



Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR


RAPPORT D'ETUDE

Agence de Lyon
Immeuble Le First
2 avenue Lacassagne
69 425 Lyon Cedex 03
Tel. : +33 (0)4 37 65 36 20
Fax : +33 (0)4 37 65 39 70



ARTELIA

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de MâconPHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

 Immeuble Le First 2 avenue Lacassagne 69425 LYON Tél. : 04 37 65 36 20 Fax : 04 37 65 39 70	N° Affaire	4 15 2073	Établi et vérifié par
	Date	03/11/2014	Jérôme ALBERTIN
	Indice	D	

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

SOMMAIRE

1. OBJET ET CONTEXTE DE L'ETUDE	4
2. ETAT DES LIEUX DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT	5
2.1. ETAT ACTUEL DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT	5
2.1.1. Le réseau et ses ouvrages	5
2.1.1.1. DEVERSOIRS D'ORAGE	5
2.1.1.2. FONCTIONNEMENT DU SYSTEME	6
2.1.2. Bassins de collecte	6
2.2. EVOLUTION DES CHARGES DE POLLUTION	10
3. ANOMALIES ET DYSFONCTIONNEMENTS	12
3.1.1. Eaux claires parasites de temps sec	13
3.1.2. Charges de temps de pluie	15
3.1.3. Insuffisances du réseau	15
3.2. IMPACT DES DEVERSEMENTS AU MILIEU NATUREL	16
3.2.1. Etat des masses d'eau et impact de temps sec	16
3.2.1.1. MASSES D'EAU PRIORITAIRES VIS-A-VIS DE LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU	16
3.2.1.2. RUISSEAUX PRIORITAIRES VIS-A-VIS DE LEUR RELATIVE PRESERVATION	16
3.2.1.3. RUISSEAUX FORTEMENT ARTIFICIALISES, D'ENJEU SECONDAIRE	16
3.2.2. Impact de temps de pluie	17
4. PROGRAMME DE TRAVAUX	18
4.1. OBJECTIFS DES AMENAGEMENTS	18
4.1.1. Objectifs généraux	18
4.1.2. Critères de priorité	18
4.2. AMELIORER LA CONNAISSANCE SUR LE RESEAU	19
4.2.1. Métrologie	19
4.2.2. Investigations complémentaires	19
4.2.2.1. SECTORISATIONS NOCTURNES DES EAUX CLAIRES	19
4.2.2.2. RECHERCHE DES ERREURS DE BRANCHEMENT SUR RESEAU SEPARATIF	21
4.2.2.3. INSPECTIONS TELEVISEES	21
4.3. SUPPRIMER LES REJETS DIRECTS D'EAUX USEES	23
4.4. SUPPRIMER LES REJETS MENSUELS DE TEMPS DE PLUIE	24
4.4.1. Actions préconisées	24
4.4.2. Réduction des effluents à la source	25
4.4.2.1. SUPPRESSION DE DEVERSOIRS	25
4.4.2.2. REDUCTION DES SURFACES ACTIVES DES COMMUNES EXTERIEURES	25
4.4.2.3. STRATEGIE DE MISE EN SEPARATIF ET DE RENOUVELLEMENT DE RESEAUX UNITAIRES	26
4.4.2.4. MISE EN ŒUVRE DE TECHNIQUES ALTERNATIVES	30
4.4.3. Amélioration du transit des effluents	31
4.4.3.1. CREATION DE BASSIN D'ORAGE	31
4.4.3.2. CREATION DE DESSABLEUR	32
4.4.3.3. POSE DE CLAPET ANTI-RETOUR	32
4.4.3.4. RENFORCEMENT DE RESEAU	33
4.5. REDUCTION DES ENTREES D'EAUX CLAIRES	34
4.5.1. Correction des erreurs de branchement sur réseau séparatif	34
4.5.2. Déconnexion des entrées d'eaux claires ponctuelles	34
4.5.3. Etanchéification des réseaux dégradés	34
4.6. AMELIORER LA MAITRISE DES ECOULEMENTS VERS LE MILIEU NATUREL	35
4.6.1. Gestion des effluents des communes extérieures : conventions	35
4.6.2. Gestion des eaux pluviales de la ville de Mâcon : zonage et taxe EP	35
4.6.3. Gestion à l'échelle du bassin versant de la station d'épuration	36
5. DETAIL ESTIMATIF DU PROGRAMME DE TRAVAUX	37

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

5.1.	HYPOTHESES ET AVERTISSEMENT	37
5.2.	RECAPITULATIF PAR SECTEUR	38
5.3.	FINANCEMENT ET SUBVENTIONS	38
5.3.1.	Subventions du 10 ^e programme de l'Agence de l'Eau	38
5.3.2.	Appel à projet « Lutte contre la pollution pluviale »	40
5.3.3.	Conseil Général	40
5.4.	PLANIFICATION DES TRAVAUX	41
5.5.	IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU	45

TABLEAUX

TABLEAU N°1.	CLASSIFICATION DES DEVERSOIRS D'ORAGE	9
TABLEAU N°2.	CHARGES ACTUELLES ET FUTURES RACCORDEES A LA STEP DE MACON	10
TABLEAU N°3.	SYNTHESE DES ANOMALIES RECENSEES	12
TABLEAU N°4.	BILAN DES EAUX CLAIRES PARASITES DE TEMPS SEC	14
TABLEAU N°5.	RAPPEL DES BASSINS DE COLLECTE AVEC DEFAUTS DE MISE EN SEPARATIF	15
TABLEAU N°6.	IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL PAR TEMPS DE PLUIE	17
TABLEAU N°7.	PROPOSITION DE POINTS DE MESURES COMPLEMENTAIRES	19
TABLEAU N°8.	PROGRAMME DE SECTORISATION DES EAUX CLAIRES	19
TABLEAU N°9.	PROGRAMME DE RECHERCHE DE DEFAUTS DE MISE EN SEPARATIF	21
TABLEAU N°10.	PROGRAMME D'ITV SUR LES RIGOLETTES	21
TABLEAU N°11.	CARACTERISTIQUES DES REJETS DIRECTS EN SAONE	23
TABLEAU N°12.	REDUCTION DE SURFACE ACTIVE DES COMMUNES EXTERIEURES	25
TABLEAU N°13.	LINEAIRE DE RESEAU PLUVIAL A CREER PAR DEVERSOIR	27
TABLEAU N°14.	LISTE DES BASSINS D'ORAGE ENVISAGES	31
TABLEAU N°15.	CARACTERISTIQUES DES DESSABLEURS PRECONISES	32
TABLEAU N°16.	LISTE DES TRONÇONS A RENFORCER	33
TABLEAU N°17.	LISTE DES ETUDES COMPLEMENTAIRES	36
TABLEAU N°18.	RECAPITULATIF DE L'ESTIMATIF DU MONTANT DES TRAVAUX PAR SECTEUR	39
TABLEAU N°19.	ESTIMATIF DES RENOUVELLEMENT, REHABILITATION ET CORRECTION DES ANOMALIES	40
TABLEAU N°20.	PLANIFICATION DES TRAVAUX	42
TABLEAU N°21.	BILAN DE L'AUGMENTATION DU PRIX DE L'EAU EN 2013	45
TABLEAU N°22.	EVOLUTION DU PRIX DE L'EAU 2010-2013 ET IMPACT DU PROGRAMME DE TRAVAUX	46

FIGURES

FIGURE N°1	SCHEMA SYNOPTIQUE SIMPLIFIE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT	7
FIGURE N°2	CARTE DE LOCALISATION DES DEVERSOIRS D'ORAGE	8
FIGURE N°3	CARTE DES BASSINS DE COLLECTE	11
FIGURE N°4	G/H : CARTE DES POINTS DE MESURES ACTUELS ET PRECONISES	20
FIGURE N°5	B-C-D-E-F : RECHERCHE ET CORRECTION DES ANOMALIES	22
FIGURE N°6	2-15 : PROGRAMME DE TRAVAUX	28
FIGURE N°7	EXEMPLE DE NOUE – VUE EN COUPE	30
FIGURE N°8	EXEMPLE DE TRANCHEE – VUE EN COUPE	30
FIGURE N°9	MONTANT DES INVESTISSEMENTS LIES AU PROGRAMME DE TRAVAUX	41

ANNEXES

ANNEXE N°1	CHIFFRAGE DETAILLE DU PROGRAMME DE TRAVAUX	48
ANNEXE N°2	DOSSIER DE PLANS DES PRECONISATIONS	50

1. OBJET ET CONTEXTE DE L'ETUDE

Le réseau d'assainissement de Mâcon assure le transit des effluents de la commune de Mâcon mais également des communes extérieures de Charnay-Lès-Mâcon, Hurigny, Saint Laurent, Sancé et prochainement du SIVOM des 2 Roches.

Ce réseau est complexe et connaît des dysfonctionnements notamment liés à la collecte d'eaux claires parasites (ECP) de temps sec et de temps de pluie. Les projets d'urbanisation prévus à court, moyen et long terme dans le PLU de Mâcon sont susceptibles d'aggraver les dysfonctionnements existants en l'absence de travaux de réhabilitation et remise à niveau des réseaux.

La commune de Mâcon a donc souhaité réaliser un diagnostic de son réseau d'assainissement en vue d'établir un schéma directeur assainissement consistant en un programme de travaux chiffré et hiérarchisé pour la réhabilitation et la remise à niveau des réseaux.

Cette étude se déroule en 4 phases :

- **Phase 1** : Recueil des données ;
- **Phase 2** : Mesures de volumes et de flux de pollution par bassin versant de collecte ;
- **Phase 3** : Localisation précise des anomalies ;
- **Phase 4** : Synthèse du diagnostic de la situation actuelle et schéma directeur assainissement eaux usées / eaux pluviales.

Le présent document constitue le rapport de **phases 4** du schéma directeur.

La présente version est établie suite aux observations formulées lors de la réunion technique du SITEAM du 23 octobre 2014 ayant pour objet la démarche de coordination des travaux sur les réseaux d'assainissement communaux.

2. ETAT DES LIEUX DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT

Le présent chapitre a pour objectif de récapituler les caractéristiques principales ainsi que les anomalies et dysfonctionnements des systèmes d'assainissement mis en évidence au cours des trois premières phases de la présente étude.

2.1. ETAT ACTUEL DES SYSTEMES D'ASSAINISSEMENT

2.1.1. Le réseau et ses ouvrages

Le réseau d'assainissement de la commune de Mâcon comprend :

- 300 km de réseaux, dont environ :
 - 140 km de réseau séparatif pluvial,
 - 90 km de réseau séparatif eaux usées,
 - 70 km de réseau unitaire ;
- 64 déversoirs d'orage ;
- 27 postes de relèvement ou de refoulement, dont 9 équipés de trop-pleins ;
- 4 dessableurs ;
- 11 bassins de rétention d'eaux pluviales.

Il s'agit donc d'un réseau complexe, qui assure en outre le transit des effluents issus des communes de Charnay-Lès-Mâcon, Sancé, Hurigny, Saint Laurent, et prochainement du SIVOM des 2 Roches.

Il est majoritairement séparatif, bien que tous les réseaux construits avant les années 1970 (début du XX^{ème} siècle pour le réseau du centre-ville et du quartier St Clément) soit encore de type unitaire.

2.1.1.1. DEVERSOIRS D'ORAGE

Le réseau comporte 64 déversoirs d'orage (DO) et trop-pleins de postes de refoulement rejetant dans la Saône (S) ou dans l'un des 6 affluents de la Saône qui traversent la commune : la Petite Grosne (P), le Bieux (B), le Goutât (G), les Rigolettes (R), l'Abîme (A), et le Bonnetin (T).

A noter un septième affluent sur la commune de Sancé, le Tariaudin.

La classification des déversoirs d'orage d'après les données 2012 est présentée au Tableau N°1.

2.1.1.2. FONCTIONNEMENT DU SYSTEME

Le réseau comporte deux branches principales raccordées à la station d'épuration du SITEAM :

- File ZIS : La branche Sud collecte :
 - Par le biais du poste de refoulement de Loché :
 - Loché, Charnay Grands Crus
 - le SIVOM des 2 Roches en 2014 ;
 - Gravitairement : les zones d'activités au sud de Mâcon (ZI Sud, ZI des Bruyères),
- File VC10 : La branche Nord est la plus importante. Elle comporte :
 - Une série de sous-branches gravitaires, du Nord au Sud:
 - Sennecé/ St Jean,
 - Saugeraies/Sancé,
 - Flacé/Hurigny,
 - Rigolettes/Charnay,
 - Bioux-St-Clément/Charnay,
 - Centre-Ville/St Laurent,
 - Port Fluvial ;
 - Ces sous-branches sont raccordées sur un collecteur principal qui longe la Saône, jalonnée de plusieurs postes de refoulement en série.
 - Un dernier poste de refoulement situé au Nord du port fluvial (PR10) permet de relever les effluents du collecteur principal pour les envoyer vers la STEP du SITEAM

La Figure n°1 présentent le synoptique simplifié du réseau.

2.1.2. Bassins de collecte

La zone de desserte du réseau d'assainissement de Mâcon est subdivisée en 18 bassins de collecte (BC), auxquels s'ajoutent 9 bassins de collecte des communes extérieures. Ce découpage correspond aux points d'auto-surveillance existants et aux points de mesure temporaires mis en place lors de la campagne réalisée en mai-juin 2013.

La délimitation de ces bassins est présentée en Figure n°3.

12 déversoirs sont auto-surveillés (+ 2 gérés par le SITEAM), dont 2 avec mesure en continu et 10 avec détection de surverse.

5 déversoirs supplémentaires sont classés à équipés de détection de surverse.

