Décembre 2015
Version 2

Diagnostic des systèmes d'assainissement de Saint-Vincent et de Lantignié

Rapport de phase 4

Direction Déléguée Centre Est
26 rue de la Gare, 69009 LYON
Service études

Sommaire

1 Introduction 5

2 Aperçu global 6

3 Etude du système de Saint-Vincent 9

3.1 Scénario 1 – Travaux sur le réseau 9

3.1.1 Proposition 1 – Diminution des ECPP 9
3.1.2 Proposition 2 – Mise en conformité des branchements 11
3.1.3 Proposition 3 – Mise en séparatif de la ZA des Treilles 12
3.1.4 Proposition 4 – Redéfinition des Do 13
3.1.5 Proposition 5 – Mise en séparatif de Quincié-en-Beaujolais. 13
3.1.6 Proposition 6 : Mise en séparatif de Regnié-Durette 15
3.1.7 Bilan des travaux proposés..... 15

3.2 Scénario 2 – Bassin de rétention 16

3.2.1 Proposition 1 – Mise en conformité des déversoirs d'orage . 16
3.2.2 Proposition 2 – Mise en place d'un bassin de rétention 17

4 Etude du système de Lantignié 20

4.1 Scénario 1 – Actions sur les réseaux 20

4.1.1 Proposition 1 – Diminution des ECPP 20
4.1.2 Proposition 2 – Mise en conformité des branchements 22
4.1.3 Proposition 3 – Mise en séparatif des monthieux 22
4.1.4 Proposition 4 – Rehausse du DO de la Station..... 23
4.1.5 Bilan des travaux proposés..... 23

4.2 Scénario 2 – Bassin de rétention 24

4.2.1 Proposition 1 – Mise en conformité du déversoir d'orage 24
4.2.2 Proposition 2 – Mise en place d'un bassin de rétention 24

5 Récapitulatif..... 27

5.1 Saint Vincent 27

5.2 Lantignié 29

Tables des illustrations

Figure 1 : Localisation des dysfonctionnements identifiés au cours de l'étude – Saint-Vincent 9
Figure 2 : Présentation des secteurs à réparer et réhabiliter..... 10
Figure 3 : Vue aérienne de la ZA des Treilles..... 12
Figure 4 : Proposition de mise en séparatif sur Quincié..... 14
Figure 5 : Proposition de mise en séparatif sur Regnié..... 15
Figure 6 : Localisation des débordements à la trentenale..... 16
Figure 7 : Proposition d'implantation du bassin de rétention..... 18
Figure 8 : Proposition de fonctionnement du bassin de rétention 19
Figure 9 : Localisation des dysfonctionnements identifiés au cours de l'étude – Lantignié..... 20
Figure 10 : Présentation des secteurs à réparer et à réhabiliter 21
Figure 11 : Mise en séparatif des Monthieux..... 22
Figure 12 : DO de Lantignié 23
Figure 13 : Localisation du débordement 23
Figure 14 : Localisation des débordements à la trentenale 24
Figure 15 : Proposition d'implantation du bassin de rétention 25
Figure 16 : Proposition de fonctionnement du bassin de rétention..... 26

Table des tableaux

Tableau 1 : Synthèse du fonctionnement des réseaux par temps sec 6
Tableau 2 : Synthèse du fonctionnement des réseaux par temps de pluie 6
Tableau 3 : Présentation des différentes solutions d'aménagement envisageables..... 8
Tableau 4 : Chiffrage des travaux de rénovation proposés (en HT) 11
Tableau 5 : Chiffrage des travaux de rénovation proposés 21
Tableau 6 : Récapitulatifs des travaux proposés sur Saint Vincent 27
Tableau 7 : programme de travaux proposés sur Saint Vincent 28
Tableau 8 : programme de travaux proposés sur Lantignié 29

1 INTRODUCTION

La problématique d'eaux claires parasites sur les systèmes d'assainissement de Saint-Vincent et de Lantignié génère des difficultés d'exploitation pour le Syndicat Intercommunal d'Assainissement de la Moyenne Vallée de l'Ardières (SIAMVA). En effet, le réseau draine une importante quantité d'Eaux Claires Parasites (ECP). Cela a des conséquences nuisibles sur les systèmes d'épuration : le réseau est surchargé, l'épuration est moins performante, les déversements au milieu naturel sont plus réguliers…

Dans ce contexte, le SIAMVA entreprend une étude générale de son réseau afin d'atteindre les objectifs suivants :

- **Le niveau 1 de fonctionnement** selon le guide CERTU pour des débits allant du temps sec à la pluie de retour mensuelle (Tous les effluents sont traités avant rejet),
- **Le niveau 2 de fonctionnement** pour des débits allant de la pluie de retour mensuelle à la pluie de retour décennale (surverse acceptée, impact limité et contrôlé, pas de débordement),
- **Le niveau 3 de fonctionnement** pour des débits allant de la pluie de retour décennale à la pluie de retour 30 ans (acceptation d'une détérioration de la qualité, priorité à la gestion du risque inondation).

Pour cela, SAFEGE réalise un **diagnostic des deux systèmes d'assainissement**. Cette étude est déclinée en quatre phases :

- **Phase 1** : Démarrage et état des lieux
- **Phase 2** : Réalisation du programme d'investigations et localisation des anomalies
- **Phase 3** : Modélisation
- **Phase 4** : Études des scénarios d'aménagement et choix d'un scénario

Ce rapport de phase 4 présente les aménagements et le programme de travaux proposé.

2 APERÇU GLOBAL

Les tableaux suivants présentent une synthèse des chiffres résumant les caractéristiques de fonctionnement des réseaux par temps sec et par temps de pluie

Tableau 1 : Synthèse du fonctionnement des réseaux par temps sec

Paramètres	St-Vincent	Lantignié
Nombre d'habitants raccordés	1 030	300
Consommation en eau potable	113 m3/j	27 m3/j
ratio	110 l/j/hab.	90 l/j/hab.
Débit total mesuré en temps sec	200 m3/j	60 m3/j
débit d'eau sanitaire	115 m3/j	30 m3/j
Débit d'eau parasite	85 m3/j	30 m3/j
Pourcentage d'eau parasite	***43%***	***50%***
Charge moyenne mesuré en EH sur DCO, DBO5 et NTK	1 000	100
Capacité de la station d'épuration en EH	1 900 EH	650 EH
Capacité de la station d'épuration en Débit	438 m3/j	98 m3/j
Taux de charge en pollution	54%	46%
Taux de charge en débit	46%	61%

Tableau 2 : Synthèse du fonctionnement des réseaux par temps de pluie

Paramètres	St-Vincent	Lantignié
Débit total mesuré en temps sec	200 m3/j	60 m3/j
surdébit temps de pluie (pluie mensuelle de 10 mm)	360 m3/j	100 m3/j
débit total	**560 m3/j**	**160 m3/j**
taux d'augmentation du débit	280%	267%
Débit traité sur la station d'épuration	324 m3/j	100 m3/j
Capacité de la station d'épuration en débit	438 m3/j	105 m3/j
Taux de charge en débit	74%	95%
Débit déversé en m3/j	236 m3/j	45 m3/j
en % du volume collecté	42%	28%

Au regard du diagnostic fait et des dysfonctionnements identifiés, l'amélioration des performances du réseau sera le résultat d'un ensemble de solutions. **Trois principales intentions orientent les aménagements proposés : la diminution des eaux claires parasites collectées, la diminution des volumes déversés et des fréquences de déversement, et la mise en conformité règlementaire des rejets du système d'épuration.**

Pour répondre à ces objectifs, le programme de travaux abouti se doit d'être cohérent afin que les différents aménagements soient adaptés les uns aux autres. Le système d'assainissement doit évoluer de façon intelligente. Pour cela il est nécessaire de raisonner au global (vision d'ensemble) et au cas par cas (étude des dysfonctionnements) dans le même temps.

Le programme de travaux proposé dans ce rapport a été construit de cette façon.

Le tableau ci-après récapitule les différentes solutions possibles. Il en ressort que :

- Certaines préconisations sont indispensables. En effet, refaire la géométrie des déversoirs d'orage afin de diminuer leur sensibilité sera le seul moyen d'assurer leur bon fonctionnement et d'éviter des déversements illicites. Il en est de même pour la vérification du bon état des réseaux du petit Montmay (zone où les conditions d'autocurage ne sont pas respectées) et la réalisation de curages si nécessaire. En effet, il n'y a pas d'alternatives à cette solution. Par ailleurs, un réseau curé est un réseau qui remplit correctement son rôle d'évacuation des eaux usées. Sa capacité de transit reste ainsi optimale et le risque de développement d'H2S est ainsi limité. Le H2S est un gaz nocif qui en plus d'être dangereux pour l'homme s'attaque aux canalisations. Cette dégradation prématurée du béton peut générer des entrées d'eaux claires parasites.

