

Elaboration du schéma directeur d'assainissement

COMMUNE DE LES MARTYS



Rapport

PHASE 4 : Etude de scénarios et programme de travaux hiérarchisés

OTEIS

Stratégie Concept - Bâtiment 3
1300 Avenue Albert Einstein
34000 MONTPELLIER

Agence de PERPIGNAN
Centre d'Affaires Equinoxe
5 rue du Moulinas
66 330 CABESTANY

Tél. 06 81 31 11 66 Mail. olivier.colot@oteis.fr



DOSSIER HY34105300 / OC
Septembre 2023

Sommaire

PREAMBULE	5
F. TRAVAUX d'élimination des eaux claires parasites	8
I. ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES PERMANENTES OU PSEUDO-PERMANENTES DE TEMPS SEC (ECP)	9
I.1. Rappel des résultats du diagnostic	9
I.2. Détermination des anomalies par inspections à la caméra et préconisations.....	9
I.3. Synthèse des travaux	10
II. ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES DE TEMPS DE PLUIE (ECPM)	15
II.1. Rappel des résultats du diagnostic	15
II.2. Détermination des anomalies par tests à la fumée/colorant et préconisations.....	15
II.3. Synthèse des travaux	16
G. TRAVAUX d'élimination des dysfonctionnements identifiés lors du repérage des réseaux	18
I. ELIMINATION DES DYSFONCTIONNEMENTS IDENTIFIES PAR LE BUREAU D'ETUDES LORS DU REPERAGE DES RESEAUX	19
I.1. Rappel des résultats du diagnostic	19
I.2. Identification d'anomalies dans certains regards et préconisations.....	20
II. SYNTHESE DES TRAVAUX	21
H. TRAVAUX d'amélioration du traitement et risques de rejet au milieu naturel	23
I. STATION D'EPURATION DU VILLAGE	24
I.1. Rappel des caractéristiques	24
I.2. Rappel du diagnostic	24
I.3. Rappel de la capacité réelle de traitement.....	25
I.4. Vérification du dimensionnement pour l'horizon PLU	25
I.4.1. Charges polluantes à considérer	25
I.4.2. Charges hydrauliques à considérer	26
I.4.3. Charges de dimensionnement	27
I.5. Propositions d'aménagement	27

II.	MISE EN PLACE DE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF DANS LE HAMEAU LE CUN : RESEAU ET STATION D'EPURATION	28
II.1.	Rappel	28
II.2.	Propositions d'aménagement	28
II.2.1.	Création d'un réseau d'assainissement.....	28
II.2.2.	Construction d'une station d'épuration	29
II.3.	Illustration	31
II.4.	Coût d'investissement.....	32
I.	PROGRAMME DE TRAVAUX et bilan financier.....	34
I.	PROGRAMME D'ASSAINISSEMENT	35
II.	PHASAGE DES TRAVAUX EN RESUME.....	38

Liste des planches

1	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des eaux claires parasites permanentes ou pseudo-permanentes de temps sec)
	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des eaux claires parasites de temps de pluie)
	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des dysfonctionnements identifiés lors du repérage)
	TRAVAUX d'amélioration du traitement et risques de rejet au milieu naturel

Liste des annexes

Annexe 1	Techniques de réhabilitation/remplacement des canalisations d'assainissement
Annexe 2	Détails des anomalies identifiées par « inspections télévisées » – Cf. rapport annexe (rendu des ITV)
Annexe 3	Détails des anomalies identifiées lors du repérage des réseaux – Cf. rapport phase 1

Vérification du rapport

N° de Version	Date	Rédigé par	Validé par	Modifications
1.0	13/09/2023	Martin ANDRE et Olivier COLOT	Olivier COLOT	Rédaction rapport de phase 4
2.0	04/10/2023	Martin ANDRE et Olivier COLOT	Olivier COLOT	Correction rapport de phase 4 suite à remarques ATD11

Préambule

L'étude du schéma directeur d'assainissement de la commune de Les Martyrs, a pour objectif de proposer les solutions techniques les mieux adaptées à la collecte et au traitement des eaux usées urbaines dans un contexte actuel et futur jusqu'à l'horizon du PLU. Les investigations devront permettre de quantifier, sectoriser et localiser les problèmes liés :

- Aux apports d'eaux claires parasites dans les réseaux d'assainissement,
- Aux dysfonctionnements hydrauliques,
- Aux risques de dégradation de la qualité du milieu naturel.

L'étude du schéma directeur d'assainissement comprend :

- Un diagnostic du système d'assainissement,
- Un programme de travaux du système d'assainissement,
- Un zonage d'assainissement.

LES OBJECTIFS DE L'ETUDE

La méthodologie du schéma directeur d'assainissement s'appuie sur un ensemble d'observations et de mesures, afin de dresser un bilan global de l'état actuel de l'assainissement sur le territoire communal, puis de cibler les travaux nécessaires sur les secteurs présentant le plus de désordres ou de dysfonctionnements vis-à-vis de l'environnement.

■ Faire un état des lieux

- Etablir un état du réseau de collecte,
- Etablir un état du traitement,
- Recenser les anomalies qui peuvent perturber le système d'assainissement.

■ Proposer des solutions

- Préciser les contraintes à respecter,
- Définir un programme pluriannuel des travaux à réaliser visant à limiter les surcharges hydrauliques et les rejets polluants,
- Prévoir les équipements d'assainissement pour répondre aux besoins actuels et futurs de l'aire d'étude.

PRINCIPE DU REPERAGE DES RESEAUX

Le repérage consiste à inspecter visuellement les regards d'accès aux réseaux de manière à rechercher des anomalies au niveau de chacun d'eux et à améliorer la compréhension du fonctionnement du réseau.

A partir du plan des réseaux existants et d'une reconnaissance précise sur le terrain, il sera établi un nouveau plan des réseaux d'eaux usées avec comme fond de plan le cadastre. Ce premier diagnostic des anomalies sur les réseaux d'assainissement sera réalisé afin de préparer la campagne de mesures.

PRINCIPE DES MESURES

Les mesures en continu de débit corrélées avec la pluviométrie doivent permettre de déterminer la qualité, la quantité et la variabilité des apports en aval des différents bassins versants mesurés.

Les visites nocturnes visent à compléter les informations par une pré-localisation des apports permanents et à préparer l'inspection télévisée.

L'analyse du fonctionnement des réseaux par temps de pluie (tests à la fumée) vise à déterminer les surfaces imperméabilisées (surfaces actives) raccordées sur les canalisations d'eaux usées.

JUSTIFICATION DE LA SUPPRESSION DES APPORTS PARASITES

Suivant leur nature, les apports parasites peuvent poser différents types de problèmes.

Les apports parasites de temps sec (ou encore ECPP) issus de la nappe (ou des canaux d'irrigation) dans les réseaux d'eaux usées se traduisent par un impact de deux ordres :

- Diminution de la capacité hydraulique résiduelle des réseaux,
- Surcharge hydraulique de la station d'épuration qui ne se trouve plus dans des conditions de fonctionnement optimales.

Les apports parasites de temps de pluie (ou encore ECPM) induisent des désordres importants dans les réseaux d'eaux usées :

- Mise en charge voire débordement, remontée dans branchement...
- Dilution des eaux usées par les eaux claires d'où traitabilité plus difficile et surcharge hydraulique en aval avec parfois pollution du milieu naturel (trop-pleins,).
- Fonctionnement excessif de certains ouvrages (postes de relevage...).

A SAVOIR

Les travaux de réhabilitation / remplacement réalisés à l'issue d'une étude diagnostique ne peuvent aboutir à une étanchéité absolue des réseaux (fonction du rapport résultat / investissement).

Par conséquent, notons une distinction entre les venues d'eaux claires parasites fortes et celles diffuses.

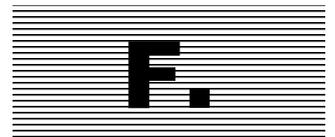
DEROULEMENT DE L'ETUDE EN 5 PHASES – Avancement de l'étude

- **Phase 1** : Présentation de la collectivité et connaissance des systèmes d'assainissement collectif
- **Phase 2** : Analyse du fonctionnement du système d'assainissement et recherche des anomalies
- **Phase 3** : Etude de l'assainissement non collectif
- **Phase 4** : Etude de scénarios et programme de travaux hiérarchisés
- Phase 5 : Schéma directeur et zonage d'assainissement

STRUCTURE DU RAPPORT COMPLET – Stade fin d'étude

- **Partie A** : Présentation générale de la collectivité
- **Partie B** : Pré-diagnostic du réseau d'eaux usées
- **Partie C** : Pré-diagnostic de la station d'épuration
- **Partie D** : Campagne de mesures – Fonctionnement par temps sec / temps de pluie
- **Partie E** : Investigations complémentaires – Localisation précise des anomalies
- **Partie F** : TRAVAUX d'élimination des eaux claires parasites
- **Partie G** : TRAVAUX d'élimination des dysfonctionnements identifiés lors du repérage des réseaux
- **Partie H** : TRAVAUX d'amélioration du traitement
- **Partie J** : PROGRAMME DE TRAVAUX et bilan financier
- **Partie J** : SCHEMA DIRECTEUR et zonage de l'assainissement

Phase 4
(présent rapport)



TRAVAUX d'élimination des eaux claires parasites

I. Elimination des eaux claires parasites permanentes ou pseudo-permanentes de temps sec (E CPP)

I.1. Rappel des résultats du diagnostic

Le réseau d'assainissement de Les Martyrs présente une sensibilité aux E CPP, notamment en période de nappe haute. Les apports ont été estimés à 17.3 m³/j lors de l'inspection nocturne.

95% des apports parasites liés aux réseaux communaux sont localisés sur un seul tronçon de canalisations qui a fait l'objet d'inspections à la caméra en juillet 2023 par ASSAINISSEMENT34.

Les inspections à la caméra sont détaillées dans un rapport en annexe 2.

Elles ont été réalisées sur le tronçon T1 sur 550 ml :

- 1 secteur avec des contrepentes
- 1 regard avec des racines et 1 regard avec une entrée d'eaux claires d'origine indéterminée

Les entrées d'eaux claires parasites permanentes (E CPP), générant un surdébit permanent par temps sec, sont liées aux défauts de structure des canalisations (fissure, casse, perforation,...).

I.2. Détermination des anomalies par inspections à la caméra et préconisations

Les travaux préconisés font référence aux anomalies localisées lors des inspections à la caméra réalisées dans le cadre de l'étude diagnostique.

En fonction des techniques utilisées pour la réduction des eaux claires parasites permanentes (ou pseudo-permanentes) **présentées en annexe 1, l'efficacité des travaux est variable :**

- **Un remplacement** de la canalisation défectueuse a une efficacité maximale. Il s'agit d'une solution à privilégier pour le long terme,
- **Une réhabilitation par l'intérieur** structurante par gainage a une efficacité quasi-équivalente selon le matériau et sans contrainte extérieure.

Cette technique est envisageable lorsque le réseau est profond (générant des surcoûts de terrassement et remblais), le diamètre est au moins égal à 200 mm, les surfaces intérieures ne sont pas trop dégradées (notamment décalages) et les voiries sont neuves.