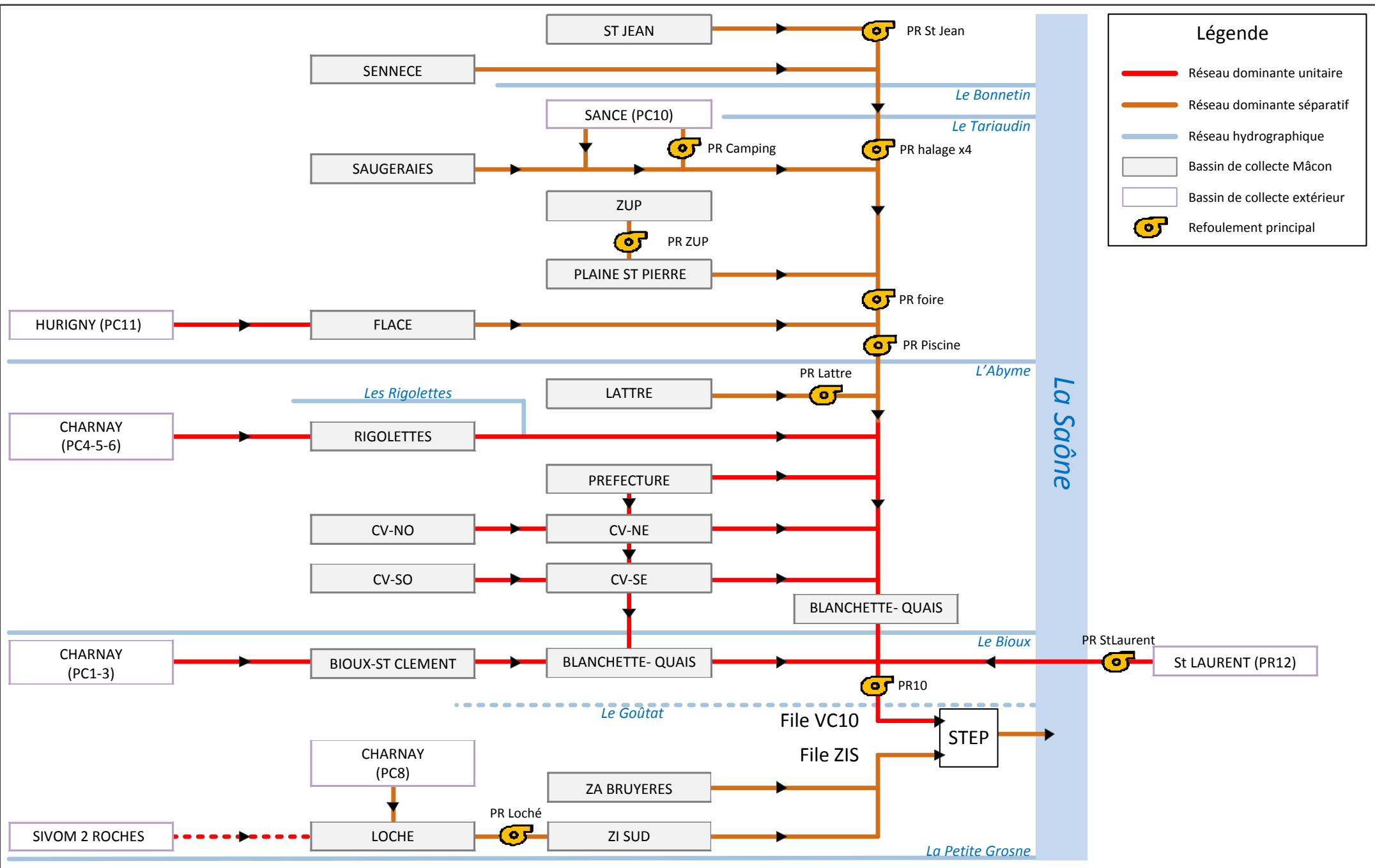



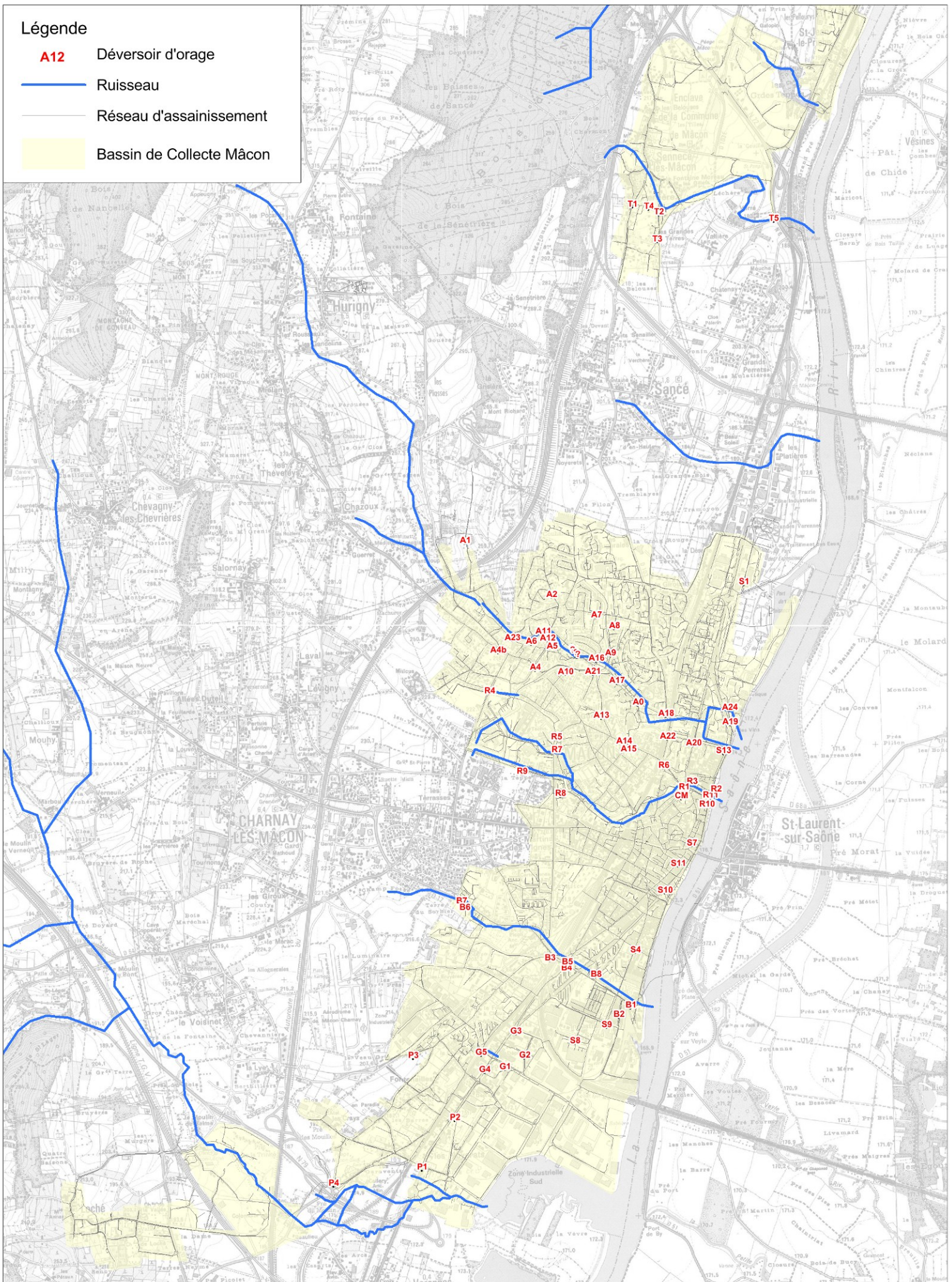


Schéma Directeur d'Assainissement – Commune de Mâcon
Schéma synoptique simplifié du réseau d'assainissement

Légende

- A12** Déversoir d'orage
-  Ruisseau
-  Réseau d'assainissement
-  Bassin de Collecte Mâcon



Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

Tableau N°1. Classification des déversoirs d'orage

DO	Bassin de collecte	Nombre d'EH	Loi sur l'eau	Surveillance
A0	Flacé	6 669	D	non
A1	Flacé	N.C.	-	
A2	Flacé	299	D	
A4	Flacé	3 111	D	oui
A4b	Flacé	2 441	D	non
A5	Flacé	165	-	
A6	Flacé	N.C.	-	
A7	Flacé	211	D	
A8	Flacé	917	D	
A9	Flacé	1 391	D	
A10	Flacé	54	-	
A11	Flacé	643	D	
A12	Flacé	643	D	
A13	Flacé	65	-	
A14	Rigolettes	129	-	
A15	Rigolettes	520	D	
A16	Flacé	1 996	D	
A17	Flacé	3 410	D	non
A18	Flacé	1 485	D	
A20	Flacé	511	D	
A21	Flacé	3 169	D	oui
A22	Flacé	250	D	
A23	Flacé	604	D	
A24	Plaine St Pierre	18 687	A	oui
B3	Bioux - St Clément	215	D	
B4	Bioux - St Clément	7 188	D	oui
B5	Bioux - St Clément	6 116	D	oui
B6	Bioux - St Clément	3 106	D	non
B7	Bioux - St Clément	3 098	D	non
B8	Bioux - St Clément	29	-	
G1	ZA Bruyères	1 595	D	oui
G2	ZIS	N.C.	-	

2 233

> 2000 EH : détection de surverse

69 568

> 10000 EH : mesure en continu

DO	Bassin de collecte	Nombre d'EH	Loi sur l'eau	Surveillance
G3	ZIS	113	-	
G4	ZA Bruyères	N.C.	-	
G5	ZA Bruyères	1 578	D	oui
P1	ZIS	4	-	
P2	ZIS	146	-	
P4 PR Loché	Loché	6 377	D	oui
R1	Rigolettes	9 960	D	oui
R2	Flacé	684	D	
R3	Flacé	225	D	
R4	Flacé	371	D	
R5	Rigolettes	249	D	
R6	Rigolettes	735	D	
R7	Rigolettes	89	-	
R9	Rigolettes	284	D	
R10	Blanchettes-Quais	11 074	A	oui
R11	Lattre	19	-	
S1	Saugeraies	5 125	D	oui
S4	CV_SO	8 576	D	oui
S7	Blanchettes-Quais	623	D	
S8	Blanchettes-Quais	93	-	
S9	Bioux - St Clément	232	D	
S10	CV_NE	N.C.	-	
S11	CV_NE	1 850	D	
S13	Flacé	865	D	
T1	Sennecé	516	D	
T2	Sennecé	953	D	
T3	Sennecé	80	-	
T4	Sennecé	690	D	
T5	Sennecé	3 011	D	non
T6 PR StJean	Sennecé	599	D	
PR de Lattre	Lattre	96	-	

B1 PR10	SITEAM	17 868	A	oui
R8	Pas un DO > 2000 EH : déversement	5 446	(D)	
VC10	Pas de Trop-plein	48 058	(A)	
STEP	SITEAM > 10000 EH : mesure en continu	69 568	nu A	oui

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

2.2. EVOLUTION DES CHARGES DE POLLUTION

Le Figure n°2 présente les charges de pollution domestique et non-domestiques collectées en nombre d'équivalents-habitants (EH) en situation actuelle et future (horizon 20 ans) :

- Mâcon : +2 715 EH domestiques attendus ;
- Extérieurs : +2 366 EH domestiques et +378 EH non-domestiques attendus.

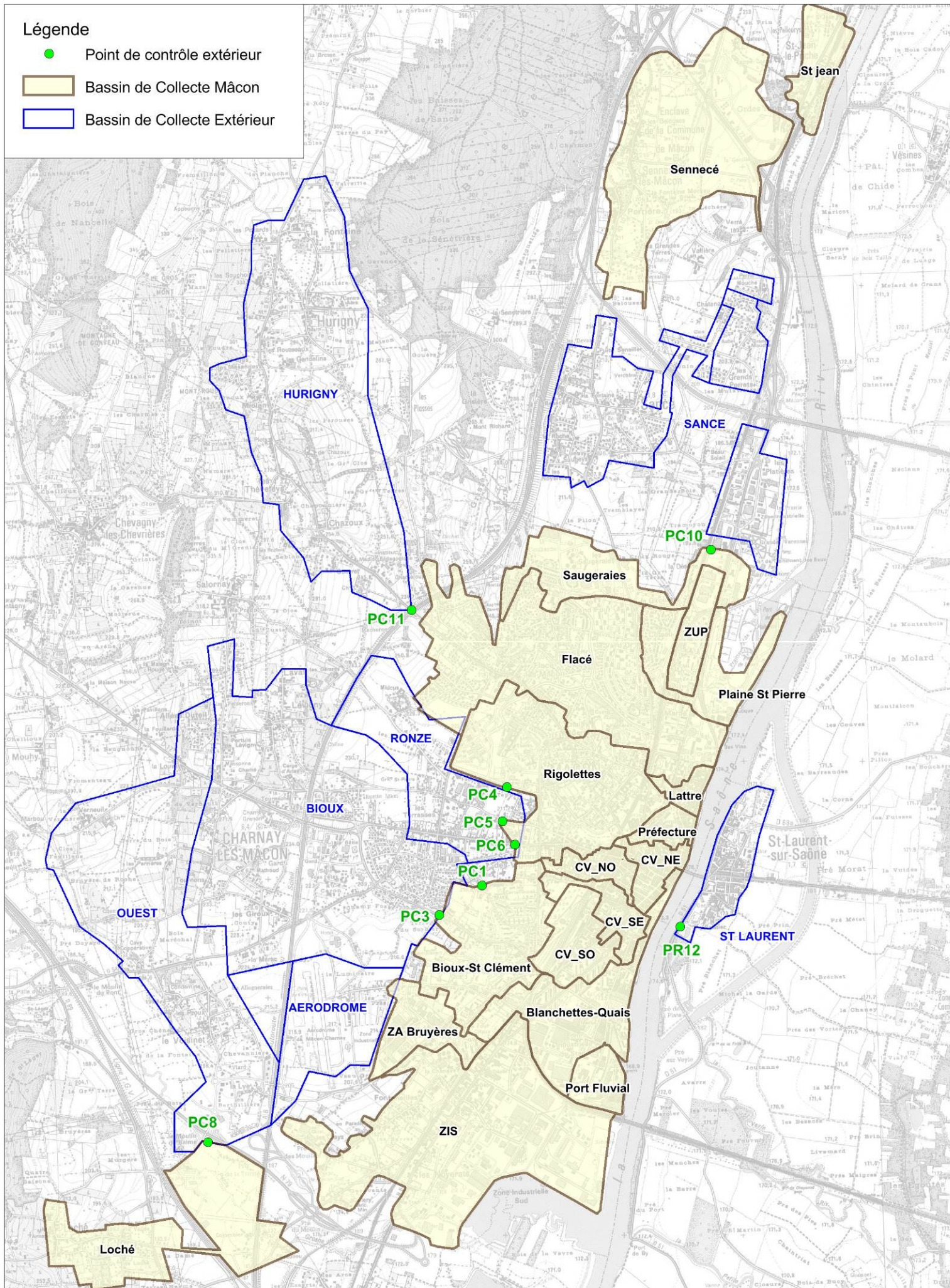
Il s'agit d'une augmentation de l'ordre de 1 % des volumes et des débits de pointe transités à la station, sans d'influence notable sur le fonctionnement du système par temps sec.

Tableau N°2. Charges actuelles et futures raccordées à la STEP de Mâcon

Bassin de Collecte	Situation actuelle (EH)			Situation future (EH)		
	Dom.	Non-dom.	Total	Dom.	Non-dom.	Total
Bioux - St Clément	2 982	238	3 219	3 837	238	4 074
Blanchettes-Quais	1 635	477	2 113	1 635	477	2 113
Préfecture	1 285	295	1 580	1 285	295	1 580
CV_NE	2 153	699	2 851	2 153	699	2 851
CV_NO	1 297	307	1 604	1 297	307	1 604
CV_SE	1 989	817	2 806	1 989	817	2 806
CV_SO	1 670	211	1 880	1 670	211	1 880
Flacé	9 674	3 063	12 737	9 794	3 063	12 857
Lattre	257	270	527	257	270	527
Loché (hors vendanges)	476	2 923	3 398	476	2 923	3 398
Plaine St Pierre	452	921	1 373	452	921	1 373
Port Fluvial	6	151	157	861	151	1 012
Rigolettes	3 484	1 581	5 065	3 484	1 581	5 065
Saugeraies	1 825	1 160	2 985	1 870	1 160	3 030
Sennecé	1 206	1 181	2 387	1 416	1 181	2 597
St jean	555	69	624	630	69	699
ZA Bruyères	1 589	130	1 719	1 589	130	1 719
ZIS	1 621	4 806	6 427	2 131	4 806	6 937
ZUP	1 288	319	1 606	1 333	319	1 651
Sous-total Mâcon	35 442	19 617	55 059	38 157	19 617	57 774
PC1-Charnay Gendarmerie	716	-	716	976	150	1 126
PC3-Charnay Route de Bioux	2 428	311	2 739	2 688	461	3 149
PC4-Charnay Claude Bernard	54	-	54	357	26	383
PC5-Charnay Neuf Clés	1 136	98	1 234	1 439	124	1 563
PC6-Charnay Rambuteau	48	-	48	352	26	378
PC8-Charnay Grands Crus	697	41	738	697	41	738
PC10-Sance Bataillon	1 955	-	1 955	2 173	-	2 173
PC11-Hurigny	2 006	-	2 006	2 589	-	2 589
PR12-Saint Laurent sur Saône	1 768	-	1 768	1 903	-	1 903
Sous-total Hors Mâcon	10 808	450	11 258	13 174	828	14 002
TOTAL file ZIS	4 383	7 900	12 283	4 893	7 900	12 793
TOTAL File VC10	41 867	12 167	54 034	46 438	12 545	58 983
TOTAL	46 250	20 067	66 317	51 331	20 445	71 776

Légende

- Point de contrôle extérieur
- Bassin de Collecte Mâcon
- Bassin de Collecte Extérieur



Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

3. ANOMALIES ET DYSFONCTIONNEMENTS

Le tableau suivant présente la synthèse des anomalies recensées en première partie d'étude.