- Il sera important aussi de voir dans quelle mesure les surfaces actives peuvent être diminuées. En effet, en supprimant des surfaces actives, on traite le problème des eaux claires parasites météoriques à la source. Les dysfonctionnements générés par ces eaux dans le réseau sont ainsi directement atténués voire supprimés. Par ailleurs, la diminution des surfaces actives est une solution répondant aux problématiques des pluies mensuelles, décennales et trentenale.

- Les autres solutions proposées permettront d'« ajuster » les résultats afin d'atteindre les objectifs souhaités.

L'ensemble des propositions faites dans ce rapport proviennent des résultats des simulations.

Tableau 3 : Présentation des différentes solutions d'aménagement envisageables

N° de la solution	Type de solution	Impact sur le niveau 0	Impact sur le niveau 1	Impact sur le niveau 2	Impact sur le niveau 3	Envergure de la solution	Investissement nécessaire	Préférence de l'aménagement	priorité des solutions
1	Curages réguliers	Evite d'accumuler trop de dépôt sur les zones où les conditions d'autocurage ne sont pas respectées.	-	-	-	1	faible	+++	1
2	Gestion à la parcelle : diminution des surfaces actives	-	Diminue les débits dans le réseau : moins de déversements	Diminue les débits dans le réseau : moins de débordement	Diminue les débits dans le réseau : aléas plus faibles	3	moyen	+++	1
3	Augmentation de la capacité de transit du réseau	-	-	Diminue la hauteur d'eau dans le réseau : moins de débordement	Diminue la hauteur d'eau dans le réseau. Les débordements sont donc plus faibles : aléas plus faibles	2	assez élevé	+	6
4	Changement de la géométrie des deversoirs	-	Diminution des déversements	-	-	1	moyen	++	1
5	Réhabilitation des tronçons vétustes	Diminution des ECP	-	-	-	1	assez élevé	+	5
6	Renouvellement du réseau	Diminution des ECP	-	-	-	1	assez élevé	++	2
7	Mise en séparatif de certains troncons	-	Diminution des déversements	Diminue les débits dans le réseau : moins de débordement	Diminue les débits dans le réseau : aléas plus faibles	3	élevé	++	4
8	Mise en place d'un bassin	-	Diminution des déversements Si correlée avec solution 4	Diminue les débits dans le réseau : moins de débordement si correlée avec solution 3	Diminue les débits dans le réseau : aléas plus faibles si correlée avec solution 3	3	élevé	++	3
9	Mise en place de collecteurs à ciel ouvert pour diriger les débordements	-	-	-	Diminue les aléas. Solution envisageable si il y a toujours débordement après mise en place des autres aménagements	1	moyen	++	5

SAFEGE Ingénieurs Conseils

3 ETUDE DU SYSTEME DE SAINT-VINCENT

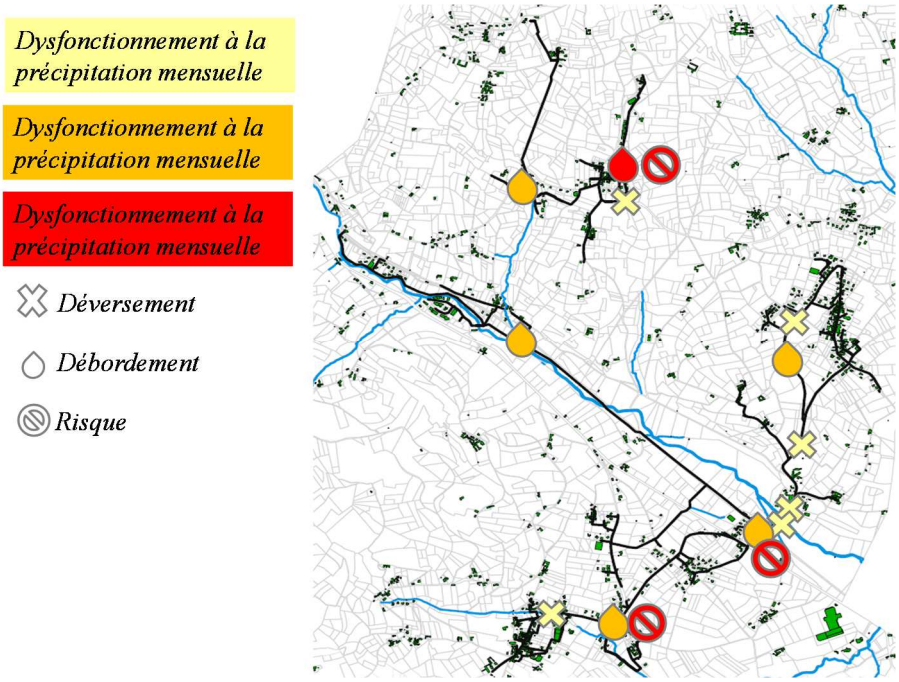

Figure 1 : Localisation des dysfonctionnements identifiés au cours de l'étude – Saint-Vincent

3.1 SCENARIO 1 – TRAVAUX SUR LE RESEAU

Le scénario proposé ci-après permet de réduire les eaux claires parasites permanentes et les surfaces actives (c'est à dire les volumes d'eau captés lors des précipitations). Ainsi, les différents aménagements permettront de répondre aux dysfonctionnements constatés. En effet, moins de volume dans le réseau signifie moins de déversement, moins de débordement et un volume en tête de station adapté à sa capacité nominale.

3.1.1 PROPOSITION 1 – DIMINUTION DES ECPP

Des inspections caméra ont présenté l'état du réseau. Les différentes inspections ont été regroupées en quatre secteurs : Regnié La Place-la Roche ; Regnié CD9 ; Quincié Bourg et Quincié St-Nizier. En moyenne sur ces secteurs, il est constaté 0,8 désordre tous les 10 m pouvant potentiellement générer des ECPP (voir rapport de phase 2). Il est donc proposé d'intervenir sur ces secteurs. Les interventions envisageables sont de trois natures :

- soit de **la réparation** où des manchons localisés permettent de répondre aux désordres observés ;
- soit de **la réhabilitation où le chemisage** du réseau permet de réaliser une étanchéité sur l'ensemble du linéaire du réseau. Il est ainsi à nouveau parfaitement étanche et plus aucun échange avec la nappe n'a lieu ;
- Soit l**a mise en place d'une nouvelle canalisation eaux usées,** nécessitant également la reprise de tous les branchements en séparatif. Cette solution est très difficile à réaliser en terme de travaux sur le terrain (croisement de réseau, nécessiter de traiter séparément les eaux pluviales, vérification de tous les

branchements, etc…). Le tuyau existant peut éventuellement être conservé en pluvial si son diamètre et son état sont satisfaisant, ce qui n'est pas toujours le cas. **Cette dernière solution est donc très couteuse et ne sera envisagé que dans certains secteurs.**

Par ailleurs Le remplacement de réseau n'est pas proposé dans cette étude. En effet, le réseau étant en partie en amiante-ciment (voir rapport de phase1), cette intervention nécessiterait des préconisations particulières à cause du risque de santé relatif aux interventions avec de l'amiante (inhalation des poussières en particulier).