- **Une réhabilitation ponctuelle** (injection de résine, fraisage, pose de manchettes) a une efficacité plus limitée dans le temps.

Compte tenu du type et du nombre d'anomalies identifiées sur le tronçon inspecté à la caméra (ITV), **nous avons retenu le remplacement sur une partie du linéaire** pour une efficacité maximum.

Le tronçon inspecté a fait l'objet d'une fiche « action » ci-après et les résultats sont reportés dans la fiche.

I.3. Synthèse des travaux

Cette étude permet de définir une enveloppe financière dans le cadre d'un programme pluriannuel de travaux.

Cf. le plan au format A1 :

Plan 1 (page 37)	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des eaux claires parasites permanentes ou pseudo-permanentes de temps sec)
	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des eaux claires parasites de temps de pluie)
	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des dysfonctionnements identifiés lors du repérage)
	TRAVAUX d'amélioration du traitement et risques de rejet au milieu naturel

Critères de priorité (pondération) :

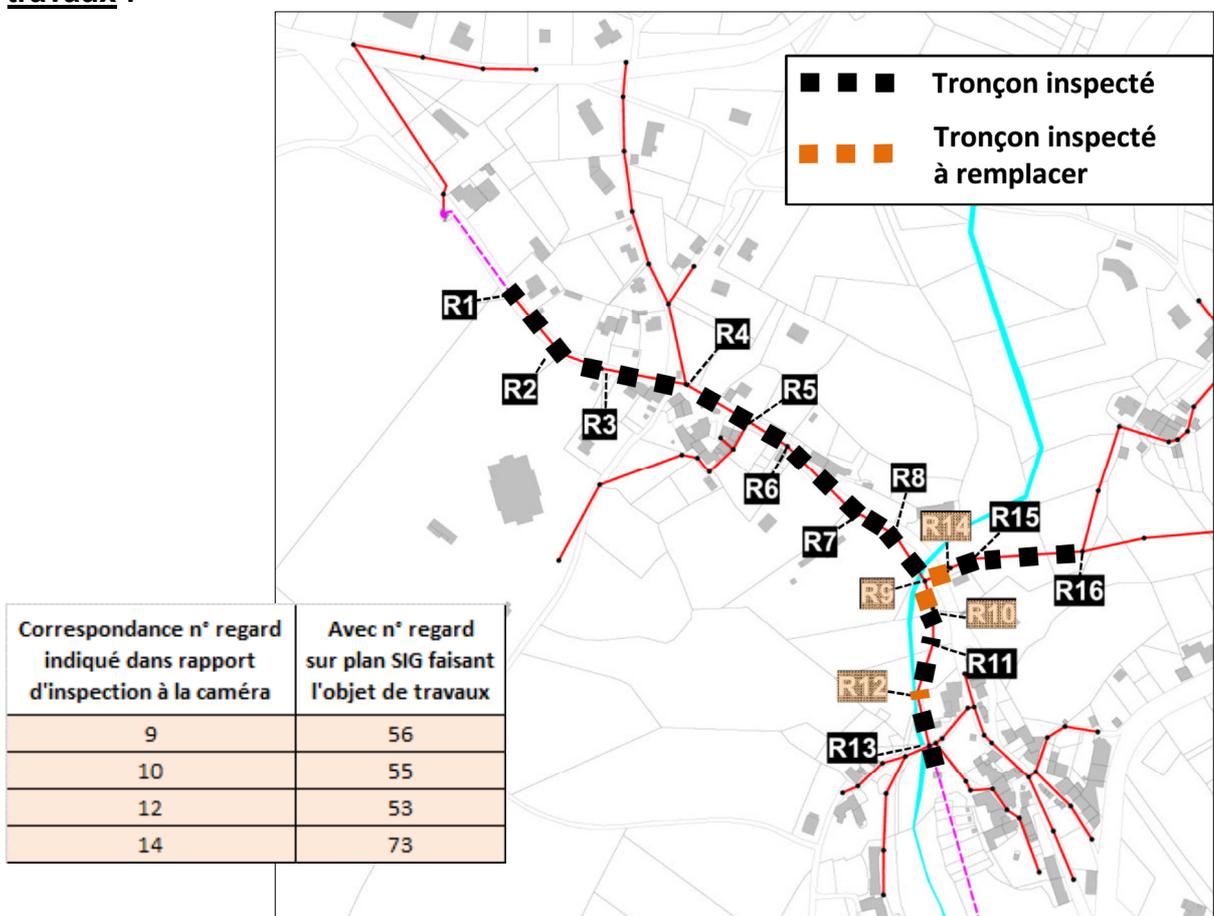
Type de critère	Pondération		
	Critère = 0 si absence	Critère = 1 si présence	Critère >1 selon niveau d'importance
Ratio coût/ECPP éliminé (efficacité des travaux)	-	-	6 si < 5 000 €HT/m3/j 5 si de 5 000 à 10 000 €HT/m3/j 4 si de 10 000 à 20 000 €HT/m3/j 3 si de 20 000 à 30 000 €HT/m3/j 2 si de 30 000 à 50 000 €HT/m3/j 1 si > 50 000 €HT/m3/j
Etat général du réseau (très médiocre)	0	1	-
Ratio nombre de défaut éliminé / ml	-	-	3 si > 20 défauts/100 ml 2 si de 10 à 20 défauts/100 ml 1 si < 10 défauts/100 ml
Nature du collecteur (AC, F grise, Béton...)	0	1	-
Profondeur réseau (> 2 m)	0	1	-
Collecteur principal ou flux pollution transitant dans le réseau (> 500 EH)	0	1	-
Surface Active raccordée	0	1	-
Insuffisance hydraulique	0	1	-
Proximité du cours d'eau	0	1	-
Etat voirie médiocre (programmation travaux)	0	1	-
Circulation voirie fréquente	0	1	-
Urbanisation future raccordée sur le collecteur pouvant accélérer l'échéance des travaux	0	1	-
Réseau AEP dégradé en priorité 1 (urgente)	0	1	-

Trois ordres de priorité :

- Priorité 1 : 1^{ère} urgence_1^{ère} tranche travaux (en Orange)
- Priorité 2 : 2^{ème} urgence_2^{ème} tranche travaux (en Vert)
- Priorité 3 : 3^{ème} urgence_3^{ème} tranche travaux (en Gris)

Description de l'action :

- Seulement 35 ml sont responsables des entrées d'eaux claires parasites permanentes de temps sec (ECP)P)
- Remplacement de la canalisation d'assainissement sur 35 ml en lieu et place du réseau existant par une canalisation DN200 mm
- Remplacement de 3 regards diamètre 800 mm (lestage 250kg/m³ en fond) sur le linéaire de la canalisation à remplacer
- Remplacement de 1 regard diamètre 800 mm (lestage 250kg/m³ en fond)
- Pas de reprise de branchement d'eaux usées
- Particularités :
 - ✓ Présence de la nappe
 - ✓ Accès difficile car mouillère en hiver
 - ✓ Absence de circulation
 - ✓ Sous terrain naturel

Illustration du tronçon T1 inspecté à la caméra et du linéaire faisant l'objet de travaux :

Coût d'investissement :

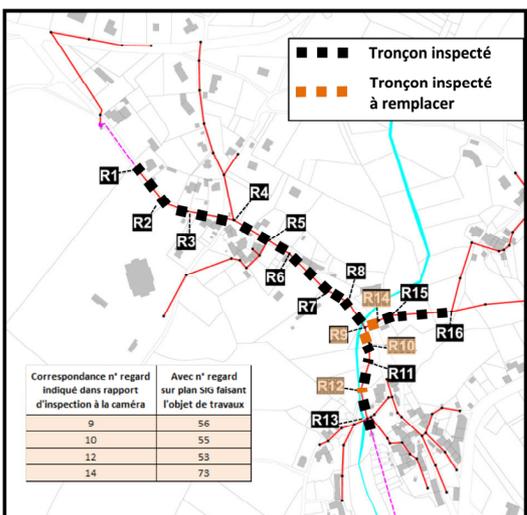
Opération		Unité	Qté	PU	Coût
- Fourniture et pose canalisation en Ø200	Sous terrain naturel, tronçon (n°regard ITV R10-R9 et R9-R14), profondeur < 1.3 m/TN	ml	35	150	5 253
- Fourniture et pose regard en Ø800 lesté	Sous terrain naturel, n°regard ITV RV10, R9, R14 et R12, profondeur < 1.3 m/TN	U	4	2000	8 000
- Fourniture et pose branchement en Ø160	Aucun	U	0	1500	0
<i>Frais contraintes particulières nappe, accès (10%)</i>		-	-	-	1325.3
<i>Frais divers MO, AMO, CSPP, CT, études préalables, essais à la réception,... (20%)</i>		-	-	-	2915.66
Montant des travaux (€HT)			Priorité 1		17 494

Fiche action :

	Elaboration du schéma directeur d'assainissement HY34105300 août-2023		Commune de LES MARTYS Travaux d'élimination des eaux claires parasites permanentes ou pseudo-permanentes de temps sec	Fiche action
---	---	---	---	--------------

LOCALISATION DES TRAVAUX / **CARACTERISTIQUES DE LA CANALISATION ET DEFAUTS IDENTIFIES**

- Tronçon T1 inspecté à la caméra
 - Rte des Batignes, vers PR principal (mouillère) et vers Le Verdoulet (pâture)



Correspondance n° regard indiqué dans rapport d'inspection à la caméra	Avec n° regard sur plan SIO faisant l'objet de travaux
9	56
10	55
12	53
14	73

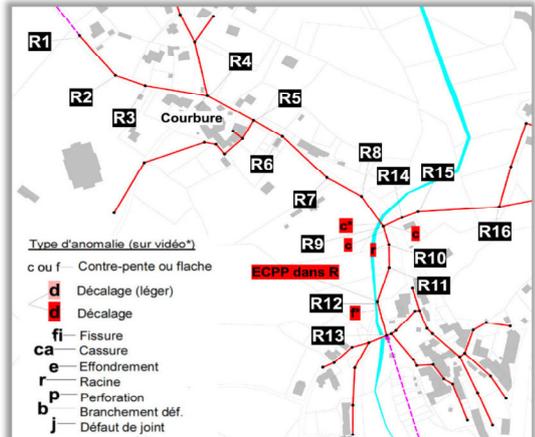


CARACTERISTIQUES DE LA CANALISATION ET DEFAUTS IDENTIFIES

- Inspection télévisée réalisée sur 546 ml en juillet 2023 de RV1 à RV16
- Canalisation Ø200 546 ml
- Profondeur moyenne de 1.15 m/TN
- Nbre défauts de structure : 2
- Points d'entrée potentiels d'eaux claires parasites :