Tableau N°3. Synthèse des anomalies recensées

Type d'anomalie	Prélocalisation des anomalies
<p>Eaux claires parasites (ECP) de temps sec</p> <p>Eaux claires collectées indûment dans le réseau en temps sec, perturbant son fonctionnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ECP permanentes : raccordement d'une source, d'un trop-plein de puits, d'une fuite sur une canalisation AEP ; ECP d'infiltration : eaux de nappe captées dans le réseau via les défauts structurels du réseau (fissures, perforations...). 	<ul style="list-style-type: none"> BC St Jean-le-Priche et Sennecé-Lès-Mâcon BC Plaine St Pierre : Piscine communale BC Flacé : <ul style="list-style-type: none"> en particulier rue Jean Macé Bd des Perrières - Bd Henri Dunant BC Rigolettes - place Gardon et en particulier : <ul style="list-style-type: none"> Décharge de la Grisière Rue Beau site Rue de Flacé - rue de la Liberté Vallon des Rigolettes BC CV-SO : Gare de Mâcon BC Bioux –St Clément : Route de Bioux BC ZA Bruyères et ZI Sud et en particulier : <ul style="list-style-type: none"> Rue Paul Eluard Rue des Crais - route de Juliéna Rue de la Grosne BC Loché Arrivées d'Hurigny et Charnay-Lès-Mâcon
<p>Eaux claires parasites de temps de pluie</p> <p>Eaux pluviales indûment collectées dans le réseau : collecte d'eaux pluviales dans un réseau séparatif eaux usées, ou collecte d'eaux pluviales issues d'un bassin versant naturel dans un réseau unitaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> BC St Jean-le-Priche et Sennecé-Lès-Mâcon BC Saugeraies BC Flacé en particulier : <ul style="list-style-type: none"> Avenue Bel Horizon Rue de Sancé Rue de la Grisière BC ZA Bruyères - rue des Frères Lumière BC Port Fluvial : Rue du Port BC Loché
<p>Etat des canalisations</p>	<ul style="list-style-type: none"> Canalisations avec défaut d'étanchéité d'après ITV : rue du Grand Four / Erables, rue Schuman, rue de l'Héritan, rue Bel Air, rue de la Liberté, Bd de la Résistance, route de Lyon / rue Einstein, Giratoire Mendès France, rue Papin Réseau unitaire du centre-ville dégradé et peu étanche Renouvellement annuel de 0,35 % du linéaire, insuffisant pour empêcher la dégradation à long terme du réseau.
<p>Erreurs de branchement</p> <p>Raccordement des eaux usées dans un réseau d'eaux pluviales</p>	<ul style="list-style-type: none"> Av. René Cassin / rue du Grand Four (réseau EP amont DO9) Rue Mermoz (amont DO G5) Rue de la Chanaye / rue Eluard / rue de Fontenailles Rue En Paradis / rue du Beaujolais / rue de Fontenailles
<p>Rejets directs d'eaux usées non traitées au milieu naturel</p>	<ul style="list-style-type: none"> EU → Saône confirmés : 4 rejets entre la place Poissonnière et la rue du Pont. UN → EP suspectés <ul style="list-style-type: none"> Flacé : Cassin / Grand Four (amont DO A9) ZA Bruyères : Mermoz (amont DO G5) ZIS Centre : En Paradis / Beaujolais / Chanaye / Eluard / Fontenailles EU → EP suspectés <ul style="list-style-type: none"> Flacé : Bellevue Rigolettes : Les Pierres Blanches (pas d'ECP)

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

Type d'anomalie	Prélocalisation des anomalies
Dysfonctionnement de DO Déversements trop fréquents (optimum : 13 déversements par an maximum)	<ul style="list-style-type: none"> • par temps sec : aucun déversement • par temps de pluie : <ul style="list-style-type: none"> • déversement fréquent : A21, S4, R10, VC10 • déversement quasi-systématique : A4, B5, R1
Influence de la Saône sur le réseau	Arrêt de fonctionnement du PR piscine à la cote +4,3 m Intrusion de la Saône dans le réseau par les DO.
Autres anomalies	<ul style="list-style-type: none"> • Configurations perfectibles du réseau : <ul style="list-style-type: none"> • Plusieurs déversoirs en doublon : A11/A12, B6/B7, A14/A15, R2/R11, B4/B5 • DO sur branchements privés rue de la Fontaine (Flacé) • Collecte du ruisseau des Rigolettes dans le réseau UN • BC « Plaine Saint-Pierre », les Gautriats 50 regards doubles avec risque de communication EU ↔ EP • Encrassement ou ensablement : <ul style="list-style-type: none"> • Secteurs chroniques centre-ville : Rue Dombey, rue Carnot, rue Franche, place Poissonnière ; • Autres constats : Loché regard R12, DO S11, PR VC10 • 3 regards en mauvais état et 1 regard sans fond • 2 secteurs avec incertitude sur le tracé : rue Bellevue & Les Pierres Blanches

3.1.1. Eaux claires parasites de temps sec

Les estimations d'eaux claires parasites de temps sec sont issues de la campagne de mesures de mai juin 2013. Elles correspondent à une période de nappe haute (forte humidité, ressuyage important). Le Tableau N°4 en présente la synthèse.

Une large part des ECPP a pour origine les bassins de collecte suivants :

- Plus de la moitié (52 %) des ECP proviennent des apports extérieurs ; le point PC3 -Charnay Route de Bioux représente 42% des apports ;
- Le bassin de collecte des Rigolettes représente 21% des apports,
- Le bassin de collecte de Flacé représente 10% des apports.

Suite à cette campagne, en septembre 2013, le bassin de collecte des Rigolettes a fait l'objet d'une d'investigations nocturnes ayant permis de quantifier et de localiser :

- Les apports ponctuels ou extérieurs7.7 l/s
 - Source ponctuelle de 4.1 l/s (43%) : située au rond-point des Lycées – en amont de l'entrée de l'hôtel « Escatel – relais Akena », et en face de la piscine de l'hôtel. La pérennité de cet écoulement reste à vérifier ;
 - Charnay 9 clés : 1.5 l/s (16%) ;
 - Le ruisseau des Rigolettes amont : 1.0 l/s (10%) ;
 - L'hôpital : 0.8 l/s, probablement des eaux usées ;
- Les apports diffus du réseau du bassin de collecte1.8 l/s
Principal réseau source :
- Les pertes diffuses du réseau du bassin de collecte 1.6 à 2.0 l/s

Ces mesures correspondent à une période de nappe basse : le débit nocturne minimum est de 9.7 l/s contre 16.7 l/s en mai-juin.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

Tableau N°4. Bilan des eaux claires parasites de temps sec

Bassin de Collecte	Volume collecté (m³/j)	ECP (m³/j)	EU (m³/j)	Linéaire (km)	Indice ECPP (m³/j/km)
Rigolettes	2373	1432	941	22.1	64.8
Saône	207	56	151	1.2	46.4
CV-SO	358	84	275	3.7	22.6
Flacé	1525	561	964	31.1	18.1
Sennecé	474	207	267	11.7	17.7
Bioux Saint Clément	650	160	490	10.8	14.9
Saugeraies	420	126	294	10.4	12.1
CV-NW	207	20	187	4	5.0
ZUP	149	12	137	3.7	3.3
CV-SE	251	15	236	6.2	2.3
CV-NE	91	11	80	4.9	2.3
Saint Jean	49	0	49	4	0.0
Plaine St Pierre	29	0	29	8.6	0.0
ZA Bruyères	38	0	38	3.8	0.0
ZIS	1118	0	1118	25.2	0.0
Loché	1461	0	1461	2.6	0.0
Port Fluvial	9	0	9	0.7	0.0
Blanchettes / Quais	414	0	414	8.3	0.0
Sous total Mâcon	9822	2684	6724	163	16.5
PC1-Charnay Gendarmerie	224	55	169		
PC3-Charnay Route de Bioux	2638	2065	573		
PC4-Charnay Claude Bernard	25	5	19		
PC5-Charnay Neuf Clés	488	88	400		
PC6-Charnay Rambuteau	34	18	17		
PC8-Charnay Grands Crus	245	102	143		
<i>Sous- total Charnay-Lès-Mâcon</i>	<i>3655</i>	<i>2334</i>	<i>1320</i>		
PC10-Sance Bataillon	310	108	202		
PC11-Hurigny	277	56	221		
PR12-Saint Laurent sur Saône	1153	372	781		
Sous total hors Mâcon	5395	2870	2525		
<i>Sous total VC10</i>	<i>12356</i>	<i>5452</i>	<i>6904</i>		
<i>Sous Total ZIS</i>	<i>2861</i>	<i>102</i>	<i>2759</i>		
TOTAL	15217	5554	9663		

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

3.1.2. Charges de temps de pluie

Des défauts de mise en séparatif ont été constatés au niveau des bassins de collecte suivants, lors de la campagne de mesures de mai juin 2013, complétée sur la ZIS en septembre 2013, par ordre d'importance de l'indice linéaire de raccordement :

Tableau N°5. Rappel des bassins de collecte avec défauts de mise en séparatif

Bassin de collecte	Linéaire de réseau EP (km)	Ecart de surface active (m ²)	Indice linéaire de raccordement (m ² /km)
Plaine Saint-Pierre	8.6	36 700	4 267
ZIS (secteur Sud)	23.1	80 900	3 500
Sennecé	11.1	17 000	1 536
Saint-Jean	4.0	5 000	1 247
Port Fluvial	2.0	2 300	1 150
ZUP	3.7	3 100	838

Les tests à la fumée réalisés en octobre 2013 sur les bassins de collecte « Saint-Jean » et « Port Fluvial » ont permis d'identifier au total 27 désordres pour une surface active de 4 000 m² environ, ce qui représente 55 % de l'écart à la surface active théorique estimée (7 300 m²). Les 2/3 des désordres sont des gouttières mal raccordées.

3.1.3. Insuffisances du réseau

Les résultats de la modélisation du réseau sous Infoworks, corroborés par l'exploitant indiquent une mise en charge par temps de pluie des éléments suivants, engendrant des débordements du système :

- Réseau du poste PR5 Loché à la File ZIS :
 - Tronçon amont Ø250 situé entre la Petite Grosne et la RN79 : débordement rue des Grands Crus, en aval du point PC8, depuis un regard situé en face d'un passage à gué sur la Petite Grosne. AU droit de ce regard, on constate une réunion de 2 réseaux Ø250/Ø200 en un seul Ø200 mm. Le réseau repasse en Ø250 mm avant le franchissement de l'autoroute
 - Tronçon aval Ø300 rue Jacquard ;
- Réseau du secteur de Flacé : débordement rue du Vallon
 - Ø200 longeant l'Abyme, en amont des DOA11/A12/A23 (rue du Vieux bourg / rue des Saules) : 3 branches réunies en 1 seule ;
 - Ø300 rue du Vallon : réunion de tous les réseaux du secteur – en amont du DOA17 – rond-point de Neustadt ;
- Réseau du secteur des Rigolettes
 - Contraction en Ø400 boulevard des 9 Clés en amont et en aval du carrefour de la rue Claude Bernard (point de raccordement PC4).

3.2. IMPACT DES DEVERSEMENTS AU MILIEU NATUREL

3.2.1. Etat des masses d'eau et impact de temps sec

3.2.1.1. MASSES D'EAU PRIORITAIRES VIS-A-VIS DE LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

- La Saône :

Selon les stations réseau de contrôle et de Surveillance de l'état des eaux les plus proches de Mâcon (Fleurville-sur-Saône, St-Symphorien-d'Annelles) sont :

- L'état chimique de la Saône a tendance à se dégrader de l'amont vers l'aval – les substances en cause étant des composés hydrocarbures aromatiques polycycliques bien que l'agglomération n'en soit peut-être pas la cause, l'état étant déjà dégradé en amont en 2012 et 2010.
- L'état écologique de la Saône, moyen à médiocre en amont, se dégrade ou s'améliore de l'amont vers l'aval selon les années. L'impact de l'agglomération n'est donc pas très clairement établi.

- Ruisseau de Petite Grosne

L'impact qualitatif du réseau de Mâcon est très faible, le ruisseau contournant l'agglomération par le Sud ; en revanche l'impact quantitatif est élevé à la traversée de la zone industrielle.

- Ruisseau de l'Abîme (FRDR 11614)

Un impact du réseau de Mâcon par les rejets d'eaux usées est identifié, cumulé par l'impact d'Hurigny. On constate à la traversée de Mâcon :

- Une légère mais notable augmentation du phosphore et de l'ammonium,
- Le triplement du débit du ruisseau ;

3.2.1.2. RUISSEAUX PRIORITAIRES VIS-A-VIS DE LEUR RELATIVE PRESERVATION

Ces ruisseaux, a priori peu anthropisés et encore préservés sur une part significative de leurs cours, méritent une priorité sur les cours d'eau artificialisés.

- Ruisseau de Bonnetin : les résultats ne montrent pas d'impact de rejets d'eaux usées (faibles teneurs en composés azotés / phosphorés).
- Ruisseau du Bioux :
 - Par temps sec, les résultats ne montrent pas d'impact de rejets d'eaux usées (faibles teneurs en composés azotés / phosphorés).
 - Par temps de pluie ce ruisseau reçoit des déversements très fréquents.

3.2.1.3. RUISSEAUX FORTEMENT ARTIFICIALISES, D'ENJEU SECONDAIRE

Les 2 ruisseaux les plus pollués sont les Rigolettes et le Goutât, avec plusieurs paramètres révélateurs du mauvais état des milieux. Outre qu'ils traversent une zone urbanisée dense, ce sont également les 2 plus vulnérables sur un plan hydraulique, avec un débit de temps sec très faible (1 l/s).

Le ruisseau des Rigolettes, pollué dès l'amont, fait partie intégrante du réseau unitaire de la commune de Mâcon ; son exutoire par temps sec est donc celui de la station d'épuration intercommunale.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

3.2.2. Impact de temps de pluie

L'impact de temps de pluie est estimé par la modélisation du réseau sous Infoworks. L'impact global est présenté par masse d'eau dans le Tableau N°6

Les pluies modélisées sont :

- Des pluies réelles, dont la pluie de calage du modèle
- Des pluies de projets de période de retour 1 mois, 6 mois, 1 an et 10 ans
- Un ensemble de 16 classes de pluies représentatives d'une chronique de pluies annuelle.

Les rejets de temps de pluie annuels calculés imputables au réseau totalisent un volume supérieur à 300 000 m³/an.

A minima par temps de pluie, sur un plan réglementaire, la suppression de tout rejet supérieur à la période de retour mensuelle est requise, ces rejets atteignent un total de 8178 m³, soit un volume annuel de près de 100 000 m³/an, ou encore un tiers des rejets annuels.

Les ruisseaux les plus impactés en période de nappe basse sont :

- Le Bioux avec un ratio voisin de 50% des déversements,
- Les Rigolettes avec un ratio voisin de 30% des déversements,
- La Saône en direct ;

Le Bonnetin, l'Abyme et le Goutât sont impactés de façon résiduelle.

Tableau N°6. Impact sur le milieu naturel par temps de pluie

Exutoire \ Pluie	Pluie du 15 au 17/05/13	Projet T1mois	Projet T6mois	Projet T1an	Projet T10ans	Classes de pluies
Abyme	896	244	2404	3511	7700	9317
Bioux	14722	2200	15674	21279	43232	88470
Bonnetin	0	0	16	34	117	22
Goutât	0	0	1108	1715	3737	2208
Petite Grosne	19	5	350	608	1402	711
Rigolettes	23272	3084	13597	17416	31457	115136
Saône	7648	1193	9160	13453	33492	53571
Total déversé : réseau	46557	6727	42308	58015	121137	269437
Total déversé : station	6177	0	0	419	5161	17388
Total déversé	52735	6727	42308	58434	126297	286825

4. PROGRAMME DE TRAVAUX

4.1. OBJECTIFS DES AMENAGEMENTS

4.1.1. Objectifs généraux

Les objectifs généraux sont :

- I. Améliorer la connaissance du système d'assainissement : métrologie et investigations complémentaires (DO, pluviométrie, ITV, tests fumée/colorant)
- II. Supprimer les rejets directs d'eaux usées
- III. Supprimer tout déversement pour la période de retour de pluie mensuelle (percentile 95).
- IV. Réduire les entrées d'eaux claires (permanentes, infiltration)
- V. Améliorer la maîtrise des écoulements vers le milieu naturel

4.1.2. Critères de priorité

La hiérarchisation du programme de travaux résulte d'un croisement de différents critères de priorité explicités ci-après :

- Enjeux spécifiques à la ville de Mâcon :
 - Priorité 1 : suppression des rejets directs EU
 - Priorité 2 : suppression des rejets mensuels de temps de pluie
 - Priorité 3 : réduction des apports en ECP

Les études et les moyens d'autosurveillance sont également en priorité 1, leur mise en œuvre en amont permettant d'optimiser la réalisation des autres actions.

