cance à l'aval de la confluence Cance-Deûme. L'impact actuel est important à l'aval d'Annonay, car :

- ✓ le milieu est sensible : le rejet de la STEP, 63 l/s, représente actuellement plus de 21% du débit d'étiage (QMNA5) de la Cance, 298 l/s,
- ✓ des dysfonctionnements du réseau entraînent des rejets directs d'effluent non traité.

Le calcul d'impact montre que :

- ✓ le rejet actuel de la STEP décline l'état chimique de la Cance pour le QMNA5 sur deux paramètres : NH₄⁺ et Pt,

- ✓ les rendements à atteindre en traitement de NH_4^+ et Pt pour supprimer le déclassement en période d'été sont très contraignants,
- ✓ pour le débit moyen interannuel, le déclassement ne concerne que le paramètre NH_4^+ .

Dans le tableau ci-dessous, on compare les niveaux à atteindre pour que le rejet ne décline pas le milieu.

Tableau 3-4 : Résultats du calcul d'impact

	Paramètres			
	DBO5	DCO	NH_4^+	Pt
Concentrations actuelles des effluents en sortie de STEP (mg/l)	6,5	50,0	16,1	2,6
Concentrations maximales admissibles pour respecter le bon état écologique pour le QMNA5 (à partir de mg/l)	13,0	53,5	1,4	0,6
Concentrations maximales admissibles pour respecter le bon état écologique pour le module (à partir de mg/l)	97,4	335	12,7	4,8

Ce calcul ne prend pas en compte les rejets directs au milieu naturel dont l'impact peut être beaucoup plus important que le rejet STEP actuel. Pour comparaison : un rejet direct de 10% du volume journalier actuel décline le milieu sur les paramètres NTK, Pt, DBO5 et DCO.

Figure 3-1 : Rejet direct sans traitement en amont du pont de la Cance, rive gauche



3.2 Résultats généraux par temps de pluie

3.2.1 Réglementation

L'arrêté du 22 juin 2007, relatif à la collecte, au transport et au traitement des eaux usées des agglomérations d'assainissement ainsi qu'à la surveillance de leur fonctionnement et de leur efficacité [...], impose aux déversoirs d'orage de ne pas fonctionner plus de 12 fois par an.

3.2.2 Collecte et transfert

3.2.2.1 Réactivité

Le système d'assainissement réagit fortement et rapidement à la pluie. Le calage du modèle numérique sur les données de la campagne de mesure montre que :

- ✓ Les temps de ruissellement sont très courts :
 - ◆ Les milieux urbain ont des temps de réponse inférieurs à 15 minutes ;
 - ◆ Seuls deux secteurs, moins urbanisés, ont des réponses lentes : supérieure à 60 minutes (collecteur unitaire DN300 à l'Ouest et secteur résidentiel à l'Est rues Hugo/Mercier) ;
 - ◆ Les temps de réponses des communs extérieurs est relativement court :
 - Collecteur Cance : 40 minutes
 - SIVU Nord : 50 minutes
- ✓ La surface active ruisselante raccordée au réseau est de 107 ha.
 - ◆ Les infiltrations se font très majoritairement sur les réseaux unitaires (avaloirs sur chaussée, raccordement des toitures...).
 - ◆ Annonay représente 98 ha raccordés ; les communes extérieures 9 ha (cette valeur est minimisée par la présence de déversoirs d'orage sur les réseaux des communes extérieures).

3.2.2.2 Volume collectés et déversés

Les simulations des pluies de projets donnent les résultats suivants :

Tableau 3-5 : Résultats des simulations de pluies de projet en situation actuelle

Pluie	Résultats					
	Volume de pluie collecté	Volume de pluie déversé sur les DO*	Part déversée	Nombre de DO déversants	DO8 + DO17/18	DO8 +17/18 part du volume total déversé
Pluie mensuelle	15 279 m ³	10 933 m ³	71 %	46	4 388 m ³	40 %
Pluie décennale	50 134 m ³	45 026 m ³	91 %	71	15 109 m ³	32 %

* tous les DO sont modélisés

Pour les pluies réelles, années 2008 et 2009, on obtient les résultats suivants. Les statistiques annuelles de déversement sont présentées en annexe 5.

Tableau 3-6 : Résultats des simulations des pluies réelles en situation actuelle

Pluie	DO <12 déversements	DO >12 déversements
Année 2008	44	69
Année 2009	56	57

Le constat est le suivant :

- ✓ Un minimum de 57 DO ne respectent pas les 12 déversements / an ;
- ✓ La pluie mensuelle ne peut pas être traitée à la STEP sur 24 heures : 15 279 m³ de ruissellement collectés pour une capacité nominale de traitement de 9 830 m³/j. Pour pouvoir atteindre l'objectif réglementaire, il est donc nécessaire
 - ◆ De réduire les apports pluviaux dans le système de collecte des EU ou
 - ◆ Ou d'augmenter la capacité de traitement de la STEP.
- ✓ Les déversements sur les DO8 et DO17/18 représentent 40% du volume déversé pour la pluie mensuelle alors qu'ils sont situés sur des réseaux transitant une faible charge de pollution.
- ✓ Certains DO ne fonctionnent pas pour une pluie de temps de retour 10 ans. La question de leur suppression peut être étudiée.

3.2.2.3 Transfert

Pour une pluie courante, type pluie mensuelle, on observe :

- ✓ Des mises en charges à cause des vannes de régulation au niveau de certains déversoirs d'orage ;
- ✓ Des mises en charge à cause d'insuffisance capacitaire de certains collecteurs ;
- ✓ Aucun débordement de réseau

La carte suivante indique en rouge les collecteurs en charge, avec notamment :

- ✓ le centre ville (avenue de l'Europe et rue Sadi Carnot) ;
- ✓ l'aval du collecteur SIVU/Deûme ;
- ✓ le collecteur Est au niveau du parc Riboulon ;
- ✓ le collecteur d'amenée de STEP.

Le fonctionnement en charge à pour conséquences :

- ✓ D'augmenter les déversements sur les DO à l'amont ;
- ✓ D'augmenter le risque de débordement des réseaux ;
- ✓ De dégrader la qualité de l'effluent.

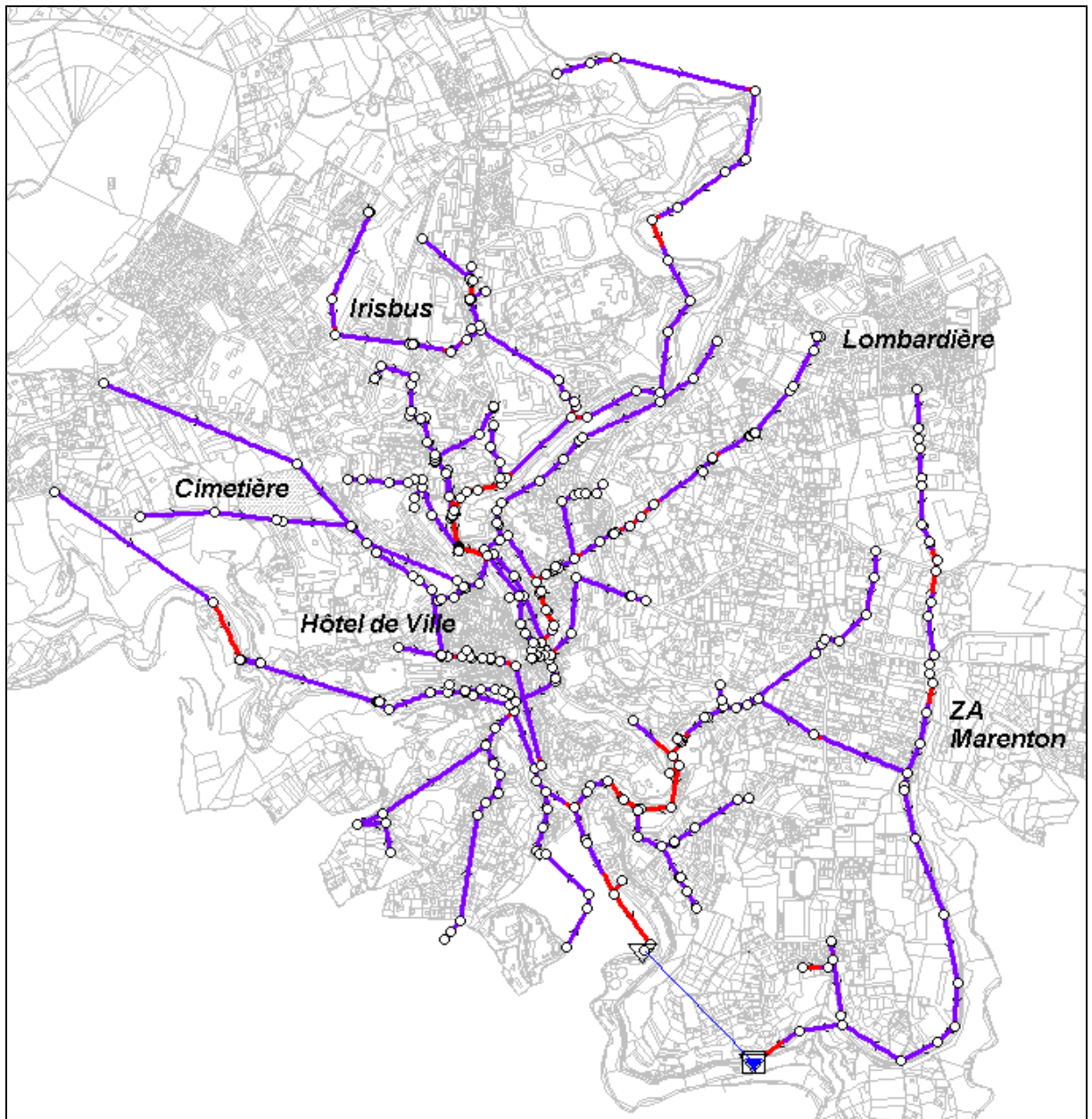


Figure 3-2 : Zones de mise en charge pour une pluie mensuelle

La simulation pour une pluie décennale indique que des débordements sur la chaussée sont susceptibles d'apparaître sur certains secteurs. La carte suivante localise ces zones en bleu. Celles-ci sont à considérer à titre indicatif, en effet la modélisation numérique de la pluie décennale est très défavorable au système. Compte tenu du relief naturel de la commune, le volume entrant réellement dans le réseau doit être plus faible, le risque de débordement est surévalué par la modélisation numérique.

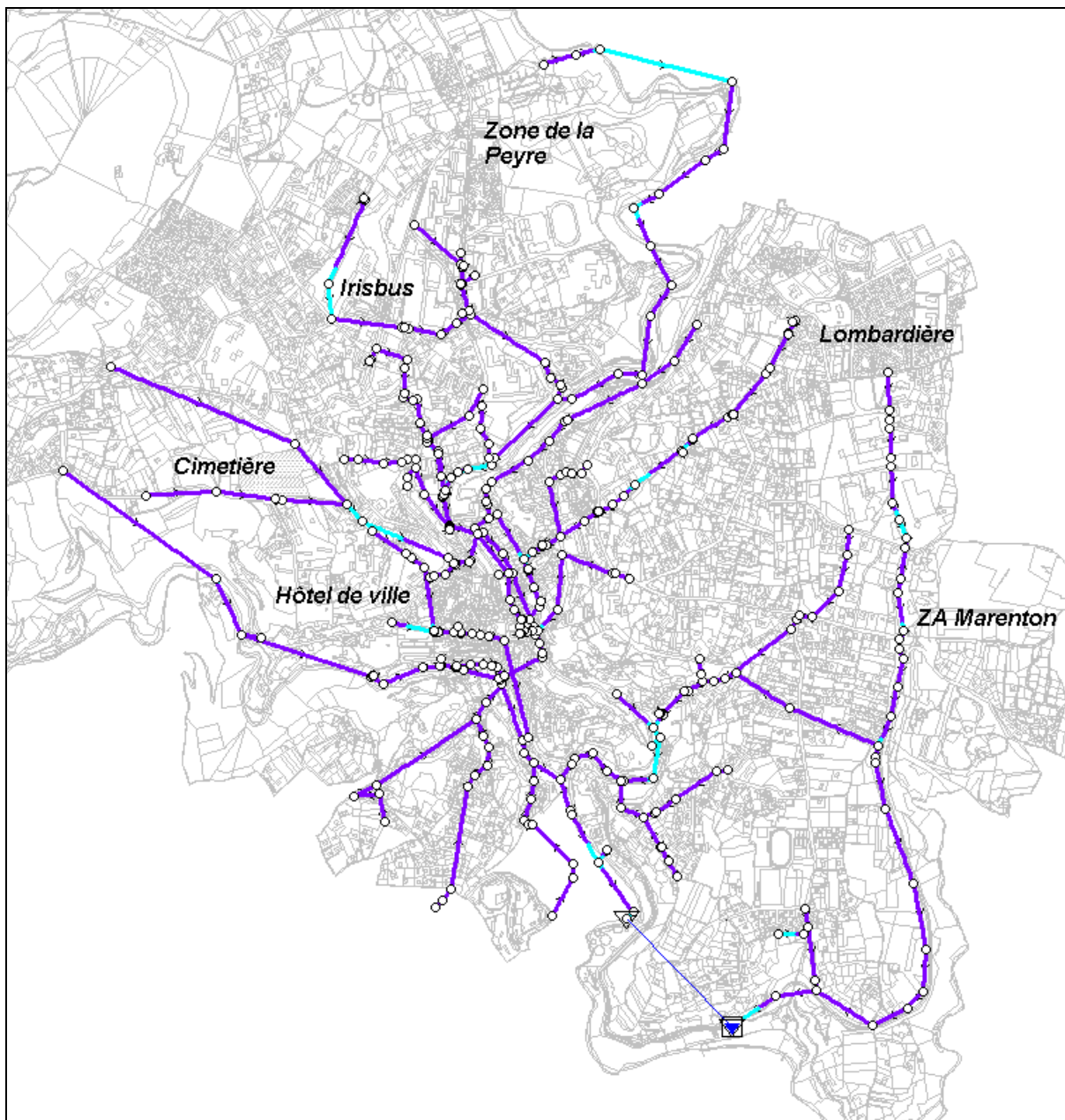


Figure 3-3 : Zones de débordement pour une pluie décennale

3.2.3 Impact milieu naturel par temps de pluie

→ Le calcul d'impact est détaillé en annexe 1.

La qualité de la Deûme et de la Cance est fortement impactée par les rejets de temps de pluie. Les concentrations en azote et en phosphore notamment, dépassent pour tous les événements pluvieux de 2008 et de 2009 les seuils du bon état écologique.

Pour la Deûme et la Cance à l'amont de la confluence, les flux de pollution pour l'ensemble des paramètres sont très élevés et causent une dégradation importante des masses d'eau. Près de 50% des événements pluvieux déclassent les cours d'eau en catégorie médiocre. La Deûme apparaît toutefois plus impactée par les rejets pour chaque paramètre de pollution que la Cance.

La Cance à l'aval de la confluence est moins sensible. Néanmoins, elle est déclassée pour 100% des épisodes pluvieux en qualité moyenne et pour 12 % des épisodes en qualité médiocre.

Rappelons toutefois que les hypothèses de calcul sont défavorables. Les événements déclassant sont en réalité moins nombreux pour les raisons suivantes :

- ✓ Le QMNA5 n'est pas représentatif de l'hydrologie hivernale de la Cance. Durant cette période, le débit des deux affluents est bien plus important, ce qui augmente l'effet de dilution,
- ✓ Le calcul centralise les rejets et ne prend pas en compte le phénomène d'auto-épuration. En réalité les rejets sont répartis le long de la rivière sur plusieurs kilomètres,
- ✓ Le calcul ne considère pas l'augmentation de débit dans la rivière lors des événements pluvieux (apport de ruissellement naturel et apports de nappe).

4

Diagnostic et orientations possibles par secteur

Les paragraphes suivants présentent en détail et secteur par secteur, le diagnostic et des propositions d'orientations pour résoudre les dysfonctionnements observés.

La sectorisation est présentée au §2.

4.1 Annonay Nord – SIVU Nord

4.1.1 Problématiques de temps sec

Le diagnostic de temps sec en situation actuelle et future donne les résultats suivants :

- ✓ **Dimensionnement** : les simulations en temps sec n'indiquent aucun problème de dimensionnement : les taux de remplissage des collecteurs sont faibles, aucun déversement sur les DO.
- ✓ **Exploitation** :
 - ◆ Certains déversoirs d'orage génèrent régulièrement des déversements par temps sec pour des raisons d'entretien,
 - ◆ Au niveau de la chambre du DO8, le réseau pluvial d'Annonay Nord rentre dans le système eaux usées, occasionnant une charge hydraulique importante dans les réseaux et à la STEP. Ce système pluvial présente :
 - un débit permanent composé en grande proportion d'eaux claires,
 - de très importants débits par temps de pluie (secteur fortement urbanisée).