Les travaux proposés sont donc les suivants :

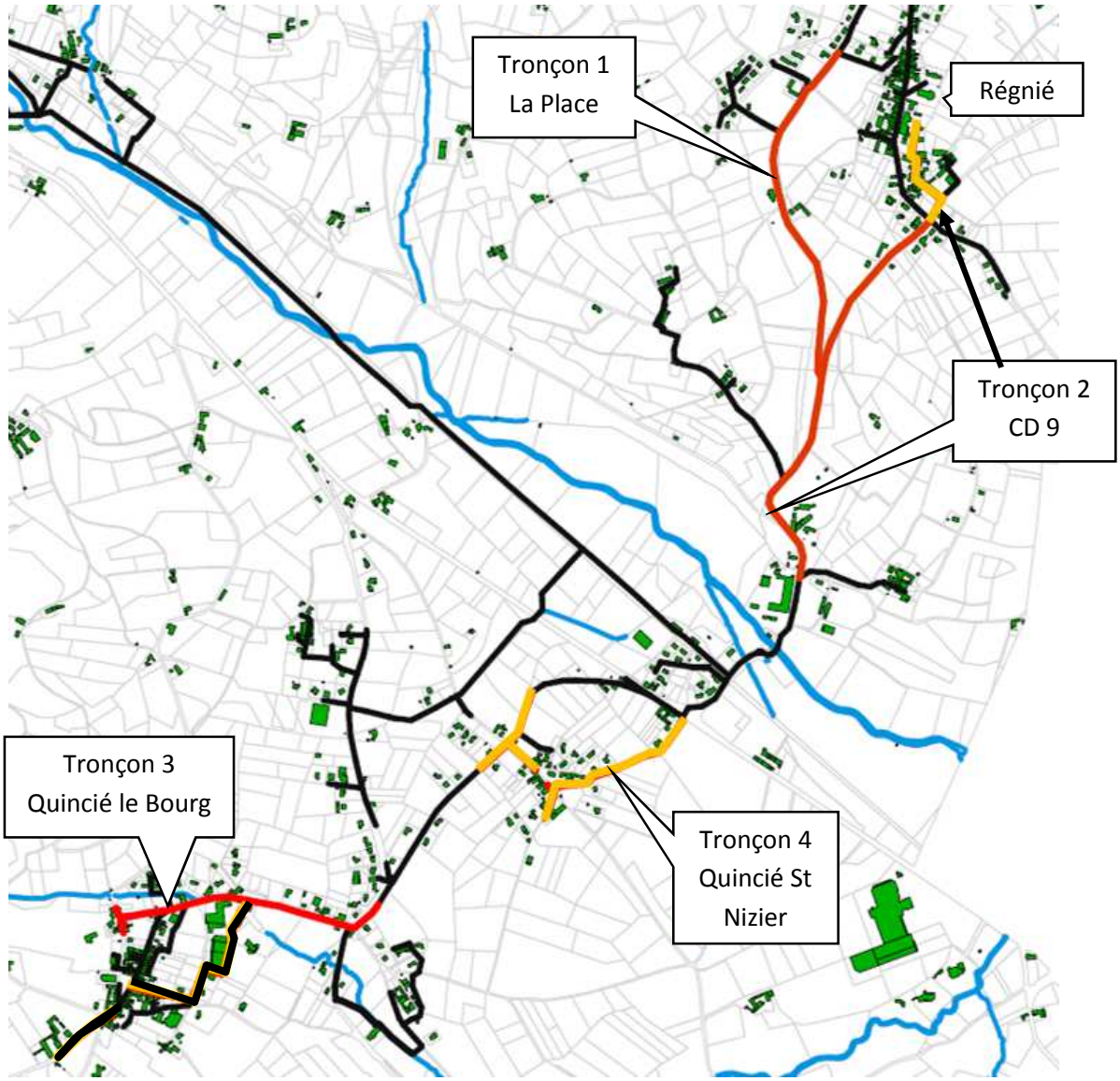

Figure 2 : Présentation des secteurs à réparer et réhabiliter

Il est proposé de rénover certains tronçons en réhabilitation et d'autres en réparation. Ces choix ont été faits en fonction de plusieurs critères : le débit d'ECPP généré, l'état du réseau, le nombre de branchement (plus il y a de branchement, plus la réalisation

d'un gainage est complexe) et les potentielles évolutions des ECPP (par exemple, le tronçon sur le Bourg de Quincié croise un cours d'eau. En gainant ce secteur, on se prémuni de potentielles dégradations qui pourraient rapidement générer des importants débits d'eau claires).

Tableau 4 : Chiffrage des travaux de rénovation proposés (en HT)

Solution 1 : Travaux de réhabilitation par gainage ou chemisage						
N°	**Tronçons**	**Longueur (m)**	**Abattement ECPP (m³/j)**	**Coût unitaire des travaux (€/ml)**	**Coût total des travaux (k€HT)**	**Rapport coût/gain (€/m³)**
1	Regnié La Place La roche	880	12	310	273	22 733
2	Regnie CD 9	1 200	16	310	372	23 250
3	Quincié Bourg	630	9	310	195	21 700
4	Quincier St-Nizier	750	14	310	233	16 607
	Total	**3 460**	**51**	**252**	**1 073**	**21 073**

Solution 2 : Travaux de réparation (pose de manchons, test et injection de résine aux joints)						
N°	**Tronçons**	**Longueur (m)**	**Abattement ECPP (m³/j)**	***Coût unitaire des travaux (€/ml)***	**Coût total des travaux (k€HT)**	**Rapport coût/gain (€/m³)**
1	Regnié La Place La roche	880	12	126	111	9 250
2	Regnie CD 9	1 200	16	163	195	12 188
3	Quincié Bourg	630	9	175	110	12 222
4	Quincier St-Nizier	750	14	119	89	6 357
	Total	**3 460**	**51**	146	**505**	**10 004**

Il est possible de retenir une solution intermédiaire combinant réparation, test, injection de résine aux joints ou bien chemisage sur certains tronçons.

3.1.2 PROPOSITION 2 – MISE EN CONFORMITE DES BRANCHEMENTS

Les tests à la fumée réalisés (voir rapport de phase 2) ont décelé plusieurs branchements d'eaux pluviales sur le réseau d'eaux usées. La mise en conformité de ces branchements permet de réduire les volumes captés par le réseau lors d'événements pluvieux. Ces travaux à la charge des propriétaires permettent d'éliminer 7,5 m³ lors de la précipitation mensuelle.

3.1.3 PROPOSITION 3 – MISE EN SEPARATIF DE LA ZA DES TREILLES

Lors des tests à la fumée réalisés, il a été découvert que la ZA des Treilles avait ses grilles d'eaux pluviales connectées au réseau d'assainissement. La déconnexion de ces surfaces permet de soulager le réseau de 55,2 m³ lors de la précipitation mensuelle. Près de 430 ml de réseau est concerné par cet aménagement. Les travaux de pose d'un réseau eaux pluviales requièrent la destruction de la voirie, la réalisation de tranchées, la pose du réseau, la reprise des branchements des grilles et la restructuration de la voirie. Ces travaux sont estimés à 330 €/ml. Ce qui représente un total de **142 000 €.** Ce montant est un maximum pour un réseau pluvial neuf Une étude préalable fine avec un inventaire de tous les rejets d'eaux pluviales par bâtiment pourrait permettre des travaux de déconnexion moins couteux. Cette étude d'inventaire de branchements est estimée à 5 000 €HT

Les travaux proposés coûtent 761 €/m³ éliminé.

Figure 3 : Vue aérienne de la ZA des Treilles

3.1.4 PROPOSITION 4 – REDEFINITION DES DO

La sensibilité et la configuration de certains DO du réseau requièrent une reprise de ces ouvrages afin de les reconfigurer et de mieux maitriser leur déversement. Les déversoirs concernés par ces préconisations sont les suivants :

- DO STEP 1, en amont immédiat de la station d'épuration ;
- DO REG 2, La Place la Roche ;
- DO REG 3, CD 9.

Concernant le DO STEP 1, sa géométrie étant bien définie, une rehausse de 20 cm est proposée (actuellement, h crête à 5 cm, contre 25 cm proposé).

Concernant le DO REG 2, une reprise du regard est nécessaire. Le DO est en effet actuellement constitué d'une canalisation rompue et d'une chute (voir fiches ouvrages). Il est proposé de redéfinir une crête dont la hauteur serait de 25 cm par rapport au fil d'eau.

Pour le DO REG 3, une reprise du fond du regard est également nécessaire. La cunette du regard ainsi que la crête sont peu marquées. Il est proposé de redéfinir le DO et d'avoir une crête d'une hauteur de 25 cm également.

Les interventions proposés sur les regards sont assez importantes et requièrent une reprise globale des regards. **Le coût des travaux est estimé à 16 000 € pour l'ensemble.**

3.1.5 PROPOSITION 5 – MISE EN SEPARATIF DE QUINCIE-EN-BEAUJOLAIS

Afin de diminuer les eaux captées par le réseau de Quincié lors des évènements pluvieux, il est proposé de mettre en séparatif le tronçon au droit de la route principale (rue du Roubilllon). 600 ml sont concernés et plusieurs branchements sont présents sur ce tronçon. Cet aménagement permet de soulager le réseau de 31 m³. La mise en séparatif de ce tronçon est estimée à 400 €/ml. Ce qui représente un coût total de **240 000 €.**

Les travaux proposés coûtent donc 7 700 €/m³ éliminé.