- Milieu récepteur concerné :
 - Priorité 1 : Ruisseaux du Bioux, de l'Abyrne et de la Petite Grosne
 - Priorité 2 : Ruisseaux des Rigolettes et du Goûtat
 - Priorité 3 : la Saône.

Tous les rejets concernent directement ou indirectement la Saône.

Le poids de ce critère a été réduit étant donné le caractère canalisé des ruisseaux sur la majorité de la zone de projet ;

- Indicateurs « coût / efficacité » calculés à partir du chiffrage du programme de travaux :
 - ECP de temps sec : il est exprimé en € par litres d'ECP non collecté par jour€/l/j
 - Rejet de temps de pluie : il est exprimé en € par m³ non-déversé€/m³
 - Eaux pluviales : il est exprimé en € par m² de surface active non collectée en réseau€/m²

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

4.2. AMELIORER LA CONNAISSANCE SUR LE RESEAU

4.2.1. Métrologie

Les points de mesures complémentaires préconisés sont indiqués dans le Tableau N°7 et la Figure n°4 page suivante.

Tableau N°7. Proposition de points de mesures complémentaires

N°	Type mesure	Bassin de collecte	Rue / localisation	Priorité
PM1	Hauteur/vitesse en continu	Rigolettes	Place Gardon, avenue du 28/06/44	2
PM2		Flacé	Avenue Maréchal Lattre de Tassigny	1
PM3,4,5,8		Centre-ville : CV-NE + CV_SE + CV_SO + CV-NO + Préfecture	Aval DO S4 rue de l'Europe / rue Marcel Paul	3
DOA4b	Détecteur de surverse	Flacé	Rue de la Liberté	2
DOA0		Flacé	Rue du Vallon	2
DOA17		Flacé	Rue du Vallon	2
DOB6		Bioux-St-Clément	Route de Bioux – aval PC3	1
St Jean	Pluviométrie	Sennecé – St Jean	A déterminer	3
Loché		Loché		2
Charnay		Charnay		2

4.2.2. Investigations complémentaires

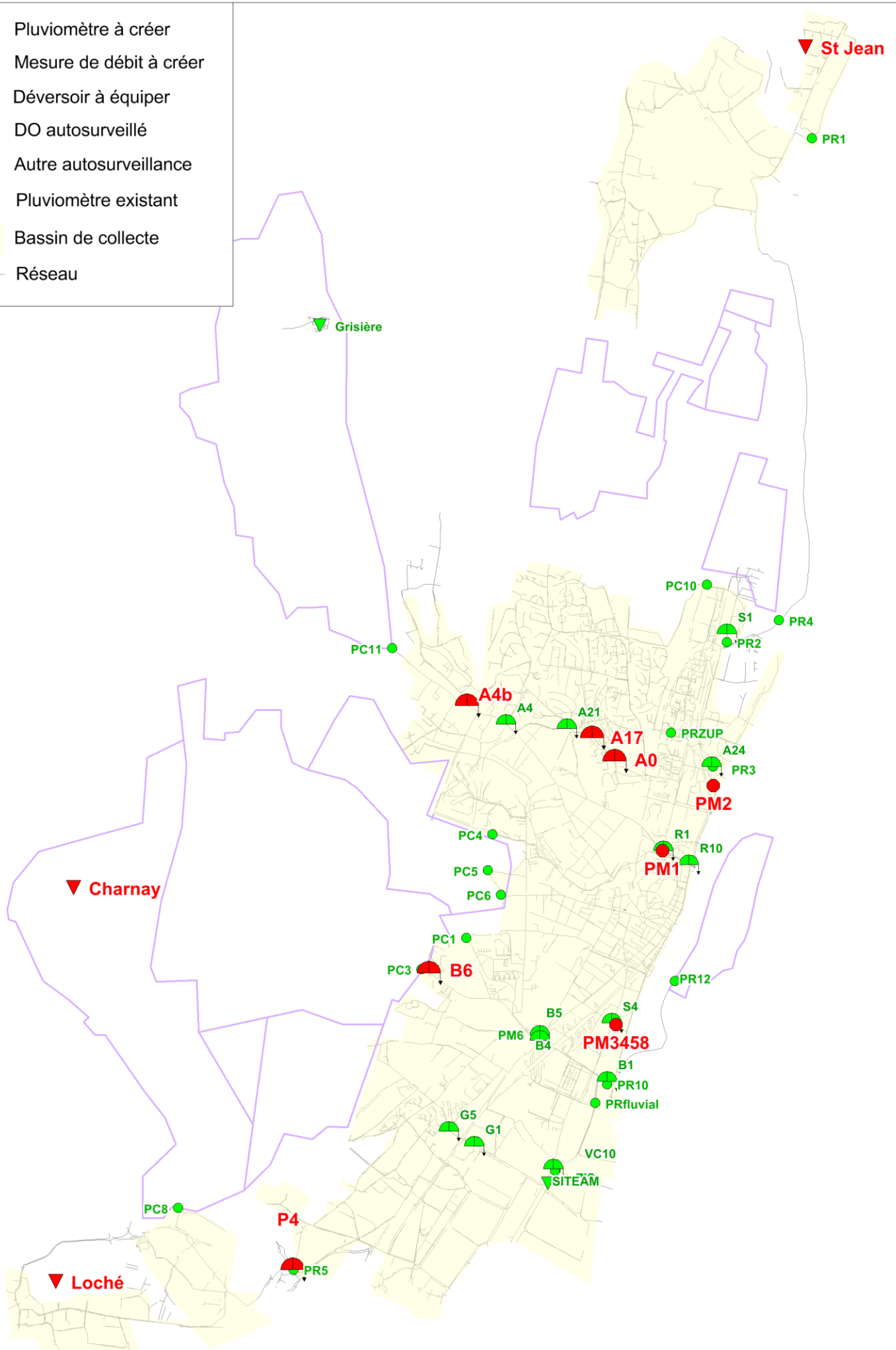
4.2.2.1. SECTORISATIONS NOCTURNES DES EAUX CLAIRES

Les bassins de collecte recommandés pour les investigations nocturnes sont les suivants :

Tableau N°8. Programme de sectorisation des eaux claires

Bassin de collecte	Linéaire de réseau (km)	ECPP (m3/j)	Indice de production (m3/j/km)	Priorité
Lattre	1.2	55.7	46.4	1
Centre-Ville SO	3.7	83.5	22.6	1
Flacé	31.1	561.4	18.0	2
Sennecé	11.7	207.4	17.7	2
Bioux Saint Clément	10.8	160.4	14.8	3
Total	58.5	1068.4	119.5	

- ▼ Pluviomètre à créer
- Mesure de débit à créer
- ☂ Déversoir à équiper
- ☂ DO autosurveillé
- Autre autosurveillance
- ▼ Pluviomètre existant
- Bassin de collecte
- Réseau



Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

4.2.2.2. RECHERCHE DES ERREURS DE BRANCHEMENT SUR RESEAU SEPARATIF

En complément des investigations menées sur Port Fluvial et St-Jean, et suite aux mesures de débit sur le bassin de collecte « ZIS », les bassins de collecte recommandés pour les investigations nocturnes sont les suivants :

Tableau N°9. Programme de recherche de défauts de mise en séparatif

Bassin de collecte	Linéaire de réseau EP (km)	Ecart de surface active (m ²)	Indice linéaire de raccordement (m ² /km)	Priorité
Plaine Saint-Pierre	8.6	36 700	4 267	1
ZIS-Sud	8.0	17 500	2 200	3
Sennecé	11.1	17 000	1 536	2
ZUP	3.7	3 100	838	3
Total	31.4	74 300	2 400	

Le bassin de collecte « Plaine Saint-Pierre » inclut le Quartier des Gautriats et son réseau à regard double susceptible de comporter des communications entre les deux réseaux (environ 50 regards concernés).

4.2.2.3. INSPECTIONS TELEVISEES

Le réseau concerné par des ITV de 1992 à 2006 atteint un linéaire de 10.5 km, soit un ratio de 0.24%/an.

Il faudrait réaliser l'ITV d'une fraction plus importante (10 à 30 %) du réseau afin de disposer d'une base de données exploitable sur un plan statistique.

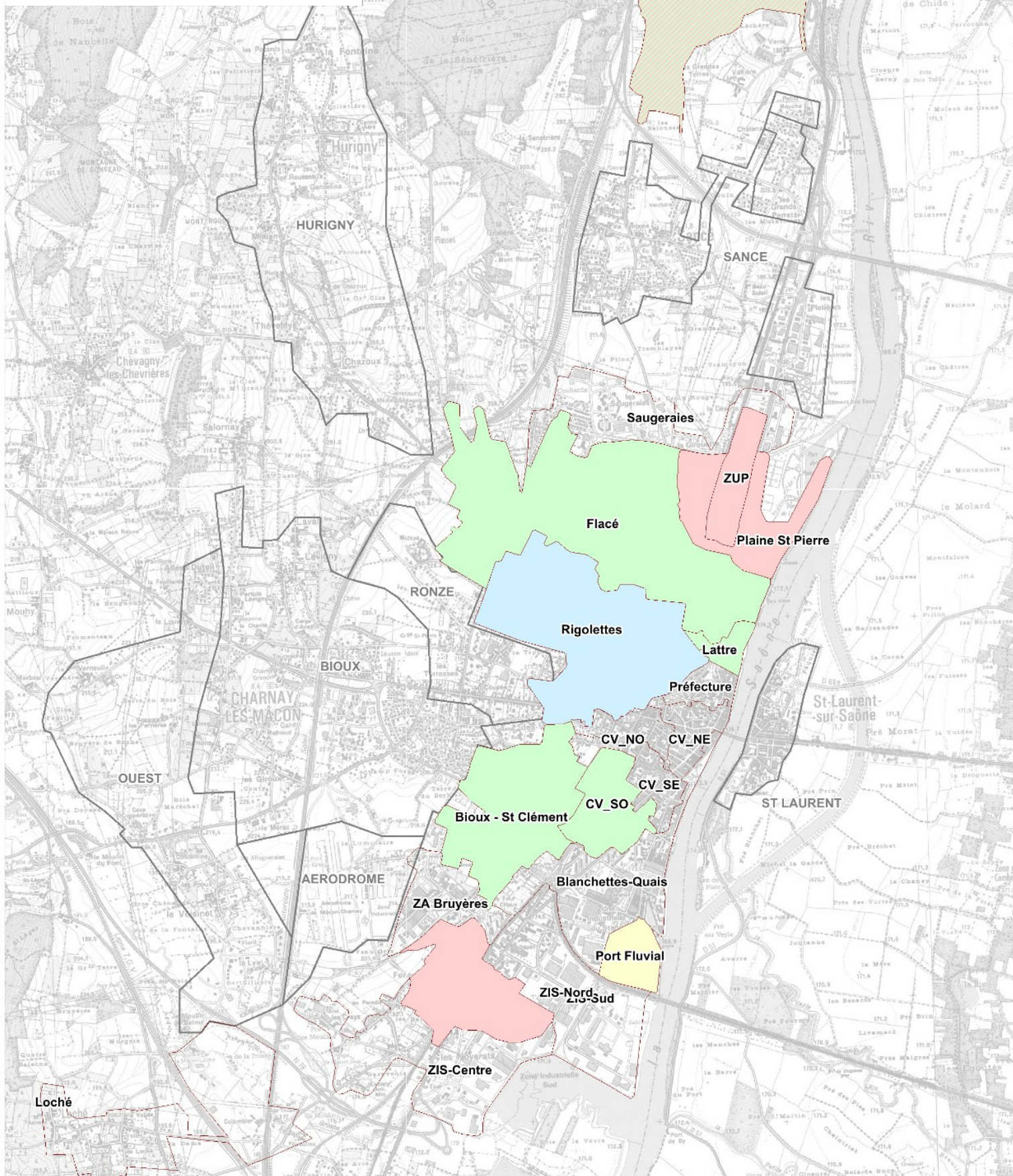
Dans un premier temps, une inspection télévisée est requise afin de confirmer le caractère perméable des tronçons identifiés lors des investigations nocturnes sur le bassin de collecte des Rigolettes. Elle concerne environ 3.6 km de réseau.

Tableau N°10. Programme d'ITV sur les Rigolettes

Réseau	Débit (l/s)	Linéaire (ml)	Ratio (l/s/km)	Bilan	Priorité
rue C. Bernard + rue A. Paré	0.3	128	2.34	très fort	1
Rue St Martin des Vignes	0.2	115	1.74	très fort	1
rue de l'Héritant aval, rue Bel Air	0.3	323	0.93	fort	2
impasse Pasteur	0.15	209	0.72	fort	2
rues Beau Site, JM Garnier / Nouvelle	0.5	804	0.62	fort	2
Rue des Epinoches	0.1	236	0.42	modéré	3
bd Liberté	0.05	124	0.4	modéré	3
rue Gardenet	0.05	161	0.31	modéré	3
bd 9 clés amont ruisseau - 2ième branche ruisseau	-0.60	500	-1.2	très fort	1
rue de Flacé	-0.3	635	-0.47	modéré/fort	2
Boulevard Rocca	-0.15	376	-0.4	modéré	3
Total		3611			

Légende

- Test à la fumée
- Aucune investigation
- Correction des anomalies
- SEctorisation nocturne + test à la fumée
- Sectorisation nocturne
- Inspection télévisée



Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

4.3. SUPPRIMER LES REJETS DIRECTS D'EAUX USEES

Les erreurs de branchement de réseau séparatif identifiées sur le réseau eaux usées peuvent se traduire par des rejets directs au milieu naturel s'il s'agit d'une inversion de branchement.

Outre ces erreurs, 4 rejets directs en Saône sont comptabilisés – se référer au plan n°1 de l'Annexe n°2. Le Tableau N°11 présente une synthèse des abonnés concernés.

Tableau N°11. Caractéristiques des rejets directs en Saône

Exutoire	Conduit	N°	Voirie	Nombre abonnés	Volume annuel (m³)	Nombre d'EH	Priorité
DO S11 Poissonnière	1 000	89 à 200	Quai-Lamartine	28	1 568	56	1
		Tous	Place Poissonnière	13	573	20	1
Sous-total exutoire Poissonnière				41	2 140	76	1
Franklin	3000/2000	3 à 87	Quai Lamartine	13	762	27	1
		Tous	Rue Franklin	13	633	22	1
Sous-total exutoire Franklin				26	1 394	49	1
Pont	1000/1500	3/17/21/29 10/14/20/24	Rue du Pont	14	839	30	1
DO S7	3000/1900	389/393/399 402/406	Quai Jean Jaurès	15	406	14	1
Total				96	4 779	169	

Les réseaux existants à proximité sont :

- Pour l'ensemble des rejets : le collecteur Ø700 mm longeant les quais du DOR10 au PR10/DOB1 ;
- Pour le rejet DO S7 : le collecteur Ø300 rejoignant le collecteur Ø600 rue Franche via la rue du Maure.