4.1.2 Problématiques de temps de pluie

Pour la pluie mensuelle :

- ✓ Déversements : les apports de pluie sont fortement écrêtés :
 - ◆ 13 déversoirs d'orage (surlignés en vert dans le tableau ci-dessous), soit 60% des ouvrages, déversent des volumes significatifs pour la pluie 1 mois : 6 700 m³,
 - ◆ Les DO17/18 et DO8 représentent 40% du volume totale déversé pour une pluie mensuelle sur l'ensemble des 113 DO,
 - ◆ Ces rejets ont un fort impact sur la qualité de la Deûme puisqu'il s'agit d'effluents unitaires non traités.

Tableau 4-1 : Fonctionnement des DO sur le secteur Annonay Nord – SIVU Nord

Nom du déversoir d'orage	Déversement en temps sec	Volume déversé pour pluie mensuelle	Fonctionnement pour la pluie décennale	Nombre de déversement année 2008	Nombre de déversement année 2009
1		699.4	OUI	87	43
1.1		252.4	OUI	62	24
2	OUI	0	OUI	0	0
3	OUI	19.4	OUI	24	9
4		154.2	OUI	90	42
5		0	NON	0	0
6		78.1	OUI	40	18
8		2758.3	OUI	93	59
8.1	OUI	164.9	OUI	74	28
8.2		0	OUI	0	1
9		28.5	OUI	88	27
10		92.9	OUI	78	30
11	OUI	0	NON	0	0
12		141.6	OUI	23	10
12.1		49.7	OUI	21	11
13		0	OUI	4	4
14		56.4	OUI	32	14
15	OUI	71.4	OUI	42	16
16		0	NON	0	0
17		1257.4	OUI	93	59
18	OUI	371.9	OUI	40	19
19.2		616.4	OUI	70	33

- ✓ 3 secteurs de mise charge ont été mis en évidence, mais aucun risque de débordement des réseaux EU sur chaussée n'a été identifié.

Collecteur SIVU / Deûme : le collecteur DN400 est localement sous dimensionné sur 250m pour faire transiter la pluie mensuelle.

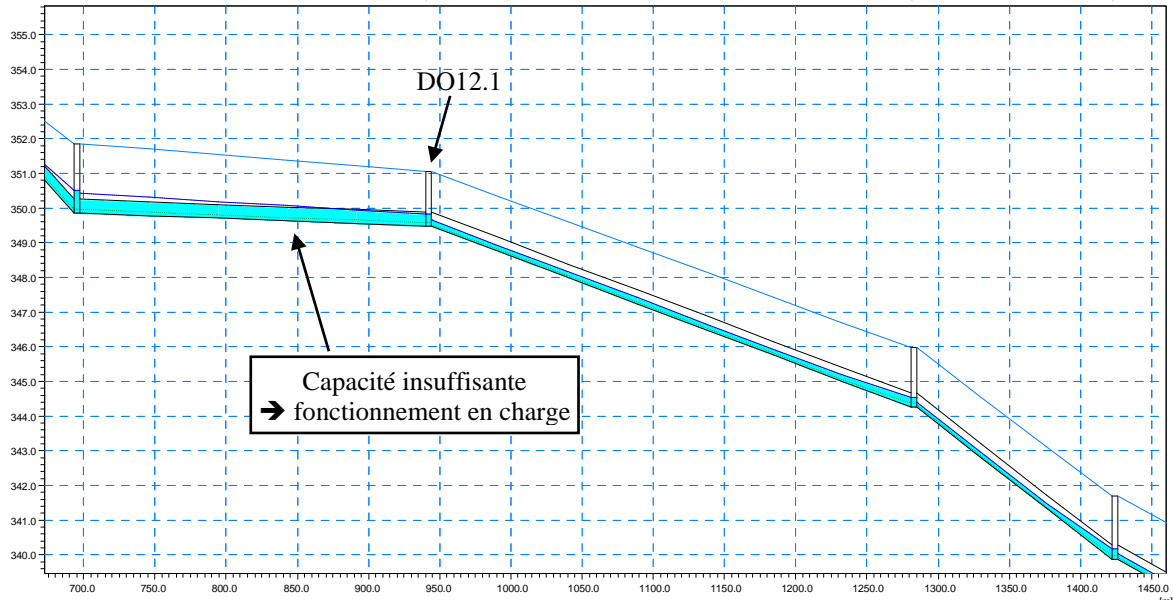


Figure 4-1 : Mise en charge du collecteur SIVU Deûme pour une pluie mensuelle

Amont DO3, avenue J. Moulin : le calibrage de la vanne pelle DO3 génère une mise en charge qui augmente les volumes déversés sur les DO à l'amont (DO1, DO1.1, DO2).

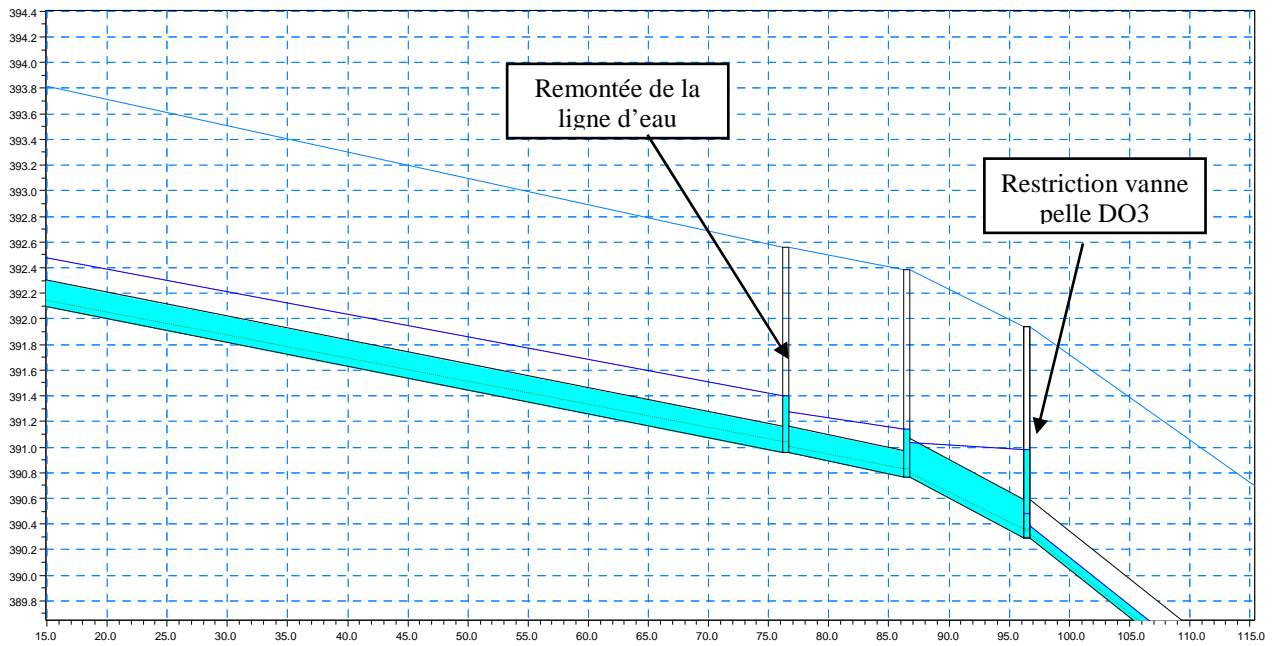


Figure 4-2 : Mise en charge du collecteur EU à l'amont du DO3 pour une pluie mensuelle

Amont DO19.2, avenue de l'Europe : le collecteur DN400 en rive droite de la Deûme subit une forte réduction de pente avenue de l'Europe à l'amont du DO19.2. Pour une pluie mensuelle, sa capacité hydraulique, 70l/s, est largement dépassée, ce qui entraîne d'importants déversement sur les DO 12 et 19.2 et augmente les déversements sur le DO17.

On notera que le calibrage de la vanne pelle devant le DO19.2 génère des déversements pour des événements inférieurs à la pluie mensuelle.

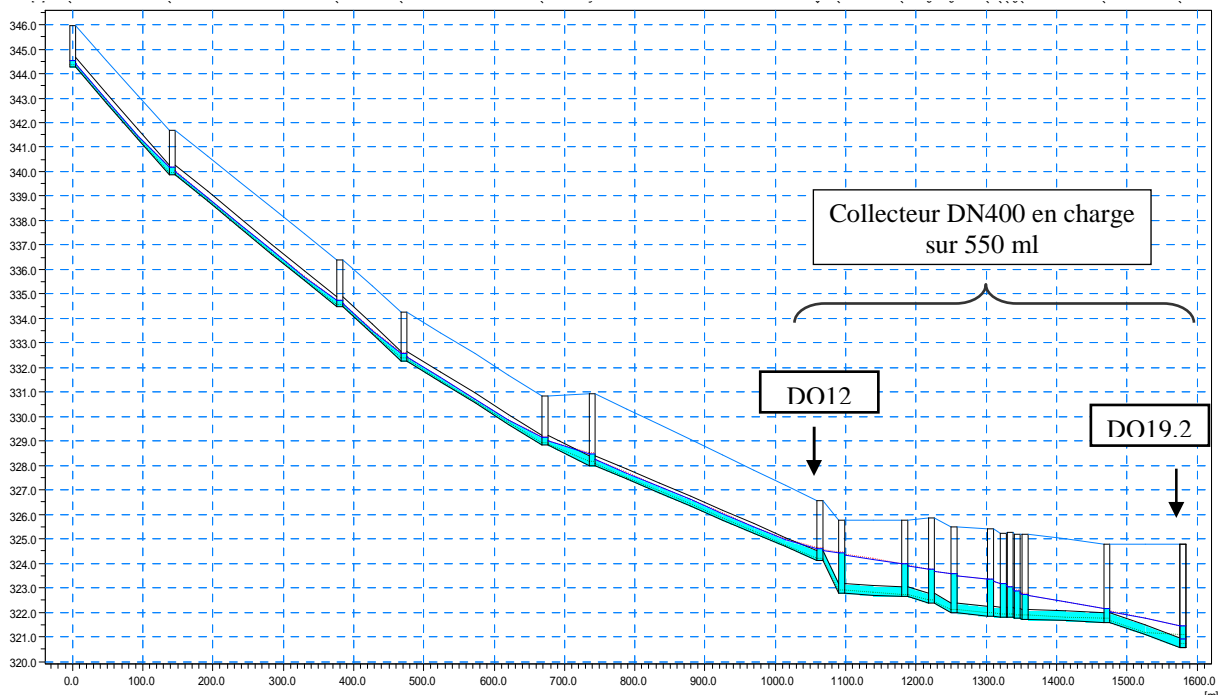


Figure 4-3 : Mise en charge du collecteur Deûme Rive Droite pour une pluie mensuelle

Pour la pluie décennale :

La simulation décennale met en évidence 3 zones de débordements possibles. Les zones sont :

- ✓ collecteur SIVU/ Deûme : tronçon amont et tronçon DO12.1 : insuffisances capacitaires,
- ✓ collecteur DN400 avenue de l'Europe (noté B) : insuffisance capacitaire et vanne semi-fermée au niveau du DO 19.2.

4.1.3 Orientations possibles

Les priorités du schéma directeur sont les suivantes :

- 1) Supprimer les rejets non traités de temps sec,
- 2) Déconnecter réseaux pluviaux et usées,
- 3) Pérenniser et mettre en conformité le fonctionnement par temps de pluie.

A- Suppression des rejets de temps sec

Afin de supprimer les déversements de temps sec non traités à la Deûme, il paraît nécessaire de mettre en place un passage régulier sur les 5DO concernés jusqu'à mise en place d'une solution pérenne.

Dans le tableau suivant, on présente une feuille de route à mettre en place.

Tableau 4-2 : Déversoirs d'orage non fonctionnels Annonay Nord – SIVU Nord

Déversoirs d'orage non fonctionnels		
DO	Cause des dysfonctionnements	Actions curative
2	Dépôt important entraine déversement	Curage 2 fois par mois jusqu'à réalisation d'un nouveau DO
3	Forte réduction de section (DN400 + DN200 dans DN200 réduit par vanne pelle)	Curage 2 fois par mois jusqu'à réalisation d'un nouveau DO intégrant un piège à cailloux
8.1	Dépôt important, défaut de pente sur la gouttière	Curage 2 fois par mois jusqu'à restructuration du DO existant : reprise de la pente de la gouttière
11	Dépôt	Curage 1 fois par mois jusqu'à suppression du DO - mise en séparatif du réseau amont (lycée Marmaty) - contrôle de branchement par tests fumée - déconnexion DO11
15	La vanne pelle est calée trop basse pour conserver dans le réseau EU aval les à-coups hydrauliques	Ouverture de la vanne pelle Passage régulier pendant un an pour vérification

B- Déconnexion des réseaux EP et EU

Les DO8 et DO17 collectent une charge organique très faible mais de très long linéaire de collecteurs EP. Il serait intéressant de déconnecter EP et EU sur ces deux antennes afin de :

- ✓ Réduire les apports pluviaux dans le système EU et ainsi réduire les déversements à l'aval,
- ✓ Supprimer des déversements d'effluents unitaires.

Afin de déconnecter l'antenne DO17, il est nécessaire de

- 1) poser 350m de collecteur EU DN200 dans la Combe du prieuré,
- 2) reprendre une vingtaine de branchements,
- 3) réaliser un bilan 24 heures au niveau du DO17, s'il reste un débit permanent pour évaluer la charge polluante,
- 4) réaliser la déconnexion si la charge polluante le permet.

Afin de déconnecter l'antenne DO8, il est nécessaire de :

- 1) poser 180 ml de collecteur EU DN200,
- 2) réaliser un bilan 24 heures au niveau du DO8, s'il reste un débit permanent,
- 3) localiser la zone d'apport de débit permanent (bilan 24 heures pour sectorisation puis test branchements),
- 4) réaliser la déconnexion.

C- Pérennisation du fonctionnement par temps de pluie

Afin d'atteindre l'objectif règlementaire de 12 déversements par an sur chaque déversoir d'orage, des opérations de mises en séparatif devront être menées ou des renforcements (pose de plus gros collecteurs ou d'un collecteur parallèle) afin d'abaisser les lignes d'eau par temps de pluie.

4.2 Vallée de la Cance - Annonay Ouest

4.2.1 Problématiques de temps sec

Le diagnostic de temps sec en situation actuelle et future donne les résultats suivants :

- ✓ Dimensionnement suffisant
 - ◆ Les simulations en temps sec n'indiquent aucun déversement,
 - ◆ Les taux de remplissage des collecteurs sont faibles, inférieurs à 40%, aucun problème de dimensionnement n'a été mis en évidence,
- ✓ Dégradation importante de la qualité de la Cance
 - ◆ Les déversoirs d'orage 31.1 et 50 génèrent régulièrement des déversements par temps sec importants pour des raisons d'entretien,
 - ◆ D'autres rejets de temps sec sont régulièrement constatés sur la Cance. Ils sont causés par :
 - DO 20 et DO 40 : déversement constaté à cause de dépôt,
 - Et probablement par des rejets directs (non connectés au système EU),
- ✓ Vieillesse du bâti : les collecteurs des rues Etienne Franchon et fossés du Champ sont en très mauvais état.

4.2.2 Problématiques de temps de pluie

Pour la pluie mensuelle :

- ✓ Déversements : 7 DO sur 23 (surlignés en vert dans le tableau ci-après) déversent des volumes significatifs au milieu naturel.

Tableau 4-3 : fonctionnement des DO sur le secteur vallée de la Cance – Annonay Est

Nom du déversoir d'orage	Déversement en temps sec	Volume déversé pour pluie mensuelle	Fonctionnement pour la pluie décennale	Nombre de déversement année 2008	Nombre de déversement année 2009
20	OUI	0	NON	0	0
21		514.8	OUI	65	26
22		0	NON	0	0
23		0	NON	0	0
24		0	NON	0	0
31.1	OUI	203.7	OUI	58	24
31.2		3	OUI	10	7
31.3		0	NON	0	0
31.4		45.9	OUI	39	17
31.5		7	OUI	14	8
31.6		302	OUI	93	52
31.7		0	NON	0	0
37		0	OUI	0	0
38		0	NON	0	0
39		0.6	OUI	25	6
40	OUI	16.9	OUI	85	20
41		61.6	OUI	85	30
43		0	NON	0	0
44		0	NON	0	0
46		70.4	OUI	88	33
47		94.8	OUI	93	40
48		36.7	OUI	28	11
50	OUI	378.8	OUI	58	23

- ✓ Au centre ville : très peu de réseaux sont séparatifs jusqu'à la rivière, ainsi, la quasi totalité du ruissellement rentre dans le système EU provoquant :
- ◆ D'importants déversements sur les DO 50, 31.1 et 31.6 ;
 - ◆ Une saturation du réseau EU DN320 rue Boissy d'Anglas sans toutefois provoquer de débordement sur chaussée.

