

SIVOM DU MOYEN RHONY

---

COMMUNES DE VERGEZE, MUS  
CODOGNAN

***SCHEMA DIRECTEUR  
D'ASSAINISSEMENT***

**Propositions de zonage et  
de programmes de travaux**

HUS / 90 460 S

août 2001

# SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>Contexte</b>	<b>1</b>
1.1.	Rappel des conclusions du diagnostic	1
1.2.	Rappel des objectifs d'épuration	2
1.2.1.	Qualité du milieu récepteur	2
1.2.2.	Objectifs de qualité	3
<b>2.</b>	<b>Zonage assainissement collectif / non collectif</b>	<b>4</b>
2.1.	Analyse des contraintes techniques	4
2.1.1.	Contraintes topographiques	4
2.1.2.	Contraintes géopédologiques	5
2.1.3.	Le réseau d'assainissement	5
2.1.4.	Contraintes d'habitat	5
2.1.5.	Incidence du POS	8
2.2.	Synthèse des contraintes - prezonage	9
2.3.	Analyse technico-economique	12
2.3.1.	Principes généraux	12
2.4.	Analyse technico-économique par zone	15
2.4.1.	Commune de Vergèze	15
2.4.2.	Commune de Mus	16
2.4.3.	Commune de Codognan	16
2.5.	Propositions de Zonage assainissement collectif/ non collectif	20
<b>3.</b>	<b>Propositions de programmation de travaux</b>	<b>22</b>
3.1.	Liste thématique des travaux	22
3.1.1.	Réduction des rejets au milieu récepteur	23
3.1.2.	Amélioration des rendements épuratoires	25
3.1.3.	Réduction des apports d'eaux parasites de temps sec	36
3.1.4.	Réduction des apports d'eaux parasites de temps de pluie	38
3.1.5.	Réhabilitation des défauts structurels	40
3.1.6.	Lutte contre la formation des sulfures	42
3.1.7.	Télésurveillance	42
3.1.8.	Extensions de réseau	42
3.2.	Synthèse des programmes de travaux	45
3.3.	Améliorations escomptées	48
3.4.	Impact sur le prix de l'eau	50
3.4.1.	Aides au financement	50
3.4.2.	Estimation des montants à financer	51
3.4.3.	Incidence sur le prix de l'eau	54
3.4.4.	Impact sur le prix de l'eau de la gestion de l'assainissement autonome	55
<b>4.</b>	<b>Résumé</b>	<b>56</b>

# 1. CONTEXTE

## 1.1. RAPPEL DES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC

En **zone d'assainissement collectif** (représentant 99 % de la population), le diagnostic a fait apparaître :

- **des rejets chroniques par temps sec** depuis le réseau eaux usées dus à des encombrements de ce dernier
- **des mises en charge étendues, des zones de dépôts** dues aux faibles pentes générales de ce réseau et surtout à une **mauvaise qualité de la pose**
- des infiltrations d'eaux parasites de temps sec nappe haute significatives (40 %) mais restant modérées
- une station d'épuration fonctionnant correctement à 40 % de son nominal mais son **niveau de rejet n'est pas assez élevé pour le phosphore et la file boue est en limite de saturation.**
- des **surfaces actives significatives** (environ 8 ha imp) mais englobant localement des secteurs restés en unitaire
- **un impact des rejets sur le Rhône très fort par temps de pluie** ne permettant pas de répondre à l'objectif de qualité en période d'étiage.

En **zone d'assainissement autonome**, le diagnostic a mis en évidence :

- **des sols peu aptes à l'assainissement autonome dans la majorité des cas** : le recours à des filtres à sable ou à des plateaux d'épandage est alors nécessaire.
- des **installations d'assainissement autonome peu nombreuses** (environ 25) mais **non conformes**

## 1.2. RAPPEL DES OBJECTIFS D'EPURATION

### 1.2.1. QUALITE DU MILIEU RECEPTEUR

- Le Rhony :

- en amont de la zone urbanisée (Calvisson) : bonne qualité
- **sur la traversée de la zone urbanisée** (depuis Calvisson jusqu'au canal du Bas Rhône) : **qualité passable**

Dans le rapport de 1995 (synthèse des données acquises entre 1988 et 1994), il est fait mention, d'une part que le paramètre déclassant est principalement  $\text{NH}_4^+$  et d'autre part que la dégradation de la qualité des eaux à l'aval de Calvisson est liée à l'impact des rejets des caves et plus en aval, **aux apports polluants des rejets des stations d'épuration de la cave coopérative de Vergèze.**

- en aval de la zone urbanisée (depuis le canal jusqu'à la confluence avec le Vistre) : bonne qualité

- Le Vistre :

La qualité mesurée en amont de la zone d'étude est mauvaise : le Vistre est classée en Hors Classe de l'amont de Nîmes et passe en classe 3 (mauvaise qualité) peu avant la zone des gravières attenantes au secteur d'étude.

**Cette mauvaise qualité se maintient jusqu'à sa confluence avec le Vidourle.**

Par ailleurs, le cours d'eau est atteint d'une **eutrophisation importante.**

- la nappe alluviale de la Vistrenque :

Cette nappe qui s'étend sur l'ensemble de la zone d'étude est atteinte par la **pollution azotée.**

Elle est classée zone vulnérable au titre de la directive CEE " nitrates " du 12 décembre 1991.



### 1.2.2. OBJECTIFS DE QUALITE

- Le Rhony :

L'objectif de qualité est la **classe 1B** (bonne qualité).

L'atteinte de cet objectif sur la zone urbanisée implique de résorber ou du moins de réduire les apports de pollution qui avaient été relevées lors du classement du cours d'eau :

- suppression des rejets des caves, ou du moins amélioration des phases de traitement des effluents, notamment au niveau des installations de Calvisson et de Vergèze.
- amélioration des rendements épuratoires des stations d'épuration

- Le Vistre :

L'objectif est la **classe 2 (qualité passable)**.

Le SDAGE mentionne également que le Vistre est considéré comme prioritaire vis à vis de l'eutrophisation.

- la nappe alluviale de la Vistrenque :

L'objectif du SDAGE est la stabilisation de la qualité au minimum et une recherche d'amélioration.

Au titre de la directive CEE " nitrates ", un programme d'actions visant à réduire les apports en nitrates doit d'ailleurs être mis en place.

## 2. ZONAGE ASSAINISSEMENT COLLECTIF / NON COLLECTIF

### 2.1. ANALYSE DES CONTRAINTES TECHNIQUES

Les principales contraintes techniques aux différentes modes d'assainissement sont récapitulées dans le tableau suivant :

	collectif	autonome	collectif de proximité / autonome regroupé
topographie	contre-pente, éloignement du réseau existant	fortes pentes	fortes pentes
pédologie et géologie	rocher, sol instable	absence de sol ou sol inapte à l'épuration	cumul des contraintes précédentes
hydrogéologie, hydrographie	hydromorphie (nappe, zone inondable)	hydromorphie (nappe, zone inondable), aquifère vulnérable, exutoire superficiel absent ou vulnérable	cumul des contraintes précédentes
habitat	faible densité	faible taille de parcelle	faible densité
réseau eaux usées existant	état, capacité de transfert		

#### 2.1.1. CONTRAINTES TOPOGRAPHIQUES

Les contraintes topographiques ont été identifiées à partir des cartes IGN au 1/ 25 000 et du plan des réseaux. Les seuils retenus sont 5, 10, et 20%.

- Entre 0 et 5 % sous réserve d'une pédologie favorable les filières classiques pourront être utilisées.
- De 5 à 10 % les tranchées d'infiltration pourront être mises en place en les positionnant perpendiculairement à la pente.
- Au delà de 10 % la réalisation de tranchée d'infiltration est à proscrire, on s'orientera vers l'utilisation de terre gravitaire<sup>1</sup>. Les risques d'exfiltration sont à contrôler.

Sur les secteurs concernés par l'étude, **les contraintes topographiques sont mineures**. Les pentes sont faibles et dépassent rarement 10 %.

<sup>1</sup> La réalisation de tranchées reste possible si le terrain est aménagé en terrasse

Ces contraintes ont néanmoins été identifiées sur le secteur des **Cabanes** sur la commune de Vergèze. Les pentes sont alors comprises entre 5 et 10 %.

### **2.1.2. CONTRAINTES GEOPEDOLOGIQUES**

La majorité des secteurs étudiés sont **plutôt défavorables à l'assainissement autonome traditionnel de type épandage souterrain**. Les contraintes géopédologiques rencontrées sont le plus souvent liées à la capacité d'épuration moyenne des sols en place parfois associée à la proximité du substratum calcaire (commune de Vergèze secteur des Cabanes).

Ces éléments sont explicités par la carte d'aptitude des sols à l'assainissement non collectif présentée et commentée en phase 2 de l'étude.

### **2.1.3. LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT**

Les principales contraintes liées au réseau existant sont rappelées dans le tableau n°1.

### **2.1.4. CONTRAINTES D'HABITAT**

L'un des principaux critères qui risque de rendre une solution classique d'assainissement autonome difficile à mettre en œuvre est la surface disponible sur la parcelle.

Une installation classique de type tranchée d'infiltration nécessite une surface disponible pouvant dépasser 500 m<sup>2</sup>.

Compte tenu des diverses contraintes d'implantation (distances par rapport à l'habitation, aux clôtures...), une parcelle d'une surface totale de 800 m<sup>2</sup> à 1000 m<sup>2</sup> constituent un minimum d'une manière générale.

En réhabilitation d'installations existantes, l'occupation de la parcelle (positionnement de l'habitation sur la parcelle, localisation des sorties d'eaux, aménagements divers...) peut rendre difficile l'implantation d'une nouvelle installation, même sur des parcelles de plus grande taille (1000-2000 m<sup>2</sup>).

**D'une manière générale, sur les zones d'extension de l'urbanisation actuellement non collectées, le parcellaire est de petite taille : la parcelle construite type a une taille d'environ 800 m<sup>2</sup>.**



tableau n°1 : Contraintes topographiques et pédologiques, réseaux existants

		contraintes topographiques		contraintes géopédologiques		réseaux existants
dénomination de la zone	localisation	pour l'assainissement autonome	pour l'assainissement collectif	pour l'assainissement autonome	pour l'assainissement collectif	
Commune de Vergèze						
2NAa Montée de la Brousse	Nord-Est du bourg	pentcs faibles à moyennes, mise en place des canalisations perpendiculairement à la pente	topographie délicate pour raccordement en gravitaire	roche à faible profondeur : installation à surélever si roche non décaissable, filtration sur sable avec infiltration dans le calcaire	plus value prévisible liée à la pose de réseau en terrain rocheux	réseau proche, mise en charge au carrefour avenue des Garrigues
2NAb Les Cabanes	Est du Bourg	pentcs faibles à moyennes, mise en place des canalisations perpendiculairement à la pente	topographie délicate pour raccordement en gravitaire	roche à faible profondeur : installation à surélever si roche non décaissable, filtration sur sable avec infiltration dans le calcaire	plus value prévisible liée à la pose de réseau en terrain rocheux	réseau assez proche, raccordement vers PR rue des Fontaines mais mise en charge à l'aval du refoulement
2NA Malacorade	Sud du Bourg			pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage		réseau très proche, desservant déjà les trois quarts de la zone
1NA les Mourgues	Sud-Est du Bourg		topographie plane, mise en place de poste de refoulement prévisible	pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage		réseau existant sur zone 4 NAa limitrophe
1NAa la Padelle - La Lonne	Sud du Bourg		topographie plane, mise en place de poste de refoulement prévisible	pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage, proximité du site de Pernier		réseau éloigné (plus de 300 mètres)
3NA la Sarelle	Extrémité Est de la commune		très éloigné des réseaux existants	Proximité du site de Pernier		réseau éloigné (plus de 300 mètres)
4NAa les Coudourelles	Est du bourg à proximité de la RN 113		très éloigné des réseaux existants			réseau très éloigné (plus de 500 mètres)
Commune de Mus						
2NA le Mas	Ouest du Village	pentcs faibles à moyennes, mise en place des canalisations perpendiculairement à la pente		pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage		réseau limitrophe, mise en charge en amont du PR des Neuf Ponts
2NAa le Mas	Ouest du Village	pentcs faibles à moyennes, mise en place des canalisations perpendiculairement à la pente		pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage		réseau limitrophe, mise en charge en amont du PR des Neuf Ponts
4NA le Pont Neuf parcelles proches du réseau	Sud-Est du bourg à proximité de la voie ferrée					réseau limitrophe, mise en charge en amont du PR des Neuf Ponts
2NAb le Mas	Sud du Village	pentcs faibles à moyennes, mise en place des canalisations perpendiculairement à la pente		pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage		réseau limitrophe, mise en charge en amont du PR des Neuf Ponts
4NA le Pont Neuf parcelles éloignées du réseau	Sud-Est du bourg à proximité de la voie ferrée					réseau à proximité, mise en charge en amont du PR des Neuf Ponts
Commune de Codognan						
4NAa Puech de l'Olivier	Ouest du village à proximité de RN113		topographie plane, mise en place de poste de refoulement prévisible			réseau sur zone d'activité limitrophe mais de l'autre côté du canal
1NA les Mourgues	Sud-Est du village à proximité de RN113		topographie plane, mise en place de poste de refoulement prévisible	sur un quart de la zone : pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage		réseau éloigné pour une grande partie de la zone
4NAb les Cadesplans	Est du village à proximité de RN113		topographie plane, mise en place de poste de refoulement possible	pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage		réseau proche
2NAb Garet	Sud-Est du village le long de la RD979		topographie plane, mise en place de poste de refoulement possible	pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage		réseau très proche, desservant déjà la moitié de la zone, mise en charge en amont du PR la Verrière
3NA la Lonne	Sud-Est du village à proximité du canal BRL		topographie plane, mise en place de poste de refoulement prévisible	pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage		réseau assez proche sauf pour le secteur situé au sud du canal
4NA la Padelle	Est du village entre la RN113 et le RD979		topographie plane, mise en place de poste de refoulement prévisible			réseau existant sur zone 4 NAa limitrophe
3NA la Lonne secteur au Sud du canal	Sud-Est du village à proximité du canal BRL		topographie plane, mise en place de poste de refoulement prévisible	pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage		
1NA les Mourgues extrémité ouest	Sud-Est du village à proximité de RN113		topographie plane, mise en place de poste de refoulement prévisible	sur un quart de la zone : pédologie délicate, mise en place de plateau d'épandage		réseau à proximité
4 NAa la Pataran	Extrémité Ouest de la commune		topographie plane, mise en place de poste de refoulement prévisible			pas de réseau à proximité de la zone

tableau n°2 : Contraintes d'habitat et réglementaires (POS)