L'examen des contraintes topographiques, foncières et de sous-sol, doit permettre de déterminer si le raccordement peut être gravitaire ou nécessiter un poste de refoulement. L'examen de la faisabilité de ces scénarii nécessite des données complémentaires pour validation définitive : implantation des réseaux de la zone d'étude et relevé topographique. Au stade actuel :

- Un examen des cotes de radier disponibles du réseau semble montrer qu'un raccordement gravitaire est possible pour les réseaux concernés situés dans l'espace public.
- En revanche, les observations sommaires effectuées lors d'une visite de l'espace fermé au niveau du quai bas sous la voirie (dans le cadre du projet de travaux de la conduite d'eau potable de Saint-Laurent-sur-Saône) tendrait vers l'hypothèse que l'ensemble des réseaux de collecte des eaux usées des quais est situé sous le collecteur principal ;
- Par ailleurs, sur le quai Jean Jaurès au moins 3 branchements sont raccordés directement sur la canalisation de fuite du DO S7. Ces branchements sont situés à l'intérieur des bâtiments, en espace privé et sans solution gravitaire apparente. Ce rejet nécessite une investigation plus poussée.

Dans le doute, le programme de travaux prévoit un poste de refoulement pour chaque point de rejet.

Idéalement, les travaux **auraient été** menés en coordination avec ceux du réseau d'eau potable de Saint-Laurent-sur-Saône – prévus pour janvier 2015.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

Cependant, étant donné le caractère très urbain des secteurs concernés et des contraintes de terrain (dalot passant sous les bâtiments), il est proposé :

- Dès l'a 1^{ère} année du programme de travaux : une étude de faisabilité de la suppression des rejets,
- Les travaux de suppression de rejets directs étant reportés vers la 5^e année du programme.

4.4. SUPPRIMER LES REJETS MENSUELS DE TEMPS DE PLUIE

On rappelle que les déversements de temps de pluie ≤ 1 mois sont le fait des 20 ouvrages suivants

- Abyrne : A4, A17, (A12, A15, A16, A21) : volumes relativement faibles \rightarrow déconnexion de sources d'eaux claires et mises en séparatif
- Bioux : B3, B5, B7 (B1, B6) : entrée majeure de Charnay
- Rigolettes : R1, R10 (R5, R8, R11) : réseau 100% unitaire - « point noir » du système
- Proximité des quais de Saône : S4 (S11, S13)
- Petite Grosne : (P1)

Le secteur de la file ZIS peut être dans un premier temps exclu des opérations de réduction des rejets de temps de pluie. En effet, seul le DO P1 (non-soumis à déclaration) est concerné.

Les déversoirs A12, A15, A21, S13, comporte un rejet mensuel considéré comme négligeable devant les autres rejets et les incertitudes de calculs (2 à 14 m³). Ils font partie des préconisations de suppression de déversoirs.

4.4.1. Actions préconisées

Le réseau concerné par les déversements est entièrement gravitaire jusqu'au poste de refoulement PR10. Dans le cadre de la présente étude, la capacité de la station d'épuration du SITEAM n'est pas examinée, il s'agit d'une donnée d'entrée.

Les actions préconisées sont les suivantes :

- En premier lieu, la réduction à la source :
 - mise en séparatif de réseaux unitaires / suppression de déversoirs d'orage ;
 - renouvellement / entretien : étanchéification des réseaux
- En second lieu, l'amélioration du transit des effluents à traiter :
 - Action sur les déversoirs / les branches conservées :
 - Rehausse de seuils
 - Curage de réseau / mise en place de dessableurs
 - Renforcement de réseau
 - Création de bassins d'orage en réseau, avec restitution gravitaire ou par pompage

L'augmentation des capacités de pompage est exclue des préconisations, la capacité de pompage du poste PR10 étant déjà supérieure à la capacité de la station. Par ailleurs le poste PR10 est géré par le SITEAM et non pas par la ville de Mâcon.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

4.4.2. Réduction des effluents à la source

4.4.2.1. SUPPRESSION DE DEVERSOIRS

La suppression de déversoirs peu ou pas sollicités a pour but :

- De limiter le nombre de points de rejets du système, ce qui facilite la maîtrise des volumes rejetés,
- D'éviter un risque d'interaction supplémentaire avec le milieu naturel,
- De simplifier la gestion du système et la compréhension de son fonctionnement,
- De limiter les procédures réglementaires :

A ce titre, les ouvrages dont la destination est le réseau d'eaux usées ou unitaire sont à renommer « ouvrage de délestage » et non pas « déversoir », d'autant plus si l'ouvrage est soumis à déclaration ou autorisation (comme par exemple R8).

Il s'agit notamment de déversoirs:

- Au rejet nul ou très faible : T1, T5, S7...
- Sur réseau séparatif :
 - Actuel : A2, A8, A9, G4 ;
 - Futur : A11 / A12, A14 / A15
- En doublon : B6 (proche B7), R11 (proche R2).

4.4.2.2. REDUCTION DES SURFACES ACTIVES DES COMMUNES EXTERIEURES

Le potentiel de diminution de surface active de la part des communes extérieures a été estimé à 9.7 ha, comme indiqué dans le tableau suivant.

Tableau N°12. Réduction de surface active des communes extérieures

Point de contrôle	Bassin de collecte	Surface totale	Surface active (ha)		Réduction surface active	
			initiale	résultante	ha	%
PC3	Charnay Route de Bioux	24.24	15.30	9.53	-5.77	-37.7%
PC5	Charnay Neuf Clés	41.07	7.87	5.19	-2.67	-34.0%
PC8	Charnay Grands Crus	17.19	8.86	8.84	-0.02	-0.2%
-	Arrivée Sancé	49.40	0.04	0.03	-0.01	-33.3%
PC10	Sancé Bataillon	2.75	1.93	1.28	-0.64	-33.3%
PC11	Hurigny	52.17	1.78	1.19	-0.59	-33.3%
Total		210.96	37.35	27.64	-9.71	

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

4.4.2.3. STRATEGIE DE MISE EN SEPARATIF ET DE RENOUVELLEMENT DE RESEAUX UNITAIRES

4.4.2.3.1. Renouvellement de réseau

Un calcul du montant nécessaire au renouvellement de réseau est effectué sur la durée du programme de travaux, ce montant est ensuite lissé sur la période.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Taux de renouvellement : 0.5%/an

Soit un renouvellement complet sur 200 ans

- Prix moyen correspondant à la pose d'un Ø400 jusqu'à 2.5 m de profondeur
- Ajout d'un linéaire annuel de réhabilitation sur secteurs sans tranchée de 350 ml/an
 - Base d'entretien de réseau en centre-ville :30 ml/an,
 - Suppression des entrées d'eaux claires parasites :320 ml/an ;

Ce ratio est fondé sur le linéaire identifié sur le bassin de collecte des Rigolettes, extrapolé aux bassins de collectes préconisés pour les investigations complémentaires.

4.4.2.3.2. Mise en séparatif

Les critères de priorisation des secteurs à mettre en séparatif sont :

- Les gains attendus concernant la réduction de déversement (suppression des surfaces actives et des infiltrations d'eaux claires)
- La proximité d'un exutoire naturel (réseau hydrographique) ou d'un réseau pluvial
- L'existence d'un réseau séparatif en amont raccordé à l'unitaire,
- Les contraintes de terrain : disponibilité souterraine, foncière, en surface.

Le Tableau N°13 ci-après présente un bilan de réseau pluvial par déversoir d'orage, classés selon le gain en volume ruisselé rapporté au linéaire créé. L'Annexe n°1 présente la liste détaillée des tronçons et de leurs caractéristiques, en particulier la réduction attendue en surface active. Dans les grandes lignes, les orientations de ce programme sont explicitées ci-après.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

Tableau N°13. Linéaire de réseau pluvial à créer par déversoir

N°	Déversoir	linéaire total	Réduction en surface active	Réduction en volume ruisselé mensuel		Réduction de déversement mensuel	Priorité
		ml	ha	m ³	ha	€/m ³ non-déversé	
5	B3	1 195	-20.782	-1 003	-20.782	-488	1
4-5	B4/B5	2 493	-23.214	-1 121	-23.214	-915	1
9	A14/A15	1 408	-4.966	-583	-4.966	-1 023	1
8	R1/R10	1 078	-6.443	-311	-0.29	-1 709	1
2-3	S4	2 489	-16.167	-438	-16.167	-3 059	3
11	A4	1 291	-0.847	-160	-0.847	-3 140	2
9	A10	251	-0.072	-13	-0.072	-5 956	2
10	A7	527	-0.361	-21	-0.361	-11 869	3
9	A13	690	-0.148	-3	-0.148	-17 655	3
10	A16	465	-0.180	-11	-0.180	-18 266	3
TOTAL		11 887	-73.18	-3 664	-67.03		

- Bassins de collecte du centre-ville (CV-SE, CV-NO, CV-NE, Préfecture, Lattre)








Les tronçons sont davantage candidats au renouvellement du fait de l'âge du réseau, des contraintes de terrain élevées et de l'exutoire naturel difficile d'accès ;

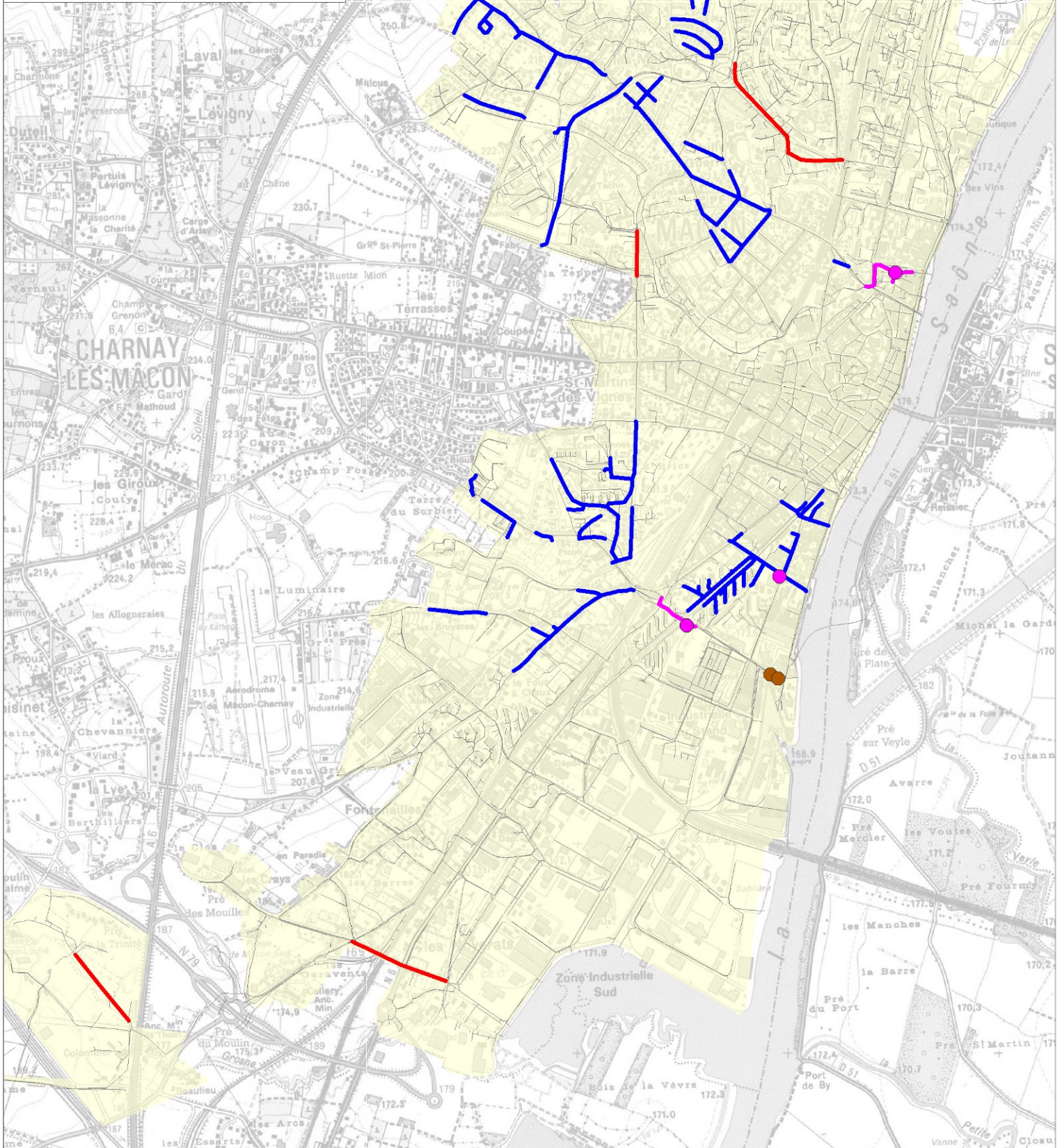
- Bassin de collecte du centre-ville Sud-Ouest (CV-SO) et du Sud-Est (CV-SE)

Ces secteurs moins denses sont équipés de branchements séparatifs en amont raccordés à l'unitaire en aval. Le projet consiste principalement en la déconnexion de ces branchements. L'impact de la mise en séparatif concerne le déversoir d'orage S4 :

- CV-SO – voir plan n°2 de l'Annexe n°2 :
- CV-SE – voir plan n°3 de l'Annexe n°2:

Légende

-  Réseau d'assainissement
-  Bassin de Collecte Mâcon
-  Bassin d'orage BO
-  Dessableur
-  Raccordement au BO
-  Renforcement
-  Création de réseau séparatif



Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

- Bassins de collecte de Bioux-Saint-Clément

Ce secteur périphérique du centre-ville est prioritaire en tant que contributeur important aux débits de pointe (bien qu'une grande partie provienne de Charnay).

Comme pour CV-SO et CV-SE, il existe plusieurs branchements séparatifs en amont raccordés à l'unitaire en aval.

Une des causes probable de saturation et de débordement du réseau unitaire (DOB5) est l'entonnement du ruisseau dans un collecteur trop petit Ø800 entre le premier pont SNCF et le deuxième pont SNCF, route de Bioux (linéaire 190 m) ; l'ovoïde T2500 anciennement voué au ruisseau ayant été transformé en réseau unitaire, mais il recueille le ruisseau par temps de pluie par un ouvrage de délestage du Ø800 vers le T2500 situé à 65 m en aval du départ du Ø800.

La déconnexion du ruisseau du Bioux du réseau unitaire est réalisable.

Le projet consiste en la déconnexion de ces branchements et l'inversion des réseaux entre les 2 ponts SNCF. L'impact du projet concerne les déversoirs d'orages B3, B4 et B5 :

- Bioux-St Clément – Nord – voir plan n°4 de l'Annexe n°2 :
- Bioux-St Clément – Sud – voir plan n°5 de l'Annexe n°2:
- Inversion des réseaux entre les 2 ponts SNCF– voir plan n°6 de l'Annexe n°2 :

- Bassins de collecte des Rigolettes

La situation est similaire au Bassins de collecte de Bioux-Saint-Clément.

La difficulté majeure supplémentaire est que le ruisseau fait partie intégrante du réseau unitaire. Deux types de solutions sont envisagés :

- La déconnexion du ruisseau, préalable indispensable à la mise en séparatif des réseaux du vallon. Cette solution est jugée irréaliste en grande partie du franchissement de la voie SNCF impliquant un fonçage de gros diamètre sous la voie SNCF, puis un tracé à grande profondeur.
- La création de réseau séparatif sur les parties amont du bassin versant, réorientant une partie du ruisseau et des eaux pluviales vers le bassin versant de l'Abyme, situé au Nord:
 - Secteur amont : centre hospitalier – voir plan n°8 de l'Annexe n°2 :
 - Secteur intermédiaire – voir plan n°9 de l'Annexe n°2 :
 - Secteur aval : rue de Flacé

L'impact sur l'écoulement du ruisseau de l'Abyme est négligeable pour la plupart des pluies, un débordement est observé pour une période de retour décennale. En revanche, pour la période de retour décennale le double collecteur 700x1300 est déjà en limite de capacité en situation actuelle; le transfert engendre un débordement calculé de 1160 m³.