Intervalle regards	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-9	15-14	16-15	-	-	-
Linéaire ITV	44.9	36.8	57.2	45.1	29.0	55.2	43.5	28.4	20.0	26.8	35.2	34.1	11.3	21.7	56.7	-	-	-	
Linéaire total	44.9	36.8	57.2	45.1	29.0	55.2	43.5	28.4	20.0	26.8	35.2	34.1	11.3	21.7	56.7	-	-	-	
Nature canalisation	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	-	-	-										
Prof. Regard R-	1.24	-	1.25	-	-	-	1.12	-	0.94	1.22	-	1.69	0.61	-	-	-	-	-	
Corrosion (c)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Contrep. (c) / flache (f)	-	-	-	-	-	-	-	c	c	-	-	-	f	c	-	-	-	-	
Nombre défaut	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	-	-	-	
0 fissure																			
0 cassure																			
0 effondrement																			
0 décalage conduite																			
1 perforation ou équivalent														1					
0 branchement déf.																			
0 défaut de joint																			
1 racine										1									
Raccordement	0	1	7	3	1	3	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	

- Nbre raccordement : 19
- Etat général : correct
- Pollution raccordée sur le tronçon de : 140 EH
- Contrepente ou flache : Oui



Type d'anomalie (sur vidéo*)

- c ou f - Contre-pente ou flache
- d - Décalage (léger)
- s - Décalage
- fi - Fissure
- ca - Cassure
- e - Effondrement
- r - Racine
- p - Perforation
- b - Branchement déf.
- j - Défaut de joint

DESCRIPTION DE L'ACTION

- Remplacement de la canalisation (prof. < 1.3m) : Ø200
- Linéaire travaux sur (valeur arrondie) : 35 ml
- Tronçon : R10 à R9 et R9 à R14
- Possibilité de réhabiliter par l'intérieur (gainage structurant) : Non
- Remplacement de branchement : 0
- Remplacement de regard (RV10, R9, R14 et R12) : 4 lestés
- Pose en terrain naturel et présence de la nappe (contrainte)

RESULTATS ATTENDUS

- **RATIO** nombre de défaut éliminé / ml (u/100m) : 5.7
- **ECPP** éliminées (m3/j) : 16.4
- **% éliminé sur total des ECPP** : 95.0%
- **RATIO ECPP éliminé / ml (m3/j/100m)** : 46.9
- **RATIO Coût / ECPP éliminé (€HT/m3/j)** : 888.1
- Elimination des eaux claires parasites permanentes (pseudo-permanentes), des principaux problèmes structuraux pouvant générer des entrées en période de ressuyage des sols et des problèmes d'écoulement (flache et contrepenites avec possibles mises en charge et débordements)

ANALYSE DES CRITERES DE PRIORISATION

- RATIO Coût / ECPP éliminé (6 à 1)	6
- Etat général du réseau (1 sinon 0)	0
- RATIO nombre de défaut éliminé / ml (3 à 1)	1
- Nature collecteur (1 sinon 0)	0
- Profondeur réseau (1 sinon 0)	0
- Collecteur principal ou flux pollution (1 sinon 0)	1
- Surface Active raccordée (1 sinon 0)	1
- Insuffisance hydraulique (1 sinon 0)	1
- Proximité cours d'eau (1 sinon 0)	1
- Etat voirie médiocre (1 sinon 0)	0
- Circulation voirie fréquente (1 sinon 0)	0
- Urba. future raccordée (1 sinon 0)	1
- Réseau AEP dégradé en P1 (1 sinon 0)	0
- CALCUL PONDERATION DES CRITERES =	12

ORDRE DE PRIORITE

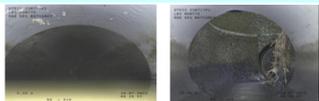
- Classement critères : **1-1**
- Gain environnemental : le plus favorable
- Priorité : 1ère urgence_1ère tranche travaux : **1**

COUT D'INVESTISSEMENT

- Fourniture et pose canalisation en Ø200	5 253	€HT
- Fourniture et pose regard en Ø800 lesté	8 000	€HT
- Fourniture et pose branchement en Ø160	0	€HT
- TOTAL travaux yc contraintes particulières 10% (nappe)	14 578	€HT
- TOTAL travaux yc frais divers 20% (MU, AMU, USPS, U1, études prealables, essais à la reception,...)	17 494	€HT

DIVERS

- Image ITV (contrepente entre R9-R10 + racines dans R10)



Conclusions :

Le remplacement d'environ 35 ml de canalisations (dont 4 regards de visite), correspondant à 0.6% du linéaire total, **permettra d'éliminer près de 95% des eaux claires parasites permanentes ou pseudo-permanentes** et remédier aux principaux problèmes structurants (écoulement) pour un **coût global 17 494 €HT** (à la charge de la collectivité).

Après travaux, le volume journalier d'eaux claires parasites résiduelles représentera donc environ 1 m³/j au lieu d'environ 17 m³/j actuellement (selon valeur inspection nocturne).

Quelques tronçons inspectés à la caméra n'ont pas révélé d'anomalies importantes et par conséquent n'auront pas nécessité de travaux (raison de priorité).

IMPORTANT : Un certain nombre d'anomalies sont préjudiciables à l'étanchéité du réseau d'eaux usées (interactions avec le réseau d'eaux pluviales ou la nappe fluctuante par temps de pluie) et au fonctionnement hydraulique (défauts de pente, branchements pénétrants,...).

En effet, les défauts de structure (corrosion, perforations, cassures, fissures,...) peuvent générer l'entrée d'une quantité importante d'eau de ressuyage dans le réseau.

Par conséquent, la réparation des défauts de structure par réhabilitation des réseaux permettant de réduire les entrées d'eaux claires parasites permanentes, permettront également de réduire les phénomènes de ressuyage des sols et ainsi la surface active surabondante mesurée lors de la campagne de mesures en temps de pluie.

II. Elimination des eaux claires parasites de temps de pluie (ECPM)

II.1. Rappel des résultats du diagnostic

Le réseau d'assainissement de Les Martyrs présente une sensibilité aux ECPM. La surface drainée, mesurée comme anormalement raccordée au réseau d'eaux usées, est estimée à environ 1000 m². Il a été constaté une réactivité immédiate du réseau d'assainissement vis à vis de la pluviométrie.

Pour une pluie fictive mensuelle de 10 mm, le volume global des eaux pluviales collectées à l'aval de l'aire d'étude (ensemble du village) est donc estimé à 10 m³, soit 55% ou 69% du débit moyen journalier circulant dans les réseaux (égal à 19 ou 15 m³/j en période de nappe HAUTE ou BASSE).

Aucun test à la fumée n'était prévu dans le cadre de la présente étude. **Au vu du dimensionnement de la station d'épuration actuelle, elle pourra accepter une surcharge ponctuelle liée aux erreurs de branchements.**

Les entrées d'eaux claires parasites météoriques (ECPM), se traduisant en surface active et générant un surdébit par temps de pluie, sont liées aux erreurs de branchements EP dans EU (grille / avaloir, gouttière, regard ou boîte de branchement non étanche,...).

II.2. Détermination des anomalies par tests à la fumée/colorant et préconisations

La commune devra programmer des tests à la fumée / colorant sur tout le linéaire du village. Cette recherche permettra d'identifier les erreurs de branchement, responsables des entrées d'ECPM. La réduction des eaux claires parasites de temps de pluie passe par la limitation des apports pluviaux dans les réseaux d'eaux usées (avec la réduction des surfaces imperméabilisées ou actives) : branchements de gouttières, grilles, avaloirs,...

A SAVOIR : les techniques utilisées pour la réduction des eaux claires parasites de temps de pluie sont présentées en annexe 1. Le raccordement sur le réseau d'eaux pluviales (ou caniveaux) est privilégié sinon une technique alternative (puits d'infiltration ou drainage) sera préconisée. **Deux techniques peuvent être envisagées :**

- La technique dite « classique » : mise en conformité des branchements pour les rues équipées d'un double réseau (eaux usées et eaux pluviales), d'un caniveau,...
- La technique dite « alternative » : infiltration à la parcelle par épandage souterrain, puits d'infiltration,...

Les travaux préconisés feront référence aux anomalies identifiées et localisées à partir des tests à la fumée / colorant, qui seront réalisés hors cadre de l'étude.

II.3. Synthèse des travaux

Cette étude permet de définir une enveloppe financière dans le cadre d'un programme pluriannuel de travaux.

Cf. le plan au format A1 :

Plan 1 (page 37)	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des eaux claires parasites permanentes ou pseudo-permanentes de temps sec)
	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des eaux claires parasites de temps de pluie)
	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des dysfonctionnements identifiés lors du repérage)
	TRAVAUX d'amélioration du traitement et risques de rejet au milieu naturel

Critères de priorité (pondération) :

Type de critère	Pondération
Travaux préalables (tests à la fumée / colorant)	3
Travaux sur domaine public	
Grille, avaloir	2
Divers ou interconnexion chaussée/réseau	
Boîte de branchement	
Regard non étanche	
Travaux sur domaine privé (phase sensibilisation préalable)	
Remise en conformité de gouttière, grille ou regard non étanche (cas surface active importante)	1
Remise en conformité de gouttière, grille ou regard non étanche	

Trois ordres de priorité :

- Priorité 1 : 1^{ère} urgence_1^{ère} tranche travaux (en Orange)
- Priorité 2 : 2^{ème} urgence_2^{ème} tranche travaux (en Vert)
- Priorité 3 : 3^{ème} urgence_3^{ème} tranche travaux (en Gris)

Coût d'investissement :

Opération	Unité	Qté	PU	Coût
Réalisation de tests à la fumée	ml	5 800	1	4 060
Réalisation de tests au colorant	U	15	30	450
<i>Frais divers MO, AMO, CSPP, CT, études préalables, essais à la réception,... (20%)</i>	-	-	-	-
Montant des travaux (€HT)	Priorité 2			4 510

Conclusions :

La commune fera réaliser des tests à la fumée / colorant par un prestataire pour localiser les points d'intrusion d'eaux pluviales dans le réseau séparatif d'eaux usées. Ils seront réalisés par une équipe de deux techniciens par injection de fumée dans le réseau d'eaux usées depuis les regards de visite (un point d'entrée correspondant à l'injection de fumée sur 125m de part et d'autre du point, soit sur 250m).



Les contrôles au colorant permettront de valider les connexions hydrauliques des points positifs détectés aux tests à la fumée. Chaque point d'intrusion pluviale positif à la fumée sera décrit par une fiche avec plan de localisation.

La surface active raccordée sera estimée. Un plan sera réalisé, localisant l'ensemble des anomalies – **Coût global de 4 510 €HT** (à la charge de la collectivité).

Après cette recherche, la mise en conformité des erreurs de branchement identifiées pourra être réalisée :

- Soit à la charge de la collectivité si elles se situent sur le domaine public (grille / avaloir, boîte de branchement publique non étanche (couvercle), regard de visite public non étanche (tampon), interconnexion chaussée/réseau),
- Soit à la charge du particulier si elles se situent sur le domaine privé public (gouttière, grille privée, regard de visite privé non étanche (tampon)).



**TRAVAUX d'élimination des
dysfonctionnements identifiés
lors du repérage des réseaux**

I. Elimination des dysfonctionnements identifiés par le bureau d'études lors du repérage des réseaux

I.1. Rappel des résultats du diagnostic

Les défauts de collecte sont provoqués par des manques de pente, des sous dimensionnements de canalisation et des insuffisances de collecte dus aux contraintes aval (obstacle, angle au nœud,...).