		contraintes d'habitat		contraintes réglementaires (POS)
dénomination de la zone	localisation	pour l'assainissement autonome	pour l'assainissement collectif	
Commune de Vergèze				
2NAa Montée de la Brousse	Nord-Est du bourg	parcelles constructibles de petites tailles, difficultés de mise en place des filières non collectives		Surface > 800 m²
2NAb Les Cabanes	Est du Bourg	parcelles constructibles de petites tailles, difficultés de mise en place des filières non collectives		Surface > 600 m²
2NA Malacorade	Sud du Bourg	parcelles constructibles de très petites tailles, grandes difficultés de mise en place des filières non collectives		Surface > 350 m²
1NA les Mourgues	Sud-Est du Bourg			Pas de surface minimale précisée
1NAa la Padelle - La Lonne	Sud du Bourg			Pas de surface minimale précisée
3NA la Sarelle	Extrémité Est de la commune			Pas de surface minimale précisée
4NAa les Coudourelles	Est du bourg à proximité de la RN 113			Surface > 1000 m²
Commune de Mus				
2NA le Mas	Ouest du Village	surface un peu faible pour mise en place de l'assainissement		Surface > 700 m² si desserte EU, si non >1200 m²
2NAa le Mas	Ouest du Village	surface un peu faible pour mise en place de l'assainissement		Surface > 700 m² si desserte EU, si non >1200 m²
4NA le Pont Neuf parcelles proches du réseau	Sud-Est du bourg à proximité de la voie ferrée	surface un peu faible pour mise en place de l'assainissement		Surface > 1200 m²
2NAb le Mas	Sud du Village	surface un peu faible pour mise en place de l'assainissement		Surface > 700 m² si desserte EU, si non >1200 m²
4NA le Pont Neuf parcelles éloignées du réseau	Sud-Est du bourg à proximité de la voie ferrée			Surface > 1200 m²
Commune de Codognan				
4NAa Puech de l'Olivier	Ouest du village à proximité de RN113	surface un peu faible pour mise en place de l'assainissement		Surface > 1200 m²
1NA les Mourgues	Sud-Est du village à proximité de RN113			Pas de surface minimale précisée
4NAb les Cadesplans	Est du village à proximité de RN113	parcelles constructibles de petites tailles, difficultés de mise en place des filières non collectives		Surface > 800 m²
2NAb Garet	Sud-Est du village le long de la RD979	parcelles constructibles de petites tailles, difficultés de mise en place des filières non collectives		Surface > 800 m²
3NA la Lonne	Sud-Est du village à proximité du canal BRL			Pas de surface minimale précisée
4NA la Padelle	Est du village entre la RN113 et le RD979	surface un peu faible pour mise en place de l'assainissement		Surface > 1000 m²
3NA la Lonne secteur au Sud du canal	Sud-Est du village à proximité du canal BRL			Pas de surface minimale précisée
1NA les Mourgues extrémité ouest	Sud-Est du village à proximité de RN113			Pas de surface minimale précisée
4 NAa la Pataran	Extrémité Ouest de la commune	surface un peu faible pour mise en place de l'assainissement		Surface > 1000 m²



### **2.1.5. INCIDENCE DU POS**

L'incidence du POS en matière d'assainissement est rappelée dans le tableau page précédente.

Les surfaces parcellaires minimales des sites étudiés (en fonction des zones du POS) sont les suivantes :

#### **Commune de Vergèze :**

- 1NA : réserve d'urbanisation ultérieure, pas de surface minimale précisée
- 1NAa : aire d'influence des captages de la Source Perrier
- 2NAa : surface > 800 m<sup>2</sup>
- 2NAb : surface > 600 m<sup>2</sup> avec une moyenne des surfaces de 700 m<sup>2</sup>
- 2NAc : surface minimale > 350 m<sup>2</sup>
- 3NA : équipement de loisirs et publics, pas de surface minimale indiquée
- 4NAa : surface minimale > 1000 m<sup>2</sup>

#### **Commune de Mus**

- 2 NA : zone à usage principal d'habitation, surface minimale > 700 m<sup>2</sup> si réseau EU, et > 1 200 m<sup>2</sup> si absence de réseau.
- 4NA (zone 4NAa réservée aux activités liées à l'agriculture, surface minimale > 1 200 m<sup>2</sup>)

#### **Commune de Codognan**

- 1NA : zone ouverte à l'urbanisation dans le cadre d'une ZAC, pas de surface minimale indiquée
- 2NAa : surface minimale > 1 500 m<sup>2</sup>
- 2NAar : surface minimale > 1 500 m<sup>2</sup>
- 2NAb : surface minimale > 800 m<sup>2</sup>
- 2NAbr : surface minimale > 800 m<sup>2</sup>
- 3NA : équipement de loisirs et publics, pas de surfaces minimales indiquées
- 4NA : surface minimale > 1000 m<sup>2</sup>

**D'une manière générale, le règlement actuel privilégie un parcellaire de petite taille favorable au développement d'un habitat dense assaini en collectif.**

Seules les zones 3NA laissent la possibilité d'avoir recours soit à l'assainissement collectif soit à l'assainissement autonome. Pour les autres secteurs, le développement de ces zones doit s'accompagner d'une extension de la collecte.

## 2.2. SYNTHESE DES CONTRAINTES - PREZONAGE

L'ensemble des contraintes précédemment définies est synthétisé dans le tableau page suivante. Leur corrélation permet d'emblée d'écarter certains modes épuratoires sur tout ou partie des zones d'étude.

Les secteurs pour lesquels cette première approche a permis de définir le mode d'assainissement sont les suivants :

### ➤ **Maintien en assainissement autonome :**

Secteurs présentant des contraintes faibles et moyennes à localement fortes pour l'assainissement autonome, mais trop éloignés des réseaux existants et/ou ne pouvant être raccordés gravitairement :

Commune de Vergèze	Commune de Codognan
zone 3NA Sarelle	Zone 4NAa de Pataran
	Zone 3NA de La Lonne secteur au sud du canal

- zones NC du POS (zone agricole)
- zone ND (zone non constructible)

### ➤ **Passage en assainissement collectif :**

Secteurs présentant des contraintes très fortes pour l'assainissement autonome (présence d'un périmètre de protection de captage réservé à l'alimentation en eau potable...) ; et secteurs à proximité immédiate des réseaux existants et pouvant être raccordés gravitairement, secteurs partiellement desservis par des réseaux de collecte :

Commune de Mus	Commune de Codognan
zone 2NAa le Mas	zone 2NAb de Garet
zone 2NAb le Mas	Zone 1NA les Mourgues extrémité ouest
Commune de Vergèze	4 NAa la Pataran
Zone 4NAa les Coudourelles	

Pour les autres secteurs d'études, une analyse technico-économique a été effectuée afin de déterminer la solution la plus adaptée au contexte d'étude.

tableau n°3 : Synthèse des contraintes et prézonage

		principales contraintes pour l'assainissement autonome			principales contraintes pour l'assainissement collectif			mode d'assainissement envisageable	
dénomination de la zone	localisation	sol	topographie	parcellaire (POS)	topographie	parcellaire (POS)	difficultés de raccordement aux réseaux existants	autonome	collectif
Commune de Vergèze									
2NAa Montée de la Brousse	Nord-Est du bourg	☹	☹	☹	☹	☺	☹	X	X
2NAb Les Cabanes	Est du Bourg	☹	☹	☹	☹	☺	☹	X	X
2NA Malacorade	Sud du Bourg	☹	☺	☹	☺	☺	☺		X
1NA les Mourgues	Sud-Est du Bourg	☹	☺	☺	☹	☺	☺	X	X
1NAa la Padelle - La Lonne	Sud du Bourg	☹	☺	☺	☹	☺	☹	X	X
3NA la Sarelle	Extrémité Est de la commune	☺	☺	☺	☹	☺	☹	X	
4NAa les Coudourelles	Est du bourg à proximité de la RN 113	☺	☺	☺	☹	☹	☹	X	
Commune de Mus									
2NA le Mas	Ouest du Village	☹	☹	☹	☺	☺	☺	X	X
2NAa le Mas	Ouest du Village	☹	☹	☹	☺	☺	☺	X	X
4NA le Pont Neuf parcelles proches du réseau	Sud-Est du bourg à proximité de la voie ferrée	☺	☺	☹	☹	☹	☹	X	X
2NAb le Mas	Sud du Village	☹	☹	☹	☺	☺	☺		X
4NA le Pont Neuf parcelles éloignées du réseau	Sud-Est du bourg à proximité de la voie ferrée	☺	☺	☺	☺	☺	☹	X	
Commune de Codognan									
4NAa Puech de l'Olivier	Ouest du village à proximité de RN113	☺	☺	☹	☹	☹	☺	X	X
1NA les Mourgues	Sud-Est du village à proximité de RN113	☺	☺	☺	☹	☺	☹	X	X
4NAb les Cadesplans	Est du village à proximité de RN113	☹	☺	☹	☹	☺	☺	X	X
2NAb Garet	Sud-Est du village le long de la RD979	☹	☺	☹	☹	☺	☺		X
3NA la Lonne	Sud-Est du village à proximité du canal BRL	☹	☺	☺	☹	☺	☹	X	X
4NA la Padelle	Est du village entre la RN113 et le RD979	☺	☺	☹	☹	☹	☺	X	X
3NA la Lonne secteur au Sud du canal	Sud-Est du village à proximité du canal BRL	☹	☺	☺	☹	☺	☹	X	
1NA les Mourgues extrémité ouest	Sud-Est du village à proximité de RN113	☹	☺	☺	☹	☺	☺		X
4NAa la Pataran	Extrémité Ouest de la commune	☺	☺	☺	☹	☹	☹	X	



**tableau n°3bis : Échelle des contraintes**

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF			
contraintes	sol	topographie	parcellaire
très forte	filtration sur sable avec récupération des eaux traitées avant rejet	pente >15 - 20%	plusieurs parcelles construites inférieures à 1000 m <sup>2</sup> et manque de place, habitat dense
forte	filtration sur sable avec récupération des eaux traitées avant rejet	pente >10%	quelques parcelles construites inférieures à 1000 m <sup>2</sup> , manque de place disponible, petit parcellaire prévisible
moyenne	filtration sur sable	5 % < pente < 10%	quelques parcelles construites inférieures à 1000 m <sup>2</sup>
faible	épandage souterrain	pente < 5%	majorité de parcelles construites supérieures à 1000 m <sup>2</sup>

ASSAINISSEMENT COLLECTIF			
contraintes	sol	topographie	parcellaire
très forte	pose régulière en terrain rocheux ou instable	plusieurs contre-pentes, réseau très éloigné	bâtiments très dispersés, grand parcellaire, pas de projet d'aménagement
forte	pose en terrain rocheux ou instable	réseau éloigné, forte contre-pente, roche peu profonde	bâtiments dispersés, grand parcellaire
moyenne	surprofondeurs ponctuelles	contre-pente faible, roche	quelques parcelles supérieures à 1000m <sup>2</sup>
faible	pose en conditions normales	pente faibles et favorables	majorité de parcelles inférieures à 1000m <sup>2</sup>

## 2.3. ANALYSE TECHNICO-ECONOMIQUE

### 2.3.1. PRINCIPES GENERAUX

Les propositions de zonage assainissement autonome/collectif sont basées sur une analyse technico-économique effectuée par zone homogène.

Cette analyse tient compte :

- **Des contraintes pédologiques et géologiques** : le tableau page suivante récapitule les coûts unitaires pris en compte pour les installations d'assainissement autonome - type par unité pédologique et pour les canalisations en fonction de la profondeur de la roche et de l'occupation du sol.
- **Des contraintes d'habitat** précédemment énoncées.
- **Des perspectives de développement** estimées soit à partir du parcellaire existant, en particulier dans les zones urbanisables, soit par optimisation de la densité d'habitat nécessaire à l'une ou l'autre solution d'assainissement (choix d'urbanisation de zones actuellement peu urbanisées, de zones agricoles où la vocation de la zone et la taille du parcellaire ne permettent pas de projeter le mode d'urbanisation).
- **Des caractéristiques des réseaux** au voisinage des zones d'étude.

Deux types de solution sont analysés :

- la réhabilitation ou la création d'installations d'assainissement autonome **au terme du remplissage de la zone considérée**,
- le raccordement aux réseaux eaux usées existants sur la commune

La comparaison économique est effectuée en terme de coûts d'investissement et d'entretien, ainsi que de coûts capitalisés intégrant l'investissement, l'entretien sur la période d'amortissement et le renouvellement ramenés à l'année 0.



## tableau n°4 : base de prix

### Assainissement collectif

tuyaux assainissement : fourniture et pose à environ 1,8 m de profondeur moyenne + 3 regards/100 ml + remise en état des lieux

type canalisation	nature du terrain		occupation des sols		prix au ml ( F HT )
	correcte	rocheux (70cm)	hors voirie	sous voirie	
ø 200 PVC	x		x		640
		x	x		850
	x			x	800
		x		x	1000
canalisation de refoulement petit ø	x		x		450
	x			x	600
canalisation de refoulement grand ø	x		x		750
	x			x	900
canalisation de refoulement petit ø	en tranchée commune				100
canalisation de refoulement grand ø	en tranchée commune				400

coût d'entretien canalisation : 4 FHT / ml / an

coût moyen pour un branchement de particulier : 5 000 FHT (domaine public) + 2 500 FHT (domaine privé)

coût moyen pour un poste de refoulement chez un particulier : 17 000 FHT (investissement, domaine privé), 500 FHT/an (entretien)

coût pour un poste de refoulement commun à plusieurs habitations (de 5 à 25) : 30 000 à 50 000 FHT (investissement),  
5 000 FHT/an (suivi, entretien)

coût de traitement en station d'épuration : 70 F HT / EH / an (entretien et suivi)

### Assainissement autonome

Installations type : 4 usagers, accessibilité moyenne sur la parcelle	prix ( F HT )	prix moyen retenu (F HT)
Fosse Toutes Eaux + tranchées d'infiltration	22 000	22 000
Fosse Toutes Eaux + filtre à sable vertical	30 000	33 000
Fosse Toutes Eaux + filtre à sable vertical drainé	33 000	
Fosse Toute Eaux + filtre à sable vertical et décaissement	33 500	
Fosse Toutes Eaux + pompe + tertre d'infiltration	40 000	40 000

coût d'entretien et de suivi de l'installation de traitement : 400 FHT/an

### Assainissement regroupé et collectif de proximité (filière de traitement)

nombre d'éq. hab.	coût (F HT / EH)
< 30	4500
30 à 75	4000
75 à 125	3000
125 à 175	2500

coût d'entretien et de suivi : vidange 30 FHT/EH/an+10000 FHT/installation

Pour les cas simples (habitat isolé), la rentabilité du raccordement au collecteur le plus proche est traduite en linéaire de réseau public à poser (déduit du tableau de prix page précédente) :

**tableau n°5 : Seuil de rentabilité du raccordement au réseau public**

type d'installation autonome	alternative assainissement collectif		
	Nécessité de mise en place d'un réseau public sous voirie	Nécessité de mise en place d'un refoulement	linéaire de réseau public maximum
tranchées avec aménagement particulier			37
filtre à sable drainé			50
tertre d'infiltration			70
tranchées sans aménagement particulier	oui		30
filtre à sable drainé	oui		40
Tertre d'infiltration	oui		50
tranchées avec aménagement particulier		oui	25
filtre à sable drainé		oui	35
tertre d'infiltration		oui	50
tranchées avec aménagement particulier	oui	oui	12
filtre à sable drainé	oui	oui	30
tertre d'infiltration	oui	oui	45

En considérant des parcelles carrées bordées sur un côté par un collecteur eaux usées, les tailles maximales de parcelle à envisager pour que le collectif soit rentable serait de l'ordre de :

- de moins de 900 m<sup>2</sup> si le réseau est posé sous voirie alors que le sol se prête par ailleurs à l'épandage,
- à pratiquement 5000 m<sup>2</sup> si le réseau est posé hors voirie alors que les contraintes d'assainissement autonome sont particulièrement fortes.