Le réglage de la vanne pelle du DO50 écrête le flux de l'antenne à 40 l/s pour un débit de pointe mensuel de 180 l/s.

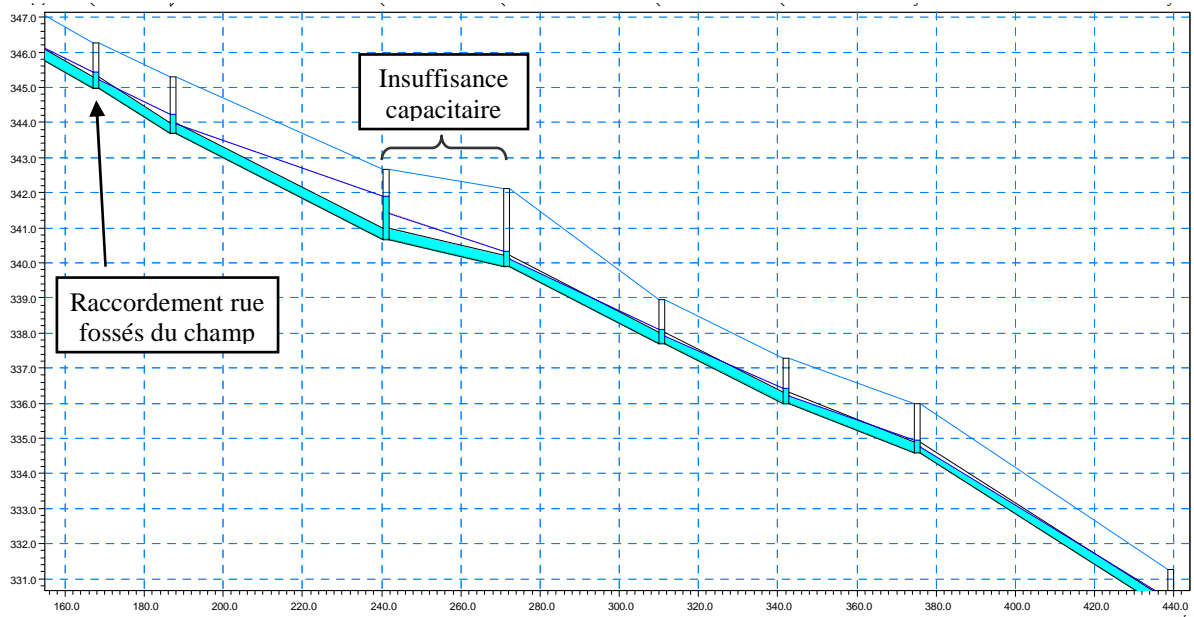


Figure 4-4 : Mise en charge du collecteur EU rue Boissy d'Anglas pour une pluie mensuelle

✓ Collecteur unitaire DN300 Est (secteur cimetière)

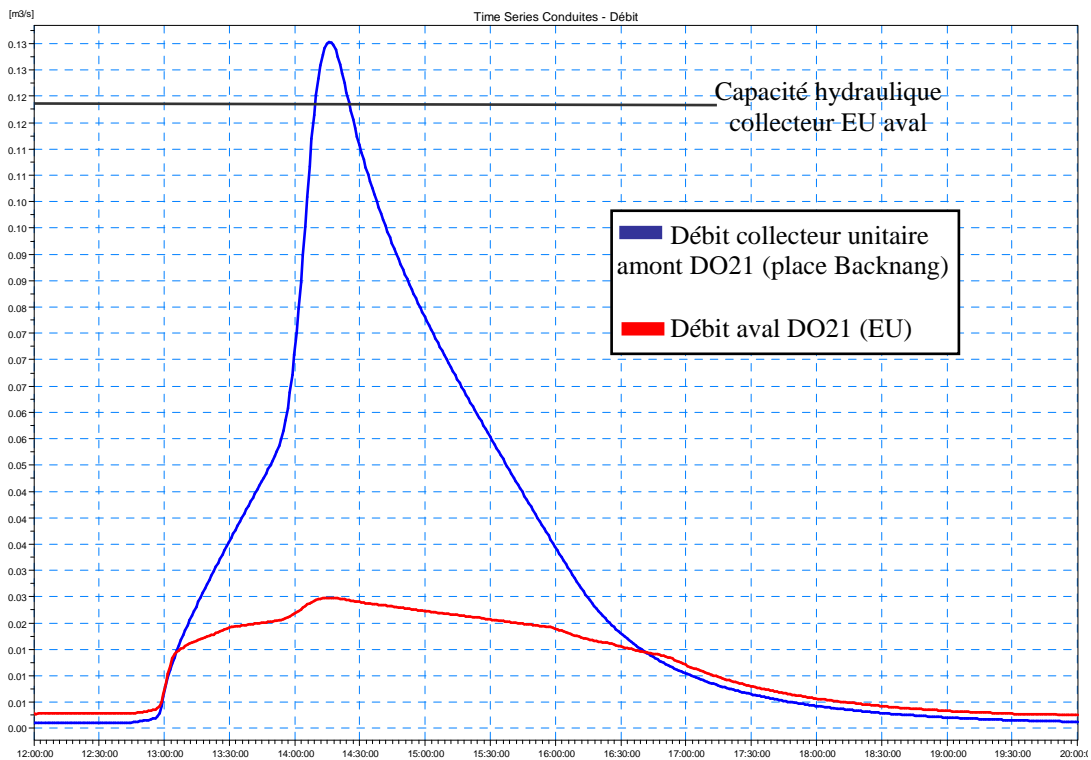


Figure 4-5 : bilan hydraulique autour du DO21

La modélisation ne montre pas d'insuffisance capacitaire. Près de 60% du flux de la pluie mensuelle est déversé au niveau du DO21 vers le système pluvial qui part à la Deûme.

- ✓ **Collecteur Cance :** au regard des débits enregistrés durant la campagne de mesure, le collecteur Cance ne présente pas de défaut capacitaire pour faire transiter la pluie mensuelle.

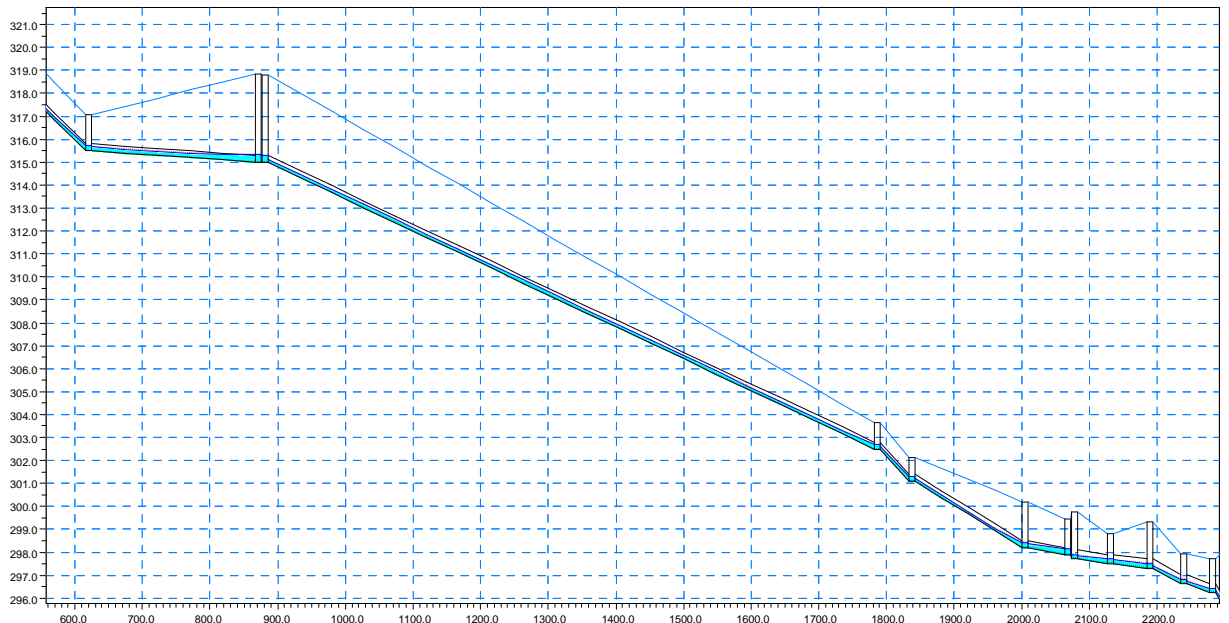


Figure 4-6 : Remplissage maximum du collecteur Cance pour une pluie mensuelle

Pour la pluie décennale :

La simulation décennale met en évidence 2 zones possibles de débordements des réseaux EU sur la chaussée :

- ✓ Rue Boissy d'Anglas,
- ✓ Rue Etienne Frachon.

4.2.3 Orientations possibles

Sur ce secteur, il apparait comme prioritaire de pérenniser le transfert des effluents vers la station de traitement. Pour cela, des actions sont nécessaires pour :

- ✓ Réhabiliter les secteurs trop dégradés, notamment rues Etienne Frachon et Chaussée du champ,
- ✓ Supprimer les déversements de temps sec : réhabilitation du DO31.1 et organisation d'une surveillance des DO 30, 40 et 50.

Dans un second temps, la collectivité devra engager des actions pour réduire l'impact du système par temps de pluie en réduisant les volumes déversés sur les DO.

Au centre ville le réseau EU est déjà saturé pour les débits mensuels et il reste des déversements à l'amont. Il est donc nécessaire :

- ✓ Soit de renforcer le transit EU rue Boissy d'Anglas,
- ✓ Soit de réduire les volumes de temps de pluie par des mises en séparatif supplémentaire ou par l'implantation d'un ouvrage de stockage restitution (place du champ de Mars).

Les déversements au niveau du DO21 pourront être réduits par réglage de la cote de déversement, le réseau aval ayant une capacité résiduelle importante.

4.3 Deûme Rive Gauche et centre-ville

4.3.1 Problématiques de temps sec

Le diagnostic de temps sec en situation actuelle et future donne les résultats suivants :

- ✓ Dimensionnement suffisant : les simulations numériques ne recensent aucune insuffisance capacitaire ni de déversement sur les DO.
- ✓ Mauvaise collecte : sur ce secteur, les débits mesurés en temps sec sont très inférieurs aux volumes théoriquement attendus.

Au niveau du DO34 (aval place des Cordeliers), les mesures montrent une répartition des effluents selon le tableau suivant :

Tableau 4-4 : Effluents au droit du DO34

Volume mesuré en temps sec	237 m ³ /j
Volume EU strict de temps sec	195 m ³ /j
EH théorique*	4 700

* Estimation sur analyse Rôle de l'eau, cadastre

Le volume d'eaux usées mesuré correspond à une contribution de 41 l/j/hab. pour la population estimée. Cette valeur est inférieure de plus de 70% au rejet moyen pour la ville d'Annonay (soit 137 l/s, donnée issue de la phase 1).

Ce constat est peu réaliste mais pourrait être expliqué par :

- ✓ Des pertes diffuses d'eaux usées sur des collecteurs en mauvais état. Cela est éventuellement possible au niveau de la rue Gaston Duclos où les réseaux sont signalés en mauvais état par l'exploitant.
- ✓ Des pertes sur les DO. 3 ouvrages ont été constatés en fonctionnement par temps sec pour des raisons d'enlèvement : DO 19, 30 et 80.1.

Il est également possible qu'il existe des secteurs non collectés.

4.3.2 Problématiques de temps de pluie

Sur ce secteur, une large partie des réseaux est en domaine privé. Le zonage est par conséquent incomplet. Cependant, à l'exception des rives de la Deûme et de la zone desservie par le collecteur pluvial rues Recluzière, Buisson, de Montalivet et Lagrange, la collecte est unitaire. Les débits générés dans le collecteur EU sont importants.

Pour la pluie mensuelle

- ✓ Déversements
 - ◆ 7 DO sur 28 (surlignés en vert dans le tableau ci-dessous) déversent des volumes significatifs au milieu naturel pour la pluie mensuelle (1500 m³) et ne respectent pas la réglementation (16 à 32 déversements en 2009),
 - ◆ Les temps de déversements sont importants 2h à 3h15 pour une pluie de durée 4 heures,
 - ◆ Le centre ville, très en pente, est en collecte unitaire. Le DO33 écrête le flux à 21 l/s à l'entrée du collecteur de transfert. Le débit de pointe généré est de 130l/s.

Tableau 4-5 : Fonctionnement des DO sur le secteur Deûme Rive Gauche et Centre Ville

Nom du déversoir d'orage	Déversement en temps sec	Volume déversé pour pluie mensuelle	Fonctionnement pour la pluie décennale	Nombre de déversement année 2008	Nombre de déversement année 2009
19	OUI	352.9	OUI	52	21
19.1		0	OUI	1	2
19.3		46.2	OUI	62	23
25		100.4	OUI	44	19
26		0	NON	0	0
27		20.2	OUI	27	7

Nom du déversoir d'orage	Déversement en temps sec	Volume déversé pour pluie mensuelle	Fonctionnement pour la pluie décennale	Nombre de déversement année 2008	Nombre de déversement année 2009
28		427.4	OUI	55	23
29		16.4	OUI	35	12
30	OUI	117.1	OUI	79	32
31		0	OUI	6	5
32		24.1	OUI	25	8
32.1		0	NON	0	0
33		272.7	NON	48	17
34		0	NON	0	1
36		168.2	OUI	37	16
36.1		0	NON	0	0
75		0	NON	0	0
76		0	NON	0	0
77		0	NON	0	0
78		0	OUI	8	5
78.1		0	OUI	4	5
79		4.1	OUI	27	11
80		0.2	OUI	10	10
80.1	OUI	0	NON	0	0
80.2		0	NON	0	0
80.3		0	OUI	3	4
81		14.5	OUI	31	10
82		50	OUI	36	12

En vert des DO déversant des volumes significatifs pour une pluie mensuelle

- ✓ La simulation numérique met en évidence deux zones de mises en charge :
 - ◆ Rue Sadi Carnot, le collecteur est insuffisant pour faire transiter la pluie mensuelle, la ligne d'eau remonte vers l'amont. Cela explique les déversements très importants au niveau du DO28,
 - ◆ Rue Montalivet à l'amont du DO 25, la limite capacitaire du collecteur EU est pratiquement atteinte. Dans ces conditions, un fonctionnement en charge peut se produire régulièrement.

