

## COMMUNAUTE DE COMMUNES DE TALLARD- BARCILLONNETTE



### SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PHASE II : ETUDE DES SCENARIOS D'ASSAINISSEMENT

### COMMUNE DE VITROLLES



*Décembre 2004*

Bureau d'études Spécialisé

Maître d'Ouvrage

**H<sub>2</sub>G.EAU**

**COMMUNAUTE DE COMMUNES  
DE TALLARD BARCILLONNETTE**

10-12 bd Moulin Guieu  
13013 MARSEILLE  
Tel : 04 91 10 00 15 / Fax : 04 91 70 73 44

Place du Château  
BP 16  
05 130 TALLARD



**SOMMAIRE**

<b><u>1</u></b>	<b><u>PRESENTATION DES SCENARIOS D'ASSAINISSEMENT ENVISAGEABLES.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
1.1	PRESENTATION DES ZONES CONCERNEES.....	6
1.2	ESTIMATION DES CAPACITES D'ACCUEIL.....	7
<b><u>2</u></b>	<b><u>CRITERES DE CHOIX DES SCENARIOS .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
2.1	ASPECTS TECHNIQUES.....	9
2.1.1	L'ASSAINISSEMENT EN MILIEU RURAL.....	9
2.1.2	ASPECT TECHNIQUE DE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF.....	9
2.1.2.1	Le réseau.....	9
2.1.2.2	La station d'épuration.....	10
2.1.3	ASPECT TECHNIQUE DE L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF.....	14
2.2	BASES DE CALCUL UTILISEES POUR L'ESTIMATION DU COUT DES SCENARIOS.....	14
2.2.1	CONSIDERATIONS GENERALES SUR LES COUTS ET LES SUBVENTIONS.....	14
2.2.1.1	Les coûts.....	14
2.2.1.2	Les subventions.....	14
2.2.2	COUT DE L'ASSAINISSEMENT COLLECTIF.....	16
2.2.2.1	Coût du réseau.....	16
2.2.2.2	Coût de la station d'épuration.....	18
2.2.3	COUT DE L'ASSAINISSEMENT AUTONOME.....	19
<b><u>3</u></b>	<b><u>ANALYSE TECHNICO-ECONOMIQUE DES SCENARIOS D'ASSAINISSEMENT.....</u></b>	<b><u>21</u></b>
3.1	ETUDE DES SCENARIOS SUR LES SECTEURS DE PLAN DE VITROLLES.....	21
3.1.1	AMELIORATION DU RESEAU EXISTANT.....	21
3.1.1.1	En amont de la station d'épuration.....	21
3.1.1.2	Elimination des eaux claires parasites météoriques.....	21
3.1.2	REHABILITATION ET/OU EXTENSION DE LA STATION D'EPURATION.....	23
3.1.2.1	Récapitulatif du diagnostic.....	23
3.1.2.2	Choix de la filière de traitement.....	23
3.1.2.3	Description de la filière de lit d'infiltration percolation.....	24
3.1.2.4	Description de la filière de filtre planté de roseaux (phragmites).....	25
3.1.2.5	Analyse des coûts d'investissement et synthèse.....	27
3.1.3	ASSAINISSEMENT DES ZONES D'URBANISATION FUTURE.....	27
3.1.3.1	Scénario 1 : Assainissement collectif : raccordement au réseau existant.....	27
3.1.3.2	Scénario 2 : assainissement non collectif.....	29
3.1.3.3	Synthèse.....	29
3.2	ETUDE DES SCENARIOS SUR LE SECTEUR DE VITROLLES-VILLAGE.....	30
3.2.1	ELIMINATION DES EAUX CLAIRES PARASITES DU RESEAU EXISTANT.....	30
3.2.2	EXTENSION DE LA STATION D'EPURATION.....	30
3.2.3	ASSAINISSEMENT DES ZONES D'URBANISATION FUTURE.....	31
3.2.3.1	Scénario d'assainissement collectif.....	31
3.2.3.2	Scénario d'assainissement non collectif.....	31
3.3	SCENARIOS D'ASSAINISSEMENT DU SECTEUR DU VIVAS.....	33
3.3.1	SCENARIO D'ASSAINISSEMENT SEMI-COLLECTIF.....	33

3.3.2	SCENARIO D'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF .....	34
3.3.3	SYNTHESE.....	34
<b>3.4</b>	<b>SCENARIOS D'ASSAINISSEMENT DU SECTEUR DES COMBES .....</b>	<b>35</b>
3.4.1	SCENARIO 1 : ASSAINISSEMENT COLLECTIF .....	35
3.4.2	SCENARIO 2 : ASSAINISSEMENT SEMI-COLLECTIF .....	35
3.4.3	SCENARIO 3 : ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF .....	37
3.4.4	SYNTHESE.....	37
<b>4</b>	<b><u>SYNTHESE .....</u></b>	<b><u>39</u></b>
<b>4.1</b>	<b>CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....</b>	<b>39</b>
<b>4.2</b>	<b>AVANT PROJET DE ZONAGE.....</b>	<b>40</b>
<b>4.3</b>	<b>RECAPITULATIF DES INVESTISSEMENTS A PREVOIR ET HIERARCHISATION DES TRAVAUX .....</b>	<b>41</b>
<b>5</b>	<b><u>BIBLIOGRAPHIE.....</u></b>	<b><u>43</u></b>

### FIGURES

<i>Figure 1 - Evolution du coût d'investissement de différents types de station d'épuration en fonction de la capacité .....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 2 - Mise en séparatif du réseau de Plan de Vitrolles.....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 3 - Schéma d'un lit d'infiltration percolation.....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 4 - Schéma de principe et photographie d'un filtre planté de roseaux.....</i>	<i>26</i>
<i>Figure 5 - Scénarios d'assainissement collectif des secteurs de Plan de Vitrolles.....</i>	<i>27</i>
<i>Figure 6 - Assainissement des secteurs du village .....</i>	<i>31</i>
<i>Figure 7 - Assainissement semi collectif du secteur du Vivas .....</i>	<i>33</i>
<i>Figure 8 - Scénarios d'assainissement collectif et semi collectif du secteur des Combes .....</i>	<i>35</i>
<i>Figure 9 - Avant-projet de zonage de la commune : secteur du village et des Combes.....</i>	<i>40</i>
<i>Figure 10 - Avant-projet de zonage de la commune : secteur de Plan de Vitrolles et du Vivas .....</i>	<i>40</i>

### TABLEAUX

<i>Tableau 1 - Capacité d'accueil par zone.....</i>	<i>8</i>
<i>Tableau 2 - Panorama des technologies de traitement secondaire biologique adaptées aux petites collectivités.....</i>	<i>10</i>
<i>Tableau 3 - Principales caractéristiques des différentes filières de traitement .....</i>	<i>13</i>
<i>Tableau 4 - Durée d'amortissement des ouvrages d'assainissement.....</i>	<i>14</i>
<i>Tableau 5 - Subventions de l'Agence de l'Eau pour différents travaux d'assainissement.....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 6 - Subventions à l'assainissement du Conseil Général des Hautes Alpes .....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 7 - Subventions à l'assainissement du Conseil Régional PACA.....</i>	<i>16</i>
<i>Tableau 8 - Bordereau des prix unitaires des composantes de la réalisation d'un réseau d'assainissement .....</i>	<i>17</i>
<i>Tableau 9 - Coût d'investissement d'une station d'épuration par EH en fonction de sa capacité .....</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 10 - Coûts des différents systèmes d'assainissement autonome.....</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 11 - Nombre d'habitations raccordées et raccordables à la station d'épuration .....</i>	<i>23</i>

<i>Tableau 12 - Coûts de l'assainissement non collectif du secteur de Plan de Vitrolles 4 &amp; 5 .....</i>	<i>29</i>
<i>Tableau 13 - Synthèse des coûts des différents scénarios d'assainissement .....</i>	<i>29</i>
<i>Tableau 14 - Coûts de l'assainissement non collectif du secteur du Vivas .....</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 15 - Coûts de l'assainissement non collectif du secteur des Combes.....</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 16 - Tableau de proposition de zonage .....</i>	<i>40</i>
<i>Tableau 17 - Liste des travaux d'assainissement collectif.....</i>	<i>41</i>

## ANNEXE

ANNEXE N°1 : Fiches de calcul des coûts d'investissement des différents scénarios

# 1 PRESENTATION DES SCENARIOS D'ASSAINISSEMENT ENVISAGEABLES

Afin de se conformer à la réglementation et d'obtenir une solution d'assainissement collectif satisfaisante, les différentes possibilités de réhabilitation et d'extension du réseau de collecte des eaux usées seront étudiées pour chaque secteur de la commune de Vitrolles, en tenant compte des perspectives d'urbanisation de la commune et des résultats du diagnostic de la phase 1.

Cette analyse technico-économique permettra, en complément des critères environnementaux, d'orienter la collectivité dans le choix du zonage final d'assainissement et des zones destinées à être urbanisées.

## 1.1 PRESENTATION DES ZONES CONCERNEES

D'après les observations issues de la phase I du schéma directeur et les besoins exprimés par la commune, les scénarios ci-dessous vont être étudiés d'un point de vue technico-économique. La mise en place d'une solution satisfaisante des eaux usées est indispensable afin d'éliminer les rejets s'effectuant sans traitement dans le milieu naturel.

- **Secteur de Plan de Vitrolles**
  - **Amélioration de l'existant**
    - Amélioration du réseau
    - Réhabilitation et/ou extension de la station d'épuration
  - **Zones d'urbanisation future**
    - Scénario n°1 : assainissement collectif : raccordement au réseau existant
    - Scénario n°2 : assainissement non collectif
  
- **Secteur du village de Vitrolles**
  - **Amélioration de l'existant**
    - Elimination des eaux claires parasites
  - **Zones d'urbanisation future**
    - Scénario n°1 : assainissement collectif : raccordement au réseau existant
    - Scénario n°2 : assainissement non collectif
  
- **Secteur du Vivas**
  - Scénario n°1 : mise en place d'un assainissement semi-collectif
  - Scénario n°2 : assainissement non collectif

- **Secteur des Combes**

- Scénario n°1 : raccordement au réseau collectif du village
- Scénario n°2 : mise en place d'un assainissement semi-collectif
- Scénario n°3 : assainissement non collectif

Chaque secteur sera étudié indépendamment avec plusieurs scénarios d'assainissement possibles, nous établirons alors quels sont les scénarios les plus avantageux sur le plan réglementaire, environnemental et économique.

## **1.2 ESTIMATION DES CAPACITES D'ACCUEIL**

Les zones couvertes par un scénario d'assainissement collectif étant définies et délimitées, il est possible de calculer une capacité d'accueil théorique en divisant la surface de la zone fonctionnelle par une surface minimale de parcelle, tout en réservant 20% de la surface pour l'emprise des voiries et des dessertes des parcelles urbanisables.

La taille de parcelle retenue est variable et correspond aux caractéristiques de la commune et du secteur étudié. Une surface minimale de 1000 m<sup>2</sup> peut être retenue car elle correspond à la surface minimale pour un assainissement non collectif et donc à la capacité d'accueil maximale. Cependant, compte tenu du contexte rural de la commune, nous avons choisi, une taille de parcelle, adaptée au type d'habitat envisageable pour chaque secteur, qui varie de 1000 à 3000 m<sup>2</sup>.

Ces capacités ne sont calculées qu'à titre indicatif et doivent être ajustées aux réalités du terrain. L'évaluation des coûts est basée sur un dimensionnement des ouvrages (diamètre des canalisations, station de pompage, station de traitement) intégrant les raccordements au réseau des habitations actuelles et futures.

Désignation du secteur	Surf. d'urbanisation (m <sup>2</sup> )	Nbres d'hab. existantes	Capacité d'accueil retenue	Surf. Moy. des parcelles	Nbre d'Hab. totale	Observation sur la zone
Les vivas	187150	8	0	3000 m <sup>2</sup>	8	Sol apte à l'épuration et à l'évacuation
Les Combes	29400	13	5	Entre 2000 et 3000 m <sup>2</sup>	18	Mauvaise aptitude du sol
Plan de Vitrolles centre	46990	26	10	1000 m <sup>2</sup>	36	Zone déjà desservie par un réseau d'assainissement
Plan de Vitrolles 1	7862	0	3	2000 m <sup>2</sup>	3	Zone non desservie difficilement raccordable au réseau existant
Plan de Vitrolles 2	6741	0	4	1000 -2000 m <sup>2</sup>	4	Zone déjà desservie par un réseau d'assainissement
Plan de Vitrolles 3	28550	3	5	Entre 2000 et 3000 m <sup>2</sup>	8	Zone déjà desservie par un réseau d'assainissement
Plan de Vitrolles 4	15970	2	3	Entre 2000 et 3000 m <sup>2</sup>	5	Sol apte à l'épuration et à l'évacuation
Plan de Vitrolles 5	15400	0	5	Entre 2000 et 3000 m <sup>2</sup>	5	Sol apte à l'épuration et à l'évacuation
Plan de Vitrolles 6	45490	8	7	Entre 2000 et 3000 m <sup>2</sup>	15	Zone déjà desservie par un réseau d'assainissement
Le village centre	46210	12	16	Entre 1000 et 2000 m <sup>2</sup>	28	Zone déjà desservie par un réseau d'assainissement
Le village Sud	18030	3	3	Entre 2000 et 3000 m <sup>2</sup>	6	Zone déjà desservie par un réseau d'assainissement
Barbiers (Z Constr. POS Actuel)	14900	3	3	2000 m <sup>2</sup>	6	Zone déjà desservie par un réseau d'assainissement
Barbiers (Urbanisation future)	76670	4	26	2000 m <sup>2</sup>	30	Zone déjà desservie par un réseau d'assainissement
<b>Total Commune</b>	<b>539363</b>	<b>82</b>	<b>90</b>		<b>172</b>	

Tableau 1 - Capacité d'accueil par zone

## 2 CRITERES DE CHOIX DES SCENARIOS

### 2.1 ASPECTS TECHNIQUES

#### 2.1.1 L'assainissement en milieu rural

La problématique de l'assainissement en milieu rural est très différente de celle en milieu urbain, du fait d'un habitat dispersé et d'une population moins nombreuse ; ce qui a des répercussions immédiates tant sur le coût de l'assainissement que sur le choix des filières. L'espacement des habitations entraîne un coût plus important de l'assainissement collectif par rapport au non collectif. Le personnel municipal, peu spécialisé en milieu rural, nécessite des choix de procédés d'épuration rustiques, fiables et adaptés aux variations de charges et un appui technique (exemple : ARPE).

La meilleure solution réside généralement dans un mélange raisonné des différentes techniques :

- assainissement non collectif ;
- " petit " assainissement collectif à l'échelle de quartiers ou de hameaux (généralement appelé " assainissement semi-collectif " ) ;
- assainissement collectif à l'échelle du village.

Les assainissements semi-collectif et regroupé ne correspondent pas à une catégorie juridique. Ainsi, par exemple, un système épurant les eaux usées d'un quartier constitue un assainissement collectif dès lors que les eaux sont collectées par un réseau public, quand bien même l'épuration est faite par une fosse toutes eaux et un dispositif d'infiltration dans le sol. En revanche, le même système mis en place par une structure privée (dans un lotissement par exemple), est juridiquement un système d'assainissement non collectif. Rappelons que la qualification juridique détermine les obligations de la commune :

- contrôle des équipements pour l'assainissement non collectif ;
- collecte, traitement, élimination des sous-produits pour l'assainissement collectif.

#### 2.1.2 Aspect technique de l'assainissement collectif

##### 2.1.2.1 Le réseau

Concernant le réseau collectif, il peut être de type **unitaire** (collecteur unique pour les eaux pluviales et usées) ou de type **séparatif** (deux collecteurs distincts).

Le réseau unitaire, plus simple et économique, peut engendrer, lors de fortes pluies, un mauvais fonctionnement de la station d'épuration, du fait d'une surcharge hydraulique et d'apport éventuel de matières solides (sable...). De plus, des rejets d'effluents non traités via les déversoirs d'orage en cas de précipitations abondantes sont susceptibles d'entraîner une pollution du milieu naturel.

Par conséquent, la tendance actuelle est de privilégier la mise en place de réseau séparatif.

La mise en séparatif d'un réseau unitaire existant ne nécessite l'installation que d'un seul réseau neuf pour les eaux usées; le réseau existant conservant uniquement les arrivées pluviales (grilles avaloirs) et les

branchements des gouttières. Le type séparatif nécessite une vigilance particulière car le risque d'erreur de branchement des particuliers est important.

L'écoulement dans les réseaux doit être **préférentiellement gravitaire** si les conditions topographiques le permettent. Dans le cas contraire, lorsque les surprofondeurs des tranchées deviennent excessives et onéreuses, une pompe de refoulement est installée. Les stations de refoulement ou de relevage sont coûteuses à l'investissement et à l'exploitation du fait d'une consommation énergétique et de la nécessité d'opérations d'entretien.

### 2.1.2.2 La station d'épuration

Concernant la station d'épuration, le choix de la filière adaptée est conditionné par plusieurs critères qui sont, par ordre d'importance :

- ☞ **l'objectif de qualité qui est l'assurance du maintien du niveau de traitement requis,**
- ☞ **les conditions locales particulières (taille de la collectivité, type de réseau, nature du sol et du sous-sol, conditions climatiques, disponibilité de surface...),**
- ☞ **le coût d'exploitation (main d'œuvre, coût énergétique, entretien...),**
- ☞ **le coût d'investissement.**

Diverses filières peuvent être envisagées tant au niveau du **traitement primaire** que du traitement secondaire. Les ouvrages de traitement primaire, précédés ou non par les prétraitements (dégrillage, dégraissage, dessablage), sont soit une fosse « toutes eaux », soit un décanteur-digesteur, soit une lagune de décantation. Une fosse « toutes eaux » effectue plutôt un traitement préalable de liquéfaction des eaux usées en retenant par séparation gravitaire les particules solides. Le décanteur-digesteur permet un premier abattement de la pollution organique de l'ordre de 30 à 50 %.

Les principales filières de **traitement secondaire** pour les petites à moyennes collectivités sont énumérées dans le tableau ci-dessous.

CULTURES FIXEES	SUR SUPPORTS FINS	LITS D'INFILTRATION-PERCOLATION
		FILTRES PLANTES DE ROSEAUX
		FILTRES ENTERRES
		EPANDAGE SOUTERRAIN
		EPANDAGE SUPERFICIEL
CULTURES LIBRES	SUR SUPPORTS GROSSIERS	LIT BACTERIEN
		DISQUES BIOLOGIQUES
CULTURES LIBRES		BOUES ACTIVEES
		LAGUNAGE NATUREL
		LAGUNAGE AERE

**Tableau 2 - Panorama des technologies de traitement secondaire biologique adaptées aux petites collectivités**

Chaque filière possède des caractéristiques spécifiques (surface requise, coût énergétique, nature du sol...) qui, suivant les conditions locales de la commune, restreignent souvent le choix à une ou deux filières adaptées. Un tableau récapitulatif des principales spécificités de chaque filière est présenté à la page suivante.

Filière	Rejet	Surface	Réseau conseillé	Principaux avantages	Principaux inconvénients	Domaine conseillé
<b>Boues activées</b>	D4 et au-delà (élim. N et P)	<1 m <sup>2</sup> /EH	Séparatif	- Très bonne performance épuratoire	- Coût d'investissement et d'exploitation important - Sensible aux surcharges hydrauliques - Production de boues importantes	> 1000 EH
<b>Lagunage naturel</b>	D3 N,P: 60-70%	11 m <sup>2</sup> /EH	Unitaire	- Exploitation facile - Adapté aux fortes variations hydrauliques	- Nature du sol et sous-sol déterminante - Variation saisonnière de la qualité du rejet - Très forte emprise au sol	250 - 2000 EH
<b>lagunage aéré</b>	D2 N et P 25-30%	> 5 m <sup>2</sup> /EH	Unitaire ou Séparatif	- Variations de charge hydraulique et organique supportées - Adaptée aux effluents difficiles	- Qualité de rejet moyen - Entretien spécifique et coûteux - Emprise au sol importante	400 - 2000 EH
<b>Lit bactérien</b>	D4	< 1m <sup>2</sup> /EH	Séparatif	- Système compact - Adaptation aux baisses de charges	- Sensibilité au froid - Exploitation régulière et technique	200 - 2000 EH
<b>Disques biologiques</b>	D4	< 1m <sup>2</sup> /EH	Séparatif	- Adapté au climat froid - Adaptation aux baisses de charges et aux surcharges passagères (pas de lessivage) - Système compact et extensible	- Sensible aux graisses - Exploitation régulière et technique	200 - 2500 EH
<b>Lits d'infiltration-percolation sur sable</b>	D4	1,5 m <sup>2</sup> /EH	Séparatif	- Coût d'investissement moindre - Exploitation simple, rapide	- Adaptation limitée aux surcharges hydrauliques - Décantation primaire amont obligatoire	200 - 1200 EH

<b>Filtre planté de roseaux</b>	D4	2 à 2,5 m <sup>2</sup> /EH	Séparatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de décantation préalable</li> <li>- Faible production de boues (curage tous les 5-10 ans)</li> <li>- Bonne intégration paysagère</li> <li>- Adapté aux variations de charges saisonnières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entretien facile mais régulier</li> <li>- Faucardage annuel de la partie aérienne</li> </ul>	< 1200 EH
<b>Lits filtrés enterrés</b>	D4	3 m <sup>2</sup> /EH	Séparatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adapté aux climats rigoureux</li> <li>- Impact visuel réduit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque d'odeurs (fosse septique)</li> <li>- Très sensible aux surcharges hydrauliques</li> <li>- Risque de colmatage si manque d'entretien</li> </ul>	50 - 300 EH
<b>Epandage souterrain</b>	D4	> 5 m <sup>2</sup> /EH	Séparatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de milieu récepteur</li> <li>- Exploitation facile</li> <li>- Consommation énergétique nulle</li> <li>- Impact visuel réduit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nature du sol et sous-sol déterminante</li> <li>- Emprise importante</li> <li>- Risque d'odeurs (fosse septique)</li> <li>- Contrôle de la qualité du rejet impossible</li> </ul>	< 300 EH
<b>Epandage superficiel</b>	D4	> 5 m <sup>2</sup> /EH	Séparatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très peu coûteux en investissement et en exploitation</li> <li>- Consommation énergétique nulle</li> <li>- Pas de milieu récepteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantation dans lieu non visible et non fréquenté</li> <li>- Nature du sol et sous-sol déterminante</li> <li>- Emprise au sol relativement importante</li> </ul>	< 400 EH

**Tableau 3 - Principales caractéristiques des différentes filières de traitement**

### 2.1.3 Aspect technique de l'assainissement non collectif

Concernant l'assainissement non collectif, il a été vu en détail, dans la phase précédente du schéma directeur, que le type d'installation dépend de la nature du sol, du sous-sol et de la topographie.

## 2.2 BASES DE CALCUL UTILISEES POUR L'ESTIMATION DU COUT DES SCENARIOS

### 2.2.1 Considérations générales sur les coûts et les subventions

#### 2.2.1.1 Les coûts

D'une façon générale, deux types de coûts sont à considérer lors de l'étude comparative des différents scénarios ou filières :

- les coûts d'investissement,
- les coûts d'exploitation regroupant les frais d'entretien et de gestion.

L'investissement nécessite au plan comptable de fixer des durées d'amortissement qui sont généralement calculées ainsi :

Type d'ouvrage	Période d'amortissement
Réseau collectif	50 ans
Poste de relèvement ou de refoulement	15 ans
Monopompe	10 ans
Station d'épuration	25 ans
Fosse septique	30 ans
Terre filtrant	15 ans

**Tableau 4 - Durée d'amortissement des ouvrages d'assainissement**

Seul le coût d'investissement est généralement concerné par les aides et les subventions. C'est pourquoi, notamment pour les petites communes, les coûts d'exploitation doivent être pris en compte.

Les prix indiqués dans ce rapport sont des prix moyens hors taxe dont l'objectif est de **donner un ordre de grandeur aux financeurs**, leur permettant d'effectuer un choix sur une base technico-économique. Du fait des particularités locales (contraintes de terrain...) et des différentes possibilités (matériau des canalisations...), les coûts sont variables. La réalisation des différents ouvrages choisis devra donc être étudiée dans le détail afin d'affiner l'évaluation de leur coût.

#### 2.2.1.2 Les subventions

Les ouvrages d'assainissement sont généralement subventionnés par trois organismes principaux : **l'Agence de l'Eau, le Conseil Général, le Conseil Régional**. Le financement porte sur les travaux mais aussi la maîtrise d'œuvre et les études préalables.

Concernant **les aides dans le cadre du 8<sup>ème</sup> programme de l'Agence de l'Eau**, le tableau ci-dessous récapitule les types de travaux subventionnés.

Type de travaux	Taux de subvention
Création, extension et amélioration des ouvrages de traitement d'une capacité <b>supérieure à 200 EH</b>	30 % et 20% d'avance à 12 ans (avec un différé de remboursement de 2 ans)
Création, extension et amélioration des ouvrages de traitement d'une capacité <b>inférieure à 200 EH (sous réserve)</b>	37 %
Réhabilitation des réseaux de collecte existants et mise en conformité des branchements dans le domaine privé (dans le cadre d'opérations significatives portées par une structure collective) justifiés par une étude diagnostic préalable	25% et 10% d'avance à 12 ans (avec un différé de remboursement de 2 ans)

**Tableau 5 - Subventions de l'Agence de l'Eau pour différents travaux d'assainissement**

La création de réseau collectif ne peut être prise en compte qu'exceptionnellement dans le cadre des démarches contractuelles et sur des bases motivées.

D'une façon générale, les stations et les réseaux d'assainissement collectif de moins de 200 EH ne sont finançables que dans le cadre des **contrats départementaux** et **en cas de fort enjeu environnemental** (point de baignade, problème sanitaire important).

Concernant **les aides du Conseil Général des Hautes Alpes**, les subventions sont calculées de la façon suivante :

Type de travaux	Subvention
Réalisation ou extension du réseau d'eaux usées	Jusqu'à 50 % jusqu'à 1 500 EH Jusqu'à 35 % au delà de 1 500 EH (le calcul des subventions est plafonné à 6100€ / nouveau branchement)
Elimination des eaux claires parasites	Jusqu'à 20 % du coût total
Ouvrage de traitement	Jusqu'à 20 % jusqu'à 5 000 EH Jusqu'à 15 % de 5 000 à 15 000 EH

**Tableau 6 - Subventions à l'assainissement du Conseil Général des Hautes Alpes**

Concernant **les aides du Conseil Régional PACA**, les critères et les taux de subvention sont fixés de façon pluriannuelle et vont être **revalorisés d'ici la fin de l'année 2004**. Les bases de calcul en vigueur à ce jour pour les ouvrages de traitement des petites collectivités (< 7500 EH) sont décrits dans ce tableau :

Type de travaux	Conditions	Subvention
Réalisation de station d'épuration jusqu'à 7 500 EH	Filières rustiques (pas d'exploitation lourde)	40 % (sous réserve du plafond calculé suivant la capacité de la station)
	Filières classiques	30 % (pas de subvention pour filière boues activées d'une capacité < 1500 EH)

**Tableau 7 - Subventions à l'assainissement du Conseil Régional PACA**

Le Conseil Régional subventionne également les travaux sur les stations d'épuration existantes uniquement si l'objectif est d'améliorer le niveau de rejet. Concernant le réseau, les travaux visant à l'élimination des eaux claires parasites permanentes (de temps sec) sont aussi subventionnés.

D'autres organismes sont susceptibles de subventionner sous certaines conditions les ouvrages d'assainissement. Ainsi dans le cadre du **F.E.D.E.R. (Fond européen du développement régional)**, les communes situées en zones éligibles sont susceptibles d'être aidées en s'adressant à la Préfecture de région. Enfin, une aide de l'Etat, dans le cadre de la **Dotations Globales de l'Équipement (D.G.E)**, peut être demandée à la Préfecture.

Ces différentes aides sont complémentaires et peuvent atteindre un taux de subvention global de **70 à 80 %**. Cependant, les dossiers sont examinés au cas par cas et les subventions accordées en fonction des priorités et des budgets de chaque administration. C'est pourquoi, il est difficile de préciser, à ce stade, le taux d'aide accordé à chaque commune.

## **2.2.2 Coût de l'assainissement collectif**

Afin de pouvoir estimer le coût des différents scénarios de raccordement et des ouvrages de traitement, les tronçons de réseau et les ouvrages projetés ont été tracés sur le cadastre. Ce type de plan de principe se veut le plus représentatif possible de la situation future.

### **2.2.2.1 Coût du réseau**

Pour chaque zone définie, le coût de l'assainissement collectif sera donné par habitation. Pour ce faire, le coût du raccordement au réseau de la zone est réparti sur la totalité des habitations existantes et projetées (évaluées sur la base de l'estimation de la capacité d'accueil des zones d'urbanisation future).

Le bordereau de prix unitaires ci-dessous nous sert à estimer les coûts du réseau d'assainissement.

Désignation	Unité	Coût unitaire en euro
<b>Canalisation</b>		
Diamètre 200	ml	99 €
Diamètre 300	ml	110 €
Diamètre 400	ml	121 €
Regard (environ tous les 50ml)	U	500 €
Branchement	U	792 €
Surprofondeur	m <sup>3</sup>	17 €
Largeur supplémentaire (blindage)	m <sup>3</sup>	26 €
Tranchée à la main	ml	44 €
Minage	m <sup>3</sup>	20 €
Rocher	m <sup>3</sup>	67 €
Canalisation sous pression	ml	72 €
Poste de relevage (500 EH)	U	16 500 €
Déversoir d'orage	U	750 €
<b>Réfection après travaux</b>		
Structure de chaussée	ml	28 €
Enduit superficiel	ml	33 €
Réfection en terrain privé	ml	50 €

**Tableau 8 - Bordereau des prix unitaires des composantes de la réalisation d'un réseau d'assainissement**

Une majoration de 10% est appliquée au coût global pour tenir compte du coût de la maîtrise d'œuvre.

Dans ce bordereau de prix, il n'y a pas de distinction entre la part relevant d'un financement public et la part relevant d'un financement privé. Néanmoins, il est possible de déterminer simplement le coût du raccordement **à la charge du particulier** qui comprend :

- le branchement de 720 €,
- les frais de raccordement (dépendant de la distance entre l'habitation et le réseau qui s'arrête en limite de parcelle),
- la taxe de raccordement.

Selon le code de la santé publique (art. L.1331-1), le raccordement au réseau d'eaux usées s'effectue aux frais du propriétaire (habitations existantes et futures) et est **obligatoire dans les deux ans** après la mise en service de l'égout (possibilité de prolongement du délai par arrêté du Maire).

Dans le chiffrage global des scénarios concernant la réalisation d'un réseau collectif, le coût des branchements des habitations existantes (si renouvellement nécessaire) et futures sera intégré dans le prix global. De cette façon, ce coût global du scénario collectif pourra être comparé à celui du scénario non collectif qui, lui, est en principe en totalité à la charge des particuliers. Ainsi le choix du scénario se fera sur la base du prix global pour la collectivité (administrés et commune).

Un coût moyen par habitation totale (futures + existantes) sera calculé pour effectuer le choix entre les scénarios. Par ailleurs, un coût moyen par habitation existante sera calculé (excluant le coût du branchement des futures habitations) pour l'estimation des financeurs.

### 2.2.2.2 Coût de la station d'épuration

Parmi les filières de traitement énoncées au chapitre 2.1.2.2, les systèmes intensifs à cultures libres (boues activées, lagunage aéré) ont un coût d'exploitation prohibitif pour les petites collectivités comme Vitrolles du fait de la nécessité d'une consommation énergétique importante et d'une surveillance technique régulière. Cet aspect financier écarte donc d'emblée ces filières de l'étude comparative prévue pour le choix du système de traitement.

En ce qui concerne les autres filières, le coût d'investissement total est globalement du même ordre quel que soit le type de station choisi. Les filières de type lagunage naturel, épandage, filtre à sable et lit d'infiltration-percolation sont légèrement moins chères au niveau du coût de l'installation (fournitures et pose) (cf. figure 1). Cependant, étant donné qu'elles nécessitent plus de surface, le coût d'achat du terrain est plus important.

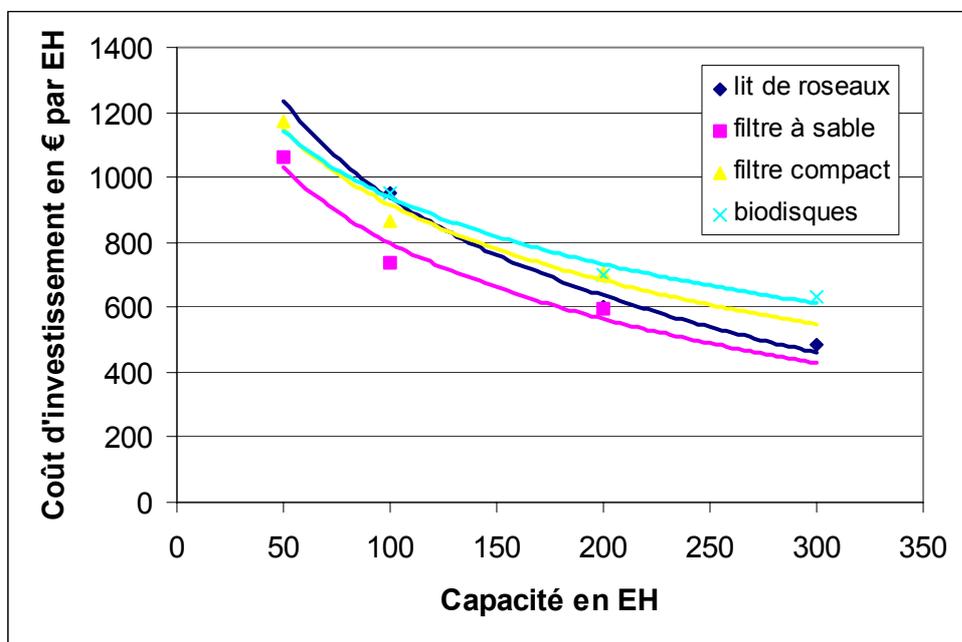


Figure 1 - Evolution du coût d'investissement de différents types de station d'épuration en fonction de la capacité

Par contre, pour les petites collectivités (< 300 EH), le coût d'investissement a une grande variabilité suivant le dimensionnement de l'ouvrage, comme le montre la Figure 1. Ainsi, plus la capacité de la station d'épuration augmente, plus le coût moyen par équivalent-habitant diminue. Pour refléter au mieux cette variabilité, notre estimation des coûts d'investissement sera basée sur les prix unitaires suivants :

Capacité de la station d'épuration	Coût par EH
0 - 50	1 000 €
50 - 100 EH	900 €
100 - 150 EH	800 €
150 - 200 EH	700 €
200 - 250 EH	600 €
250 - 500 EH	500 €
500 - 1000 EH	400 €

**Tableau 9 - Coût d'investissement d'une station d'épuration par EH en fonction de sa capacité**

Une majoration de 10% est appliquée au coût global pour tenir compte du coût de la maîtrise d'œuvre.

En ce qui concerne le dimensionnement des ouvrages de traitement, nous avons retenu le ratio de **3 EH par habitation**.

Il est à noter que les conditions particulières locales (accessibilité, nature du sol...) et régionales font fluctuer largement les prix. Ces prix moyens, donnés à titre indicatif pour les financeurs, ne constituent donc pas un devis précis de la future station d'épuration (coût d'achat du terrain non compris..).

### **2.2.3 Coût de l'assainissement autonome**

L'évaluation des coûts de traitement des eaux usées par une solution d'assainissement non collectif prend en compte l'état de l'existant (coût de réhabilitation) et la capacité d'accueil (coût du neuf).

L'état de l'assainissement autonome existant est évalué d'après les statistiques issues de l'enquête effectuée par questionnaire auprès des habitants. Le calcul des coûts de réhabilitation est réalisé en considérant que :

- pour la catégorie 1, l'intégralité du système doit être réhabilitée (fosse + traitement),
- pour les catégories 2 et 3, seul le système de traitement doit être réhabilité,
- pour la catégorie 4, de petites réhabilitations sont à envisager pour un coût moyen de 1000 €.

Le nombre de systèmes neufs est évalué à partir de la capacité d'accueil théorique basée sur des parcelles de 2000 à 3000 m<sup>2</sup>.

Nous avons estimé le coût du système de pré-traitement neuf constitué d'une fosse toutes eaux et d'accessoires pour le prétraitement (bac dégraisseur, pré-filtre pouzzolane) en polyéthylène ou béton, à 1400 € (fourni et posé). Une plus value de 700 € a été retenue pour les systèmes devant être réhabilités. Cette évaluation économique s'est faite sur la base d'un dimensionnement moyen (4 chambres, 150 l/EH) et conformément aux prescriptions du DTU 64-1.

Le tableau ci-dessous récapitule le coût des systèmes individuels (tout compris) en fonction des différents traitements préconisés.

Filière de traitement	Coût d'un système neuf	Coût de la réhabilitation d'un système complet	Coût de la réhabilitation du système de traitement
Epanchage par tranchée filtrante (classique ou en pente)	3 400 €	4 100 €	2 700 €
Filtre à sable vertical non drainé	3 900 €	4 600 €	3 200 €
Filtre à sable vertical drainé	4 900 €	5 600 €	4 200 €
Filtre à sable horizontal drainé	4 900 €	5 600 €	4 200 €
Tertre filtrant drainé	5 400 €	6 100 €	4 700 €

**Tableau 10 - Coûts des différents systèmes d'assainissement autonome**

Ainsi le coût global moyen par habitation sera calculé par rapport au nombre d'habitations totales (existantes et futures) sur la zone concernée. Il est rappelé que la réhabilitation ou la réalisation des systèmes autonomes d'assainissement est réglementairement **à la charge du propriétaire**.

## 3 ANALYSE TECHNICO-ECONOMIQUE DES SCENARIOS D'ASSAINISSEMENT

### 3.1 ETUDE DES SCENARIOS SUR LES SECTEURS DE PLAN DE VITROLLES

Nous avons divisé la zone de Plan de Vitrolles en différents secteurs. Le centre du hameau de Plan de Vitrolles est distingué (non numéroté) des différents secteurs périphériques qui sont numérotés de 1 à 6.

#### 3.1.1 Amélioration du réseau existant

##### 3.1.1.1 En amont de la station d'épuration

Au niveau du quartier « Le Puy et la Gypsière », une anomalie majeure a été repérée sur un tronçon situé en amont de la jonction avec l'antenne principale arrivant à la station d'épuration (entre les regards n°72 et n°74 sur le plan du rapport de la société Comes, à l'annexe n°3 de la phase I). Ce tronçon qui traverse un champ comporte une contre-pente qui doit provoquer une mise en charge récurrente de la conduite. Il s'agit de **refaire environ 80 ml de réseau soit un coût de 9 812 €**.

Au niveau de l'antenne principale, des suintements sur les éléments droits de deux regards bétons (n°72 et n°73 sur le plan du rapport de Comes à l'annexe n°3 de la phase I) ont été mis en évidence laissant supposer un problème d'étanchéité. La réfection de l'étanchéité de ces deux regards doit être engagée. S'agissant de travaux mineurs, il ne feront pas l'objet d'un chiffrage.

##### 3.1.1.2 Elimination des eaux claires parasites météoriques

*Figure 2 - Mise en séparatif du réseau de Plan de Vitrolles*

Le réseau de Plan de Vitrolles comporte **une branche de type unitaire qui dessert le centre ancien**. Cette branche draine une surface active de 2000 m<sup>2</sup> ; soit, pour une hauteur de pluie courante de 10mm, un volume d'eaux claires introduites dans le réseau de 20 m<sup>3</sup>.

Le by-pass, existant en amont de la station rejette dans le milieu récepteur, lors de fortes précipitations, des effluents bruts, ce qui est susceptible de générer une pollution.

De plus, lors de pluies de faible intensité ou en cas de neige, le by-pass ne se déclenche pas et les eaux claires diluent les eaux usées. Cette dilution et surtout ces à-coups hydrauliques perturbent gravement le fonctionnement de la station d'épuration.

C'est pourquoi, la mise en séparatif de cette branche doit être envisagée.

D'une façon générale, la mise en séparatif consiste à **conserver le réseau unitaire existant comme collecteur d'eaux pluviales**, en ne gardant que le branchement des gouttières et des grilles avaloirs ; et à **réaliser un réseau neuf pour les eaux usées**. Cette technique permet de disposer d'un réseau neuf et sûr d'eaux usées (pas d'infiltration d'eaux claires parasites permanentes). De plus, le coût de la mise en séparatif est moindre, puisque le diamètre de la canalisation d'eaux usées conservée est inférieur à celui d'un collecteur spécifique d'eaux pluviales.

Cela nécessite, selon nos estimations, de réaliser **842 ml** de réseau d'eaux usées et de reprendre **26** branchements existants, qui s'ajoutent aux **10** branchements futurs (capacité d'accueil du centre). Le coût global de cette mise en séparatif est de **170 695 €**, soit un coût moyen par habitation de **4 742 €**.

## 3.1.2 Réhabilitation et/ou extension de la station d'épuration

### 3.1.2.1 Récapitulatif du diagnostic

La filière de traitement existante est composée d'un filtre à sable vertical précédé d'un décanteur digesteur. Dimensionnée pour 150 EH, la station d'épuration présente **un dysfonctionnement récurrent**. Le système d'épandage est **régulièrement colmaté pour diverses raisons (sous dimensionnement, exutoire non adapté, présence d'eaux claires parasites...)**.

Le tableau ci dessous présente le nombre d'habitations raccordées ainsi que le nombre d'habitations raccordables dans le futur (sur la base des hypothèses retenues précédemment). Nous avons estimé le nombre d' Equivalents Habitants (EH) raccordés sur la base d'un ratio de 3 EH par habitation.

	Actuelles	Futures
Nombre d'habitations raccordées	37	63
Equivalents habitants	111	189

**Tableau 11 - Nombre d'habitations raccordées et raccordables à la station d'épuration**

La station d'épuration, dimensionnée pour 150 EH, n'a pas atteint actuellement sa charge nominale. Elle peut donc théoriquement accueillir des branchements supplémentaires. Cependant, d'après nos estimations concernant l'évolution de l'habitat à 15 ans, sa capacité sera insuffisante dans les prochaines années.

Compte tenu des dysfonctionnements du système existant et de l'évolution possible du nombre de raccordements, nous préconisons de prévoir **le renouvellement du système de traitement secondaire**, dont la capacité intégrerait les raccordements futurs à la station.

### 3.1.2.2 Choix de la filière de traitement

Plusieurs contraintes doivent être prises en compte pour le choix de la filière :

- niveau de rejet D4,
- conservation de l'emplacement actuel de la station,
- faible emprise au sol du traitement secondaire,
- réutilisation du traitement primaire,
- absence d'élément électromécanique (le courant électrique n'a pas été amené à la station).

Aucun des procédés existants ne peut respecter l'ensemble de ces contraintes. Un compromis sera donc nécessaire.

Les systèmes *du type boues activées et lagunage aéré* ne sont pas recommandés pour une petite commune compte tenu du coût d'exploitation élevé. Le lagunage n'est pas envisageable du fait de sa forte emprise au sol, de la perméabilité du sol et du niveau de rejet D4.

*Le procédé des disques biologiques* est envisageable ainsi que *les lits bactériens enterrés*. Ces procédés compacts permettraient de **conserver l'emprise actuelle de la station**. Ces filières possédant des **éléments électromécaniques** (pompes, recirculation en tête), il faudrait amener l'électricité sur le site, d'où un surcoût important à l'investissement.

La mise en œuvre des lits filtrants plantés de roseaux est également envisageable. Cette filière nécessitera cependant d'augmenter légèrement l'emprise de la station (550 m<sup>2</sup>) et ne permettra pas de réutiliser le traitement primaire existant. Il peut donc être envisageable **d'implanter la station à un autre emplacement, plus favorable**. En effet, l'absence de pente importante à l'emplacement actuel de la station pourrait nécessiter de mettre en place un poste de relevage en amont et donc d'amener l'électricité sur le site. L'atout principal de cette filière est qu'elle est **peu sensible aux variations de charges hydrauliques**. Sa mise en œuvre pourrait donc **permettre de s'affranchir de la mise en séparatif du réseau existant**.

Les tranchées d'infiltration ou l'épandage superficiel sont envisageables, mais l'emprise au sol étant plus importante (5 m<sup>2</sup> / EH), la surface du traitement devra être à terme de 1100 m<sup>2</sup>.

Le filtre à sable vertical drainé nécessite une surface d'épandage plus importante que celle qui est mise en œuvre actuellement. Une augmentation de l'emprise au sol est inévitable et la surface de traitement devra être à terme de 660 m<sup>2</sup>. Signalons néanmoins que certains constructeurs préconisent des surfaces de 1 m<sup>2</sup> / EH pour la mise en œuvre de filtre compact.

Les lits d'infiltration percolation conviennent pour des capacités > 100 EH et présentent l'avantage d'une emprise au sol moindre (330 m<sup>2</sup>). Cette filière est envisageable dans la mesure où le siphon de chasse permettra la répartition de l'effluent sur l'ensemble de la surface du lit.

**Aucune de ces filières ne nécessite d'apport électrique**, l'écoulement étant gravitaire. Elles permettent de réutiliser le traitement primaire existant. Ces filières sont cependant très sensibles à la **présence d'eaux claires parasites et la mise en séparatif du réseau existant est absolument nécessaire**.

**Au vu de ces éléments, nous préconisons :**

- **soit de mettre en œuvre un lit d'infiltration percolation à l'emplacement actuel de la station d'épuration ;**
- **soit d'implanter une nouvelle station d'épuration de type filtres plantés de roseaux en amont de l'emplacement actuel.**

### **3.1.2.3 Description de la filière de lit d'infiltration percolation**

#### *3.1.2.3.1 Principe de fonctionnement*

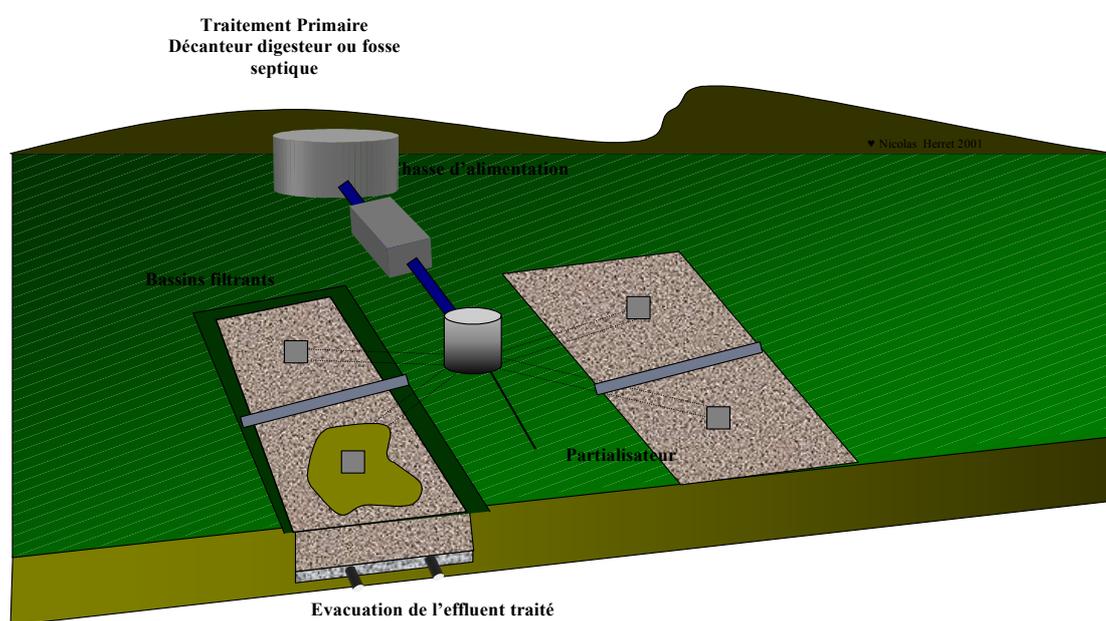
L'épuration repose sur une filtration lente, au sein d'un milieu granulaire fin (massif sableux ou de zéolite) qui joue le rôle de filtre physique et de support à des réactions biologiques à caractère aérobie. L'effluent épuré est ensuite collecté par un drain de récupération avant de rejoindre le milieu superficiel. Le dispositif est composé d'une fosse toutes eaux et d'un massif filtrant.

Le **dispositif d'alimentation** des unités d'infiltration doit assurer une distribution uniforme de l'influent (afin d'utiliser l'ensemble de la surface disponible) et l'homogénéité des charges hydrauliques unitaires. L'alimentation peut se faire par submersion temporaire (ou par aspersion) à partir d'un réservoir dont la vidange se réalise à très fort débit par divers moyens (siphon, pompes...). Ces apports séquencés permettent également de maintenir une concentration importante en oxygène dans le filtre par la diffusion d'air entre deux bâchées. La mise en œuvre de deux filtres permet la succession de phases de repos et d'alimentation ce qui conduit à une alternance d'une semaine.

#### *3.1.2.3.2 Avantages et inconvénients*

Ce système convient parfaitement pour le traitement des eaux usées de 100 à 1500 EH. C'est un système semi-extensif qui nécessite un entretien limité et régulier du filtre à sable (surveillance, nettoyage des regards et des organes de répartition, décolmatage de la couche de surface) qui s'ajoutent à l'entretien du traitement primaire. L'emprise au sol des lits d'infiltration percolation est moyenne (**1,5 m<sup>2</sup>/ EH**). La surface du filtre étant à l'air libre, il est **possible d'intervenir sur le système afin de le décolmater en cas de problème** (ce qui n'est pas le cas avec les filtres enterrés).

Ces systèmes nécessitent une bonne décantation primaire et sont très sensibles aux variations de charges. **L'élimination des eaux claires parasites est nécessaire**. Du fait du traitement anaérobie (décanteur, digesteur), l'apparition d'odeurs est possible, notamment en cas de surdimensionnement du système et de la fosse septique (stagnation dans le décanteur digesteur susceptible de produire des mauvaises odeurs).



**Figure 3 - Schéma d'un lit d'infiltration percolation**

L'impact paysager d'un lit d'infiltration percolation n'est pas négligeable (voir schéma ci-dessus). Les performances de ce type de station de traitement permettent d'obtenir un rejet ayant le niveau D4 (selon les engagements du constructeur), ce qui correspond aux objectifs de qualité à respecter.

### **3.1.2.4 Description de la filière de filtre planté de roseaux (phragmites)**

#### **3.1.2.4.1 Principe de fonctionnement**

Ce procédé est un système de traitement des eaux usées écologique. Il est constitué d'un massif filtrant planté de Phragmites que l'on nomme « rhizosphère » désignant les végétaux supérieurs (roseaux, iris, joncs, cannes de Provence...). Les racines de ces végétaux ont la particularité de se développer vigoureusement (en longueur et en densité). Ainsi, elles ont le double avantage d'apporter l'oxygène

nécessaire au développement de la flore bactérienne aérobie qui va dégrader la pollution et d'éviter, en perçant les dépôts, le colmatage en profondeur du massif.

Un prétraitement pour ce procédé est facultatif car les eaux usées brutes subissent à la fois un traitement physique de rétention et une dégradation biologique de la matière organique en éléments simples facilement assimilables (sorte de terreau qui s'accumule en surface).

Le système de traitement comporte plusieurs étages, généralement au nombre de deux. Chaque étage peut être constitué de plusieurs lits disposés en parallèle permettant une alimentation séquentielle. Ces phases d'alternance et de repos créent une situation de stress pour les bactéries qui favorise la dégradation de l'effluent. Le système de traitement proprement dit est isolé du milieu naturel par l'intermédiaire d'une géomembrane en polyéthylène ou d'un bassin en béton. Le substrat minéral d'une épaisseur de 80 cm se compose de gravillons, de graviers et de galets. Les plantes vivaces sont plantées sur le support minéral inerte.

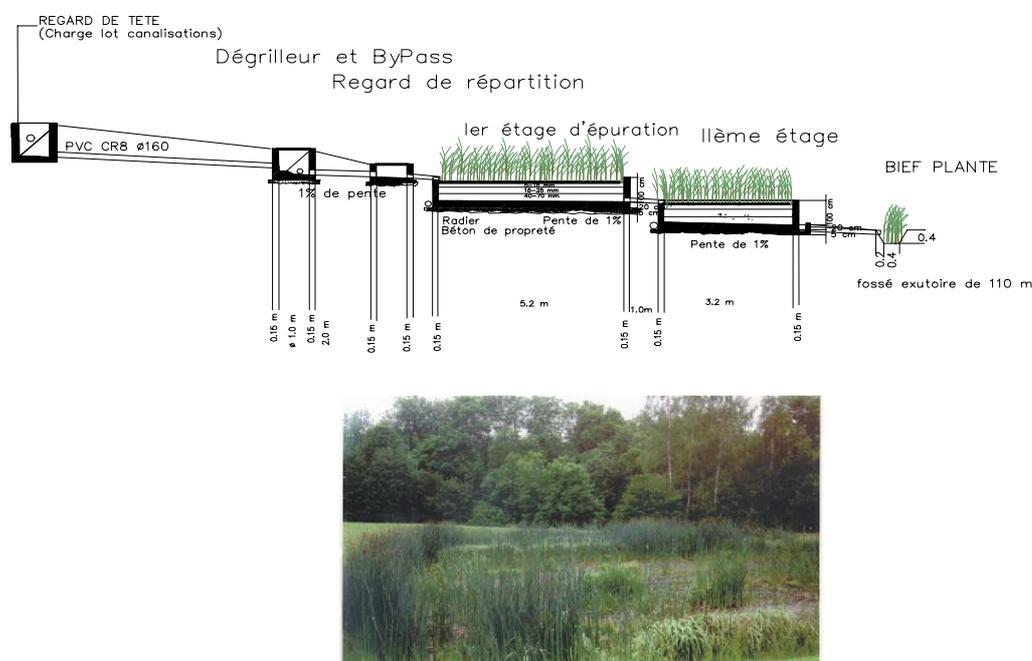


Figure 4 - Schéma de principe et photographie d'un filtre planté de roseaux

#### 3.1.2.4.2 *Avantages et inconvénients*

Les avantages de ce procédé sont nombreux :

- il s'intègre très bien dans le paysage même s'il n'est pas enterré,
- il supporte bien les variations de charges,
- il n'y a pas de nuisance olfactive (car pas de traitement primaire),
- l'exploitation courante est réduite (surveillance et manœuvre des organes d'alimentation tous les 3 jours environ),
- les boues sont stockées et compostées sur place.

Les opérations d'entretien importantes sont un faucardage et un nettoyage tous les deux à trois ans et un curage de la matière résiduelle tous les dix ans environ. La période de plantation est recommandée entre les mois d'avril et d'octobre.

Le fonctionnement de ce système se fait sans apport d'énergie extérieure si la déclivité des lieux le permet. En absence de dénivelé, il nécessite l'installation d'un poste de relevage.

### **3.1.2.5 Analyse des coûts d'investissement et synthèse**

Si l'on tient compte du dimensionnement futur de la station (189 EH sur la base de 3 EH/habitation pour 37 habitations existantes et 26 habitations futures), **le coût d'investissement d'une station d'épuration par filtre planté de roseaux est d'environ 118 000 € (620€ par EH)**, auquel il faut ajouter le coût d'achat des terrains.

**La réhabilitation de la station actuelle et l'extension de sa capacité par la mise en œuvre d'un lit d'infiltration percolation est estimé à environ 80 000 €,** auquel il est nécessaire d'ajouter le coût des travaux de mise en séparatif du réseau unitaire (**170 695 €**).

Ainsi, nous conseillons à moyen terme la mise en place d'une filière de type filtre planté de roseaux en remplacement de la station existante. Un avant-projet plus détaillé devra être effectué afin d'évaluer précisément les coûts d'investissement des deux possibilités.

## **3.1.3 Assainissement des zones d'urbanisation future**

### **3.1.3.1 Scénario 1 : Assainissement collectif : raccordement au réseau existant**

*Figure 5 - Scénarios d'assainissement collectif des secteurs de Plan de Vitrolles*

Ces scénarios proposent d'étendre le réseau existant, par le biais de nouvelles branches ou tout simplement de branchements, afin de desservir les « trous d'urbanisation » des zones constructibles du P.O.S actuel. De plus, ils permettent une densification de l'urbanisation des secteurs. La figure n°5 présente les différentes zones du secteur de Plan de Vitrolles.

#### **3.1.3.1.1 Plan de Vitrolles 1**

Cette zone étant légèrement en contrebas, nous avons envisagé son raccordement au moyen d'un petit poste de relevage. Il sera nécessaire, selon nos estimations, de réaliser **30 ml de collecteur gravitaire, 89 ml de réseau sous pression, 1 poste de relevage et 3 branchements**. Le coût global est de **22 780 €**, soit **7 593 €** par habitation.

#### **3.1.3.1.2 Plan de Vitrolles 2**

Cette zone peut être raccordée gravitairement sur le réseau existant en réalisant **160 ml de collecteur d'eaux usées et 4 branchements**. Le coût global est de **26 871 €**, soit **6 718 €** par habitation.

### 3.1.3.1.3 Plan de Vitrolles 3

Cette zone peut se raccorder gravitairement sur le réseau existant en construisant **126 ml de collecteur d'eaux usées pour 5 branchements**. La chasse à auget basculant existante pourra sans modification transférer les effluents supplémentaires de cette zone vers le réseau existant. Le coût global est de **20 943 €**, soit **4 189 €** par habitation (les 3 habitations existantes existantes sont déjà raccordées).

### 3.1.3.1.4 Plan de Vitrolles 4 & 5

Cette zone peut être raccordée gravitairement sur le réseau au niveau du regard profond existant situé avant la traversée du Déoule. Ce scénario de raccordement nécessite, outre la pose d'un réseau en surprofondeur, de traverser une propriété privée : des travaux de réfection sont donc à prévoir. Ce raccordement comporte donc **607 ml de collecteur d'eaux usées pour 10 branchements** (2 habitations existantes et 8 habitations futures). Le coût global de ce scénario est de **92 948 €**, soit **9 295 €** par habitation.

### 3.1.3.1.5 Plan de Vitrolles 6

Les habitations futures de cette zone se raccorderont directement sur le réseau existant. Le coût moyen d'un branchement est estimé à **792 €**. Rappelons que ce coût est à la charge du particulier.

### 3.1.3.2 Scénario 2 : assainissement non collectif

Pour les zones 1, 2, 3 et 6, aucune étude d'aptitude du sol à l'assainissement non collectif n'a été réalisée. Seules les zones 4 et 5 ont été étudiées car elles sont situées en contrebas du réseau existant et donc plus difficilement raccordables. Le sol y est apte à l'épuration et à l'évacuation, moyennant un surdimensionnement des systèmes.

La filière préconisée est un système de tranchées d'épandage (surdimensionnées). Le coût moyen de la filière de traitement est 3 700 €.

	Quantité	Coût total(HT)	Coût moyen par habitation(HT)
Réhabilitation totale	0	0 €	4 400 €
Réhabilitation du traitement	2	6 000 €	3 000 €
Petite réhabilitation	0	0 €	1 000 €
Coût réhabilitation existant	2	6 000 €	3 000 €
Coût du neuf	8	29 600 €	3 700 €
<b>Coût total</b>	<b>10</b>	<b>35 600 €</b>	<b>3 560 €</b>

**Tableau 12 - Coûts de l'assainissement non collectif du secteur de Plan de Vitrolles 4 & 5**

### 3.1.3.3 Synthèse

Secteur	Assainissement collectif		Assainissement non collectif	
	Coût total	Coût par hab totale	Coût total	Coût par hab totale
Plan Vitrolles 1	22 780 €	7 593 €	sous réserve d'étude pédologique à la parcelle	
Plan Vitrolles 2	26 871 €	6 718 €		
Plan Vitrolles 3	20 943 €	4 189 €		
Plan Vitrolles 4&5	92 948 €	9 295 €	35 600 €	3 560 €
Plan Vitrolles 6	Raccordement facile à la charge des particuliers			

**Tableau 13 - Synthèse des coûts des différents scénarios d'assainissement**

Compte tenu des coûts par habitation peu élevés du raccordement, nous préconisons de **classer en assainissement collectif les zones 2, 3 et 6.**

Par contre, **les zones 1, 4 et 5** ont des coûts de raccordement au réseau existant élevés et supérieurs aux coûts de l'assainissement individuel pour Plan Vitrolles 4 et 5. Nous préconisons de **classer ces zones en assainissement non collectif** sous réserve de la réalisation d'études de sol à la parcelle pour Plan Vitrolles 1.

## **3.2 ETUDE DES SCENARIOS SUR LE SECTEUR DE VITROLLES-VILLAGE**

### **3.2.1 Elimination des eaux claires parasites du réseau existant**

Le diagnostic du réseau d'assainissement sur ce secteur a mis en évidence la présence d'eaux claires parasites permanentes en provenance de la ferme des Barbiers, à priori dues à un mauvais branchement (lavoir ou robinet).

Concernant les eaux claires parasites météoriques, les tests à la fumée ont révélé que 2 chenaux sont raccordés sur le réseau d'assainissement collectif. Les travaux de dérivation des gouttières étant relativement simples, nous ne les avons pas chiffrés. De plus, ces problèmes sont situés en domaine privé.

Il serait donc souhaitable que la commune envoie un courrier afin de demander aux propriétaires des habitations concernées de remédier aux problèmes constatés en déconnectant ces apports d'eaux claires du réseau d'assainissement. En cas de refus, la commune pourra faire exécuter les travaux par une entreprise de son choix et facturer les montants des travaux aux personnes concernées.

Par ailleurs, deux boîtes de branchements semblant appartenir également au domaine privé présentent des défauts d'étanchéité. Les propriétaires doivent également être informés de leur obligation de remédier à ces anomalies.

La commune doit, par contre, refaire l'étanchéité d'un regard de visite sur lequel il a été constaté un défaut et également vérifier les joints de réhausse de tous les regards de visite. De nombreux joints de réhausse ont été signalés comme défectueux. Ces petits travaux de réhabilitation ne sont pas chiffrables.

### **3.2.2 Extension de la station d'épuration**

La station d'épuration fonctionne correctement. Elle fonctionne actuellement à 40% de sa capacité nominale et peut donc accueillir encore une trentaine d'habitations.

La capacité d'accueil que nous avons calculée à partir du Plan d'Occupation des Sols actuel est de 22 habitations, ce qui correspond à la capacité résiduelle de la station d'épuration.

Si l'on considère notre hypothèse d'évolution de l'urbanisation à 15 ans (22 habitations supplémentaires), la station d'épuration de Vitrolles est suffisamment dimensionnée pour recevoir les charges supplémentaires induites.

### **3.2.3 Assainissement des zones d'urbanisation future**

#### **3.2.3.1 Scénario d'assainissement collectif**

*Figure 6 - Assainissement des secteurs du village*

Nous avons distingué trois zones : le village centre, le village sud et les Barbiers. Ces zones sont déjà desservies par un réseau d'assainissement (cf. figure 6). Les habitations futures de cette zone se raccorderont directement sur le réseau existant. Le coût moyen d'un branchement est estimé à **792 €**. Rappelons que ce coût est à la charge du particulier.

*Remarque :* nous avons étendu la zone potentiellement constructible au secteur des Barbiers, alors que celui-ci est actuellement classé en zone agricole dans le POS.

#### **3.2.3.2 Scénario d'assainissement non collectif**

Aucune zone n'a été étudiée au niveau de l'aptitude du sol. Le raccordement au réseau collectif est plus simple et moins coûteux qu'un assainissement non collectif.



### 3.3 SCENARIOS D'ASSAINISSEMENT DU SECTEUR DU VIVAS

#### 3.3.1 Scénario d'assainissement semi-collectif

Figure 7 - Assainissement semi collectif du secteur du Vivas

Etant donné le contexte réglementaire (interdiction de construire à moins de 100 m d'une RN et 200 m d'une autoroute) et la proximité de la route nationale N85 et de l'autoroute A51, il est impossible de construire de nouvelles habitations sur le secteur du Vivas. De ce fait, le scénario suivant prend en compte uniquement les 8 habitations existantes.

Le raccordement de cette zone au réseau collectif existant n'est pas envisageable. Il est cependant possible de collecter et traiter les eaux usées du secteur de façon distincte en réalisant un ouvrage de traitement qui va épurer les effluents avant leur rejet dans la Durance.

Ce scénario nécessite, selon nos estimations, la construction de **558 ml de collecteur d'eaux usées et 8 branchements particuliers**. Le coût global est de **106 861 €** et le coût moyen par habitation totale est de **13 358 €**.

Les eaux usées des 8 habitations existantes seront traitées sur cet ouvrage qui aura une capacité de **24 EH** (base de 3 EH par habitation). Le coût global de cet ouvrage de traitement est de **26 400 €** soit un coût moyen par habitation totale de **3 300 €**.

Le coût global des travaux est donc de **133 261 €**, soit 16 657 € par habitation.

Afin de faire diminuer le coûts des travaux de terrassements, il est possible de grouper ces travaux avec ceux de l'eau potable et d'EDF (une seule tranchée regroupant le réseau d'assainissement, l'eau potable et l'électricité).

En ce qui concerne le type de station d'épuration, **la filière d'épandage souterrain ou de lit filtrant non drainé** est envisageable compte tenu de la bonne aptitude du sol (alluvions de la Durance).

Les **lits plantés de roseaux** peuvent également être envisagés compte tenu de la pente du terrain à l'emplacement prévu. L'avantage de ce type de station est qu'elle ne nécessite pas de traitement primaire donc pas de fosse toutes eaux. L'entretien est aussi facile que celui d'un procédé d'assainissement autonome de type fosse suivie de lit filtrant drainé et les coûts d'investissement sont comparables.

### 3.3.2 Scénario d'assainissement non collectif

L'ensemble de la zone présente une bonne aptitude à l'assainissement individuel (apte à l'épuration et à l'évacuation). Les filières préconisées sont donc **les drains d'épandages**.

D'après l'enquête sur l'assainissement autonome, réalisée lors de la phase I, 75% (soit 6 sur 8) des systèmes de traitement des installations existantes sont à réhabiliter.

	Quantité	Coût total(HT)	Coût moyen par habitation(HT)
Réhabilitation totale	0	0 €	4 100 €
Réhabilitation du traitement	6	16 200 €	2 700 €
Petite réhabilitation	0	0 €	1 000 €
<b>Coût réhabilitation existant</b>	<b>8</b>	<b>16 200 €</b>	<b>2 025 €</b>

Tableau 14 - Coûts de l'assainissement non collectif du secteur du Vivas

### 3.3.3 Synthèse

Sur la base de 8 habitations existantes, il apparaît que l'assainissement non collectif est moins coûteux que le mode collectif (scénario 1 : 133 261 € et scénario 2 : 16 200 €).

De ce fait et étant donnée l'impossibilité de développer l'urbanisation, nous préconisons de classer cette zone en **assainissement non collectif**.

La commune nous a signalé la présence de problèmes d'assainissement au niveau des habitations situées sur la parcelle cadastrale n°993. Ces habitations devront faire l'objet de contrôles plus précis dans le cadre du SPANC (Service Public d'Assainissement Non Collectif).

## 3.4 SCENARIOS D'ASSAINISSEMENT DU SECTEUR DES COMBES

### 3.4.1 Scénario 1 : assainissement collectif

*Figure 8 - Scénarios d'assainissement collectif et semi collectif du secteur des Combès*

Ce scénario propose la mise en place d'un réseau de collecte interne et le raccordement au réseau et à la station d'épuration de Vitrolles village.

Cela nécessite de réaliser **1000 ml de réseau de collecte dont 743 ml de réseau de transfert gravitaire, puis 195 ml de canalisation sous pression, un poste de relevage et 18 branchements particuliers.**

La station d'épuration du village dimensionnée pour 150 EH, devra accueillir **54 EH supplémentaires**. La limite de la capacité d'accueil de celle-ci ne sera pas encore atteinte, d'autres constructions pourront être réalisées. Il n'y a donc pas d'agrandissement de la station d'épuration à prévoir.

Le coût global des travaux est estimé à **191 625 €** avec un coût moyen par habitation totale de **10 646 €**.

### 3.4.2 Scénario 2 : assainissement semi-collectif

Ce scénario consiste à collecter et traiter les eaux usées du secteur sur un ouvrage de traitement distinct (*cf. figure 8*).

Ce scénario nécessite, selon nos estimations, la réalisation de **270 ml de collecteur d'eaux usées et 18 branchements particuliers**. Le coût du réseau de collecte est de **67 338 €** et le coût moyen par habitation totale est de **3 741 €**.

Les eaux usées des 13 habitations existantes ainsi que des 5 constructions futures (parcelles allant de 2000 à 3 000 m<sup>2</sup>) seront traitées sur un ouvrage qui aura une capacité de **54 EH** (base de 3 EH par habitation). Le coût global de l'ouvrage de traitement est de **53 460 €** soit un coût moyen par habitation totale de **2 970 €**.

En ce qui concerne le type de station d'épuration, l'épandage souterrain n'est pas conseillé compte tenu de la pente du terrain.

En revanche, la pente du terrain autorise la filière de **lits plantés de roseaux**. L'avantage de ce type de station est qu'elle ne nécessite pas de traitement primaire donc pas de fosse toutes eaux. L'entretien est également très simple. Par contre, pour cette taille de station, le coût d'investissement du lit de roseaux est généralement un peu plus élevé.

Le coût total de ce scénario est de **120 798 €** soit un coût par habitation de **6 711 €**.



### **3.4.3 Scénario 3 : assainissement non collectif**

Le secteur des Combes est inapte à l'épuration et à l'évacuation sur sa partie Ouest et présente une aptitude moyenne à l'assainissement individuel à l'Est du secteur, où la faible perméabilité des matériaux rencontrés contraint à surdimensionner les filières de traitement.

Ainsi, dans le cadre de ce scénario :

- *Sur la partie Ouest*, des filières de filtres à sable drainés sont préconisées avec un rejet dans le torrent pérenne de Céas, pour les parcelles proches du torrent, ou dans un puits d'infiltration (uniquement pour la réhabilitation des systèmes existants et sous dérogation préfectorale). Les parcelles non bâties trop éloignées du torrent ne seront donc pas urbanisables du fait du manque d'une solution d'assainissement conforme à la réglementation (excepté si une étude à la parcelle démontre l'existence d'une veine locale plus perméable autorisant les autres filières).
- *Sur la partie Est*, les filières préconisées sont les drains d'épandages surdimensionnés et les sols reconstitués surdimensionnés (filtre à sable vertical non drainé).

Le tableau ci-dessous récapitule le coût global du scénario d'assainissement non collectif d'une solution d'assainissement individuel. Compte tenu de la nature du terrain, nous considérons que l'ensemble des systèmes de traitement existants nécessitent une réhabilitation (réalisation d'un filtre à sable drainé avec rejet dans un puits perdu). Toutes les habitations actuelles sont situées sur la partie Ouest du hameau (13) et nous estimons à 3 habitations futures possibles sur l'Est du hameau.

	Quantité	Coût total(HT)	Coût moyen par habitation(HT)
Réhabilitation totale	0	0 €	5 600 €
Réhabilitation du traitement	13	54 600 €	4 200 €
Petite réhabilitation	0	0 €	1 000 €
Coût réhabilitation existant	13	54 600 €	0 €
Coût du neuf	3	11 850 €	3 950 €
<b>Coût total</b>	<b>16</b>	<b>66 450€</b>	<b>4 153€</b>

**Tableau 15 - Coûts de l'assainissement non collectif du secteur des Combes**

### **3.4.4 Synthèse**

Sur la base des 13 habitations existantes, il apparaît que le coût de l'assainissement collectif ou semi-collectif est plus important que le scénario d'assainissement non collectif.

Dans ce cas, seules la partie Est du secteur et les parcelles proches du torrent dans la partie Ouest sont urbanisables d'un point de vue de l'assainissement. Les travaux de réhabilitation des systèmes individuels des habitations existantes sont conseillés (la réhabilitation d'une installation d'assainissement autonome existante n'est cependant obligatoire qu'en cas de risque sanitaire ou environnemental, ou si des nuisances existent).

Par contre, si le secteur venait à s'urbaniser de façon importante (parcelles de 1 000 m<sup>2</sup>, capacité d'accueil de 15 constructions nouvelles), l'assainissement semi-collectif pourrait alors être envisagé. En cas d'habitat plus dense (parcelles < 1 000 m<sup>2</sup>), l'assainissement individuel ne serait plus techniquement

envisageable et le mode semi-collectif serait obligatoire. Dans le cas de la construction d'un lotissement, le coût du réseau est à la charge du lotisseur.

Etant donnée la faible demande actuelle de permis et le caractère rural du village, ce secteur n'est pas amené à se densifier de façon très importante. C'est pourquoi, il est conseillé de classer cette zone en **assainissement non collectif**. L'assainissement semi-collectif peut être envisagé à long terme.

## 4 SYNTHÈSE

### 4.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

D'après la circulaire du 22 mai 1997, «[...] la délimitation des zones relevant de l'assainissement collectif ou non collectif, indépendamment de toute procédure de planification urbaine, par exemple dans les communes non dotées d'un plan d'occupation des sols opposable, n'a pas pour effet de rendre ces zones constructibles. Ainsi, le classement d'une zone en assainissement collectif a simplement pour effet de déterminer le mode d'assainissement qui sera retenu et ne peut avoir pour effet :

- ☞ - **ni d'engager la collectivité sur un délai de réalisation des travaux d'assainissement ;**
- ☞ - **ni d'éviter au pétitionnaire de réaliser une installation d'assainissement conforme à la réglementation, dans le cas où la date de livraison des constructions est antérieure à la date de desserte des parcelles par le réseau d'assainissement ;**
- ☞ - **ni de constituer un droit, pour les propriétaires des parcelles concernées et les constructeurs qui viennent y réaliser des opérations, à obtenir gratuitement la réalisation des équipements publics d'assainissement nécessaires à leur desserte. Les dépenses correspondantes supportées par la collectivité responsable donnent lieu au paiement de contributions par les bénéficiaires d'autorisation de construire, conformément à l'article L. 332-6-1 du code de l'urbanisme [...] ».**

« [...] Les zones d'assainissement collectif, reprenant pour l'essentiel des secteurs urbanisés déjà desservis, devront être délimitées de manière prudente et en tenant compte des capacités de la commune d'assurer les extensions de réseaux [...] ».

Dans les zones qui relèvent de l'assainissement collectif, la collectivité ne supporte que les coûts d'investissement sur le domaine public. Les coûts des réseaux en domaine privé ainsi que les branchements sont à la charge des particuliers. Cependant la commune est responsable du contrôle de la bonne exécution de ces raccordements, afin que ces derniers n'entravent pas le bon fonctionnement du réseau collectif (perte d'effluents, venues d'eaux parasites...).

Dans le cas de lotissement, les réseaux internes sont la propriété des lotisseurs qui sont responsables de l'entretien, des réparations et du renouvellement des installations existantes. L'intégration de ces réseaux privés au domaine affermé peut être réalisée de deux manières :

- 1<sup>ère</sup> solution : au moyen d'une convention conclue entre les aménageurs et la collectivité où le privé reste propriétaire, responsable du bon fonctionnement de ce dernier, et maître d'ouvrage de son éventuelle réhabilitation sous le contrôle de la collectivité ;
- 2<sup>ème</sup> solution : au moyen d'une convention conclue entre les aménageurs et la collectivité qui permet de transférer à celle-ci la maîtrise d'ouvrage correspondante, moyennant une participation financière des propriétaires raccordés.

## 4.2 AVANT PROJET DE ZONAGE

Figure 9 - Avant-projet de zonage de la commune : secteur du village et des Combes

Figure 10 - Avant-projet de zonage de la commune : secteur de Plan de Vitrolles et du Vivas

D'après l'analyse technico-économique des scénarios, nous préconisons pour chaque zone un classement en assainissement collectif ou non collectif. Le tableau ci-dessous présente ces propositions de zonage :

Désignation du secteur	Zonage du P.O.S.	Proposition de zonage	Observations et justifications du zonage
Les Vivas	UC	A.N.C	Bonne aptitude des sols à l'épuration et à l'évacuation, zone non constructible
Les Combes	UA, UB, NC	A.N.C.	Coût de l'assainissement collectif important, mauvaise aptitude des sols à l'assainissement non collectif nécessitant des systèmes adaptés et engendrant une urbanisation limitée
Plan de Vitrolles centre	UA	A.C.	Zone déjà desservie par un réseau
Plan de Vitrolles 1	UB	A.N.C	Raccordement difficile au réseau existant
Plan de Vitrolles 2	UB	A.C.	Zone déjà desservie par un réseau
Plan de Vitrolles 3	UB	A.C.	Zone déjà desservie par un réseau
Plan de Vitrolles 4	UB	A.N.C	Bonne aptitude des sols à l'épuration et à l'évacuation, coût supérieur de l'assainissement collectif
Plan de Vitrolles 5	UB	A.N.C	Bonne aptitude des sols à l'épuration et à l'évacuation, coût supérieur de l'assainissement collectif
Plan de Vitrolles 6	UB	A.C.	Zone déjà desservie par un réseau
Le village	UA	A.C.	Zone déjà desservie par un réseau
Le village Sud	UB	A.C.	Zone déjà desservie par un réseau
Barbiers	UB	A.C.	Zone déjà desservie par un réseau

**Tableau 16 - Tableau de proposition de zonage**

Les cartes de l'avant projet de zonage ci-jointes permettent de localiser les zones prévues en assainissement collectif. Toutes les autres zones urbanisables sont classées en assainissement non collectif.

### 4.3 RECAPITULATIF DES INVESTISSEMENTS A PREVOIR ET HIERARCHISATION DES TRAVAUX

En ce qui concerne les zones classées en assainissement non collectif, la réhabilitation des systèmes autonomes doit être envisagée après la phase de diagnostic de l'existant à réaliser dans le cadre du S.P.A.N.C. (Service Public d'Assainissement Non Collectif).

*Remarque :* la réhabilitation d'une installation d'assainissement autonome est exclusivement à la charge du particulier. Une commune peut prendre en charge tout ou partie du coût d'installation ou de réhabilitation d'équipements d'assainissement non collectif uniquement si l'intérêt général de cette opération est démontrée (procédure D.I.G. soumise à enquête publique). Par contre, le Maire dispose d'un pouvoir de police pour mettre en demeure les propriétaires de réhabiliter leurs systèmes.

En ce qui concerne l'assainissement collectif des zones d'urbanisation actuelle, nous avons réalisé une appréciation hiérarchisée des travaux d'assainissement collectif à réaliser sur la base des intérêts à la fois technico-économique et environnemental. Les degrés de priorité suivants ont été définis :

- ☞ **Priorité 1 : travaux à réaliser à court terme sur les ouvrages existants (réhabilitation ou remplacement)**
- ☞ **Priorité 2 : travaux à réaliser à moyen ou long terme sur les zones d'urbanisation future**

Zone	Scénario	Nombre d'habitations existantes	Capacité d'accueil	Coût global	Coût par habitation existante	Coût par habitation totale
<b>Travaux de priorité 1 : 250 507 € (*) ou 127 812€(**)</b>						
Plan de Vitrolles ou	Réfection d'un tronçon en contre-pente	-	-	9 812 €	-	-
	Mise en séparatif du réseau + remplacement du traitement secondaire(*)	26	10	170 695 €	6 261 €	4 742 €
		37	26	70 000 €	1 891 €	1 111 €
	Construction d'une nouvelle station d'épuration (**)	37	26	118 000 €	3 189 €	1 873 €
<b>Travaux de priorité 2 : 47 814 €</b>						
Plan de Vitrolles 2 & 3	Extensions du réseau d'assainissement	0	9	47 814 €	-	5 312 €

**Tableau 17 - Liste des travaux d'assainissement collectif**

Concernant les quelques mauvais branchements détectés sur les terrains privés, les travaux de réfection sont à la charge des particuliers. Ces travaux peuvent faire l'objet de subventions seulement dans le cadre d'opérations significatives portées par une structure collective ; ce qui n'est pas le cas ici.

*Concernant la station d'épuration de Plan de Vitrolles, deux choix sont possibles :*

- **(\*) Soit une réhabilitation de l'ouvrage de traitement secondaire de la station d'épuration actuelle :**

Il s'agit de refaire complètement le filtre à sable avec un dimensionnement plus adapté. Le filtre actuel étant régulièrement colmaté malgré plusieurs nettoyages, une simple réhabilitation du filtre serait a priori insuffisante.

Cette opération devra **obligatoirement est précédée de la mise en séparatif du tronçon unitaire** qui dessert le centre ancien. Après ces travaux, dans un souci de précaution, une réhabilitation du filtre à sable existant pourra être tentée par un nettoyage du décolloïdeur, des regards et du massif filtrant. Si les dysfonctionnements persistent, cela confirmera que la principale cause est le sous-dimensionnement du filtre et la mauvaise perméabilité du sol. Le remplacement du filtre ou son extension sera alors indispensable. De plus, ce surdimensionnement autorisera les raccordements des habitations futures.

- **(\*\*) Soit la réalisation d'une nouvelle station d'épuration de type filtres plantés de roseaux :**

Il s'agit de réaliser une nouvelle station d'épuration de type filtres plantés de roseaux, qui est moins sensible aux variations de charges hydrauliques, et qui permet, a priori de s'affranchir des travaux de mise en séparatif. Cette filière nécessite un dénivelé de 2 à 4 m entre le point d'entrée et l'exutoire (le torrent de Déoule). La faisabilité technique de ce projet (implantation de la station sans poste de relevage) devra être au préalable validée par un constructeur spécialisé dans cette filière. L'emplacement choisi ne pourra être qu'à proximité ou en amont de la station actuelle pour éviter d'étendre le réseau. En cas d'un nouvel emplacement, le coût du terrain, s'il n'appartient pas à la commune, devra être pris en compte dans le coût global.

Les extensions du réseau sur les secteurs d'urbanisation future doivent être réalisées en fonction de l'urbanisation progressive de ces secteurs.

## 5 BIBLIOGRAPHIE

### Documents d'information :

- Document technique FNDAE n°22 : filières d'épuration adaptées aux petites collectivités (1997)
- Guide technique de l'assainissement 2<sup>ème</sup> édition Moniteur référence technique – 1999
- Guide des procédés extensifs d'épuration des eaux usées adaptés aux petites et moyennes collectivités (commission européenne – 2001)
- Arrêté du 21 juin 1996 et Circulaire n° 97-31 du 17 février 1997

### Administration contactées :

- Conseil Général des hautes Alpes
- Conseil Régional P.A.C.A.
- Agence de l'Eau



**ANNEXE N°1 : FICHES DE CALCUL DES COUTS D'INVESTISSEMENT DES DIFFERENTS  
SCENARIOS**

Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Vitrolles  
Communauté de Commune de Tallard-Barcillonnette

<b>Secteur de Plan de Vitrolles: réfection d'un tronçon en contrepen</b>				
Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire en euro	Montant global en euro
<b>Réseau de collecte interne</b>				<b>8 920 €</b>
Diamètre 200	ml	80	99 €	7 920 €
Diamètre 300	ml	0	110 €	0 €
Diamètre 400	ml	0	121 €	0 €
Branchement à la charge du particulier	U	0	792 €	0 €
Regard (environ tous les 50 ml)	U	2	500 €	1 000 €
Surprofondeur	m <sup>3</sup>	0	17 €	0 €
Largeur supplémentaire (blindage)	m <sup>3</sup>	0	26 €	0 €
Tranchée à la main	ml	0	44 €	0 €
Minage	m <sup>3</sup>	0	20 €	0 €
Rocher	m <sup>3</sup>	0	67 €	0 €
Canalisation sous pression	ml	0	72 €	0 €
Poste de relevage	U	0	16 500 €	0 €
Déversoir d'orage	U	0	750 €	0 €
<b>Réfection après travaux</b>				<b>0 €</b>
Structure de chaussée	ml	0	28 €	0 €
Enduit superficiel	ml	0	33 €	0 €
Réfection en terrain privé	ml	0	50 €	0 €
			Total HT	<b>8 920 €</b>
			Total HT + 10%	<b>9 812 €</b>

Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Vitrolles  
Communauté de Commune de Tallard-Barcillonnette

<b>Secteur de Plan de Vitrolles: mise en séparatif</b>				
<b>Habitations existantes raccordées : 26</b>		<b>Capacité d'accueil : 10</b>		
Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire en euro	Montant global en euro
<b>Réseau de collecte interne</b>				<b>122 870 €</b>
Diamètre 200	ml	842	99 €	83 358 €
Diamètre 300	ml	0	110 €	0 €
Diamètre 400	ml	0	121 €	0 €
Branchement à la charge du particulier	U	36	792 €	28 512 €
Regard (environ tous les 50 ml)	U	22	500 €	11 000 €
Surprofondeur	m <sup>3</sup>	0	17 €	0 €
Largeur supplémentaire (blindage)	m <sup>3</sup>	0	26 €	0 €
Tranchée à la main	ml	0	44 €	0 €
Minage	m <sup>3</sup>	0	20 €	0 €
Rocher	m <sup>3</sup>	0	67 €	0 €
Canalisation sous pression	ml	0	72 €	0 €
Poste de relevage	U	0	16 500 €	0 €
Déversoir d'orage	U	0	750 €	0 €
<b>Réfection après travaux</b>				<b>32 307 €</b>
Structure de chaussée	ml	534	28 €	14 685 €
Enduit superficiel	ml	534	33 €	17 622 €
Réfection en terrain privé	ml	0	50 €	0 €
Soit un coût par habitation existante de	6 261 €	Total HT		<b>155 177 €</b>
Soit un coût par habitation totale de	4 742 €	Total HT + 10%		<b>170 695 €</b>

Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Vitrolles  
Communauté de Commune de Tallard-Barcillonnette

<b>Secteur de Plan de Vitrolles 1</b>				
<b>Capacité d'accueil :</b>				<b>3</b>
Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire en euro	Montant global en euro
<b>Réseau de collecte interne</b>				<b>20 710 €</b>
Diamètre 200	ml	30	99 €	2 970 €
Diamètre 300	ml	0	110 €	0 €
Diamètre 400	ml	0	121 €	0 €
Branchement à la charge du particulier	U	3	792 €	2 376 €
Regard (environ tous les 50 ml)	U	2	500 €	1 000 €
Surprofondeur	m <sup>3</sup>	0	17 €	0 €
Largeur supplémentaire (blindage)	m <sup>3</sup>	0	26 €	0 €
Tranchée à la main	ml	0	44 €	0 €
Minage	m <sup>3</sup>	0	20 €	0 €
Rocher	m <sup>3</sup>	0	67 €	0 €
Canalisation sous pression	ml	89	72 €	6 364 €
Poste de relevage	U	1	8 000 €	8 000 €
Déversoir d'orage	U	0	750 €	0 €
<b>Réfection après travaux</b>				<b>0 €</b>
Structure de chaussée	ml	0	28 €	0 €
Enduit superficiel	ml	0	33 €	0 €
Réfection en terrain privé	ml	0	50 €	0 €
Soit un coût par habitation existante de	-	Total HT		<b>20 710 €</b>
Soit un coût par habitation totale de	7 593 €	Total HT + 10%		<b>22 780 €</b>

Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Vitrolles  
Communauté de Commune de Tallard-Barcillonnette

<b>Secteur de Plan de Vitrolles 2</b>				
<b>Capacité d'accueil :</b>				<b>4</b>
Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire en euro	Montant global en euro
<b>Réseau de collecte interne</b>				<b>22 008 €</b>
Diamètre 200	ml	160	99 €	15 840 €
Diamètre 300	ml	0	110 €	0 €
Diamètre 400	ml	0	121 €	0 €
Branchement à la charge du particulier	U	4	792 €	3 168 €
Regard (environ tous les 50 ml)	U	6	500 €	3 000 €
Surprofondeur	m <sup>3</sup>	0	17 €	0 €
Largeur supplémentaire (blindage)	m <sup>3</sup>	0	26 €	0 €
Tranchée à la main	ml	0	44 €	0 €
Minage	m <sup>3</sup>	0	20 €	0 €
Rocher	m <sup>3</sup>	0	67 €	0 €
Canalisation sous pression	ml	0	72 €	0 €
Poste de relevage	U	0	16 500 €	0 €
Déversoir d'orage	U	0	750 €	0 €
<b>Réfection après travaux</b>				<b>2 420 €</b>
Structure de chaussée	ml	40	28 €	1 100 €
Enduit superficiel	ml	40	33 €	1 320 €
Réfection en terrain privé	ml	0	50 €	0 €
Soit un coût par habitation existante de	-	Total HT		<b>24 428 €</b>
Soit un coût par habitation totale de	6 718 €	Total HT + 10%		<b>26 871 €</b>

Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Vitrolles  
Communauté de Commune de Tallard-Barcillonnette

<b>Secteur de Plan de Vitrolles 3</b>				
<b>Capacité d'accueil :</b>				<b>5</b>
Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire en euro	Montant global en euro
<b>Réseau de collecte interne</b>				<b>18 434 €</b>
Diamètre 200	ml	126	99 €	12 474 €
Diamètre 300	ml	0	110 €	0 €
Diamètre 400	ml	0	121 €	0 €
Branchement à la charge du particulier	U	5	792 €	3 960 €
Regard (environ tous les 50 ml)	U	4	500 €	2 000 €
Surprofondeur	m <sup>3</sup>	0	17 €	0 €
Largeur supplémentaire (blindage)	m <sup>3</sup>	0	26 €	0 €
Tranchée à la main	ml	0	44 €	0 €
Minage	m <sup>3</sup>	0	20 €	0 €
Rocher	m <sup>3</sup>	0	67 €	0 €
Canalisation sous pression	ml	0	72 €	0 €
Poste de relevage	U	0	16 500 €	0 €
Déversoir d'orage	U	0	750 €	0 €
<b>Réfection après travaux</b>				<b>605 €</b>
Structure de chaussée	ml	10	28 €	275 €
Enduit superficiel	ml	10	33 €	330 €
Réfection en terrain privé	ml	0	50 €	0 €
			Total HT	<b>19 039 €</b>
Soit un coût par habitation totale de		4 189 €	Total HT + 10%	<b>20 943 €</b>

Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Vitrolles  
Communauté de Commune de Tallard-Barcillonnette

<b>Secteur de Plan de Vitrolles 4 &amp; 5</b>				
<b>Habitations existantes raccordables : 2</b>			<b>Capacité d'accueil : 8</b>	
Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire en euro	Montant global en euro
<b>Réseau de collecte interne</b>				<b>76 468 €</b>
Diamètre 200	ml	607	99 €	60 093 €
Diamètre 300	ml	0	110 €	0 €
Diamètre 400	ml	0	121 €	0 €
Branchement à la charge du particulier	U	10	792 €	7 920 €
Regard (environ tous les 50 ml)	U	8	500 €	4 000 €
Surprofondeur	m <sup>3</sup>	270	17 €	4 455 €
Largeur supplémentaire (blindage)	m <sup>3</sup>	0	26 €	0 €
Tranchée à la main	ml	0	44 €	0 €
Minage	m <sup>3</sup>	0	20 €	0 €
Rocher	m <sup>3</sup>	0	67 €	0 €
Canalisation sous pression	ml	0	72 €	0 €
Poste de relevage	U	0	16 500 €	0 €
Déversoir d'orage	U	0	750 €	0 €
<b>Réfection après travaux</b>				<b>8 030 €</b>
Structure de chaussée	ml	10	28 €	275 €
Enduit superficiel	ml	10	33 €	330 €
Réfection en terrain privé	ml	150	50 €	7 425 €
Soit un coût par habitation existante de			Total HT	<b>84 498 €</b>
Soit un coût par habitation totale de	9 295 €		Total HT + 10%	<b>92 948 €</b>

Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Vitrolles  
Communauté de Commune de Tallard-Barcillonnette

<b>Secteur du Vivas: assainissement semi collectif</b>				
<b>Habitations existantes raccordables : 8</b>		<b>Capacité d'accueil : 0</b>		
Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire en euro	Montant global en euro
<b>Réseau de collecte interne</b>				<b>67 078 €</b>
Diamètre 200	ml	558	99 €	55 242 €
Diamètre 300	ml	0	110 €	0 €
Diamètre 400	ml	0	121 €	0 €
Branchement à la charge du particulier	U	8	792 €	6 336 €
Regard (environ tous les 50 ml)	U	11	500 €	5 500 €
Surprofondeur	m <sup>3</sup>	0	17 €	0 €
Largeur supplémentaire (blindage)	m <sup>3</sup>	0	26 €	0 €
Tranchée à la main	ml	0	44 €	0 €
Minage	m <sup>3</sup>	0	20 €	0 €
Rocher	m <sup>3</sup>	0	67 €	0 €
Canalisation sous pression	ml	0	72 €	0 €
Poste de relevage	U	0	16 500 €	0 €
Déversoir d'orage	U	0	750 €	0 €
<b>Réfection après travaux</b>				<b>30 069 €</b>
Structure de chaussée	ml	497	28 €	13 668 €
Enduit superficiel	ml	497	33 €	16 401 €
Réfection en terrain privé	ml	0	50 €	0 €
Soit un coût par habitation existante de	13 358 €	Total HT		97 147 €
Soit un coût par habitation totale de	13 358 €	Total HT + 10%		<b>106 861 €</b>
<b>Ouvrage de traitement</b>	EH	24	1 000 €	24 000 €
Soit un coût par habitation existante de	<b>3 300 €</b>	Total HT		24 000 €
Soit un coût par habitation totale de	<b>3 300 €</b>	Total HT + 10%		<b>26 400 €</b>

Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Vitrolles  
Communauté de Commune de Tallard-Barcillonnette

<b>Secteur des Combes: assainissement collectif</b>				
<b>Habitations existantes raccordables : 13</b>		<b>Capacité d'accueil : 5</b>		
Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire en euro	Montant global en euro
<b>Réseau de collecte interne</b>				<b>42 699 €</b>
Diamètre 200	ml	257	99 €	25 443 €
Diamètre 300	ml	0	110 €	0 €
Diamètre 400	ml	0	121 €	0 €
Branchement à la charge du particulier	U	18	792 €	14 256 €
Regard (environ tous les 50 ml)	U	6	500 €	3 000 €
Surprofondeur	m3	0	17 €	0 €
Largeur supplémentaire (blindage)	m3	0	26 €	0 €
Tranchée à la main	ml	0	44 €	0 €
Minage	m3	0	20 €	0 €
Rocher	m3	0	67 €	0 €
Canalisation sous pression	ml	0	72 €	0 €
Poste de relevage	U	0	16 500 €	0 €
Déversoir d'orage	U	0	750 €	0 €
<b>Réseau de transfert</b>				<b>109 000 €</b>
Diamètre 200	ml	743	99 €	73 557 €
Diamètre 300	ml	0	110 €	0 €
Diamètre 400	ml	0	121 €	0 €
Branchement à la charge du particulier	U	0	792 €	0 €
Regard (environ tous les 50 ml)	U	10	500 €	5 000 €
Surprofondeur	m3	0	17 €	0 €
Largeur supplémentaire (blindage)	m3	0	26 €	0 €
Tranchée à la main	ml	0	44 €	0 €
Minage	m3	0	20 €	0 €
Rocher	m3	0	67 €	0 €
Canalisation sous pression	ml	195	72 €	13 943 €
Poste de relevage	U	1	16 500 €	16 500 €
Déversoir d'orage	U	0	750 €	0 €
<b>Réfection après travaux</b>				<b>22 506 €</b>
Structure de chaussée	ml	372	28 €	10 230 €
Enduit superficiel	ml	372	33 €	12 276 €
Réfection en terrain privé	ml	0	50 €	0 €
Soit un coût par habitation existante de	<b>14 436 €</b>	Total HT		174 205 €
Soit un coût par habitation totale de	<b>10 646 €</b>	Total HT + 10%		<b>191 625 €</b>

Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Vitrolles  
Communauté de Commune de Tallard-Barcillonnette

<b>Secteur des Combes: assainissement semi collectif</b>				
<b>Habitations existantes raccordables : 13</b>		<b>Capacité d'accueil : 5</b>		
Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire en euro	Montant global en euro
<b>Réseau de collecte interne</b>				<b>45 486 €</b>
Diamètre 200	ml	270	99 €	26 730 €
Diamètre 300	ml	0	110 €	0 €
Diamètre 400	ml	0	121 €	0 €
Branchement à la charge du particulier	U	18	792 €	14 256 €
Regard (environ tous les 50 ml)	U	9	500 €	4 500 €
Surprofondeur	m <sup>3</sup>	0	17 €	0 €
Largeur supplémentaire (blindage)	m <sup>3</sup>	0	26 €	0 €
Tranchée à la main	ml	0	44 €	0 €
Minage	m <sup>3</sup>	0	20 €	0 €
Rocher	m <sup>3</sup>	0	67 €	0 €
Canalisation sous pression	ml	0	72 €	0 €
Poste de relevage	U	0	16 500 €	0 €
Déversoir d'orage	U	0	750 €	0 €
<b>Réfection après travaux</b>				<b>15 730 €</b>
Structure de chaussée	ml	260	28 €	7 150 €
Enduit superficiel	ml	260	33 €	8 580 €
Réfection en terrain privé	ml	0	50 €	0 €
Soit un coût par habitation existante de	4 875 €	Total HT		61 216 €
Soit un coût par habitation totale de	3 741 €	Total HT + 10%		<b>67 338 €</b>

<b>Ouvrage de traitement</b>	EH	54	900	<b>48 600 €</b>
Soit un coût par habitation existante de	<b>4 112 €</b>	Total HT		48 600 €
Soit un coût par habitation totale de	<b>2 970 €</b>	Total HT + 10%		<b>53 460 €</b>

## Fiche signalétique



### Titre

---

Communauté de communes de Tallard-Barcillonnette  
Schéma Directeur d'Assainissement de la commune de Vitrolles  
Phase 2 : Etude des scénarios d'assainissement

### Dossier

---

Date d'envoi	01/02/2005	Version :2	définitif
Nombre de pages	43		
Nombre d'annexes dans le texte	:1		
Nombre d'annexes en volume séparé	:0		

### Diffusion (destinataires)

M. Michalon	Communauté de communes
M. Peigne	PLANETEC
Mme Joubert	Maire de Vitrolles

### Client

---

Coordonnées complètes : Communauté de communes de Tallard-Barcillonnette  
Place du Château B.P. 16  
05130 TALLARD  
Téléphone: 04 92 54 16 66

Nom et fonction de l'interlocuteur : M. Michalon

### H2G.EAU

---

Responsable du projet:

Mme Vanessa AICARDI, chargée d'études

(Signature)

### Contrôle Qualité

---

N° Référence du projet : 03-05-42

Contrôlé par : Mme CHAMPION chargée d'études

(Signature)

Date: 01/02/2005