- Bassin de collecte de Flacé

Ce secteur peut faire l'objet du prolongement du réseau séparatif déjà bien développé sur les quartiers amont encore en unitaire, et la suppression d'une partie des nombreux déversoirs jalonnant le secteur (DO A1, A2, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A12, A13, A16) ;

Les déversoirs situés sur le trajet des eaux en provenance d'Hurigny (PR11) sont maintenus (DO A4, A0, A17). La création de réseau séparatif, en parallèle de la suppression de déversoirs, peut-être la suivante :

- En amont des DO A10, A13, A14/A15 : voir plan n°9 de l'Annexe n°2 :
- En amont du DO A16 (Bécassière, et du DO A7 (Grand Four) – voir plan n°10 de l'Annexe n°2 :
- En amont du DO A4 : Terre de Flacé / Terre Martin – voir plan n°11 de l'Annexe n°2.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

4.4.2.4. MISE EN ŒUVRE DE TECHNIQUES ALTERNATIVES

Le programme de travaux et son chiffrage se base sur des canalisations enterrées classiques. Sur les secteurs peu contraints en surface ou en sous-sol, ces canalisations seront avantagusement substituées par des techniques alternatives de collecte des eaux pluviales, qui permettent une rétention et un abattement de pollution.

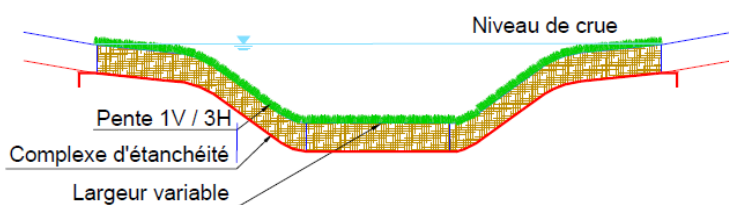
Ce sont principalement :

- Les noues de collecte et noues de rétention : emprise en surface plus importante
- Les tranchées drainantes et tranchées de régulation: emprise en sous-sol plus importante

Elles permettent l'infiltration d'une partie des eaux pluviales lorsque les caractéristiques du sous-sol s'y prêtent.

Ces techniques peuvent convenir aux secteurs moins denses et en tête de réseau (au plus près du ruissellement).

Noue / fossé



Variante noue avec drainage

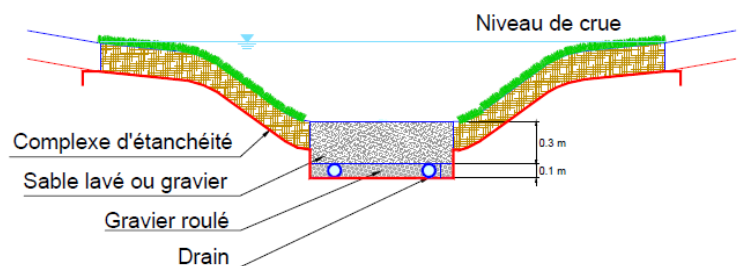


Figure n°7 Exemple de noue – vue en coupe

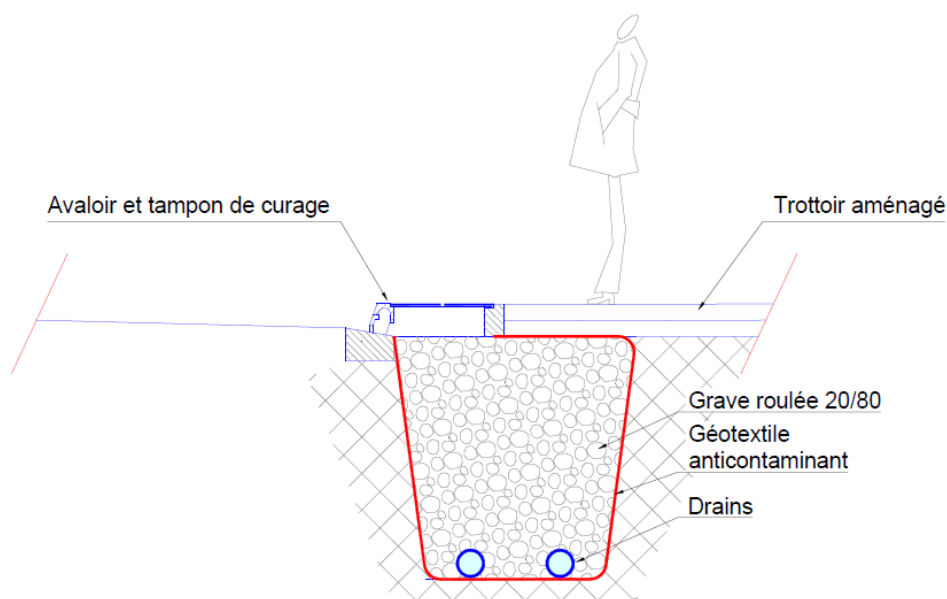


Figure n°8 Exemple de tranchée – vue en coupe

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

4.4.3. Amélioration du transit des effluents

4.4.3.1. CREATION DE BASSIN D'ORAGE

Les opérations de réduction à la source ne permettent pas la suppression des rejets mensuels de temps de pluie. Du fait que la capacité de pompage aval soit fixée, il est alors nécessaire d'écarter les débits de pointe par un ou plusieurs bassins d'orage, qui ont pour fonction de stocker une partie des effluents pendant la période intense de l'orage pour les restituer lors de la décrue.

La restitution des effluents au réseau s'effectue par pompage. Ces bassins d'orage jouent également un rôle de dessableur – un déboureur est à prévoir en amont du bassin d'orage et des groupes de pompage.

3 bassins d'orage sont préconisés, pour les déversoirs dont la mise en séparatif du réseau amont ne permet pas la suppression complète des déversements mensuels :

- Bassin de collecte Bioux-St-Clément : déversoir B5 ; voir plan n°14 de l'Annexe n°2
- Bassin de collecte Rigolettes : déversoir R1/R10 ; voir plan n°13 de l'Annexe n°2
- Bassin de collecte CV-SO / CV-SE : déversoir S4 ; voir plan n°15 de l'Annexe n°2
- Bassin de collecte CV-SO / CV-SE : déversoir S4: voir plan n°15 de l'Annexe n°2 :

Tableau N°14. Liste des bassins d'orage envisagés

N°	N° DO	Exutoire	Nom / lieu	Volume stocké (m³)	Emprise au sol chantier (m²)	Commentaire	Réduction de déversement mensuel €/m³ non-déversé	Priorité
13	R1/R10	Saône EP 700/1000	Parking Monnier Future ZAC	1169	600	Pas d'autre alternative. A réexaminer après déconnexion des parties amont	-1 094	1
14	B5	Bioux EP 1700/2300	Route de Bioux Parc des Blanchettes	239	200	En dernier recours, après examen des effets de la déconnexion du Bioux	-1 399	2
15	S4	Saône EP 1000/2300	Liberté	416	300	Implantation en voirie	-1 414	3

Concernant le bassin de la ZAC/Parking Monnier :

- Cette solution permet de mutualiser les coûts de préparation de chantier, terrassement et aménagement de surface avec le projet de ZAC ;
- En revanche, le projet implique un changement de bassin de collecte de « Rigolettes » à « Lattre », et un surcoût du fait
 - Du linéaire plus important de connexion amont / aval
 - Du renforcement nécessaire du poste de refoulement de Lattre.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

4.4.3.2. CREATION DE DESSABLEUR

Voir plan n°16 de l'Annexe n°2.

Le fonctionnement du poste PR10 / VC10 (géré par le SITEAM) souffre des apports importants en matières en suspension en grande partie charriés par les ruisseaux se déversant dans le réseau unitaire.

En 2014, le poste a fait l'objet d'un curage de 30 T de sable (environ 60 m³), correspondant à une année humide. Outre que le poste n'est pas conçu pour ces matières (usure des pompes, curage difficile) cette intervention nécessite un arrêt de 3 jours du poste, d'où un déversement de temps sec voisin de 36 000 m³.

Les anciens dessableurs ont été coulés dans du béton. La seule solution identifiée est la création d'un dessableur en amont du poste, chemin des Moulins. Ce projet peut impliquer la destruction d'un bâti léger (accès à une entreprise).

Le PR étant alimenté par 3 réseaux (quais + St Laurent d'un côté, réseau Bioux-St-Clément de l'autre, 2 dessableurs sont nécessaires. La profondeur des ouvrages est importante (5.6 m et 5.0 m).

Les caractéristiques des dessableurs préconisés sont résumées dans le Tableau N°15.

Ces dessableurs ont pour principaux objectifs :

- De faciliter le curage des matières acheminées vers le poste PR10,
- D'éviter les arrêts du poste pendant l'opération.

Le volume utile de ces dessableurs est complémentaire aux volumes des débourbeurs des bassins d'orage préconisés.

Tableau N°15. Caractéristiques des dessableurs préconisés

N°	Réseau	Bassin de collecte	Fil d'eau réseau m / mNGF	Volume utile (m ³)	Surface (m ²)	Priorité
20	Ø800	Bioux-St-Clément ZA Bruyères Blanchettes-Quais	5.02 / 169.08	5	20	2
	Ø300	St-Laurent-sur-Saône	2.37 / 171.86	10	40	2
	Ø700	Centre-Ville Flacé Rigolettes Sennecé / Saint-Jean Plaine Saint-Pierre / ZUP Lattre	5.60 / 168.71			

4.4.3.3. POSE DE CLAPET ANTI-RETOUR

Voir plan n°20 de l'Annexe n°2.

Un clapet anti-retour est nécessaire afin de réduire les intrusions d'eau de Saône en crue dans le poste de refoulement Piscine. L'implantation du clapet est rue Henri Dunant, en aval du DO S13 « Filippi » sur la canalisation de fuite Ø600 mm – qui devient en aval une galerie 800/600.

Ce clapet permettra le maintien du fonctionnement du poste jusqu'à un niveau de Saône d'environ 5 m au lieu de 4.3 m actuellement.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

La pose de ce clapet anti-retour est planifiée dès la première année du programme de travaux, compte-tenu de l'effet positif attendu.

4.4.3.4. RENFORCEMENT DE RESEAU

Le tableau suivant présente la liste des différents tronçons à renforcer afin de limiter les mises en charge du réseau.

Le linéaire concerné atteint un total de 1.8 km.

Ces tronçons ne provoquant pas de déversement mensuel ne sont pas prioritaires.

Tableau N°16. Liste des tronçons à renforcer

N°	Secteur	Nom / lieu	Linéaire (m)	Diamètre initial (m)	Diamètre renforcé (m)	Priorité
21	Loché - Grands Crus	Rue des Grands Crus	347	200	300	1 ou 2
18	Flacé	Rue du Vallon	784	300	400	2
19	PR5 Loché - ZIS	Rue Jacquard	483	300	400	2
17	Rigolettes	boulevard des 9 Clés	212	400	600	3

4.4.3.4.1. Renforcement rue des Grands Crus

Voir plan n°21 de l'Annexe n°2.

Le renforcement proposé rue des Grands Crus est prioritaire car il impacte directement la Petite Grosne, masse d'eau également prioritaire. Cependant, il convient de contrôler au préalable par une inspection télévisée d'éventuelles obstructions en aval (racines, effondrements...). Cette inspection n'a pas été réalisée à ce jour pour cause de difficultés d'accès (broussailles),

Dans le doute, le renforcement est proposé sur un linéaire minimum correspondant à la section réduite.

Le raccordement du SIVOM des 2 Roches effectif en 2014 aurait généré un surplus de débit supérieur à celui attendu, ce qui risque d'augmenter la fréquence et les volumes déversés par la mise en charge du réseau. Si cette tendance était confirmée, il est possible que le renforcement soit nécessaire jusqu'au rond-point de la RN79, en amont du poste de refoulement de Loché – le linéaire de réseau à renforcer atteignant alors 963 m.

4.4.3.4.2. Renforcement rue du Vallon

Les travaux sur la partie aval du réseau de la rue du Vallon sont difficiles, ce dernier étant situé:

- En propriété privée sur 270 ml (entre A17 et A0),
- Sous des arbres sur 80 m (en aval A0).

4.5. REDUCTION DES ENTREES D'EAUX CLAIRES

La réduction des entrées d'eaux claires sont incluses dans le programme de travaux par un lissage du montant global estimé sur les 20 ans du programme (montant annuel) :

- « Recherche et correction des anomalies » :
 - Corriger les erreurs de branchement sur réseau séparatif : postes C, E et 12 ;
 - Déconnecter les entrées d'eaux claires ponctuelles postes B et D ;
- « Renouvellement / Réhabilitation du réseau » : postes I et J
 - Etanchéfier les réseaux dégradés.

4.5.1. Correction des erreurs de branchement sur réseau séparatif

En phase 2, nous avons identifié les bassins de collecte en séparatif sur lesquels réaliser des études complémentaires (cf. §4.2.2).

Celles menées dans le cadre de cette étude sur les bassins de collecte « Port Fluvial » et « Saint-Jean » ont permis l'identification de 27 branchements à corriger. Toutefois, selon l'exploitant, seules 2 non-conformités ont été confirmées sur 14 contrôles réalisés en avril-mai 2014.

4.5.2. Déconnexion des entrées d'eaux claires ponctuelles

Les investigations menées dans le cadre de cette étude sur les bassins de collecte « Rigolettes » ont permis l'identification de plusieurs sources ponctuelles d'eaux claires à déconnecter du réseau.

La principale source d'eau claire, mesurée à 4 l/s au rond-point des Lycées, est très proche de la limite entre les bassins versants des Rigolettes et de l'Abyme. Selon la cote altimétrique de la source, elle pourrait donc être redirigée vers le ruisseau de l'Abyme par une reconnexion au réseau pluvial.

Dans l'hypothèse où cet écoulement ne pourrait pas être supprimé à la source (fuite...), et s'il provient effectivement de l'hôtel, la reconnexion au réseau pluvial peut s'effectuer :

- Par le réseau privé (rue Jean Macé).
- Par le réseau public – voir plan n°12 de l'Annexe n°2.

4.5.3. Etanchéification des réseaux dégradés

L'étanchéification des réseaux dégradés (réparation, renouvellement) fait partie de la stratégie mise en séparatif et de renouvellement du réseau unitaire.

Une des critères de priorisation de cette stratégie est l'état constaté des tronçons par inspection télévisée (voir tableau n°32 du rapport de phase 1) qui n'ont pas encore fait l'objet de travaux par l'exploitant.

4.6. AMELIORER LA MAITRISE DES ECOULEMENTS VERS LE MILIEU NATUREL

Ce paragraphe présente quelques suggestions de mise en place et d'amélioration des outils de gestion des écoulements.

4.6.1. Gestion des effluents des communes extérieures : conventions

Seule la ville de Charnay-Lès-Mâcon a signé une convention de raccordement au réseau de la ville de Mâcon. La rédaction de convention pour les autres collectivités extérieures (Sancé, Hurigny, SIVOM des 2 Roches) devrait s'effectuer dès la fin des études de schéma directeur d'assainissement correspondantes (en cours ou programmées).

Selon l'article 3.2 de la convention existante liant les communes de Charnay-Lès-Mâcon et Mâcon, il revient à la commune extérieure de mettre en œuvre les solutions permettant de maintenir les débits rejetés au niveau maximum actuel. Les pénalités prévues à l'article 5 de cette même convention en cas de dépassement nous semblent très coercitives. La commune de Charnay-Lès-Mâcon a effectivement mis en application son programme de travaux depuis 2011.

Concernant la définition des seuils des rejets autorisés, il est recommandé de fixer un **débit de pointe associé à une période de retour de pluie**, (par exemple 1 mois) – le débit de pointe étant la cause des déversements au milieu naturel par temps de pluie – au lieu d'un débit journalier sur un réseau unitaire comme c'est le cas actuellement.

4.6.2. Gestion des eaux pluviales de la ville de Mâcon : zonage et taxe EP

Le zonage d'assainissement pluvial a pour objectif d'inclure des dispositions formalisées vis-à-vis des eaux pluviales dans le règlement du service public d'assainissement.

Il s'agit d'une cartographie de zonage d'assainissement pluvial et son règlement associé, qui permettra :

- D'imposer pour toute nouvelle construction ou tout nouveau projet la mise en œuvre des bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales pour protéger les réseaux, les ouvrages de traitement et les milieux récepteurs ;
- D'aider les particuliers et les activités à concevoir des installations d'assainissement pluvial conformes aux exigences des services techniques ;
- De donner une valeur réglementaire incontournable aux prescriptions des services techniques lors de l'instruction des permis de construire.