Elles peuvent être amplifiées par des entrées de ruissellement pluvial (erreurs de branchement) et des infiltrations d'eaux claires parasites de nappe (défauts de structure) au droit des regards de visite.

Le repérage du réseau d'eaux usées a été réalisé en 2022, sur la base des plans de recollement fournis par la commune. Le relevé de 41 regards visitables sans l'extension récente (93 regards) et une investigation complète sur le terrain, ont permis d'identifier des anomalies ou particularités, traces de mise en charge, de corrosion, d'infiltration, des mauvais branchements,... et tous les regards inaccessibles (52 regards).

Le repérage du réseau a mis en évidence des anomalies sur certains regards :

- 0 regard non étanche (à l'assemblage) pouvant être à l'origine d'intrusions d'eaux claires parasites dans le réseau,
- **2 regards en mauvais état** (abrasion et corrosion, présence de racine, cassure,...) peuvent être à l'origine de défaillances évolutives avec des infiltrations d'eaux claires parasites plus ou moins importantes dans le réseau
- 0 regard avec des raccordements défectueux (ovalisation, défaut d'étanchéité) peuvent être à l'origine d'infiltrations d'eaux claires parasites mais aussi de pertes d'effluent par exfiltration,
- **2 dysfonctionnements hydrauliques** (trace de mise en charge, mise en charge, saturation, flache et contrepente) peuvent être à l'origine de surverses ou de débordements au milieu naturel
- 0 regard défaillant (absence de cunette) pouvant être à l'origine de problèmes d'écoulement,
- **7 problèmes d'écoulement ponctuels** (bouchon, dépôt, obstacle,...) peuvent être à l'origine de mises en charge ponctuelles,
- 0 regard avec présence de cailloux indiquant des entrées d'eaux claires amont d'origine pluviale,
- 0 regard particulier (chasse d'égout) pouvant être à l'origine de fuites permanentes de l'alimentation avec l'entrée directe d'eaux claires parasites. L'hydrocurage des réseaux remplace leur vocation d'un autre temps,
- **52 regards inaccessibles** peuvent empêcher une intervention immédiate de l'exploitant en cas de besoin (24u sous enrobé, 12u sous végétation, 4 regards sous terrain naturel, 12u scellés).

Type d'anomalie	N° DE REGARD	NOMBRE anomalie sur regard
Regard non étanche (à l'assemblage)		-
Regard en mauvais état avec traces d'infiltration (abrasion et corrosion, présence de racine, cassure,...)	3 10	2
Raccordement défectueux (ovalisation, défaut d'étanchéité)		-
Dysfonctionnement hydraulique (trace de mise en charge, mise en charge, saturation)		-
Dysfonctionnement hydraulique (fliche et contrepente)	15 17	2
Regard défaillant (absence de cunette)		-
Problème d'écoulement ponctuel (bouchon, dépôt, obstacle,...)	5 14 25 27 28 29 37	7
Regard inaccessible sous enrobé	42 43 44 57 58 59 60 65 66 67 68 69 70 71 72 83 86 87 88 89 90 91 148 149	24
Regard inaccessible sous végétation	56 73 74 75 76 77 78 79 80 55 54 53	12
Regard inaccessible sous terrain naturel	64 63 61 62	4
Regard inaccessible scellé	81 51 52 49 47 48 45 50 46 82 84 85	12
Regard particulier (chasse d'égout)		-
Regard avec présence de cailloux		-
TOTAL anomalie dans regard		63
TOTAL regard concerné par une ou plusieurs anomalies		63

(*) : Cf. n° fiche regard dans rapport annexe réalisé par OTEIS

Sur certains regards où les dysfonctionnements sont associés à la faible pente (mise en charge, bouchage, graisse,...), il est recommandé d'augmenter la fréquence de l'hydrocurage des réseaux d'assainissement (déplacement et retrait des dépôts), notamment avant les périodes de pluie (automne et printemps) et au regard des problèmes récurrents de mise en charge ou écoulement extrêmement faible ou débordement.

I.2. Identification d'anomalies dans certains regards et préconisations

Les travaux préconisés font référence aux anomalies localisées lors du repérage des réseaux dans le cadre de l'étude diagnostique.

Chaque regard identifié a fait l'objet d'une fiche descriptive intégrée au plan SIG. 50 regards font l'objet de travaux selon des techniques différentes liés à l'importance des anomalies :

- **Un remplacement** du regard
- **Une réhabilitation par l'intérieur** (avec fraisage, étanchéification,...)
- **Une réhabilitation ponctuelle** (réfection cunette, reprise branchement,...)
- **Mise à la cote du regard inaccessible**
- **Descellement du regard inaccessible**

Certains regards n'ont pas fait l'objet de travaux individuellement car ils intègrent d'autres types de travaux (remplacement de canalisation,...) comme les 4 regards n°53, 55, 56 et 73.

II. Synthèse des travaux

Cette étude permet de définir une enveloppe financière dans le cadre d'un programme pluriannuel de travaux.

Cf. le plan au format A1 :

Plan 1 (page 37)	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des eaux claires parasites permanentes ou pseudo-permanentes de temps sec)
	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des eaux claires parasites de temps de pluie)
	TRAVAUX sur les réseaux d'assainissement (élimination des dysfonctionnements identifiés lors du repérage)
	TRAVAUX d'amélioration du traitement et risques de rejet au milieu naturel

Critères de priorité (pondération) :

Type de critère	Pondération
Ampleur des anomalies (cassure, infiltration, racine, corrosion...) nécessitant un remplacement du regard	3
Quelques anomalies (défaut de structure, corrosion partielle,...) nécessitant une réhabilitation par l'intérieur du regard	2
Anomalie particulière (défaut d'écoulement, branchement,...) nécessitant une réhabilitation ponctuelle du regard	1

Trois ordres de priorité :

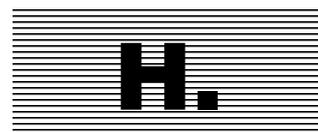
- Priorité 1 : 1^{ère} urgence_1^{ère} tranche travaux (en Orange)
- Priorité 2 : 2^{ème} urgence_2^{ème} tranche travaux (en Vert)
- Priorité 3 : 3^{ème} urgence_3^{ème} tranche travaux (en Gris)

Coût d'investissement :

Opération	n° regard	Unité	Qté	PU	Coût
Remplacement par un regard neuf	-	U	0	1500	0
Réhabilitation par l'intérieur du regard	- 3 10	U	2	1250	2 500
Mise à la cote du regard inaccessible - sous enrobé	- 42 43 44 57 58 59 60 65 66 67 68 69 70 71 72 83 86 87 88 89 90 91 148 149	U	24	500	12 000
- sous végétation	- (56) (73) 74 <u>75 76 77 78 79 80</u> (55) 54 (53)	U	8	300	2 400
- sous terrain naturel	- <u>64 63 61 62</u>	U	4	300	1 200
Descellement du regard inaccessible - scellé	- 81 51 52 49 47 48 45 50 46 82 84 85	U	12	250	3 000
Réhabilitation ponctuelle du regard (branchement, cunette,...)	-	U	0	500 à 800	0
<i>Frais divers MO, AMO, CSPS, CT, études préalables, essais à la réception,... (20%)</i>		-	-	-	4220
Montant des travaux (€HT)		Priorité 2			25 320
(X) : n° regard non pris en compte car intégrant d'autres types de travaux (remplacement de canalisation,...)					
<u>X</u> : n° regard en domaine privé					

Conclusions :

Le remplacement ou la réhabilitation plus ou moins partielle de 50 regards de visite permettront d'accroître l'élimination des apports d'eaux claires et dysfonctionnements connus **pour un coût global de l'opération de 25 320 €HT** (à la charge de la collectivité).

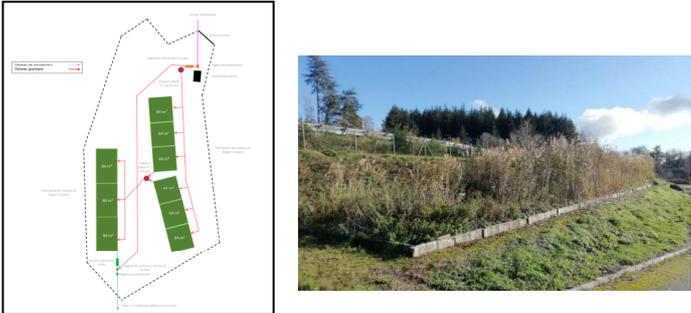


TRAVAUX d'amélioration du traitement et risques de rejet au milieu naturel

I. Station d'épuration du Village

I.1. Rappel des caractéristiques

Les caractéristiques de la station sont présentées ci-dessous :

Station d'épuration	Village de Les Martys	
Année de mise en service	2006	
Filière Eau	Filtre Planté de Roseaux (FPR)	
Filière Boues	FPR	
Capacité	250 EH (15 kgDBO5/j, 37 m ³ /j, 30 kgDCO/j, 22.5 kgMES/j, 3.75 kgNTK/j, 0.5 kgPT/j)	
Rejet	La Vidalesque (affluent de la Dure)	
Masse d'eau du rejet	La Rougeanne, l'Alzeau, La Dure (FRDR190)	
Objectif qualité d'après le SDAGE 2022-2027	Objectif de l'état chimique atteint en 2015 ; Objectif de l'état écologique atteint en 2021.	
Nombre de bilan pollution à réaliser	1 tous les 2 ans	
Arrêté ministériel station	21 juillet 2015 modifié le 31 juillet 2020	
Illustration		
Performances minimales de traitement attendues	Concentration <ul style="list-style-type: none"> ▪ DBO5 : 35 mg/l ▪ DCO : 200 mg/l ▪ MES : / ▪ NTK : / ▪ PT : / 	Rendement <ul style="list-style-type: none"> ▪ DBO5 : 60% ▪ DCO : 60% ▪ MES : 50% ▪ NTK : / ▪ PT : /

I.2. Rappel du diagnostic

Au cours des visites réalisées, quelques désordres ont été notés.

Ils sont minimales et n'entravent le bon fonctionnement de la station. Il s'agit davantage d'améliorations à apporter dans le cadre de l'exploitation.

D'après les données du SATESE, la station semble fonctionner en moyenne à :

- **57% de sa charge hydraulique** (21 m³/j sur 37 m³/j)
- **44% de sa charge organique** (109 EH selon moyenne DBO/DCO sur 250 EH)

Les résultats épuratoires sont conformes aux exigences réglementaires, tant en concentration qu'en rendement épuratoire. Les rejets sont donc de bonne qualité et le fonctionnement de la station de traitement satisfaisant.

1.3. Rappel de la capacité réelle de traitement

La capacité réelle de la station d'épuration est dimensionnée pour traiter la pollution générée par environ 320 EH et jusqu'à environ 400 EH ponctuellement en période estivale.

Il existe en effet un accroissement d'efficacité en période estivale sous l'effet de la température et de l'ensoleillement, durant 1 à 2 mois, de l'ordre de 30%. L'augmentation de la charge polluante par la population estivale est compensée par l'augmentation du rendement des filtres plantés. Ce point de vue est admis par le CEMAGREF.