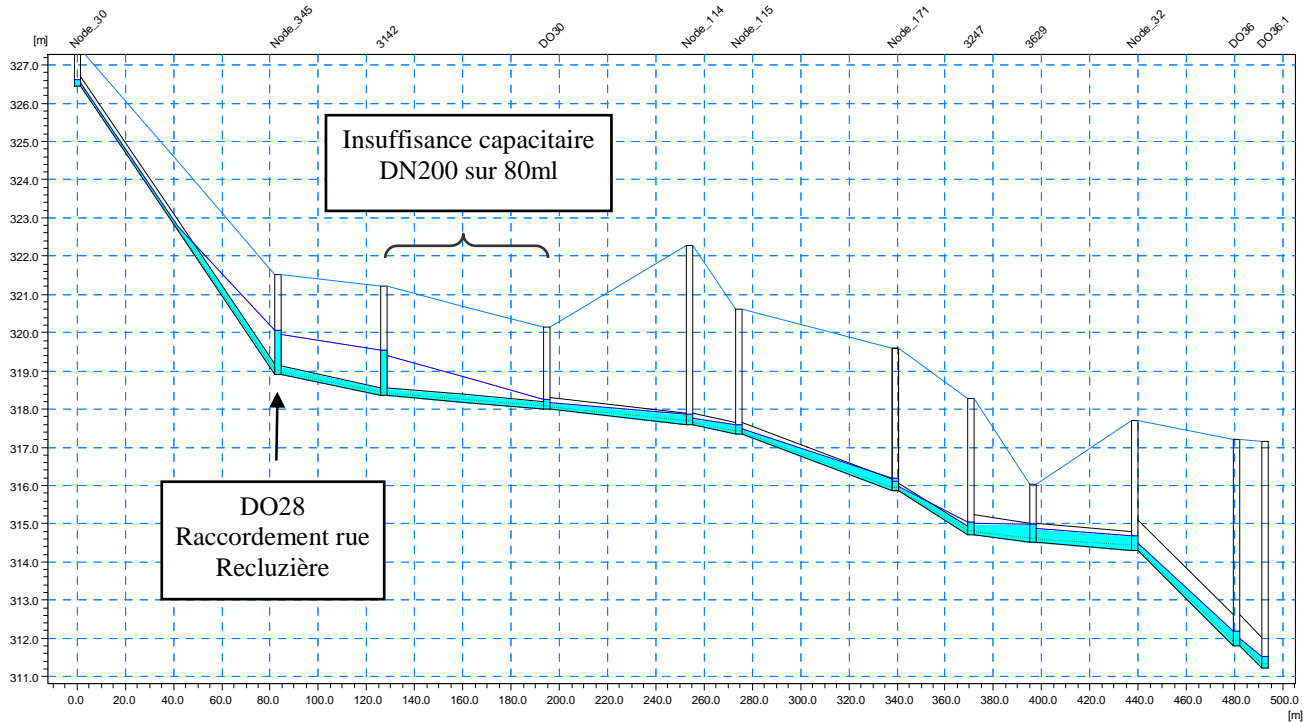


Figure 4-7 : Remplissage du collecteur EU rue Sadi Carnot pour une pluie mensuelle

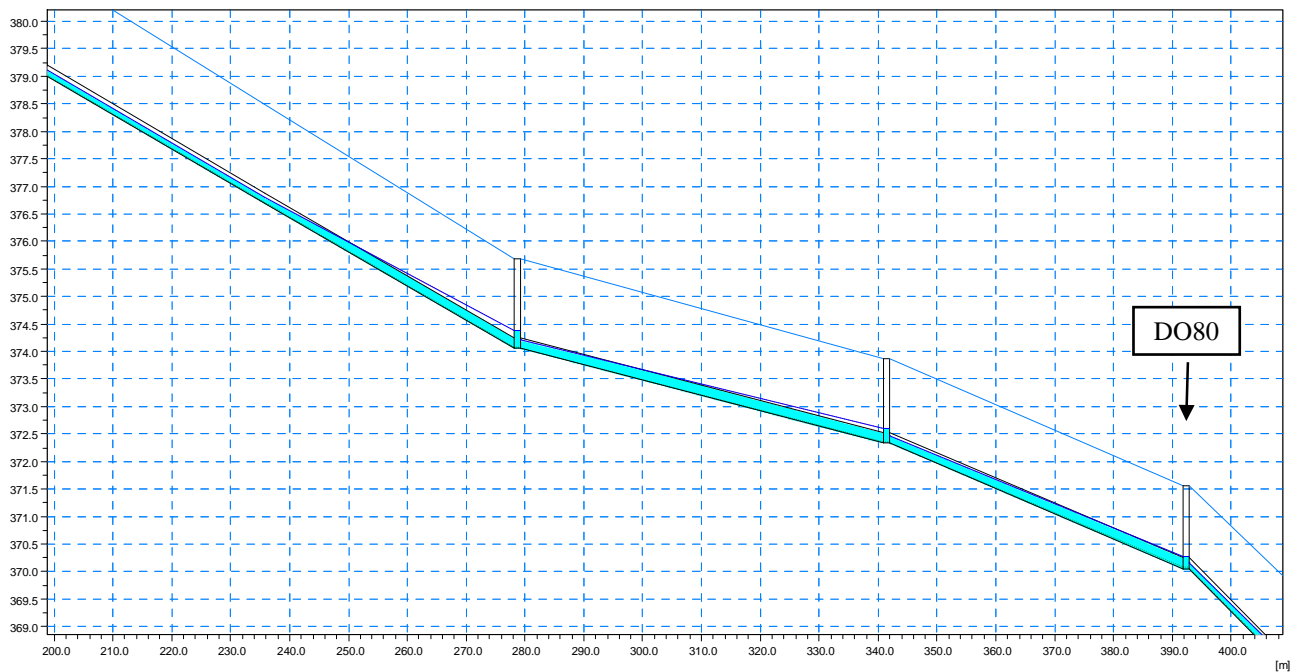


Figure 4-8 : Mise en charge collecteur EU, rue de Montalivet pour une pluie mensuelle

Pour la pluie décennale

Pour la pluie décennale, les insuffisances capacitaires identifiées rues Sadi Carnot et de Montalivet provoquent des débordements sur chaussée.

Le bas du boulevard de la République est également insuffisant pour faire transiter la pluie décennale sans déborder sur la chaussée.

4.3.3 Orientations possibles

Le premier objectif est de s'assurer que l'intégralité du flux de temps sec est collectée et transférée à la STEP. Pour cela il sera nécessaire de :

- ✓ réhabiliter les réseaux rue Gaston Duclos. Le collecteur doit être remplacé intégralement ou sur des portions identifiées comme défailante par une inspection caméra. Le débit de pointe pour une pluie décennale est estimé à 740 l/s au niveau du DO19 (amont). La pente moyenne disponible est de 4%, des DN400 à l'amont jusqu'à DN600 à l'aval devront être posés,
- ✓ Réduire le nombre de DO et organiser un entretien régulier des ouvrages sujet à l'ensablement.

Dans un second temps, les déversements pour des pluies de période de retour inférieure à un mois seront à supprimer. Le collecteur rue Sadi Carnot est déjà insuffisant malgré le délestage important sur les DO 25, 28 et 30. Afin d'atteindre l'objectif règlementaire il est nécessaire :

- ✓ Soit de renforcer le transit. Le débit de pointe de la pluie mensuelle à faire transiter à l'aval de la rue Sadi Carnot est de 250 l/s, avec une pente de 1,4%, il faut donc renforcer le système EU avec des DN500 sur 320m au minimum (entre le DO28 et le RV3247),
- ✓ Soit de rééquilibrer les flux sur les collecteurs de transit du centre ville.

L'implantation d'un bassin de stockage restitution semble difficilement envisageable faute de place. Les travaux de mise en séparatif pour atteindre l'objectif seraient très conséquents.

4.4 Annonay Sud-Est

Remarque : Les simulations en situation actuelle ont été réalisées sur la configuration du réseau de l'automne 2010 (campagne de mesure). A ce moment, les effluents de Davézieux et Lombardière étaient intégralement détournés vers le collecteur du parc Riboulon, laissant le DN400 le long de la D371 entièrement sec.

4.4.1 Problématiques de temps sec

Par temps sec, le diagnostic est le suivant :

- ✓ Aucune insuffisance capacitaire : la simulation de temps sec n'indique que des remplissages inférieurs à 40 % et aucun déversement,
- ✓ Des ouvrages sont à inspecter ou à reprendre pour assurer le bon fonctionnement du système de collecte :
 - ◆ Le DO57 doit être entièrement réhabilité (cote du fil d'eau aval calée trop haut),
 - ◆ Le collecteur EU aval DO73, le long de la D371 entre l'intersection avec la D370 et le lotissement la Fontaine de Vissenty, doit être inspecté, des défauts de profils en long sont suspectés (perturbation du transfert et augmentation de la fréquence de déversements sur le DO73),
 - ◆ Le réseau le long de la D370 doit être réhabilité (dégradation constatée par l'exploitant).

4.4.2 Problématiques de temps de pluie

Bien que le milieu soit moins urbanisé, la collecte unitaire sur certaines zones et l'existence de réseaux séparatifs stricts imparfaits entraînent une forte réaction du système d'assainissement lors d'épisodes pluvieux.

Pour la pluie mensuelle

- ✓ Les collecteurs de transit sont saturés sur deux axes :
 - ◆ A l'aval du DO 68 et jusqu'au raccordement avec le collecteur principal, le collecteur EU chemin Riboulon fonctionne en charge. Il apparaît qu'environ 200 ml de conduites sont sous dimensionnées à cause de la rupture de pente en fond de vallée,

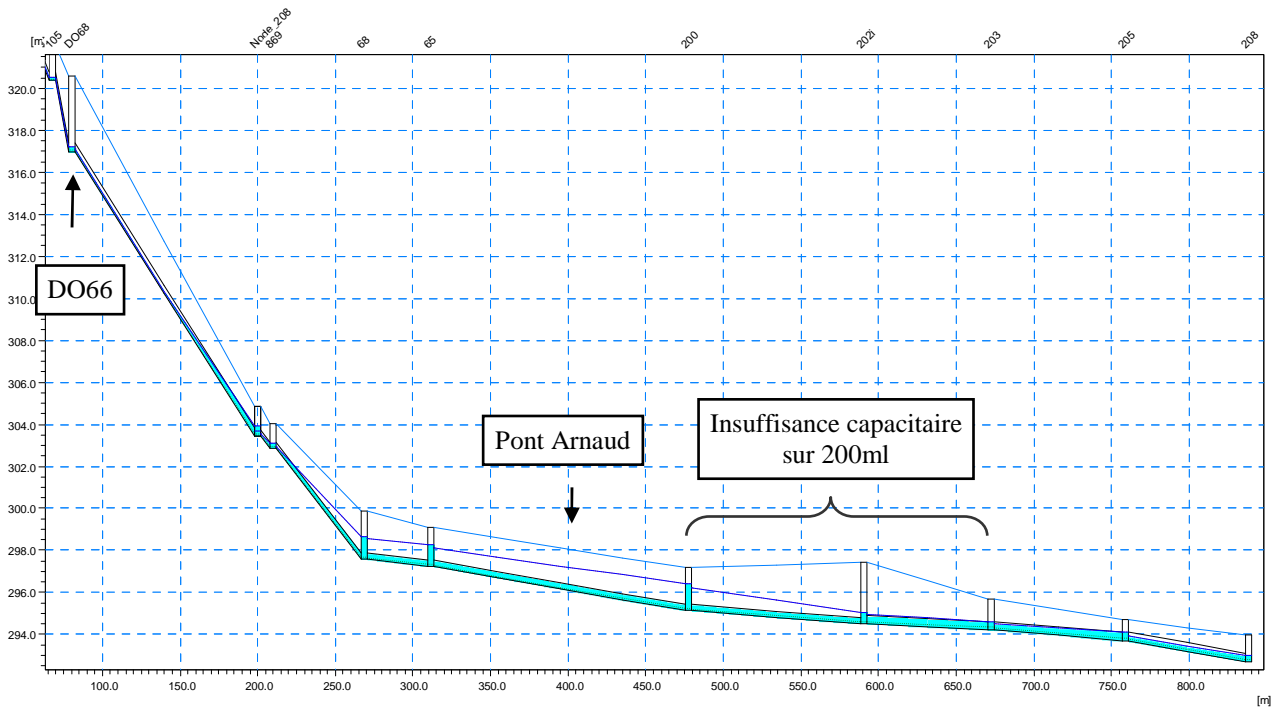


Figure 4-9 : Remplissage max collecteur EU chemin Riboulon pour une pluie mensuelle

- ◆ Au niveau du DO73, le long de la D371, un défaut de profile en long est suspecté suite aux levés topographiques. Deux légères mises en charges apparaissent pour une pluie mensuelle.

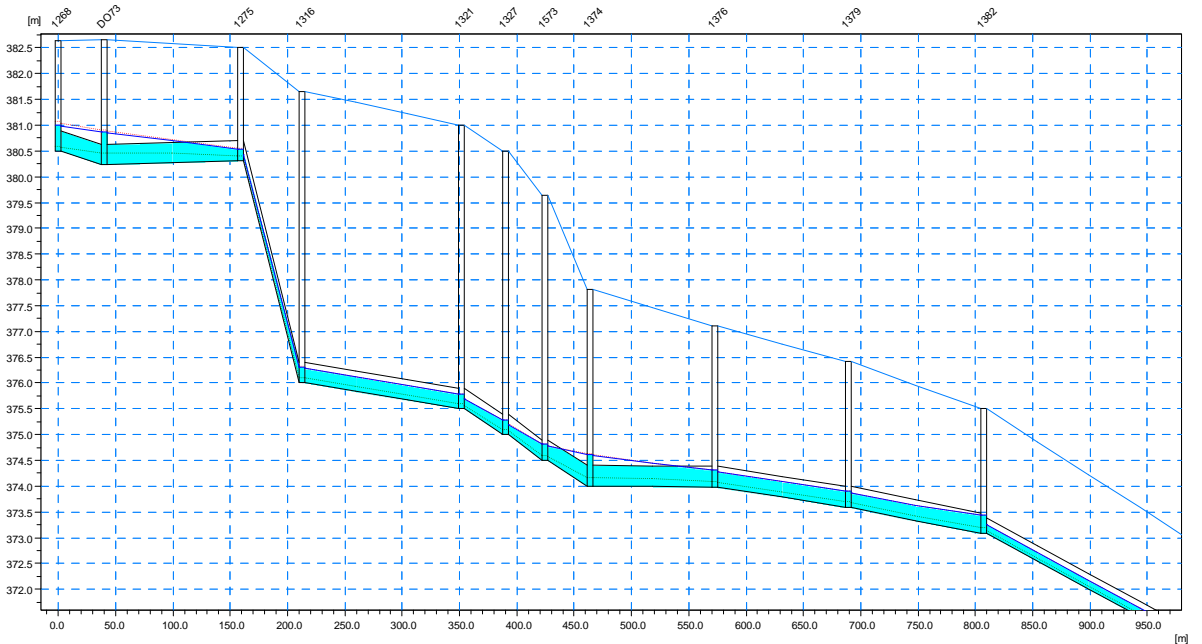


Figure 4-10 : Remplissage maxi du collecteur EU le long de la D371 pour une pluie mensuelle

✓ Déversements au milieu naturel

- ◆ Les fonctionnements en charge entraînent des déversements sur les DO 66, 68 et 73,
- ◆ 5 DO (surlignés en vert dans le tableau ci-après) sur 23 déversent des volumes significatifs (600m^3) pour une pluie mensuelle.

Tableau 4-6 : Fonctionnement des DO sur le secteur Annonay Sud-Est

Nom du déversoir d'orage	Déversement en temps sec	Volume déversé pour pluie mensuelle	Fonctionnement pour la pluie décennale	Nombre de déversement année 2008	Nombre de déversement année 2009
36.2		0	NON	0	0
52		47.4	OUI	63	23
53		0.1	OUI	12	7
54		15.1	OUI	26	11
56		0	OUI	5	5
57	OUI	13.7	OUI	41	16
58		0	OUI	0	0
59		0	NON	0	0
60		11.9	OUI	39	15
61		2.5	OUI	21	10
62		0	NON	0	0
63		103.3	OUI	66	26
65		145.9	OUI	87	37
66		89.3	OUI	27	12
67		0	NON	0	0
68		0	NON	0	0
69		56.9	OUI	27	12
70		0	NON	0	0
72		9.2	OUI	24	11
73		168.4	OUI	38	17
74		0	NON	0	0

Pour la pluie décennale

Les insuffisances identifiées pour la pluie mensuelle génèrent des débordements sur chaussée pour un évènement décennal.

4.4.3 Orientations possibles

Sur ce secteur, il est suggéré :

- ✓ D'engager rapidement des travaux sur les points faibles du système de collecte,
- ✓ Décharger le collecteur Est du parc Riboulon qui fonctionne actuellement en charge pour une pluie courante type mensuelle,
- ✓ Supprimer tous les déversements pour la pluie mensuelle.

En parallèle, le tracé des réseaux existants doit être récupéré (réseaux nouveaux et réseaux non connus sur domaine privé).

A- Réhabilitation des secteurs dégradés

- ✓ Le DO57 doit être entièrement réhabilité : étanchéité, calage radier départ.
- ✓ Collecteur EU DN300 aval DO73, le long de la D371 entre l'intersection avec la D370 et le lotissement la Fontaine de Vissenty : le passage caméra permettra de diagnostiquer le type d'intervention nécessaire : curage, remplacement tronçon, réhabilitation sans ouverture de tranchée...
- ✓ Le réseau le long de la D370 doit être réhabilité (dégradation constatée par l'exploitant).

B- Détournement des effluents de Davézieux

Le système transfère les effluents de l'Est de la zone de collecte (Davézieux, Lombardière) par un DN300 puis DN400 qui passe devant 5 déversoirs d'orage. Le collecteur est saturé au niveau du parc Riboulon par temps de pluie (§5.4.2). Des traces de mise en charges dans les regards RV68 et RV66 confirment ce mode de fonctionnement.

Il existe une alternative : détourner les effluents vers le PR Rociade Sud via le collecteur DN400 qui longe la D371.