Figure 4 : Proposition de mise en séparatif sur Quincié

A noter

Des travaux de réparation sont également proposés (proposition 1) sur ce même tronçon. Si la mise en séparatif consiste à poser un réseau eau pluviale et à conserver le réseau existant réhabilité en eaux usées, les coûts de ces deux interventions s'accumulent. Si le SIAMVA pose un réseau d'eaux usées neuf et conserve l'existant en pluvial, le cout de la réhabilitation (195 000 €HT) n'est pas à prendre en compte

3.1.6 PROPOSITION 6 : MISE EN SEPARATIF DE REGNIE-DURETTE

La diminution des surfaces actives en provenance de Regnié-Durette est également nécessaire. Les volumes d'eau captés lors d'évènements pluvieux par l'antenne de Régnié-Durette seront ainsi moins importants. Il est proposé d'intervenir sur 400 ml de réseau. La zone concernée est située en tête de réseau. Ces travaux soulageront le réseau de 25 m³ lors de la précipitation mensuelle. Le DO Régnié 1 pourra être supprimé. La mise en séparatif de ce tronçon est estimée à 400 €/ml. Ce qui représente **un coût total de 160 000 €.**

Les travaux proposés coûtent donc 6 400 €/m³.

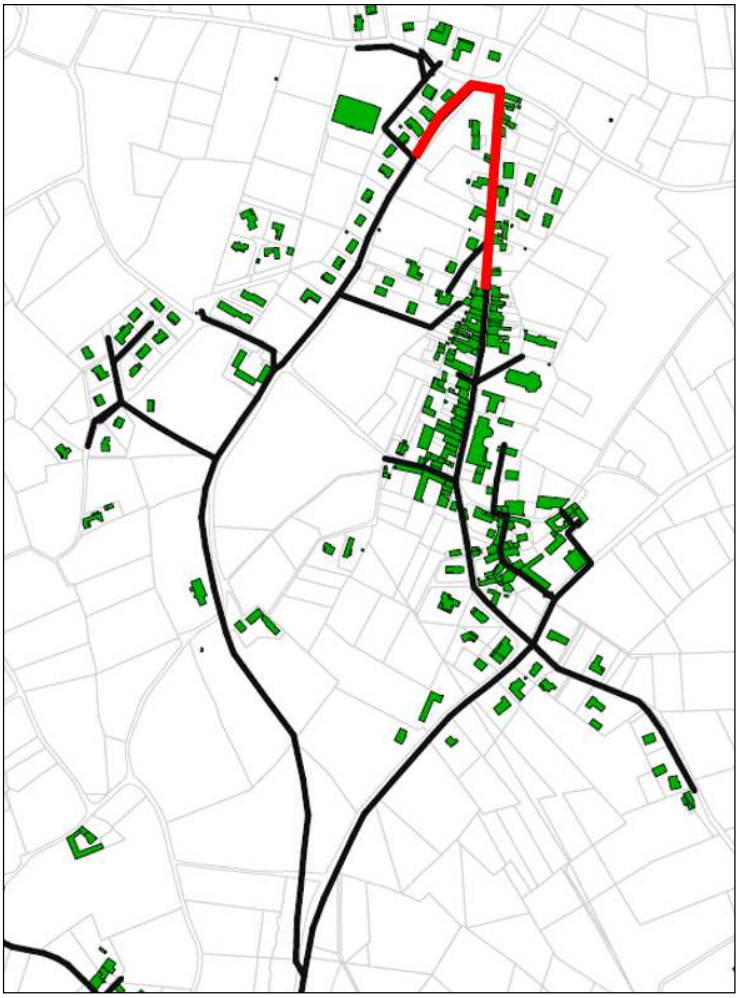

Figure 5 : Proposition de mise en séparatif sur Regnié

3.1.7 BILAN DES TRAVAUX PROPOSES

A l'issu des aménagements du scénario 1, le réseau remplira la quasi-totalité de ses objectifs : le débit capté par la station sera adapté à sa capacité nominale jusqu'à la précipitation mensuelle, aucun déversement n'aura lieu pour cet évènement. Concernant les débordements, ils ne généreront aucun risque. Il persistera cependant, selon la modélisation, un débordement lors de la précipitation décennale de 13 m³. Ce qui est relativement faible. Il est possible d'effacer complètement ce débordement en poursuivant la mise en séparatif de la commune de Regnié-Durette.

A la trentenale, deux autres débordements ont lieu Ils sont situés sur la route à proximité de la STEU (25,8 m³) et sur Quincié (35 m³). Le débordement Sur Regnié étant de 32 m³ lors de la précipitation trentenale, le volume total débordé pour cet évènement est de 92,8 m³.

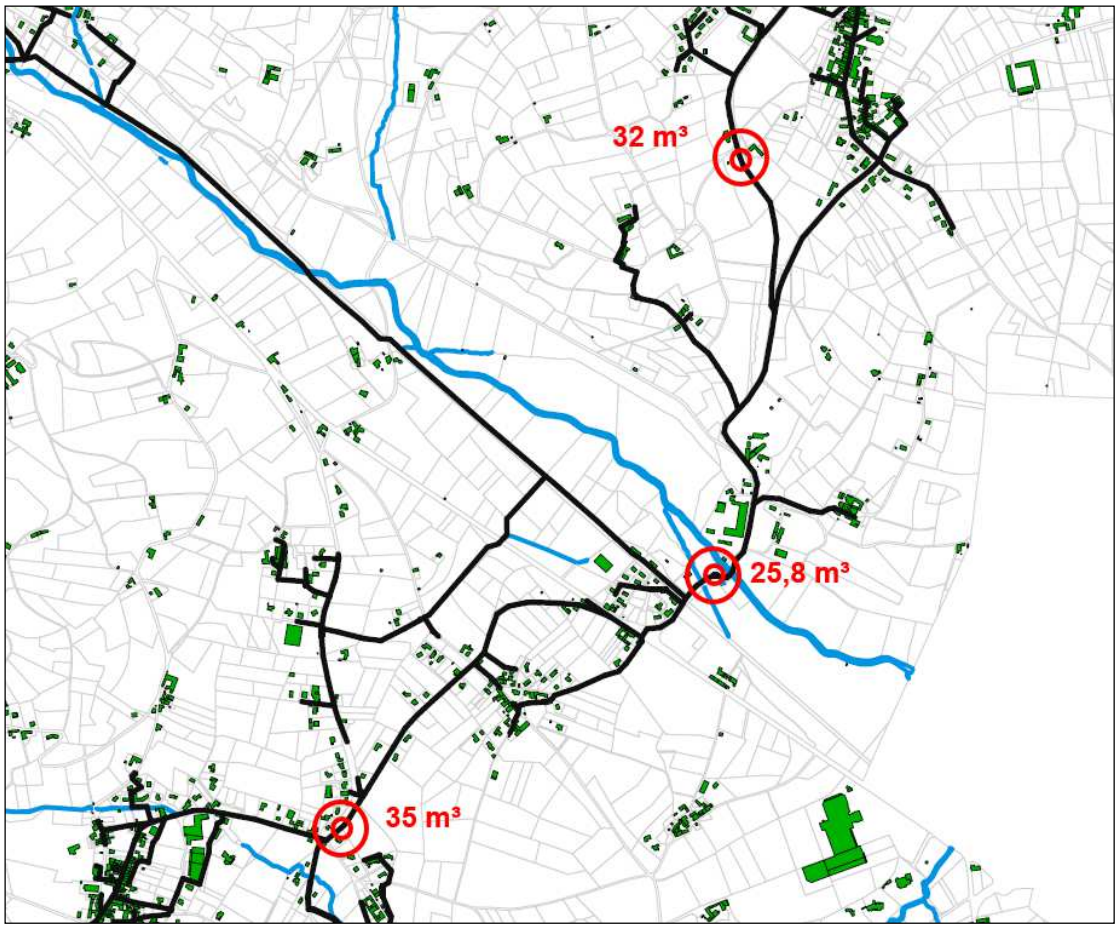

Figure 6 : Localisation des débordements à la trentenale

3.2 SCENARIO 2 – BASSIN DE RETENTION

Le scénario « bassin de rétention » propose une alternative à la mise en séparatif du réseau. Ainsi, au lieu d'intervenir sur plusieurs points du réseau, les travaux sont concentrés au niveau de la station. L'investissement pour un tel ouvrage est également moins important que la mise en séparatif. Pour que cette solution soit efficace, il est cependant nécessaire d'intervenir sur les déversoirs d'orage. Ainsi, la mise en place d'un bassin de rétention assurera les objectifs fixés lors de la précipitation mensuelle : pas de déversement et un débit reçu en STEU adapté à sa capacité nominale.