1.4. Vérification du dimensionnement pour l'horizon PLU

La station d'épuration est prévue pour assurer le traitement des eaux usées domestiques et quelques eaux parasites résiduelles (après travaux). La capacité de l'installation est déterminée en fonction des **hypothèses du futur développement urbain à l'horizon du PLU**.

1.4.1. Charges polluantes à considérer

Les charges organiques théoriques (base population INSEE) sont les suivantes :

- 162 habitants permanents raccordés
- 189 habitants en moyenne annuelle raccordés
- 325 habitants maximum raccordés
- 199 habitants permanents raccordés à l'horizon PLU
- 362 habitants maximum raccordés à l'horizon PLU

A l'horizon du PLU, la population future est estimée à +37 habitants (en prenant un ratio de 2,3 habitants/logement) selon un potentiel de 1.72 ha de zones UB1 et 2AU (16 logements).

Il est préférable d'utiliser les valeurs mesurées pour l'analyse et estimer les charges polluantes à considérer.

Dans tout calcul de dimensionnement, il sera préférable de prendre en considération les charges organiques mesurées (plus réalistes et disponibles). En effet, on a pu constater que les charges organiques théoriques ne sont pas forcément

très représentatives en milieu très rural car les consommations sont bien moindre qu'en milieu urbain.

Par conséquent, les charges polluantes à considérer à l'horizon du PLU se répartissent de la façon suivante pour un total de 240 EH (valeur arrondie) :

- Charge polluante actuelle raccordée sur le réseau d'assainissement ($112 \times 1,2 = 134$ EH correspondant à la valeur retenue sur la base des bilans 24h récents d'autosurveillance réalisés par le SATESE entre 2017 à 2020). Notons que les charges polluantes prises en compte correspondent aux valeurs moyennes du paramètres DBO (dont coefficient correcteur 1,2 : recommandation Cémagref),
- Charge polluante supplémentaire des habitations raccordées en 2022 (57 EH)
- Population raccordable à échéance du PLU = 37 EH
- Surplus de pollution de temps de pluie = 10 EH (*)

(*) : *Le surplus de charge polluante générée par temps de pluie (associée à une surface active résiduelle après travaux d'environ 1000 m² (=1000 x 50%), soit élimination de 50% minimum : environ 5 m³/j pour une pluie de 10 mm en 4h de récurrence 1 mois) correspond à environ 10 EH (=5x250/120). Nous avons considéré que les eaux pluviales génèrent une concentration de la pollution de 250 mg/l pour le paramètre DCO (selon « maîtrise de la pollution urbaine en temps de pluie » V de F. Valiron et J. TP Tapuchi).*

En conclusion, la station pourra traiter la charge polluante d'environ 240 EH à l'horizon du PLU (y compris population future) avec de possibles dépassements ponctuels à gérer en période estivale. La capacité de la STEP actuelle est suffisante.

I.4.2. Charges hydrauliques à considérer

I.4.2.1. Eaux usées

Le ratio de restitution d'eaux usées par habitant de 110 l/j/EH (valeur la répandue en milieu rural) a été utilisé sur la base de 240 EH pour l'estimation des volumes arrivant à la station d'épuration.

Le volume total entrant strictement d'eaux usées est alors de 26.4 m³/j.

I.4.2.2. Eaux claires parasites

Les volumes d'eaux parasites permanents actuellement présents sur le réseau ont été estimés à environ 11 m³/j (valeur retenue sur la base des mesures en continu réalisées par en 2023).

Le diagnostic des réseaux d'assainissement a permis de repérer les principaux désordres présents sur les réseaux. Néanmoins, l'hypothèse pessimiste d'élimination des eaux claires parasites permanentes est fixée à 50% minimum. **Les apports parasites permanents résiduels seront donc d'environ 5.5 m³/j à l'issue de la réhabilitation effective du réseau conformément au programme de travaux défini dans l'étude.**

Les mesures de débit effectuées lors du diagnostic des réseaux ont permis également d'évaluer la surface active reliée au réseau d'assainissement à 1000 m². **La surface active résiduelle à l'issue des travaux de réhabilitation des réseaux a été estimée à 500 m²** (hypothèse pessimiste d'élimination des eaux claires parasites météoriques fixée

à 50% minimum). Compte-tenu des simulations utilisées le plus couramment, une pluie de récurrence 1 mois est appliquée sur cette surface active pour l'analyse du dimensionnement.

Il est donc considéré sur la surface active résiduelle de 500 m², une pluie d'une période de retour de 1 mois (10 mm d'une durée de 4 h - intensité classique). Cet épisode pluvieux de 10 mm apporte un volume supplémentaire d'environ 5 m³, soit un débit supplémentaire d'environ 1.25 m³/h.

1.4.3. Charges de dimensionnement

Vj	Volume journalier d'eaux usées strictes	26.4 m ³ /j
Qm (EU)	Débit moyen d'eaux usées strictes	1.1 m ³ /h
Cp théorique	Coefficient de pointe	≈ 2
ECP tps sec	Débit d'eaux claires parasites en temps sec	5.5 m ³ /j, soit 0.23 m ³ /h
Qp tps sec	Débit de pointe en temps sec	2.43 m ³ /h
ECP tps pluie	Apport d'une pluie d'une période de retour de 1 mois (10 mm en 4h sur 500 m ² de surface active)	1.25 m ³ /h

Les débits considérés pour le dimensionnement de la station d'épuration sont donc :

- 31.9 m³/j, arrondi à **32 m³/j en temps sec**
- 2.43 m³/h, arrondi à **2.5 m³/h en pointe de temps sec**
- 3.68 m³/h, arrondi à **4 m³/h en pointe de temps de pluie**

En conclusion, la station pourra traiter la charge hydraulique de 37 m³/j (=32+1.25x4) à l'horizon du PLU (y compris population future), soit 247 EH. La capacité de la STEP actuelle est suffisante.

1.5. Propositions d'aménagement

Aucun travaux n'est à prévoir sur le site de la station d'épuration.

Néanmoins, il est envisageable d'installer 2 compteurs horaires pour chacune des pompes du PR principal (alimentant la station d'épuration).

Opération	Unité	Qté	PU	Coût
Mise en place de compteur horaire pour chacune des pompes du PR principal	U	2	500	1 000
<i>Frais divers (20%)</i>	-	-	-	200
Montant des travaux (€HT)	Priorité 2			1 200

Le coût de cette opération s'élève à 1 200 €HT (à la charge de la collectivité).

II. Mise en place de l'assainissement collectif dans le hameau Le Cun : réseau et station d'épuration

II.1. Rappel

Sur le territoire de la commune, 64 habitations sont en mode d'assainissement non-collectif, réparties sur 16 écarts différents dont celui du hameau Le Cun, comprenant 34 habitations non raccordées.

La contrainte d'habitat à la réhabilitation des assainissements non collectifs dans le hameau Le Cun est globalement forte, générant un surcoût de mise en conformité des installations d'assainissement non-collectif. Les habitations présentent des contraintes parcellaires « fortes », caractérisées surtout par de faibles surfaces disponibles, des problèmes d'accès ou d'aménagements de la parcelle.

L'aptitude des sols à la réhabilitation des assainissements non collectifs dans le hameau Le Cun est globalement très faible à l'épandage souterrain, générant la mise en place d'installations d'assainissement non-collectif plus coûteux du type lit filtrant vertical drainé et étanche ou filtre compact ou micro-station.

Situation actuelle de l'assainissement dans le hameau Le Cun :

- Mode d'assainissement non-collectif pour toutes les habitations
- Présence de 30 habitations + 1 habitation en cours de construction
- 3 installations conformes (habitations n°38, n°49 et n°futur)
- 3 installations non conformes (habitations n°1, n°26 et n°39)
- 25 installations non contrôlées

Dans le cadre du zonage d'assainissement, une étude comparative technico-financière (assainissement collectif / non collectif) a permis à la commune d'orienter son choix pour le hameau du Cun :

- Mise en place de l'assainissement collectif pour quasiment tout le hameau
- Création d'un réseau gravitaire et d'une unité de traitement
- Raccordement de 30 habitations + 1 habitation en cours de construction
- 2 habitations non raccordables car trop éloignées du réseau collectif

II.2. Propositions d'aménagement

II.2.1. Création d'un réseau d'assainissement

Données techniques :

- Déconnexion de 31 fosses et pose de 31 branchements jusqu'à la boîte
- Pose de 31 boîtes de branchement et raccordement au réseau
- Pose de 20 m de collecteurs Ø200 sous RD avec profondeur <1,3m

- Pose de 234 m de collecteurs Ø200 sous voirie communale avec profondeur <1,3m
- Pose de 540 m de collecteurs Ø200 sous terrain naturel avec profondeur <1,3m
- Pose de 18 regards de visite avec profondeur <1,3m
- Installation de 1 poste de relevage
- Pose de 150 m de refoulement sous terrain naturel avec profondeur <1,3m

II.2.2. Construction d'une station d'épuration

II.2.2.1. Hypothèses

- Charge polluante admissible en entrée STEP d'environ 80 EH (= 31 x 2.5 habitants en valeur arrondie) : 60 EH permanents et jusqu'à 80 EH en période estivale (car 8 habitations temporaires)
- Charge hydraulique moyenne en entrée de 12 m³/j
- Charge hydraulique admissible en entrée de 1 m³/h en temps sec
- Pour la filière du type « lits plantés de roseaux », une STEP dimensionnée pour 60 EH peut traiter davantage en été jusqu'à 80 EH, soit un accroissement d'efficacité en période estivale (de l'ordre de 30%) sous l'effet de la température et de l'ensoleillement (durant 1 à 2 mois)

II.2.2.2. Niveau de traitement à garantir

Les exigences épuratoires pour le rejet de la station d'épuration sont les suivantes :

- Une concentration maximale de l'effluent traité de **35 mg/l** (dont valeur rédhitoire de 70 mg/l) ou un **rendement minimal de 60% pour la DBO5**
- Une concentration maximale de l'effluent traité de **200 mg/l** (dont valeur rédhitoire de 400 mg/l) ou un **rendement minimal de 60% pour la DCO**
- Un **rendement minimal de 50% pour les MES** (dont valeur rédhitoire de 85 mg/l)

Dans le cadre de l'autosurveillance, les bilans 24H ne sont pas obligatoire pour la station d'épuration (capacité ≤ 12 kgDBO5/j).