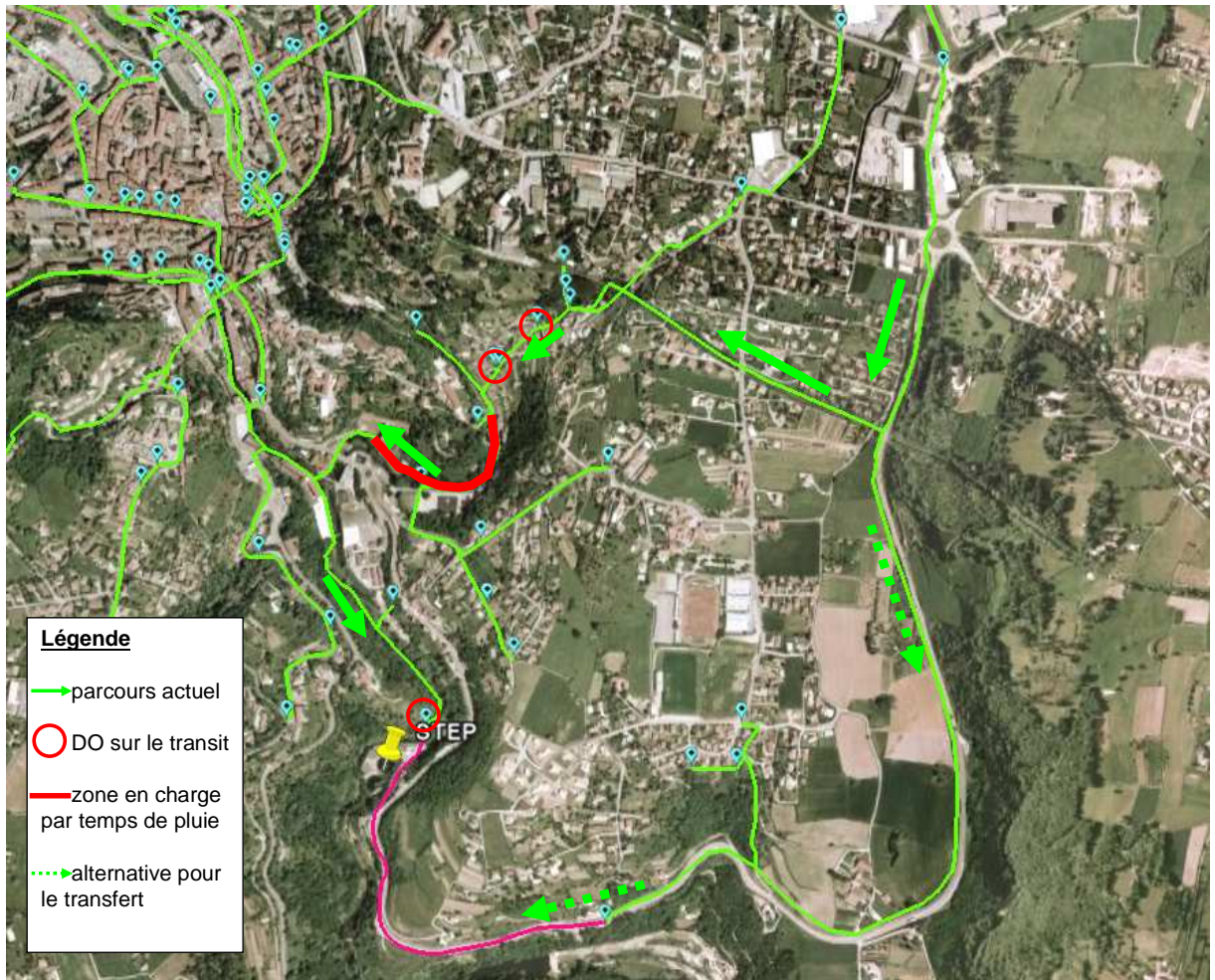


Figure 4-11 : Transfert des effluents de Davézieux et Lombardière

Les simulations montrent qu'en situation future :

- ✓ Il n'y a pas de problème capacitaire pour faire transiter la pluie mensuelle jusqu'à la STEP : Q_{max} pluie mensuelle en entrée de PR Rocade Sud = 100 l/s,
- ✓ Les déversements sur les DO66 et DO69 sont supprimés pour la pluie mensuelle,
- ✓ La mise en charge du collecteur EU chemin Riboulon est supprimée.

Remarque : le PR Rocade Sud n'est pas équipé de trop plein. Si le débit en entrée de bache dépasse la capacité nominale du pompage (3 pompes de débit nominal $190 \text{ m}^3/\text{h}$), le réseau se mettra en charge jusqu'à déborder au niveau du poste de pompage ou au niveau d'un regard proche. Par conséquent il est nécessaire de limiter le débit dans ce collecteur.

Le détournement des effluents entrainera des coûts supplémentaires de pompage au niveau du PR Rocade Sud : $950 \text{ m}^3/\text{j}$ mesurés à l'automne 2010

➔ coût électrique annuel de relevage estimé à 7 000 €.

Afin d'optimiser le fonctionnement du système, il peut être envisagée :

- ✓ Dans un premier temps : Optimisation du calage des vannes dans le regard afin de transférer les débits de temps sec (< 25 l/s) vers le Parc Riboulon et d'écarter largement vers le PR Rocade Sud les débits de temps de pluie (25 l/s $< Q < 100$ l/s),
- ✓ Dans un second temps : Installation d'un organe de régulation en temps réel dans le RV1382
 - ◆ Mise en place d'une armoire électrique et de la télétransmission,
 - ◆ Mise en place d'un débitmètre dans la canalisation d'entrée du regard,
 - ◆ Mise en place d'une procédure automatique de gestion des vannes.

C- Suppression des déversements pour la pluie mensuelle

Afin d'atteindre les exigences réglementaires de fonctionnement des déversoirs d'orages, des actions seront nécessaires pour :

- ✓ Réduire les apports de temps de pluie sur les secteurs séparatifs stricts

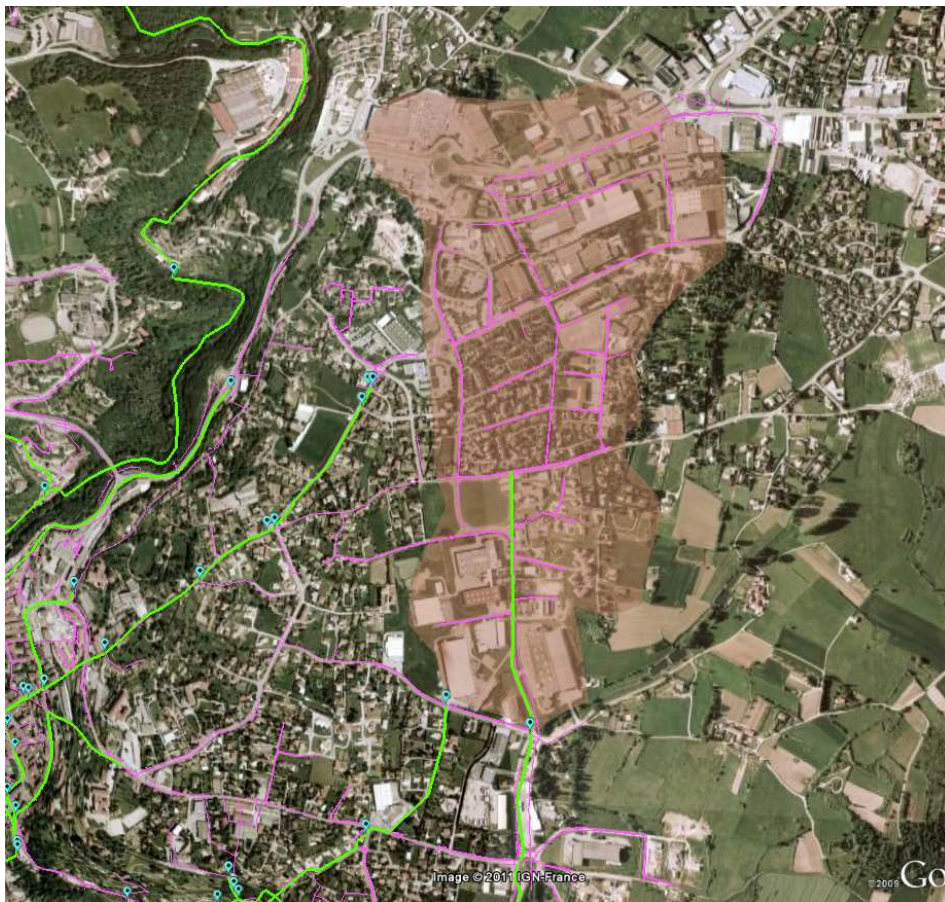


Figure 4-12 : Secteur séparatif strict à investiguer à la fumée

Les tests à la fumée permettront d'identifier les mauvais branchements (connexions de surfaces ruisselantes au réseau EU strict). Le secteur à investiguer est présenté sur la figure ci-avant.

- ✓ Mettre en séparatif certains secteurs (amont DO63, amont DO59/60).

4.5 Montée des Aygas

Le fonctionnement du réseau d'assainissement est problématique au niveau de la montée des Aygas :

- ✓ Les élus sont régulièrement interpellés par les riverains sur des questions d'eau et d'assainissement,
- ✓ Ce secteur fait également l'objet de rejets directs réguliers dans la Cance mis en évidence par les pêcheurs et le syndicat des 3 rivières.

Ce rapport présente le diagnostic de fonctionnement et les axes d'amélioration possibles.

4.5.1 Constats de la reconnaissance réseau

A- Reconnaissance réseaux

Une reconnaissance réseau, réalisée par PÖYRY Montélimar, s'est déroulée entre avril et juin 2010. Sur le secteur de la montée des Aygas, elle a permis de faire les constats suivants :

- ✓ **Le collecteur principal (béton 300) est dans un état satisfaisant.** Il transfère les effluents unitaires de la commune de Roiffieux et ceux collectés localement. Il ne présente pas de défaut majeur, ni de signe de détérioration importante,
- ✓ **Aucun déversement ni défaut n'a été constaté au niveau des quatre déversoirs d'orage** inventoriés sur ce secteur lors des visites.

Ces observations ne permettent pas d'expliquer le rejet direct en temps sec signalé par les pêcheurs.

B- Passage sur site

Une visite du site, réalisée par SAFEGE et la COCOBA le 29/06/2011, a permis de constater d'importants dysfonctionnements hydrauliques au niveau de la jonction entre le séparatif et l'unitaire :

- ✓ Effondrement du regard 3477.4 et de la chaussée sur le bord de la route,
- ✓ Traces de débordements récents sur la chaussée,

✓ Intrusion d'eaux claires par le branchement raccordé dans le regard du DO49.2.

Ces constats montrent que le réseau n'est plus étanche. Si le débit de temps sec semble être correctement transféré à l'aval (DO49.2), par temps de pluie le réseau déborde à cause de la restriction hydraulique du à l'effondrement du regard 3477.4. L'effluent déborde alors sur la chaussée (via le regard 3 mètres à l'amont) et dans le sol.

C'est ce fonctionnement par temps de pluie qui provoque les dégradations sur chaussée. La tenue du mur sur le bord de la route est directement menacée par ce mode de fonctionnement.



Figure 4-13 : dégradation de la chaussée dans la montée des Aygas



Figure 4-14 : regard 3477.4



Figure 4-15 : Regard DO49.2

A l'aval la canalisation eaux usées DN200 était obturée par une pierre, entrée dans le système eaux usées au niveau d'un secteur de collecte unitaire (avaloir de chaussée par exemple), à 13,5 mètres du raccordement sur le collecteur principal de la Cance.

Le débit de temps sec était évacué via le collecteur d'eaux pluviales, posé sur le coffrage de la canalisation d'eaux usées. Ce phénomène met en évidence l'existence d'une communication non connue entre les deux réseaux.



Figure 4-16 :

4.5.2 La campagne de mesures

Une campagne de mesure a été réalisée par POYRY du 27 septembre au 18 octobre 2010. Deux points ont été équipés :

- ✓ Mesure de débit à l'aval de l'antenne (RV1516) ;
- ✓ Détecteur de surverse sur le DO 49.2.

En complément, les données du débitmètre existant au niveau du raccordement de la commune de Roiffieux ont été récupérées. Elles n'ont pas pu être exploitées dans la mesure où un défaut métrologique tend à surestimer largement les débits.

4.5.2.1 Mesures de temps sec

En temps sec, les mesures enregistrées montrent :

Volume mesuré en temps sec	306 m ³ /j
Volume EU strict de temps sec	207 m ³ /j
EH théorique	1850

Le volume d'eaux usées mesuré correspond à une contribution de 100 l/j/hab. pour la population estimée. Cette valeur est faible mais reste cohérente avec ce que l'on observe généralement en France sur les villes de taille moyenne.

Le déversoir d'orage 49.2 n'a pas fonctionné en temps sec. Ainsi, il ne semble pas être responsable des rejets directs observés dans la Cance.

4.5.2.2 Mesures de temps de pluie

Le DO 49.2 n'a pas éversé pendant les 20 jours de mesure en continue.

La mesure de débit a enregistré des réactions variables. En effet, la pluie du 04/10/10 (pluie 1), plus importante en cumul et en intensité que celle du 17/10/2010 (pluie 3), a montrée de faibles volumes transités au niveau du point RV1516. Dans le tableau ci-dessous, on compare, les pics de débits dans le collecteur pour ces deux pluies.

Tableau 4-7 : Débits maximums enregistrés au point RV 1516 pour les pluies 1 et 3

	Pluie 1	Pluie 3
Débit max (l/s)	25	30

Un volume d'eau important semble ne pas avoir été transféré dans le réseau pour la pluie 1.

Le tracé du bassin versant raccordé sur ce collecteur confirme ce constat, puisqu'il estime le raccordement d'une surface de 10,5 ha, alors que les volumes mesurés sur la pluie 1 représente un surface raccordée de 1,1 ha ce qui représenterait à peine 10% d'imperméabilisation (peu cohérent pour ce secteur, où l'occupation du sol s'apparente plutôt à 40 ou 50% d'imperméabilisation).

Ces différences semblent indiquer la présence d'une casse dans le réseau ou de déversoirs d'orage non mis en évidence pendant la reconnaissance réseau.

4.5.3 Les résultats du modèle numérique

4.5.3.1 Diagnostic en temps sec

La simulation de temps sec montre que :

- ✓ Les trois déversoirs ne déversent pas. Le niveau d'eau reste bien inférieur au niveau de crête. Ces résultats coïncident avec les observations de la reconnaissance réseau,
- ✓ Aucun problème capacitaire n'a été mis en évidence sur les collecteurs. Le taux de remplissage est faible : environ 10%.

Le secteur ne présente pas de défaut capacitaire pour le transit de temps sec.

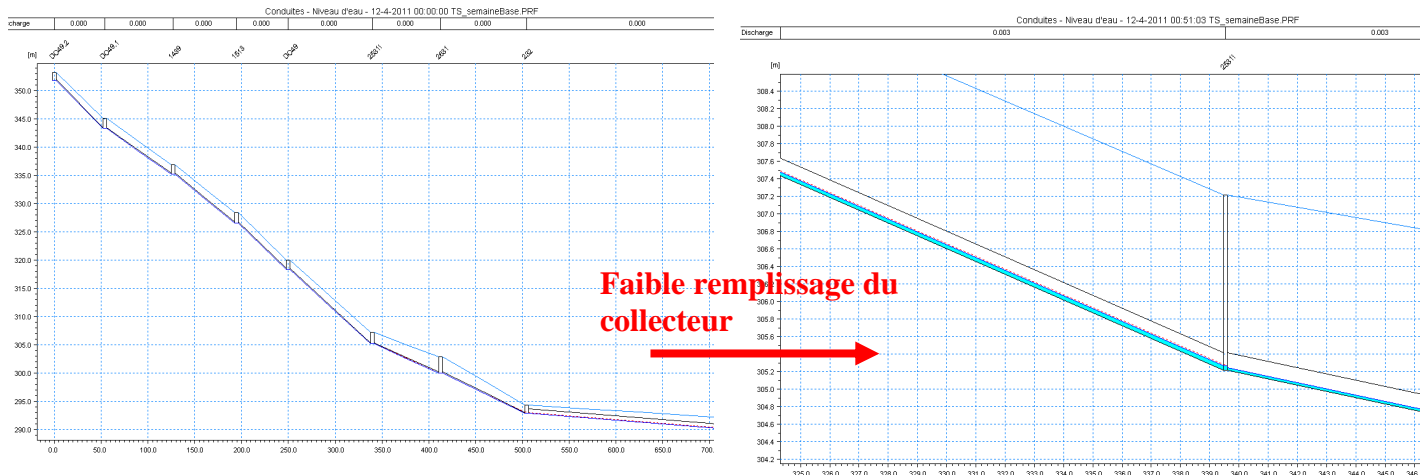


Figure 4-17 : Collecteur de la montée des Aygas

Toutefois, le modèle ne tient pas en compte les éventuels défauts d'entretien, contre-pentes ou défauts locaux de structure, comme ceux observés au niveau des regards 3477.4 et 2631. Ceux-ci peuvent augmenter localement le taux de remplissage et provoquer un déversement sur un DO.