3.2.1 PROPOSITION 1 – MISE EN CONFORMITE DES DEVERSOIRS D'ORAGE

Les déversoirs d'orage sur lesquels il faut intervenir sont les suivants :

- **DO STEP 1** : augmentation de la hauteur de crête de 30 cm (hauteur totale : 35 cm)

- **DO REGNIE 2** : Une reprise du regard est nécessaire. Le DO est en effet actuellement constitué d'une canalisation rompue et d'une chute (voir fiches ouvrages). Il est proposé de redéfinir une crête dont la hauteur serait de 30 cm par rapport au fil d'eau.
- **DO REGNIE 3** : Une reprise du fond du regard est également nécessaire. La cunette du regard ainsi que la crête sont peu marquées. Il est proposé de redéfinir le DO et d'avoir une crête d'une hauteur de 30 cm également

Le coût total des travaux est estimé à 16 000 €.

3.2.2 PROPOSITION 2 – MISE EN PLACE D'UN BASSIN DE RETENTION

3.2.2.1 Localisation

La parcelle de la station de Saint-Vincent est entièrement occupée notamment par la présence de filtres plantés de roseaux utilisés pour l'extraction des boues. Une seule zone semble exploitable pour l'implantation d'un bassin de rétention (zone orange). Celle-ci se situe entre la route et le clarificateur et mesure 300 m². Cependant, la délimitation actuelle de la parcelle ne permet pas l'exploitation de cette zone. Comme on peut le voir sur la vue aérienne ci-après, la délimitation se fait au niveau de la haie qui coupe en diagonale le rectangle orange. Une redéfinition de la parcelle de la station serait donc à prévoir pour envisager la solution proposée.

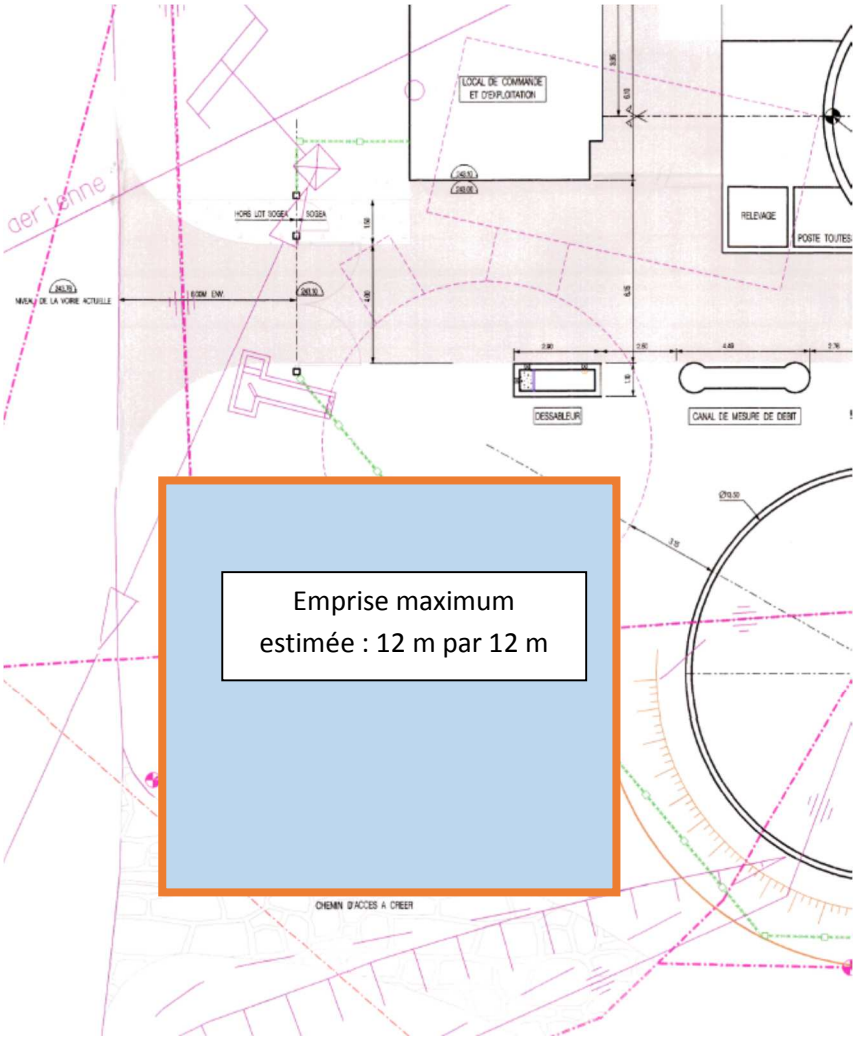

Figure 7 : Proposition d'implantation du bassin de rétention

3.2.2.2 Dimensions

L'objectif du bassin de rétention est de permettre au système d'assainissement de collecter l'ensemble des eaux lors de la précipitation mensuelle sans que la station se trouve en surcharge durant cet évènement. C'est à partir de cet objectif qu'est fixé le volume utile du bassin de rétention.

La simulation mensuelle a permis de déterminer qu'avec la configuration actuelle du réseau, le volume capté durant cet évènement est de 560 m³.

Il est proposé que le bassin ait la capacité de recevoir le volume total collecté pour une pluie de fréquence mensuelle (560 m3) auquel on ajoute le 20 % de volume de temps sec journalier (marge de sécurité). La station ayant la capacité de recevoir un volume journalier de 438 m3, le volume du bassin de rétention proposé est de : *(560+182x0,2)-438 =* ***160 m³.***

La surface utile au sol estime étant approximativement ***100m2 (10 m par 10 m),*** *la hauteur d'eau du bassin devra être de* ***1,60 m****.*

3.2.2.3 Fonctionnement

La station de Saint-Vincent a la particularité de recevoir les eaux usées de deux antennes distinctes (Quincié-Lantignié et Regnié). Les deux arrivées se rejoignent au niveau du poste de relèvement qui alimente de bassin d'aération. Une solution envisageable est d'augmenter la capacité de relevage du poste en ajoutant un pompage temps de pluie vers le bassin tampon. Les capacités de pompage sont alors les suivantes

- Temps sec : 50 à 70 m3/h (situation actuelle)
- Temps de pluie 180 à 190 m3/h, en effet le débit maximum pour la pluie mensuelle est estimé à 182 m3/h (rapport de phase 3 modélisation page 32).

Le diamètre du clarificateur est de 13 m (surface de 132 m2), le débit de pointe sur l'ouvrage s'élève entre 0,4 et 0,5 m/h, ce qui reste dans les standards courants.

La vidange du bassin tampon s'effectuera en ne dépassant pas la capacité de la station.

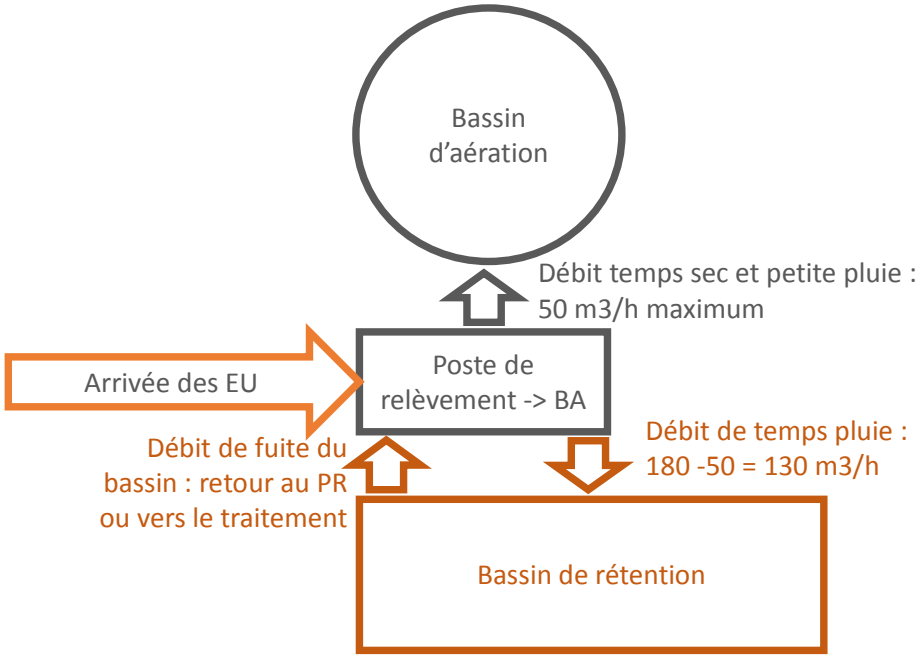

Figure 8 : Proposition de fonctionnement du bassin de rétention

3.2.2.4 Chiffrage

La mise en place d'un bassin de rétention a un coût unitaire d'environ 1 200 €/m³ + 20% pour les aménagements Le prix estimé d'un tel ouvrage est donc de : 160x1200 *1.2= **230 000 €HT.**