II.2.2.3. Données techniques dans le cas d'une filière du type « lits plantés de roseaux »

- Un dégrilleur manuel en entrée de station
- Un by-pass
- Une chasse sur 1 seul étage avec compteur de bâchée afin de permettre une lame d'eau de 2 à 5 cm de hauteur répartie uniformément à la surface du casier
- Un regard de répartition pour l'alternance d'alimentation des filtres
- Un seul étage composé de 3 casiers de 30 m², soit 90 m² au total. L'alimentation des casiers est assurée par des rampes aériennes
- Un canal de mesure en sortie
- Un regard de prélèvement

- Un local d'exploitation
- Une clôture rigide délimitant l'ensemble des installations (avec portail), accessible pour l'entretien et interdisant l'accès à toute personne non autorisée
- Une zone de rejet végétalisée

II.2.2.4. Données techniques dans le cas d'une filière du type « filtre compact »

- Un dégrillage manuel en entrée de station
- Un by-pass
- Une bêche d'alimentation (chasse) munie d'un comptage afin d'évaluer le débit et permettre le prélèvement d'entrée
- Une filière « filtre compact » pouvant traiter 80 EH maximum. Elle sera lestée pour pallier une éventuelle remontée de nappe à l'endroit du dispositif et pourvue d'un système de ventilation
- Un regard de contrôle en sortie pour permettre un prélèvement
- Local d'exploitation
- Une clôture rigide délimitant l'ensemble des installations (avec portail), accessible pour l'entretien et interdisant l'accès à toute personne non autorisée
- Zone de rejet végétalisée

II.2.2.5. Comparatif technique des 2 filières de traitement

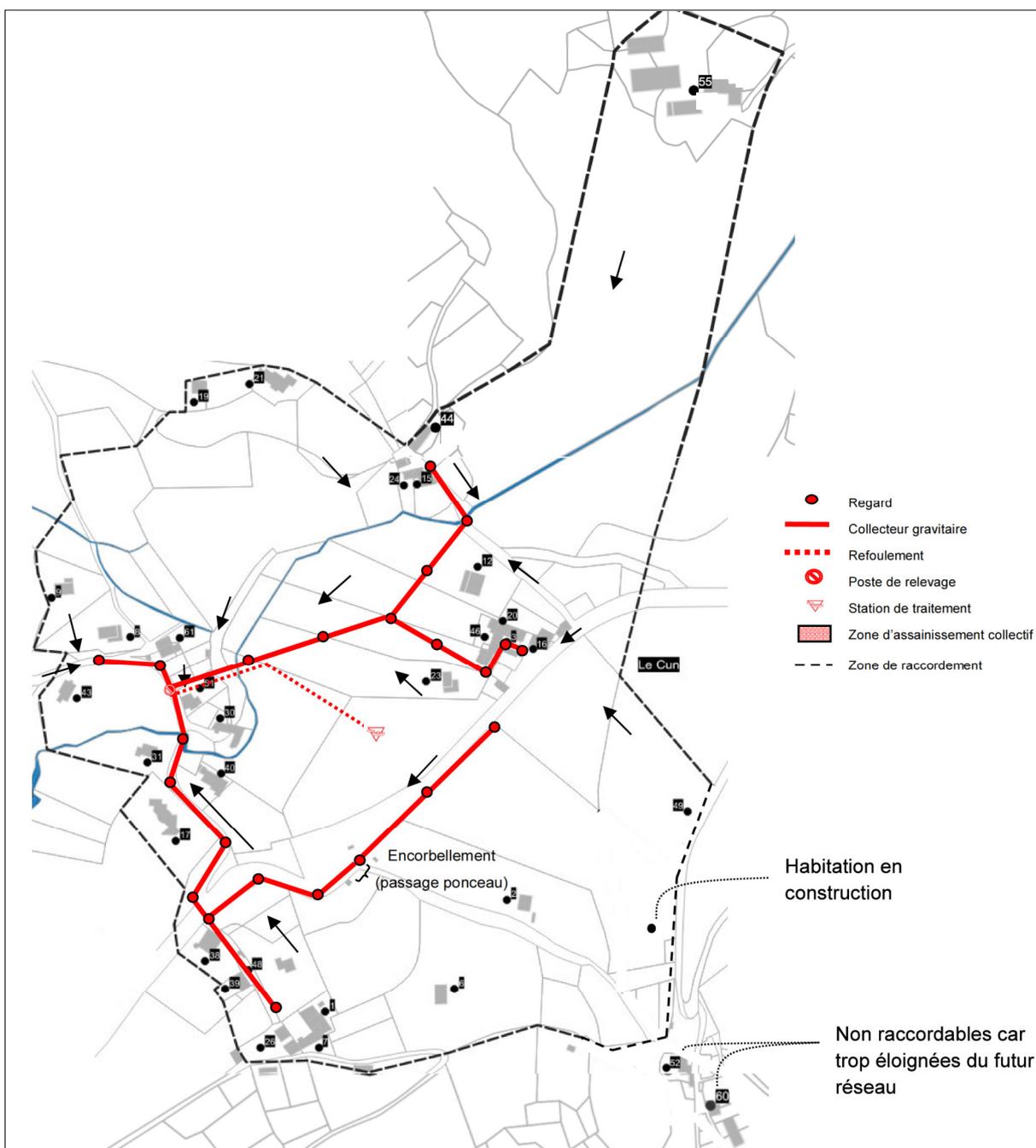
Le tableau ci-après présente un comparatif de ces deux différentes filières de traitement :

	Unité de traitement type filtres plantés de roseaux	Unité de traitement type filtre compact
Coût d'investissement (hors frais divers)	– 96 000 €HT	– 92 000 €HT
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> – Filière rustique, simple à exploiter – Coût d'exploitation faible – Très bonne intégration paysagère – Faible sensibilité aux variations de charges hydrauliques – Absence de production de boues primaires – Production réduite de boues avec un stockage de l'ordre de 10 ans, qui s'apparente plutôt à un compost – Pas de nécessité d'évacuer les graisses, qui sont accumulées sur le lit – Filière bien adaptée pour optimiser le dimensionnement (60 EH) et possibilité de traiter 30% de plus en été (jusqu'à 80 EH correspondant à la population estivale) – Possibilité d'extension 	<ul style="list-style-type: none"> – Coût d'exploitation faible – Emprise foncière des ouvrages peu importante – Réalisation simple (système compact constructeur) – Fiabilité dans un environnement sensible (nappe, captage AEP)

<p>Inconvénients</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation soignée des ouvrages indispensable (matériau de qualité, protection contre les eaux de nappe et de ruissellement...) - Problématique du faucardage et des herbes envahissantes à surveiller - Problématique du développement de moustiques à proximité 	<ul style="list-style-type: none"> - Production de boues primaires - Fonctionnement peu adapté aux variations de charge - Intervention plus complexe si dysfonctionnement - Remplacement du substrat filtrant tous les 10 ans (coûteux) - Aucune possibilité d'extension
-----------------------------	--	---

La filière du type « lits plantés de roseaux » présente plus d'avantages pour un coût d'investissement assez équivalent.

II.3. Illustration



II.4. Coût d'investissement

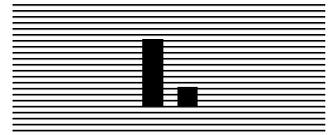
Le détail du chiffrage est donné ci-après pour le réseau / STEP type « lits plantés de roseaux » :

MISE EN PLACE DE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF Réseau + STEP type "filtres plantés de roseaux" - hameau "Le Cun", Commune de Les Martys -	Coût d'investissement	
	Collectivité	Privé
31 habitations (ou logements) dont 25 non contrôlées, 3 conformes, 3 non conformes	(H.T)	(H.T)
<u>Raccordement au réseau d'assainissement</u>		
- Déconnexion de 31 fosses et pose de 31 branchements jusqu'à la boîte (1500 €HT/u à la charge du particulier)	0	46 500
<u>Création d'un réseau d'assainissement</u>		
- Pose de 31 boîtes de branchement et raccordement au réseau (1500 €HT/u) - Pose de 20 m de collecteurs Ø200 sous RD avec profondeur<1,3m (200 €HT/ml) - Pose de 400 m de collecteurs Ø200 sous voirie communale avec profondeur<1,3m (180 €HT/ml) - Pose de 310 m de collecteurs Ø200 sous terrain naturel avec profondeur<1,3m (150 €HT/ml) - Pose de 260 m de collecteurs Ø200 sous RD/acotement avec profondeur<1,3m (200 €HT/ml) - Passage du ponceau en encorbellement de 7 m de collecteurs Ø200 avec coque de protection (200 €HT/ml) - Pose de 23 regards de visite avec profondeur<1,3m (1500 €HT/u) - Installation de 1 poste de relevage (20000 €HT/u) - Pose de 150 m de refoulement sous terrain naturel avec profondeur<1,3m (150 €HT/ml)	299 400	0
<u>Construction d'une station d'épuration type "filtre compact"</u>		
- Installation de 1 unité de traitement semi-collective pour 60 EH (1600 €HT/EH)	96 000	0
Frais divers 20% : MO, AMO, CSPS, CT, études préalables, essais à la réception,...	79 080	0
TOTAL Opération Les Martys	474 480 €	46 500 €

Le détail du chiffrage est donné ci-après pour le réseau / STEP type « filtre compact » :

MISE EN PLACE DE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF Réseau + STEP type "filtre compact" - hameau "Le Cun", Commune de Les Martys -	Coût d'investissement	
	Collectivité	Privé
31 habitations (ou logements) dont 25 non contrôlées, 3 conformes, 3 non conformes	(H.T)	(H.T)
<u>Raccordement au réseau d'assainissement</u>		
- Déconnexion de 31 fosses et pose de 31 branchements jusqu'à la boîte (1500 €HT/u à la charge du particulier)	0	46 500
<u>Création d'un réseau d'assainissement</u>		
- Pose de 31 boîtes de branchement et raccordement au réseau (1500 €HT/u) - Pose de 20 m de collecteurs Ø200 sous RD avec profondeur<1,3m (200 €HT/ml) - Pose de 400 m de collecteurs Ø200 sous voirie communale avec profondeur<1,3m (180 €HT/ml) - Pose de 310 m de collecteurs Ø200 sous terrain naturel avec profondeur<1,3m (150 €HT/ml) - Pose de 260 m de collecteurs Ø200 sous RD/acotement avec profondeur<1,3m (200 €HT/ml) - Passage du ponceau en encorbellement de 7 m de collecteurs Ø200 avec coque de protection (200 €HT/ml) - Pose de 23 regards de visite avec profondeur<1,3m (1500 €HT/u) - Installation de 1 poste de relevage (20000 €HT/u) - Pose de 150 m de refoulement sous terrain naturel avec profondeur<1,3m (150 €HT/ml)	299 400	0
<u>Construction d'une station d'épuration type "filtre compact"</u>		
- Installation de 1 unité de traitement semi-collective pour 80 EH (1150 €HT/EH)	92 000	0
Frais divers 20% : MO, AMO, CSPS, CT, études préalables, essais à la réception,...	78 280	0
TOTAL Opération Les Martys	469 680 €	46 500 €

Le coût de cette opération – Création d'un réseau d'assainissement + construction d'une station d'épuration pour la commune de Les Martys, hameau du Cun – **s'élève à 474 480 €HT** (filiale du type « filtres plantés de roseaux ») ou à **469 680 €HT** (filiale du type « filtre compact »). **Les coûts de cette opération sont assez équivalents selon les 2 types de filière de traitement.**



PROGRAMME DE TRAVAUX et bilan financier

I. Programme d'assainissement

Les travaux pour éliminer les eaux claires parasites, diminuer les surcharges hydrauliques, remédier aux anomalies, améliorer la collecte des effluents et éliminer les rejets polluants vers le milieu naturel, sont repris dans le tableau ci-après.

■ **Le montant global des travaux à la charge de la collectivité s'élève à environ 523 000 €HT** si les aménagements préconisés sont réalisés en totalité.