En pratique les étapes de l'étude sont les suivantes :

- Découper le territoire de la commune en zones homogènes vis-à-vis des contraintes pesant sur l'assainissement pluvial ;
- Définir pour chacune de ces zones les préconisations applicables pour la gestion des eaux pluviales, en termes d'exutoire ou de débit de rejet, y compris pour les petites parcelles (< 1ha) ;
- Compléter le règlement du service public d'assainissement par les éléments relatifs au zonage d'assainissement pluvial.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

Enfin, les dépenses du service de l'assainissement spécifiques à la gestion des eaux pluviales peuvent faire l'objet d'une taxe eaux pluviales dédiée, dont les modalités peuvent être précisées lors de cette étude.

4.6.3. Gestion à l'échelle du bassin versant de la station d'épuration

Deux études complémentaires apparaissent nécessaires à la définition des grandes orientations d'aménagement du système d'assainissement :

- Une étude stratégique globale d'assainissement
 Cette étude effectuera une synthèse des études réalisées ou en cours de réalisation et apportera la vision d'ensemble qui fait aujourd'hui défaut
 A noter que les acteurs sont conscients de cette nécessité et que la réflexion est engagée
- Régularisation au titre de la Loi sur l'Eau
 - Déposer un **porter à connaissance** concernant les déversoirs d'orage – *a minima*, ceux de la ville de Mâcon.
 - Déposer un dossier d'autorisation relatif au système d'assainissement complet, à l'échelle du bassin versant de la station d'épuration.

Tableau N°17. Liste des études complémentaires

Nom	Objectif / contrainte	Priorité
Porter à connaissance concernant les déversoirs d'orage Actualisation de la « déclaration des ouvrages existants » transmise en octobre 1994	Réglementation	1
Etude globale du système	Nécessité de mieux prendre en compte les entrées en amont et la station d'épuration en aval	1
Dossier d'autorisation relatif au système d'assainissement complet Bassin versant du SITEAM	Réglementation	1
Zonage d'assainissement pluvial	Améliorer la gestion des eaux pluviales à la source Prescriptions clairement définies et opposables	2
Taxe eaux pluviales	Financer la part du service d'assainissement voué aux eaux pluviales Politiquement mal acceptée ? Réglementation insuffisante ?	3

5. DETAIL ESTIMATIF DU PROGRAMME DE TRAVAUX

5.1. HYPOTHESES ET AVERTISSEMENT

Les prix unitaires qui ont servi à l'évaluation du montant des aménagements proposés sont des prix moyens observés par Artelia sur des chantiers récents.

Les prix unitaires des tranchées tiennent compte de la profondeur depuis le terrain naturel des réseaux à poser ou à modifier :

- Inférieure à 1.3 m ;
- Comprise entre 1.3 m et 2.5 m ;
- Supérieure à 2.5 m.

L'expérience montre que ces prix peuvent varier de manière conséquente en fonction des entreprises consultées, notamment en fonction de la distance de transport et du nombre d'aménagements réalisés par une entreprise.

Les coûts finaux des travaux pourront aussi être réduits grâce à des opportunités locales ou augmenté du fait de contraintes qui n'apparaîtront qu'à la phase projet.

Le chiffrage exposé ci-après inclut :

- Les préparations ;
- Les terrassements, remblaiements, réfections de tranchées ;
- La fourniture et pose de conduites ;
- Les raccordements au réseau existant ;
- Les reprises de branchements, grilles, avaloirs ;
- La déviation de réseaux existants : seulement pour le cas des bassins d'orage.

L'estimation ne prend pas en compte :

- La présence de rocher
- La réfection de voirie particulière ;
- Les acquisitions foncières
- Les études géotechniques préalables éventuelles.

Les hypothèses de chiffrage sont les suivantes :

- Taux de préparation : études préalables, installation de chantier 5%
- Taux d'imprévus (stade APS) 15 %

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

5.2. RECAPITULATIF PAR SECTEUR

Le tableau de chiffrage détaillé des préconisations figure en Annexe n°1.

Le Tableau N°18 page suivante présente un récapitulatif par item et par secteur.

Le montant des investissements s'élève à 20.5 M€HT environ sur 20 ans.

Il inclut une estimation détaillée au Tableau N°19 du montant annuel des investigations complémentaires, des travaux de réhabilitation et/ou de renouvellement, selon les secteurs prioritaires identifiés lors de l'étude.

5.3. FINANCEMENT ET SUBVENTIONS

5.3.1. Subventions du 10^e programme de l'Agence de l'Eau

L'Agence de l'Eau peut accorder des subventions pour la réalisation de travaux de réhabilitation de réseau. Les conditions d'éligibilité sont :

- L'existence d'un schéma directeur d'assainissement avec un diagnostic des réseaux ;
- Les travaux découlent directement du schéma directeur assainissement.

Le soutien de L'Agence de l'Eau vis-à-vis des ouvrages de collecte et de transport des effluents répond aux objectifs suivants du 10^e programme 2013-2018 :

- 1. Améliorer le fonctionnement par temps de pluie de plus de 200 systèmes d'assainissement
- 2. Réduire les rejets directs dans les zones protégées et les bassins prioritaires
- 3. Mettre en conformité les systèmes d'assainissement

L'Agence de l'Eau peut accorder des subventions pour les opérations suivantes :

- Bassins d'orage 30%
- Travaux sur les réseaux (mise en séparatif, réduction des eaux claires parasites...) 30%
- Mise en place de l'autosurveillance des stations et réseaux 30%
- Etudes pluviales (schéma directeur, zonage pluvial...) 50%

Les limites de ce soutien sont :

- Un plafonnement du montant des travaux est possible, selon un calcul qui ne nous a pas été communiqué.
- Les conditions sont susceptibles d'évoluer pour les prochains programmes du SDAGE. Ainsi seules les quatre premières années du programme de travaux sont concernées avec certitude
- Les travaux d'investigations en dehors d'un contexte d'étude, d'entretien et de renouvellement du réseau ne sont pas éligibles.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

Tableau N°18. Récapitulatif de l'estimatif du montant des travaux par secteur

N°	Descriptif des Travaux	Montant €HT	Montant €HT + préparation & imprévus	Montant €TTC
Rejets directs - bassin de collecte "Blanchette-Quais"				
1	Suppression des rejets directs (réseau public)	235 000 €	282 000 €	338 400 €
Création d'ouvrages EP - Bassin de collecte "CV-SO & CV-SE"				
2	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur SO (DO S4)	903 070 €	1 083 684 €	1 300 421 €
3	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur SE	212 410 €	254 892 €	305 870 €
15	Création d'un bassin d'orage rue de l'Europe - Solution 1	498 250 €	597 900 €	717 480 €
Création d'ouvrages EP - Bassin de collecte "Bioux Saint Clément"				
4	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur Nord (DO B4/B5)	854 810 €	1 025 772 €	1 230 926 €
5	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur Sud (DO B3)	407 750 €	489 300 €	587 160 €
6	Inversion des réseaux au droit de la gare SNCF	88 250 €	105 900 €	127 080 €
14	Création d'un bassin d'orage parc des Blanchettes - Solution 1	280 000 €	336 000 €	403 200 €
Création d'ouvrages EP - Bassin de collecte "Rigolettes"				
8	Création de réseau séparatif intermédiaire + déviation du ruisseau des Rigolettes	443 050 €	531 660 €	637 992 €
9.3	Création de réseau séparatif - amont DO A14 / A 15	496 990 €	596 388 €	715 666 €
13	Création d'un bassin d'orage sur la future ZAC Monnier - Solution 4	1 038 150 €	1 245 780 €	1 494 936 €
Création d'ouvrages EP - Bassin de collecte "Flacé"				
9.1	Création de réseau séparatif - amont DO A10	64 700 €	77 640 €	93 168 €
9.2	Création de réseau séparatif - amont DO A13	49 700 €	59 640 €	71 568 €
10.1	Création de réseau séparatif - amont DO A16	161 650 €	193 980 €	232 776 €
10.2	Création de réseau séparatif - amont DO A7	205 310 €	246 372 €	295 646 €
11	Création de réseau séparatif en amont du DO A4	418 250 €	501 900 €	602 280 €
A	Suppression de déversoirs d'orage A2, A8, A9, A11	10 000 €	12 000 €	14 400 €
Equipement d'autosurveillance				
F	Point de mesure permanent de débit - type hauteur-vitesse	51 900 €	62 280 €	74 736 €
G	Point de mesure - détection de surverse	35 200 €	42 240 €	50 688 €
H	Pluviomètre	15 000 €	18 000 €	21 600 €
Renforcement de réseau				
17	Renforcement de réseau BC Rigolettes - boulevard des 9 Clés	86 750 €	104 100 €	124 920 €
18	Renforcement de réseau BC Flacé - rue du Vallon	316 425 €	379 710 €	455 652 €
19	Renforcement de réseau BC Loché / ZIS - rue Jacquard	173 700 €	208 440 €	250 128 €
21	Renforcement de réseau BC Loché / Grands Crus	120 830 €	144 996 €	173 995 €
Autres suppression de déversoirs				
L	Suppression de déversoir d'orage T1, T5, G4	7 500 €	9 000 €	10 800 €
Clapet anti-retour du poste Piscine				
20	Clapet anti-retour du poste Piscine sur Ø600	20 000 €	24 000 €	28 800 €
Dessableurs du poste VC10				
16.1	Création d'un dessableur sur arrivée Ø800	189 600 €	227 520 €	273 024 €
16.2	Création d'un dessableur sur arrivée Ø600 + Ø300	244 900 €	293 880 €	352 656 €
Etudes				
M	Etudes eaux pluviales, réglementaires et stratégiques	67 000 €	67 000 €	80 400 €
Renouvellement / Réhabilitation du réseau				
	Sur 20 ans	10 560 000 €	10 560 000 €	12 672 000 €
Recherche et correction des anomalies				
	Sur 20 ans	325 030 €	390 036 €	468 043 €
TOTAL DES INVESTISSEMENTS		18 581 175 €	20 172 010 €	24 206 412 €

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

Tableau N°19. Estimatif des renouvellement, réhabilitation et correction des anomalies

N°	Descriptif des Travaux	Montant €HT	Montant €HT + préparation & imprévus	Montant €TTC
<i>Renouvellement / Réhabilitation du réseau</i>				
I	Réhabilitation manuelle de collecteurs visitables	40 000 €/an	40 000 €/an	48 000 €/an
J	Réhabilitation par chemisage de collecteurs non-visitables	73 500 €/an	73 500 €/an	88 200 €/an
K	Renouvellement de réseaux	414 500 €/an	414 500 €/an	497 400 €/an
Renouvellement / Réhabilitation		528 000 €/an	528 000 €/an	633 600 €/an
<i>Recherche et correction des anomalies</i>				
B	Investigations sur réseau - 1ere tranche	62 920	75 504	90 605
C	Correction des erreurs de branchement constatées lors de l'étude	32 400	38 880	46 656
D	Investigations sur réseau - 2eme tranche	52 800	63 360	76 032
E	Correction des erreurs de branchement - 2eme tranche	169	203 472	244
12	Déconnexion de source ponctuelle - rond-point des Lycées	7 350	8 820	10 584
Recherche et correction des anomalies		16 252 €/an	19 502 €/an	23 402 €/an

5.3.2. Appel à projet « Lutte contre la pollution pluviale »

L'issue du présent schéma directeur coïncide avec un appel à projet lancé par l'AERMC « Lutte contre la pollution pluviale : promouvoir la rétention à la source – traiter les rejets d'eaux pluviales strictes »

Il s'agit d'une opportunité intéressante compte tenu des enjeux importants de la gestion des eaux pluviales du système de Mâcon ; elle est cependant prématurée compte tenu de l'échéance courte de la remise des dossiers à l'agence de l'eau avant le 26 septembre 2014.

Pour mémoire, seule la mise en œuvre de techniques alternatives évoquées au §4.4.2.4 est éligible à cet appel à projet, les techniques classiques étant déjà financées dans le cadre du 10^e programme.

Pour l'un des 3 objectifs de l'appel à projets « réduction des volumes d'eaux pluviales strictes collectées dans les réseaux unitaires et leur restitution aux cours d'eau ou aux nappes », pour lesquels seront financés jusqu'à un taux de 50% :

- Des études de déconnexion des eaux pluviales.
- Des travaux d'installation de techniques alternatives (noues, fossés d'infiltration, toitures végétalisées...).
- Des programmes collectifs de récupération des eaux de pluie (équipement, jardins de pluie...) dans le cadre d'un projet global d'aménagement.
- Des actions de communication dans le cadre d'un programme de travaux.

5.3.3. Conseil Général

Le Conseil Général de Saône-et-Loire n'accorde plus aucune subvention pour l'assainissement depuis 2010 ; de plus avant 2010, seules les communes rurales pouvaient obtenir des subventions du Conseil Général, la ville de Mâcon n'était pas concernée.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

5.4. PLANIFICATION DES TRAVAUX

En tenant compte d'éventuelles subventions de l'Agence de l'Eau présentées au paragraphe précédent, l'échéancier des travaux à financer par la commune de Mâcon au cours des **vingt** prochaines années est fondé sur un coût annuel d'**environ 890 000 € HT/an**.

Le graphique ci-dessous présente les montants investis par la commune / subventionnés par l'Agence de l'eau au cours des 20 années du programme de travaux dans l'hypothèse les subventions suivantes seront accordées par l'Agence de l'Eau :

- Toutes les études,
- Toute création de bassin d'orage et de réseau séparatif,
- La suppression rejets directs en Saône (en principe pour les milieux sensibles),
- L'équipement de métrologie ;

Les travaux suivants sont supposés non-subventionnés, bien que contribuant à la réduction des entrées d'eaux claires :

- Renouvellement et réhabilitation,
- Recherche et correction des anomalies,
- Les travaux de renforcement de réseau, à l'exception de la rue des Grands Crus, dont le milieu récepteur est la Petite Grosne.

Enfin, la création de dessableurs est supposée non-subventionnée, bien que contribuant à la réduction des rejets lors des opérations de curage du poste VC10.