4 ETUDE DU SYSTEME DE LANTIGNIE

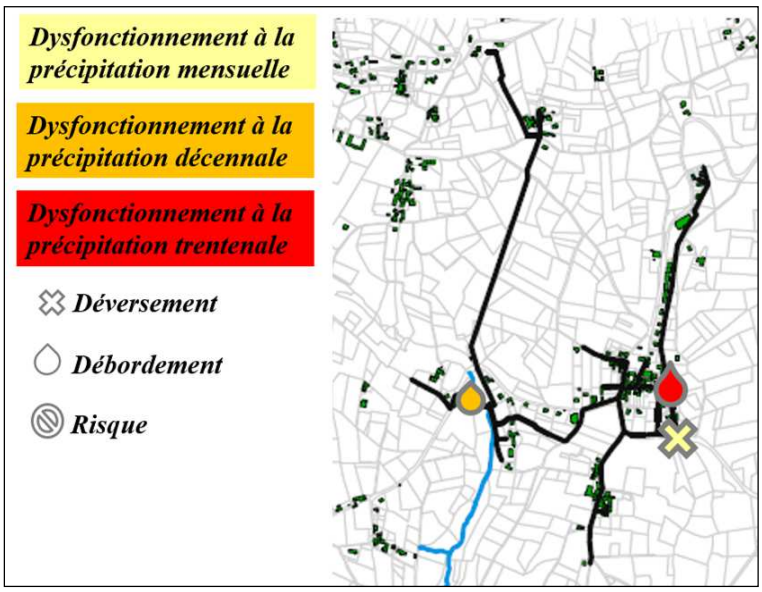

Figure 9 : Localisation des dysfonctionnements identifiés au cours de l'étude – Lantignié

4.1 SCENARIO 1 – ACTIONS SUR LES RESEAUX

Le scénario proposé sur Lantignié se base sur l'élimination d'eaux claires en diminuant les ECPP et en déconnectant les surfaces actives du réseau.

4.1.1 PROPOSITION 1 – DIMINUTION DES ECPP

Il est proposé d'intervenir sur les secteurs où des ITV ont été réalisées. Il s'agit des secteurs de Vaugervand, du Bourg et des Monthieux. En effet, des désordres générant potentiellement des ECPP sont constatés à une fréquence de 0,14/10m.

A l'instar de Saint-Vincent, il est préconisé d'intervenir sur ces secteurs soit en réhabilitation, soit en réparation. Les propositions faites sont présentées dans la figure suivante.

La réhabilitation par chemisage sur le tronçon de Vaugervand semble adaptée. En effet, les échanges avec la nappe y sont particulièrement importants. De plus, ce secteur n'a aucun branchements ce qui facilite les travaux de gainage. Il est possible que les volumes en jeux aient été sous-estimés et que de tels travaux abattent davantage de volume d'eaux claires que les estimations faites. Durant la campagne de mesure, il a été démontré l'existence d'une corrélation entre les précipitations et le volume reçu au poste du Traco. Ce poste étant censé ne collecter que du réseau en séparatif, il est possible d'en tirer la conclusion suivante : soit des secteurs du réseau collectent directement des eaux pluviales (après ruissellement de surface), soit la nappe (au droit du tronçon en rouge) a une dynamique particulièrement importante. Ainsi, les ECPP seront plus importantes lors d'évènements pluvieux. C'est cette seconde hypothèse qui semble la plus correcte. En effet, le tronçon provenant de Vaugervand traverse

des parcelles « nues » et longe (et croise) un talweg. Sur sa partie avale, le terrain s'apparente même à une zone humide. Toutes ces caractéristiques du sol favorisent la génération d'ECPP.

Concernant les deux autres secteurs, la réparation est proposée. Cette technique moins onéreuse permettra d'obtenir des résultats convenable sur des secteurs où le réseau est déjà protégé par l'occupation des sols (ruissellement des eaux de pluie, pas d'infiltration directe).

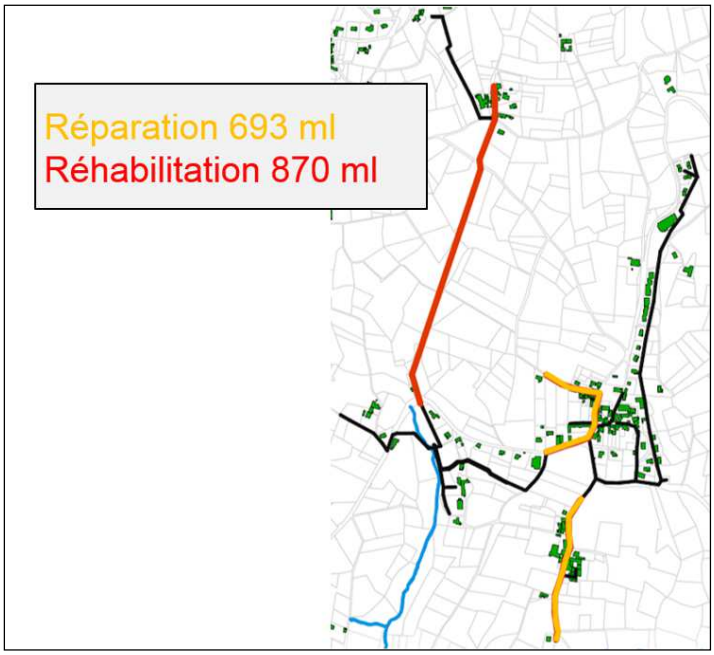

Figure 10 : Présentation des secteurs à réparer et à réhabiliter

Tableau 5 : Chiffrage des travaux de rénovation proposés

Tronçon	Longueur (m)	ECPP généré (m³/j)	Technique préconisée	Abattement ECPP (m³/j)	Coût unitaire des travaux (€/ml)	Coût total des travaux (k€)	Rapport coût/gain (€/m³)
Le Bourg	328	6	réparation	4	142	46 576	12 938
Les Monthieux	365	9	réparation	5	176	64 240	12 848
Vaugervand	870	19	Réhabilitation *voir Nota*	15	313	272 310	18 154
Total	**1 563**	**33**		**24**	**245**	**383 126**	**16 234**

Nota : le coût de la réparation du réseau de Vaugervand par pose de manchons et test des joints est estimé à 76 000 €HT.

4.1.2 PROPOSITION 2 – MISE EN CONFORMITE DES BRANCHEMENTS

Les tests à la fumée réalisés sur Lantignié ont décelé des branchements d'eaux pluviales sur le réseau d'eaux usées (voir rapport de phase 2). Leur déconnexion, à la charge des propriétaires concernés, élimine 650 m² de surface active. Le réseau d'eaux usées est ainsi soulagé de 3,5 m³ à la mensuelle.

4.1.3 PROPOSITION 3 – MISE EN SEPARATIF DES MONTHIEUX

Le secteur des Monthieux est une zone intéressante à mettre en séparatif : cela permet de diminuer les débits captés par le réseau lors d'évènements pluvieux en évitant toute intervention sur le cœur du village. 450 ml de réseau sont concernés. Cet aménagement permet de soulager le réseau de 27 m³ à la mensuelle. Le coût unitaire des travaux est estimé à 400 €/ml. Ce qui représente un coût total de **180 000 €HT.**

Les travaux proposés coutent donc 6 666 €/m³.