Si les vitesses d'écoulement dans les conduites sont donc très élevées (supérieures à 1 m/s), la présence d'un unitaire à l'amont du DO49.2 peut apporter des matières solides qui peuvent perturber l'écoulement dans le DN200. C'est ce que rapporte l'exploitant et ce qui a été observé lors de la visite du 29/06/2011.

4.5.3.2 Diagnostic en temps de pluie

Pour la pluie mensuelle

- ✓ La simulation indique que les déversoirs 49 et 49.1 fonctionnent. Les volumes restent cependant très faibles. Le volume déversé représente environ 5% du volume total qui transite dans le collecteur,
- ✓ Le collecteur eaux usées est suffisamment dimensionné et il ne se met pas en charge pour la pluie mensuelle. Le débit transité représente uniquement 35% du débit capable.

Pour la pluie décennale

Pour la montée des Aygas :

- ✓ Les trois déversoirs d'orage fonctionnent pour la pluie décennale. Le volume d'eau déversé au milieu naturel est de 172 m³,
- ✓ La pluie décennale provoque la mise en charge intégrale du collecteur. Cependant cette mise en charge reste faible et tolérable,
- ✓ Enfin, aucun débordement n'a été mis en évidence sur ce secteur.

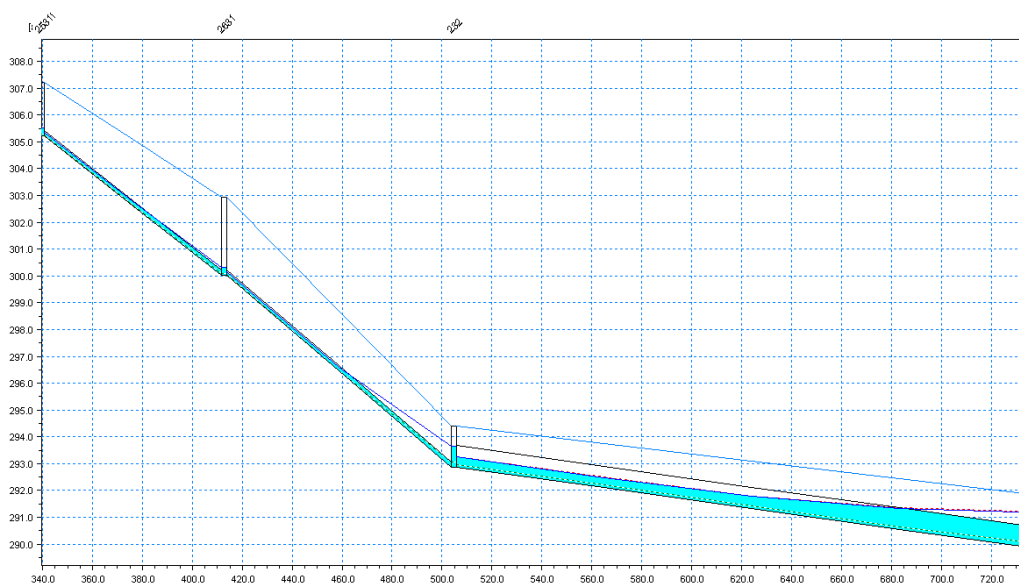


Figure 4-18 : Mise en charge du collecteur de la montée des Aygas

4.5.4 Orientations possibles

Les simulations numériques et la reconnaissance réseau mettent en évidence la nécessité d'engager rapidement des actions afin de pérenniser le transfert des effluents jusqu'au raccordement sur le collecteur de la Cance, le dimensionnement du système eaux usées et le calage des déversoirs d'orage ayant été jugé suffisant.

Il est suggéré :

- ✓ Des travaux au niveau du DO49.2 pour assurer la transition hydraulique entre le réseau unitaire amont et le séparatif et pour réhabiliter la chaussée,
- ✓ Une reconnaissance intégrale de l'antenne sur la partie séparative afin d'identifier tous les points d'échange entre collecteur pluvial et collecteur usé.

Le second axe d'amélioration possible reste d'entreprendre directement la dernière tranche de travaux de mise en séparatif du réseau pour supprimer complètement ces dysfonctionnements.

A- Réhabilitation secteur DO49.2

Il est préconisé de :

- ✓ remplacer le tronçon unitaire DN300 à l'amont du RV3477.4 jusqu'au regard situé 3 mètres au dessus,
- ✓ remplacer le regard amont par un regard plus profond intégrant une chute pour dissiper l'énergie de l'écoulement avant l'entrée dans le DN200,
- ✓ réhabiliter le RV3477.4 : reprise de l'étanchéité et création d'une zone de décantation.

Les deux schémas ci-dessous présentent la situation actuelle et le réaménagement conseillé.

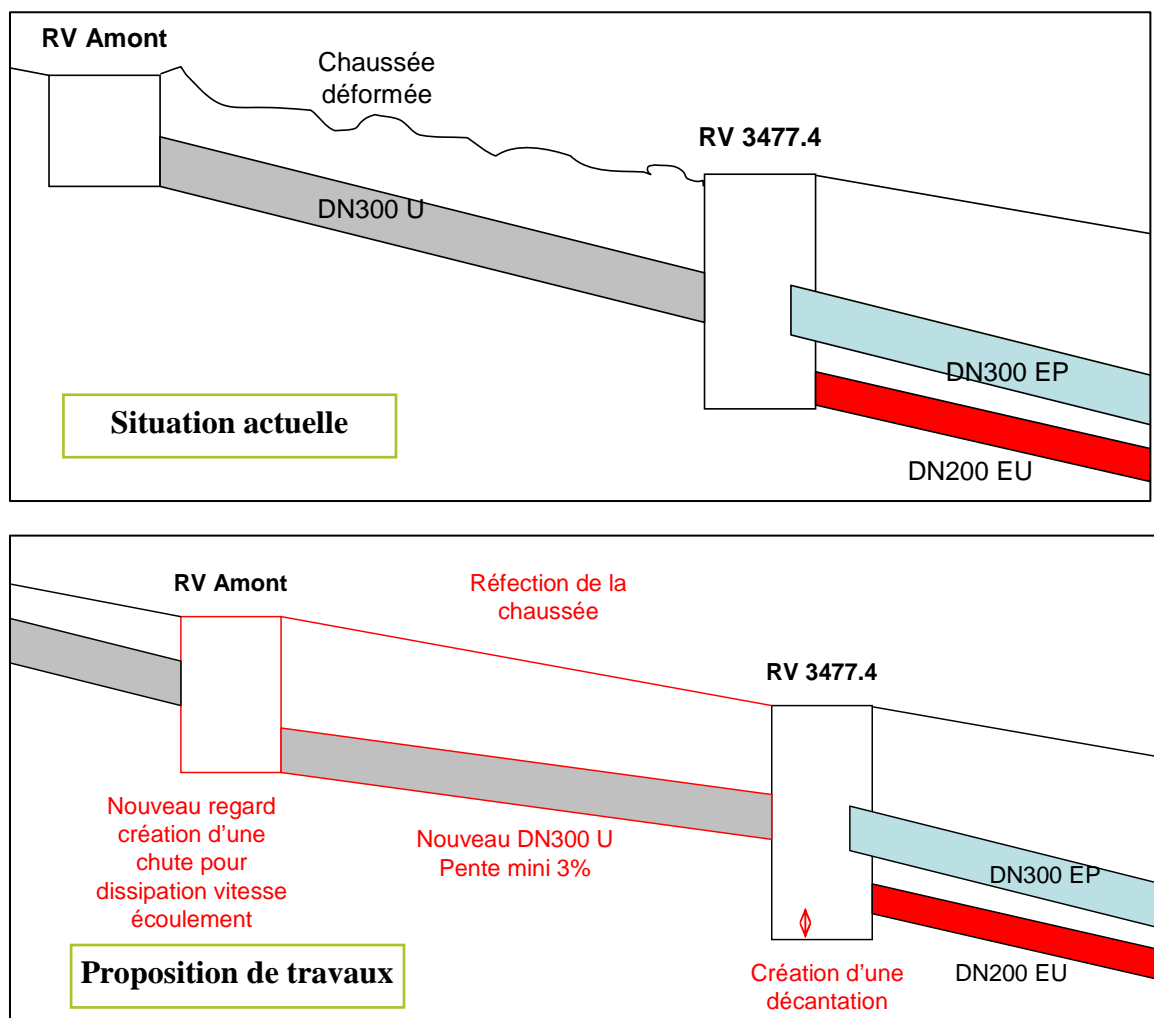


Figure 4-19 : Amont DO49.2 : situation actuelle et proposition de réhabilitation

B- Investigations complémentaires

Afin de mieux maîtriser la collecte sur ce secteur et d'assurer la suppression des rejets direct, il est conseillé de lever tous les tampons EU et EP entre la Cance et le DO49.2 dans l'optique de s'assurer que tous les déversoirs d'orage sont connus.

Si des rejets directs étaient à nouveau constatés après ces deux actions (réhabilitation et lever des tampons), un passage caméra sur le collecteur pluvial entre la Cance et le DO49.2 permettrait d'identifier d'éventuels mauvais branchements (EU sur collecteur EP).

4.6 Collecteur d'amenée STEP

4.6.1 Capacité hydraulique du collecteur STEP

Le collecteur principal longe la Cance depuis le quai de Merle jusqu'à la STEP, sur un linéaire de 1100 ml. C'est un DN800 en béton armé dans un coffrage visible par endroit.

Le tronçon limitant se situe au niveau du raccordement de l'antenne Est (chemin Riboulon) sur un linéaire de 250 ml. La capacité du collecteur est de 760 l/s.

Ce dimensionnement est cohérent avec le débit admissible en entrée de STEP : 555 l/s.

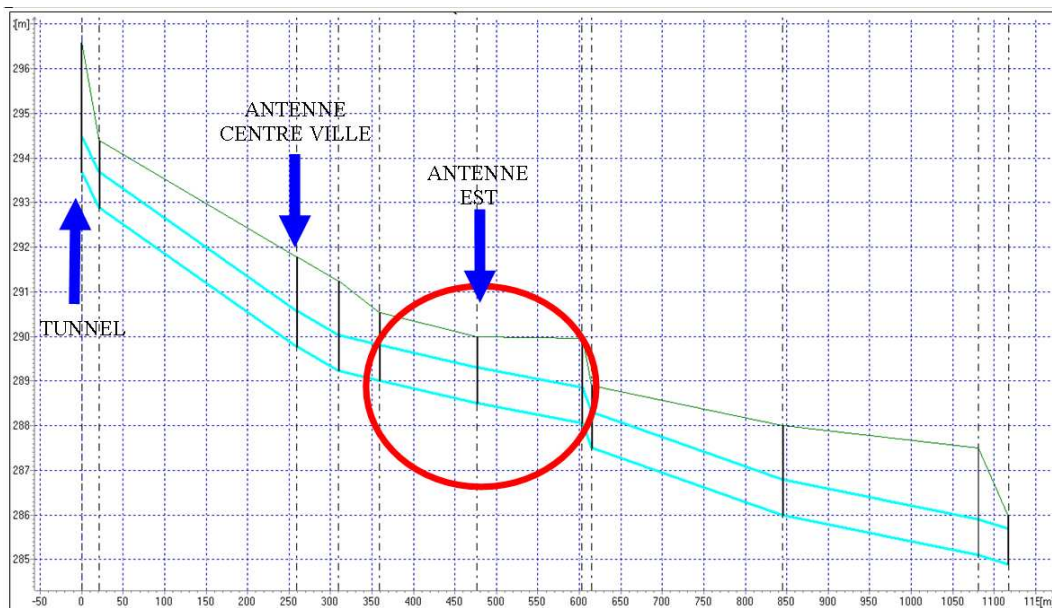


Figure 4-20 : Profil en long du collecteur d'amené STEP

4.6.2 Fonctionnement par temps sec

Aucun problème particulier n'a été mis en évidence :

- ✓ Le taux de remplissage du collecteur béton DN800 est de l'ordre de 25% (en situation future),
- ✓ La partie visible du coffrage est en bon état.

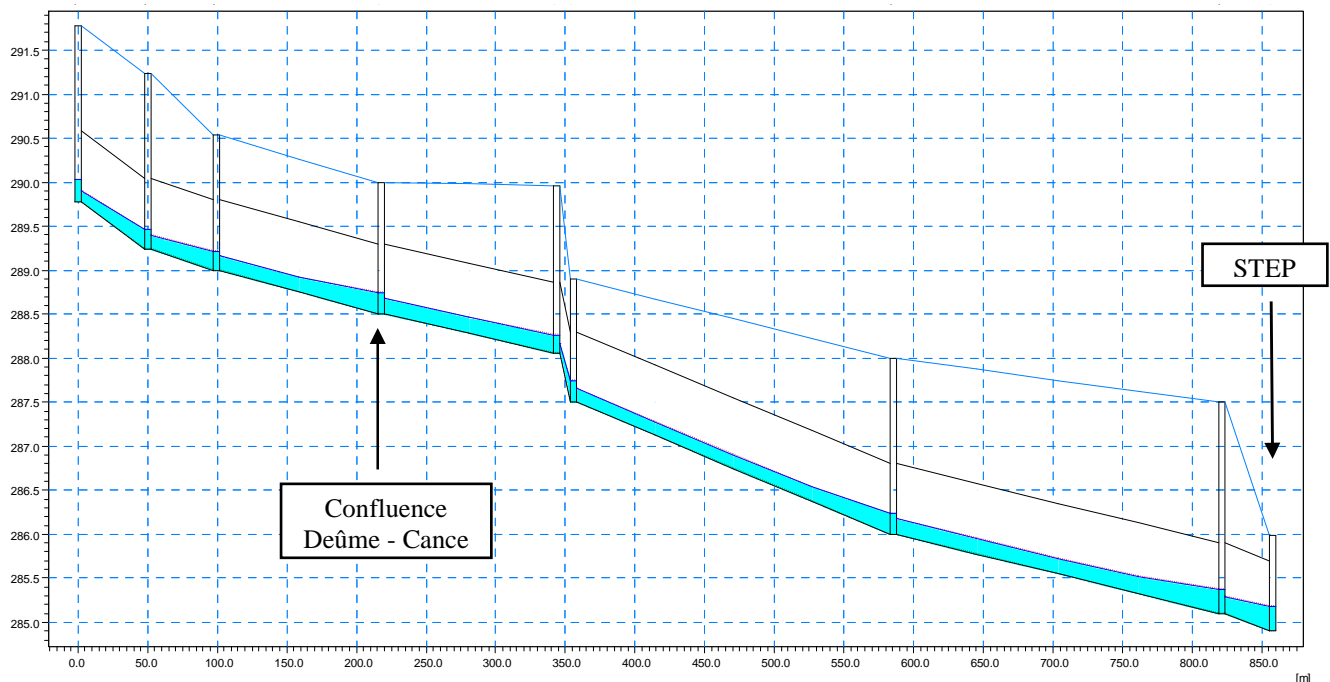


Figure 4-21 : Remplissage maximum du collecteur STEP par temps sec en situation future

4.6.3 Problématiques de temps de pluie

Par temps de pluie

- ✓ Pour la pluie mensuelle
 - ◆ Le collecteur fonctionne correctement, le remplissage est acceptable, de l'ordre de 70%,
 - ◆ Malgré les importants déversements à l'amont (78% du volume ruisselé), 80% de la capacité hydraulique du collecteur est mobilisé,
 - ◆ Un faible volume est déversé en entrée de STEP (DO55.1).
- ✓ Sur cet axe, les déversements atteignent les objectifs règlementaires, sauf sur l'antenne secondaire du DO55.

Figure 4-22 : Fonctionnement des DO sur le secteur amenée STEP

Nom du déversoir d'orage	Déversement en temps sec	Volume déversé pour pluie mensuelle	Fonctionnement pour la pluie décennale	Nombre de déversement année 2008	Nombre de déversement année 2009
51		0	OUI	1	1
51.1		0	NON	0	0
55		69.8	OUI	60	19
55.1		58.1	OUI	12	9

- ✓ Pour une pluie décennale, le collecteur est saturé, la mise en charge est due au tronçon limitant.