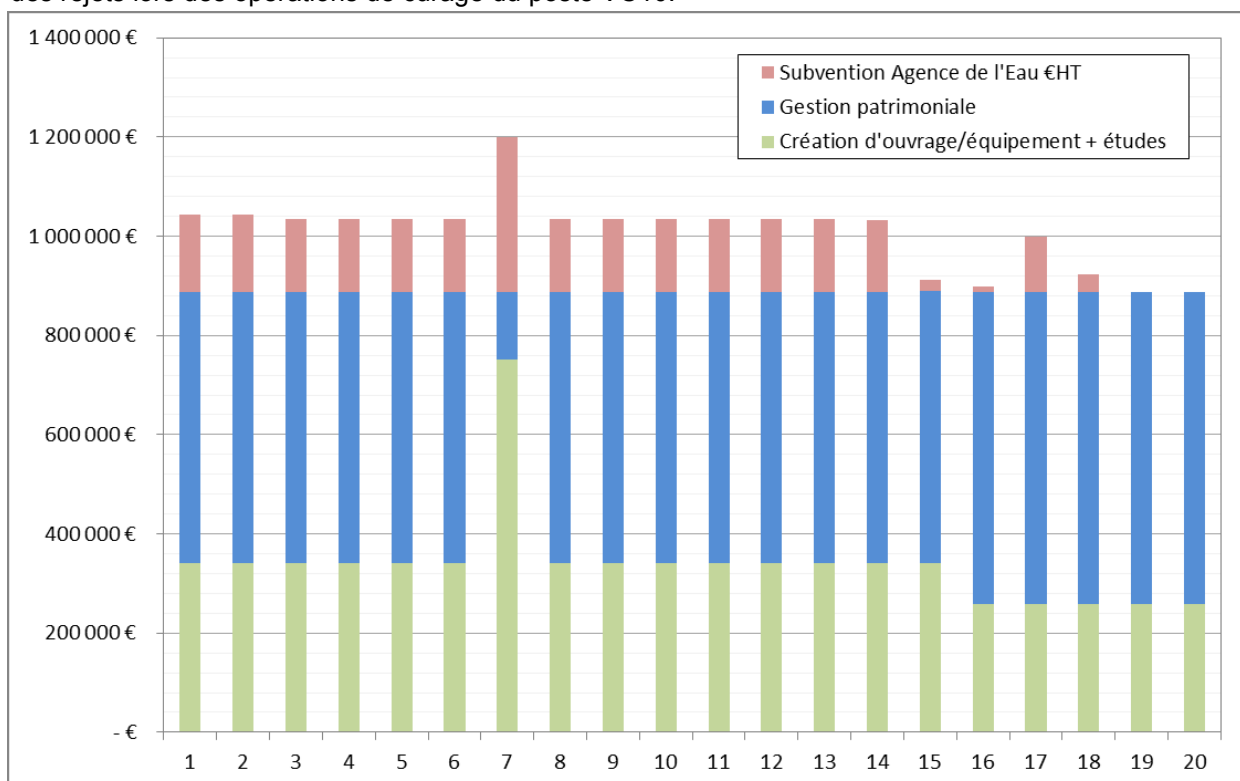


Figure n°9 Montant des investissements liés au programme de travaux

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

Tableau N°20. Planification des travaux

N°	Descriptif des travaux	taux de réalisation	Montant € HT	Subvention Agence de l'Eau		Part commune € HT
				taux	montant € HT	
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
1	Suppression des rejets directs (réseau public) : étude de faisabilité	7%	20 000 €	30%	6 000 €	14 000 €
20	Clapet anti-retour du poste Piscine sur Ø600	100%	24 000 €	0%	€	24 000 €
G	Point de mesure - détection de surverse	100%	42 240 €	30%	12 672 €	29 568 €
M	Etudes eaux pluviales, réglementaires et stratégiques	50%	33 500 €	50%	16 750 €	16 750 €
6	Inversion des réseaux au droit de la gare SNCF	100%	105 900 €	30%	31 770 €	74 130 €
5	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur Sud (DO B3)	53%	260 308 €	30%	78 092 €	182 215 €
Sous-Total année 1			1 033 449 €		145 284 €	888 165 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
5	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur Sud (DO B3)	47%	228 992 €	30%	68 698 €	160 295 €
4	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur Nord (DO B4/B5)	23%	233 876 €	30%	70 163 €	163 713 €
M	Etudes eaux pluviales, réglementaires et stratégiques	50%	33 500 €	50%	16 750 €	16 750 €
Sous-Total année 2			1 043 870 €		155 611 €	888 260 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
H	Pluviomètre	33%	6 000 €	30%	1 800 €	4 200 €
F	Point de mesure permanent de débit - type hauteur-vitesse	67%	41 520 €	30%	12 456 €	29 064 €
4	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur Nord (DO B4/B5)	43%	439 030 €	30%	131 709 €	307 321 €
Sous-Total année 3			1 034 052 €		145 965 €	888 087 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
H	Pluviomètre	67%	12 000 €	30%	3 600 €	8 400 €
F	Point de mesure permanent de débit - type hauteur-vitesse	33%	20 760 €	30%	6 228 €	14 532 €
9.3	Création de réseau séparatif - amont DO A14 / A 15	17%	101 088 €	30%	30 326 €	70 761 €
4	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur Nord (DO B4/B5)	34%	352 866 €	30%	105 860 €	247 006 €
Sous-Total année 4			1 034 215 €		146 014 €	888 201 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
1	Suppression des rejets directs (réseau public) : Travaux	93%	262 000 €	30%	78 600 €	183 400 €
9.3	Création de réseau séparatif - amont DO A14 / A 15	38%	224 540 €	30%	67 362 €	157 178 €
Sous-Total année 5			1 034 042 €		145 962 €	888 080 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
9.3	Création de réseau séparatif - amont DO A14 / A 15	45%	270 760 €	30%	81 228 €	189 532 €
8	Création de réseau séparatif intermédiaire et Déviation du ruisseau des Rigolettes	41%	215 854 €	30%	64 756 €	151 098 €
Sous-Total année 6			1 034 116 €		145 984 €	888 132 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	22%	116 160 €	0%	- €	116 160 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
8	Création de réseau séparatif intermédiaire et Déviation du ruisseau des Rigolettes	59%	315 806 €	30%	94 742 €	221 064 €
13	Création d'un bassin d'orage sur la future ZAC Monnier - Solution 4	61%	759 303 €	30%	227 791 €	531 512 €
Sous-Total année 7			1 210 771 €		322 533 €	888 238 €

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

N°	Descriptif des travaux	taux de réalisation	Montant € HT	Subvention Agence de l'Eau		Part commune € HT
				taux	montant € HT	
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
13	Création d'un bassin d'orage sur la future ZAC Monnier - Solution 4	39%	486 477 €	30%	145 943 €	340 534 €
Sous-Total année 8			1 033 979 €		145 943 €	888 036 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
2	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur SO (DO S4)	45%	486 791 €	30%	146 037 €	340 754 €
Sous-Total année 9			1 034 293 €		146 037 €	888 255 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
2	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur SO (DO S4)	45%	486 574 €	30%	145 972 €	340 602 €
Sous-Total année 10			1 034 076 €		145 972 €	888 104 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
2	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur SO (DO S4)	10%	110 319 €	30%	33 096 €	77 223 €
3	Création de réseau séparatif intermédiaire - Secteur SE (DO S4)	100%	254 892 €	30%	76 468 €	178 424 €
15	Création d'un bassin d'orage rue de l'Europe - Solution 1	20%	121 673 €	30%	36 502 €	85 171 €
Sous-Total année 11			1 034 385 €		146 065 €	888 320 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
15	Création d'un bassin d'orage rue de l'Europe - Solution 1	80%	476 227 €	30%	142 868 €	333 359 €
11	Création de réseau séparatif en amont du DO A4	2%	10 289 €	30%	3 087 €	7 202 €
Sous-Total année 12			1 034 018 €		145 955 €	888 063 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
11	Création de réseau séparatif en amont du DO A4	97%	486 843 €	30%	146 053 €	340 790 €
Sous-Total année 13			1 034 345 €		146 053 €	888 292 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
14	Création d'un bassin d'orage parc des Blanchettes - Solution 1	100%	336 000 €	30%	100 800 €	235 200 €
21	Renforcement de réseau BC Loché / Grands Crus	100%	144 996 €	30%	43 499 €	101 497 €
11	Création de réseau séparatif en amont du DO A4	1%	4 768 €	30%	1 430 €	3 338 €
Sous-Total année 14			1 033 266 €		145 729 €	887 537 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	100%	528 000 €	0%	- €	528 000 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
9.1	Création de réseau séparatif - amont DO A10	100%	77 640 €	30%	23 292 €	54 348 €
16.1	Création d'un dessableur sur arrivée Ø800	100%	227 520 €	0%	- €	227 520 €
16.2	Création d'un dessableur sur arrivée Ø600 + Ø300	20%	59 364 €	0%	- €	59 364 €
Sous-Total année 15			912 026 €		23 292 €	888 734 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	116%	610 368 €	0%	- €	610 368 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
16.2	Création d'un dessableur sur arrivée Ø600 + Ø300	80%	234 516 €	0%	- €	234 516 €
10.2	Création de réseau séparatif - amont DO A7	14%	33 999 €	30%	10 200 €	23 800 €
Sous-Total année 16			898 385 €		10 200 €	888 186 €

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

N°	Descriptif des travaux	taux de réalisation	Montant € HT	Subvention Agence de l'Eau		Part commune € HT
				taux	montant € HT	
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	116%	610 368 €	0%	- €	610 368 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
10.2	Création de réseau séparatif - amont DO A7	86%	212 373 €	30%	63 712 €	148 661 €
9.2	Création de réseau séparatif - amont DO A13	100%	59 640 €	30%	17 892 €	41 748 €
A	Suppression de déversoirs d'orage A2, A8, A9, A11	100%	12 000 €	30%	3 600 €	8 400 €
L	Suppression de déversoirs d'orage T1, T5, G4	100%	9 000 €	30%	2 700 €	6 300 €
10.1	Création de réseau séparatif - amont DO A16	39%	75 846 €	30%	22 754 €	53 092 €
Sous-Total année 17			998 729 €		110 658 €	888 071 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	116%	610 368 €	0%	- €	610 368 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
10.1	Création de réseau séparatif - amont DO A16	61%	118 134 €	30%	35 440 €	82 694 €
19	Renforcement de réseau BC Loché / ZIS - rue Jacquard	84%	175 715 €	0%	- €	175 715 €
Sous-Total année 18			923 719 €		35 440 €	888 278 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	116%	610 368 €	0%	- €	610 368 €
19	Renforcement de réseau BC Loché / ZIS - rue Jacquard	16%	32 725 €	0%	- €	32 725 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
18	Renforcement de réseau BC Flacé - rue du Vallon	59%	225 548 €	0%	- €	225 548 €
Sous-Total année 19			888 143 €		- €	888 143 €
IJK	Renouvellement / Réhabilitation	116%	610 368 €	0%	- €	610 368 €
B-E12	Recherche et correction des anomalies	100%	19 502 €	0%	- €	19 502 €
18	Renforcement de réseau BC Flacé - rue du Vallon	41%	154 162 €	0%	- €	154 162 €
17	Renforcement de réseau BC Rigolettes - boulevard des 9 Clés	100%	104 100 €	0%	- €	104 100 €
Sous-Total année 20			888 132 €		- €	888 132 €
TOTAL			20 172 010 €		2 408 697 €	17 763 313 €

NOTA : la 7^e année, il n'y a aucun renouvellement de réseau pour permettre le financement du bassin d'orage du bassin de collecte des Rigolettes (Parking / ZAC Monnier). Le renouvellement est reporté sur des années ultérieures.

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

5.5. IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU

Le tableau page suivante présente l'évolution de la part assainissement de la facturation de l'eau potable, hors taxes publiques, de 2010 à 2013. Sur cette période, ce prix augmente en moyenne de 1.82 %/an.

Le budget annuel du service d'assainissement de la commune de Mâcon s'établit actuellement en moyenne à 890 000 €HT/an. Il est basé sur un taux inchangé depuis 2011 de 0.4171 €/m³.

Les services de la ville de Mâcon estiment à 600 000 €HT/an le montant disponible pour les investissements.

Le programme de 890 000 €HT/an implique donc une augmentation d'environ 50 % de ce budget disponible. Le budget annuel global augmente de 36.5% avec 0.5694 €/m³ ;

Cette augmentation est répercutée sur la part assainissement du prix de l'eau comme indiqué au Tableau N°21, sur la base de l'année 2013 :

- La part assainissement du prix de l'eau augmente de +10.6 % (+0.1523 €/m³) avec 1.5869 €/m³.
- Le prix de l'eau global TTC augmente de +4.07 % (+0.1629 €/m³) avec 4.1673 €/m³ (TVA de 7% du 01/01/2012 au 31/12/13).

Tableau N°21. Bilan de l'augmentation du prix de l'eau en 2013

Part	Prix initial 2013		Prix final		Augmentation programme de travaux		Augmentation 2013/2012	
	(€/m ³)	120 m ³ (€)	(€/m ³)	120 m ³ (€)	(€/m ³)	(%)	(€/m ³)	(%)
Assainissement	1.4346	171.03	1.5869	189.30	0.1523	10.61%	0.0192	1.34%
Eau Potable	1.8228	216.48	1.8228	216.48	-	0.00%	0.0317	1.74%
Taxes	0.7469	89.63	0.7576	90.91	0.0107	1.43%	0.0022	0.30%
TOTAL	4.0043	477.14	4.1673	496.69	0.1629	4.07%	0.0532	1.33%

Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

Tableau N°22. Evolution du prix de l'eau 2010-2013 et impact du programme de travaux

Item		2013 + programme de travaux	2013	2012	2011	2010
Volume facturé	m³	2 119 632	2 119 632	2 202 488	2 128 063	2 145 966
Nombre d'abonnés		18 526	18 526	18 651	18 563	18 502
Consommation par abonné	m³	114.41	114.41	118.09	114.64	115.99
Part assainissement						
Rétribution délégataire						
Abonnement annuel : collecte SMADEC	€	171 180 €	171 180 €	169 724 €	164 654 €	159 672 €
Abonnement annuel : traitement VEOLIA EAU	€	256 215 €	256 215 €	256 451 €	249 115 €	239 416 €
Consommation : part SMADEC	€	310 950 €	310 950 €	316 718 €	299 418 €	293 354 €
Consommation : traitement VEOLIA EAU	€	913 773 €	913 773 €	935 397 €	877 826 €	858 601 €
Redevance à la collectivité						
Consommation syndicale traitement (SITEAM)		504 684 €	504 684 €	520 448 €	496 903 €	494 645 €
Consommation communale collecte	€	1 206 823 €	884 099 €	918 658 €	887 615 €	871 048 €
	€/m³	0.5694	0.4171	0.4171	0.4171	0.4059
Variation	%	36.50%	0.00%	0.00%	2.76%	
Dont budget investissement	€	888 166 €	600 000 €	600 000 €	600 000 €	600 000 €
	€/m³	0.4190	0.2831	0.2724	0.2819	0.2796
Variation	%	48.03%	3.91%	-3.38%	0.84%	
Sous total Assainissement	€	3 363 626 €	3 040 901 €	3 117 395 €	2 975 532 €	2 916 735 €
	€/m³	1.5869	1.4346	1.4154	1.3982	1.3592
Variation	%	10.61%	1.36%	1.23%	2.87%	
Part eau potable						
Rétribution délégataire						
Abonnement annuel	€	854 604 €	854 604 €	848 621 €	823 455 €	798 731 €
Consommation : part SMADEC	€	1 213 701 €	1 213 701 €	1 238 239 €	1 170 435 €	1 146 375 €
Consommation : traitement VEOLIA EAU	€	696 299 €	696 299 €	716 029 €	674 809 €	654 305 €
Redevance à la collectivité						
Consommation communale distribution	€	878 587 €	878 587 €	912 931 €	882 082 €	865 468 €
Consommation syndicale achat d'eau	€	220 442 €	220 442 €	229 059 €	221 319 €	223 180 €
Sous total Eau Potable	€	3 863 634 €	3 863 634 €	3 944 878 €	3 772 099 €	3 688 060 €
	€/m³	1.8228	1.8228	1.7911	1.7726	1.7186
Variation	%	0.00%	1.77%	1.05%	3.14%	
Part organismes publics et TVA						
Lutte contre la pollution (AERMC)	€	593 497 €	593 497 €	616 697 €	468 174 €	450 653 €
Préservation des ressources en eau	€	120 395 €	120 395 €	125 101 €	119 597 €	109 873 €
Modernisation du réseau de collecte	€	317 945 €	317 945 €	330 373 €	319 209 €	321 895 €
TVA	€	573 959 €	551 369 €	567 990 €	417 964 €	409 593 €
Sous total organismes publics et TVA	€	1 605 796 €	1 583 205 €	1 640 162 €	1 324 945 €	1 292 014 €
	€/m³	0.7576	0.7469	0.7447	0.6226	0.6021
Variation	%	1.43%	+0.30%	+19.61%	+3.41%	
TOTAL	€	8 833 056 €	8 487 740 €	8 702 435 €	8 072 575 €	7 896 810 €
	€/m³	4.1673	4.0043	3.9512	3.7934	3.6798
Variation	%	4.07%	+1.35%	+4.16%	+3.09%	

**Etude diagnostique des réseaux d'assainissement pour établissement d'un
schéma directeur du système d'assainissement de la ville de Mâcon**

PHASE 4 – SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET SCHEMA DIRECTEUR

Annexe n°1 **CHIFFRAGE DETAILLE DU PROGRAMME
DE TRAVAUX**

Annexe n°2 **DOSSIER DE PLANS DES
PRECONISATIONS**