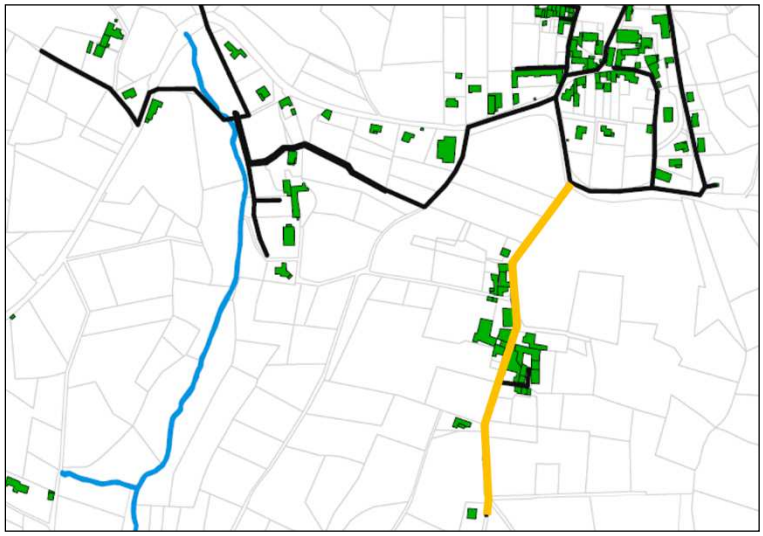

Figure 11 : Mise en séparatif des Monthieux

A noter

Des travaux de réparation sont également proposés (proposition 1) sur ce même tronçon. Les coûts de ces deux interventions s'accumulent si le SIAMVA pose un réseau d'eaux pluviales. Inversement, si le SIAMVA pose un réseau d'eaux usées et conserve l'existant pour l'eau pluviales, le cout de la réparation n'est pas à prendre en compte.

4.1.4 PROPOSITION 4 – REHAUSSE DU DO DE LA STATION

Pour éviter tout débordement lors de la précipitation mensuelle, il est également nécessaire de procéder à une rehausse du déversoir de Lantignié situé en tête de station.

Figure 12 : DO de Lantignié

Une rehausse de 25 cm est proposée (h crête = 10 cm actuellement, h crête proposée : 35 cm). Lors de la réalisation de tels travaux, il faut être particulièrement attentif à l'impact de cet aménagement sur le dégrilleur (situé directement à l'aval). En effet, il est également muni d'un déversoir d'orage. D'influence avale, ce déversoir est normalement sollicité lorsque le dégrilleur est saturé. **Le coût de ces travaux est estimé à 3 000 €.**

4.1.5 BILAN DES TRAVAUX PROPOSES

A l'issue des aménagements du scénario 1, le réseau remplira la quasi-totalité de ses objectifs : le débit capté par la station sera adapté à sa capacité nominale jusqu'à la précipitation mensuelle, aucun débordement n'aura lieu pour cet évènement. Concernant les débordements, ils ne génèreront aucun risque. Il persistera cependant selon le modèle, un débordement à proximité du poste de relèvement du Traco durant la précipitation décennale d'environ 1 m³.

Figure 13 : Localisation du débordement

Lors de la précipitation trentenale, la modélisation calcule deux débordements sur le réseau pour un total de 30 m³ (9 m³ à proximité du poste du Traco et 21 m³ sur l'antenne Nord du réseau).

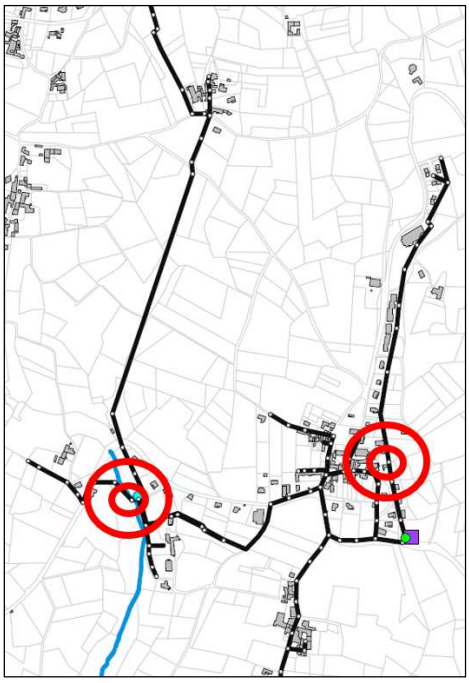

Figure 14 : Localisation des débordements à la trentenale

4.2 SCENARIO 2 – BASSIN DE RETENTION

Le scénario 2 propose de concentrer les travaux à l'aval du réseau. Dans ce scénario, les volumes captés par le réseau restent identiques, et les travaux réalisés ont pour objectif de tamponner les volumes en jeu afin d'éviter tout déversement à la mensuelle et de restituer les volumes de temps de pluie à la station d'épuration en respectant sa capacité nominale.

4.2.1 PROPOSITION 1 – MISE EN CONFORMITE DU DEVERSOIR D'ORAGE

Pour éviter tout déversement à la mensuelle, le déversoir d'orage de la station doit être rehaussé de 30 cm. Cela fait une hauteur de crête totale de 40 cm.

Une telle intervention est estimée à 3 000 €.

4.2.2 PROPOSITION 2 – MISE EN PLACE D'UN BASSIN DE RETENTION

Le bassin de rétention proposé doit avoir un effet tampon afin que les volumes d'eau captés lors de la précipitation mensuelle soient stockés et restitués à la station de traitement sans générer de dépassement du débit nominal.

4.2.2.1 Localisation

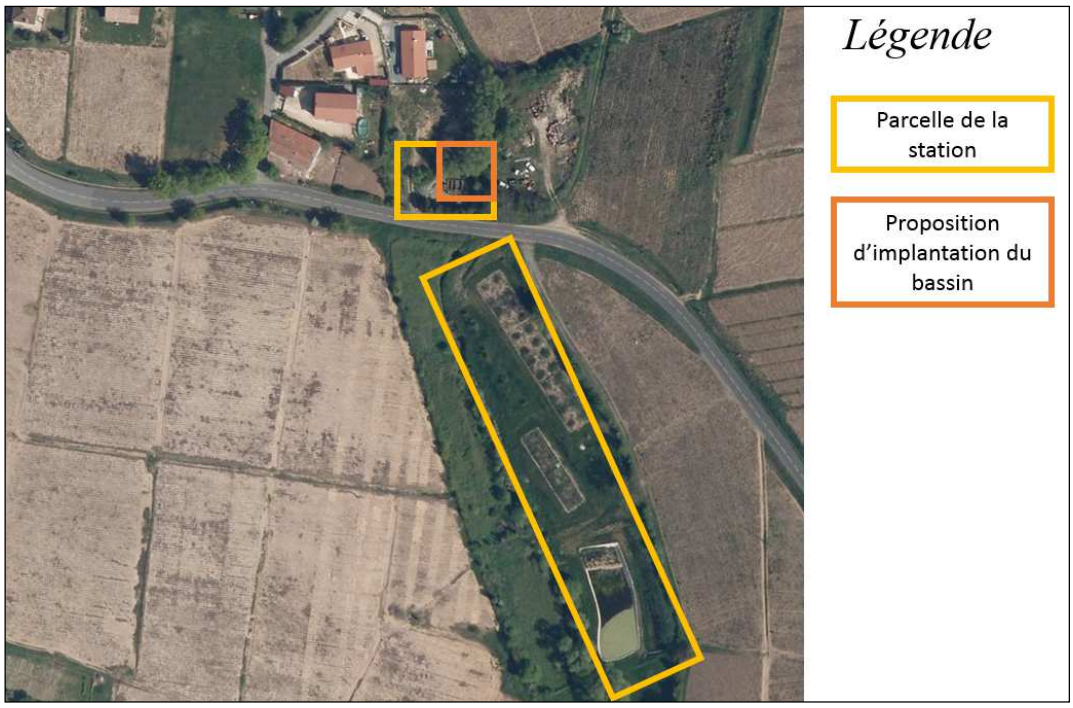

Figure 15 : Proposition d'implantation du bassin de rétention

La station de Lantignié se constitue de deux secteurs : la parcelle au Nord de la route est celle où arrivent les effluents. Il y a au fil de l'eau un déversoir d'orage, un dégrilleur et une chasse d'alimentation des filtres par bâchés ; la parcelle au Sud de la route se constitue de filtres plantés de roseaux ainsi que d'une lagune. Sur la parcelle au Nord, il est possible d'implanter un bassin. Ce choix est proposé pour plusieurs raisons. Dans un premier temps, le bassin sera localisé à un niveau plus élevé que les filtres plantés ce qui permet de garder un fonctionnement en gravitaire de la station. Par ailleurs, sur la parcelle Nord, des ouvrages qui ne sont plus utilisés sont présent. En les détruisant, il y aurait suffisamment de place pour la mise en place d'un bassin de rétention. La surface disponible est de 110 m².