La répartition des travaux est la suivante :

- Travaux d'élimination des eaux claires parasites permanentes ou pseudo-permanentes de temps sec (ECP) : 17 490 €HT
- Travaux d'élimination des eaux claires parasites de temps de pluie (ECPM) : 4 510 €HT (tests à la fumée/colorant)
- TRAVAUX d'élimination des dysfonctionnements identifiés lors du repérage des réseaux : 25 320 €HT
- TRAVAUX d'amélioration du traitement y compris d'élimination des risques de rejets au milieu naturel : 1 200 + 474 480 €HT

Les travaux d'assainissement (à la charge de la collectivité) permettront :

- D'éliminer près de 95% (-95%P1, -0%P2, -0%P3) des apports d'eaux claires permanentes ou pseudo-permanentes (remplacement d'environ 35 ml de canalisations (35mlP1, 0mlP2, 0mlP3). A noter que les défauts de structure (corrosion, perforation, fissure, décalage,...) peuvent générer également l'entrée d'une quantité importante d'eaux de ressuyage des sols dans les réseaux (interaction avec la nappe fluctuante par temps de pluie) ; d'où une amélioration certaine du fonctionnement hydraulique des réseaux par temps sec mais aussi par temps de pluie
- De rechercher les apports d'eaux claires de temps de pluie dans le but de réduire ensuite les insuffisances hydrauliques
- D'accroître l'élimination des apports d'eaux claires et dysfonctionnements connus (remplacement/réhabilitation/mise à la cote de 50 regards de visites)
- De mettre en place de l'assainissement collectif dans le hameau Le Cun, de surveiller la charge hydraulique en entrée de station d'épuration du Village et d'éliminer tout risque de rejet mal traité et ainsi respecter la qualité du milieu récepteur

■ **Le montant global des travaux à la charge du privé s'élève à environ 46 500 €HT** (branchements privés pour raccordement sur le futur réseau du hameau Le Cun).

■ **Illustration des travaux**

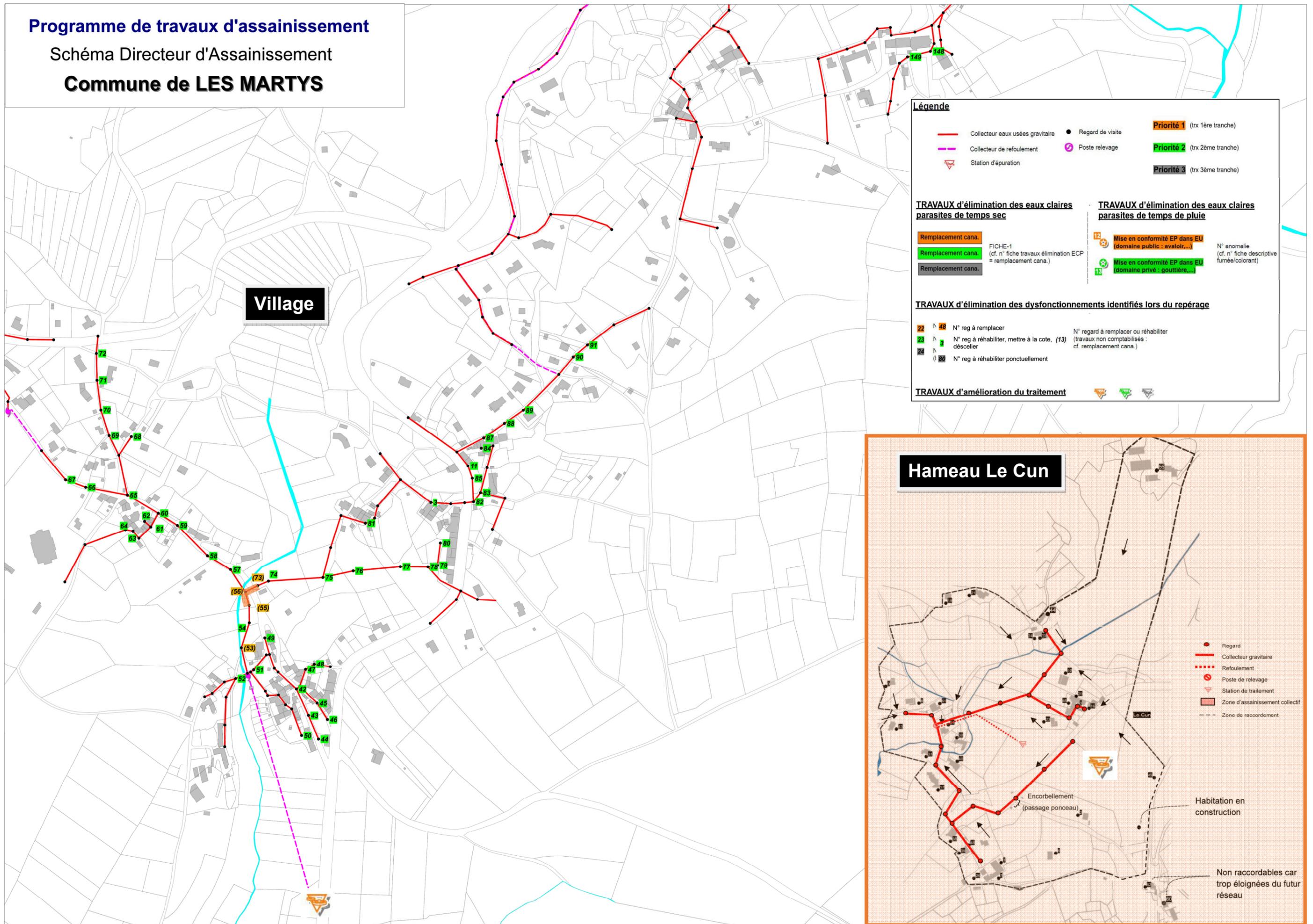
PROGRAMME DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT SELON ECHEANCIER

- Commune de Les Martys -

Elaboration du schéma directeur d'assainissement

Localisation	PARTICULARITES justifiant la nécessité des travaux	Travaux préconisés	Résultats attendus			Montant des travaux (domaine public)	Montant des travaux (domaine privé)	Ordre de priorité	
			Critères justifiant la priorité des travaux	Quantité ECP éliminées	% ECP éliminé à l'échelle communale			Résultat - Priorité 1 (orange) - Priorité 2 (vert) - Priorité 3 (gris)	Commentaire
Rte des Batignes, vers PR principal (mouillère) et vers Le Verdoulet (pâturage)	- Canalisation PVC globalement dans un état correct sauf à un endroit en milieu sensible (mouillère) - Beaucoup d'anomalies, contrepenes, racines et une entrée d'eaux claires d'origine indéterminée - Apport d'ECP de temps sec	Remplacement de la canalisation Ø200 sur 35 ml et de 4 regards de visite	Cf. TABLEAU chapitre F paragraphe I.2 Y compris élimination des ECPP et principaux problèmes structurants (écoulement)	16.4 m3/j	95.0%	17 494 €	-	1-1	-
Hameau Le Cun	Hameau Le Cun : - Absence de réseau d'assainissement collectif - Absence de station d'épuration - Densité de 30 habitations + 1 habitation en cours de construction	Mise en place de l'assainissement collectif dans le hameau Le Cun : - Création d'un réseau d'assainissement - Construction d'une station d'épuration du type " filtres plantés de roseaux » de 60 EH	Charge polluante admissible de 60 à 80 EH maxi l'été Charge hydraulique - Moyenne en entrée de 12 m3/j - Admissible en entrée de 1 m3/h en temps sec			474 480 €	46 500 €	1-2	-
Village (préalable à la mise en conformité des erreurs de branchement)	Apport d'ECP de temps pluie	Réalisation de tests à la fumée / colorant sur 5800 ml de canalisations d'eaux usées	Cf. TABLEAU chapitre F paragraphe II.2	1000 m2 (objectif avant mise en conformité des erreurs de branchements identifiées)	100% (objectif avant mise en conformité des erreurs de branchements identifiées)	4 510 €	-	2-1	-
N° regard	- 3 10	Regard partiellement en mauvais état	Réhabilitation par l'intérieur du regard (2 u)	Cf. TABLEAU chapitre G paragraphe II	-	3 000 €	-	2-2	-
	- 42 43 44 57 58 59 60 65 66 67 68 69 70 71 72 83 86 87 88 89 90 91 148 149 - 74 75 76 77 78 79 80 54 - 64 63 61 62	Regard inaccessible sous enrobé, sous végétation ou sous terrain naturel	Mise à la cote du regard inaccessible (36 u)	Cf. TABLEAU chapitre G paragraphe II	-	18 720 €	-	2-2	-
	- 81 51 52 49 47 48 45 50 46 82 84 85	Regard inaccessible scellé	Descellement du regard inaccessible (12 u)	Cf. TABLEAU chapitre G paragraphe II	-	3 600 €	-	2-2	-
PR principal de la STEP du Village	En amont du site de traitement	PR principal : - Nécessité de surveiller les charges hydrauliques de la STEP	Mise en place de 2 compteurs horaires pour chacune des pompes du PR principal			1 200 €	-	2-3	-
TOTAL opérations PRIORITE 1 _ 1ère tranche			-			491 974 €	46 500 €	-	-
TOTAL opérations PRIORITE 2 _ 2ème tranche			-			31 030 €	- €	-	-
TOTAL opérations PRIORITE 3 _ 3ème tranche			-			- €	- €	-	-
MONTANT TOTAL opérations			-			523 004 €	46 500 €	-	-
*									569 504 €

Programme de travaux d'assainissement
 Schéma Directeur d'Assainissement
Commune de LES MARTYS



Village

Hameau Le Cun

Légende

- Collecteur eaux usées gravitaire
- Collecteur de refoulement
- Station d'épuration
- Regard de visite
- Poste relevage

Priorité 1 (trx 1ère tranche)
Priorité 2 (trx 2ème tranche)
Priorité 3 (trx 3ème tranche)

TRAVAUX d'élimination des eaux claires parasites de temps sec

- Remplacement cana.
- Remplacement cana.
- Remplacement cana.

FICHE-1 (cf. n° fiche travaux élimination ECP = remplacement cana.)