Cette fourchette n'est qu'indicative puisque c'est la largeur de la parcelle au droit de la canalisation qui importe.

Elle présente par contre des implications en terme d'urbanisme :

- sur les zones d'assainissement autonome, il faut privilégier un parcellaire à plus de 1000-1500 m<sup>2</sup> lorsque les contraintes de sol sont faibles, et à plus de 2000-2500 m<sup>2</sup> lorsqu'elles sont fortes,
- sur les zones d'assainissement collectif, il est préférable de privilégier un parcellaire inférieur à 1000 m<sup>2</sup> pour rentabiliser l'extension de la collecte.

## 2.4. ANALYSE TECHNICO-ECONOMIQUE PAR ZONE

### 2.4.1. COMMUNE DE VERGEZE

#### 2.4.1.1. Zone 2NAa Montée de la Brousse,

Pour un parcellaire à 800 m<sup>2</sup>, l'assainissement collectif est moins difficile à mettre en œuvre et moins onéreux à terme.

#### 2.4.1.2. Zone 2NAb Les Cabanes

Pour un parcellaire à 600 m<sup>2</sup>, l'assainissement collectif est moins difficile à mettre en œuvre et moins onéreux à terme.

#### 2.4.1.3. Zone 2NA Malacorade

Pour un parcellaire à 350 m<sup>2</sup>, l'assainissement collectif est moins difficile à mettre en œuvre et nettement moins onéreux à terme.

#### 2.4.1.4. Zone 1NA Les Mourgues

Les coûts des solutions autonome et collectif s'équilibrent pour une hypothèse de parcellaire à 800 m<sup>2</sup>.

#### 2.4.1.5. Zone 1NAa La Padelle - la Lonne

Pour une hypothèse de parcellaire à 800 m<sup>2</sup>, l'assainissement autonome reste moins onéreux mais la proximité du site de Perrier incite à prendre des précautions : **les rejets en milieu hydraulique superficiel seront alors fortement déconseillés et soumis à dérogation préfectorale.**

Ainsi, deux optiques sont envisageables :

- l'assainissement autonome avec un grand parcellaire limitant la densité d'habitat
- l'assainissement collectif avec un petit parcellaire



## **2.4.2. COMMUNE DE MUS**

### **2.4.2.1. Zones 2NA et 2 NAA Le Mas**

L'assainissement collectif est moins difficile à mettre en œuvre et moins onéreux à terme.

### **2.4.2.2. Zone 4NA Le Pont Neuf**

L'assainissement autonome reste la solution la moins onéreuse. La zone présente en outre des sols aptes à l'assainissement.

L'assainissement collectif pourra se limiter aux habitations les plus proches du réseau existant.

## **2.4.3. COMMUNE DE CODOGNAN**

### **2.4.3.1. Zone 4NAA Puech de l'Olivier**

L'assainissement autonome reste la solution la moins onéreuse. La zone présente en outre des sols aptes à l'assainissement.

### **2.4.3.2. Zone 1NA Les Mourges**

Pour une hypothèse de parcellaire à 800 m<sup>2</sup>, les coûts sont relativement proches. Le maintien en assainissement autonome impliquerait un surcoût du collectif sur la zone 1 NA les Mourgues de Vergèze.

Deux optiques sont envisageables :

- passage au collectif de la zone 1 NA sur Codognan et éventuellement celle de Vergèze,
- maintien en autonome des deux zones, avec passage au collectif pouvant se limiter à l'unité de sol n°4 de la zone de Codognan, qui se trouve être également la plus proche du réseau existant, ainsi qu'aux parcelles les plus proches de la zone 2 NAb les Cadesplans (voir paragraphe suivant).

### **2.4.3.3. Zone 4 NAb Les Cadesplans**

Pour un parcellaire à 800 m<sup>2</sup>, l'assainissement collectif est moins difficile à mettre en œuvre et nettement moins onéreux à terme.

La collecte de cette zone prône en faveur d'une extension du collectif également sur la zone 1 NA les Mourgues.

#### **2.4.3.4. Zone 2 NAb Garet**

Pour un parcellaire à 800 m<sup>2</sup>, l'assainissement collectif est moins difficile à mettre en œuvre et moins onéreux à terme.

#### **2.4.3.5. Zone 3NA La Lonne**

Pour une hypothèse de parcellaire à 800 m<sup>2</sup>, les coûts sont relativement proches.

Il semble par contre intéressant :

- de passer au collectif sur le secteur au nord du canal d'autant plus si la zone 1 NAa sur Vergèze s'urbanise de manière dense ou si l'on prévoit des installations collectives,
- de maintenir en autonome le secteur au sud du canal.

#### **2.4.3.6. Zone 4NA La Padelle**

Le maintien en assainissement autonome est moins onéreux. Par contre, le raccordement peut être envisagé si les zones 1 NA limitrophes passent en assainissement collectif.



tableau n°6 : Montants d'investissement des solutions assainissement autonome et collectif (situation future)

ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF										ASSAINISSEMENT COLLECTIF									
secteur	nombre d'habitants futur	nombre de parcelles à construire	nb d'installation en sol naturel (épandage)	nb d'installation en sol reconstitué (litre à sable, plateau d'épandage)	coût assainissement autonome	coût global entretien	coût investissement par habitation	longueur réseau collectif (ml)	réseau sous voirie, terrain rocheux	réseau hors voirie	réseau hors voirie, terrain rocheux	nombre de branchements	nombre de postes de relèvement (dérivage public)	longueur canalisation de relèvement (ml)	nombre de postes de relèvement (dérivage privé)	coût global assainissement collectif	coût global entretien	coût par habitation	
Commune de Vergèze																			
2NAa Montée de la Brousse	69	23		23	759 000	9 200	33 000	540				23				712 500	6 990	30 978	
2NAb Les Cabanes	201	67		67	2 211 000	26 800	33 000	1 380	1 380			67				1 882 500	19 590	28 097	
2NA Malacorade	51	17		17	561 000	6 800	33 000	360				17				415 500	5 010	24 441	
1NA les Mourgues	117	39	39		858 000	15 600	22 000	930				39				1 036 500	11 910	26 577	
1NAa la Padelle - La Lonne	396	132		132	4 356 000	52 800	33 000	3 480				132	1	300		3 714 000	56 640	28 136	
Commune de Mus																			
2NA le Mas	36	12		12	396 000	4 800	33 000	260				12				298 000	3 560	24 833	
2NAa le Mas	21	7		7	231 000	2 800	33 000	160				7				180 500	2 110	25 786	
4NA le Pont Neuf parcelles proches du réseau	18	6	6		132 000	2 400	22 000	340				12				362 000	3 880	30 167	
Commune de Codognan																			
4NAa Puech de l'Olivier	15	5	5		110 000	2 000	22 000	245				5	1	100		213 500	7 030	42 700	
1NA les Mourgues	231	77	60	17	1 881 000	30 800	24 429	1 835	1 835			77				2 045 500	23 510	26 565	
4NAb les Cadesplans	246	82	12	70	2 574 000	32 800	31 390	1 965	1 965			82				2 187 000	25 080	26 671	
2NA/b Garet	69	23		23	759 000	9 200	33 000	550				23				612 500	7 030	26 630	
3NA la Lonne	285	95		95	3 135 000	38 000	33 000	2 975				95	2	690		2 909 500	61 850	30 626	
4NA la Padelle	24	8	8		176 000	3 200	22 000	270				10				291 000	3 180	29 100	

\* calculé sur une base de 3 habitants/habitation

tableau n°7 : Comparaison technico économique des solutions assainissement autonome/collectif

secteur	nombre de parcelles à bâtir	coût assainissement autonome				coût assainissement collectif					observations
		investissement	entretien annuel	coût capitalisé	coût capitalisé/habitation	coût capitalisé/habitation	investissement	coût entretien annuel	coût capitalisé investissement	coût capitalisé/habitation	
Commune de Vergèze											
2NAa Montée de la Brousse	23	759 000	9 200	982 358	42 711	540	712 500	6 990	798 009	34 696	collectif
2NAb Les Cabanes	67	2 211 000	26 800	2 861 650	42 711	1 380	1 882 500	19 590	2 122 144	31 674	collectif
2NA Malacorade	17	561 000	6 800	726 090	42 711	360	415 500	5 010	476 787	28 046	collectif
1NA les Mourgues	39	858 000	15 600	1 174 103	30 105	930	1 036 500	11 910	1 182 195	30 313	collectif
1NAa la Padelle - La Lonne	132	4 356 000	52 800	5 637 878	42 711	3 480	3 714 000	56 640	4 469 067	33 857	collectif ou autonome
Commune de Mus											
2NA le Mas	12	396 000	4 800	512 534	42 711	260	298 000	3 560	341 549	28 462	collectif
2NAa le Mas	7	231 000	2 800	298 978	42 711	160	180 500	2 110	206 312	29 473	collectif
4NA le Pont Neuf parcelles proches du réseau	6	132 000	2 400	180 631	30 105	340	362 000	3 880	409 464	68 244	autonome
Commune de Codognan											
4NAa Puech de l'Olivier	5	110 000	2 000	150 526	30 105	245	213 500	7 030	320 228	64 046	autonome
1NA les Mourgues	77	1 881 000	30 800	2 532 402	32 888	1 835	2 045 500	23 510	2 333 098	30 300	collectif
4NAb les Cadesplans	82	2 574 000	32 800	3 351 046	40 866	1 965	2 187 000	25 080	2 493 804	30 412	collectif
2NAb Garet	23	759 000	9 200	982 358	42 711	550	612 500	7 030	698 498	30 369	collectif
3NA la Lonne	95	3 135 000	38 000	4 057 564	42 711	2 975	2 909 500	61 850	3 728 301	39 245	collectif
4NA la Padelle	8	176 000	3 200	240 842	30 105	270	291 000	3 180	329 901	41 238	autonome



## 2.5. PROPOSITIONS DE ZONAGE ASSAINISSEMENT COLLECTIF/ NON COLLECTIF

A l'issue de l'analyse technico-économique précédente, il a été défini, pour chaque secteur deux types de zones :

- les zones pouvant passer en assainissement collectif
- les zones pouvant rester en assainissement autonome

Le tableau page suivante synthétise l'ensemble des zonages possibles sur chacun des secteurs étudiés.

Plusieurs remarques sont ici formulées afin de rappeler les quelques hypothèses qui ont conduit aux propositions précédentes :

1. D'une manière générale et en l'absence de contraintes techniques prédominantes, l'assainissement collectif est préféré si :
  - les coûts sont proches ou inférieurs à ceux de l'assainissement autonome
  - le coût est supérieur à l'assainissement autonome, mais l'écart est assez faible pour que les contraintes liées aux réhabilitations des installations individuelles puissent justifier l'extension du réseau.
  - Les comparaisons technico-économiques tiennent compte d'un taux de réhabilitation des installations individuelles de l'ordre de 80 %.
2. Cette valeur correspond au taux moyen d'installations non conformes habituellement rencontré lors du diagnostic du parc assainissement autonome. L'assimilation du taux de non-conformité au taux de réhabilitation est plutôt en faveur d'une solution assainissement collectif.
3. Le bilan dépend toutefois étroitement des perspectives réelles d'urbanisation sur les secteurs étudiés. Les projections ont été réalisées en tenant compte d'un développement de l'habitat sur l'ensemble des parcelles disponibles.  
Or, un tel développement est peu probable sur certaines zones et par contre, pourra être plus important sur d'autres secteurs après découpage des grandes parcelles.
4. Concernant les secteurs pour lesquels le choix n'est pas aisément établi, ce dernier dépend :
  - des perspectives de développement énoncées précédemment,
  - de choix politiques en matière de gestion de l'assainissement : les deux solutions autonome/collectif n'impliquent pas les mêmes modalités de financement (public/privé).

tableau n°8 : Propositions de zonage assainissement collectif / non collectif

dénomination de la zone	localisation	autonome	collectif
<b>Commune de Vergèze</b>			
2NAa Montée de la Brousse	Nord-Est du bourg		○
2NAb Les Cabanes	Est du Bourg		○
2NA Malacorade	Sud du Bourg		○
1NA les Mourgues	Sud-Est du Bourg	○	○○
1NAa la Padelle - La Lonne	Sud du Bourg	○	○○
3NA Sarelle	Sud-Est du Bourg	○	
4NAa les Coudourelles	Sud du Bourg		○
<b>Commune de Mus</b>			
2NA le Mas	Ouest du Village		○
2NAa le Mas	Ouest du Village		○
2NAb le Mas	Sud du Village		○
4NA le Pont Neuf, parcelles proches du réseau	Sud-Est du bourg à proximité de la voie ferrée		○
4NA le Pont Neuf, parcelles à l'écart du réseau	Sud-Est du bourg à proximité de la voie ferrée	○	
<b>Commune de Codognan</b>			
4NAa Puech de l'Olivier	Ouest du village à proximité de RN113	○	
1NA les Mourgues	Sud-Est du village à proximité de RN113	○	○○
1NA les Mourgues, extrémité ouest	Sud-Est du village à proximité de RN113		○
4NAb les Cadesplans	Est du village à proximité de RN113		○
2NAb Garet	Sud-Est du village le long de la RD979		○
3NA la Lonne	Sud-Est du village à proximité du canal BRL	○	○○
3NA la Lonne, secteur au sud du canal	Sud-Est du village à proximité du canal BRL	○	
4NA la Padelle	Est du village entre la RN113 et le RD979		○
4NAa le Pataran	Ouest du village à proximité du canal BRL	○	



solution proposée  
solution préférentielle

### 3. PROPOSITIONS DE PROGRAMMATION DE TRAVAUX

#### 3.1. LISTE THEMATIQUE DES TRAVAUX

A l'issue de la phase de diagnostic, un programme de travaux chiffrés et hiérarchisés a été établi.

Ces travaux sont listés ci-après par type d'objectif ou de problème à résoudre :

- réduction des rejets au milieu récepteur,
- amélioration des rendements épuratoires,
- réduction des apports d'eaux parasites de temps sec,
- réduction des apports d'eaux parasites de temps de pluie,
- réhabilitation des défauts structurels,
- lutte contre la formation de sulfures,
- télésurveillance
- extensions de réseau

Quatre niveaux de priorité sont proposés :

- **priorité 1 : fiabilisation de la collecte et du traitement de temps sec** : supprimer les rejets directs, éviter les surverses accidentelles,
- **priorité 2 : réduction des apports d'eaux parasites** de temps sec et de temps de pluie,
- **priorité 3** : réhabilitations des défauts structurels, lutte contre les sulfures
- **priorité 4** : amélioration des rendements épuratoires de temps de pluie, travaux soumis à investigations complémentaires, extensions de réseau, et travaux moins urgents

Ce découpage très général a été revu au sein de chacune des listes thématiques en fonction de l'urgence des travaux et de leur implication sur les autres programmes.