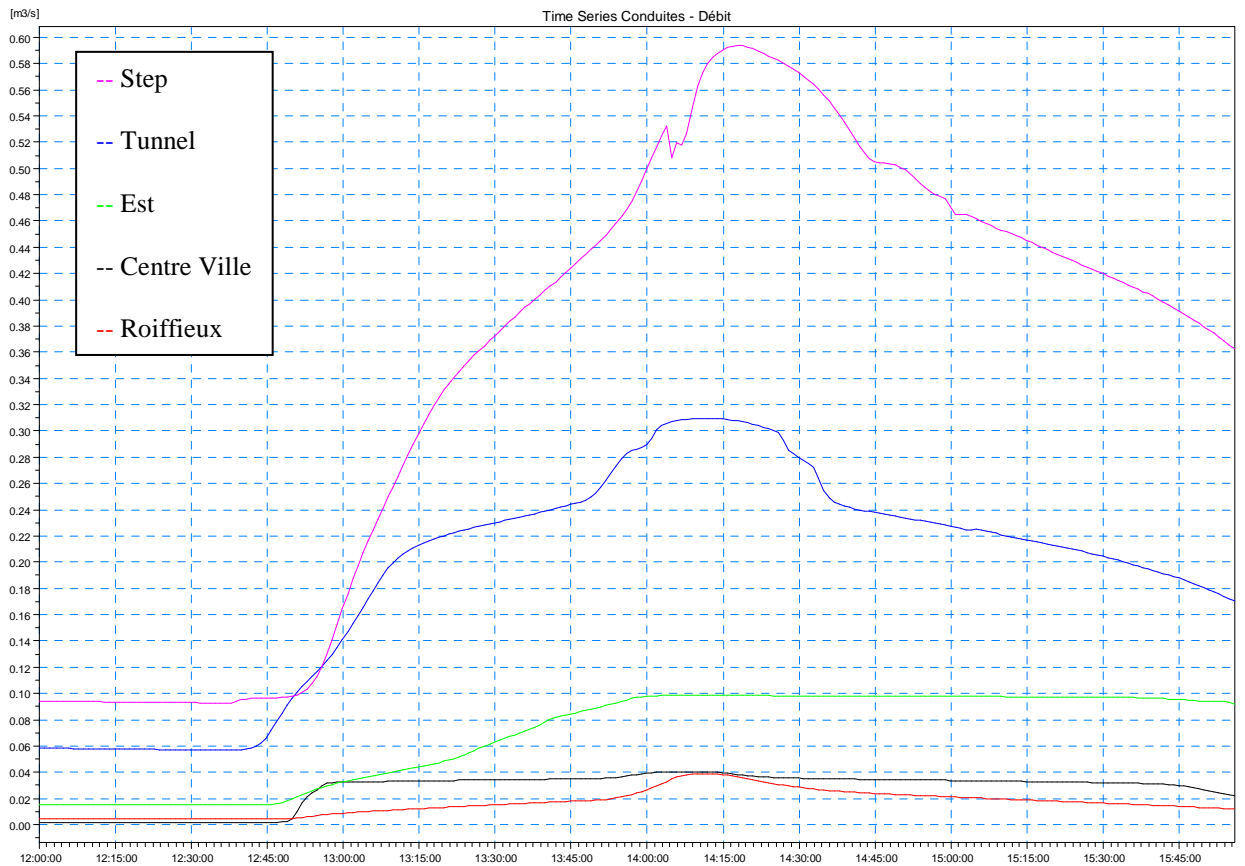


Figure 4-23 : Répartition des débits antenne par antenne pour la pluie mensuelle

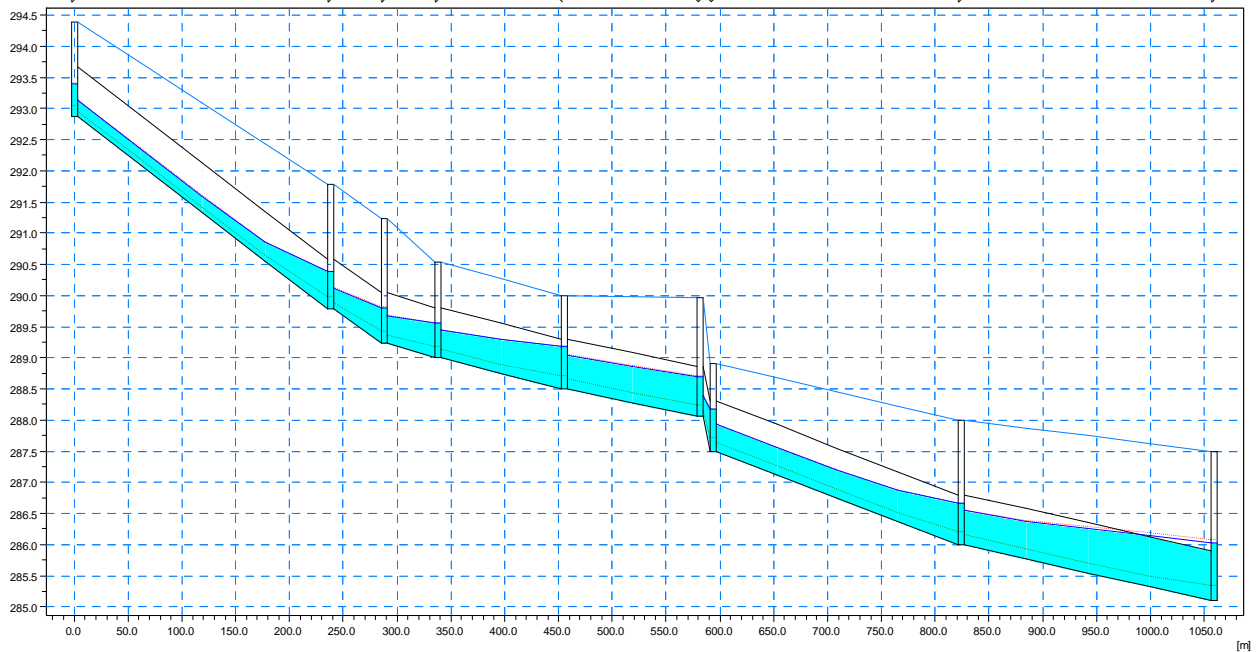


Figure 4-24 : Remplissage maximum du collecteur STEP pour la pluie mensuelle

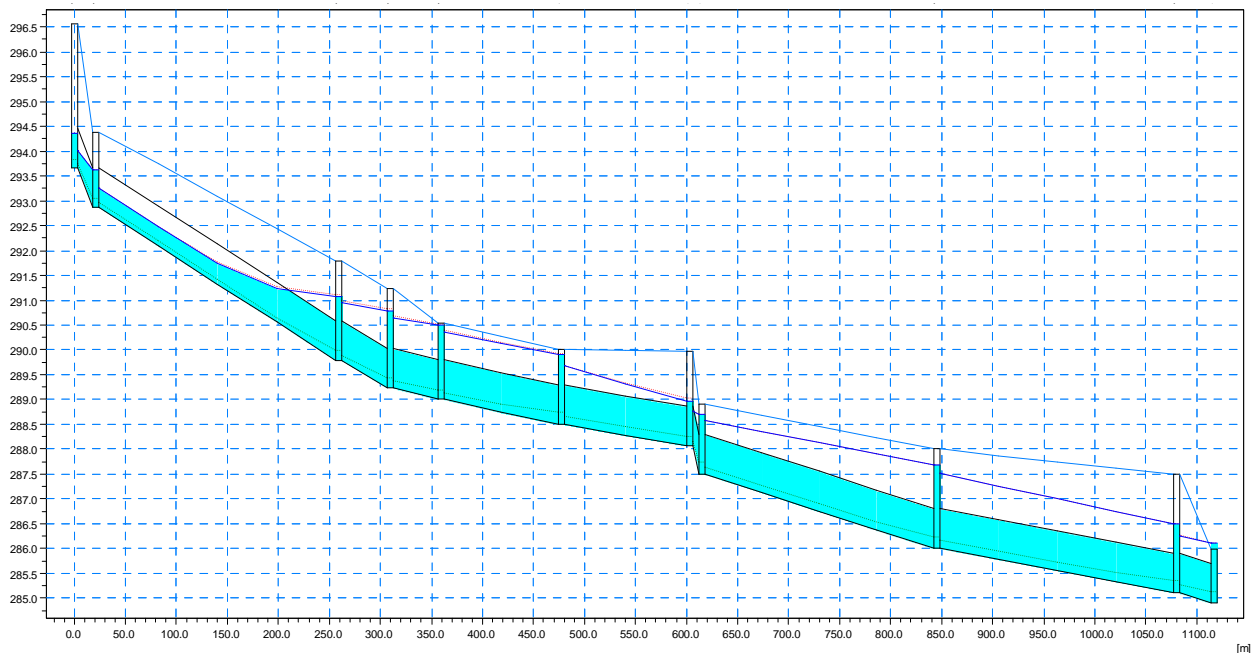


Figure 4-25 : Remplissage maximum du collecteur STEP pour la pluie décennale

4.6.4 Orientations possibles

Le collecteur en entrée de station est bien dimensionné et dans un état satisfaisant. Les DO 51 et 51.1, soumis à autorisation, doivent être instrumentés pour des mesures de débit et de pollution. Les deux déversoirs étant très proche, il semble possible d'en supprimer un.

5

Station de traitement ACANTIA

5.1.1 Fonctionnement

La STEP Acantia est relativement récente : mise en fonctionnement en 1994.

On présente ci-après, les rendements sur l'année 2010 pour les paramètres classiques : DBO5, DCO et MES.

A l'exception de deux mesures de MES, les normes sont toujours largement respectées, attestant du bon fonctionnement de toute la chaîne de traitement.

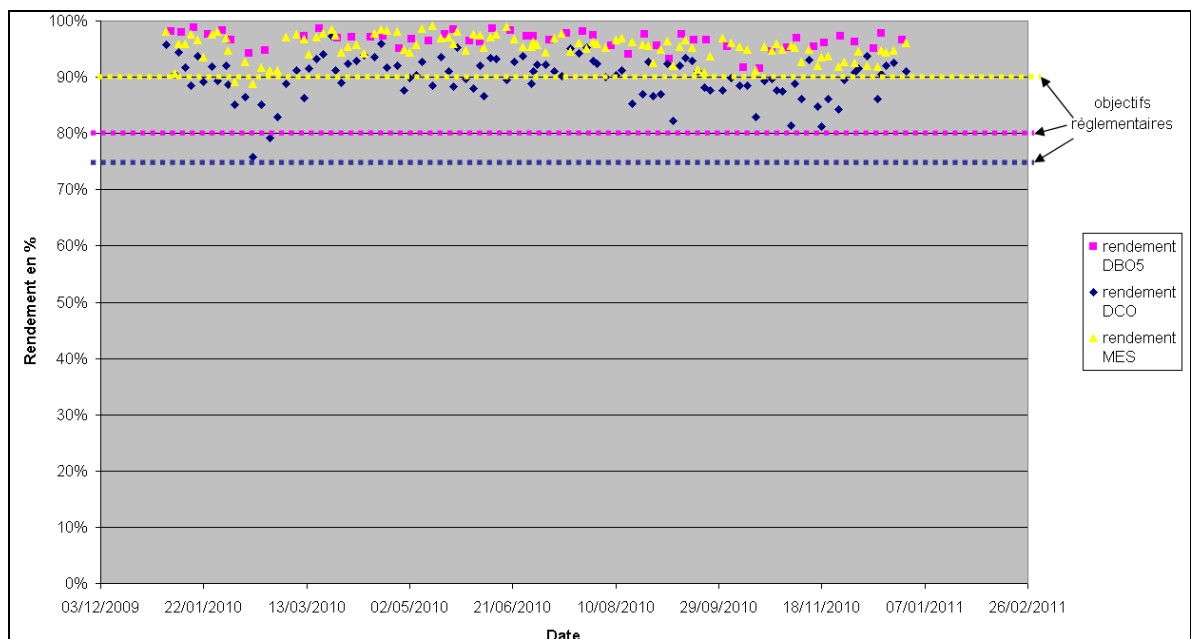


Figure 5-1 : rendements épuratoires de la STEP (données autosurveillance 2010)

La chaîne de traitement n'a pas été conçue pour traiter spécifiquement ni l'azote, ni le phosphore. C'est pourquoi, sur ces paramètres, les rendements sont moins bons.

Cependant

- ✓ le traitement primaire (ajout de chlorure ferrique et décantation) permet d'abattre sensiblement la teneur en phosphore en garantissant un rendement relativement stable et toujours supérieur à 60%.
- ✓ l'abatement de l'azote est important du fait de la nitrification réalisée dans les aérateurs, mais les rendements peuvent varier de façon importante en fonction de la charge en pollution carbonée, de la température extérieure et des temps de séjours dans le traitement secondaire.

5.1.2 Problématique

Comme cela a été décrit au paragraphe 4.1.4, le milieu naturel est sensible au rejet de STEP pour NH_4^+ et Pt.

Sur le graphique suivant, on compare les résultats de l'autosurveillance du rejet STEP (aval traitement) sur les paramètres NH_4 et Pt aux objectifs à atteindre pour conserver le bon état écologique de la Cance.

On constate que :

- ✓ Pour Pt : le rejet est stable, mais toujours supérieur à l'objectif,
- ✓ Pour NH_4 : les concentrations sont variables et en moyenne 10 fois supérieure à l'objectif.

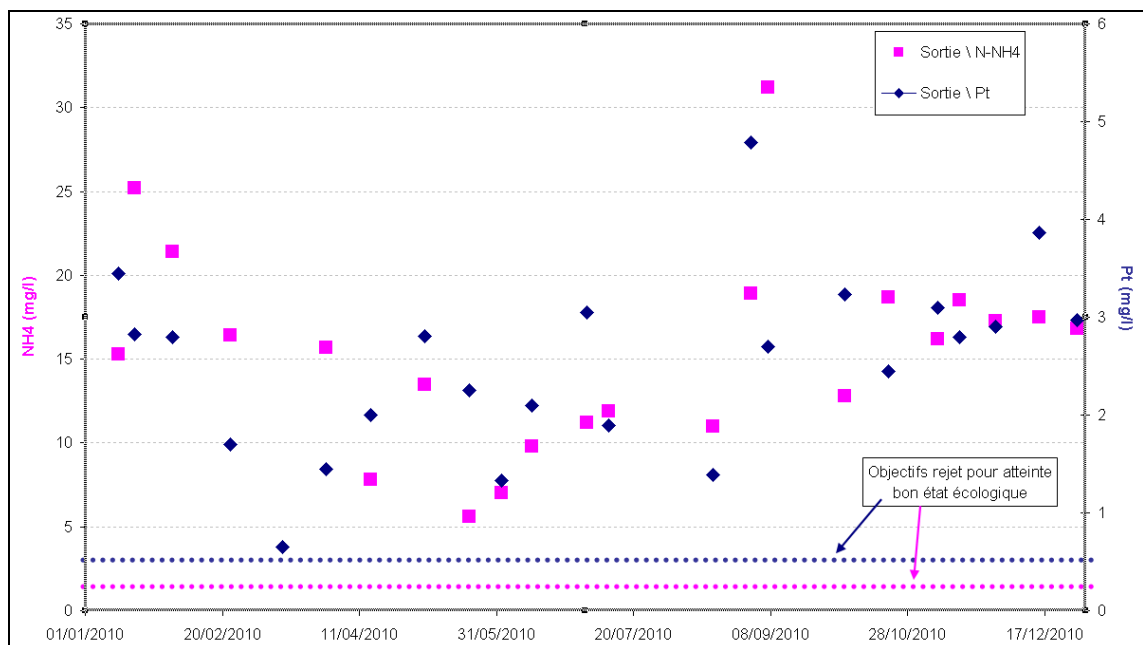


Figure 5-2 : Résultats autosurveillance rejet STEP (année 2010)

Cependant, il est important de préciser que l'impact du rejet STEP est largement moins contraignant pour le milieu naturel que les rejets directs non traités.

Il est donc prioritaire de solutionner les problèmes de collecte et de transfert au niveau des DO identifiés sur les différentes antennes.

De plus, dans l'optique d'une redéfinition de l'unité de traitement, les dimensionnements dépendront largement :

- ✓ De la charge nominale à traiter (temps sec) : les perturbations de fonctionnement du système de collecte constatés dans le cadre de l'étude (rejets directs, fonctionnement des déversoirs d'orage par temps sec, vieillissement des collecteurs), ne permettent pas d'évaluer avec certitude la charge polluante de temps sec collectée par les réseaux d'eaux usées,
- ✓ Du débit de référence à traiter (temps de pluie) : la STEP doit garantir le traitement de l'intégralité des flux collectés pour une pluie mensuelle. L'hydrogramme et la charge polluante correspondant pourront fortement varier suivant le programme d'aménagement qui sera retenu.