TRAVAUX d'élimination des eaux claires parasites de temps de pluie

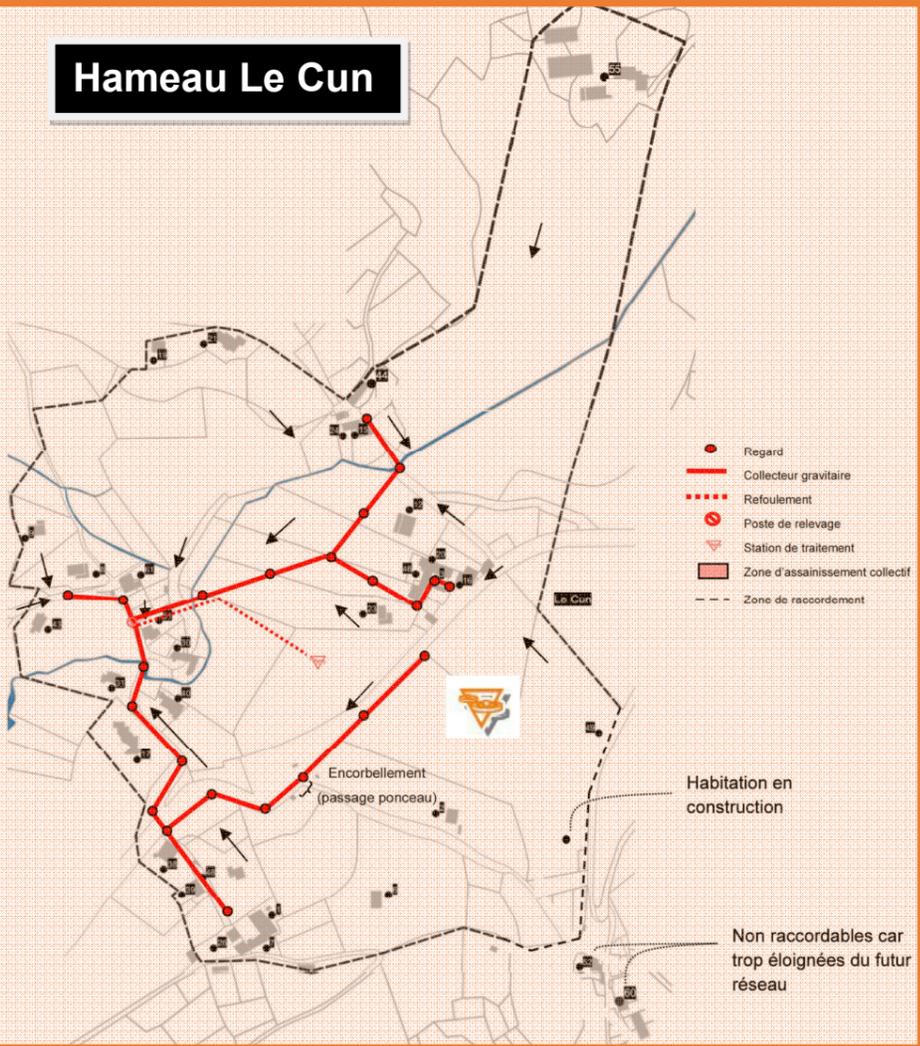
- Mise en conformité EP dans EU (domaine public : avaloir,...)
- Mise en conformité EP dans EU (domaine privé : gouttière,...)

N° anomalie (cf. n° fiche descriptive fumée/colorant)

TRAVAUX d'élimination des dysfonctionnements identifiés lors du repérage

- N° reg à remplacer
- N° reg à réhabiliter, mettre à la cote, désceller
- N° reg à réhabiliter ponctuellement
- N° regard à remplacer ou réhabiliter (travaux non comptabilisés : cf. remplacement cana.)

TRAVAUX d'amélioration du traitement



- Regard
- Collecteur gravitaire
- Refoulement
- Poste de relevage
- Station de traitement
- Zone d'assainissement collectif
- Zone de raccordement

Encorbement (passage ponceau)

Habitation en construction

Non raccordables car trop éloignées du futur réseau

II. Phasage des travaux en résumé

- **Les différentes opérations de travaux ont été hiérarchisées puis classées selon un ordre de priorité 1 à 3** ; le critère efficacité des résultats attendus par rapport au coût des travaux a été privilégié. La plupart des opérations permettront d'éliminer essentiellement les eaux claires parasites et donc les surcharges hydrauliques actuelles jusqu'à la STEP ou dysfonctionnements hydrauliques notamment en cas de fortes pluies.
- **Les opérations de travaux d'amélioration du traitement** seront réalisées en parallèles des principaux travaux sur les réseaux en priorité 1.

Annexes

Annexe 1

Techniques de réhabilitation / remplacement des canalisations d'assainissement

Les techniques d'élimination / réduction des anomalies

Elimination / réduction des eaux claires parasites permanentes de temps sec

Les résultats acquis au cours des phases précédentes nous amènent à proposer des solutions de réhabilitation et d'aménagement entrant dans le cadre d'un programme pluriannuel de travaux des réseaux d'assainissement.

Pour réduire les apports d'eaux claires dans les réseaux dégradés, deux techniques peuvent être suggérées :

- Réhabilitation du tronçon par l'intérieur, sans ouverture de tranchée
- Remplacement du tronçon, avec ouverture de tranchée

■ **Réhabilitation des canalisations**

Les techniques de réhabilitation sont nombreuses. Par conséquent, il convient de vérifier la résistance de l'anomalie à un nouveau désordre.

Deux approches sont ainsi utilisées fréquemment pour la réhabilitation des réseaux d'assainissement par l'intérieur :

- Réhabilitation ponctuelle
- Réhabilitation générale

Le choix entre ces deux méthodes dépend de l'importance des désordres ; une réhabilitation généralisée sera préférable si la conduite est sévèrement endommagée ; en revanche, les réhabilitations ponctuelles seront préconisées si les anomalies se situent au niveau de peu de points.

Réhabilitations ponctuelles

Une technique actuellement très répandue, consiste, sous le contrôle d'une caméra à injecter sous pression, à partir de l'intérieur, un produit colmatant pénétrant dans le joint ou dans la fissure pour se répartir à l'extérieur.

Cette technique permet de créer, à l'extérieur de la canalisation, un anneau étanche après polymérisation.

Cet anneau, d'épaisseur variable en fonction de la nature du terrain rencontré, garde une certaine souplesse, permettant d'adhérer à la canalisation, même en cas de légers tassements différentiels.

Le produit colmatant est généralement constitué de résines élastomères ou acryliques ou époxy.

Les travaux sont effectués depuis l'intérieur des canalisations, sans avoir à procéder à des ouvertures de tranchées et sans interrompre l'écoulement des effluents, si celui-ci est peu important.

Notons également la technique de la manchette (gainage localisé) utilisée ponctuellement.

Néanmoins, la conduite doit être au préalable curée et nettoyée soigneusement.

Réhabilitations générales

Plusieurs techniques sont actuellement utilisées :

- Mise en place d'une conduite à l'intérieur de celle à réhabiliter (tubage)
- Mise en place à l'intérieur de la canalisation, d'un feutre imprégné d'une résine (chemisage ou gainage)

Dans le cas d'une réhabilitation générale, un curage très soigné des collecteurs est nécessaire avant chaque intervention.

Le fraisage des branchements pénétrants, des excroissances et des racines font également partie des travaux préliminaires indispensables avant la mise en œuvre de ces techniques.

Les coûts de réhabilitation d'une canalisation sont liés :

- A l'état de la conduite
- Au diamètre et à la profondeur de la conduite
- A l'accessibilité aux regards
- Au nombre de branchements
- A l'importance des eaux à dériver (ou à maintenir)
- Et au type de réhabilitation

■ Remplacement des canalisations

Dans le cas d'un remplacement, l'ouverture d'une tranchée est obligatoire engendrant un certain nombre de nuisances. Ce type de travaux assure toutefois un rendement et une fiabilité optimale pour l'élimination des apports parasites.

Les coûts de remplacement d'une canalisation sont liés :

- Aux terrassements
- Au type et au diamètre de la conduite
- A la profondeur de la conduite
- A la présence éventuelle d'une nappe
- A la nécessité ou pas du blindage de la tranchée
- Au nombre de branchements et de regards
- Et à la réfection de la chaussée

Elimination / réduction des eaux claires parasites de temps de pluie

Ces apports pluviaux ont généralement pour origine des erreurs de branchement de gouttières, de grilles et d'avaloirs sur les canalisations d'eaux usées.

Les solutions techniques visant à résoudre les problèmes constatés nécessitent donc, au préalable, une localisation précise des intrusions, afin de déterminer quelles sont les possibilités de déconnexion :

- Réalisation immédiate à partir des structures en place ; dans ce cas, il existe un réseau pluvial en attente
- Impossibilité technique du raccordement si problème de niveau ou absence de réseau pluvial

Il est donc indispensable de rechercher une solution spécifique :

- Extension ou pose d'un collecteur pluvial
- Détournement des eaux vers un point bas
- Puits d'infiltration, si le sol est perméable
- Régulation

La récupération des eaux pluviales est à exclure sur les collecteurs d'eaux usées.

■ **Mise en conformité des branchements d'eaux pluviales**

Dans l'hypothèse de mauvais branchements, l'élimination des intrusions d'eaux claires de temps de pluie nécessiterait de déconnecter les eaux de gouttière de chaque bâtiment et de les évacuer, soit au réseau d'eaux pluviales, soit au caniveau (voire une évacuation sur la parcelle en fonction de la nature du sol et surface disponible).

Deux techniques sont actuellement utilisées :

- **la technique dite « alternative »** permet de limiter voire supprimer le ruissellement à l'exutoire. Cette technique privilégie la rétention, soit par un stockage/infiltration le plus en amont possible, soit par la limitation du débit (à évacuer au réseau) par un stockage. Par conséquent, les volumes rejetés dans le milieu naturel et les dépenses publiques sont limités.

L'infiltration à la parcelle peut être assurée par épandage, puits d'infiltration,...

Sur les chaussées et les parkings fortement imperméabilisés, seront mises en oeuvre des structures réservoirs associées à des revêtements en enrobé drainant. A l'aval immédiat de secteur imperméabilisé, des tranchées et fossés drainant (ou d'infiltrations) seront positionnés.

Cette technique doit être recherchée dans la mesure du possible.

- **la technique dite « classique »** est mise en oeuvre dans le cadre d'une mise en conformité des branchements pour les rues équipées d'un double réseau (eaux usées et eaux pluviales).

Si le sol n'est pas favorable à l'infiltration et si la rue concernée est dépourvue de canalisation, le raccordement des eaux pluviales du particulier peut nécessiter une extension du réseau.

■ **Les coûts de mise en conformité**

Les coûts de mise en conformité des branchements varient en fonction de l'existence ou non d'une séparation des eaux chez le particulier et de la proximité ou non d'un réseau d'eaux pluviales ou d'un exutoire.

Des enquêtes à la parcelle (études préalables/devis avant travaux des erreurs de branchement EP dans EU suspectées) sont également à prévoir.

Annexe 2

**Détails des anomalies identifiées par
« inspections télévisées » – Cf. rapport
annexe (rendu des ITV)**

→ Cf. rapport annexe

Annexe 3

Détails des anomalies identifiées lors du repérage des réseaux – Cf. rapport phase 1 (rendu du SIG avec information regards de visite)

→ Cf. rapport phases 1/2 et SIG



Agence centre sud :

Bât. A3 Stratégie Concept
1300 Avenue Albert Einstein
34000 MONTPELLIER
☎ : 04 67 40 90 00 – 📠 : 04 67 40 90 01
✉ : nadia.richard@oteis.fr
SIRET : 338 329 469 00344 – APE : 7112 B
RCS Paris 338329469 – Code TVA : FR13 338329469

Antenne de Perpignan :

8, rue Joseph Cugnot – 66000 PERPIGNAN
☎ : 06 81 31 11 66 - 📠 : 04 68 81 85 85
✉ : olivier.colot@oteis.fr

Siège :

140 Boulevard Malesherbes - 75017 PARIS
☎ : 01 56 69 19 40 – 📠 : 01 56 69 19 41
SIRET : 338 329 469 00070

www.oteis.fr