Remarques :

- certaines opérations sont mentionnées à titre indicatif car elles ne peuvent être déterminées suffisamment précisément sans investigations complémentaires.
- certaines opérations figurent dans plusieurs programmes différents (tableaux). Par contre, elles ne sont comptabilisées que dans le programme prioritaire : leurs montants figurent en italique dans les autres tableaux.



### 3.1.1. REDUCTION DES REJETS AU MILIEU RECEPTEUR

La réduction des rejets au milieu récepteur passe par :

- le raccordement systématique des habitations se situant en zone d'assainissement collectif
- la fiabilisation de la collecte de temps sec :
  - modification du déversoir Liotard (rejet chronique de temps sec)
  - réhabilitation du collecteur de transfert depuis Mus jusqu'au PR Neuf Ponts (traces de rejet)
- modification de la traversée de la voie SNCF :

#### diagnostic :

Le réseau est de part et d'autre en mauvais état. Il est en charge sur toute ou partie de la traversée de la voie ferrée. La galerie technique présente en outre des traces d'eaux usées (exfiltrations ?).

Le dessableur est mal positionné. Il devrait plutôt se situer en amont de la voie SNCF.

#### proposition :

Nous proposons l'implantation d'un poste de refoulement en amont de la voie SNCF ; ce qui permettrait :

- de refouler sous la voie (tubage dans le collecteur « gravitaire » existant)
- de remplacer les collecteurs amont et aval en mauvais état par des canalisations plus pentues

Une inspection vidéo jusqu'au siphon aval est nécessaire afin de déterminer le linéaire de réseau à remplacer.

- de supprimer le dessableur : la mise en séparatif devrait en toute logique supprimer les apports de sables. Les sables résiduels pourront éventuellement être récupérés dans la bêche du poste de refoulement et, s'il s'avère à moyen terme que la quantité de sable reste importante, un piège à charriage pourra alors être envisagé en amont du poste de refoulement.

Elle passe également par des programmes développés ultérieurement :

- amélioration des rendements épuratoires de temps sec et de temps de pluie
- mise en place d'une télésurveillance des postes de pompage

tableau n°9 : réduction des rejets au milieu récepteur

localisation	problème à résoudre	nature des travaux	domaine public	domaine privé	coût en F HT	priorité
commune de Vergèze						
raccordement de Mus au PR des Neuf Ponts	forte mise en charge, contrepentes probables,	inspection vidéo : 450 ml	X		18 000	1
	traces de rejet dans le ruisseau	remplacement (PVC) : 300/450 ml	X		480 000	2
DO Liotard	rejet chronique par temps sec	modification du DO	X		20 000	1
le long du Rhony	débordements par temps de pluie	inspection vidéo : 735 ml	X		18 375	2
		remplacement (PVC) : 500/735 ml	X		800 000	2
traversée SNCF, amont et aval	mise en charge, exfiltration	poste de refoulement	X		300 000	1
		inspection vidéo (de nuit, avec pompage) sous SNCF : 30 ml	X		5 000	1
		canalisation de refoulement : tubage 30 ml	X		30 000	1
		remplacement (PVC) collecteur amont : 150 ml	X		240 000	1
		remplacement (PVC) collecteur aval et suppression dessableur : 190 ml	X		304 000	1
		inspection vidéo tronçon avant siphon : 63 ml	X		1 575	1
		remplacement (PVC) tronçon avant siphon : 63 ml	X		100 800	1

	sans double compte	avec double compte	
total priorité 1	1 019 375	1 019 375	1
total priorité 2	1 298 375	1 298 375	2
total priorité 3	0	0	3
total priorité 4	0	0	4
total général	2 317 750	2 317 750	

en italique : travaux comptabilisés également dans un autre programme (double compte)

### **3.1.2. AMELIORATION DES RENDEMENTS EPURATOIRES**

#### **3.1.2.1. Rappel du diagnostic**

Le diagnostic a mis en évidence que :

- sur le bassin versant du **Rhône** :
  - l'impact des rejets de l'agglomération est significatif par temps sec :  
Il est important en cas de rejet direct : surverse chronique du DO Liotard  
Il est relativement faible lorsque les rejets se limitent à celui de la station d'épuration mais, dans ce cas, le paramètre phosphore reste déclassant par rapport à l'objectif de qualité.
  - l'impact est particulièrement fort par temps de pluie. Les concentrations de certains paramètres parmi les plus importants (DCO, DBO5, PT) dépassent le plafond de la classe 2 pour une pluie mensuelle journalière.
- sur le bassin versant du **Vistre** : l'impact par temps de pluie est nettement plus faible et l'objectif de qualité (classe 3 pour une pluie mensuelle) n'est pas dépassé.

#### **3.1.2.2. Les enjeux**

Le Rhône ne présente pas d'enjeu majeur mais on peut noter toutefois, d'une part qu'il se rejette dans le Vistre qui est considéré comme un axe prioritaire de lutte contre l'eutrophisation, d'autre part qu'il traverse des zones urbaines et qu'à ce titre une mauvaise qualité des eaux associée à des rejets d'effluents mixtes peut présenter des risques sanitaires.

Le Vistre présente localement moins de risque sanitaire car il est à l'écart des zones urbanisées. Par contre, s'agissant d'une rivière pérenne, la préservation ou le rétablissement des espèces aquatiques constitue un enjeu.



### 3.1.2.3. L'assainissement de temps sec

Par temps sec, les niveaux de traitement de la station d'épuration sont très bons mais les concentrations rejetées en phosphore sont trop élevées pour répondre à l'objectif de qualité en période d'étiage.

Le tableau de comparaison des concentrations en amont et en aval de la station d'épuration présenté dans le paragraphe 2.2.4. est repris pour référence :

**tableau : comparaison des concentrations à l'aval de la station d'épuration par rapport aux objectif de qualité sur le Rhône**

	concentrations en mg/l		
	rejet de la station d'épuration		Rhône, en amont de la station
paramètre	C95% *	maximum sur 13 bilans estivaux	milieu de classe 1B
DBO <sub>5</sub>	5,8	2	4
DCO	32	32	22,5
MES	11	7	15
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,9	0,5	0,3
NTK	4,2	4	1,5
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	10	10,2	15
PT	7,3	6,5	0,175
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	20,5	19,3	0,35
volume en m <sup>3</sup> /j	1140	1260	8035

concentrations à l'aval de la station d'épuration			
actuel		futur	
C95% *	maximum sur 13 bilans estivaux	C95% *	maximum sur 13 bilans estivaux
4,2	3,7	4,3	3,7
23,7	23,8	24,0	24,1
14,5	13,9	14,4	13,6
0,4	0,3	0,4	0,3
1,8	1,8	1,9	1,9
14,4	14,3	14,2	14,2
1,1	1,0	1,3	1,2
2,9	2,9	3,5	3,6

objectif de qualité
limite de classe 1B
5
25
30
0,5
2
25
0,25
0,5

\* 95% des mesures inférieures à cette valeur

Pour répondre à l'objectif de qualité 1B en période d'étiage (VCN30Q = 93 l/s) et en supposant que la qualité en amont de la station d'épuration corresponde au milieu de la classe 1B, il faudrait en première approche un niveau de rejet en situation future de :

- PT < 0.7 mg/l
- PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> < 1.25 mg/l

Or, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> traduit en P - PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> donne un seuil à 0.41 mg/l ; ce qui induit un **seuil à 0.45 mg/l en PT.**



Pour obtenir un tel niveau de rejet, il est nécessaire de prévoir un étage de traitement tertiaire.

Compte tenu du fait que la station d'épuration n'est qu'à 50% de son nominal avec une perspective d'évolution de l'habitat limitée (environ + 2 000 habitants au terme des zonages pour une capacité résiduelle de 7 000-7 500 EH), et qu'il faut maintenir un rejet au milieu récepteur en tant que soutien d'étiage, nous proposons le programme suivant :

- transformation de la station d'épuration :
  - transformation du bassin d'anoxie en bassin anaérobie précédé d'une petite zone anoxie
  - suppression du retour de liqueur mixte
  - injection de chlorure ferrique
  - équipement du clarificateur avec un pont suceur

Le niveau atteint en sortie est de l'ordre de 2 mg/l de PT et **la capacité de la station d'épuration est réduite à environ 11 000 EH.**

En situation future, nous aurons une charge en entrée de (à partir de la DBO<sub>5</sub>) :

• moyenne actuelle	450 kg/j	7 500 EH
• population supplémentaire	120 kg/j	2 000 EH
<b>total :</b>	<b>670 kg/j</b>	<b>9 500 EH</b>

**La marge ne sera donc pas très importante : 1 500 EH, 14% de la capacité.**

**Elle ne permettra de faire face qu'à quelques projets de raccordement supplémentaires.**

Concernant l'apport de pollution supplémentaire par temps de pluie, on peut noter également qu'il aura tendance à baisser après la mise en séparatif total des réseaux (voir paragraphe : l'assainissement par temps de pluie)

- ajout d'un étage tertiaire comprenant :
  - poste de relevage
  - coagulation et filtration rapide sur sable (ou flottation)

Le montant de ces travaux s'élève à environ 3 M F HT, mais il sera plus élevé si une capacité de traitement supplémentaire est souhaitée.

Quoiqu'il en soit, il est préférable d'attendre l'actualisation des objectifs de rejet qui devrait intervenir prochainement, pour arrêter la nature des travaux à réaliser sur la station d'épuration<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> les travaux devront –ils se limiter à un abattement supplémentaire du phosphore, ou porter également sur d'autres paramètres ?

### **3.1.2.4. L'assainissement par temps de pluie**

#### **3.1.2.4.1. Les sources de pollution**

Les flux calculés pour une pluie mensuelle sont récapitulés dans le tableau page suivante.

Sur le Rhône, la part d'effluents mixtes est importante : elle représente 25 à 50 % de la pollution de temps de pluie émise malgré la faible proportion de réseau unitaire.

Sur le Vistre, la part de pollution véhiculée par les eaux pluviales des zones urbanisées de l'agglomération représentera plus de 50 % des charges qui pourront être mesurées à l'aval de l'agglomération.

#### **3.1.2.4.2. Les scénarios**

Les améliorations envisageables passent par :

1. **la suppression des rejets d'effluents mixtes** pour des pluies de fréquence d'apparition supérieure ou égale à 1 mois.  
Elle peut s'accompagner soit d'une mise en séparatif et de la suppression des eaux parasites de temps de pluie sur le réseau eaux usées, soit du stockage et du traitement ultérieur des effluents mixtes.
2. **l'abattement éventuel de la pollution véhiculée par les eaux pluviales.**

tableau n°10 : Provenance des flux de pollution

bassin versant du Rhône

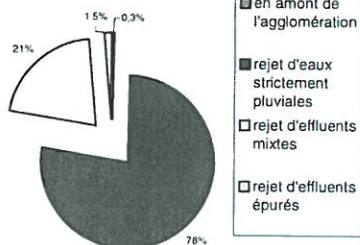
situation actuelle

	en amont de l'agglomération	rejet d'eaux strictement pluviales	rejet d'effluents mixtes	rejet d'effluents épurés
	flux en kg/j	flux en kg/j	flux en kg/j	flux en kg/j
MES	5	2301	496	7
DCO	8	1812	562	40
DBO <sub>5</sub>	1,3	225	244	4
NTK	0,5	34	45	7
Pt	0,06	8	12	11
hydrocarbures	0,12	29	0,8	0
plomb	0,001	2,0	0,0	0
Zn	0,25	3,2	0,3	0

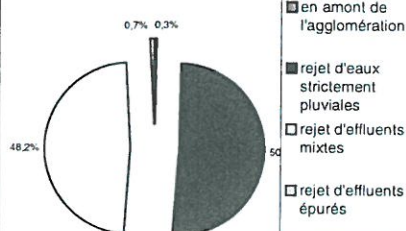
situation future

	en amont de l'agglomération	rejet d'eaux strictement pluviales	rejet d'effluents mixtes	rejet d'effluents épurés
	flux en kg/j	flux en kg/j	flux en kg/j	flux en kg/j
MES	5	2657	505	7
DCO	8	2092	569	40
DBO <sub>5</sub>	1,3	259	245	4
NTK	0,5	39	45	7
Pt	0,06	10	22	0,9
hydrocarbures	0,12	33	0,8	0
plomb	0,001	2,4	0,0	0
Zn	0,25	3,7	0,3	0

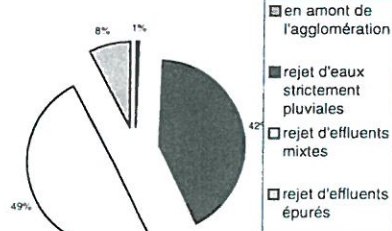
Provenance des flux journaliers de DCO en situation future



Provenance des flux journaliers de DBO5 en situation future



Provenance des flux journaliers de NTK en situation future



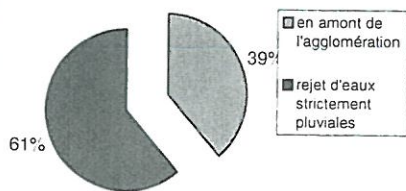
bassin versant du Vistre

situation actuelle

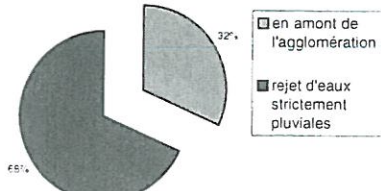
situation future

	en amont de l'agglomération	rejet d'eaux strictement pluviales	rejet d'eaux strictement pluviales
	flux en kg/j	flux en kg/j	flux en kg/j
MES	972	1190	1883
DCO	2106	937	1483
DBO <sub>5</sub>	486	60	129
NTK	162	6	16
Pt	26	1,5	4,1
hydrocarbures	49	15	24
plomb	2,6	1,5	2,1
Zn	194	5,2	6,1

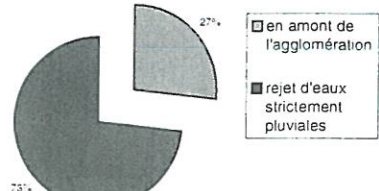
Provenance des flux journaliers de DCO en situation future



Provenance des flux journaliers de DBO5 en situation future



Provenance des flux journaliers de NTK en situation future





### 3.1.2.4.3. Scénario n°1 : mise en séparatif

La mise en séparatif et la suppression des apports d'eaux parasites de temps de pluie au réseau eaux usées concernent le bassin versant urbanisé du Rhône.

Cette opération permet de réduire de manière significative l'impact de l'agglomération non seulement par temps de pluie mais également par temps sec compte tenu des déversements fréquents du DO Liotard.

Par contre, elle risque d'aggraver les problèmes de formations de dépôts en supprimant « l'effet de chasse » lors d'un orage.

De plus, elle ne permet pas de répondre à un déclassement d'une classe de l'objectif de qualité pour une pluie mensuelle. Il faudrait compléter l'opération par la création d'ouvrages de traitement des eaux pluviales.

Des ouvrages de décantation sont proposés aux principaux exutoires du réseau pluvial. Ils comprennent les organes suivants : dégrillage, rétention des flottants par cloison siphonée, bassin de décantation.

Lorsque les réseaux pluviaux amont comportent des zones d'urbanisation future, des ouvrages de rétention des eaux pluviales sont nécessaires en mesure compensatoire.

L'ensemble de ces fonctions peut être combiné au sein d'un même ouvrage dont les bases de dimensionnement sont les suivantes :

- volume : 0.1 m<sup>3</sup> de stockage / m<sup>2</sup> imperméabilisé
- cloisonnement des bassins et débit de fuite de 5 l/s/ha imperméabilisé<sup>3</sup>
- partie du bassin servant à l'abattement de la pollution pour les pluies courantes : bassin bétonné dont la géométrie doit être optimisée pour obtenir de faibles vitesses verticales

La partie décantation devra être plus particulièrement efficace sur les bassins versants du Rhône et pourra même constituer le principal, voire le seul organe de l'ouvrage à l'exutoire des bassins versants quasiment totalement urbanisés de Vergèze.

Les ouvrages de rétention seront prépondérants sur les bassins actuellement peu ou pas urbanisés (en particulier ceux dont l'exutoire rejoint le Vistre).

Concernant les tests à la fumée et les suppressions de raccordements illicites, ces opérations devront être suffisamment poussées afin que le bassin d'orage actuel soit en mesure de répondre sans débordement à tous les types de pluies de fréquence d'apparition supérieure ou égale à 1 mois.

Le programme de travaux proposé (voir également le chapitre « réduction des apports d'eaux parasites de temps de pluie ») vise la suppression d'environ 40 % d'eaux parasites. Seule la réalisation effective de ce programme permettra de dire si cette réduction est suffisante.

---

<sup>3</sup> pour les détails, se reporter à la note émise par la MISE concernant les mesures compensatoires à l'imperméabilisation

#### 3.1.2.4.4. Scénario n°2 : création d'un bassin d'orage

A l'instar du scénario n°1, la suppression des apports d'eaux parasites de temps de pluie dans le réseau eaux usées devra être effectuée de manière systématique. Néanmoins, les méthodes de recherche tels que les tests à la fumée ne sont pas en mesure de garantir l'identification de tous les sites d'intrusion. Un reliquat d'eaux parasites subsistera.

L'objectif de ce scénario est de ne pas chercher à supprimer toutes les surfaces actives mais plutôt celles qui n'engendrent pas de travaux de refonte de la collecte.

La mise en séparatif des tronçons toujours en unitaire ne sera effectuée que sur Vergèze Ouest.

Sur Vergèze Est, un bassin d'orage sera créé à l'aval du chemin de Vaunajol. Ce bassin reçoit les effluents de Vergèze Est, Ouest et de Mus. Il peut être conçu à débit traversier de temps sec avec refoulement en aval de la voie SNCF, permettant ainsi de réhabiliter la traversée de la voie SNCF dont le collecteur s'avère fuyard.

Le bassin est alimenté en gravitaire par les collecteurs suivants :

- Ø 500 Vergèze Est (à créer)
- Ø 200 Vergèze Ouest
- refoulement du PR des Neuf Ponts

L'exutoire en T 1300 est conservé pour l'évacuation des volumes d'effluents mixtes excédant la capacité de stockage.

Le bassin est vidangé par refoulement.

Par rapport au scénario n°1, ces opérations permettent de réduire de manière un peu plus significative l'impact de l'agglomération sur le Rhône mais elles ne permettent toujours pas de répondre à un déclassement d'une classe de l'objectif de qualité pour une pluie mensuelle.

Il faudrait, comme dans le scénario n°1, prévoir la création d'ouvrages de traitement des eaux pluviales.

Concernant le chemin de Vaunajol, deux bassins sont créés : l'un pour le réseau unitaire et eaux usées, l'autre pour le réseau eaux pluviales. Les volumes des ouvrages sont ainsi nettement inférieurs à la capacité qui aurait été nécessaire dans le cas d'un seul ouvrage commun.



tableau n° 11 : estimation des flux pour une pluie journalière mensuelle après réduction des rejets

bassin versant du Rhône

Scénario n°1 : suppression des rejets d'effluents mixtes par mise en séparatif

	situation future								
	en amont de la voie SNCF			entre la voie SNCF et le canal BRL			à l'aval du bassin d'orage		
	flux en kg	volumes déversés en m³	concentration en mg/l	flux en kg	volumes déversés en m³	concentration en mg/l	flux en kg	volumes déversés en m³	concentration en mg/l
MES	1581	19580	81	1343	13720	98	0	840	0
DCO	1245	19580	64	1058	13720	77	0	840	0
DBO <sub>5</sub>	158	19580	8	128	13720	9,3	0	840	0
NTK	24	19580	1,2	19	13720	1,4	0	840	0
Pt	5,9	19580	0,30	4,7	13720	0,34	0	840	0
hydrocarbures	20	19580	1,01	17	13720	1,2	0	840	0
plomb	1,4	19580	0,07	1,2	13720	0,09	0	840	0
Zn	2,0	19580	0,10	2,1	13720	0,15	0	840	0

Scénario n°2 : création d'un bassin d'orage

	situation future								
	en amont de la voie SNCF			entre la voie SNCF et le canal BRL			à l'aval du bassin d'orage		
	flux en kg	volumes déversés en m³	concentration en mg/l	flux en kg	volumes déversés en m³	concentration en mg/l	flux en kg	volumes déversés en m³	concentration en mg/l
MES	1531	19100	80	1333	13620	98	0	840	0
DCO	1206	19100	63	1050	13620	77	0	840	0
DBO <sub>5</sub>	153	19100	8	127	13620	9	0	840	0
NTK	23	19100	1,2	19	13620	1,4	0	840	0
Pt	5,7	19100	0,30	4,7	13620	0,34	0	840	0
hydrocarbures	19	19100	1,0	17	13620	1,2	0	840	0
plomb	1,3	19100	0,07	1,2	13620	0,09	0	840	0
Zn	1,9	19100	0,10	2,1	13620	0,15	0	840	0

bassin versant du Vistre

	situation actuelle		
	au niveau de la gravière		
	flux en kg	volumes déversés en m³	concentration en mg/l
MES	1190	11310	105
DCO	937	11310	83
DBO <sub>5</sub>	60	11310	5,3
NTK	6	11310	0,53
Pt	1	11310	0,13
hydrocarbures	15	11310	1,3
plomb	1	11310	0,13
Zn	5	11310	0,46

	situation future		
	au niveau de la gravière		
	flux en kg	volumes déversés en m³	concentration en mg/l
MES	1883	17890	105
DCO	1483	17890	83
DBO <sub>5</sub>	129	17890	7,2
NTK	16	17890	0,9
Pt	4,1	17890	0,2
hydrocarbures	24	17890	1,3
plomb	2,1	17890	0,1
Zn	6,1	17890	0,3



tableau n°12 : impact des rejets de l'agglomération pour une pluie journalière mensuelle

bassin versant du Rhôny

Scénario n°1 : suppression des rejets d'effluents mixtes par mise en séparatif, calcul sans traitement des eaux pluviales

	situation future						en amont de la voie SNCF						entre la voie SNCF et le canal BRL			à l'aval du bassin d'orage			à l'aval de la station d'épuration			objectif de qualité dégradé : 2
	en amont de l'agglomération			en amont de la voie SNCF			entre la voie SNCF et le canal BRL			à l'aval du bassin d'orage			à l'aval de la station d'épuration									
	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l							
MES	5	335	15	1566	1150	57	2929	1720	71	2929	1750	70	2936	1825	67	30						
DCO	8	335	22,5	1253	1150	45	2310	1720	56	2310	1750	55	2350	1825	54	40						
DBO <sub>5</sub>	1,3	335	4	159	1150	6	287	1720	7	287	1750	7	291	1825	7	10						
NTK	0,50	335	1,5	24	1150	0,9	43	1720	1,0	43	1750	1,0	50	1825	1,1	3						
PI	0,06	335	0,175	6	1150	0,2	11	1720	0,3	11	1750	0,3	22	1825	0,49	0,5						
hydrocarbures	0,12	335	0,35	20	1150	0,7	37	1720	0,9	37	1750	0,9	37	1825	0,8	1						
plomb	0,001	335	0,003	1,4	1150	0,05	2,6	1720	0,06	2,6	1750	0,06	2,6	1825	0,06	0,05						
Zn	0,25	335	0,75	2,2	1150	0,08	4,3	1720	0,10	4,3	1750	0,10	4,3	1825	0,10	5						

Scénario n°2 : suppression des rejets d'effluents mixtes par création d'un bassin d'orage, calcul sans traitement des eaux pluviales

	situation future															objectif de qualité dégradé : 2
	en amont de l'agglomération			en amont de la voie SNCF			entre la voie SNCF et le canal BRL			à l'aval du bassin d'orage			à l'aval de la station d'épuration			
	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	
MES	5	335	15	1536	1130	57	2869	1700	70	2869	1730	69	2878	1828	66	30
DCO	8	335	22.5	1213	1130	45	2184	1700	54	2184	1730	53	2236	1828	51	40
DBO <sub>5</sub>	1.3	335	4	154	1130	6	271	1700	7	271	1730	7	276	1828	6	10
NTK	0.50	335	1.5	23	1130	0.9	41	1700	1.0	41	1730	1.0	50	1828	1.1	3
PI	0.06	335	0.175	6	1130	0.2	10	1700	0.2	10	1730	0.2	24	1828	0.6	0.5
hydrocarbures	0.12	335	0.35	19	1130	0.7	35	1700	0.8	35	1730	0.8	35	1828	0.8	1
plomb	0.001	335	0.003	1.3	1130	0.049	2.5	1700	0.06	2.5	1730	0.06	2.5	1828	0.06	0.05
Zn	0.25	335	0.75	2.2	1130	0.08	4.1	1700	0.10	4.1	1730	0.10	4.1	1828	0.09	5

bassin versant du Vistre

	situation actuelle						situation future						objectif de qualité dégradé : 3
	en amont de l'agglomération			au niveau de la gravière			au niveau de la gravière			au niveau de la station d'épuration			
	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	flux en kg/j	débit moyen 24 h en m³/h	concentration en mg/l	
MES	972	2700	15	2162	3170	28	2855	3450	34	2855	3450	34	70
DCO	2106	2700	32.5	3043	3170	40.0	3589	3450	43	3589	3450	43	80
DBO <sub>5</sub>	486	2700	7.5	546	3170	7.2	615	3450	7.4	615	3450	7.4	25.0
NTK	162	2700	2.5	168	3170	2.2	178	3450	2.2	178	3450	2.2	> 3
PI	26	2700	0.4	27	3170	0.36	30	3450	0.36	30	3450	0.36	2.5
hydrocarbures	49	2700	0.75	63	3170	0.83	72	3450	0.87	72	3450	0.87	> 1
plomb	2.6	2700	0.04	4.1	3170	0.054	4.7	3450	0.06	4.7	3450	0.06	> 0.05
Zn	194	2700	3	200	3170	2.6	200	3450	2.4	200	3450	2.4	> 5

### 3.1.2.4.5. Comparaison des deux scénarios

Le scénario n°1 s'avère au final un peu moins onéreux car dans les deux cas l'obtention de rejets compatibles avec les objectifs de qualité passerait par un traitement des eaux pluviales strictes. De plus, ce scénario s'inscrit dans la logique suivie jusqu'à présent de mise en séparatif de la collecte.

Toutefois, l'écart financier est faible (2 %).

De plus, nous avons considéré dans les deux scénarios le même programme d'intervention pour la suppression des apports d'eaux parasites de temps de pluie.

Or, il est impossible de prédire si ce programme sera suffisant dans les 2 cas :

- nombre de raccordements illicites effectivement supprimés ?
- réduction suffisante (?) pour un transfert des eaux parasites sans débordement :
  - jusqu'au bassin d'orage actuel dans le premier scénario
  - jusqu'aux 2 bassins d'orage dans le deuxième scénario

Plutôt que d'effectuer un choix dès à présent entre ces deux scénarios dont les montants sont particulièrement élevés, nous avons transféré les travaux soumis à scénarios (en grisé dans le tableau) en priorité n°4.

Ce délai permettra de :

- faire un point sur l'efficacité du programme de réduction des apports d'eaux parasites de temps de pluie,
- mettre à jour les plans du réseau pluvial, d'effectuer les levés topographiques
- réaliser un schéma directeur pluvial intégrant les deux volets évacuation et traitement des eaux pluviales, et de déterminer, à son issue, s'il s'avère nécessaire de réaliser un deuxième bassin d'orage.

Ce délai se justifie également par le fait que les enjeux sur le Rhône ne sont pas extrêmement élevés et que l'effort actuel concerne d'abord la fiabilisation du système d'assainissement par temps sec et le traitement des effluents mixtes.

Le traitement des eaux pluviales est à ce jour préconisé pour les nouvelles zones urbanisables, les zones à fort potentiel d'apport polluant (zones d'activité) ou sur les secteurs particulièrement sensibles. Ainsi, dans le cas du SIVOM du Moyen Rhône, la mise en place de ces ouvrages sera effectuée en priorité à l'aval de la zone d'activité.



tableau n°13 : amélioration des rendements épuratoires de temps sec

localisation	nature des travaux	domaine public	domaine privé	montant en F HT	priorité
station d'épuration	abattement du phosphore : modification de la station + étage tertiaire	X		3 000 000	1

tableau n°14 : amélioration des rendements épuratoires de temps de pluie

## Scénario n°1 : mise en séparatif

commune	localisation	nature des travaux	domaine public	domaine privé	montant en F HT	priorité
Vergèze	rues Pasteur, du Four à chaux, du jeu de ballon	mise en séparatif : 480m de collecteur EU Ø 200	X		720 000	3
	rue du Rhône	création d'un collecteur pluvial et raccordement au Ø 600 avenue de Camargue : 200m en Ø 500	X		440 000	3
	rue Joliot Curie	création d'un collecteur pluvial et raccordement au Ø 600 avenue de Camargue : 230m en Ø 400	X		391 000	3
	rue Pasteur	présence du pluvial à vérifier	X			1
	DO Liotard	modification du DO pour éviter les surverses de temps sec	X		20 000	1
	place de la Main, place de la République, rue Jean Mace, rue d'Entre Vignes	mise en séparatif : création d'un collecteur eaux usées et raccordement rue Victor Hugo : 650m en Ø 200	X		975 000	4
	rue Victor Hugo	mise en séparatif : 410m de collecteur EU Ø 300	X		615 000	4
	Vergèze Est	suppression des raccordements illicites d'eaux pluviales + poursuite des tests à la fumée	X	X	96 600	2
	Vergèze Nord	tests à la fumée + réhabilitations	X	X	38 100	4
	Vergèze Sud	tests à la fumée + réhabilitations	X	X	125 800	4
	les principaux exutoires du réseau pluvial de Vergèze Ouest et Est	suppression des raccordements illicites d'eaux pluviales	X	X		3
	les principaux exutoires du réseau pluvial de Vergèze Sud	implantation aux deux principaux exutoires (chemin Vaunajol, avenue Maréchal Juin) de deux ouvrages de décantation	X		1 010 000	4
	les principaux exutoires du réseau pluvial de Vergèze Sud Est vers le Vistre	implantation d'ouvrages de décantation	X		200 000	4
		implantation d'ouvrages de rétention - décantation	X		1 875 000	4
Mus	BV du poste des Neuf Ponts	tests à la fumée + réhabilitations	X	X	114 300	4
Codognan	les principaux exutoires	suppression des raccordements illicites d'eaux pluviales	X	X		3
		implantation d'ouvrages de rétention - décantation	X		675 000	4
	tout le village	tests à la fumée + réhabilitations	X	X	125 800	4
	les principaux exutoires de Codognan	suppression des raccordements illicites d'eaux pluviales	X	X		3
	la zone d'activité	implantation d'ouvrages de décantation	X		360 000	4
	les principaux exutoires du réseau pluvial de Codognan Est vers le Vistre	implantation d'ouvrages de décantation	X		90 000	4
		implantation d'ouvrages de rétention - décantation	X		1 875 000	4
	les 3 communes	mise à jour des plans du réseau EP, levés topographiques, schéma directeur d'assainissement pluvial	X		500 000	2

	sans double compte	avec double compte	
total priorité 1	0	20 000	1
total priorité 2	500 000	596 600	2
total priorité 3	1 551 000	1 551 000	3
total priorité 4	7 675 000	8 079 000	4
<b>total</b>	<b>9 726 000</b>	<b>10 246 600</b>	

## Scénario n°2 : création d'un bassin d'orage

commune	localisation	nature des travaux	domaine public	domaine privé	montant en F HT	priorité
Vergèze	rues Pasteur, du Four à chaux, du jeu de ballon	mise en séparatif : 480m de collecteur EU Ø 200	X		720 000	3
	rue du Rhône	création d'un collecteur pluvial et raccordement au Ø 600 avenue de Camargue : 200m en Ø 500	X		440 000	3
	rue Joliot Curie	création d'un collecteur pluvial et raccordement au Ø 600 avenue de Camargue : 230m en Ø 400	X		391 000	3
	rue Pasteur	présence du pluvial à vérifier	X			1
	DO Liotard	modification du DO pour éviter les surverses de temps sec	X		20 000	1
	aval chemin de Vaunajol	création d'un bassin d'orage de capacité utile 250 m³	X		625 000	4
	rue Victor Hugo, chemin de Vaunajol	création d'un Ø 500 EU récupérant les antennes EU et unitaires : 450 m dont 40 en fonçage	X		1 102 000	4
		raccordement Vergèze Ouest sur Ø 500 et refoulement Pr Neuf Ponts sur bassin d'orage	X		12 500	4
		refoulement depuis le bassin d'orage : 90m dont 30m à l'intérieur du collecteur EU existant sous le passage SNCF	X		80 000	4
	Vergèze Est	suppression des raccordements illicites d'eaux pluviales	X	X	96 600	2
	Vergèze Nord	tests à la fumée + réhabilitations	X	X	38 100	4
	Vergèze Sud	tests à la fumée	X		125 800	4
	les principaux exutoires du réseau pluvial de Vergèze Ouest et Est	suppression des raccordements illicites d'eaux pluviales	X	X		3
	les principaux exutoires du réseau pluvial de Vergèze Sud	implantation aux deux principaux exutoires (chemin Vaunajol, avenue Maréchal Juin) de deux ouvrages de décantation	X		970 000	4
	les principaux exutoires du réseau pluvial de Vergèze Sud Est vers le Vistre	implantation d'ouvrages de décantation	X		200 000	4
		implantation d'ouvrages de rétention - décantation	X		1 875 000	4
Mus	BV du poste des Neuf Ponts	tests à la fumée	X	X	114 300	4
Codognan	les principaux exutoires	suppression des raccordements illicites d'eaux pluviales	X			3
		implantation d'ouvrages de rétention - décantation	X		675 000	4
	tout le village	tests à la fumée	X	X	125 800	4
	les principaux exutoires de Codognan	suppression des raccordements illicites d'eaux pluviales	X	X		3
	la zone d'activité	implantation d'ouvrages de décantation	X		360 000	4
	les principaux exutoires du réseau pluvial de Codognan Est vers le Vistre	implantation d'ouvrages de décantation	X		90 000	4
		implantation d'ouvrages de rétention - décantation	X		1 875 000	4
	les 3 communes	mise à jour des plans du réseau EP, levés topographiques, schéma directeur d'assainissement pluvial	X		500 000	2

	sans double compte	avec double compte	
total priorité 1	0	20 000	1
total priorité 2	500 000	596 600	2
total priorité 3	1 551 000	1 551 000	3
total priorité 4	7 834 500	8 268 500	4
<b>total</b>	<b>9 885 500</b>	<b>10 436 100</b>	



### **3.1.3. REDUCTION DES APPORTS D'EAUX PARASITES DE TEMPS SEC**

Les tronçons de réseau générant des apports d'eaux parasites de temps sec significatifs ont été identifiés lors d'une inspection nocturne.

Ils ont été classés en fonction des linéaires et des diamètres des canalisations concernées.

Le programme d'investigation vidéo qui avait été proposé visait notamment à localiser les principales sources d'intrusion d'eaux parasites.

Il n'a pas été totalement réalisé et les tronçons suivants pourront faire l'objet d'investigations ultérieures :

- commune de Mus :
  - amont R 40 priorité 3
- commune de Vergèze :
  - rue Neuve priorité 3

tableau n°15 : élimination des eaux parasites de temps sec

localisation	linéaire de réseau	apport d'eaux parasites	nature des travaux	domaine public	coût en F HT	priorité
commune de Vergèze						
rue de la Farigoule - rue des Oliviers	164 ml	< 0,3 l/s	changement de la canalisation	X	262 400	2
rue Neuve	150 ml	0,3 l/s	inspection vidéo	X	3 750	2
			provision pour travaux	X	60 000	2
traversée SNCF, amont et aval	433 ml	1,5 l/s	poste de refoulement	X	300 000	1
			canalisation de refoulement : tubage 30 ml	X	30 000	1
			remplacement (PVC) collecteur amont : 150 ml	X	240 000	1
			remplacement (PVC) collecteur aval et suppression dessableur : 190 ml	X	304 000	1
			inspection vidéo tronçon avant siphon : 63 ml	X	1 575	1
			remplacement (PVC) tronçon avant siphon : 63 ml	X	100 800	1
raccordement de Mus au PR des Neuf Ponts	450 ml	0,4 l/s avec Mus	inspection vidéo : 450 ml	X	18 000	1
			remplacement (PVC) : 300/450 ml	X	480 000	1
commune de Mus						
amont regard R 40	175 ml	1,1 l/s	inspection vidéo	X	4 375	2
			provision pour travaux	X	70 000	2
rue du Pont Neuf, camping	485 ml	0,4 l/s avec Vergèze	remplacement (PVC) : 485 ml	X	776 000	2
rue du Pont Neuf, aval camping	340 ml		inspection vidéo	X	8 500	2
			provision pour travaux	X	136 000	2
voie communale n°7	590 ml		inspection vidéo : 590 ml	X	14 750	4
		remplacement (PVC) : 200 / 590 ml	X	320 000	4	

	sans double compte	avec double compte
total priorité 1	0	1 474 375
total priorité 2	1 321 025	1 321 025
total priorité 3	0	0
total priorité 4	334 750	334 750
total général	1 655 775	3 130 150

### **3.1.4. REDUCTION DES APPORTS D'EAUX PARASITES DE TEMPS DE PLUIE**

Le programme de travaux comprend :

- la réhabilitation des défauts identifiés lors de la campagne de tests à la fumée
- la poursuite de ces campagnes
- une provision pour la réhabilitation des défauts identifiés lors de ces campagnes

Les montants pris en compte sont relatifs aux travaux de réhabilitation en domaine public. En domaine privé, un coût moyen de 3 000 F HT par branchement est mentionné à titre indicatif.

Lors des tests à la fumée, les surfaces drainées par de nombreux sites d'intrusion n'ont pu être déterminées : une surface moyenne de contribution de 100 m<sup>2</sup> a alors été prise en compte afin d'estimer les volumes d'eaux parasites éliminables<sup>4</sup>.

Les tests à la fumée qui ont été réalisés dans le cadre du diagnostic n'ont permis d'identifier qu'environ 7% des surfaces actives estimées<sup>5</sup>. Une amélioration de ce taux passe par la réalisation de campagnes plus lourdes (dégagement des regards de branchement, intervention en propriété privée...).

Afin de permettre une budgétisation de ces campagnes et des travaux qui en découleront, plusieurs hypothèses ont été formulées.

Concernant les campagnes de tests à la fumée complémentaires, deux montants unitaires sont considérés :

- 3 F HT /ml de réseau eaux usées
- 500 F HT / branchement : ce coût relativement élevé tient compte des difficultés d'ouverture des regards de branchement et des bouchons obturant les siphons ainsi que d'éventuelles interventions en domaine privé.

On supposera qu'on pourra atteindre un rendement surface active testée / surface active estimée de l'ordre de 20 % en s'attachant à tester l'intégralité des réseaux et 30 % des regards de branchements.

Ce taux reste modeste. Sa valeur dépend directement de l'implication du maître d'ouvrage et de sa société fermière. Ainsi, avec une politique volontariste menée sur plusieurs années, il est envisageable d'atteindre un taux supérieur.

Concernant les réhabilitations en domaine public qui seraient définies à l'issue de ces campagnes complémentaires, nous avons retenu les ratios suivants :

- 3 % de défauts situés en domaine public
- nombre de défauts théoriques par bassin de collecte = surface active / 100 m<sup>2</sup>
- coût moyen de la réhabilitation en domaine public = 2 000 F HT / anomalie

---

<sup>4</sup> le volume d'eaux parasites éliminable figurant dans le tableau est issu d'un ratio financier et n'a qu'une valeur comptable servant au calcul des subventions.

<sup>5</sup> taux faible, du probablement à la présence de siphons disconnecteurs



tableau n°16 : élimination des eaux parasites de temps de pluie

## Vergèze Est

numérotation du défaut	surface active estimée en m <sup>2</sup>	eaux parasites éliminables (m <sup>3</sup> ) *	nombre	dysfonctionnements	nature des travaux	domaine public	domaine privé	coût en F HT (domaine public)	coût en F HT (domaine privé)	priorité
9,1	200 m2	1,6 m3	2	Couvercles de regards de raccordement non étanches	Remplacement du couvercle et reprise du socle en maçonnerie	X		3 000		2
4,14,17,23,25,26	600 m2	4,7 m3	6	Socle de regard de raccordement dégradé	Reprise du socle en maçonnerie	X		6 000		2
2	100 m2	0,8 m3	1	Socle de regard de visite dégradé	Reprise du socle en maçonnerie	X		2000		2
1,3,5,6,7,8,11,12,16,19,20,21,22,24,27,28	1050 m2	8,3 m3	16	Gouttière raccordée au réseau EU	Suppression du raccordement		X		48 000	2
13,15,18	300 m2	2,4 m3	3	Siphon de sol raccordé au réseau EU	Suppression du raccordement		X		9 000	2
Total	2250 m2	17,8 m3	28				total	11 000	57 000	

## Mus

numérotation du défaut	surface active estimée en m <sup>2</sup>	eaux parasites éliminables (m <sup>3</sup> ) *	nombre	dysfonctionnements	nature des travaux	domaine public	domaine privé	coût en F HT (domaine public)	coût en F HT (domaine privé)	priorité
	?	?	1	Intrusion par le by-pass du PR des Neufs Ponts	Pose d'une clapet anti-retour	X		8 000		1

localisation	surface active estimée en ha	surface active identifiable en m <sup>2</sup>	eaux parasites éliminables (m <sup>3</sup> ) *	réseau en ml	programme complémentaire	domaine public	domaine privé	coût en F HT (domaine public)	coût en F HT (domaine privé)	priorité
Vergèze Ouest	1	2000 m2	15,8 m3	4300	tests à la fumée et estimation des réhabilitations	X	X	42 300	87 000	3
PR Neuf Ponts (Mus+ Vergèze nord)	0,5	1000 m2	7,9 m3	14000		X	X	152 400	45 000	3
Vergèze sud+Codognan	0,5	1000 m2	7,9 m3	13300		X	X	251 600	45 000	3
Vergèze Est	3	6000 m2	47,5 m3	9900	compléments de tests sur les branchements	X	X	85 600	261 000	3
	totaux	10000 m2	79,2 m3	41500			total	531 900	438 000	

\* calcul financier : V = surface active x "hauteur de précipitation moyenne journalière", sur une base de 7,9 mm/j en moyenne (station de Montpellier : environ 752 mm/an et 95 jours de pluie)

### **3.1.5. REHABILITATION DES DEFAUTS STRUCTURELS**

Le programme de travaux reprend les principales anomalies constatées lors du diagnostic.

Plusieurs niveaux de priorité ont été retenus :

- priorité 1 : les travaux relatifs à la fiabilisation de la collecte
- priorité 2 : les travaux de rénovation, d'amélioration des conditions de fonctionnement
- priorités 3 et 4 :
  - les travaux moins urgents
  - les inspections vidéos et les provisions pour travaux qui en découleront

Concernant les tronçons n'ayant pas fait l'objet d'inspection vidéo, le programme de travaux comporte les opérations suivantes :

1. inspection vidéo.
2. travaux de réhabilitation :
  - pour les réseaux présentant des traces de mise en charge, le montant arbitrairement retenu varie de 450 à 1300 F HT / ml appliqué à la totalité du linéaire pour tenir compte des hypothèses suivantes :
    - les contre pentes et flaches dues à la mauvaise qualité de pose, qui ont été observées lors des inspections vidéo, sont probablement également fréquentes sur ces tronçons
    - le collecteur à changer couvre 30% à 100% du linéaire incriminé ; le taux pris en compte est estimé en fonction des observations effectuées lors de la reconnaissance de réseau.
  - pour les réseaux présentant des infiltrations, le montant arbitrairement retenu est de 400 F HT / ml appliqué à la totalité du linéaire en se basant sur des techniques de réhabilitations sans tranchées.
  - Ces travaux sont chiffrés en priorité dans le programme correspondant à la réduction des apports d'eaux parasites

Les réhabilitations sont liées principalement aux faibles pentes des collecteurs et à leur mauvaise qualité de pose.

Dans certains cas, le remplacement du collecteur n'est pas suffisant. Nous proposons de rajouter des postes de relèvement permettant d'établir des pentes d'écoulement plus fortes sur les collecteurs amont et aval.



tableau n°17 : réhabilitation des défauts structuraux

localisation	dysfonctionnements	nature des travaux	domaine public	domaine privé	coût en F HT	priorité
<b>commune de Vergèze</b>						
rue de la Farigoule - rue des Oliviers	fortes contrepenes, poinçonnements	remplacement (PVC) : 164 ml	X		262 400	2
impasse Albert Camus	fortes contrepenes	remplacement (PVC) : 177 ml	X		283 200	3
rue Frédéric Mistral	mise en charge, contrepenes probables	inspection vidéo : 340 ml remplacement (PVC) : 340 ml	X X		8 500 544 000	1 2
raccordement de Mus au PR des Neuf Ponts	forte mise en charge, contrepenes probables, traces de rejet dans le ruisseau	inspection vidéo : 450 ml remplacement (PVC) : 300/450 ml	X X		18 000 480 000	1 1
rue Tounille	mise en charge	inspection vidéo : 195 ml remplacement (PVC) : 130/195 ml	X X		4 875 208 000	3 3
RD 139, aval rue du Mas Liotard	encrassement de réseau	inspection vidéo : 40 ml remplacement (PVC) : 25/40 ml	X X		1 000 40 000	3 3
le long du Rhony	mise en charge, débordements	inspection vidéo : 735 ml remplacement (PVC) : 500/735 ml	X X		18 375 800 000	2 2
DO Liotard	rejet chronique par temps sec	X modification du DO A compléter	X		20 000	1
carrefour RD 139 - chemin de Boissières	mises en charge dans secteur boisé	inspection vidéo : 170 ml provision pour travaux	X X		4 250 68 000	4 4
rue Victor Hugo	mauvais raccordement du Ø 200 PVC sur le Ø 300 AC (coude)	mise en séparatif : 410m de collecteur EU Ø 300	X		615 000	3
traversée en propriété privée, face cave coopérative	mise en charge	inspection vidéo : 95 ml provision pour travaux	X X		2 375 38 000	4 4
traversée SNCF, amont et aval	mises en charge, poinçonnements, éclatements, déformations	poste de refoulement inspection vidéo (de nuit, avec pompe) sous SNCF : 30 ml canalisation de refoulement : tubage 30 ml remplacement (PVC) collecteur amont : 150 ml remplacement (PVC) collecteur aval et suppression dessableur : 190 ml inspection vidéo tronçon avant siphon : 63 ml remplacement (PVC) tronçon avant siphon : 63 ml	X X X X X X		300 000 5 000 30 000 240 000 304 000 1 575 100 800	1 1 1 1 1 1 1
impasse Tamaris	flaches, poinçonnements, écrasements	remplacement (PVC) : 130 ml	X		208 000	4
intersection rue du Soleil Couchant - rue Vaunaioi	mauvaise hydraulité	refonte de la cunette	X		3 500	4
<b>commune de Codognan</b>						
rue de la Camargue	mise en charge, fortes contrepenes, effondrement	remplacement (PVC) : 340 ml inspection vidéo amont/aval : 135 ml remplacement (PVC) : 100 / 135 ml	X X X		544 000 3 375 160 000	3 3 3
rue du stade	mise en charge, fortes contrepenes	remplacement (PVC) : 670 ml	X		1 072 000	1
aval carrefour rue du stade - chemin de la Monnaie	mise en charge, fortes contrepenes	poste de relèvement	X		250 000	1
rue de la Mairie	mise en charge	collecteur changé récemment	X			
rue de Vergèze	mise en charge, obturation ponctuelle ?	inspection vidéo : 265 ml provision pour travaux	X X		6 625 106 000	4 4
<b>commune de Mus</b>						
rue du Pont Neuf	mise en charge, fortes contrepenes	remplacement (PVC) : 485 ml	X		776 000	2
voie communale n°7	mise en charge, contrepenes probables	inspection vidéo : 590 ml remplacement (PVC) : 200 / 590 ml	X X		14 750 320 000	4 4
PR Neuf Ponts	pompes fatiguées et insuffisantes	changement déjà programmé				1
	intrusions de racines par branchement en aval du regard R37	réfection branchement		X		3

en italique : travaux comptabilisés également dans un autre programme (double compte)

	sans double compte	avec double compte
total priorité 1	1 335 500	2 829 875
total priorité 2	544 000	2 400 775
total priorité 3	1 244 450	1 859 450
total priorité 4	436 750	771 500
total général	3 560 700	7 861 600



### **3.1.6. LUTTE CONTRE LA FORMATION DES SULFURES**

Plusieurs postes de refoulement présentent des volumes de bâches et des longueurs de refoulement trop importants. Le temps de séjour trop élevé conduit à une évolution des effluents vers leur septicité.

La septicité des effluents correspond à des conditions d'anaérobiose qui ont pour conséquence le développement de bactéries anaérobies conduisant à la formation de sulfures.

Ces sulfures occasionnent en particulier :

- la dégradation des ouvrages par l'acide sulfurique
- une mauvaise traitabilité de l'effluent
- des risques de toxicité pour les équipes d'intervention
- des nuisances olfactives

Les travaux proposés correspondent à :

- une réduction du volume des bâches (cuvelage interne) lorsque la zone desservie n'est pas appelée à se développer
- l'injection de sels de nitrate lorsque les canalisations à l'aval présentent un risque significatif de dégradation

### **3.1.7. TELESURVEILLANCE**

Plusieurs réseaux situés à l'amont de postes de refoulement présentent des signes de mise en charge qui semblent être dus à une défaillance du poste.

Nous proposons l'installation d'une télésurveillance sur chaque poste de pompage.

### **3.1.8. EXTENSIONS DE RESEAU**

Le tableau page suivante récapitule l'ensemble des travaux d'extension de réseau proposés dans le cadre de l'étude de zonage. Une marge de 20% supplémentaire a été affectée au montant afin de tenir compte des augmentations de prix.

tableau n°18 : lutte contre la formation de sulfures

localisation	dysfonctionnements	nature des travaux	domaine public	domaine privé	coût en F HT	priorité
PR des Jardinets	altération des réseaux à l'aval	réduction du volume de la bache	X		20 000	1
PR de la Verrerie	altération des réseaux à l'aval	implantation d'un poste d'injection de sels de nitrate	X		100 000	2
		coût annuel de réactif : 5 k F HT pour 3 t/an				
PR de la zone artisanale	altération des réseaux à l'aval	réduction du volume de la bache	X		20 000	1

	sans double compte	avec double compte
total priorité 1	40 000	40 000
total priorité 2	100 000	100 000
total priorité 3	0	0
total priorité 4	0	0
total général	140 000	140 000

tableau n°19 : surveillance des ouvrages de pompage

localisation	nature des travaux	domaine public	domaine privé	coût en F HT	priorité
PR des Neuf Ponts	télésurveillance (alarme fonctionnement des pompes et niveau haut)	X		60 000	2
PR rue des Fontaines		X		60 000	2
PR rue des Jardinets		X		60 000	2
PR zone artisanale		X		60 000	2
PR la Verrerie		X		60 000	2
PR du canal		X		60 000	2
PR rue des Mourgues		X		60 000	2
nouveau PR amont traversée SNCF		X		60 000	2
nouveau PR carrefour rue du stade-chemin de la Monnaie		X		60 000	2
		total priorité 1		0	
		total priorité 2		540 000	
		total priorité 3		0	
		total priorité 4		0	
		total général		540 000	

en italique : travaux comptabilisés également dans un autre programme (double compte)

**tableau n°20 : extensions de réseau**

commune	secteur	linéaire de réseau en mètres	poste de refoulement	nombre de branchements	coût en F HT	coût en F HT, hors branchement	priorité
Vergèze	2NAa Montée de la Brousse	540	1	23	855 000	682 500	4
	2NAB les Cabanes	1380		67	2 259 000	1 756 500	4
	2NA Malacorade	360		17	498 600	371 100	4
	1NA les Mourgues	930		39	1 243 800	951 300	4
	1NAa la Padelle - la Lonne	3480		132	4 456 800	3 466 800	4
Mus	2NA le Mas	260		12	357 600	267 600	4
	2NAa le Mas	160		7	216 600	164 100	4
	4NA le Pont Neuf	340		12	434 400	344 400	4
Codognan	1NA les Mourgues	1835	2	77	2 454 600	1 877 100	4
	4NAb les Cadesplans	1965		82	2 624 400	2 009 400	4
	2NAb Garet	550		23	735 000	562 500	4
	3NA la Lonne	2975		95	3 491 400	2 778 900	4
	4NA la Padelle	270		10	349 200	274 200	4
total		15 045	3	596	19 976 400	15 506 400	



### 3.2. SYNTHESE DES PROGRAMMES DE TRAVAUX

Les montants de travaux à intégrer au budget assainissement sont récapitulés dans le tableau page suivante.

Les échéances suivantes sont proposées à titre indicatif :

- élimination des rejets directs 2 002 /  
2 003
- amélioration des rendements épuratoires de temps sec :
  - étude de définition, maîtrise d'œuvre 2 002
  - réalisation 2 003 /  
2 004
- lutte contre la formation des sulfures 2 002
- réhabilitation des défauts structurels mettant en péril la collecte 2 002
- télésurveillance 2 003
- élimination des eaux parasites de temps sec 2 003
- élimination des eaux parasites de temps de pluie 2 003  
et ultérieurement  
(poursuite des investigations)
- mise à jour des plans EP, schéma directeur pluvial 2 003
- réhabilitations des défauts structurels, lutte contre les sulfures,  
réduction des apports d'eaux parasites de temps de pluie 2 004 / 2 005
- travaux soumis à investigations complémentaires ou moins urgents > 2 005  
(traitement des eaux pluviales sauf sur les zones d'activité  
et les nouveaux quartiers : dès à présent)
- extensions de réseau progressivement voire  
après 2 005  
si projet communal

tableau n°21 : Synthèse des programmes de travaux (scénario n°1 : mise en séparatif totale)

niveau de priorité	réduction des rejets	amélioration des rendements épuratoires	élimination des eaux parasites de temps sec	élimination des eaux parasites de temps de pluie	réhabilitation des défauts structurels	lutte contre la formation des sulfures	télésurveillance	extensions de réseau	total priorité 1	total priorité 2	total priorité 3	total priorité 4	totaux en F HT
1	1 019 375	3 000 000		8 000	1 335 500	40 000			5 402 875				
2	1 298 375	500 000	1 321 025	11 000	544 000	100 000	540 000			4 314 400			
3		1 551 000		531 900	1 244 450						3 327 350		
4		7 675 000	334 750		436 750			19 976 400				28 422 900	
sous total	2 317 750	12 726 000	1 655 775	550 900	3 560 700	140 000	540 000	19 976 400					41 467 525

Codognan		3 387 189		125 800	2 142 000	140 000	300 000	9 654 600	15 749 589
Mus		1 334 204	1 329 625	114 300			60 000	1 008 600	3 846 729
Vergèze	2 317 750	8 004 607	326 150	302 800	1 413 700		180 000	9 313 200	21 858 207

montants augmentés de 15 % : maîtrises d'œuvre, imprévus, études complémentaires...

niveau de priorité	réduction des rejets	amélioration des rendements épuratoires	élimination des eaux parasites de temps sec	élimination des eaux parasites de temps de pluie	réhabilitation des défauts structurels	lutte contre la formation des sulfures	télésurveillance	extensions de réseau	total priorité 1	total priorité 2	total priorité 3	total priorité 4	totaux en F HT
1	1 172 281	3 450 000		9 200	1 535 825	46 000			6 213 306				
2	1 493 131	575 000	1 519 179	12 650	625 600	115 000	621 000			4 961 560			
3		1 783 650		611 685	1 431 118						3 826 453		
4		8 826 250	384 963		502 263			22 972 860				32 686 335	
sous total	2 665 413	14 634 900	1 904 141	633 535	4 094 805	161 000	621 000	22 972 860					47 687 654



tableau n°22 : Synthèse des programmes de travaux (scénario n°2 : création d'un deuxième bassin d'orage)

niveau de priorité	réduction des rejets	amélioration des rendements épuratoires	élimination des eaux parasites de temps sec	élimination des eaux parasites de temps de pluie	réhabilitation des défauts structurels	lutte contre la formation des sulfures	télesurveillance	extensions de réseau	total priorité 1	total priorité 2	total priorité 3	total priorité 4	totaux en F HT
1	1 019 375	3 000 000		8 000	1 335 500	40 000			5 402 875				
2	1 298 375	500 000	1 321 025	11 000	544 000	100 000	540 000			4 314 400			
3		1 551 000		531 900	1 244 450						3 327 350		
4		7 834 500	334 750		436 750			19 976 400				28 582 400	
sous total	2 317 750	12 885 500	1 655 775	550 900	3 560 700	140 000	540 000	19 976 400					41 627 025

Codognan		3 387 189		125 800	2 142 000	140 000	300 000	9 654 600				15 749 589	
Mus		1 334 204	1 329 625	114 300			60 000	1 008 600				3 846 729	
Vergèze	2 317 750	8 004 607	326 150	302 800	1 413 700		180 000	9 313 200				21 858 207	

montants augmentés de 15 % : maîtrises d'œuvre, imprévus, études complémentaires...

niveau de priorité	réduction des rejets	amélioration des rendements épuratoires	élimination des eaux parasites de temps sec	élimination des eaux parasites de temps de pluie	réhabilitation des défauts structurels	lutte contre la formation des sulfures	télesurveillance	extensions de réseau	total priorité 1	total priorité 2	total priorité 3	total priorité 4	totaux en F HT
1	1 172 281	3 450 000		9 200	1 535 825	46 000			6 213 306				
2	1 493 131	575 000	1 519 179	12 650	625 600	115 000	621 000			4 961 560			
3		1 783 650		611 685	1 431 118						3 826 453		
4		9 009 675	384 963		502 263			22 972 860				32 869 760	
sous total	2 665 413	14 818 325	1 904 141	633 535	4 094 805	161 000	621 000	22 972 860					47 871 079



### 3.3. AMELIORATIONS ESCOMPTEES

Les principaux objectifs de ce programme sont :

**1. la suppression des rejets directs :**

- ces rejets de temps sec font chuter considérablement le rendement épuratoire global , dégradent un milieu récepteur relativement vulnérable et génèrent un risque sanitaire significatif.

**2. la fiabilisation de la collecte :**

- réhabilitation des principaux défauts structurels (réseaux mal posés...) pouvant remettre en cause le transfert de pollution en cas d'effondrement ou d'obturation.
- mise en place d'une télésurveillance.

**3. l'amélioration des rendements épuratoires**

- temps sec : traitement tertiaire du phosphore pour répondre à l'objectif de qualité
- temps de pluie : réduction des apports d'eaux parasites, bilan puis définition d'un programme définitif (bassin d'orage ou mise en séparatif totale), mise en place très progressive d'un traitement des eaux pluviales

**4. l'élimination des eaux parasites :**

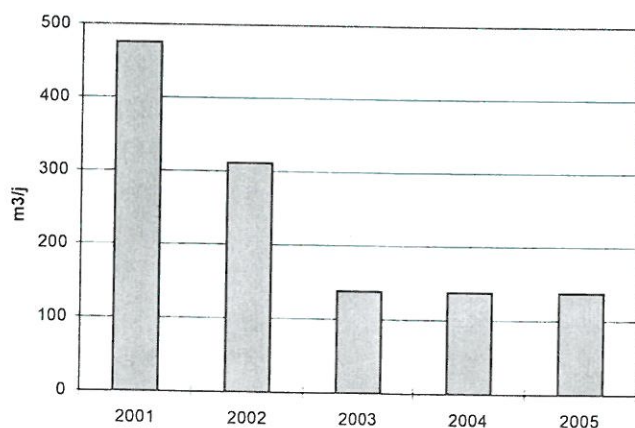
- réduction d'environ 70 % des apports d'eaux parasites de temps sec
- réduction de 30 % voire plus des apports d'eaux parasites de temps de pluie

**tableau n°23 : Améliorations escomptées à l'issue du programme de travaux**

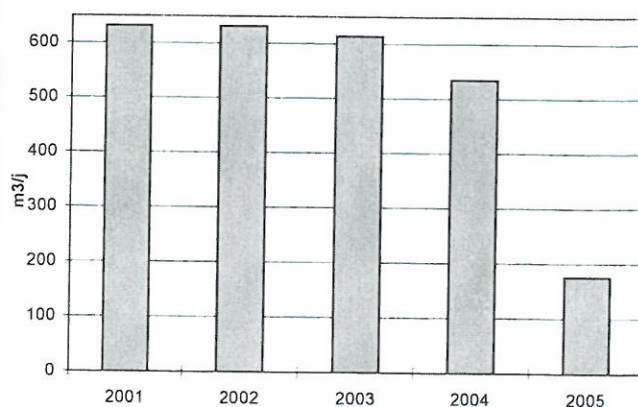
priorité	échéance proposée	montants en K F HT		améliorations escomptées
		travaux	surcoût de 15% *	
1	2002	5 114	5 881	<p>élimination des <b>rejets directs</b></p> <p><b>fiabilisation de la collecte</b> : lutte contre la formation de sulfures</p> <p><b>réhabilitations prioritaires</b> des défauts structurels, élimination des <b>ECP temps sec</b> : 1,9 l/s sur 5,5 l/s, soit 34 %</p> <p><b>fiabilisation de la collecte</b> : télésurveillance, réhabilitation défauts structurels</p> <p><b>traitement tertiaire du phosphore</b> : répondre à l'objectif de qualité</p> <p>élimination des <b>ECP temps sec</b> : 2 l/s, soit 70 %</p> <p>élimination des <b>ECP temps de pluie</b> : -18 sur 632 m<sup>3</sup>/j, soit 3 %</p> <p>mise à jour des plans de réseau EP et schéma directeur pluvial</p> <p>réhabilitations des défauts structurels</p> <p>mise en séparatif : -79 m<sup>3</sup>/j soit 15 %</p> <p>réhabilitations des défauts structurels</p> <p>élimination des <b>ECP temps de pluie</b> : -79 m<sup>3</sup>/j, soit 28 %</p> <p>extensions de réseau</p> <p>traitement des eaux pluviales</p>
2	2003	4 938	5 678	
4	2004	2 795	3 215	
	2005	969	1 114	
	après 2005	27 651	31 799	
total		41 468	47 688	

\* surcoût de 15 % : maîtrise d'œuvre, imprévus, études complémentaires...

**Eaux parasites de temps sec nappe haute éliminables**



**Eaux parasites de temps de pluie éliminables**



### 3.4. IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU

#### 3.4.1. AIDES AU FINANCEMENT

Les communes peuvent bénéficier d'aides de la part de l'Agence de l'Eau et du Conseil Général :

nature des travaux	équivalent-subvention <sup>6</sup>
réhabilitation de réseau (en priorité réduction des apports d'eaux parasites)	60 %
amélioration de la station d'épuration	80 %
amélioration du transfert des effluents	70 %
réseau de collecte (dans des cas bien particuliers)	50 %

Les opérations suivantes ne sont a priori pas subventionnées, sauf conditions spécifiques à étudier au cas par cas :

- les travaux sur le réseau pluvial
- les travaux de réhabilitation de réseau qui ne remettent pas en cause le transfert des effluents ou leurs caractéristiques

Nous considérerons également que les extensions de réseaux de collecte prévus dans le cadre du zonage d'assainissement ne seront pas subventionnées.

**Les taux de subvention sont donnés à titre indicatif car les dossiers sont étudiés au cas par cas.**

Quoiqu'il en soit, la part de subvention ne peut excéder 80 %.

---

<sup>6</sup> intégrant les parts subventions et avances



### 3.4.2. ESTIMATION DES MONTANTS A FINANCER

Les consommations annuelles d'eau potable en zone d'assainissement collectif figurent dans le tableau suivant :

volume annuel d'eau potable distribué actuellement	405 000 m <sup>3</sup>
nombre d'abonnés domestiques AEP	2 840
population totale en 1999	6 717
population raccordée en 1999	~ 6 500
population projetée en 2018 (remplissage du POS actuel)	9 000
volume annuel d'eau potable distribué en 2 018	543 000 m <sup>3</sup>
consommation en eau sur 17 ans	8 058 000 m <sup>3</sup>

L'augmentation du prix de l'eau est calculée en posant l'hypothèse que :

- la consommation par habitant sera stable sur les 17 prochaines années
- la collecte des habitations existantes devant être raccordées est rapidement réalisée
- le taux de croissance de la population est constant

Le calcul des montants à financer tient compte des hypothèses suivantes :

- **d'un financement entièrement par le prix de l'eau** (pour les petites communes, il est possible d'en financer une partie par le budget communal)
- d'un emprunt sur 17 ans à 6 %
- **de l'absence de capacité d'autofinancement** (il n'est pas tenu compte de l'évolution de la dette ancienne)
- d'une taxe de raccordement à 5 000 F HT
- du paiement par les particuliers de la part branchement (4.47 M F HT)

**Deux cas extrêmes sont retenus** : financement des extensions de réseau par les communes ou par des lotisseurs.

Les montants à financer figurent dans le tableau page suivante.

**Il est rappelé que les travaux sur le réseau pluvial sont financés par le budget général des communes (7.4 M F HT).**

**tableau n°24 : Montant des investissements à financer  
(financement public des extensions de réseau)**

Travaux à réaliser	montant en KF HT scénario 1 (séparatif total)	montant en KF HT scénario 2 (bassin d'orage)	taux de subvention pris en compte
<b>Investissement</b>			
réduction des rejets	2 318	2 318	70%
amélioration des rendements épuratoires de temps sec	3 000	3 000	80%
amélioration des rendements épuratoires de temps de pluie, sauf ligne en dessous	7 446	7 406	0%
amélioration des rendements épuratoires de temps de pluie : collecteur eaux usées rues V Hugo, Pasteur, Four à Chaux, Jean Mace, d'Entre Vigne, places Mairie et République	2 310		50%
amélioration des rendements épuratoires de temps de pluie : collecteur eaux usées rues Pasteur, Four à Chaux		720	50%
amélioration des rendements épuratoires de temps de pluie : travaux concernant le bassin d'orage		1 790	60%
élimination des eaux parasites de temps sec	1 656	1 656	60%
élimination des eaux parasites de temps de pluie	551	551	60%
réhabilitation des défauts structurels sauf rue de la Camargue	2 853	2 853	50%
réhabilitation des défauts structurels de la rue de la Camargue	707	707	70%
lutte contre la formation des sulfures	140	140	70%
télésurveillance	540	540	60%
extensions de réseau	15 506	15 506	0%
études complémentaires, imprévus et maîtrise d'œuvre (15 %)	5 550	5 578	selon travaux
<b>total des investissements</b>	<b>42 547</b>	<b>42 765</b>	
<b>total des investissements sur le budget eau</b>	<b>34 019</b>	<b>34 248</b>	
<b>Financement de l'investissement</b>			
équivalents subvention	10 172	10 493	
taxe de raccordement (+ 600 branchements)	3 000	3 000	
montant à financer par la commune (budget eau)	20 847	20 756	
coût d'un emprunt sur 17 ans à 6 %	12 977	12 920	
<b>total des financements (budget eau)</b>	<b>46 996</b>	<b>47 169</b>	
<b>Fonctionnement</b>			
surcoût d'exploitation sur 17 ans	1 108	1 108	
surcoût de renouvellement sur 17 ans	5 884	5 884	
<b>total du fonctionnement</b>	<b>6 992</b>	<b>6 992</b>	
<b>montant total à amortir entre 2002 et 2018 sur le budget eau et assainissement</b>	<b>40 816</b>	<b>40 668</b>	



**tableau n°25 : Montant des investissements à financer  
(financement privé des extensions de réseau)**

Travaux à réaliser	montant en KF HT scénario 1 (séparatif total)	montant en KF HT scénario 2 (bassin d'orage)	taux de subvention pris en compte
<b>Investissement</b>			
réduction des rejets	2 318	2 318	70%
amélioration des rendements épuratoires de temps sec	3 000	3 000	80%
amélioration des rendements épuratoires de temps de pluie, sauf ligne en dessous	7 446	7 406	0%
amélioration des rendements épuratoires de temps de pluie : collecteur eaux usées rues V Hugo, Pasteur, Four à Chaux, Jean Mace, d'Entre Vigne, places Mairie et République	2 310		50%
amélioration des rendements épuratoires de temps de pluie : collecteur eaux usées rues Pasteur, Four à Chaux		720	50%
amélioration des rendements épuratoires de temps de pluie : travaux concernant le bassin d'orage		1 790	60%
élimination des eaux parasites de temps sec	1 656	1 656	60%
élimination des eaux parasites de temps de pluie	551	551	60%
réhabilitation des défauts structurels sauf rue de la Camargue	2 853	2 853	50%
réhabilitation des défauts structurels de la rue de la Camargue	707	707	70%
lutte contre la formation des sulfures	140	140	70%
télésurveillance	540	540	60%
extensions de réseau	45 506	45 506	0%
études complémentaires, imprévus et maîtrise d'œuvre (15 %)	5 550	5 578	selon travaux
<b>total des investissements</b>	<b>42 547</b>	<b>42 765</b>	
<b>total des investissements sur le budget eau</b>	<b>16 186</b>	<b>16 416</b>	
<b>Financement de l'investissement</b>			
équivalents subvention	10 172	10 493	
taxe de raccordement (+ 600 branchements)	3 000	3 000	
montant à financer par la commune (budget eau)	3 014	2 923	
coût d'un emprunt sur 17 ans à 6 %	1 876	1 820	
<b>total des financements (budget eau)</b>	<b>18 063</b>	<b>18 236</b>	
<b>Fonctionnement</b>			
surcoût d'exploitation sur 17 ans	1 108	1 108	
surcoût de renouvellement sur 17 ans	5 884	5 884	
<b>total du fonctionnement</b>	<b>6 992</b>	<b>6 992</b>	
<b>montant total à amortir entre 2002 et 2018 sur le budget eau et assainissement</b>	<b>11 883</b>	<b>11 735</b>	



### 3.4.3. INCIDENCE SUR LE PRIX DE L'EAU

#### AVERTISSEMENT

Les surcoûts annoncés doivent être considérés avec toutes les précautions d'usage qu'impliquent les hypothèses qui ont conduit à leur établissement. A ces hypothèses (absence de capacité d'autofinancement...) et aux aides financières énoncées, se rajoutent des possibilités d'aide qu'il est difficile d'approcher à ce stade (aide au bon fonctionnement de la station d'épuration, aides européennes...).

L'amortissement sur le prix de l'eau entre 2002 et 2018 est détaillé dans le tableau suivant :

	scénario 1 mise en séparatif totale	scénario 2 création d'un 2 <sup>ème</sup> bassin d'orage
consommation en eau sur 17 ans	8 058 000 m <sup>3</sup>	8 058 000 m <sup>3</sup>
<b>hypothèse : financement public des extensions de réseau</b>		
montant à amortir sur 17 ans	40 816 000 F HT	40 668 000 F HT
<b>surcoût au m<sup>3</sup></b>	<b>+ 5 F HT / m<sup>3</sup></b>	<b>+ 5 F HT / m<sup>3</sup></b>
<b>hypothèse : financement privé des extensions de réseau</b>		
montant à amortir sur 17 ans	11 883 000 F HT	11 735 000 F HT
<b>surcoût au m<sup>3</sup></b>	<b>+ 1.5 F HT / m<sup>3</sup></b>	<b>+ 1.5 F HT / m<sup>3</sup></b>

**L'impact sur le prix de l'eau est élevé si les extensions de réseau sont financées par les communes :** ces extensions représentent environ 40 % des investissements, et 70 % de l'augmentation du prix de l'eau.

Cette différence est due :

- à l'absence de subvention, contrairement aux autres volets du programme de travaux
- à l'augmentation des coûts d'exploitation et de renouvellement associée à ces extensions du réseau de collecte

On peut noter également que les deux scénarios concernant l'assainissement par temps de pluie présentent au final des montants très proches, justifiant d'autant plus une période d'observation permettant de définir le scénario le plus approprié.

### **3.4.4. IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU DE LA GESTION DE L'ASSAINISSEMENT AUTONOME**

Les communes doivent mettre en place un service de contrôle des installations d'assainissement autonome d'ici le 31 décembre 2005.

Le contrôle technique comprend :

- la vérification technique de la conception, de l'implantation et de la bonne exécution de l'ouvrage,
- la vérification périodique du bon fonctionnement et de l'entretien.

Les communes peuvent également s'engager dans l'entretien, voire la réhabilitation des installations individuelles.

Le prix de l'eau en zone d'assainissement autonome comprend :

- une part imputable à la distribution de l'eau potable,
- une part correspondant au suivi des installations d'assainissement individuel par la collectivité.

Cette dernière n'a pas de rapport avec son homologue de la zone d'assainissement collectif (budgets séparés).

La gestion de l'assainissement autonome, limitée aux obligations légales, représente un coût d'environ 180-200 F HT/abonné/an.

Pour une consommation moyenne de 125 m<sup>3</sup>/abonné/an, **le coût de la gestion de l'assainissement autonome (limité au contrôle) est de l'ordre de 1,5 FHT/m<sup>3</sup>.**

## 4. RESUME

Les programmes de travaux élaborés dans ce document comprennent les grandes orientations suivantes :

### 1. la suppression des rejets directs :

- ces rejets de temps sec font chuter considérablement le rendement épuratoire global , dégradent un milieu récepteur relativement vulnérable et génèrent un risque sanitaire significatif.

### 2. la fiabilisation de la collecte :

- réhabilitation des principaux défauts structurels (réseaux mal posés...) pouvant remettre en cause le transfert de pollution en cas d'effondrement ou d'obturation.
- mise en place d'une télésurveillance.

### 3. l'amélioration des rendements épuratoires

- temps sec : traitement tertiaire du phosphore pour répondre à l'objectif de qualité
- temps de pluie : réduction des apports d'eaux parasites, abattement supplémentaire de la pollution de temps de pluie

### 4. l'élimination des eaux parasites :

- réduction d'environ 70 % des apports d'eaux parasites de temps sec
- réduction de 30 % voire plus des apports d'eaux parasites de temps de pluie

Le montant global des investissements projetés s'élève à environ 41 M F HT programmé sur plusieurs années.

L'impact de ce programme sur le prix de l'eau est de l'ordre de 1.5 à 5 F HT/m<sup>3</sup> supplémentaire en zone d'assainissement collectif selon le mode de financement des extensions de réseau, et de 1.5 F HT/m<sup>3</sup> supplémentaire en zone d'assainissement autonome.

Les projections réalisées ont abouti à la proposition de deux scénarios concernant l'assainissement par temps de pluie.

Le premier scénario s'inscrit dans la logique de la poursuite de la mise en séparatif. Le deuxième scénario propose l'implantation d'un deuxième bassin d'orage.

Ils ont des résultats relativement similaires en terme d'amélioration des rendements épuratoires de temps de pluie, d'autant plus que dans les deux cas le recours à un traitement des eaux pluviales strictes est envisagé. Leurs montants sont de plus très proches.

Compte tenu de l'incertitude liée à l'efficacité du programme de suppression des raccordements illicites d'eaux pluviales, nous proposons de prévoir une période d'observation avant de décider des travaux soumis à scénarios (environ 2 M F HT sur un total de 10 M F HT).