4.2.2.2 Dimensionnement

Dans les conditions actuelles, le système de Lantignié reçoit à la précipitation mensuelle un volume de 160 m³. La station ayant un débit nominal de 98 m³/j, il est proposé que le bassin ait la capacité de recevoir le volume en excès (160-98) auquel on ajoute une majoration équivalente à 20% du volume de temps sec (marge de sécurité). Ainsi, le volume utile du bassin de rétention proposé est de :

(160-98)+60x0,2 = **74 m³**

En considérant une possibilité de hauteur d'eau dans le bassin de 2,00 m, la surface utile serait de 37 m2, soit une emprise d'environ 6 m sur 7 m.

- **A noter**

*Toutefois ce volume est calculé sans tenir compte de la possibilité **de surcharge hydraulique temporaire** des filtres plantés de roseaux en temps de pluie. Il est donc souhaitable de travailler sur les réseaux et de prévoir une réhausse du DO, puis de mesurer le comportement de la station par temps de pluie pour valider le dimensionnement d'un bassin.*

4.2.2.3 Fonctionnement

Un déversoir étant présent en tête de station, il est proposé que sa surverse alimente le bassin de rétention au lieu de rejeter au milieu naturel. La connexion du second DO (au droit du dégrilleur) est également préconisée pour un fonctionnement optimal. Le bassin ainsi alimenté resituera ses eaux directement dans la chasse qui alimente les filtres. Pour ne pas dégrader le process de traitement, il est également proposé que le bassin de rétention soit muni avant son exutoire de son propre dégrilleur. Le schéma ci-après récapitule la proposition faite.

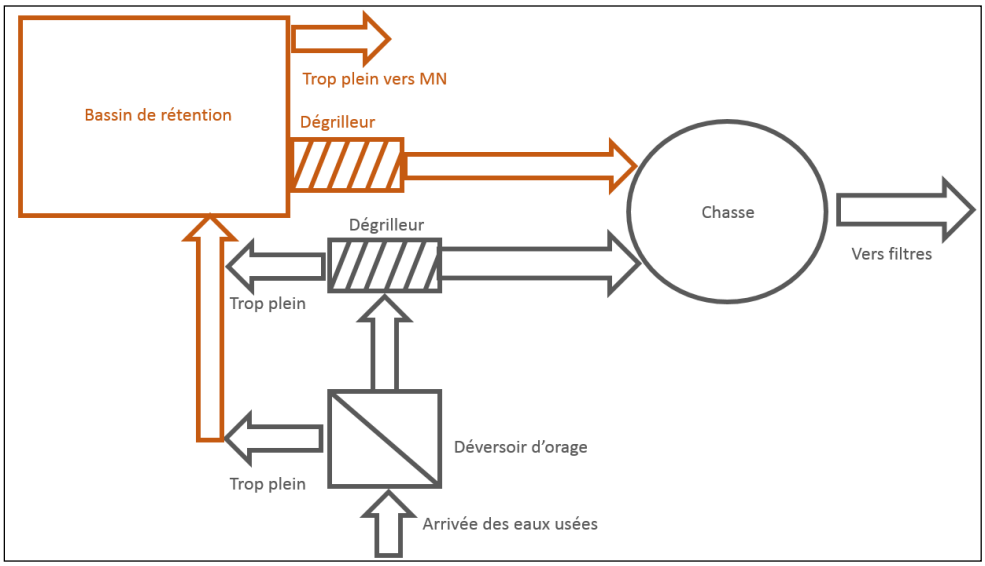

Figure 16 : Proposition de fonctionnement du bassin de rétention

4.2.2.4 Chiffrage

La mise en place d'un bassin de rétention a un coût unitaire d'environ 1 400 €/m³. Le prix estimé d'un tel ouvrage est donc de 70 x 1400 = 105 000 €HT.

5 RECAPITULATIF

5.1 SAINT VINCENT

Sur Saint Vincent, le récapitulatif des travaux proposé est le suivant :

Tableau 6 : Récapitulatifs des travaux proposés sur Saint Vincent

Opérations	Couts	Gains
Travaux prioritaire sur les DO	16 000 €HT	Réduction fréquence de déversements
Réhabilitation des réseaux	Total entre 505 000 €HT et 1 073 000 €HT	Réduction des ECPP de 50 m3/j
Priorité	Quincié St Nizier ou défauts les plus importants	
Diminution ou traitements des apports d'eaux pluviales		
solution 1 : Mise en Séparatif		réduction des apports pluviaux
• Zone des Treilles	142 000 €HT	55 m3
• Quincié Bourg	240 000 €HT	31 m3
• Régnié Nord	160 000 €HT	25 m3
sous total :	542 000 €HT	111 m3 et suppression des déversements mensuels
Ou solution 2 : Bassin tampon	230 000 €HT	pas de déversement mensuel

Les scénarios de mise en place de **bassin de rétention** ont l'avantage d'être rapides à mettre en œuvre et moins onéreuses que la mise en séparatif. De plus, lintervention pour ce type de travaux se concentre essentiellement au niveau des exutoire des deux réseaux d'assainisement. Ce qui évite d'accumuler des travaux éparpillés sur les communes.

Cependant, les scénarios de **réhabilitation et/ou mise en séparatif** sont des solutions plus complètes permettant d'améliorer sensiblement les caractéristiques du réseau. Les investissement réalisés permettront d'augmenter la perennité des systèmes et de prévenir du vieillissement de certains tronçons déjà vetustes.

Compte tenu des priorités et de la hiérarchisation cout/efficacité, le programme de travaux pourrait s'articuler de la façon suivante.

Tableau 7 : programme de travaux proposés sur Saint Vincent

Travaux	Montant des travaux
Travaux prioritaire : rehausse et aménagement des 3 DO (step, Régnié 2, régnié 3)	**16 000 €HT**
Etude préalable pour la Mise en séparatif Zone des Treilles : inventaires des rejets pluviaux	**5 000 €HT**
Travaux de Mise en séparatif de la Zone des Treilles	**142 000 €HT maximum**
Première tranche de réparation des réseaux sur Quincié (sur le secteur de St Nizier ou sur les anomalies les plus importantes)	**89 000 €HT**
Bassin tampon sur la station d'épuration	**230 000 €HT**
Autres tranches de travaux de réhabilitation ou de réparations des réseaux sur les secteurs suivants : • **Sur Quincié Bourg** • **Sur Régnié La Place Les Roches** • **Sur Régnié CD9**	**110 000 à 195 000 €HT** **111 000 à 273 000 €HT** **195 000 à 372 000 €HT**

La mise en place des cinq premières lignes de travaux va permettre la diminution des eaux claires parasites et des surdébits d'eaux pluviales. Le volume déversé et les fréquences de déversements seront alors ramenés en dessous des exigences réglementaires.

La dernière ligne de travaux sera à préciser sur plusieurs années et permettra une amélioration et un renouvellement de la qualité des réseaux.

Enfin, il conviendra de rajouter à ce programme les travaux d'amélioration du traitement de l'azote et surtout du phosphore pour la station d'épuration. Cet élément est prévu dans le cadre du contrat de rivière (fiche action A1-12). Il est rendu nécessaire pour garantir le respect des normes de rejet définies localement et en zone sensible.

5.2 LANTIGNIE

Sur Lantignié le programme de travaux pourrait s'articuler de la façon suivante :

Tableau 8 : programme de travaux proposés sur Lantignié

Travaux	Montant des travaux	Gain
Travaux prioritaire : rehausse du DO step	**3 000 €HT**	**Diminution des volumes et fréquences de déversement**
Réhabilitation du réseau Vaugervand : - **Soit par Réparation (manchon, test des joints, injection de résine)** - **Soit réhabilitation par gainage**	**76 000 €HT ou 272 000 €HT**	**Réduction de 19 m3/j des ECPP**
Observation du comportement des filtres plantés de roseaux en temps de pluie	**3 000 €HT**	
Réhabilitation du réseau du Bourg (manchons)	**47 000 €HT**	**Réduction de 6 m3/j des ECPP**
Réhabilitation du réseau secteur Monthieu (manchons)	**65 000 €HT**	**Réduction de 9 m3/j des ECPP**
Si le fonctionnement du filtre planté de roseau en temps de pluie n'est pas satisfaisant : construction d'un bassin tampon de 74 m3 utile	**105 000 €HT**	**Traitement performant du temps de pluie**

La priorité doit être donnée à la réhabilitation des réseaux sur le secteur de Vaugervand qui représente le secteur le plus sensible aux apports d'eaux parasites. Dans un deuxième temps l'observation du fonctionnement du filtre planté de roseaux avec la rehausse du déversoir d'orage permettra d'orienter la suite des travaux : poursuite des travaux de réhabilitation ou réalisation d'un bassin tampon.