5.1.3 Contrainte d'action

Si des solutions techniques existent pour atteindre les objectifs de traitement de l'azote et du phosphore, leur mise en œuvre est particulièrement contrainte :

- ✓ Modification d'une filière de traitement à ce jour opérationnelle et dont l'organisation est déjà optimisée (peu d'espace supplémentaire disponible),
- ✓ Solutions techniques coûteuses : afin d'augmenter les rendements de traitement sur l'azote et le phosphore il est nécessaire d'engager d'importants travaux comprenant :
 - ◆ Soit la création d'une nouvelle filière (traitement tertiaire),
 - ◆ Soit la modification du régime de fonctionnement de la station, des ouvrages et des équipements existants,
- ✓ Milieu naturel contraignant : le débit d'étiage de la Cance est très faible par rapport au rejet de la STEP d'Acantia. Le barrage du Ternay ne représente pas un potentiel de soutien d'étiage suffisant pour atteindre l'objectif règlementaire (le débit à fournir est trop important).

5.1.4 Possibilités techniques

A- Traitement de l'azote

Le traitement de l'azote est prioritaire, car c'est le paramètre le plus impactant pour le milieu naturel. Deux solutions apparaissent :

✓ Optimisation du traitement sur la base de la filière existante

La nitrification peut être favorisée en augmentant les temps de séjours dans les aérateurs et en conservant une charge carbonée plus importante en entrée du traitement secondaire.

Dans cette optique, il pourrait être étudié une solution de by-pass du traitement primaire par temps sec et d'adaptation des aérateurs : volumes (agrandissement ou bassin supplémentaire) et aération (modification des équipements).

Le fonctionnement du traitement à boue activées pourra être bouleversé (fonctionnement des aérateurs notamment).

On notera qu'une telle solution peut s'avérer très coûteuse car le volume nécessaire en aération peut être sensiblement augmenté. Étant donné les contraintes physiques du site, la faisabilité n'est pas avérée.

✓ Implantation d'un traitement tertiaire

L'azote pourrait également être traité de façon spécifique en implantant un traitement tertiaire. L'utilisation de biofiltre pourrait ici être envisagée.

Étant donnée les charges actuelles, 370 kg NTK/j, le volume de bio filtre nécessaire serait de l'ordre de 650 m³.

B- Traitement du phosphore

Pour augmenter les rendements d'abattement de la pollution phosphorée, il est nécessaire d'implanter un traitement tertiaire physico-chimique avec un ouvrage de décantation.

Ces ouvrages peuvent être relativement compacts, mais la faisabilité sur le site de la STEP d'Acantia n'est cependant pas avérée.

6

Proposition d'investigations complémentaires

Les visites de phase 1 et 2 et les résultats de la modélisation ont permis d'identifier des secteurs pour investigations complémentaires.

Ces investigations sont prioritaires en vue de la finalisation et de la mise en place du schéma directeur d'assainissement.

Elles seront réalisées :

- ✓ Soit dans le cadre de la phase 4 de l'étude de schéma directeur, les résultats seront alors directement intégrés dans le programme de travaux (phase 6),
- ✓ Soit dans la première tranche d'opérations du futur programme de travaux (phase 6).

6.1 Inspections télévisées : collecteurs apportant des eaux claires

Les investigations télévisées permettent d'une manière générale :

- ✓ D'identifier les causes d'apports d'eaux claires parasites permanents. Suivant la nature des anomalies, il pourra ou non être préconisés des interventions pour les supprimer,
- ✓ D'évaluer l'état de collecteurs vieillissant ou de points caractéristiques du transfert.

On notera que la suppression des eaux claires parasites peut entraîner la suppression d'apports conséquents de temps de pluie ou de flux de ressuyage.

Le tableau suivant présente les secteurs à investiguer à la caméra :

Tableau 6-1 : Collecteurs à investiguer par inspections télévisées

Secteur	Linéaire	Objectif de l'investigation	Priorité
Collecteur CANCE	620	Recherche intrusion ECPP (~6 m3/h)	1
Tunnel	190	Contrôle état de l'axe de transit principal du réseau	1
Aval D073 RV1382-RV1272	750	Inspection globale + contrôle profile en long	1
Montée des Aygas RV232-RV3477.3	520	Contrôle fuite ou casse si problème non résolu par réparation secteur D049.2	2
Bd République bas RV2285-RV3629	215	Investigation pour conservation en réseau pluvial	2
Bd République haut RV2473-RV2337	380	Investigation pour conservation en réseau pluvial	2
Combe du Prieuré	130	Recherche intrusions ECPP (~ 2,5 m3/h)	3
Amont D015	290	Recherche intrusions ECPP (~ 1 m3/h)	3
Unitaire Cimetière RV1556-RV1558	280	Recherche intrusions ECPP (~ 2 m3/h)	3
Prix St Barou RV2565-RV2578	350	Recherche intrusions ECPP (~ 5 m3/h)	3
Total	3725		

6.2 Proposition retenue pour les inspections télévisées : collecteurs structurant

Deux ouvrages du réseau retiennent l'attention dans le schéma directeur vis-à-vis de leur difficulté d'accès et leur état intérieur mal connu, voire notoirement dégradé :

✓ Collecteur de la Cance, 620 ml en DN300

L'opération requiert la prise en compte de contraintes fortes : l'accès au site est difficile puisque de collecteur se trouve dans le lit de la Cance, le schéma directeur a relevé plusieurs effondrements de berge sur le collecteur, les regards d'accès ne sont pas nombreux.

Les apports sont avérés sur ce linéaire.

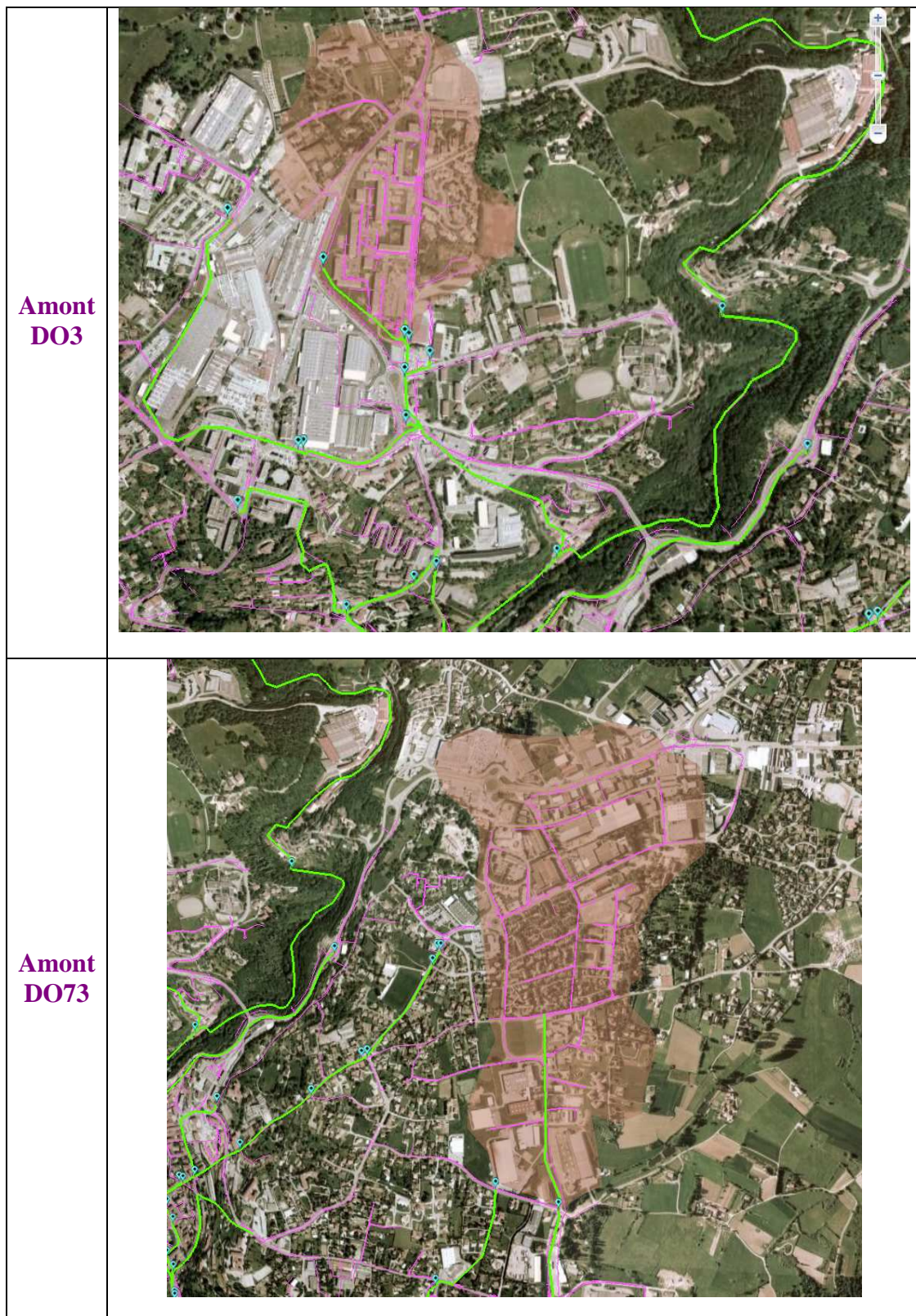


Figure 6-4 : Localisation des secteurs à investiguer par test à la fumée

Tableau 6-2 : Secteur à investiguer par test à la fumée

Secteur	Linéaire	Objectif	Priorité
Amont D03	1000	Vérifier les branchements aux réseaux EU	1
Amont D073	3500	Vérifier efficacité réseaux séparatifs	2
Total	4500		

6.4 Tests de branchement

Le secteur Cance amont de la confluence fait l'objet de rejet direct non traité. Ces investigations visent à identifier la conformité des raccordements sur ce secteur.

Tableau 6-3 : Secteur à investiguer par des test à la fumée

Secteur	Nombre de branchements	Objectif	Commentaires
Collecteur Cance	65 environ	Identifier des mauvais branchements responsables des rejets directs dans la Cance	En cours de chiffrage

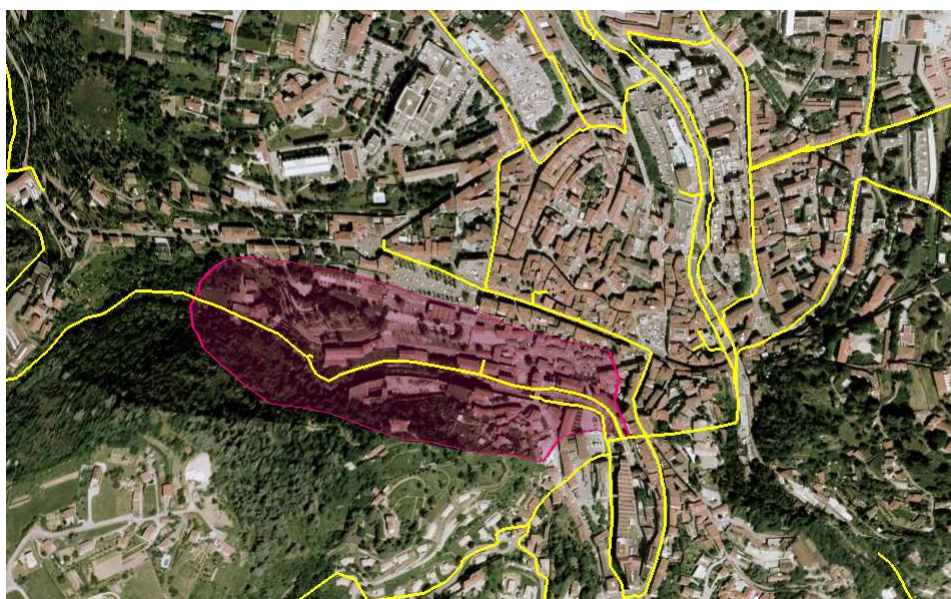


Figure 6-5 : Secteur à investiguer pour vérification des connexions EU

Ces tests de première priorité seront programmés dans les travaux du schéma directeur.

7

Interventions prioritaires

L'objectif prioritaire pour la COCOBA est d'assurer la collecte et l'acheminement de la pollution de temps sec jusqu'à la STEP.

7.1 Réhabilitation des collecteurs vieillissant

Trois secteurs ont été signalés comme défaillant par l'exploitant leur réhabilitation apparaît comme prioritaire. Suivant les opérations prévues sur les voiries, ils pourront être remplacés intégralement ou sur quelques tronçons préférentiels seulement, identifiés par un passage caméra.

- ✓ Rue Etienne Frachon : les capacités hydrauliques des collecteurs unitaires doivent être conservées à l'identique jusqu'au DO21,
- ✓ Chaussée du Champ : on réhabilitera seulement la partie voisine du DO31.1. Le reste du collecteur pourra être réhabilité ou changé dans un second en fonction du scénario choisi pour supprimer les déversements pour la pluie mensuelle,
- ✓ Gaston Duclos : on se référera au §5.3.3.

7.2 Suppression des déversements de temps sec

Afin de supprimer les déversements de temps sec non traités au niveau des DO, il paraît nécessaire de mettre en place un passage régulier sur les DO identifiés comme prioritaires jusqu'à mise en place d'une solution pérenne.

Dans le tableau suivant, on présente une feuille de route à mettre en place.

Tableau 7-1 : Aménagement des DO - suppression des déversements de temps sec

DO	Cause des dysfonctionnements	Action temporaire	Actions curative
2	Dépôt important entraine déversement	Curage 2 fois / mois	Réalisation d'un nouveau DO
3	Forte réduction de section (DN400 + DN200 dans DN200 réduit par vanne pelle)	Curage 2 fois / mois	Réalisation d'un nouveau DO intégrant un piège à cailloux
8.1	Dépôt important, défaut de pente sur la gouttière	Curage 2 fois / mois	Restructuration du DO existant : reprise de la pente de la gouttière
11	Dépôt	Curage 1 fois / mois	1) Mise en séparatif du réseau amont (lycée Marmaty) 2) Contrôle des travaux par test fumée 3) Suppression DO11
15	La vanne pelle est calée trop basse pour conserver dans le réseau EU aval les à-coups hydrauliques	Passage régulier	Ouverture de la vanne pelle Passage régulier pendant un an pour vérification
19	Dépôt	Curage 1 fois / mois	Réhabilitation lors de l'opération sur le collecteur rue Gaston Duclos. Intégration d'un piège à cailloux devant le DO ou dans le regard amont direct
20	Dépôt	Passage régulier	Restructuration du DO existant : reprise de la lame déversante + ouverture vanne pelle Ou (si programme de mise en séparatif) suppression du DO après contrôle de branchement (test fumée)
30	Dépôt	Curage 1 fois / mois	Dépend du scénario d'aménagement choisi pour programme de travaux global
31.1	Dégradation importante du secteur amont	Curage 2 fois / mois	Réhabilitation regard et tronçon sous chaussée déformée + nouveau DO Création d'une chute et d'un piège à cailloux en amont ou sur le DO
40	Mauvaise conception et vieillissement	Passage 1 fois / mois	Attente résultats tests branchements DO à supprimer si possible
49.2	Dégradation importante du secteur amont	Passage régulier	Réhabilitation, cf §5.5.4
50	Dépôt devant la lame	Passage 2 fois / mois	La vanne pelle doit être relevée de 5 cm
55	A surveiller	Passage 1 fois / mois	Curage
57	Seuil calé trop haut	Passage régulier pour curage	Réhabilitation regard + canalisation de départ
80.1	Mauvaise conception	Passages ponctuels	Le réseau pluvial aval de ce DO retourne dans le réseau EU. La conception sera à reprendre si la mise en séparatif est poursuivie bd de la République

ANNEXE 1

NOTICE D'IMPACT DES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT ACTUELS SUR LA CANCE ET LA DEÛME

ANNEXE 2

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES SCÉNARIOS SIMULÉS SUR MIKEURBAN

ANNEXE 3

CARTES DE SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS D'IDENTIFICATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES (ECP)

- ✓ Carte Secteur Boucieu-Châtinais
- ✓ Carte Secteur Cance
- ✓ Carte Secteur Deûme

ANNEXE 4

CARTE D'IDENTIFICATION DES RÉSEAUX SUJETS AUX DÉPÔTS (INVESTIGATIONS TERRAIN 2010)

ANNEXE 5

SYNTHÈSE DES DÉVERSOIRS D'ORAGE : CLASSIFICATION RÉGLEMENTAIRE ET STATISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

- ✓ Classification :
 - Régime nomenclature Loi sur l'Eau - Code Environnement,
 - Régime autosurveillance Décret 22 juin 2007,

- ✓ Statistiques de fonctionnement
 - Déversements en temps sec,
 - Fonctionnement pluie mensuelle,
 - Fonctionnement pluie décennale,
 - Statistiques de fonctionnement années réelles 2008 & 2009

ANNEXE 6

CARTE A0 DE MODÉLISATION DES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT D'ANNONAY

- ✓ Bassins versants
- ✓ Réseaux, pompages et déversoirs d'orage
- ✓ Campagne de mesures : pluviomètres

ANNEXE 7

CARTE A3 DES ZONES DE MISE EN CHARGE DU RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT
