ELABORATION DU PLAN LOCAL D'URBANISME

PIECE 8

ANNEXES SANITAIRES

COMMUNE DE PARIGNARGUES

30730

DEPARTEMENT DU GARD

Approuvé le 20/12/2018

ELABORATION DU PLAN LOCAL D'URBANISME

ANNEXES SANITAIRES

Liste des annexes

1 - Schéma directeur AEP - Ginger 2012

2 - Rapports des hydrogéologues agréés

3 - Rapport annuel sur le Prix et la Qualité du Service public de l'assainissement collectif - Exercice 2016

4 - Assainissement

ANNEXE 1

Schéma directeur AEP - Ginger 2012

COMMUNE DE PARIGNARGUES

GINGER Environnement & Infrastructures

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

COMMUNE DE PARIGNARGUES (30)

RAPPORT PHASES 1 A 4

- ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC DES OUVRAGES ET DES RESEAUX
- CAMPAGNE DE MESURES ET RECHERCHE DE FUITES
- MODELISATION INFORMATIQUE DES RESEAUX
- BILAN BESOINS – RESSOURCES ET ANALYSE DU FONCTIONNEMENT FUTUR
- SCENARIOS D'AMENAGEMENT DES RESSOURCES
- PROGRAMME DE TRAVAUX ET SCHEMA DIRECTEUR

GINGER ENVIRONNEMENT ET INFRASTRUCTURES
Agence de Montpellier
Parc Eureka, Immeuble le Genesis
96 rue de Freyr – CS 36038
34 060 MONTPELLIER Cedex 2
Tél : 04 67 40 90 00 – Fax : 04 67 40 90 01

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES

DOSSIER GEI HD 34 09 046 / FSI
Version 1.3
Octobre 2012

Au cœur de la qualité de la vie

ÉTUDES - INGÉNIERIE - MAÎTRISE D'ŒUVRE - CONTRÔLE - ANALYSE

N° de Version	Date	Rédigé par	Validé par	Modification
HD 34 09 046 Version 1.1	20/06/2012	Nicolas Labbé Florent Sibenaler	Jérémy LATGE	Rédaction des phases 1 à 4
HD 34 09 046 Version 1.2	25/09/2012	Nicolas Labbé Florent Sibenaler	Jérémy LATGE	Remarque de la réunion du 21 septembre 2012 – Finalisation du programme de travaux
HD 34 09 046 Version 1.3	29/10/2012	Nicolas Labbé Florent Sibenaler	Jérémy LATGE	Modifications du tableau des priorités et de la synthèse financière suivant les remarques de la commune

Sommaire

Introduction 9

A. Présentation de la zone d'étude et de son environnement ... 11

I. SITUATION GEOGRAPHIQUE 13

II. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE 17

II.1. Contexte géologique 17

II.2. Contexte hydrogéologique 19

III. RESEAU HYDROGRAPHIQUE 24

IV. CONTEXTE CLIMATIQUE 28

V. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 30

V.1. Inventaires spécifiques 30

V.2. Périmètres de protection des captages eau potable 32

V.2.1. Forage du Moulin Rouge 34

V.2.2. Forage du Mas des Joncs 34

V.2.3. Source de Vacquières 35

V.2.4. Source de Malecastel 35

V.3. Risques naturels identifiés 35

VI. DOCUMENTS CADRE ET ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 36

VI.1. SDAGE Rhône Méditerranée & Corse 36

VI.1.1. Orientations Fondamentales du SDAGE 36

VI.1.2. Programme de mesures spécifique aux masses d'eau du périmètre d'étude 43

VI.2. Documents cadres locaux 45

VI.3. Schéma de gestion de la ressource en eau du Gard 46

VI.3.1. Connaissance et suivi des volumes 46

VI.3.2. Economie d'eau sur les usages 47

VI.3.3. Amélioration des performances des réseaux 48

VII. URBANISME ET DEMOGRAPHIE 49

VII.1. Situation actuelle 49

VII.1.1. Évolution démographique 1968 - 2007 49

VII.1.2. Capacité d'accueil touristique 49

VII.1.3. Activités industrielles et assimilées 49

VII.2. Perspectives d'évolution 49

VII.2.1. Population permanente 49

VII.2.2. Capacité d'accueil touristique 50

VII.2.3. Activités industrielles et assimilées 50

VIII. PRESENTATION DU PERIMETRE DE GESTION 55

VIII.1. Présentation générale 55

VIII.2. Fonctionnement du système d'alimentation en eau potable de la commune de Parignargues 57

VIII.3. Zones desservies par le réseau public AEP 61

B. Etat des lieux du système d'alimentation en eau potable ... 63

I. ÉTAT DES OUVRAGES STRUCTURANTS 65

I.1. Ressource en eau 65

I.1.1. Rappel sur la gestion des ressources d'eau potable 65

I.1.2. Ouvrage de production 65

I.2. Ouvrages de stockage 86

I.2.1. UD de Parignargues – Réservoir des Sources (Vieux Réservoir) 87

I.2.2. UD Parignargues - Bâche de reprise de Parignargues 90

I.2.3. UD de Parignargues – Réservoir de Parignargues 94

I.2.4. UD Du Mas des Joncs - Surpresseur du Mas des Joncs 98

II. PRE-DIAGNOSTIC DES RESEAUX AEP 101

II.1. Objectifs et méthodologie 101

II.2. Canalisations 101

II.3. Organes sur le réseau 107

II.3.1. Inventaire général 107

II.3.2. Vannes de sectorisation 107

II.3.3. Compteurs 108

II.3.4. Organes de régulation 110

II.3.5. Chasses d'égout 110

II.3.6. Poteaux incendie 110

II.4. Branchements 112

II.4.1. Caractéristiques générales 112

II.4.2. Cas des branchements en plomb 112

II.5. Interventions sur le réseau 113

II.5.1. Opérations de renouvellement 113

II.5.2. Réparation de fuites 113

II.6. Synthèse des problématiques connues sur les réseaux 114

III. QUALITE DES EAUX 115

III.1. Traitement des eaux 115

III.2. Moyens de surveillance 115

III.2.1. Surveillance en continu 115

III.2.2. Surveillance ponctuelle 115

III.3. Exploitation des données du contrôle sanitaire ARS 115
III.3.1. Chlore Libre résiduel 118
III.3.2. Bactériologie 120
III.3.3. Turbidité 121
III.3.4. Pesticides 122
III.3.5. Autres éléments indésirables ou toxiques 123
III.3.6. Equilibre calco-carbonique 124

IV. ANALYSE DES DONNEES D'EXPLOITATION 133

IV.1. Rappel : la problématique des pertes d'eau 133
IV.2. Analyse de la production 134
IV.2.1. Évolution de la production annuelle 135
IV.2.2. Evolution de la production mensuelle 136
IV.2.3. Evolution de la production journalière 137
IV.2.4. Caractérisation du coefficient de pointe et des ratios par habitants 139
IV.3. Analyse de la consommation comptabilisée 140
IV.3.1. Évolution générale de la consommation 141
IV.3.2. Caractérisation des consommateurs [2010] 141
IV.4. Analyse des volumes non comptabilisées 143
IV.4.1. Défaut de comptage : vieillissement du parc compteur 143
IV.4.2. Analyse des usages publics non comptabilisés 144
IV.4.3. Volume de la défense incendie 145
IV.4.4. Volume de service 145
IV.4.5. Volume gaspillé 145
IV.4.6. Volume détourné 145
IV.4.7. Bilan des volumes consommés non comptabilisés 146
IV.5. Bilan des volumes consommés autorisés 147
IV.6. Analyse de la performance annuelle des réseaux 148
IV.6.1. Définitions 148
IV.6.2. Objectifs de performances 149
IV.6.3. Indicateurs de performances du réseau de Parignargues 150

V. SYNTHESE DE L'ETAT DES LIEUX 152

C. Diagnostic du réseau 157

I. CAMPAGNE DE MESURES ET DE RECHERCHE DE FUITES SUR LE RESEAU .. 159

I.1. Objectifs et méthodologie 159
I.1.1. Objectifs généraux 159
I.1.2. Méthodologie 160
I.2. Marnage des ouvrages de stockage 161
I.3. Mesures de débits 165
I.4. Recherche et localisation des fuites 169
I.4.1. Objectifs et méthodologie 169

II. MODELISATION INFORMATIQUE DU RESEAU 173

II.1. Objectifs 173

II.2. Présentation du logiciel de modélisation 174

II.3. Méthodologie..... 175

II.3.1. Construction du modèle.....175

II.3.2. Calage du modèle.....178

II.3.3. Paramètres analysés 179

II.4. Etude du modèle de pointe 2011 181

II.4.1. Fonctionnement des ouvrages structurants 181

II.4.2. Fonctionnement des réseaux de distribution.....191

II.4.3. Analyse de la défense incendie.....195

II.4.4. Bilan de l'étude du modèle de pointe actuelle.....198

D. Bilan besoins / ressources, sécurisation et analyse du fonctionnement futur 199

I. BILAN BESOINS / RESSOURCES.....201

I.1. Besoins de consommation 201

I.1.1. Besoins actuels.....201

I.1.2. Evaluation des besoins futurs.....203

I.2. Réflexion sur les possibilités d'économies d'eau 207

I.2.1. Rappel du SDAGE RM&C 207

I.2.2. Economie d'eau sur les réseaux 208

I.2.3. Economie d'eau sur les usages.....210

I.3. Ressource en eau disponible 215

I.4. Bilan besoins / ressources 217

II. ANALYSE DE LA SECURITE DE L'APPROVISIONNEMENT 219

II.1. Autonomie de stockage globale 219

II.2. Insuffisances en matière de sécurisation – Scénarios de crise..... 221

II.2.1. Ressource en eau.....221

II.2.2. Adduction 221

II.2.3. Coupure électrique.....221

II.3. Bilan de la sécurisation du système 222

III. ANALYSE DU FONCTIONNEMENT FUTUR DE LA DISTRIBUTION 223

III.1. Principes et méthodologie..... 223

III.2. Etude du modèle 2030 224

III.2.1. Desserte de la zone 1.....224

III.2.2. Desserte de la zone 2.....225

III.2.3. Desserte de la zone 3.....226

III.2.4. Desserte de la zone 4.....227

E. Scénarii d'aménagement de la ressource en eau 229

I. TRAVAUX NECESSAIRES SUR LES INFRASTRUCTURES ACTUELLES 231

I.1. Travaux sur les ressources.....231
I.1.1. Sources de Malecastel et Vacquières 231
I.1.2. Forage du Mas des Joncs.....232
I.1.3. Forage du Moulin Rouge.....233

I.2. Travaux sur les ouvrages de stockage 234
I.2.1. Vieux réservoir des Sources 234
I.2.2. Station de surpression du Mas des Joncs.....234
I.2.3. Station de reprise de Parignargues 235
I.2.4. Réservoir de Parignargues 235

II. SCENARII D'AMENAGEMENT DE LA RESSOURCE 237

II.1. Analyse du coût de production actuelle 237
II.2. Présentation des scenarii 238
II.3. Analyse détaillée des scénarios.....239
II.3.1 Scénario 1a.....240
II.3.2 Scénario 1 b.....240
II.4. Synthèse des scénarios.....245

F. Programme de travaux et schéma directeur 247

I. PROGRAMME DE TRAVAUX 249

I.1. Présentation générale.....249
I.2. Amélioration de la qualité des eaux brutes et distribuées.....251
I.3. Amélioration de la gestion du réseau.....252
I.3.1. Mise en place de compteurs et de la télésurveillance.....252
I.3.2. Parc de compteurs 252

I.4. Travaux sur les réseaux de distribution 253
I.4.1. Réhabilitation des branchements.....253
I.4.2. Réhabilitation des réseaux AEP 253
I.4.3. Renforcement des réseaux de distribution 256
I.4.4. Modification des réseaux de distribution.....257
I.4.5. Programme de renouvellement.....260

Introduction

La commune de Parignargues exploite en régie un ensemble d'ouvrages de production, et de réseaux d'adduction et de distribution, qui permet l'alimentation en eau potable de la population communale.

Elle souhaite disposer d'une analyse exacte de la situation et d'éléments de décision pour mettre en place les installations nécessaires vis-à-vis de l'évolution des besoins en eau.

L'étude engagée doit donc établir un **bilan général des ressources, infrastructures et réseaux existants** et définir les grandes orientations futures.

Le présent document rassemble les éléments suivants :

- présentation du contexte général,
- analyse du fonctionnement des installations,
- analyse des données d'exploitation,
- diagnostic des réseaux,
- bilan besoins / ressources,
- scénarios d'aménagement.

A.

Présentation de la zone d'étude et de son environnement

I. Situation géographique

La commune de Parignargues se situe dans le département du Gard (30), à 15 kilomètres au nord-ouest de Nîmes et 25 km au sud-ouest d'Uzès.

Le territoire communal s'étend sur une superficie de 1 105 ha, le long de la forêt du Plan Rougé et au bord des ruisseaux du Pont et de St Pierre.

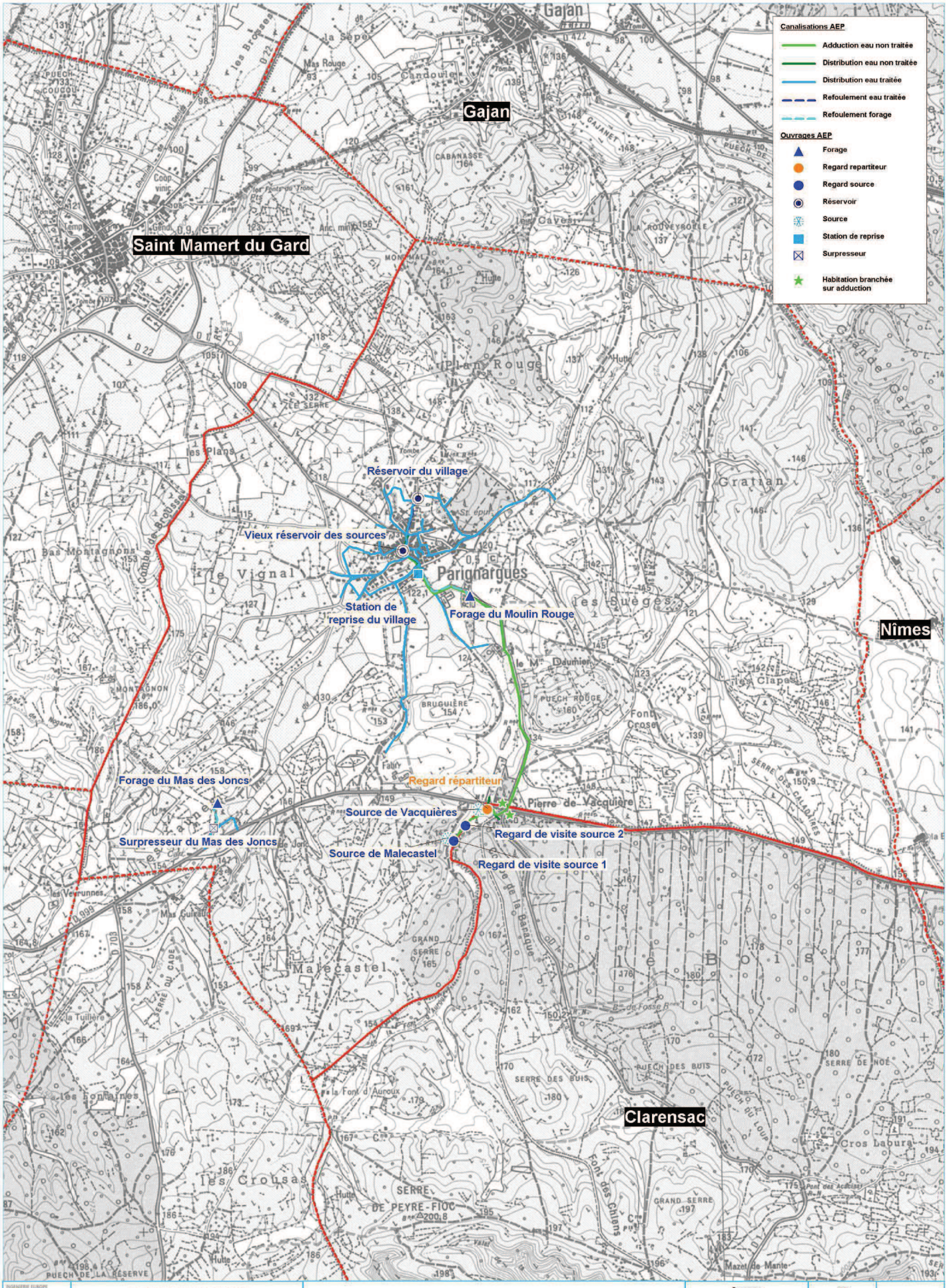
La commune se situe dans le bassin versant du Gardon. Le réseau hydrographique se compose essentiellement des ruisseaux du Pont et de Saint Pierre qui traversent le territoire du nord au sud et du ruisseau de Valat des Crottes qui longe la limite est de la commune.

L'altitude de la commune oscille entre 113 m, à l'est le long du ruisseau de Valat des Crottes, et 173 m, au sud.

La population est principalement regroupée dans le bourg de Parignargues, situé au bord du ruisseau du Pont, et dans le hameau du Mas des Joncs, situé au bord de la route départementale RD999.

Les principaux axes de communication sont constitués par :

- la route départementale RD 999 qui traverse Parignargues d'est en ouest,
- la route départementale RD 1 qui relie St-Mamert-du-Gard à Parignargues.



GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES	Commune de Parignargues SDAEP	**Localisation géographique**	Source : fond de carte IGN Echelle : 1 / 17 500 0 175 350 m	N W E S	1
	HD34 09 046 | 11 / 2011 | SDAEP				

II. Contexte géologique et hydrogéologique

II.1. Contexte géologique

Sept formations principales sont rencontrées sur le territoire communal :

► Alluvions récentes (Fz)

Elles occupent le fond des vallées des principales rivières qui drainent la région. La composition de ces alluvions est variable. La partie supérieure est essentiellement sablo-limoneuse, avec plus ou moins de galets selon l'endroit.

► Oligocène inférieur (g_{1a})

C'est une formation détritique importante, se présentant sous deux faciès distincts passant latéralement et très progressivement de l'un à l'autre dans la région du sud-ouest de Parignargues. Elle repose soit sur l'Eocène soit sur le Crétacé inférieur.

► Stampien et Oligocène supérieur (g_{2-3})

Ces terrains sont constitués essentiellement de zones de dépôts détritiques fins et de marnes. Leur épaisseur est variable et peut atteindre plus de 500m d'épaisseur. Les parties supérieures peuvent recouvrir directement les calcaires Hauterivien (n_{3b}).

► Paléocène et Eocène inférieur (e_{1-4})

Affleurant au sud du bourg de Parignargues, cet ensemble est une formation fluvio-lacustre discordante sur le Crétacé inférieur et composée de sables siliceux rouges, rosés, jaunes ou blancs, de grès et de microconglomérats à ciment souvent ferrugineux, associés à des lentilles d'argiles de teintes vives, généralement rutilantes, et à de rares bancs de calcaires blancs argilo-gréseux.

► Marnes et Calcaires argileux (n4aM)

Ces terrains sont composés de marnes gris clair, présentant quelques bancs de calcaires argileux dans la partie supérieure du faciès (100 à 150m).

► Calcaires « Barutélien » (n4aB)

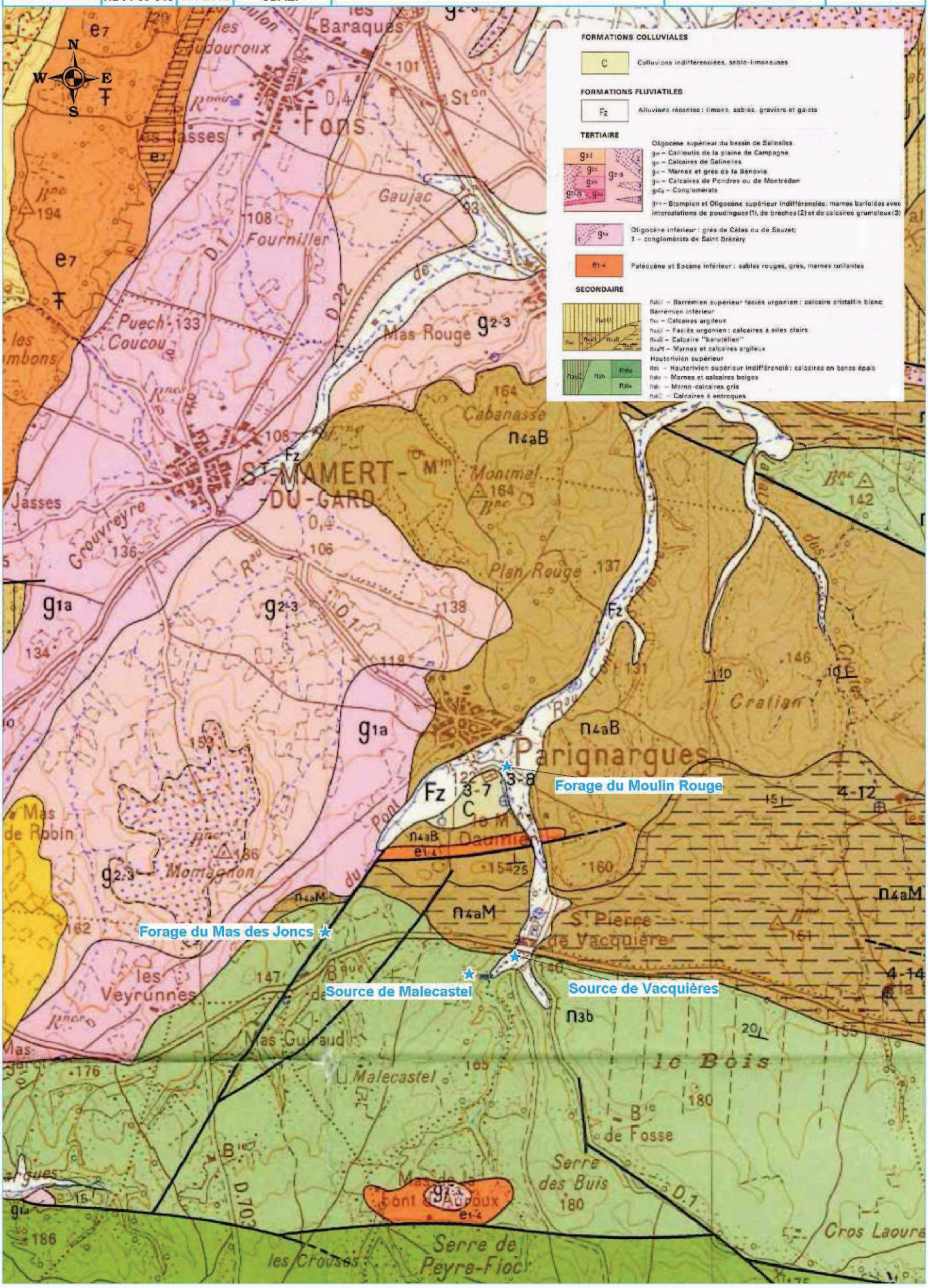
Cette couche est constituée de calcaires argileux gris blanchâtres, massifs ou à stratification irrégulière, et qui se divisent en dalles par altération. Elle contient très peu de fossiles.

Ces calcaires sont très exploités dans la zone de Nîmes-Alès, aux carrières de Barutel, d'où le nom donné à cette formation appartenant au faciès du Barrémien inférieur.

► Hauterivien supérieur indifférencié (n3b)

Il s'agit d'une masse de calcaires sans intercalation marneuse, épaisse de 100 à 200m, qui surplombe les calcaires de l'Hauterivien inférieur (n_{3a}). Vers Parignargues, ces calcaires contiennent des niveaux à chailles et à calcarénites.

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES	Commune de Parignargues SDAEP HD34 09 046 | 11 / 2012 | SDAEP	**Contexte géologique**	Source : fond de carte IGN Echelle : 1 / 30 000 0 300 600 m	**2**



II.2. Contexte hydrogéologique

Au niveau hydrogéologique, trois masses d'eau souterraines sont rencontrées :

- la Masse d'eau souterraine MESO 6117 dites des " **Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture** " ;
- la Masse d'eau souterraine MESO 6128 dites des " **Calcaires urgoniens des garrigues du Gard BV du Gardon** " ;
- la Masse d'eau souterraine MESO 6220 dites des " **Molasses miocènes du bassin d'Uzès** ".

■ la Masse d'eau souterraine MESO 6117 dites des " Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture " :

↳ Caractéristiques :

Cette masse d'eau s'étend comme indiqué ci-dessous :

- La limite sud-est affleure au pied des Garrigues de Nîmes, selon une ligne passant par Sernhac-Nîmes-Vergèze. L'aquifère est sous couverture sous la plaine de la Vistrenque. Cette limite est semi-perméable, d'où des flux discontinus vers la Vistrenque.
- La limite ouest est représentée par le Vidourle et est semi-perméable.
- La limite nord correspond à l'affleurement du calcaire urgonien du Gardon. Elle est globalement étanche malgré une possibilité locale de flux en provenance de l'urgonien.
- La limite nord-ouest coïncide avec le bassin oligo-miocène de la Calmette à Boisseron.

Deux sous-bassins sont à distinguer :

- Le système karstique de la fontaine de Nîmes (garrigue de Nîmes et vallon de Vacquerolles) ;
- Le reste de la masse d'eau (dépression de La Vaunage, garrigue de Nîmes).

Les caractéristiques géologiques de la masse d'eau sont :

- La présence de formations carbonatées de l'hauterivien inférieur et de calcaire du barrémien ;
- Une épaisseur comprise entre 100 et 300m ;
- La fontaine de Nîmes, caractérisée par les assises de l'hauterivien supérieur et du barrémien inférieur ;
- La cuvette de La Vaunage au sud-ouest de Nîmes, formée par érosion d'un anticlinorium au cœur du Valanginien.

La recharge principale de cette masse d'eau est la pluviométrie. Parallèlement à cette recharge, il existe des exutoires pérennes comme la Fontaine de Nîmes (50 l/s) ou le Grand Font de Caveirac, et de nombreuses résurgences temporaires le long de la limite sud-est. **L'écoulement est typiquement karstique** sur le secteur de la fontaine de Nîmes et partiellement mixte (fissuré et karstique) sur le reste de la zone.

↳ Etat quantitatif :

Cette masse d'eau présente un bon état général. L'échéance quant à l'atteinte du bon état quantitatif est prévue pour 2015.

↳ Etat qualitatif :

Du point de vue qualitatif, les eaux des karsts sont de type bicarbonaté calcique. **Les eaux sont de bonne qualité**, malgré des problèmes de turbidité typiques des eaux karstiques.

↳ Vulnérabilité :

La caractéristique karstique de la masse d'eau entraine une forte vulnérabilité au niveau des zones affleurement. De plus, dans la périphérie Nord de Nîmes, se pose la problématique de la garrigue habitée : il s'agit de zones en assainissement non-collectif et de ce fait, une partie des effluents regagnent le karst. Ceux-ci sont retrouvés au niveau de la fontaine de Nîmes.
Dans les secteurs sous-couverture, l'aquifère est protégé par des zones non saturées marneuses.

65% de la masse d'eau souterraine est occupée par des reliefs :

- à l'est, de la garrigue basse et quelques résineux ;
- à l'ouest, des résineux et quelques feuillus.

Les 35% restant sont principalement occupés par de la vigne et quelques cultures arboricoles.

Aussi, aucune pression particulière n'est à l'origine du bon état de la masse d'eau.

■ la Masse d'eau souterraine MESO 6128 dites des " Calcaires urgoniens des garrigues du Gard BV du Gardon " :

↳ Caractéristiques :

Cette masse d'eau est limitée en trois éléments qui sont en continuité de la masse d'eau 6220 :

- Limite ouest : la bordure du massif calcaire qui domine la plaine de Lédignan. Cette limite correspond à la une limite d'affleurement et est donc étanche.
- Limite sud-est : du Vidourle au sud à la confluence des Gardons d'Alès et d'Anduze au nord. Au sud, la limite est globalement étanche avec quelques failles possibles dues aux calcaires hauteriviens ou barutéliens.

- Limite est : le Gardon de Remoulins à Collias, l'Alzon de sa confluence avec le Gardon jusqu'à celle avec la Seynes. A ce niveau la limite est semi-perméable de part sa continuité lithologique avec la masse d'eau 6129.

La limite nord quand à elle correspond à une limite d'affleurement totalement imperméable.

D'un point de vu géologique, cette masse d'eau est caractérisée par :

- Des calcaires à faciès urgonien pour la majeure partie de la masse d'eau ;
- Un mur formé par les marnes du Valanginien ou du Barrémien inférieur ;
- Un toit constitué par les marnes éocènes ou oligocènes ;
- Deux synclinaux principaux (nord-ouest/sud-est et sud-ouest/nord-est) qui marquent la structure générale de la masse d'eau ;
- Plusieurs fractures majeurs orientées nord-est/sud-ouest ;
- Une épaisseur importante de 100 à 500m.

La recharge principale de cette masse d'eau s'effectue par les importantes surfaces d'affleurement, qui permettent la récupération des pertes du Gardon dans le secteur de Ners-Boucoiran. Elle se fait également à partir des pertes de nombreux ruisseaux lors de leur croisement avec les affleurements calcaires, et par drainage au niveau des marnes qui constituent le toit de l'aquifère à la limite avec la masse d'eau 6220.

Il existe de nombreuses sources temporaires. Cependant leurs exutoires se situent dans une partie inférieure du bassin versant. Une partie de ces eaux rejoignent certainement la nappe alluviale du Gardon vers Remoulins.

Le type d'écoulement est typiquement karstique. En effet, on a une distribution très hétérogène de fissures et de chenaux, dont certaines certainement de grandes dimensions (secteur entre Boucoiran et La Baume/Collias).

↳ Etat quantitatif :

D'un point de vu quantitatif, la masse d'eau est en très bon état naturel. Des prélèvements plus importants seraient envisageables, avec tout de même un risque d'impact non négligeable sur le débit aval du Gardon en période d'étiage.

↳ Etat qualitatif :

De façon générale la qualité de cette masse d'eau est bonne. Cependant il s'agit d'eau bicarbonatées calciques, et donc à teneur en sulfates importantes provenant des pertes du Gardon et des évaporites oligocènes dans le secteur de pertes.

De plus des problèmes de turbidité dus au milieu karstique, peuvent survenir notamment lors de la mise en service de nouveaux captages ou en périodes de crues.

↳ Vulnérabilité :

Sur cette masse d'eau, il n'existe pas de réelles pressions extérieures potentiellement à l'origine de la non atteinte du bon état.

90% de la couverture végétale est de la garrigue et quelques cèdres. Seule la dépression de Belvézet représente un espace cultivé à dominante viticole. Ce secteur est de plus en plus cultivé en céréales ce qui pourrait amener à une augmentation des nitrates ou pesticides

Cette masse d'eau correspond à des zones prioritaires concernant les nitrates et pesticides au titre de la période 2010-2015. Elle devra également faire l'objet d'actions préparatoires concernant un potentiel déséquilibre quantitatif et l'atteinte du bon état.

■ la Masse d'eau souterraine MESO 6220 dites des " Molasses miocènes du bassin d'Uzès ".

↳ Caractéristiques :

Cette masse d'eau s'étend comme indiqué ci-dessous :

- Le nord est limité par le relief calcaire du Belvézet.
- La limite ouest est définie du nord au sud par : le bassin tertiaire d'Alès au niveau de St-Hilaire-de-Berthmas et le pied du relief calcaire du bois de Lens.
- Au sud la limite est marquée par la base du relief calcaire de l'urgonien de la basse vallée du Gardon de la Calmette à Collias.
- La limite est correspond aux contours du plateau calcaire d'Uzès-Valliguière.

Les limites nord, nord-est et est sont étanches (calcaires oligocènes), tandis que la limite ouest est localement perméable grâce à ces relations avec le Gardon et l'aquifère Urgonien.

Trois zones géologiques se distinguent dans la masse d'eau :

- L'est : principalement des molasses gréseuses du burgadilien qui forment un aquifère et qui peuvent dépasser les 120m d'épaisseur ;
- L'ouest : les calcaires lacustres de l'oligocène forment un aquifère d'une épaisseur moyenne de 40m.
- Le nord-est : un aquifère d'une centaine de mètres formé par les sables du cénomanien.

Deux aires d'alimentations sont à distinguer :

- **Le Burdigalien : la recharge est essentiellement due aux précipitations** sur les affleurements, mais aussi plus localement par débordement de la nappe dans la partie nord-ouest. Les exutoires sont des sources diffuses dans les ruisseaux du sud de St-Quentin-la-Poterie.
- **L'Oligocène : la pluie est également la principale recharge de cette nappe**, recharge complétée par le Gardon pour la partie extrême ouest. Les exutoires correspondent à de petites sources situées à la périphérie des affleurements et un flux vers le karst urgonien (« Gardon souterrain »).

Dans les deux cas les nappes sont captives dans le cœur et libres sur les zones affleurantes.

↳ Etat quantitatif :

L'état quantitatif de la masse d'eau est bon. L'ensemble des trois aquifères concernés est plus ou moins exploité mais ne présente aucun problème de ressource.

↳ Etat qualitatif :

Les eaux de la masse d'eau sont bicarbonatées calciques, peu minéralisées.

Leur qualité est bonne, en particulier dans les molasses du burdigalien et les sables du cénomanien. Les calcaires de l'oligocène présentent des traces de sulfates et de fluor (zone de Blauzac). Les teneurs de fluors peuvent atteindre ponctuellement la limite de la norme AEP.

↳ Vulnérabilité :

Aucune pression n'est à l'origine de la non-atteinte du bon état sur cette masse d'eau.

L'occupation du sol se divise de la manière suivante :

- 60% de vignes, cultures potentiellement à l'origine de la présence de nitrates sur la masse d'eau (zone prioritaire vis-à-vis des nitrates dans la période 2010-2015) ;
- 25% de grandes cultures, souvent non-irriguées (zones argileuses) ;
- 5% de cultures de diversification (zones sablonneuses) ;
- 10% de forêt.

Aucun élevage n'est présent sur le secteur, excepté quelques manades et un haras.

Il existe cependant quelques pollutions ponctuelles comme les rejets de polluants urbains et d'agro-industries.

III. Réseau hydrographique

La commune se situe dans le bassin versant du Gardon.

Le réseau hydrographique de la commune se compose essentiellement des ruisseaux de la Font de St-Pierre et du Pont, qui traversent le village du nord au sud. Le ruisseau de Valat des Crottes longe la frontière est de la commune.

■ Hydrologie

– Le ruisseau du Pont est un affluent du ruisseau de la Font Saint Pierre. Ce dernier se jette dans le ruisseau de la Tourancelle qui continue son cheminement jusqu'au ruisseau de la Baune. Les cours d'eau longent les communes de Gajan, la Rouvière et la Calmette pour rejoindre le Gardon au niveau de la commune de Dions.

– Le ruisseau de Valat des Crottes est un affluent du ruisseau de la Tourancelle. Il mesure environ 5 km de sa source à la confluence avec le ruisseau de la Tourancelle.

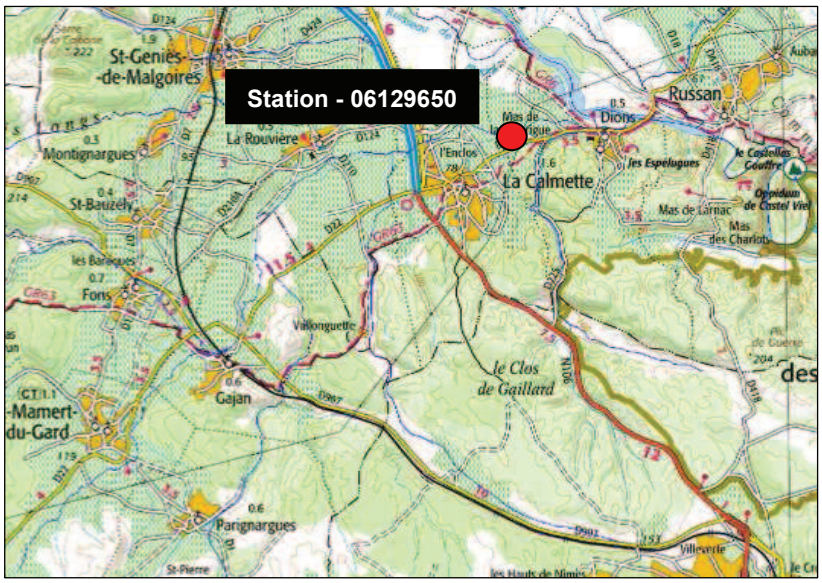
■ Masses d'eau superficielle

La commune de Parignargues est concernée par la masse d'eau superficielle codée AG_14_08 et nommée « Gardons ». Sa superficie est de 2028,1 km². L'état écologique des cours d'eau secondaires de la masse d'eau superficielle qui la composent est globalement moyen (50 %) à bon (25 %).
La masse d'eau secondaire superficielle en jeu sur la commune est la suivante :

- FRDR 11122 : ruisseau de la Braune de sa source jusqu'à sa confluence avec le Gardon. Le SDAGE donne un objectif d'atteinte du bon état chimique à l'horizon 2015. D'un point de vu écologique, l'état de la masse d'eau est moyen, et l'objectif d'atteinte du bon état écologique a été repoussé à 2027. Le cours d'eau est en zone à risque NABE (Non Atteinte du Bon Etat).

■ Qualité

Il existe un point de mesure de qualité du ruisseau de la Braune (code station : 06129650), sur la masse d'eau FRDR 11122. Il est localisé à l'entrée de la commune de Dions, en amont de la confluence avec le Gardon.



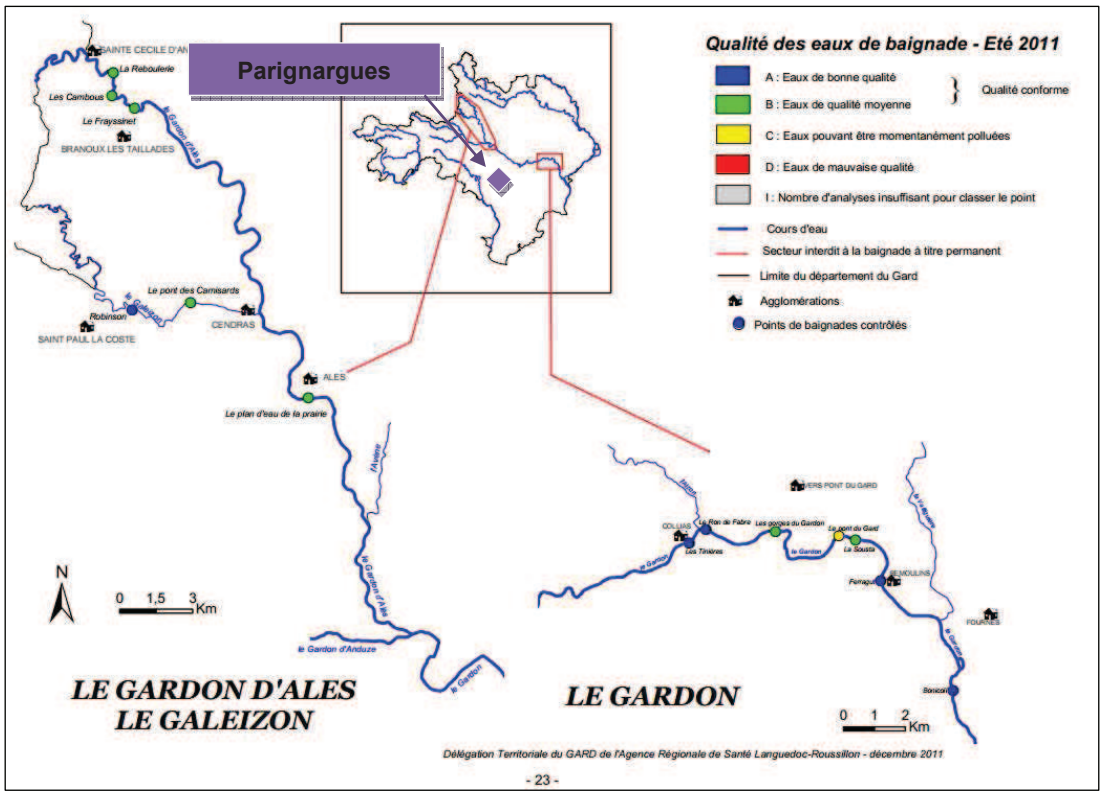
Les mesures de 2008 ainsi que la cartographie montrent un état écologique moyen à bon. Au niveau de la station de la Braune à Dions, l'oxygène est de qualité moyenne et la classe des nutriments de qualité mauvaise. L'état chimique quant à lui est bon sur l'ensemble de la masse d'eau.

■ Usages

Le ruisseau de la Braune est concerné par peu d'usages de l'eau de surface :

- Usages récréatifs

Aucun secteur de baignade n'est officiellement recensé sur le ruisseau de la Braune au droit de Parignargues. La portion amont du Gardon (Pont du Gard) est parfaitement adaptée à la baignade.



La pêche peut être pratiquée sur l'intégralité du linéaire du ruisseau de la Braune.

➧ Agriculture

– Les eaux de surface ne sont pas utilisées pour l'irrigation des secteurs agricoles. Sur Parignargues l'irrigation s'effectue de part les différentes masses d'eaux souterraines et leurs exutoires.

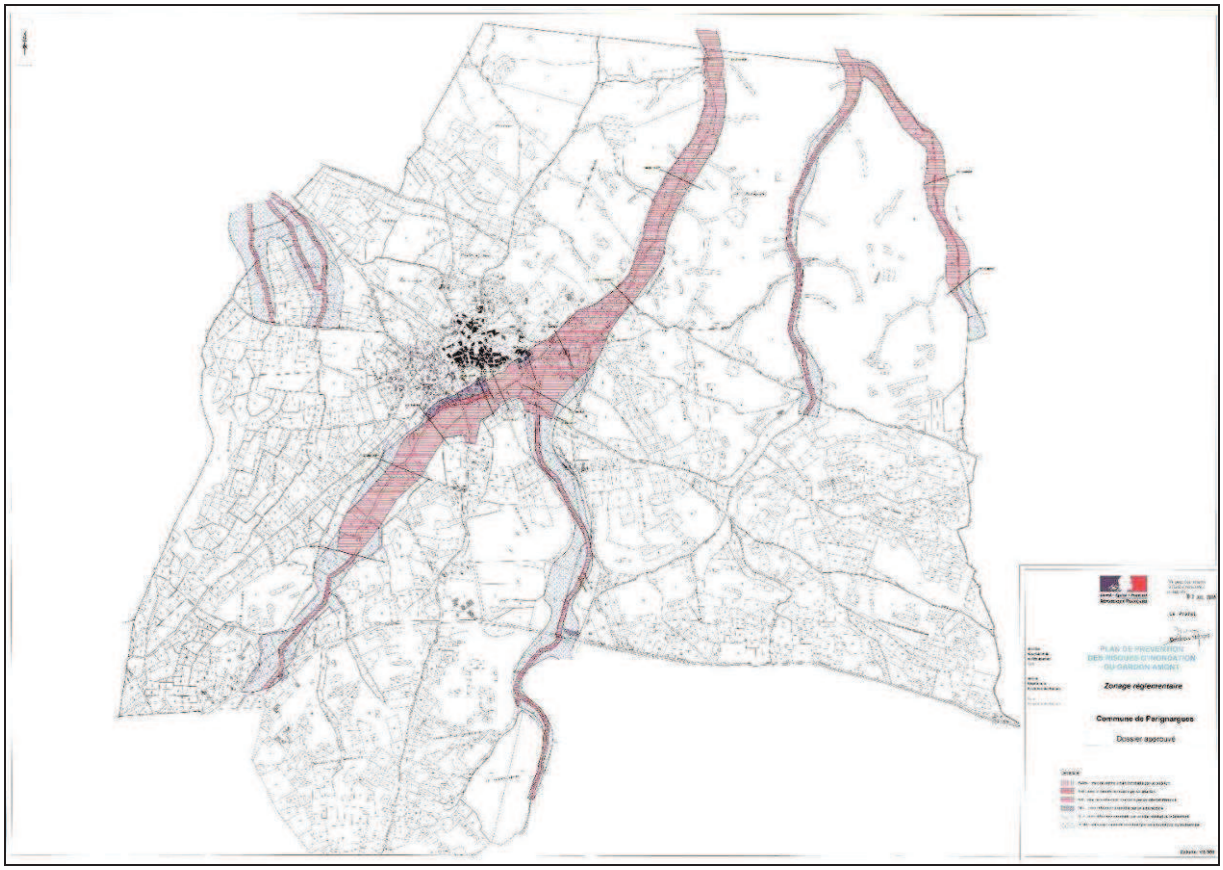
■ Inondabilité

La commune de Parignargues est soumise au risque inondation le long des ruisseaux de la Font de St-Pierre et du Pont. Le PPR Inondation a été approuvé le 3 juillet 2008.

Les enjeux sont décrits ci-dessous :

- Parignargues est exposé au risque inondation des ruisseaux de la Font de St-Pierre et du Pont au droit du bourg.
- L'accès à la partie est du bourg est directement exposé au risque inondation, mais ce n'est pas le cas des bâtiments.

L'emprise de la zone inondable est présentée ci-après (source : DDTM du Gard) :



IV. Contexte climatique

Le climat est typiquement méditerranéen avec des étés chauds et secs succédant aux hivers humides et relativement doux. Les intersaisons sont marquées par des pluies dont les plus abondantes se situent en général à l'automne.

Il arrive qu'en quelques jours, dans le courant des mois de septembre et d'octobre, la quantité d'eau recueillie atteigne le tiers de la chute annuelle.

En été, les précipitations sont orageuses, mais courtes et très localisées.

Les moyennes pluviométriques mensuelles et annuelles sont données par la station météorologique de Nîmes Courbessac (station située à 17 km de Parignargues, direction nord-est).

En moyenne, la hauteur d'eau recueillie annuellement varie autour de 769 mm (moyenne de 1990 à 2010).

L'année 2010 a été bien humide au regard de l'excédent hydrique annuel : + 21 % vis-à-vis de la moyenne de la chronique 1990-2010. Seuls trois mois, avril, juillet et août, apparaissent moins pluvieux que la moyenne observée (respectivement 40, 6 et 11 mm contre 68, 30 et 48 mm en moyenne).

L'année 2011 correspond à la campagne de mesure d'eau potable (novembre, décembre). On observe pour le mois de novembre un excédent important de 275 %, tandis qu'au mois de décembre, un déficit de 6 % est mesuré.

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES

Dossier HD 34 09 046

Diagnostic et schéma directeur du réseau d'alimentation en eau potable

Etude comparative des pluviométries mensuelles

Station météorologique de NIMES - Courbessac (Gard, 30)

Altitude de la commune : **125 m**

Altitude de la station météorologique : **59 m**

2011 Année en cours correspondant aux campagnes métrologiques de l'étude diagnostic

2010 Année précédant les campagnes métrologiques de l'étude diagnostic du réseau

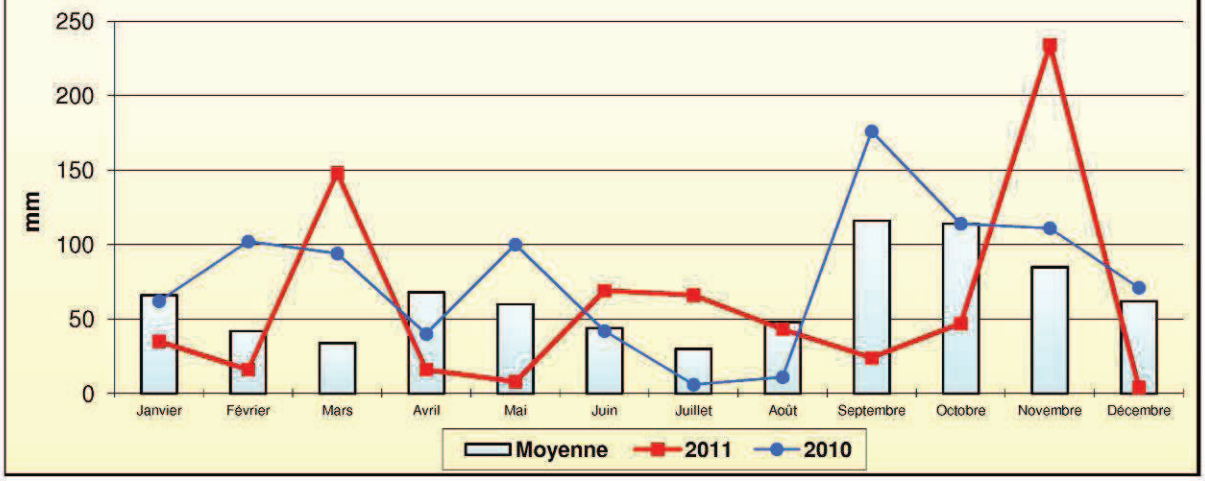
1990 à 2011 Période de référence de la moyenne mensuelle

Période	Moyenne 1990 à 2011	Année 2010	Année 2011
Janvier	66,0	62,0	35,0
Février	42,0	102,0	16,0
Mars	34,0	94,0	148,0
Avril	68,0	40,0	16,0
Mai	60,0	100,0	8,0
Juin	44,0	42,0	69,0
Juillet	30,0	6,0	66,0
Août	48,0	11,0	43,0
Septembre	116,0	176,0	24,0
Octobre	114,0	114,0	47,0
Novembre	85,0	111,0	234,0
Décembre	62,0	71,0	4,0
Total annuel	769,0	929,0	710,0

Excédent de : 160,0 mm d'eau entre 2010 et la moyenne 1990 à 2011 soit 20,8%

Déficit de : 59,0 mm d'eau sur les 12 mois écoulés de 2011 soit 7,7%

HAUTEURS DE PLUIES MENSUELLES



V. Contexte réglementaire

V.1. Inventaires spécifiques

Le territoire de la commune de Parignargues n'est pas concerné directement par des zones de protection naturelles à l'exception d'un espace naturel sensible.

■ **Recensement des milieux remarquables (Source DREAL – carte présentée en page suivante) :**

⇨ Inventaire scientifique :

Autour du territoire communal, deux Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ont été recensées :

- ✓ ZNIEFF II n°3015-0000, **« *Bois de Lens* »,**
- ✓ ZNIEFF II n°3022-0000, **« Plateau de Saint Nicolas ».**

Les ZNIEFF II sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Dans ces zones, il importe de respecter les grands équilibres écologiques, en tenant compte du domaine vital de la faune sédentaire ou migratrice. Les ZNIEFF n'ont pas de valeur juridique directe mais sont à prendre en compte dans l'élaboration des projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel.

⇨ ZICO :

A l'est de la commune se trouve une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux.

- ✓ ZICO LR13, « Gorges de Gardon ».

Une ZICO est une zone qui renvoie à un inventaire scientifique international visant à recenser les zones les plus favorables à la conservation des oiseaux sauvages. Pour être classé comme ZICO, un site doit remplir les conditions suivantes :

- pouvoir être l'habitat d'une espèce internationalement reconnue comme étant en danger ;
- être l'habitat d'un grand nombre ou d'une concentration d'oiseaux migrateurs, d'oiseaux côtiers ou d'oiseaux de mer ;
- être l'habitat d'un grand nombre d'espèces au biotope restreint.

⇨ Réserve Naturelle :

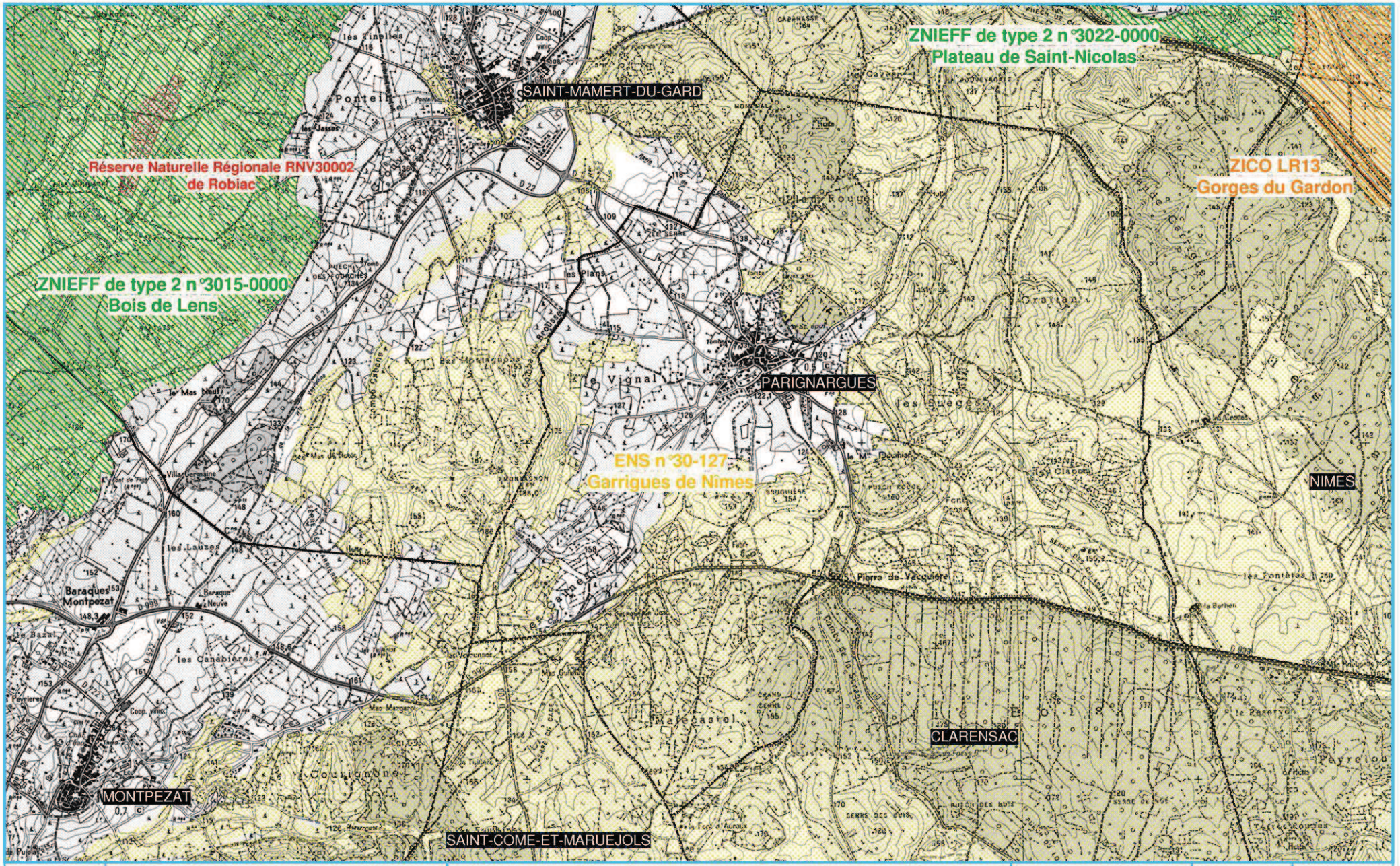
✓ A l'ouest du territoire communal : Réserve Naturelle Régionale de Robiac RNV 30002.

⇨ Espace Naturel Sensible :

- ✓ Garrigues de Nîmes – Code 127 concerne le territoire.

■ **Incidences**

Les éventuels travaux liés à l'alimentation en eau potable de la commune devront être réalisés en évitant d'entrainer un déséquilibre écologique sur l'Espace Naturel Sensible de **la Garrigues de Nîmes**.



INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES	Commune de Parignargues	**Patrimoine naturel**	Source : fond de carte IGN
	SDAEP		Echelle : 1 / 30 000 (0 – 300 – 600 m)
	HD34 09 046 | 11 / 2012 | SDAEP		N W E S

3

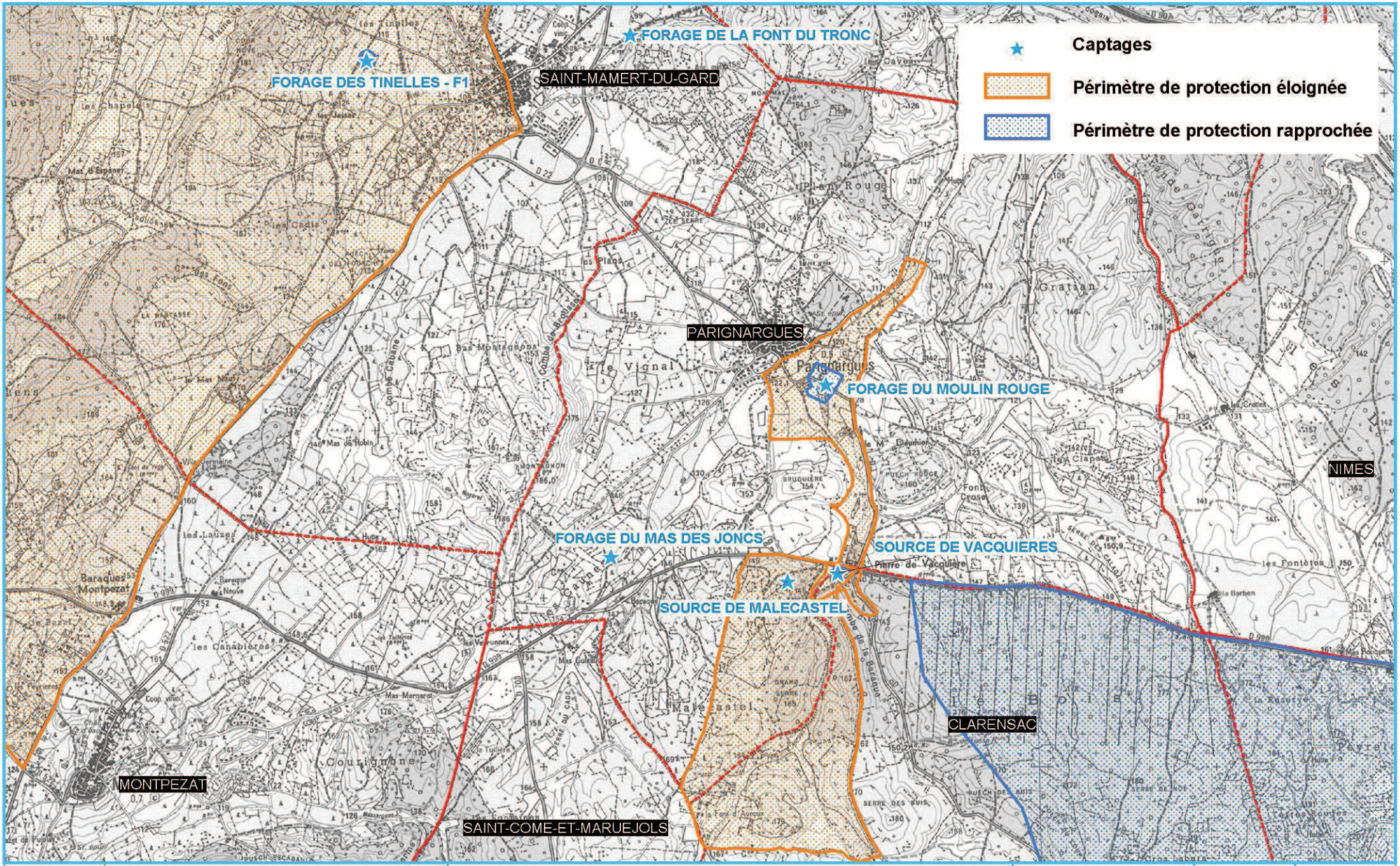
V.2. Périmètres de protection des captages eau potable

Le territoire est concerné par plusieurs périmètres de protection de captages d'eau destinée à la consommation humaine ; ils sont recensés dans le tableau ci-dessous et font l'objet de la cartographie en page suivante sous fond IGN :

Ouvrage	Maître d'ouvrage	Rapport hydro	Date DUP	Périmètres concernant la commune	Masse d'eau souterraine
Forage de Font Saint-Pierre	Parignargues	22/04/1982		Rapproché, Eloigné	6117*
Forage du Mas des Joncs	Parignargues	16/10/1985			6117*
Source de Vacquières	Parignargues	16/10/1985		Eloigné	6117*
Source de Malecastel	Parignargues				6117*

* *MESO 6117 dites des " Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture "*

Les paragraphes suivants V.2.1 et V.2.2 détaillent les implications de ces périmètres sur l'aménagement du territoire communal.



GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES

Commune de Parignargues

SDAEP

HD34 09 046	11 / 2011	SDAEP

Captages et Périmètres de Protection

Source : fond de carte IGN

Echelle : 1 / 30 000

0 300 600 m

N W E S

4

V.2.1. Forage du Moulin Rouge

Ce forage n'est pas concerné par une déclaration d'utilité publique, mais uniquement par un rapport hydrogéologique, réalisé le 22/04/1982. Celui-ci propose les périmètres de protection suivants :

- Le périmètre de protection immédiate : le forage doit être protégé du risque inondation par la réalisation d'une rehausse de la tête de forage. Le système de protection de l'ouvrage doit être matérialisé par un grillage et un portail d'accès dimensionnés suivant les règles de l'art.

- Le périmètre de protection rapprochée : d'une superficie d'environ 3 ha, il s'étend vers l'ouest jusqu'à la limite du cimetière communal.

- Le périmètre de protection éloignée : il constitue une grande partie du vallon de la Font Saint Pierre et couvre une surface d'environ 8 km².

V.2.2. Forage du Mas des Joncs

Seul un rapport hydrogéologique a été rédigé pour ce forage, datant du 16/10/1985. L'étude hydrogéologique présente les périmètres de protection mais ils n'ont pas encore reportés dans la base de données SIG de l'ARS du Gard.

- Le périmètre de protection immédiate : tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du forage seront interdits.

- Le périmètre de protection rapprochée : seront interdits :
    - L'installation de dépôts de déchets ;
    - L'ouverture et l'exploitation de carrières ou de gravières ;
    - La construction de station d'épuration ;
    - Le stockage ou l'épandage de tous produits considérés comme toxiques ;
    - L'épandage ou l'infiltration d'eaux usées domestiques ou industrielles ;
    - L'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides et tout autre produit liquide toxique ;
    - Les installations de stockage des hydrocarbures liquides ;
    - L'installation de bâtiments faisant partie des installations classées ;
    - Le pacage et le parçage des animaux.

De plus, seront réglementés les activités suivantes :

- L'implantation d'ouvrages de transport des eaux usées domestiques ;
- L'exécution de puits ou forage autres que ceux nécessaires au renforcement de l'AEP de la commune ;
- La construction ou la modification des voies de communication ainsi que leurs conditions d'utilisation.

- Dans le périmètre de protection éloignée, on note la traversée par la RN 99, la présence d'une carrière, de plusieurs habitations dont un hôtel-restaurant et un élevage d'animaux domestiques. La législation en vigueur devra être strictement

respecter pour ce qui concerne la protection des eaux, les conditions de dépôts et de rejets d'effluents de toute nature dans le milieu naturel.

V.2.3. Source de Vacquières

Un rapport hydrogéologique a été réalisé le 16/10/1985. Il propose les périmètres de protection suivants :

- Le périmètre de protection immédiate : délimité par une clôture de 10 m de côté. L'environnement immédiat doit être maintenu dans un bon état général de façon à avoir accès au site de captage de la source. Des analyses biologiques ainsi que des mesures de débits sont nécessaires pour évaluer la qualité et la quantité de la ressource.

- Le périmètre de protection rapprochée : zone composée essentiellement de garrigues. Une partie du ruisseau de Font d'Auroux fait partie de ce périmètre. A l'intérieur de ce périmètre, les prescriptions et interdictions sont similaires à celles listées précédemment pour le forage du Mas des Joncs

- Le périmètre de protection éloignée : s'étend sur 1 à 1.5 km en amont du bassin versant de la source. Il y a absence d'habitations ou d'activités polluantes sur cette zone.

V.2.4. Source de Malecastel

Aucun document n'a été réalisé sur cette ressource.

V.3. Risques naturels identifiés

Le site « prim.net », listant les risques naturels par commune, référence les risques suivants :

- Feu de forêt,
- Inondation,
- Séisme (niveau 2),
- Transport de marchandises dangereuses.

VI. Documents cadre et enjeux environnementaux

VI.1. SDAGE Rhône Méditerranée & Corse

VI.1.1. Orientations Fondamentales du SDAGE

Le SDAGE identifie 8 Orientations Fondamentales (OF) directement reliées aux questions importantes identifiées lors de l'état des lieux du bassin ou issues d'autres sujets devant être traités par le SDAGE. Le tableau suivant, extrait du SDAGE, propose une analyse croisée orientations fondamentales / questions importantes :

Questions importantes de l'état des lieux / Orientations fondamentales		OF 1 Prévention	OF 2 Non dégradation	OF 3 Socio économie et objectifs environnementaux	OF 4 Gestion locale et aménagement du territoire	OF 5 Lutte contre la pollution	OF 6 Restauration physique des milieux	OF 7 Equilibre quantitatif	OF 8 Gestion des inondations
Qi 1	Gestion locale				■				
Qi 2	Aménagement du territoire				■				
Qi 3	Prélèvements							■	
Qi 4	Hydroélectricité						■	■	
Qi 5	Restauration physique						■		
Qi 6	Crue et inondations								■
Qi 7	Substances toxiques					■			
Qi 8	Pesticides					■			
Qi 9	Eau et santé					■			
Qi 10	Socio économie			■					
Qi 11	Efficacité des stratégies	■	■						
Qi 12	Durabilité de la politique de l'eau			■					
Qi 13	Contexte méditerranéen	■	■	■	■	■	■	■	■
Hors Qi	Lutte contre la pollution					■			
Hors Qi	Eutrophisation					■			
Hors Qi	Zones humides						■		
Hors Qi	Espèces et biodiversité						■		

Les OF 5 (Lutte contre la pollution) et OF 7 (Etat quantitatif) vont impacter plus spécifiquement les schémas directeurs d'eau potable de la commune de Parignargues. Leurs enjeux, stratégies d'intervention et objectifs sont détaillés dans les paragraphes suivants (nota : l'OF 5 se décline en 5 objectifs A à E).

VI.1.1.1. OF 5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques

■ **Les enjeux et la stratégie du bassin**

Bien qu'une baisse sensible des teneurs en phosphore ait été constatée du fait de la mise en œuvre des directives « nitrates » et « ERU » et du précédent SDAGE, **l'eutrophisation persiste encore sur certains milieux du bassin**, posant des problèmes parfois aigus.

En dégradant la biodiversité et en menaçant certains usages (baignade et tourisme associé, conchyliculture,…), l'eutrophisation revêt donc **des enjeux multiples** : écologiques, sanitaires et économiques, nécessitant des interventions diverses.

La stratégie du SDAGE concernant l'eutrophisation consiste à :

- privilégier les interventions à la source ;
- intervenir à l'échelle du bassin versant, de façon coordonnée sur les différents facteurs de contrôle de l'eutrophisation : pollutions phosphorées et azotées (principalement d'origines agricole et urbaine), qualité physique des milieux, hydrologie ;
- s'appuyer sur une meilleure connaissance des mécanismes de l'eutrophisation.

■ **Les objectifs et résultats attendus du SDAGE**

Dès le premier plan de gestion, des programmes d'actions ambitieux associant lutte contre les pollutions phosphorées, restauration physique des milieux, amélioration de l'hydrologie, et lutte contre les pollutions azotées (en milieu lagunaire), doivent être mis en œuvre sur les milieux prioritaires.

L'application du SDAGE devrait permettre de résoudre les problèmes d'eutrophisation en vue de l'atteinte du bon état pour une part des masses d'eau atteintes par les pollutions par l'azote et le phosphore.

Cet objectif devrait être réalisé dans la mesure où les mesures concernant les pollutions urbaines et agricoles sont en grande partie liées à des actions réglementaires déjà effectives ou qui le seront au tout début du premier plan de gestion :

- interdiction des phosphates dans les lessives domestiques destinées au lavage du linge (interdiction que le projet de loi Grenelle prévoit d'étendre à tous les produits lessiviels d'ici à 2012), mise en œuvre des directives ERU et nitrates ;
- les actions complémentaires à mettre en œuvre sur ces masses d'eau peuvent être prises en charge par les acteurs locaux moyennant des incitations financières appropriées ;
- les réactions des cours d'eau peuvent être rapides après la mise en œuvre des actions appropriées de lutte contre la pollution.

Certaines masses d'eau pourraient toutefois ne pas atteindre le bon état en 2015 : milieux à faible capacité d'absorption et soumis à des pressions importantes, plans d'eau à temps de renouvellement élevé et lagunes avec des stocks de nutriments sédimentaires importants, etc.

VI.1.1.2. OF 5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses

Les enjeux

La lutte contre les pollutions par les substances dangereuses répond à des enjeux sanitaires, économiques et environnementaux de premier plan : impacts des substances dangereuses sur l'eau potable, les produits de la pêche, appauvrissement de la vie biologique, altération de certaines fonctions humaines vitales.

Malgré des avancées depuis la mise en œuvre du SDAGE de 1996 en matière de connaissance et d'actions, les démarches de lutte contre les pollutions par les substances dangereuses restent encore limitées au regard des enjeux. Aussi est-il nécessaire d'engager de nouvelles actions.

Les objectifs et résultats attendus

Les objectifs en matière de lutte contre les pollutions par les substances dangereuses consistent en :

- La suppression des rejets, émissions et pertes pour les substances prioritaires dangereuses d'ici 2021 ;
- Le respect des normes de qualité environnementale correspondant à l'atteinte du bon état chimique et à la non-détérioration des masses d'eau ;
- La réduction des rejets, émissions et pertes des substances pour contribuer à aux objectifs nationaux de réduction d'ici 2015 de :
  - 50 % pour les substances dangereuses prioritaires ;
  - 30 % pour les substances prioritaires ;
  - 10 % pour les 86 substances pertinentes au titre du programme d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses.

Cette réduction des émissions devra s'organiser autour de :

- La recherche de démarches collectives territoriales ou par agglomération ;
- Une synergie renforcée entre action réglementaire et interventions financières ;
- Une meilleure connaissance des sources des différentes substances dangereuses, sur le niveau de contamination des milieux y compris souterrains, ainsi que sur les solutions techniques à mettre en œuvre.

VI.1.1.3. OF 5D : Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles

Les enjeux et la stratégie du bassin

45 % de la superficie du bassin présente une contamination par les pesticides (eaux superficielles et souterraines). Aussi, pour atteindre le bon état, des changements dans les pratiques sont à rechercher.

Ils peuvent nécessiter de revoir les systèmes de production agricole et leurs équilibres économiques, dans un contexte de mise en concurrence des agriculteurs français avec d'autres producteurs et de diminution régulière des emplois agricoles.

Ils s'inscrivent dans le cadre du Grenelle de l'environnement qui vise un objectif de réduction de 50 % de l'usage des pesticides en 10 ans et prévoit :

- le développement de techniques alternatives, notamment de l'agriculture biologique (6 % en 2012, 20 % en 2020),
- la certification environnementale des exploitations (objectif : 50 % des exploitations en 2012),
- le développement progressif des bandes enherbées.

Les actions visant la réduction des pollutions diffuses et la résorption des pollutions ponctuelles agricoles s'appuient principalement sur le dispositif agri-environnemental national basé sur un principe de contractualisation des agriculteurs avec l'Etat. Le plan végétal pour l'environnement (PVE) et les mesures agro-environnementales (MAE) sont les instruments principaux.

La stratégie préconisée par le SDAGE est la suivante :

- priorité à la prévention en visant la réduction pérenne de l'utilisation des pesticides, toutes substances et tous milieux (superficiel ou souterrain) confondus, et en promouvant les modes de production et techniques n'utilisant pas ou très peu de ces produits ;
- pour permettre la reconquête de la qualité chimique des masses d'eau contaminées, réduire voire supprimer les rejets pour les substances "dangereuses prioritaires", "prioritaires" et "pertinentes" ;
- pour la reconquête et la préservation à long terme de la qualité des ressources utilisées pour l'alimentation en eau potable, engager des actions vigoureuses visant la suppression des pollutions par les pesticides (volet 5E), au titre des zones protégées.

■ Les objectifs et résultats attendus du SDAGE

L'atteinte des objectifs sur toutes les masses d'eau contaminées ne peut être envisagée pour 2015 et les actions devront être étalées jusqu'à 2027 en raison de la rémanence de certaines substances. Pour les cours d'eau, les actions engagées permettront d'atteindre le bon état sur certains secteurs affectés par une contamination de base peu élevée et/ou d'actions engagées plus volontaristes que dans le reste du bassin.

La reconquête du bon état des masses d'eau souterraine ne pourra pas être effective d'ici 2015 compte tenu de l'ampleur de la surface à couvrir. Néanmoins, cette échéance peut être tenue pour certaines d'entre elles aujourd'hui polluées pour lesquelles, des actions pilotes à caractère expérimental pouvant être engagées dès le premier plan de gestion sur les bassins versants propices pour initier des changements en profondeur des systèmes d'exploitations agricoles.

■ Le programme de mesures

Les actions-clefs du programme de mesures pour la lutte contre les pesticides sont organisées en trois volets :

- En zone agricole, les actions consistent à réduire les pollutions en favorisant l'adoption de pratiques agricoles moins polluantes (actions sur les sources diffuses) et au cours des étapes de manipulation des produits (actions sur les sources ponctuelles), et font appel aux combinaisons d'engagements unitaires du dispositif agro-environnemental régional.
- En zone non agricole, le programme consiste en des actions visant à améliorer les pratiques en zones urbaines, des infrastructures de transport et de la pratique individuelle. Les mesures du domaine agricole sont pertinentes mais ne peuvent être supportées par le même dispositif, la maîtrise d'ouvrage relevant de personnes morales ou de personnes physiques ne possédant pas le statut d'exploitant agricole.
- Enfin, un volet transversal comprend des actions pour l'amélioration de la connaissance de la contamination et la prise en compte de cette problématique dans le cadre des démarches locales de gestion.

VI.1.1.4. OF 5E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine

■ **Les enjeux et la stratégie du bassin**

Pour atteindre les objectifs de réduction des pollutions et assurer sur le long terme la qualité sanitaire de l'eau, le SDAGE identifie **trois domaines d'actions prioritaires** :

- l'eau destinée à la consommation humaine : deux objectifs principaux de préservation ou restauration de la qualité des eaux aux points de captages et des ressources identifiées comme stratégiques pour l'alimentation actuelle ou future ;
- les eaux de baignade, de loisirs aquatiques, de pêche et de production de coquillages: objectif de réduction des pollutions chroniques et temporaires en maîtrisant les apports des bassins versants et les effets des aléas climatiques ;
- la lutte contre les nouvelles pollutions chimiques (perturbateurs endocriniens, substances médicamenteuses …) : objectif de progression dans le diagnostic des substances, dans l'identification de leurs sources et la détermination d'une méthode de surveillance...

■ **Les objectifs et résultats attendus du SDAGE**

Garantir l'objectif de non dégradation dès le premier plan de gestion pour :

- les eaux utilisées pour l'alimentation en eau potable ;
- les ressources en eau destinées à un usage eau potable futur ;
- les eaux de baignade, de loisirs aquatiques et celles utilisées pour la pêche et l'aquaculture.

À l'issue du 1er plan de gestion en 2015, obtenir :

- une qualité d'eau brute conforme aux exigences de la directive cadre sur l'eau ;
- une liste des ressources majeures à préserver pour l'alimentation en eau potable actuelle et future, délimitées, et approuvée localement ;
- une reconquête du bon état des masses d'eau ou portions de masses d'eau dont les ressources sont à préserver pour la consommation humaine ;

- la création de structures de gestion sur ces ressources majeures pour l'eau potable, lorsque c'est pertinent.

■ Masses d'eau souterraines spécifiques

Pour atteindre ces objectifs de prévention et de maîtrise des risques pour la santé humaine, un ensemble de dispositifs relevant des mesures de base est disponible (application des directives 76/160/CEE).

L'ensemble des masses d'eau souterraines spécifiques (FR_DG_117, 128 et 220) ont pour objectif le **bon état quantitatif et chimique pour 2015.**

Aucun motif d'exemption ni de paramètre justifiant l'exemption ou faisant l'objet d'une adaptation (objectif moins strict) n'est recensé pour ces masses d'eau.

■ Masses d'eau superficielles spécifiques

La masse d'eau superficielle AG_14_08 - Gardons est caractérisée par le SDAGE. Sur la commune de Parignargues, la masse d'eau secondaire en jeu est :

- FRDG_11122 (rivière la Braune) : objectif de bon état chimique en 2015 et bon écologique en 2027.

Il est tenu de réaliser un diagnostic du fonctionnement hydromorphologique du milieu et des altérations physiques et secteurs artificialisés).

VI.1.1.5. OF 7 : Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir

■ Les enjeux et la stratégie du bassin

Le bassin bénéficie d'une ressource en eau globalement abondante mais inégalement répartie. Dans certains bassins, le partage de la ressource permet de répondre aux besoins des usages, dans d'autres secteurs par contre, la situation est d'ores et déjà beaucoup plus tendue et les éléments de prévision laissent entrevoir clairement une aggravation du déficit.

Ce constat met aussi en exergue deux éléments cruciaux pour la gestion quantitative de la ressource :

- Premièrement, l'intensité des prélèvements dans certains territoires du bassin et les pressions croissantes sur la ressource, sont telles qu'actuellement elles exigent une stratégie à court terme adaptée aux périodes de pénurie ;
- Deuxièmement, à un horizon 20 ans, sont pressenties, à l'échelle du bassin, des évolutions liées principalement aux changements climatiques, à l'accroissement constant de la population, au développement des activités de loisirs et à une incertitude sur les besoins futurs de l'agriculture. Pour cela le SDAGE promeut le développement des analyses prospectives pour tous les usages.

Il est également aujourd'hui essentiel, dans la recherche continue de l'équilibre entre la disponibilité de la ressource et la demande en eau, de porter l'effort sur la maîtrise de la

demande notamment par les économies d'eau, la maîtrise de la multiplication des prélèvements et l'optimisation de l'exploitation des infrastructures existantes.

Compte-tenu de ces éléments de contexte, le SDAGE préconise une stratégie en deux volets :

- Assurer la non dégradation des milieux aquatiques en mettant en synergie des actions réglementaires, des démarches de gestion concertée, des actions d'économie d'eau et plus largement, de gestion de la demande en eau ;
- Intervenir dans des secteurs en déséquilibre avec :
  - Priorité à l'organisation et à la concertation locale pour aboutir à une gestion patrimoniale et partagée des ressources ;
  - Priorité aux économies d'eau et à la mise en place d'une stratégie de gestion de la demande ;
  - Développement de la connaissance des ressources, prélèvements et besoins, et d'une vision prospective actualisée ;
  - Priorité à l'alimentation en eau potable (usages actuels et futurs) notamment au niveau des eaux souterraines ;
  - Valorisation et optimisation des équipements existants avec mobilisation de ressource de substitution, lorsque cela constitue un complément indispensable pour l'atteinte de l'objectif de bon état de toutes les masses d'eau concernées et dans le respect de l'objectif de non-dégradation.

■ Objectifs et résultats attendus

A l'horizon 2015, le SDAGE fixe les objectifs suivants :

- Atteindre le bon état quantitatif dans les secteurs ou sous-bassins en déséquilibre quantitatif pour lesquels des connaissances suffisantes sont acquises et les acteurs organisés ;
- Disposer des connaissances nécessaires et de faire émerger des instances de gestion pérennes sur les autres secteurs dégradés en vue d'un retour au bon état quantitatif à partir du prochain SDAGE 2016 – 2021 ;
- Respecter l'objectif de non-dégradation des ressources actuellement en équilibre.

■ Dispositions

Afin de satisfaire ces objectifs, le SDAGE préconise les dispositions suivantes :

- Mieux connaître la ressource et notamment pour le domaine de l'alimentation en eau potable (disposition 7-01) : améliorer la connaissance de l'état de la ressource et des besoins ;
- Mettre en œuvre les actions de résorptions des déséquilibres qui s'opposent à l'atteinte du bon état ; plus précisément pour l'approvisionnement en eau, cela se traduit par les dispositions :
  - 7-05 : bâtir des programmes d'actions pour l'atteinte des objectifs de bon état quantitatif en privilégiant la gestion de la demande en eau (et la maîtrise des consommations par les économies d'eau) ;
  - 7-06 : recenser et contrôler les forages publics et privés de prélèvement d'eau

- Prévoir pour assurer une gestion durable de la ressource ; pour le cas de l'alimentation en eau potable de la collectivité, cela se traduit plus spécifiquement par la disposition 7-09 : promouvoir une véritable adéquation entre aménagement du territoire er la gestion des ressources en eau (sous-entendu pour la présente étude : adéquation entre le document d'urbanisme et les ressources actuelles et potentielles).

VI.1.2. Programme de mesures spécifique aux masses d'eau du périmètre d'étude

■ **Définition – Méthode d'élaboration**

Le programme de mesures (PDM) permet de répondre aux problèmes principaux qui se posent à l'échelle des territoires du bassin. Avec les orientations fondamentales du SDAGE et leurs dispositions, les mesures du PDM représentent les moyens d'action que se donne le bassin pour réussir à atteindre les objectifs du SDAGE.

Le PDM comprend principalement des actions de restauration des milieux dégradés et, pour certains milieux en bon état mais en situation fragile, des actions nécessaires pour garantir la non-dégradation. Il n'a toutefois pas vocation à répertorier de façon exhaustive toutes les actions à mettre en œuvre dans le domaine de l'eau.

Le PDM est le résultat d'un travail itératif de concertation et de collaboration mené au niveau local avec tous les acteurs impliqués dans la gestion de l'eau.

Il a été construit à partir des propositions formulées dans le cadre de groupes de travail locaux dans lesquels les acteurs ont d'une part, identifié les mesures à mettre en œuvre au regard des problèmes affectant significativement les milieux aquatiques et la ressource en eau, et d'autre part, fixé les objectifs qui pouvaient être atteints.

Il a ainsi bénéficié de réflexions collectives qui ont permis d'assurer une cohérence avec les démarches locales de gestion de l'eau en cours ou en préparation, et les actions menées par les services de l'Etat.

■ **PDM - Masses d'eau souterraine**

Les PDM sont détaillés ci-dessous pour les trois masses d'eau recoupant le territoire :

- Masse d'eau FR_DG_117 « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture »
  - Pas de mesures complémentaires

- Masse d'eau FR_DG_128 « Calcaires urgoniens des garrigues du Gard BV du Gardon » :

	Problème à traiter	Actions à mener
Eaux souterraines (FR_DG_128) - Calcaires urgoniens des garrigues du Gard BV du Gardon	Pollution par les pesticides	Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones agricoles (5D01) Exploiter des parcelles en agriculture biologique (5D05)
	Risques pour la santé	Délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation futur pour l'alimentation en eau potable (5F10)
	Déséquilibre quantitatif	Etablir et adopter des protocoles de partage de (3A11) Adapter les prélèvements dans la ressource aux objectifs de débit (3C01)

– Masse d'eau FR_DG_220 « Molasses miocènes du bassin d'Uzès »
  • Risques pour la santé : délimiter les ressources faisant l'objet d'objectifs plus stricts et/ou à préserver en vue de leur utilisation future pour l'alimentation en eau potable (5F10)

■ PDM - Masses d'eau superficielle

Le territoire communal englobe une masse d'eau superficielle dont le PDM est le suivant :

– Gardons AG_14_08 :

	Problème à traiter	Actions à mener
Eaux superficielles (AG_1408) - Gardons	Pollution domestique et industrielle hors substances dangereuses	Réaliser un diagnostic et améliorer le traitement des pollutions urbaines diffuses et dispersées (hameaux, refuges, activités d'hébergement et de soins, mas conchylicoles) (5E21)
	Substances dangeureuses hors pesticides	Rechercher les sources de pollution par les substances dangereuses (5A04) Traiter les sites pollués à l'origine de la dégradation des eaux (5A08) Adapter les prescriptions réglementaires des établissements industriels au contexte local (5A25) Contrôler les conventions de raccordement, régulariser les autorisations de rejets (5A32)
	Pollution par les pesticides	Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones agricoles (5D01) Exploiter des parcelles en agriculture biologique (5D05)
	Dégradation morphologique	Réaliser un diagnostic du fonctionnement hydromorphologique du milieu et des altérations physiques et secteurs artificialisés (3C30) Restaurer le fonctionnement hydromorphologique de l'espace de liberté des cours d'eau ou de l'espace littoral (3C44)
	Problème de transport sédimentaire	Supprimer ou aménager les ouvrages bloquant le transit sédimentaire (3C07) Réaliser un programme de recharge sédimentaire (3C32)

VI.2. Documents cadres locaux

Deux démarches concernent le périmètre d'étude (source Gest'Eau), il s'agit du contrat de Milieu Gardons signé le 13/01/2010, ainsi que le SAGE Gardons (validation de la 1ère révision fin 2012).

Le SAGE Gardons est porté par l'application du SDAGE Rhône-Méditerranée et a pour objet la création d'une dynamique de gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant, ceci dans un contexte particulièrement difficile lié à l'abandon d'un projet de barrage écrêteur de crue, soutien d'étiage qui opposait amont et aval du bassin. Il concerne un bassin versant de 2 014 km² pour une population de 180 000 habitants.

Son état d'avancement est le suivant :

- 02/02/1994 : création de la Commission Locale de l'Eau (CLE) ;
- 27/02/2001 : Arrêté d'approbation du SAGE ;
- 16/09/2009 : Décision de mise en révision du SAGE ;
- Fin 2012 : Validation de la première révision.

Les principaux enjeux du contrat de rivière sont les suivants :

- La protection des inondations ;
- La gestion de la ressource (AEP, irrigation) ;
- La bonne qualité des eaux ;
- La préservation et reconquête des milieux aquatiques.

Le SAGE est constitué des documents suivants :

- **Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques** (PAGD), qui définit les objectifs prioritaires du bassin versant ainsi que les moyens matériels et financiers ;
- **Le règlement** qui fixe les règles pour l'atteinte de ces objectifs prioritaires ;
- **L'Atlas cartographique** ;
- **Le rapport environnemental** issu de l'évaluation environnementale.

La seconde démarche concernant la commune de Parignargues est le contrat de milieu. Celui-ci vient compléter le SAGE Gardons vu ci-dessus. Ces enjeux sont les suivants :

- Les inondations ;
- Les débits d'étiages ;
- La qualité de l'eau ;
- La gestion des milieux.

Son déroulement est le suivant :

- Septembre 2001 : début de l'étude ;
- 2002 : suspension du projet due aux crues importantes ;

- 20/09/2007 : validation du dossier préalable ;
- 09/2009 : synthèse du dossier définitif ;
- 13/01/2010 : signature du contrat.

La commune de Parignargues apparaît dans le contrat de rivière (fiches opérations B1 – quantité). La commune est placée en priorité 1 pour la réalisation d'un schéma directeur d'alimentation en eau potable.

VI.3. Schéma de gestion de la ressource en eau du Gard

Le schéma de gestion de la ressource en eau du Gard (Conseil général du Gard – GEI – 2009) fixe des objectifs en termes de gestion quantitative de la ressource de l'usage eau potable ; ils sont synthétisés ci-après à l'horizon du présent schéma directeur :

VI.3.1. Connaissance et suivi des volumes

Le schéma de gestion demande à chaque collectivité d'approfondir sa connaissance des volumes produits, mis en distribution, consommé,…

Les actions suivantes sont notamment préconisées :

- Equipement en système de comptage de tous les points de :
  - prélèvement,
  - production,
  - mise en distribution (station de reprise, surpresseur, réservoir),
- Densification de la sectorisation du réseau,
- Systématisation de la télésurveillance des débits, à défaut et dans l'attente, relevé journalier des compteurs de production et hebdomadaire pour les compteurs de mise en distribution et de prélèvement,
- Equipement de tous les points de soutirage en compteur abonné notamment les branchements publics,
- Renouvellement du parc compteur afin de conserver de bonne condition de comptage :
  - Parc compteur abonné : avec une durée de vie maximum d'un compteur abonné de 15 ans (soit un taux de renouvellement de 6,67 %/an),
  - Parc compteur prélèvement (durée de vie maximum 7 ans conformément aux exigences de l'Agence de l'Eau),
  - Parc compteur production et mise en distribution : 10 ans.

VI.3.2. Economie d'eau sur les usages

■ Objectifs

Echéances	Objectif d'économies d'eau par usage		
	Domestique	Public	Gros consommateurs
2020	- 5 %	- 10 %	0 %
2030	- 10 %	- 20 %	0 %

■ Actions spécifiques à la collectivité

Les moyens à mettre en œuvre et spécifiques à la collectivité pour atteindre ces objectifs sont les suivants :

- Diagnostic des points de soutirage publics, en vue de réduire les consommations et au titre de l'exemplarité vis-à-vis des usagers, qui débouchera sur :
    - un programme de travaux en vue de la réduction des consommations,
    - un programme de sensibilisation du personnel
- Promotion des économies d'eau auprès des particuliers (communication dans le bulletin municipal, affichette, brochure,…) :
    - Intérêt des économies d'eau,
    - Moyens d'économiser,
    - Actions de la commune en faveur des économies d'eau,
    - …
- Inciter à la mise en place de cuve de récupération des eaux de pluie,
- Mettre en place une tarification incitative :
    - Tarification progressive (augmentation du prix du mètre cube en fonction de tranche de consommation, par exemple tranche 1 : 0 – 50 m³ ; tranche 2 : 50 – 250 m³ ; tranche 3 > 250 m³)
    - Tarification saisonnière : tarif différentiel entre la basse saison (octobre à mai) et la haute saison avec un prix au mètre cube plus important en période estivale.

VI.3.3. Amélioration des performances des réseaux

■ Objectifs

Les objectifs de performances des réseaux ont été fixés pour 2 types d'indicateurs en fonction du caractère (rural, urbain,…) de chaque collectivité :

- L'ILVNC (Indice Linéaire des Volumes Non Comptés) : il s'agit du nombre de mètres cube non comptabilisés par Km de réseau ; ces mètres cube incluant indistinctement les fuites, les volumes de service, les volumes consommés autorisés non comptabilisés (par exemple au niveau des usages publics) ;
- Le rendement primaire des réseaux qui correspond au rapport entre le volume consommé autorisé comptabilisé et le volume mis en distribution.

La classification des réseaux se fait par tranche en fonction de l'Indice Linéaire de Consommation (ILC : nombre de mètres cube consommé par Km de conduites).

Le tableau suivant indique les objectifs du schéma de gestion à l'horizon 2030 :

Paramètres	**Rural ICL < 10 m^3/j/km**	**Rurbain 10 < ICL < 30 m^3/j/km**	**Urbain ICL > 30 m^3/j/km**
ILVCN objectif	< 3 m^3/j/km	< 7 m^3/j/km	< 12 m^3/j/km
Rdt primaire objectif	70 %	75 %	80 %

■ Actions à mettre en œuvre

Les moyens et travaux suivants devraient permettre d'atteindre les objectifs fixés :

- Réalisation de diagnostic de réseaux avec actualisation des documents tous les 10 ans,
- Mise en place d'un diagnostic permanent du réseau (suivi optimisé suite aux actions de connaissance des volumes détaillées précédemment),
- Réhabilitation des tronçons fuyards, notamment les conduites en vieille fonte grise, amiante-ciment et PVC collé, matériaux réputés sensibles aux fuites ;
- Renouveler les conduites et les branchements sur la base d'un audit patrimonial détaillé qui permette de fixer les priorités.

VII. Urbanisme et démographie

Les données INSEE extraites des recensements généraux et intermédiaires de 1968 à 2010 ainsi que les prospectives retenues sont données dans la fiche en page suivante.

VII.1. Situation actuelle

VII.1.1. Évolution démographique 1968 - 2007

En 2007, lors de la dernière estimation de l'INSEE, la commune comptait 604 habitants permanents et 255 logements répartis comme suit :

- 220 résidences principales (soit une densité de 2,7 habitants par résidence),
- 16 résidences secondaires et logements occasionnels,
- 19 logements vacants.

Depuis 1968, la population de la commune n'a cessée de croître pour passer de 235 habitants en 1968 à 604 en 2007. De même le nombre de logements a fortement progressé avec 158 habitations supplémentaires depuis 1968.

VII.1.2. Capacité d'accueil touristique

La commune de Parignargues dispose d'une capacité d'accueil touristique faible de **75 personnes** réparties dans les structures d'hébergement suivantes :

- 18 résidences secondaires et logements occasionnels,
- 1 chambre d'hôte et 1 gîte.

VII.1.3. Activités industrielles et assimilées

L'activité reste actuellement peu développée sur le territoire communal qui comprend uniquement des artisans.

Il faut noter la présence de l'Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes qui comprend 84 lits médicalisés et 54 employés.

VII.2. Perspectives d'évolution

VII.2.1. Population permanente

La commune dispose d'un Plan d'Occupation des Sols (POS). Suivant les perspectives d'évolution démographique de la Mairie et les objectifs du document d'urbanisme, les nouvelles populations seront toutes considérées comme sédentaires et non saisonnières (cas le plus défavorable pour la ressource en eau).

En outre, la commune appartient au SCOT (Schéma de COhérence Territoriale) Sud Gard approuvé en juin 2007.

Les planches en pages suivantes présentent le zonage actuel du POS ainsi que les possibilités de développement (habitations isolées ou périmètre de développement).

	2020	***2035***
Selon les projets d'urbanisation communale **♦ Population permanente** **♦ Population supplémentaire estivale**	 825 75	 1 175 75
Selon la moyenne départemental du Gard – taux de variation de 1,5%	730	910
Selon les projections du SCOT Sud Gard – taux de variation de 1,4 %	720	890
En fonction du taux de variation observé entre 1990 et 2007 ***(+ 1,3 % /an)***	710	860
En fonction du taux de variation observé entre 1999 et 2007 ***(+ 0,8 % /an)***	670	750
Analyse suivant la nouvelle station d'épuration (capacité actuelle 1 000 EH extensible à 1 500 EH)	1 000	1 330

Après concertation avec la collectivité et la réunion de présentation de l'état des lieux (en présence des services de l'état), une population de pointe de 1 250 habitants à l'horizon 2035 sera retenue.

VII.2.2. Capacité d'accueil touristique

La commune ne prévoit pas l'installation de projet d'accueil touristique.

VII.2.3. Activités industrielles et assimilées

La commune ne prévoit pas le développement de l'activité industrielle. On peut citer la maison de retraite EHPAD de Parignargues qui est en cours de reconstruction (2012) pour modernisation. Par contre le nombre de lits ou d'employés reste identique à la situation actuelle.

HD34 09 046

Schéma directeur d'Alimentation en Eau Potable

Commune de Parignargues

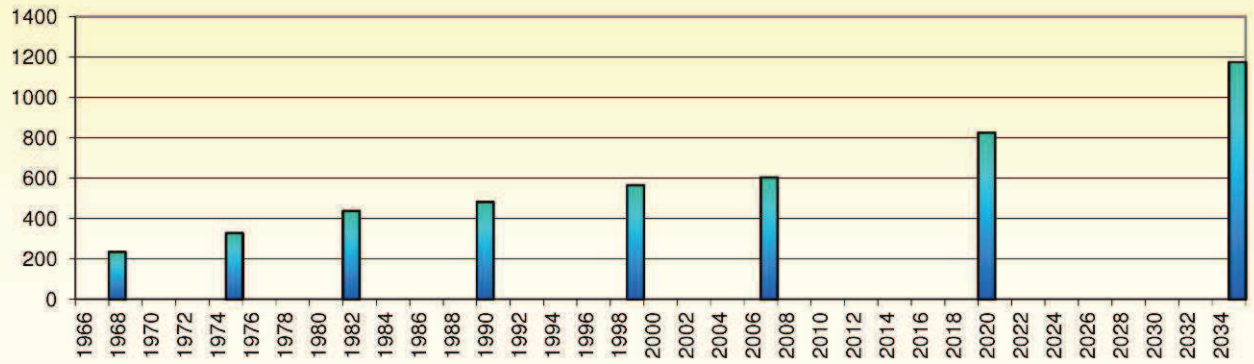
Données démographiques

Evolution de la population permanente

(recensement INSEE)	1968	1975	1982	1990	1999	2007	*2020*	*2035*
Population permanente	235	328	438	482	565	604	*825*	*1 175*
Taux de variation annuelle (%)		4,9%	4,2%	1,2%	1,8%	0,8%	2,4%	2,4%

2006 : Population estimée par la Mairie

Evolution de la population permanente

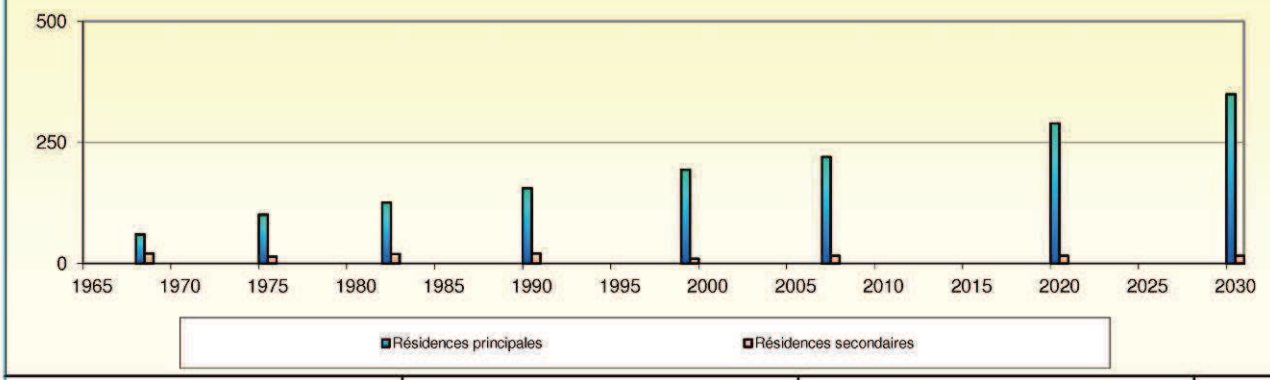


Evolution de l'habitat

(recensement INSEE)	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2020	2030
Nombre de résidences principales	60	101	126	156	194	220	290	350
Densité de population (nb. hab. / lgt)	3,9	3,2	3,5	3,1	2,9	2,7	2,8	3,4
Taux de variation annuelle (%)		7,7%	3,2%	2,7%	2,5%	1,6%	2,1%	1,9%

Nombre de résidence secondaires	21	14	20	21	10	16	16	16
Taux de variation annuelle (%)		-5,6%	5,2%	0,6%	-7,9%	6,1%	0,0%	0,0%
Nombre de logements vacants	16	20	18	8	9	19	19	19
Taux de variation annuelle (%)		3,2%	-1,5%	-9,6%	1,3%	9,8%	0,0%	0,0%

Evolution et répartition de l'habitat



Type d'établissement	Résidences secondaires	Chambres d'hôte et gîte	**Total**
Capacité d'accueil	60	15	**75**

Hyp : 3 personnes par logement pour les résidences secondaires et autres établissements d'accueil
3 personnes par emplacement de camping
2 personnes par chambre d'hôte

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES

Commune de Parignargues

SDAEP

HD34 09 046	11 / 2011	SDAEP

POS de la commune de Parignargues

Source : cadastre et PLU de la commune

Echelle : 1 / 17 500

0 175 350 m

N W E S

Limite communale

Limite parcellaire

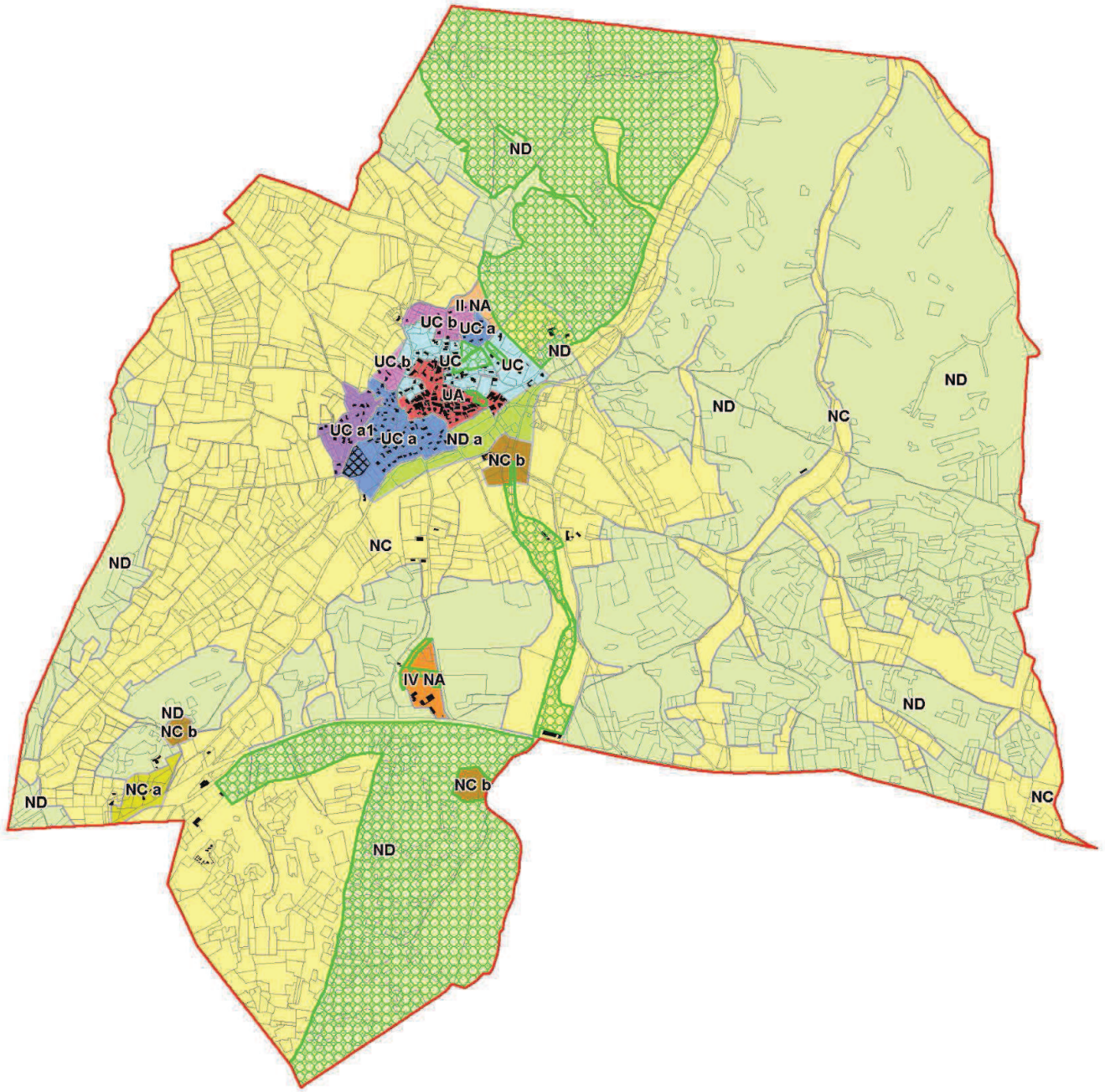
Limite zonage POS

Emplacement réservé pour équipements publics

Espaces boisés classés à conserver ou à créer

Zonage POS

- II NA
- IV NA
- NC
- NC a
- NC b
- ND
- ND a
- UA
- UC
- UC a
- UC a1
- UC b



Commune de Parignargues

SDAEP

HD34 09 046	11 / 2011	SDAEP

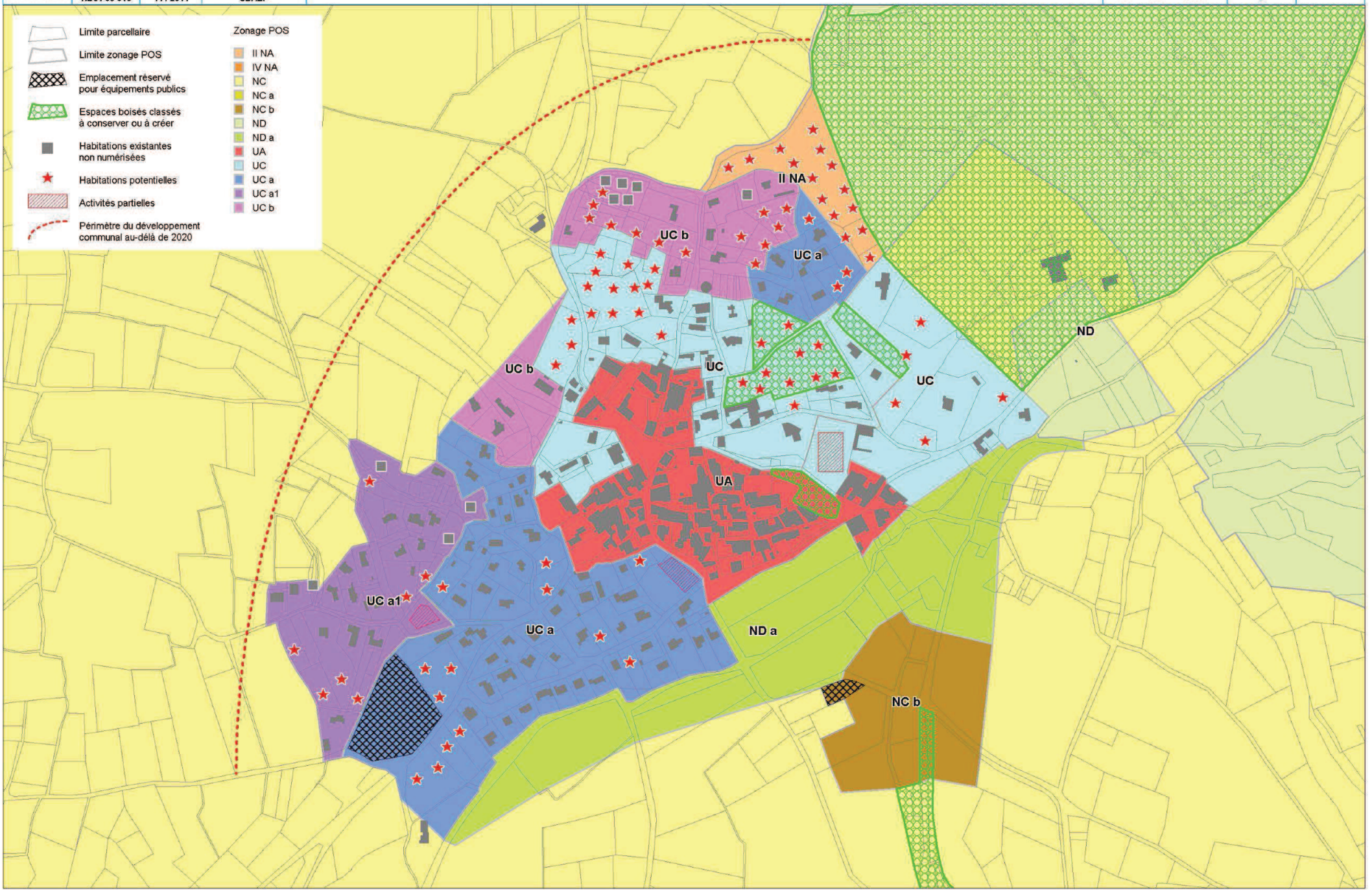
POS de la commune de Parignargues - Centre bourg

Source : cadastre et PLU de la commune

Echelle : 1 / 4 000

0 40 80 m

N W E S



VIII. Présentation du périmètre de gestion

VIII.1. Présentation générale

Les tableaux présentés ci-après synthétisent les caractéristiques administratives et financières du périmètre de gestion de la commune de Parignargues :

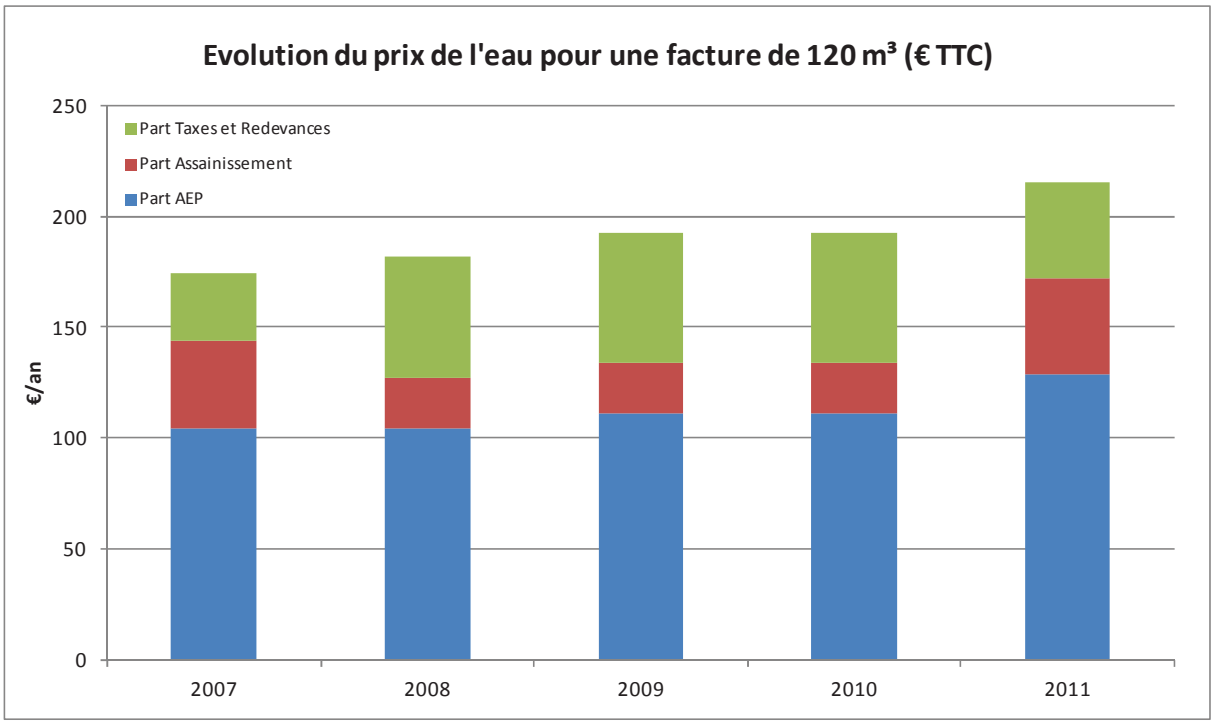
Présentation Générale	
Maître d'ouvrage	Parignargues
Statut	Communale
Gestion	Régie directe communale pour la production et la distribution d'eau
Conventions achat-vente	Néant
Règlement de service	Non

Infrastructures	
Captages exploités	• Forage du Moulin Rouge • Forage du Mas des Joncs • Source de Malecastel • Source de Vacquières
Interconnexion	Néant
Capacité de stockage	• Vieux réservoir des Sources, 80 m³ • Réservoir Village, 200 m³ • Bâche de reprise du Village, 25 m³ • Bâche des Joncs, 10 m³
Station de reprise, surpresseur	Surpresseur des Joncs Bâche de reprise du Village
Linéaire de réseau hors branchement	10,39 km
Existence d'un réseau d'eaux brutes	Oui réseau d'eau brute des sources de Malecastel et Vacquières : alimente le Griffe (place de la Mairie) via le vieux

	réservoir des Sources, le robinet extérieur du vieux réservoir et la borne agricole au chemin du Boutoulan
Desserte	
Nombre d'abonnés desservis en 2011	250
Nombre d'habitants permanents desservis en 2011	604
Taux de desserte de la population permanente	100 %

Décomposition du prix de l'eau potable (2011)	
Location annuel HT compteur AEP	34 €
Part proportionnelle AEP m^3 HT	0,79 €
Part proportionnelle Assainissement m^3 HT	0,36 €
Redevance Lutte contre la pollution m^3	0,21 €
Redevance de la modernisation des réseaux de collecte	0,15 €
Total facture 120 m³/an toutes taxes et redevances (assainissement et AEP)	215,20 €
Total base 120 m^3/an hors taxes et redevances (assainissement et AEP)	172 €
Prix du m³ toutes taxes et redevances pour une facture de 120 m³/an (assainissement et AEP)	1,793 €
Prix du m³ hors taxes et redevances pour une facture de 120 m³/an (assainissement et AEP)	1,433 €
Prix du m³ toutes taxes et redevances pour une facture de 120 m³/an (AEP uniquement)	1,283 €
Prix du m³ hors taxes et redevances pour une facture de 120 m³/an (AEP uniquement)	1,073 €

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la facture abonné pour une consommation de 120 m³/an.



VIII.2. Fonctionnement du système d'alimentation en eau potable de la commune de Parignargues

La planche suivante présente le profil schématique des installations sur la commune de Parignargues.

La commune est actuellement alimentée en eau potable par :

- **Le forage du Moulin Rouge,**
- **Le forage du Mas des Joncs,**
- **La source de Malecastel,**
- **La source de Vacquières.**

Le système d'alimentation d'eau potable de la commune de Parignargues se découpe en **2 unités de distribution indépendantes** (UDI) :

- **Parignargues,**
- **Mas des Joncs.**

Les 2 systèmes fonctionnent indépendamment.

- **Unité de distribution de Parignargues :**

L'UDi est principalement alimentée par le forage du Moulin Rouge. Il se situe au sud du bourg de Parignargues et à une profondeur de 27 m. Aucune DUP n'est en cours sur ce captage.

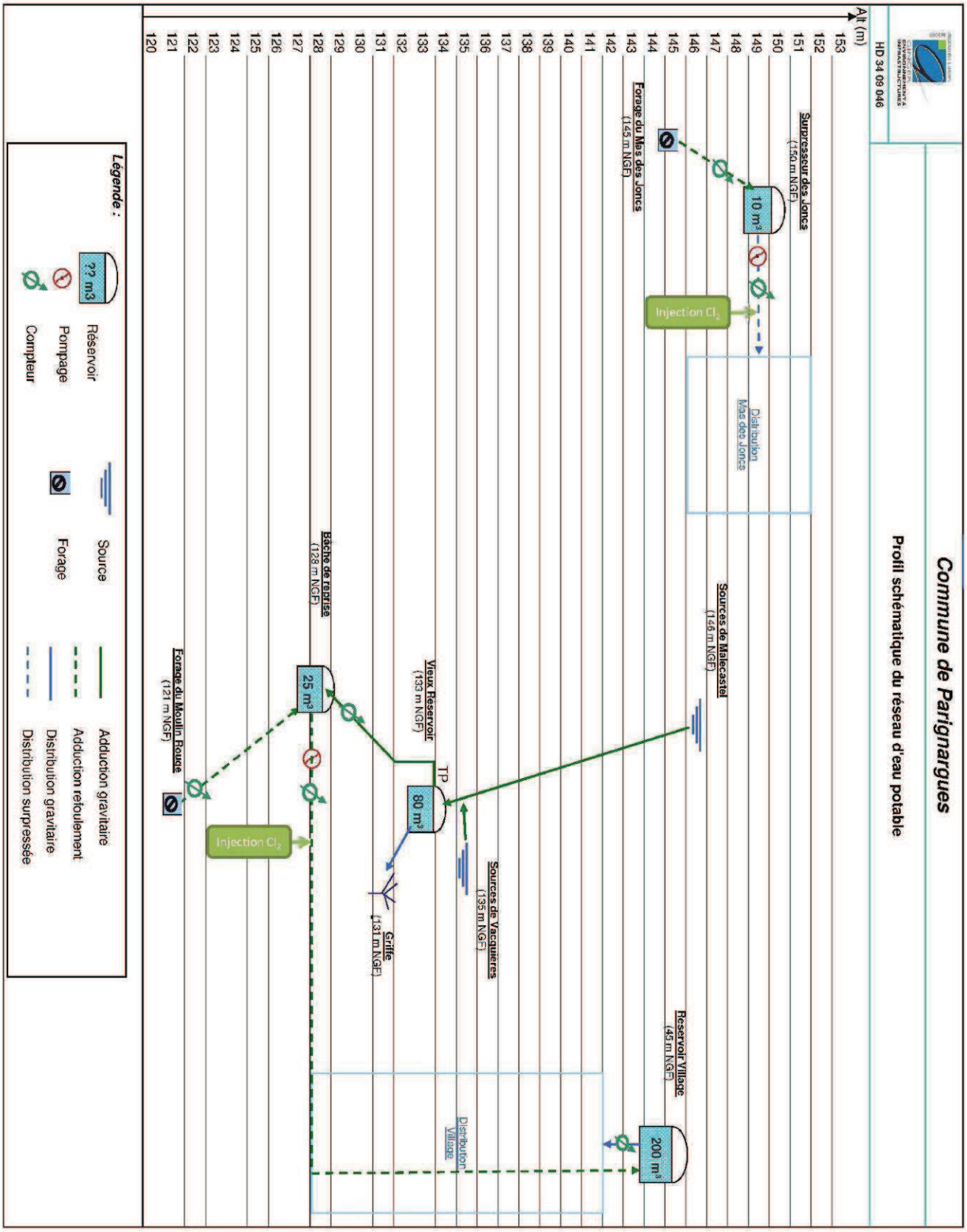
L'unité de traitement et le local technique de la prise d'eau sont regroupés au sein d'un même bâtiment. Une chloration gazeuse est réalisée en sortie de la bâche de reprise, sur la conduite de refoulement.

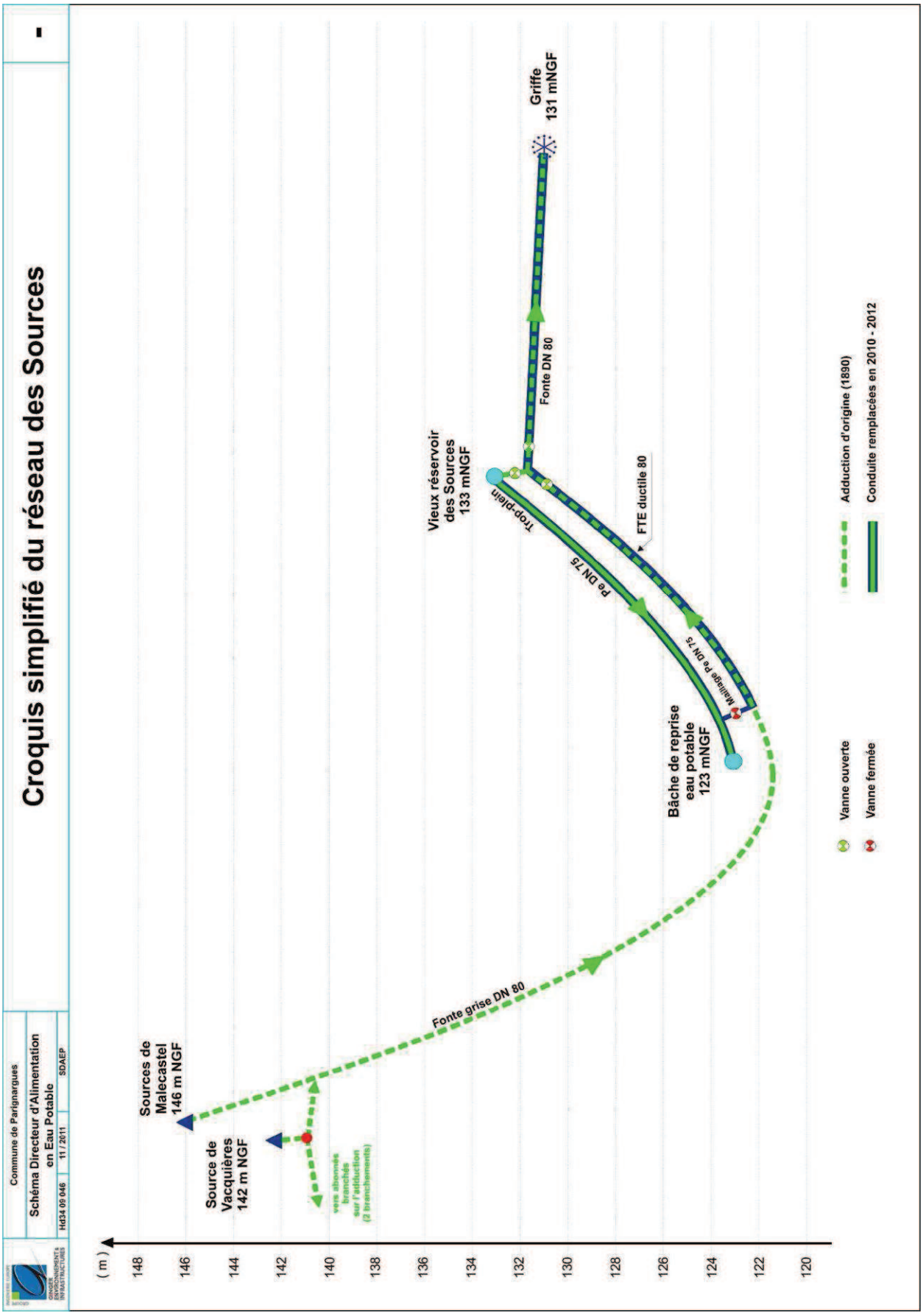
Une pompe située directement en aval du filtre permet la desserte de **la bâche de reprise** de 25 m³. Celle-ci est également alimentée gravitairement par les sources de Malecastel et de Vacquières, qui transitent par le **Vieux Réservoir** (80 m³). La bâche de reprise alimente directement le **réservoir du Village** (200 m³) par pompage. Ce dernier alimente de manière gravitaire l'ensemble du bourg.

- **Unité de distribution du Mas des Joncs :**

Le Forage du Mas des Joncs se situe au nord du hameau du Mas des Joncs. La profondeur du forage est de 40 m. Aucune DUP n'est en cours.

Le forage assure le remplissage de la bâche (10 m³) du surpresseur des Joncs. L'eau est ensuite acheminée par surpression au hameau. Une chloration est effectuée en aval du surpresseur (le déplacement du système de chloration a été réalisé en 2012).


Commune de Parignargues
Profil schématique du réseau d'eau potable
HD 34 09 046
Alt (m)
Surpresseur des Joncs
(150 m NGF)
10 m³
Distribution Mas des Joncs
Forage du Mas des Joncs
(145 m NGF)
Injection Cl2
Sources de Malecastel
(146 m NGF)
Réservoir Village
(145 m NGF)
200 m³
Distribution Village
Sources de Vacquieres
(135 m NGF)
Vieux Reservoir
(133 m NGF)
TP
80 m³
Griffe
(131 m NGF)
Bâche de reprise
(128 m NGF)
25 m³
Forage du Moulin Rouge
(121 m NGF)
Injection Cl2
Légende :
?? m3 Réservoir
Pompage
Compteur
Source
Forage
Adduction gravitaire
Adduction refoulement
Distribution gravitaire
Distribution surpressée


Croquis simplifié du réseau des Sources
Commune de Parignargues
Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable
Hd34 09 046
11 / 2011
SDAEP
Sources de Malecastel 146 m NGF
Source de Vacquières 142 m NGF
vers abonnés branchés sur l'adduction (2 branchements)
Fonte grise DN 80
Bâche de reprise eau potable 123 mNGF
Refoulement Pe DN 75
Trop-plein
Pe DN 75
FTE ductile 80
Vieux réservoir des Sources 133 mNGF
Fonte DN 80
Griffe 131 mNGF
Vanne ouverte
Vanne fermée
Adduction d'origine (1890)
Conduite remplacées en 2010 - 2012
(m)
148
146
144
142
140
138
136
134
132
130
128
126
124
122
120

VIII.3. Zones desservies par le réseau public AEP

La planche cartographique « 1 - Localisation géographique » présente le tracé des réseaux d'eau potable à l'échelle du territoire communal.

L'ensemble des habitations de la commune est desservi. Le taux de raccordement au réseau public AEP est donc de 100%.

Deux habitations situées à proximité des sources de Malecastel et Vacquières sont directement alimentées par de l'eau brute (sans traitement public préalable). Chacune possède toutefois un système individuel de désinfection par lampes UV. La commune souhaite, dans le cadre du schéma directeur, prévoir le raccordement de ces habitations au réseau de distribution d'eau potable.

La commune ne prévoit pas de développement en zone non desservie. La population maximale desservie en 2030 serait donc, d'après la Mairie, de 1 500 habitants.

B.

Etat des lieux du système d'alimentation en eau potable

I. État des ouvrages structurants

I.1. Ressource en eau

I.1.1. Rappel sur la gestion des ressources d'eau potable

La loi sur l'eau et le code de la santé publique précisent les différentes mesures à adopter pour mettre en place un ouvrage de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation de la population.

En particulier, pour assurer que le point de prélèvement bénéficie d'une protection naturelle, des périmètres de protection sont déterminés par la déclaration d'utilité publique (arrêté préfectoral) :

- un périmètre de protection immédiate obligatoire pour lequel les terrains sont à acquérir en pleine propriété par la collectivité,
- un périmètre de protection rapprochée obligatoire à l'intérieur duquel toutes activités, dépôts et installations peuvent être réglementés,
- un périmètre de protection éloignée quand le besoin se présente.

Cette déclaration d'utilité publique (DUP) fait suite à une longue démarche technique et administrative menée par la collectivité auprès des services départementaux (Préfecture, DDASS, Conseil départemental d'hygiène, …). La DUP fixe notamment les conditions de prélèvement (débit maximum autorisé) et les procédés de traitement appropriés.

I.1.2. Ouvrage de production

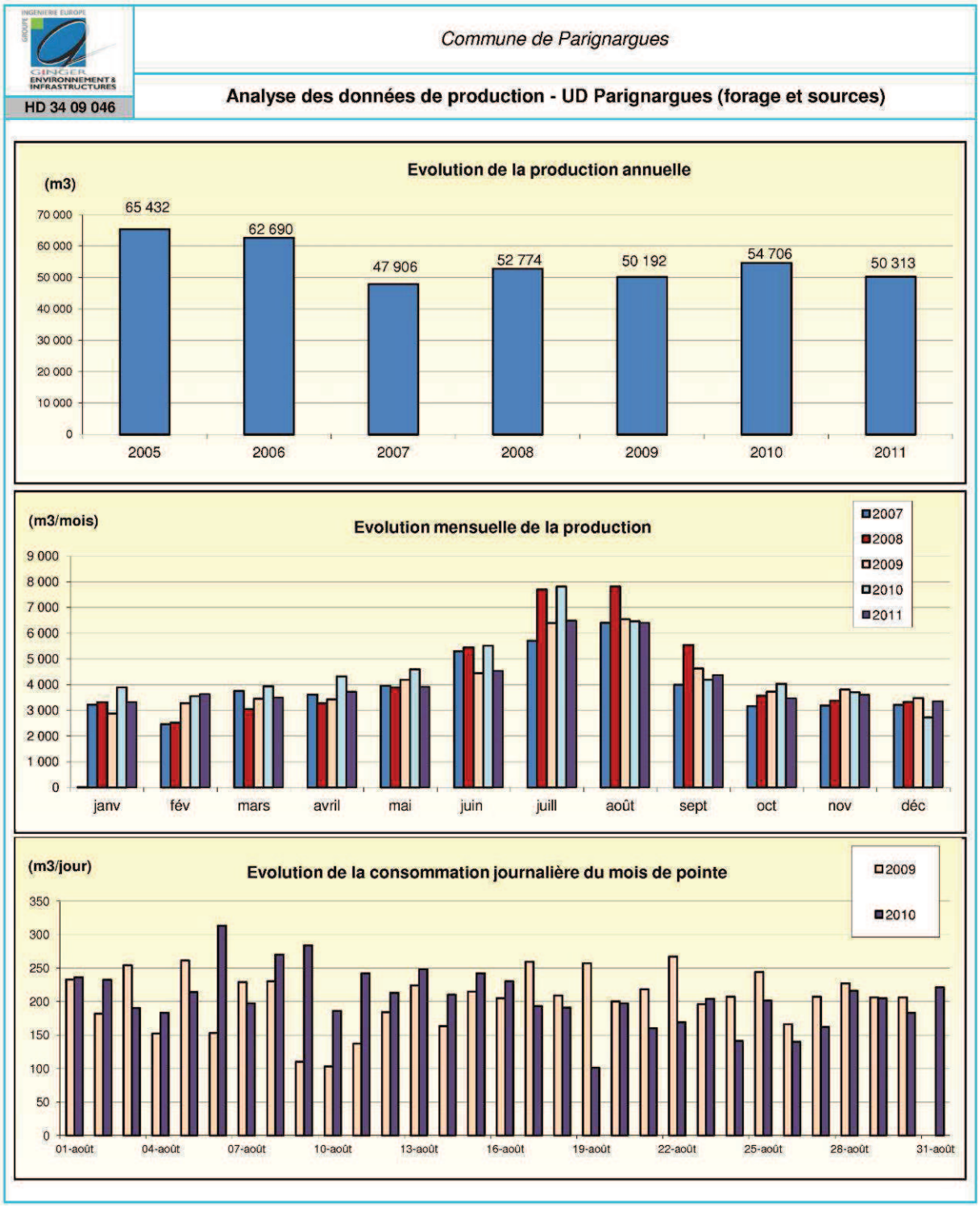
La commune de Parignargues dispose de quatre ressources propres pour son alimentation en eau potable dont les spécificités sont reportées dans les tableaux pages suivantes ainsi que les schémas de principe des installations.

a) UD de Parignargues - Forage du Moulin Rouge

		Forage du Moulin Rouge
Date de création		1966
Date d'exploitation		1969
Numéro identifiant BSS		09643X0008/FORAGE
Numéro identifiant ARS		000894
Contexte réglementaire	**Rapport hydrogéologue**	19 janvier 1982
	Conseil Départemental d'hygiène	22 avril 1982
	DUP	-
Situation géographique (Lambert 93)		X : 797 369 m ; Y : 6 308 772 m ; Z : 121 m NGF
Localisation - accès		Parcelle n°1 439 section C, en bordure de route et du ruisseau de la Fonte Saint Peyre. Accès par la route départementale n°1.
Description générale de fonctionnement		Ressource principale en eau de l'UD de Parignargues Profondeur : 30 m. Pompe immergée (renouvelée en novembre 2008) d'un débit de 15 m³/h à une profondeur de 27 m. Le forage est tubé de 0 à 26,4 m. La tête du forage dépasse de plus de 50 cm le niveau du sol et est protégé par un bâti équipé d'une aération. Une sonde de niveau d'eau dans la tête de forage a été installée dans le but de la protection inondation. Le suivi du niveau de la nappe est réalisé à l'aide d'une sonde de piézométrique. L'eau prélevée est refoulée sans traitement préalable vers la bâche de reprise de Parignargues par une conduite en fonte 60 mm.
Protection Immédiate		Périmètre de protection immédiate matérialisé par une clôture et un portail fermé à clé. Système non conforme aux recommandations actuelles en matière de protection des captages AEP
Environnement rapproché		Bordure RD n°1, fossé collecteur non étanche, cimetière, parcelles cultivées (vignes, maraîchages), ruisseau de Font Saint Pierre (zone inondable selon PPRI)
Alarme anti-intrusion		Non, mais accès clôturé et regard d'accès étanche (tampon foug) fermé.
État général		L'ouvrage est relativement ancien (1965). Le génie civil ainsi que les équipements sont dans un bon état général. Un entretien régulier de la parcelle permet de maintenir un

	bon état de l'environnement du forage.
Dispositif de comptage existant	Compteur DN 50 classe C installé en 2010
Télégestion	Système SOFREL installé en 2010. Transmission des informations suivantes ; débit prélevé, niveau piézométrique de la nappe, alarme niveau d'eau dans tête de forage (protection forage), alarme défaut pompe
Traitement	Traitement de désinfection : chloration automatique en sortie de la bâche de reprise (sur la conduite de refoulement).
Difficultés d'exploitation	Zone de prélèvement vulnérable du fait de l'existence de cultures aux alentours avec un risque élevé d'infiltration des eaux de ruissellement Parcelle située en dessous de la RD1 avec un fossé collecteur non bétonné Zone inondable
Aménagements proposés en cas de conservation de l'ouvrage	Régularisation de la ressource (DUP) Protection immédiate (clôture, portail) Protection eaux de ruissellement : étancher du fossé de collecte routier Protection rapprochée : surveillance des activités agricoles et sensibilisation des propriétaires (pesticides)

Les graphiques suivants présentent une analyse du fonctionnement du forage :



En 2011, **50 313 m^3** ont été produit, soit **en moyenne 137,8 m^3/jour**.

La production annuelle est restée à peu près constante entre les années 2007 et 2011.

Les volumes mensuels s'échelonnent de 2 461 m^3/mois (soit 88 m^3/jour) en février 2007 jusqu'à **7 809 m^3/mois en juillet 2010** (soit 252 m^3/jour).

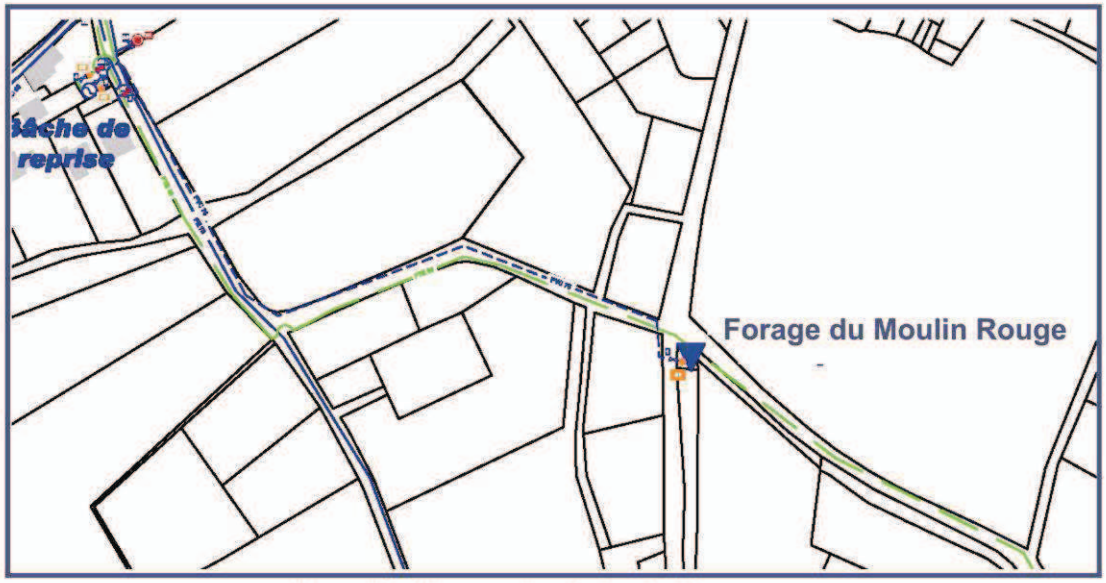
La pointe mensuelle est toujours constatée aux mois de juillet ou d'août. Les mois de plus faibles production correspondent à décembre, janvier ou février (sauf cas de fuites importantes).

Le volume du jour de pointe 2009 apparaît relativement éloigné de jour de pointe 2010 ; ils sont respectivement de 267 m³/jour et de 313 m³/jour.

Pour les relevés 2011, les valeurs suivantes peuvent être retenues :

- **Volume de jour moyen annuel : 138 m³/j,**
- **Volume du jour moyen du mois de pointe : 209 m^3/j,**
- **Volume du jour de pointe (2010) : 313 m^3/j.**

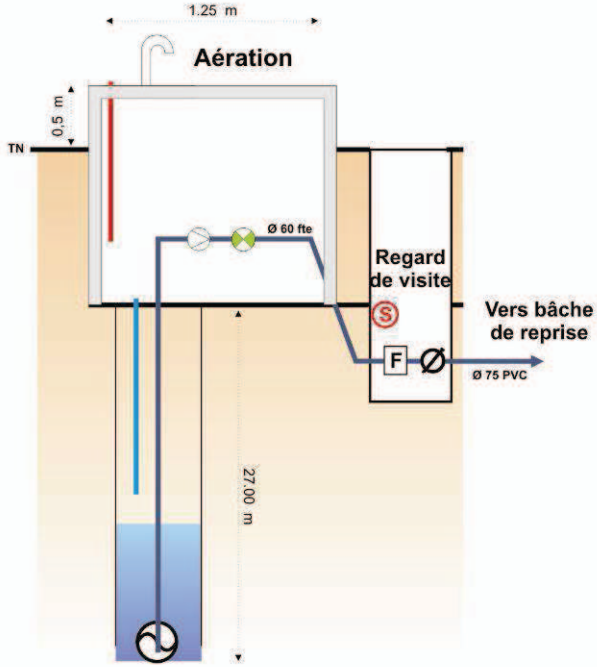
Le mois de juillet 2010 correspond à la pointe historique de la chronique présentée. Le volume est influencé par un volume de fuites significatif qui est observable dans l'analyse des performances des réseaux (augmentation de la production en 2010). **Il sera donc pris comme référence de pointe la période estivale 2011.**



Localisation cadastrale de l'ouvrage

Vue aérienne

- Vanne ouverte
- Clapet anti-retour
- Pompe
- Centrale d'acquisition télésurveillance
- Sonde de niveau de la nappe
- Sonde de niveau d'eau dans la tête de forage (protection inondation)



Vue en coupe

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES	Commune de Parignargues		
	Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable		
	HD34 09 046	11 / 2011	SDAEP

Forage du Moulin Rouge - UD de Parignargues
Schéma de principe

FORAGE DU MOULIN ROUGE

Commune de Parignargues

HD34.9.046

PLANCHES PHOTOS 1/1

Vue d'ensemble du périmètre de protection immédiate
et de l'ouvrage de captage

Vue de l'environnement immédiat :
RD 1 et fossé d'assainissement routier au droit du forage

Vue de l'environnement immédiat (vue Nord) :
Au premier plan - regard de comptage / Au second plan - RD1 et ouvrage cadre
pour l'écoulement du ruisseau de Font St-Pierre sous la RD1

Vue de l'envionnement rapproché du forage
(prise de vue nord-est)

Vue de l'envionnement rapproché du forage
(prise de vue est)

Vue d'ensemble de la tête de forage

Vue détaillée de la sonde d'alerte de niveau d'eau
dans l'ouvrage de captage

Vue détaillée du regard de comptage
en sortie de forage (compteur de production)

b) UD de Parignargues - Source de Malecastel

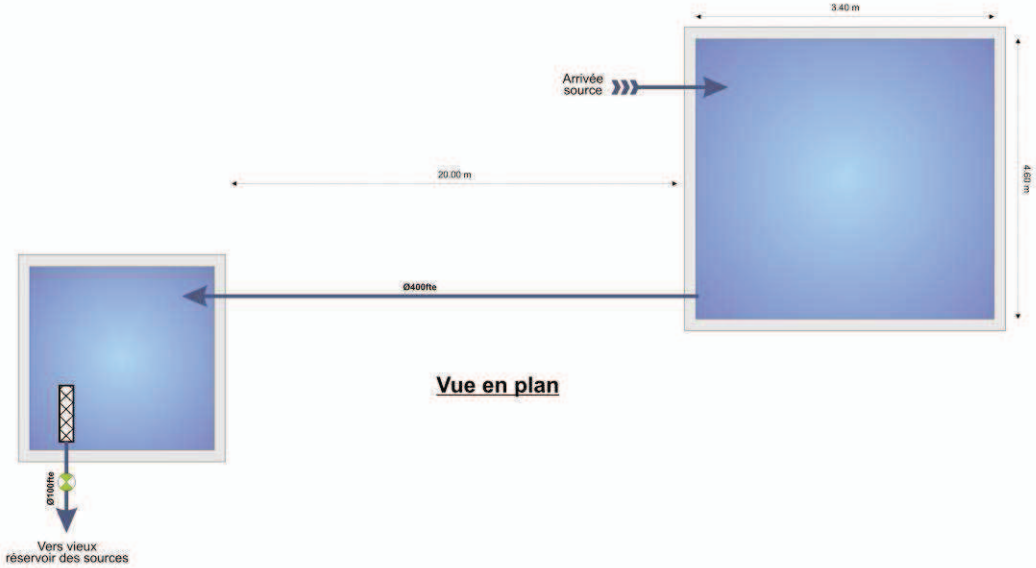
Le captage de Malecastel est constitué de 2 zones d'alimentation nommées 1 et 2. La fiche suivante présente les caractéristiques de l'ensemble du captage de Malecastel.

	Sources de Malecastel 1 et 2
Date de création et exploitation	-
Numéro identifiant BSS	Malecastel 1 et 2 : 09643X0033/MONT1
Numéro identifiant ARS	000895
Contexte réglementaire	Expertise de l'hydrogéologue agréé Y. Ballue – novembre 1997
Situation géographique (Lambert 93)	X : 797 151 m - Y : 6 307573 m Z : 144 m NGF
Localisation - accès	Section C 1063. Accès par chemin communal, au début carrossable puis piéton
Description générale de fonctionnement	Les sources sont une des ressources de l'UD de Parignargues. Les sources sont constituées de 2 zones de collecte. Les volumes produits par les sources de Malecastel ne sont pas suivis. Une modification de l'alimentation du réseau AEP a été réalisée. Les sources de Malecastel, après réunion avec la source de Vacquières, alimente gravitairement le Vieux réservoir des Sources ainsi que le Griffe, place de la Mairie, le robinet du Vieux réservoir et une borne agricole. Le trop plein du Vieux réservoir réalimente la bâche de reprise d'eau potable de l'UD de Parignargues. Malecastel 2 : composé de 2 regards de collecte. L'eau prélevée est acheminé par un drain jusqu'au regard de collecte 1. Le départ du regard de collecte n°1 est crépiné et alimente le regard n°2. Malecastel 2 : l'eau (récupérée par un écoulement naturel) est acheminée vers un bassin de décantation dans le bâti principal du captage. L'eau s'écoule gravitairement jusqu'à la bâche de reprise par un raccordement à la conduite d'adduction de Malecastel 1.
Protection Immédiate	Malecastel 1 : présence d'une clôture et d'un portillon fermé Malecastel 2 : présence des tampons des regards de collecte non cadenassés
Débit d'étiage	Débit d'étiage inconnu Jaugeage en juin 2009 : 2,17 m³/h soit 52 m³/jour (total de Malecastel 1 et 2)

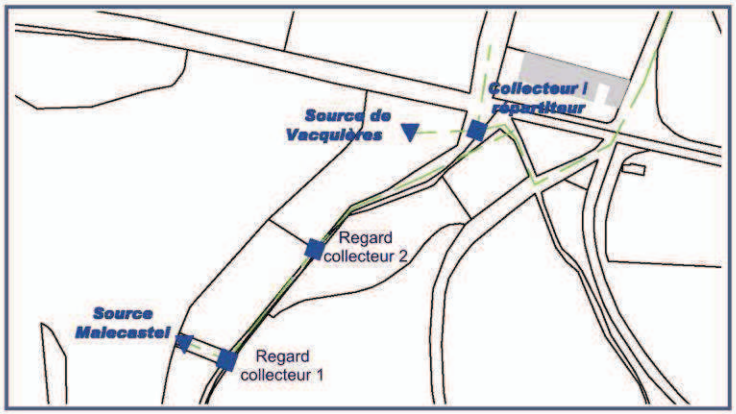
Environnement rapproché	Forêt, absence d'habitation à proximité
Alarme anti-intrusion	Non
État général	Les captages ne respectent pas les règles de l'art pour un fonctionnement optimal. • Bassin de décantation insuffisant, • Absence de pied sec. L'état des ouvrages visités (bâti) est satisfaisant pour la collecte et l'alimentation de l'eau prélevée. Présence importante de dépôt dans le bac de décantation de Malecastel 2. Organes et conduites (vannes et crépines) vieillissantes pour Malecastel 1.
Dispositif de comptage existant	Non
Télégestion	Non
Traitement	Traitement de désinfection par un système de chloration automatique au niveau de la bâche de reprise d'eau potable (après trop plein du Vieux réservoir)
Difficultés d'exploitation	Zone vulnérable car risque d'infiltration important des eaux de ruissellement
Aménagements proposés en cas de conservation de l'ouvrage	Régularisation du captage : rapport hydrogéologue et DUP Reprise du génie civil des ouvrages si conservation de la ressource Reprise de l'adduction en fonte grise vieillissante (2,1 Km)

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES	Commune de Parignargues	
	Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable	
	HD34 09 046 / 11 / 2011	SDAEP

Source de Malecastel 1 - UD de Parignargues
Schéma de principe

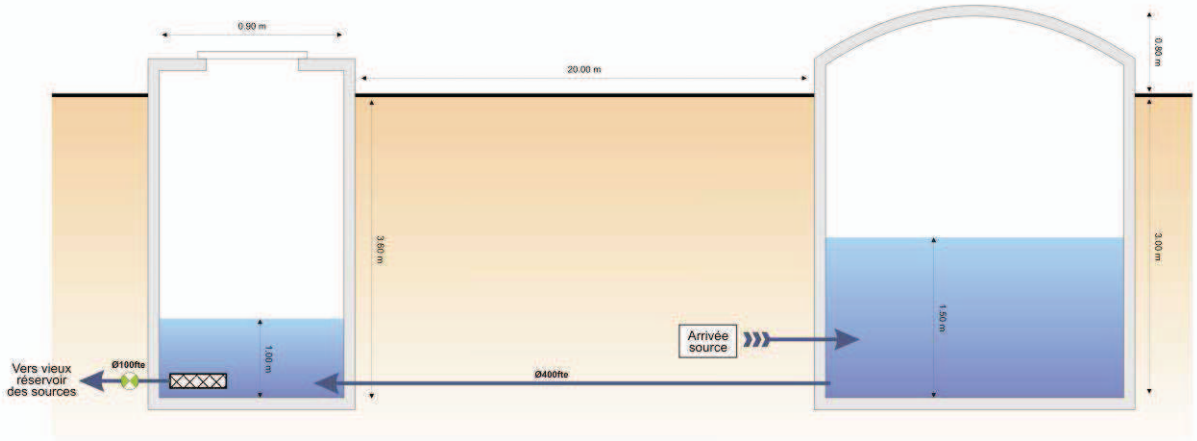


Vue en plan



Localisation cadastrale de l'ouvrage

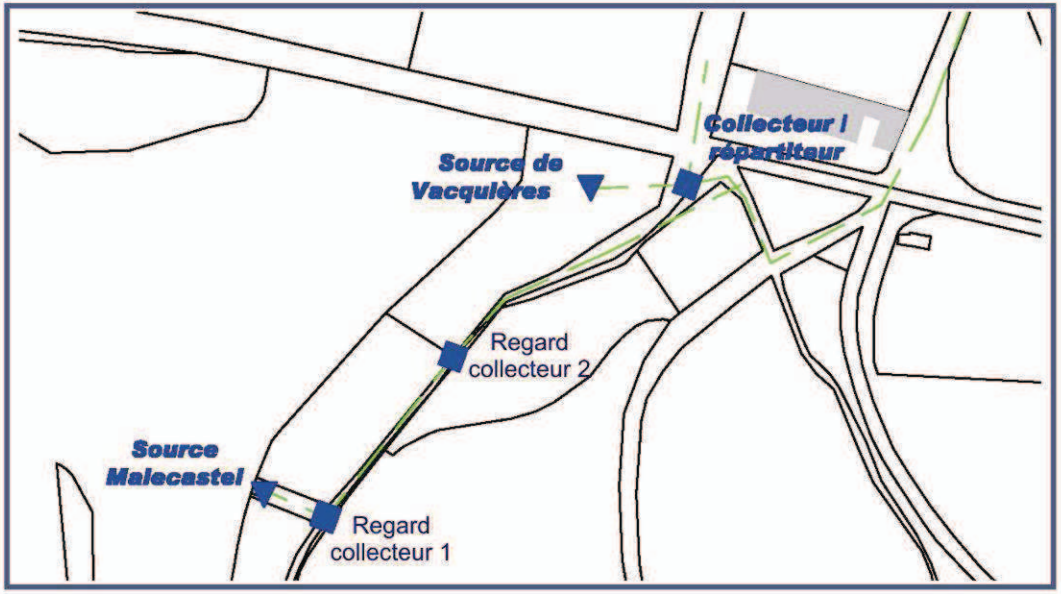
Vue aérienne



Vue en coupe

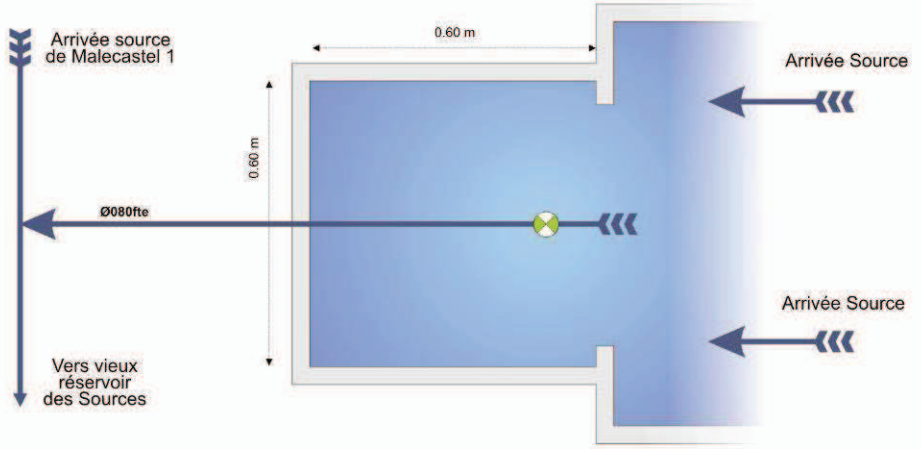
Légende

- Vanne ouverte
- Crépine

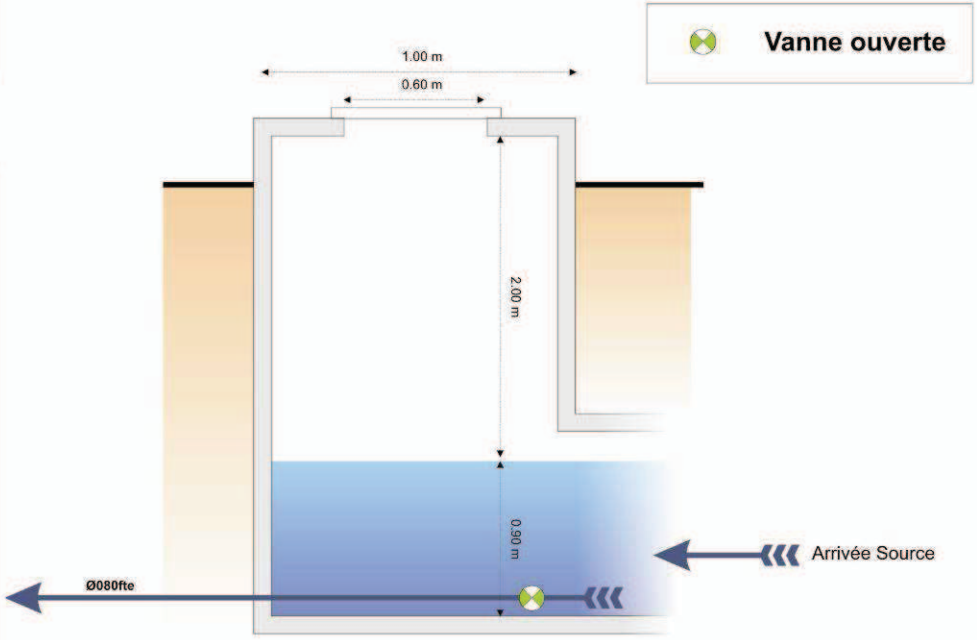


Localisation cadastrale de l'ouvrage

Vue aérienne



Vue en plan



Vue en coupe

GROUPE INGENIERIE EUROPE
GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES

Commune de Parignargues

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

HD34 09 046	11 / 2011	SDAEP

Source de Malecastel 2 - UD de Parignargues

Schéma de principe

SOURCES DE MALECASTEL 1

Commune de Parignargues

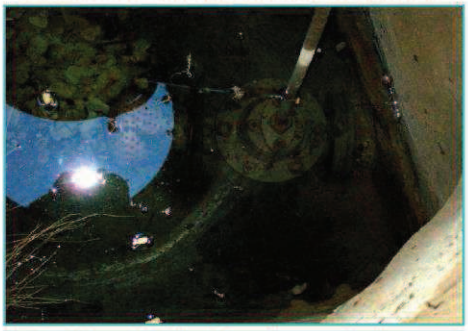
HD34.9.046

PLANCHES PHOTOS 1/2

Vue d'ensemble du regard collecteur n°1

Vue intérieure haute du regard de collecteur n°1
Volant de la vanne de sectionnement de la source n°1

Vue intérieure du bac du regard collecteur n°1 :
- Arrivée de la source (en haut à gauche)
- Départ composé d'une crépine et d'une vanne (à droite)



Vue intérieure détaillée du bac du regard collecteur n°1 :
- Crépine et vanne de sectionnement
- Présence de dépots importants

Vue d'ensemble du regard collecteur n°2

Vue intérieure d'ensemble du regard collecteur n°2

Vue intérieure détaillée du regard collecteur n°2 :
arrivée d'eau et vanne de sectionnement

SOURCES DE MALECASTEL 2

Commune de Parignargues

HD34.9.046

PLANCHES PHOTOS 2/2

Vue du chemin d'accès à la source et de l'environnement immédiat

Vue d'ensemble de l'ouvrage de captage (périmètre grillagé et bâti)

Vue détaillée de l'accès à l'ouvrage de captage

Vue intérieure de l'ouvrage de captage : Arrivée de la source (à gauche) et bac de décantation

Vue détaillée du fond du bac de décantation Présence de nombreux dépôts

Vue du bac de décantation de l'ouvrage de captage (côté droit)

Vue de la voute du bâti et de l'aération haute

Vue de l'échelle d'accès au bac de décantation

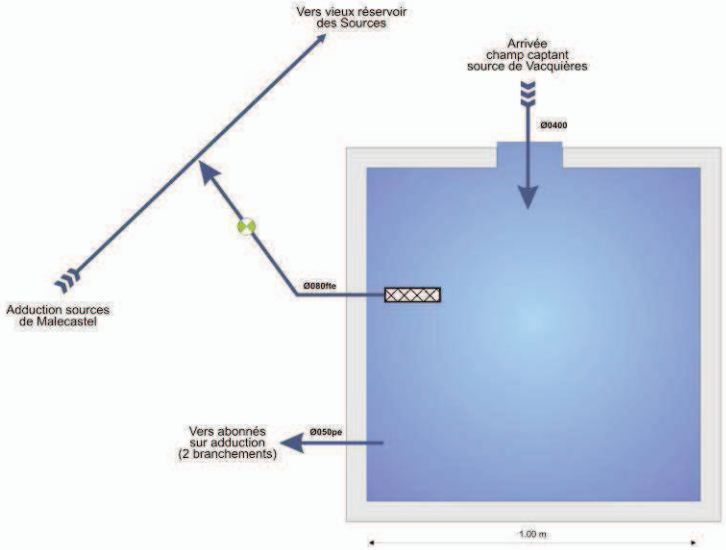
c) UD de Parignargues - Source de Vacquières

	Source de Vacquières
Date de création et exploitation	-
Numéro identifiant BSS	Vacquières : 09643X0034/MONT2
Numéro identifiant ARS	000896
Contexte réglementaire	Rapport de l'hydrogéologue agréé (16 octobre 1985)
Situation géographique (Lambert 93)	X : 797 151 m - Y : 6 307 573 m - Z : 144 m NGF
Localisation - accès	Section C 1064. Terrain privé (M. Boisson). Accès par un chemin piéton à travers pré. La parcelle est située en contrebas de la RD 999
Description générale de fonctionnement	Le captage est constitué d'un champ captant et d'un bac de collecte/décantation. L'eau du champ captant est acheminée par une conduite de diamètre 400 mm. Le départ crépiné de la conduite est raccordé à la conduite d'adduction des sources de Malecastel (fonte grise DN 80, une vanne permet la déconnexion de la source).
Protection Immédiate	Regard d'accès (capot FOUG) cadenassé par clé triangle
Environnement rapproché	Proximité de la RD 999 – route de Nîmes Sauve (sous le pont), environnement de zone humide au droit de la source
Débit d'étiage	Débit d'étiage inconnu Jaugeage en juin 2009 : 2,17 m³/h soit 52 m³/jour (total de Malecastel 1 et 2)
Alarme anti-intrusion	Non
État général	Bon état général du bâti, des conduites et des organes
Dispositif de comptage existant	Non
Télégestion	Non
Traitement	Traitement de désinfection par un système de chloration automatique au niveau de la bâche de reprise de Parignargues
Difficultés d'exploitation	Absence d'échelle d'accès dans le regard de visite Zone assez vulnérable car risque important d'infiltration des eaux de ruissellement, parcelle située en dessous de la RD 999 sans fossé collecteur Propriétaire privé : canalisation d'adduction de la source au

	réservoir sur terrain privé
Aménagements proposés en cas de conservation de l'ouvrage	Régularisation du captage : rapport hydrogéologue et DUP Protection de la ressource (grillage, portail) Achat parcelle Réfection captage (mise aux normes) Reprise de l'adduction en fonte grise vieillissante (2,1 Km)

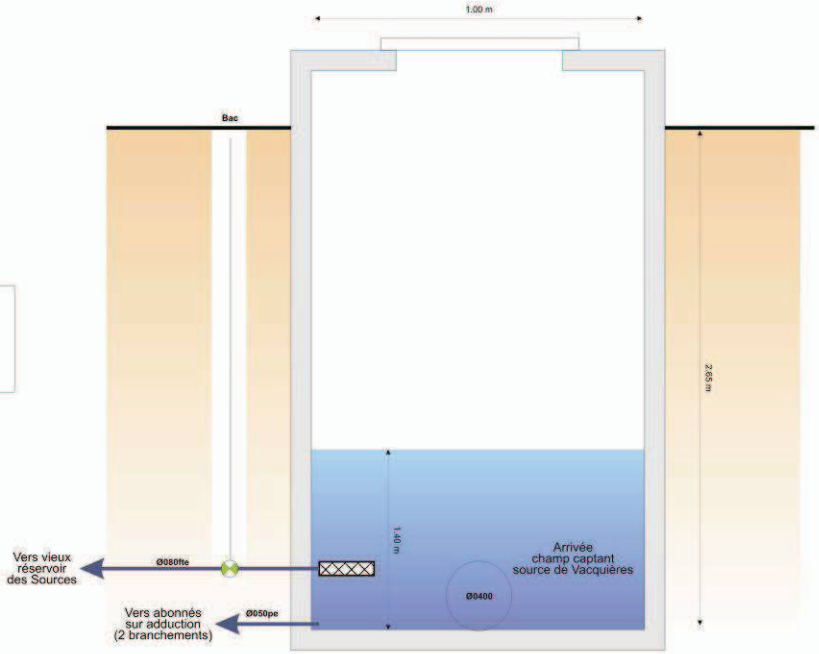
Source de Vacquières - UD de Parignargues
Schéma de principe

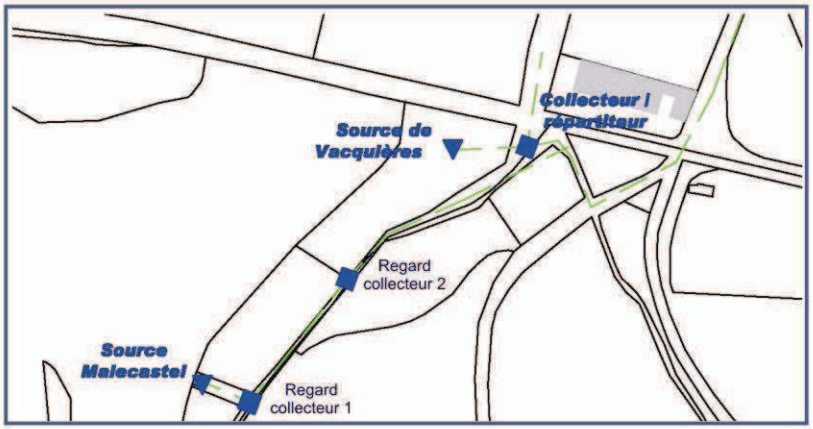
Vue en plan du regard de répartition



Légende
- Vanne ouverte
- Crépine

Vue en coupe





Localisation cadastrale de l'ouvrage

Vue aérienne

SOURCE DE VACQUIERES

Commune de Parignargues

HD34.9.046

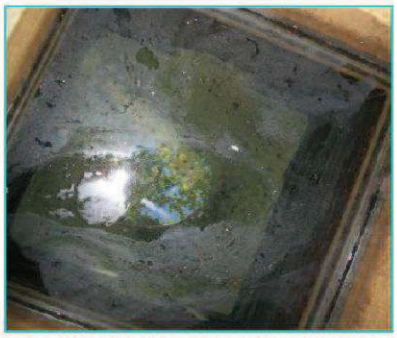
PLANCHES PHOTOS

Vue d'ensemble du champ captant et du regard répartiteur

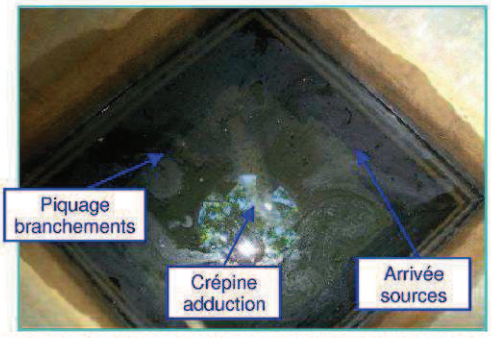
Vue d'ensemble du pont de la RD Nimes - Sauve situé au nord du champ captant (prise de vue depuis le regard)

Vue d'ensemble de l'environnement immédiat - prise de vue en orientation sud-ouest

Vue détaillée du capot d'accès à l'ouvrage de répartition



Vue détaillée 1 du fond du regard répartiteur : Vue de la crépine de départ de l'adduction vers le vieux réservoir des sources



Vue détaillée 2 : Crépine de départ adduction et du piquage pour les branchements particulier et arrvéie des sources

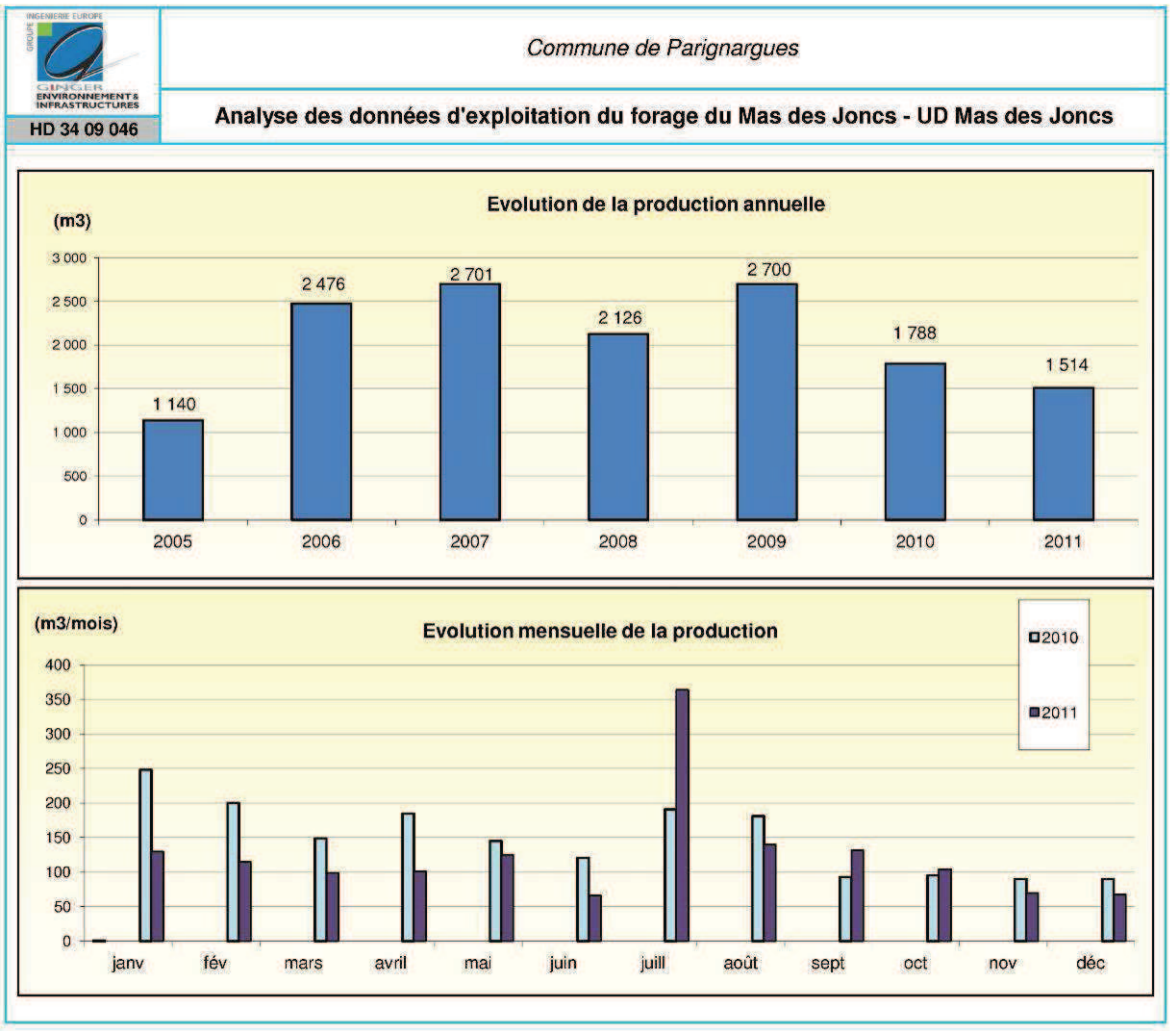
Vue des écoulements non captés - génération d'une zone humide au droit de la source

Vue des écoulements non captés - exutoire vers un canelet amenant au Mas Boisson puis ruisseau de St-Pierre

d) UD des Mas de Joncs - Forage du Mas des Joncs

	Forage du Mas des Joncs
Date de création et exploitation	1985
Numéro identifiant BSS	09643X0023/S3
Numéro identifiant ARS	000891
Contexte réglementaire	Rapport de l'hydrogéologue agréé (16 octobre 1985)
Situation géographique (Lambert 93)	X : 796 101 m - Y : 6 307 731 m - Z : 145 m NGF
Localisation - accès	Chemin carrossable
Description générale de fonctionnement	Unique ressource de l'UD du Mas des Joncs L'ouvrage est constitué du forage, d'un bâti en béton, d'un regard d'accès fermé à clé, d'un grillage et d'un portail fermé à clé. Pompe d'exhaure à 40 m de profondeur. L'eau prélevée est envoyée directement dans la bâche de reprise des Joncs
Protection Immédiate	Présence d'une clôture et d'un portail fermé
Environnement rapproché	Forêt, absence d'habitation à proximité
Alarme anti-intrusion	Non
État général	Bâti vieillissant Conduites et organes dans un bon état général Plaque béton du regard d'accès à la tête de forage non scellée
Dispositif de comptage existant	Non – mise en place d'un compteur en entrée de la station de reprise des Joncs
Télégestion	Non
Traitement	Système de désinfection en sortie de la bâche de reprise des Joncs
Difficultés d'exploitation	Zone assez vulnérable : infiltration possible d'eaux de ruissellement
Aménagements proposés en cas de conservation de l'ouvrage	Régularisation du captage si conservation de la ressource Reprise du regard d'accès Etude des phénomènes de turbidité et mise en place d'une solution palliative en adéquation avec le code de la santé publique

Les graphiques suivants présentent une analyse du fonctionnement du forage du Mas des Joncs :



En 2011, **1 514 m³** ont été produit par le forage du Mas des Joncs, soit **en moyenne 4 m³/jour**. Les volumes mensuels s'échelonnent de 68 m³/mois (soit 2,2 m³/jour) en décembre 2011, jusqu'à **364 m³/mois en juillet 2011** (soit 11,7 m³/jour).

La pointe mensuelle est toujours constatée au mois de juillet, excepté en présence de fuites sur le réseau. Les mois de plus faible production correspondent aux mois de novembre et décembre.

Nous ne disposons pas des volumes du jour de pointe pour ce forage. Une relève hebdomadaire a été réalisée durant le mois d'août 2010 et permet d'estimer le volume journalier de la semaine de pointe pour le mois d'août 2010, soit 7,6 m³/j.

- Du 2 au 8 août 2010 : 53 m³

Calcul du coefficient de pointe de la semaine de pointe :

- Volume mensuel produit – août 2010 : 181 m³

- Volume hebdomadaire produit – semaine de pointe août 2010 : 53 m³/semaine
- **Coefficient – semaine de pointe : 1,3**

En 2011, le mois de juillet est le mois de pointe. Le volume produit est de 364 m³ en juillet 2011. La semaine de pointe n'est pas connue ; une estimation présentée en suivant permet d'évaluer le volume de la semaine de pointe et le jour de la semaine de pointe.

Calcul du coefficient de pointe de la semaine de pointe :

- Volume mensuel produit – juillet 2011 : 364 m³
- Volume semaine de pointe : 105 m³/semaine
- Volume produit du jour de la semaine de pointe : 15 m³/j

Les volumes pris en référence pour le bilan besoins ressources sont les suivants pour l'UD du Mas des Joncs :

- **Volume moyen journalier : 4 m³/j**
- **Volume jour de la semaine de pointe – jour de pointe : 15 m³/jour**

FORAGE DU MAS DES JONCS

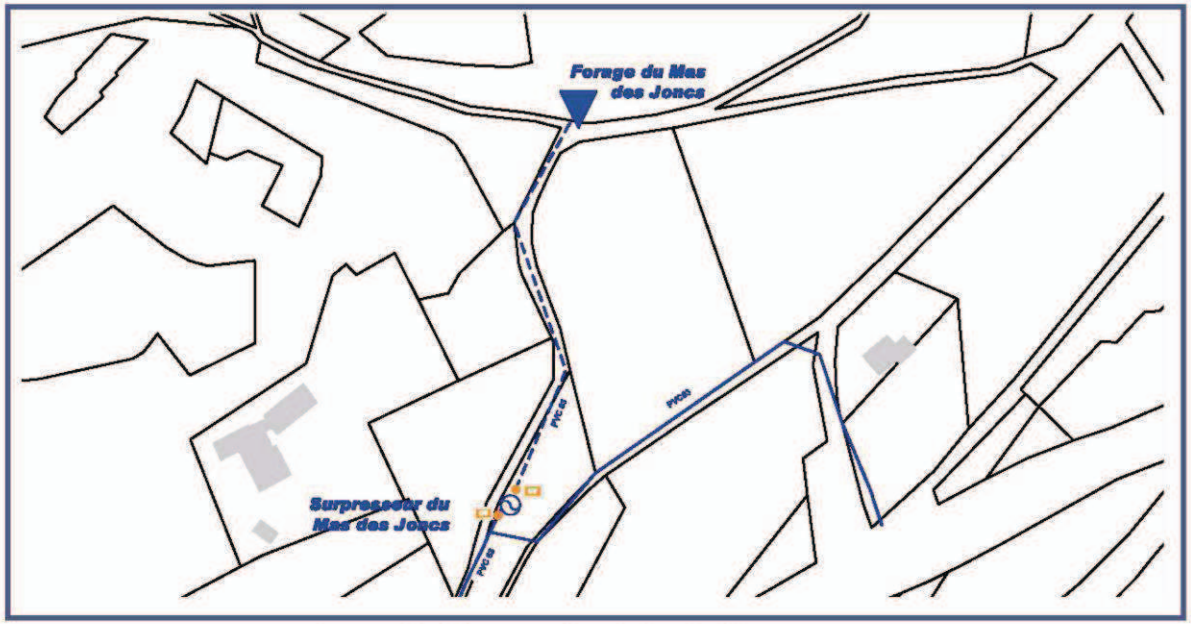
Commune de Parignargues

HD34.9.046 **PLANCHES PHOTOS**

Vue d'ensemble du périmètre de protection immédiate et de l'ouvrage de captage

Vue de la trappe d'accès à la tête de forage

Vue dela tête de forage

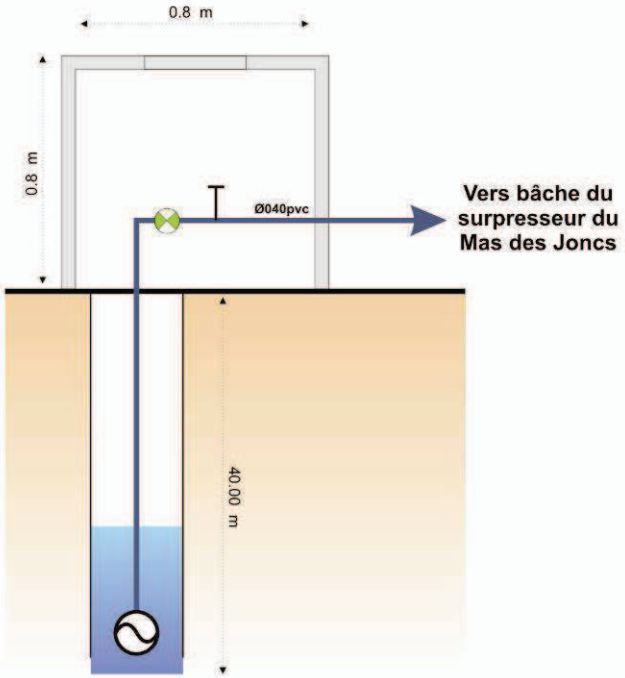


Localisation cadastrale de l'ouvrage

Vue aérienne

Légende

- Vanne ouverte
- Robinet de prélèvement
- Pompe



Vue en coupe

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES	Commune de Parignargues		
	Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable		
	HD34 09 046	11 / 2011	SDAEP

Forage du Mas des Joncs - UD du Mas des Joncs

Schéma de principe

I.2. Ouvrages de stockage

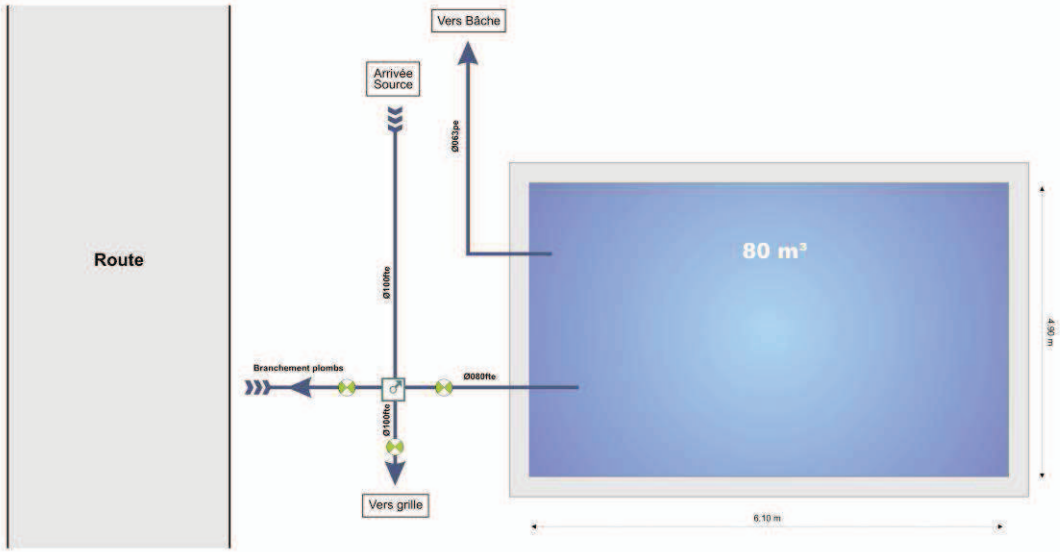
La commune de Parignargues dispose de quatre ouvrages de stockage, le vieux réservoir, le réservoir village (château d'eau), la bâche de reprise du forage du Moulin Rouge et le surpresseur des Joncs. Les spécificités de ces réservoirs sont décrites dans les tableaux ci-après ainsi que les schémas descriptifs des ouvrages.

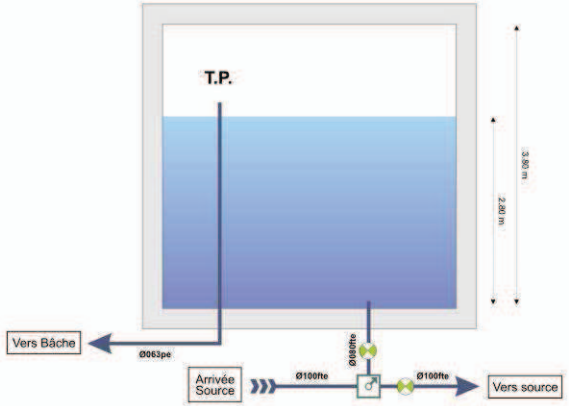
I.2.1. UD de Parignargues – Réservoir des Sources (Vieux Réservoir)

Le réservoir permet l'alimentation directe du réseau d'eau brute (griffe, robinet public et borne agricole) et le remplissage de la bâche de reprise de l'AEP via le trop plein.

		Réservoir des Sources (Vieux Réservoir)
Volume		80 m³ - type rectangulaire
Réserve incendie		Non
Côte radier		134 m
Côte trop plein		137 m
Date de mise en service		1890
Remplissage		Alimentation gravitaire par les sources de Malecastel et Vacquières par l'intermédiaire d'une fonte grise DN 80 sur 2,1 Km dont 150 ml dans la traversée du village (refaite en 2011)
Distribution		Le réservoir permet l'alimentation du griffe de la ville (fonte grise DN 80) et un robinet public (localisé sur le réservoir des sources signalisé par un panneau « eau non potable »). Le trop plein du réservoir s'écoule vers la bâche de reprise de Parignargues (PEHD DN 75 mm renouvelé en 2011).
Protection		Absence d'enclos protecteur Regard d'accès à la cuve non cadenassé
Alarme anti-intrusion		Non
Accès		Accès route départementale – véhicule léger Absence d'échelon d'accès à la cuve
État général		Génie civil : état vieillissant (infiltration des eaux de pluie par le toit) Organes : traces de corrosion – mauvais état Conduites : traces de corrosion – mauvais état
Dispositif de comptage		-
Télégestion		Non
Nettoyage	**Fréquence**	Aucun nettoyage
	Continuité service	Oui via jonction directe à la bâche
Traitement		-
Difficulté d'exploitation		Ouvrage vieillissant
Aménagements proposés en cas de conservation de l'ouvrage		Réfection du génie civil du toit – priorité haute

Réservoir des Sources - UD de Parignargues
Schéma de principe





Légende

- Vanne ouverte
- Ventouse

VIEUX RESERVOIR DES SOURCES

Commune de Parignargues

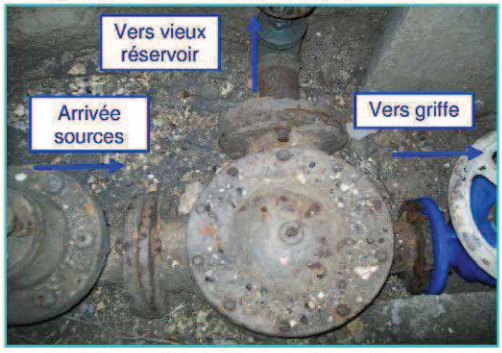
HD34.9.046

PLANCHES PHOTOS

Vue d'ensemble du vieux réservoir des sources

Vue détaillée du trop-plein qui réalimente la bâche de reprise de Parignargues et du robinet public piqué en dérivation

Vue d'ensemble du regard d'arrivée des sources



Vue intérieure du regard d'arrivée des sources : remplissage du vieux réservoir et départ vers le griffe (place de la Mairie)

Vue d'ensemble du toit du vieux réservoir

Vue détaillée d'une des trappes d'accès à la cuve

Vue détaillée des rigoles de collecte des eaux de ruissellement du toit du vieux réservoir et de la casse qui va induire une pollution des eaux des sources par les eaux de pluie

I.2.2. UD Parignargues - Bâche de reprise de Parignargues

		Bâche de reprise de Parignargues
Volume		25 m³ - type rectangulaire
Réserve incendie		Non
Côte radier		128 m
Hauteur d'eau		2 m
Date de mise en service		1955
Remplissage		Alimentation par le forage du Moulin Rouge (refoulement) Alimentation secondaire gravitaire par le trop plein du réservoir des Sources
Distribution		La bâche de reprise alimente par refoulement le réservoir de Parignargues.
Protection		Local d'accès fermé à clé
Alarme anti-intrusion		Non
Accès		Accès route – véhicule léger
État général		Génie civil : vétuste Organes : état moyen Conduites : traces de corrosion L'exutoire du trop plein se déverse dans le fossé à proximité.
Dispositif de comptage		Oui, comptage au niveau de l'arrivée du trop plein du réservoir des sources et sur la conduite de refoulement de remplissage du réservoir du village
Télégestion		Oui, compteur de refoulement, niveau de la bâche, temps de fonctionnement des pompes, compteur du trop plein du Vieux réservoir des sources
Nettoyage	**Fréquence**	1 fois / an
	Continuité service	Non
Traitement		Chloration gazeuse en sortie de bâche, après pompage
Difficulté d'exploitation		-
Aménagements proposés en cas de conservation de l'ouvrage		Réfection du génie civil, des équipements hydrauliques et équipements électromécaniques Renouvellement des huisseries

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES

Commune de Parignargues

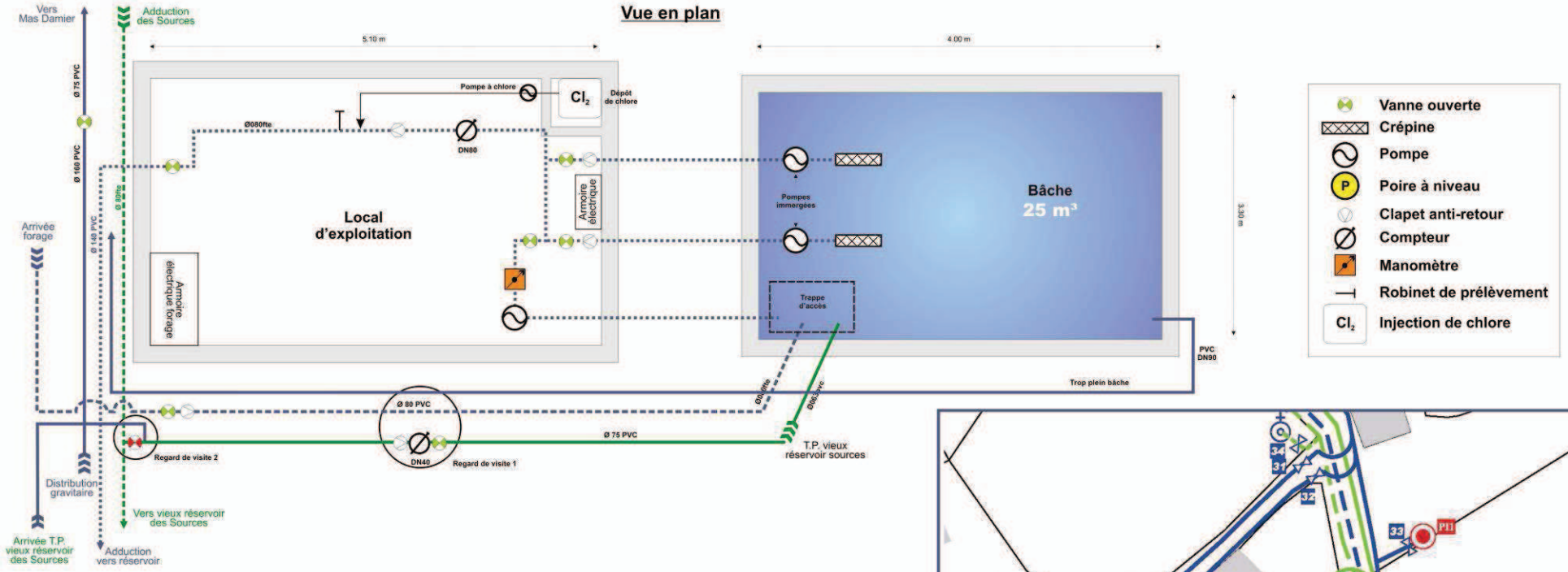
Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

HD34 09 046 | 11 / 2011 | SDAEP

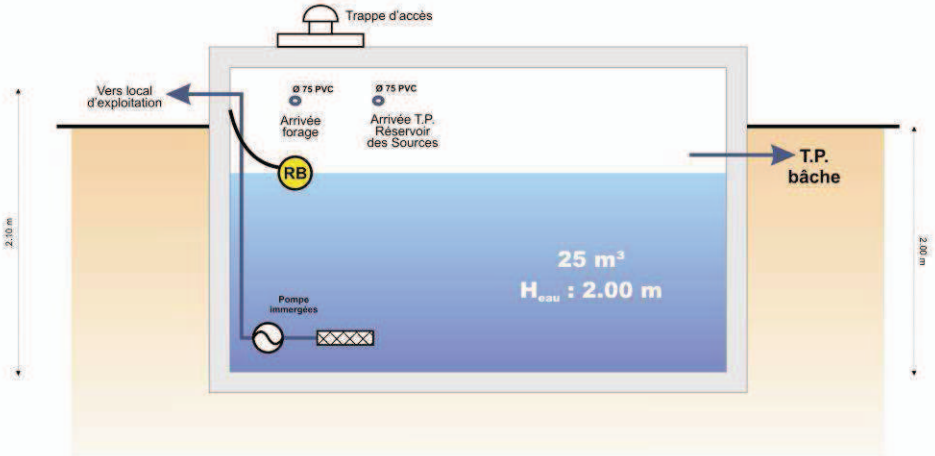
Bâche de reprise de Parignargues - UD de Parignargues

Schéma de principe

Vue en plan



Vue en coupe de la bâche



Localisation cadastrale de l'ouvrage

Vue aérienne

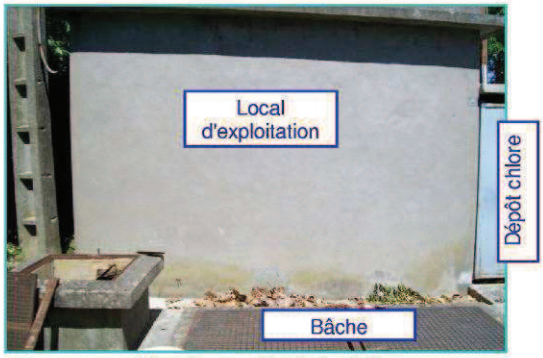
STATION DE REPRISE DE PARIGNARGUES

Commune de Parignargues

HD34.9.046

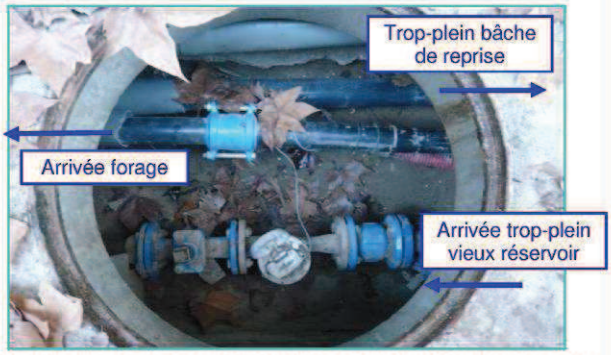
PLANCHES PHOTOS 1/2

Vue d'ensemble de la station de reprise de Parignargues
(au premier plan : local d'exploitation)

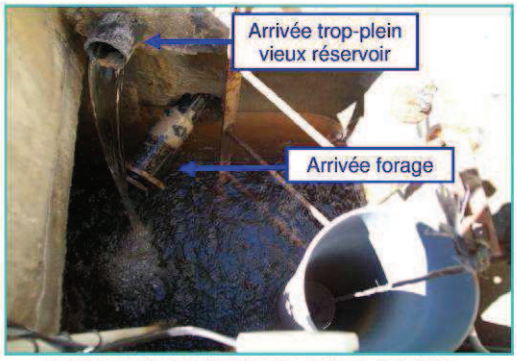


Vue d'ensemble de la station
(prise de vue à l'arrière de l'ouvrage)

Vue détaillée de l'accès au dépôt de chlore



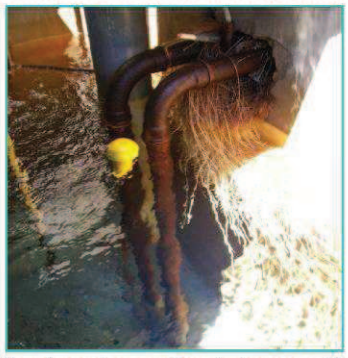
Vue intérieure du regard de comptage de l'arrivée du trop-plein du vieux réservoir des sources



Vue intérieure détaillée de la trappe d'accès
à la bâche de stockage

Vue intérieure de la bâche et du robinet flotteur commandant le déclenchement de la pompe du forage Moulin Rouge

Vue des crépines et des pompes de reprise en fond de cuve



Vue des colonnes d'aspiration corrodées
des pompes de reprise / Présence d'intrusions de racines

STATION DE REPRISE DE PARIGNARGUES

Commune de Parignargues

HD34.9.046

PLANCHES PHOTOS 2/2

Vue du fossé exutoire du trop-plein de la bâche de reprise

Vue de l'armoire électrique du forage

Vue de l'armoire éléctrique de la station de reprise

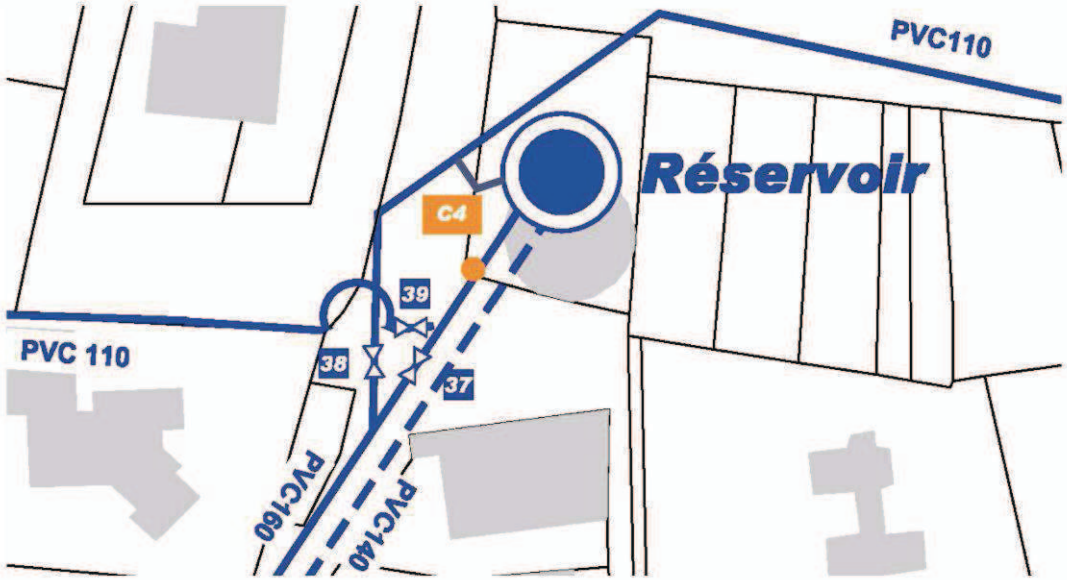
Vue des compteurs électriques et des dispositifs de reglages de l'injeciton de chlore

Vue du dispositif d'injeciton de chlore

vue du compteur de production d'eau traitée
(refoulement vers le réservoir de Parignargues)

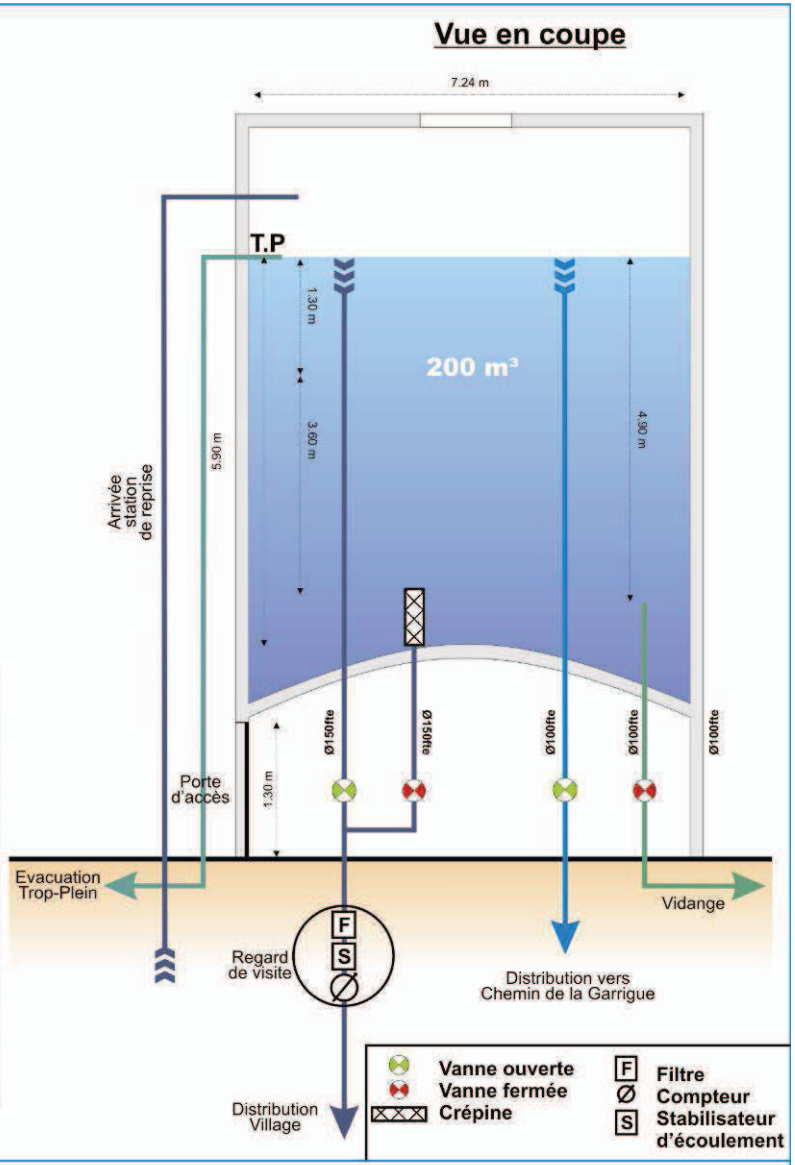
I.2.3. UD de Parignargues – Réservoir de Parignargues

		Réservoir de Parignargues
Volume		200 m³ - type circulaire d'un diamètre de 10 m
Volume utile		140 m³
Réserve incendie		Oui – 60 m³
Côte radier		145 m
Hauteur d'eau		4,3 m (hauteur RI : 0,7 m ; hauteur utile : 1,6 m)
Date de mise en service		1955
Remplissage		Alimentation depuis la bâche de reprise de Parignargues par pompage.
Distribution		La distribution est assurée par deux départs (rue des Moulins à Vent et chemin de la Garrigue)
Protection		Absence d'enclos protecteur, accès sécurisé par cadenas
Alarme anti-intrusion		Non
Accès		Accès par chemin communal (possibilité d'accès pour engins)
État général		Génie civil : état vieillissant, traces de calcification et de fissures Organes et conduites : bon état
Dispositif de comptage		Equipement partiel. Suite au diagnostic complémentaire en juillet 2012, identification d'une seconde conduite de distribution (chemin de la Garrigue) non équipée de compteur.
Télégestion		Oui, compteur de distribution, niveau d'eau de la cuve
Nettoyage	**Fréquence**	1 fois / an
	Continuité service	Non
Traitement		-
Difficulté d'exploitation		-
Aménagements proposés en cas de conservation de l'ouvrage		Mailler la conduite de distribution du lotissement en amont du compteur posé dans le cadre des travaux préalables sur la conduite de distribution principale



Localisation cadastrale de l'ouvrage

Vue aérienne



GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES	Commune de Parignargues		
	Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable		
	HD34 09 046	08 / 2012	SDAEP

Réservoir de Parignargues - UD de Parignargues
Schéma de principe

RESERVOIR DE PARIGNARGUES

Commune de Parignargues

HD34.9.046

PLANCHES PHOTOS 1/2

Vue d'ensemble de l'ouvrage

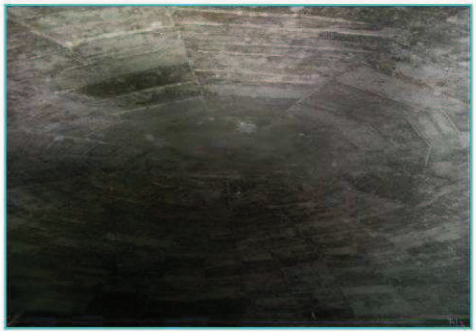
Vue détaillée du génie civil extérieur

Vue de la porte d'accès à la chambre de vannes
et de traces de calcification sur le génie civil extérieur

Vues détaillées de traces de calcification

Vue de la montée de la conduite d'adduction

Vue depuis la trappe d'accès à la cuve (sur le toit du réservoir) :
échelle d'acès et arrivée de l'adduction



Vue du génie civil du dôme de la cuve

Vue intérieure d'ensemble de la chambre de vannes
(située sous la cuve du réservoir)

RESERVOIR DE PARIGNARGUES

Commune de Parignargues

HD34.9.046

PLANCHES PHOTOS 2/2

Vue interieure de la chambre de vannes :
Vannes distribution et réserve incendie

Vue interieure de la chambre de vannes :
Vannes trop-plein et vidange

Vue interieure de la chambre de vannes :
centrale de télégestion (volume distribué et niveau d'eau)

Vue d'ensemble du regard de comptage
du volume distribué depuis le réservoir

Vue intérieure du regard de comptage :
compteur de surveillance du volume distribué sur le village

I.2.4. UD Du Mas des Joncs - Surpresseur du Mas des Joncs

		Surpresseur du Mas des Joncs
Volume		10 m³ - type rectangulaire
Réserve incendie		Non
Côte radier		150 m
Hauteur d'eau		1,40 m
Date de mise en service		1985
Remplissage		Alimentation par le forage du Mas des Joncs (refoulement). L'alimentation est régulée par un robinet flotteur. Pompe : KSB Qn = 18 m³/h, HMT 43 m, puissance 4 kW
Distribution		La station de surpression permet l'alimentation d'eau traitée des abonnés de l'UD du Mas de Joncs.
Protection		Local technique fermé à clé, bâche protégée par un grillage non conforme aux préconisations pour la protection des ouvrages AEP
Alarme anti-intrusion		Non
Accès		Accès route – chemin communal Trappe d'accès à la bâche de stockage
État général		Génie civil : moyen Organes : état moyen, traces de corrosion Conduites : traces de corrosion
Dispositif de comptage		Système de comptage en entrée et en sortie de la station de surpression
Télégestion		Oui, volume distribué, niveau d'eau de la bâche, alarme défaut pompe, alarme niveau haut
Nettoyage	**Fréquence**	1 fois / an
	Continuité service	Non
Traitement		Chloration gazeuse en sortie de bâche
Difficulté d'exploitation		Chloration Turbidité du forage
Aménagements proposés en cas de conservation de l'ouvrage		Repositionnement de la chloration (situation antérieure à 2012) et étalonnage du dosage

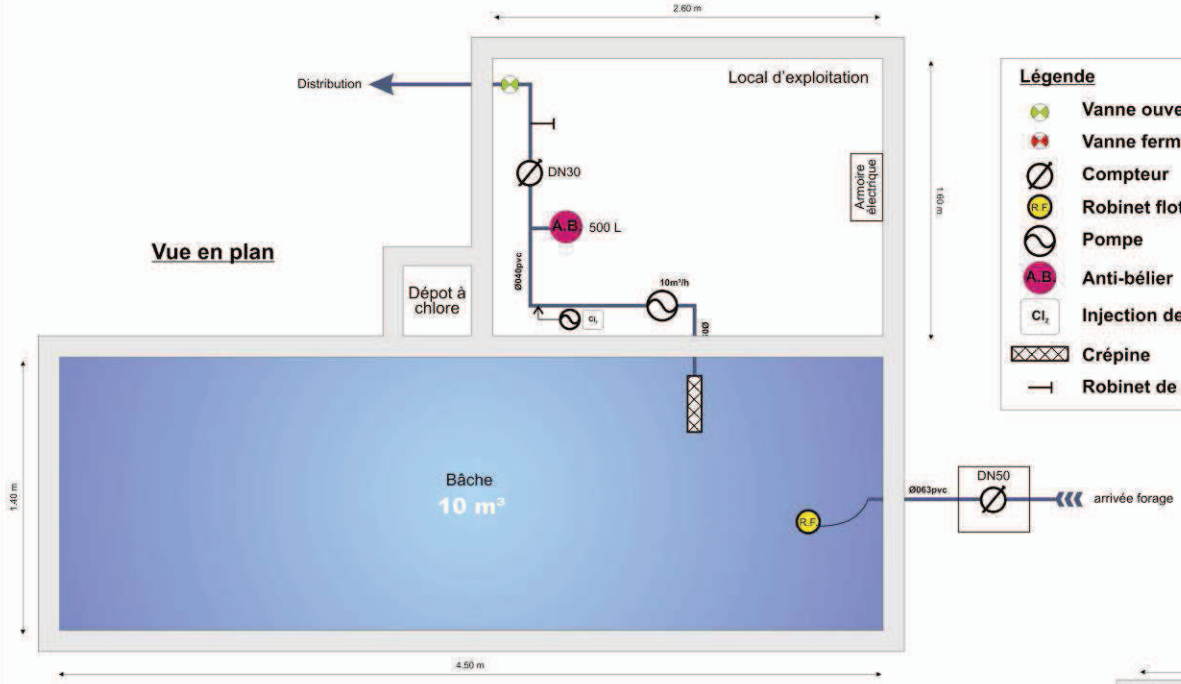
Commune de Parignargues

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

HD34 09 046 | 08 / 2012 | SDAEP

Surpresseur du Mas des Joncs - UD des Joncs

Schéma de principe



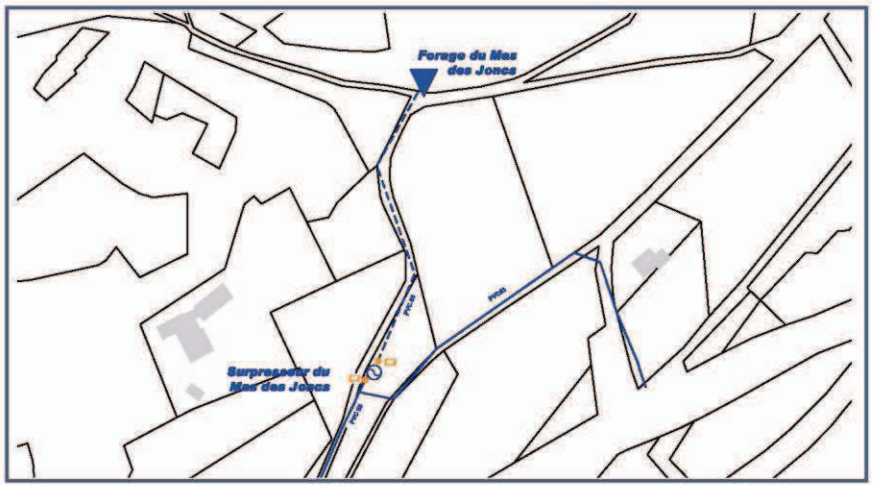
Vue en plan

Légende

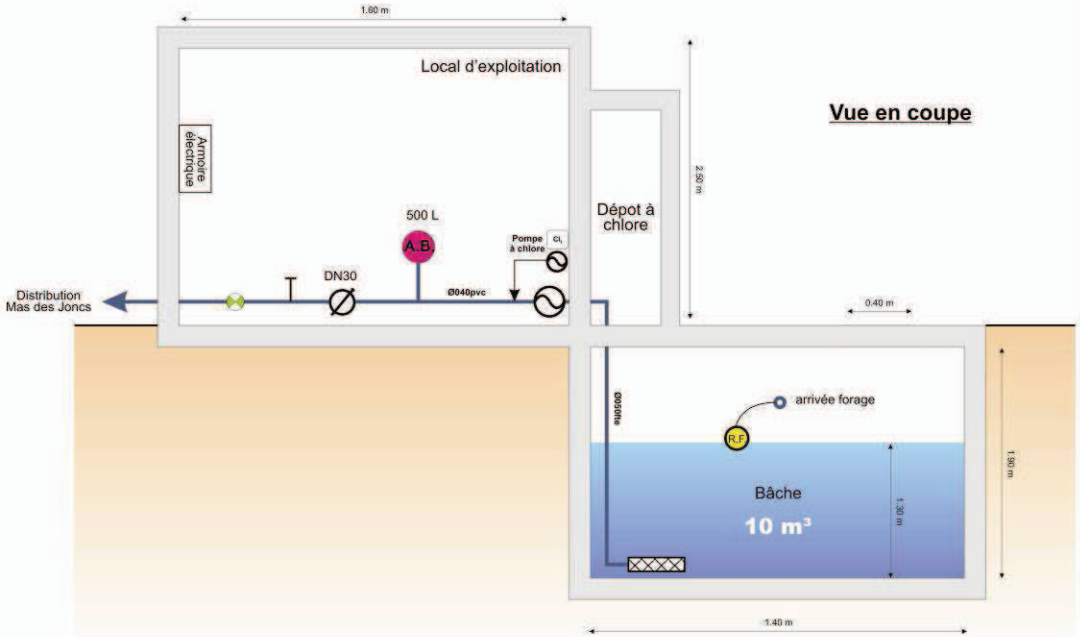
- Vanne ouverte
- Vanne fermée
- Compteur
- Robinet flotteur
- Pompe
- Anti-bélier
- Injection de chlore
- Crépine
- Robinet de prélèvement

Vue aérienne

Localisation cadastrale de l'ouvrage



Vue en coupe



SURPRESSEUR DU MAS DES JONCS

Commune de Parignargues

HD34.9.046

PLANCHES PHOTOS 1/1

Vue d'ensemble de la station de surpression

Vue du regard de comptage du volume entrant dans la bâche

Vue du compteur d'adduction (entrée bâche)

Vue d'ensemble de la trappe d'accès à la bâche de stockage

Vue détaillée de la trappe d'accès à la bâche et du dispositif d'aération

Vues détaillées du ballon anti-bélier et de l'armoire électrique (forage + station de surpression)

Vue de la pompe de surpression

Vue du compteur de mise en distribution

II. Pré-diagnostic des réseaux AEP

II.1. Objectifs et méthodologie

■ Objectifs

Les objectifs du pré-diagnostic des réseaux sont les suivants :

- Améliorer la connaissance du réseau et de son fonctionnement,
- Réaliser un plan du tracé des réseaux informatisé, actualisable et fiable,
- Identifier les zones de dysfonctionnement (fuites récurrentes, problèmes de pression…),
- Repérer et diagnostiquer le fonctionnement de tous les organes (vannes, compteurs régulateurs de pression…),
- Elaborer un programme de travaux préalable d'instrumentation qui permet :
  - au bureau d'études, la réalisation d'un diagnostic de réseaux de qualité et l'atteinte des objectifs de réduction des fuites ;
  - à la collectivité, de réaliser un diagnostic « permanent » de ses réseaux afin de maintenir les objectifs de performance et ainsi limiter durablement l'impact de son système sur les ressources en eau comme stipuler dans les principes d'actions de l'Orientation Fondamentale n°7 (OF7) du SDAGE 2015 : « Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ».

■ Méthodologie

La réalisation des plans des réseaux s'est basée sur :

- les plans existants fournis par la commune,
- un repérage sur le terrain accompagné des agents d'exploitation.

II.2. Canalisations

La planche page suivante rassemble les caractéristiques des conduites du réseau.

■ Typologie des réseaux

Le linéaire total de réseaux hors branchement a été évalué à 10,39 km sur la base de la numérisation SIG.

L'adduction représente une part importante de ce patrimoine avec 30 % du linéaire (3,15 km).

L'adduction se découpe en 4 secteurs distincts :

- Entre le forage du Moulin Rouge et la bâche de reprise : conduite de refoulement en PVC collé **DN 75 sur 360 ml datant de 1960 ;**
- Entre la bâche de reprise et le réservoir du Village :
  - conduite de refoulement en **PVC DN 140 sur 193 ml datant de 1990** ;
  - conduite de refoulement en **Fonte Ductile DN 150 sur 251 ml datant de 2010** ;
- Entre les sources de Malecastel et de Vacquières au Vieux réservoir :
  - conduite en **Fonte Grise DN 80 sur 2058 ml datant de 1890** ;
  - conduite en **Fonte Ductile DN 80 sur 152 ml datant de 2010** ;
- Entre le forage du Mas des Joncs et le surpresseur des Joncs : conduite de refoulement en **PVC DN 63 sur 140 ml datant de 1980**.

■ Type d'écoulement

Le patrimoine de conduites gravitaires est supérieur à celui de canalisations surpressées avec respectivement 91 % et 9 %. Les écoulements non gravitaires sont représentés par l'adduction en refoulement (en sortie des bâches de reprise et des forages) ainsi que la distribution surpressé du Mas des Joncs.

■ Matériaux

Le matériau dominant est le **PVC** avec près de 61 % du linéaire. On rappellera que les conduites en PVC **à joints collés** (PVC < 1980) sont vétustes et sujettes aux fuites.
Le linéaire en amiante-ciment et fonte grise identifié représente environ 25 % du linéaire total. Il s'agit également de matériaux réputés vétustes et sensibles aux casses.
Le matériau plastique PEHD est inexistant sur le ce réseau.

■ Diamètres

Les canalisations les plus fréquemment rencontrées sont celles dont le diamètre est inférieur à 110 mm, soit 73 % des conduites.
Les conduites les plus fréquemment rencontrées sur le réseau communal sont en **PVC Ø 63 mm**, en **FG Ø 80 mm** et en **AC Ø 60 mm.** Le diamètre moyen du réseau est estimé à **90 mm.**

■ Période de pose – âge des conduites

Une synthèse des périodes de pose des canalisations a été réalisée et présentée sur le plan suivant. Une forte proportion de canalisations (20 %) a été posée avant 1950. La moitié des canalisations ont été posées entre 1970 et 2000.

HD34 09 046

Commune de Parignargues - Schéma directeur AEP

Typologie des collecteurs

Répartition par type de fonctionnement

Réseau d'adduction	3 154 ml	30%
Réseau de distribution	7 238 ml	70%

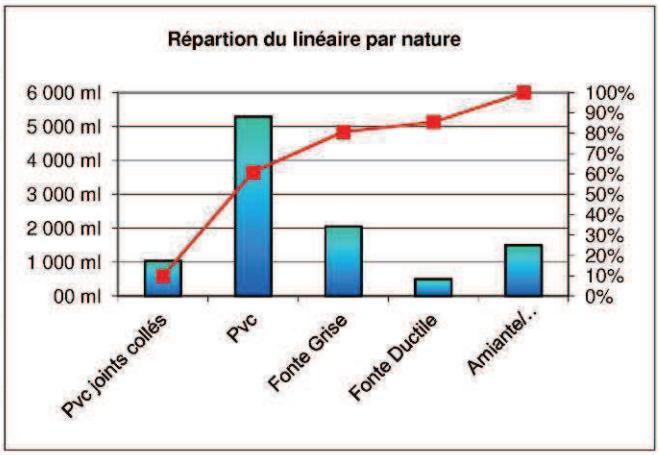
Détail du linéaire de réseau

Pvc			Amiante-ciment			Fonte Ductile			Fonte Grise			Pvc joints collés		
Diam. (mm)	Linéaire (ml)	%	Diam. (mm)	Linéaire (ml)	%	Diam. (mm)	Linéaire (ml)	%	Diam. (mm)	Linéaire (ml)	%	Diam (mm)	Linéaire (ml)	%
32	84	2%	40	50	3%	40			40			32		
63	2 107	40%	60	1 454	97%	60	10	2%	60			63	470	45%
75	746	14%	80			80	222	44%	80	2 058	100%	75	374	36%
110	1 544	29%	100			100	19	4%	100			110		
125	229	4%	125			125			125			125		
140	148	3%	150			150	251	50%	150			140	193	19%
160	433	8%	200			200			200			160		
			250			250			250					
			300			300			300					
total	**5 291**	**-**	**total**	**1 504**	**-**	**total**	**502**	**-**	**total**	**2 058**	**-**	**total**	**1 037**	**-**

Linéaire total : 10 392 ml

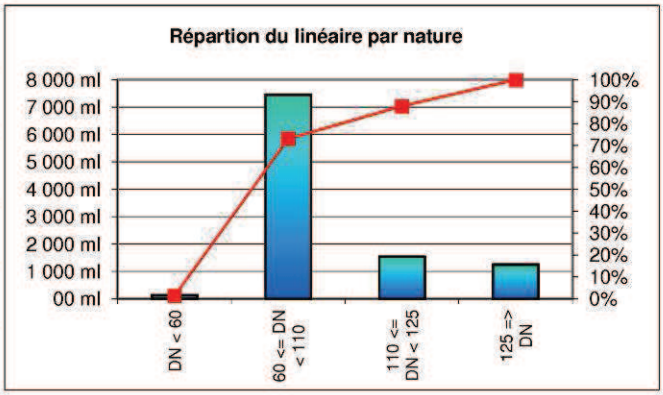
Répartition par matériaux

Nature	Linéaire (ml)	%
Pvc joints collés	1 036	10,0%
Pvc	5 291	50,9%
Fonte Grise	2 058	19,8%
Fonte Ductile	502	4,8%
Amiante/ Ciment	1 505	14,5%
Total	**10 392**	**-**



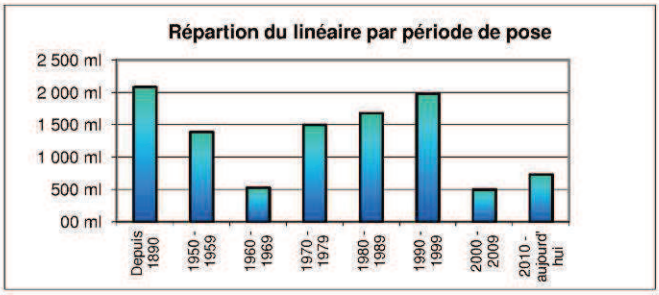
Répartition par tranches de diamètres

Diamètre (mm)	Linéaire (ml)	%
DN < 60	135	1,3%
60 <= DN < 110	7 458	71,8%
110 <= DN < 125	1 545	14,9%
125 => DN	1 254	12,1%
Total	**10 392**	**-**



Répartition par période de pose

Depuis 1890	2 083 ml	20%
1950 - 1959	1 391 ml	13%
1960 - 1969	529 ml	5%
1970 - 1979	1 497 ml	14%
1980 - 1989	1 682 ml	16%
1990 - 1999	1 978 ml	19%
2000 - 2009	500 ml	5%
2010 - aujourd'hui	731 ml	7%



Commune de Parignargues

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

HD34 09 046 | Août 2012 | SDAEP

Période de pose des canalisations

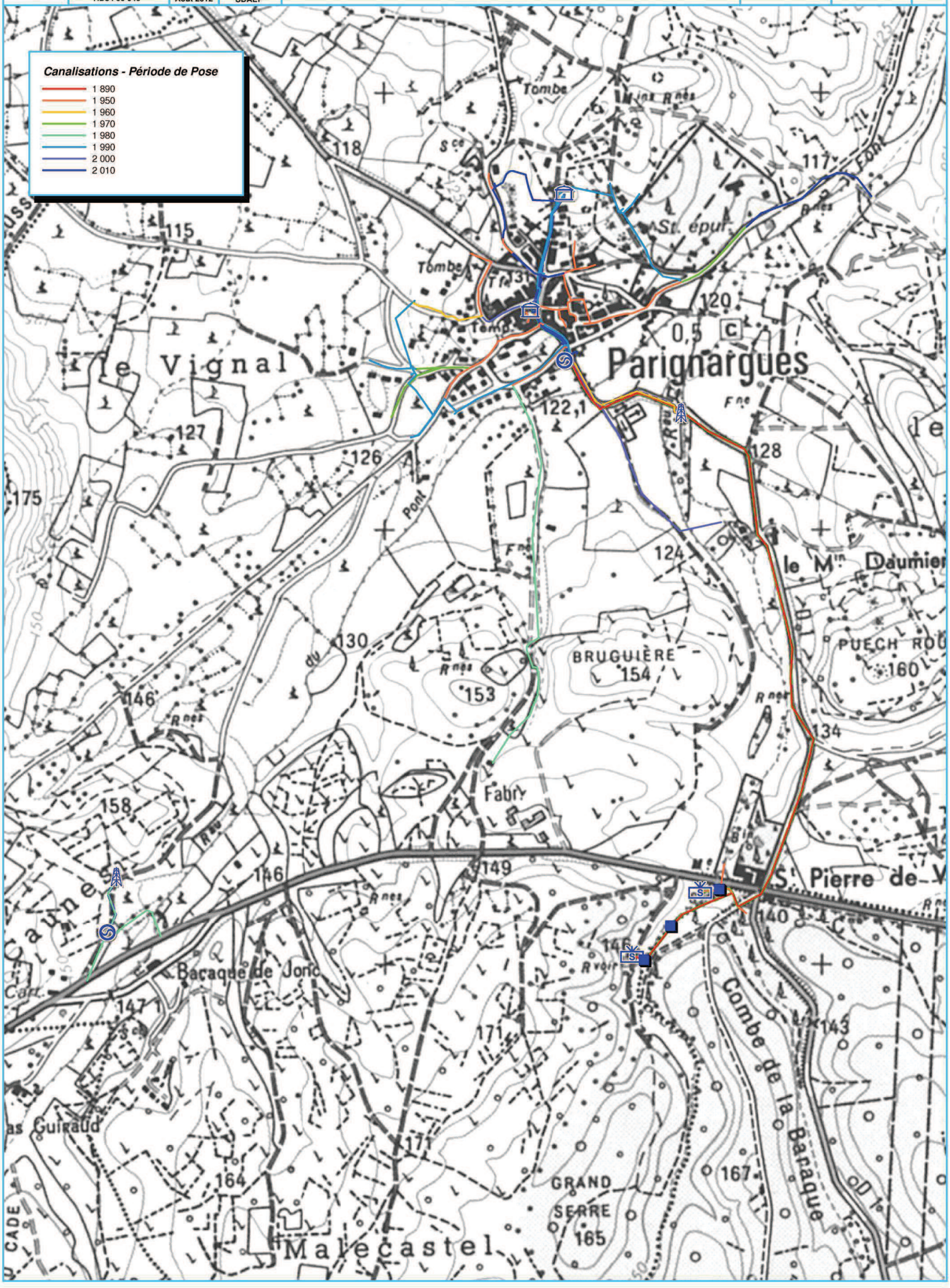
Source : IGN

Echelle : 1 / 7 500

0 750 1 500 m

N W E S

5



II.3. Organes sur le réseau

II.3.1. Inventaire général

Le tableau suivant présente l'inventaire des organes recensés sur le réseau :

Type	Nombre
Vannes	49
Compteur de production	3
Compteur de mise en distribution	3
Ventouses	1
Vidange	3
Surpresseur	1
Poteaux incendie	7
Bornes fontaines - Griffe	4

II.3.2. Vannes de sectorisation

Les vannes doivent être régulièrement manipulées par l'exploitant. Les vannes de sectionnement présentent un fonctionnement globalement satisfaisant.

*Rappel : en vue de l'entretien, il est nécessaire de manœuvrer l'ensemble des vannes au moins **une fois par an**.*

II.3.3. Compteurs

Le listing détaillé des compteurs en place sur les ouvrages et le réseau est donné dans le tableau ci-dessous. Les dispositifs font également l'objet d'une illustration sur les planches photographiques en pages suivantes.

Emplacement	Type	Etat - Commentaires	Télésurveillance
Station de surpression du Mas des Joncs - Adduction	Compteur classe C DN 30 Ø	Pose en 2011 sur conduite d'adduction (travaux préalables – SDAEP)	Oui
Station de surpression du Mas des Joncs - Distribution	Compteur classe B DN 50 Ø	Etat moyen – trace de corrosion Date de pose inconnue	Non
Forage du Moulin Rouge	Compteur classe C DN 50 Ø	Pose en 2011 sur conduite d'adduction en sortie du forage (travaux préalables – SDAEP)	Oui
Bâche de reprise de Parignargues – Refoulement vers château d'eau	Compteur classe C DN 60 Ø	Pose en 2011 sur conduite de refoulement (travaux préalables – SDAEP)	Oui
Réservoir de Parignargues	Compteur classe C DN 100 Ø	Pose en 2011 sur conduite de distribution (travaux préalables – SDAEP)	Oui
Bâche de reprise de Parignargues Trop plein du réservoir des Sources (Vieux Réservoir)	Compteur classe C DN 40 Ø	Pose en 2011 sur la conduite du trop plein du réservoir des sources (travaux préalables – SDAEP)	Oui

Les travaux d'instrumentation préalable au diagnostic des réseaux, réalisés en 2011, ont permis d'améliorer les conditions de comptage et les possibilités de sectorisation des réseaux.

En Juillet 2012, une seconde canalisation de distribution en sortie du château d'eau a été identifiée. La conduite permet la distribution vers le chemin des Garrigues. La comptabilisation au niveau du réservoir est donc partiellement actuellement. La commune doit engager à la fin de l'année 2012, des travaux qui permettront une fiabilisation du comptage de la distribution sur l'ensemble du réseau de l'UD de Parignargues.

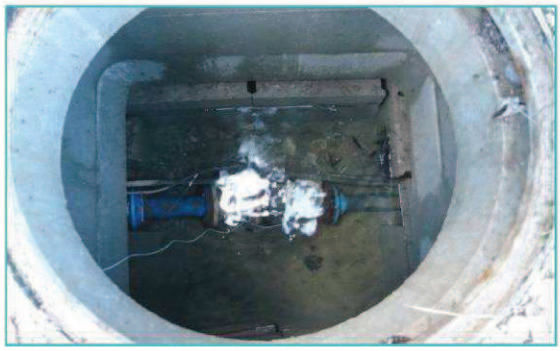
Compteurs généraux et de fuites

Commune de Parignargues

HD34 09 046

PLANCHES PHOTOS

Bâche de reprise de Parignargues -Compteur du trop-plein du vieux réservoir des sources



Forage du Moulin Rouge - Compteur de production

Bâche de reprise de Parignargues - Compteur de production d'eau traitée (refoulement vers le réservoir de Parignargues)

Réservoir de Parignargues - Compteur de surveillance du volume distribué sur le village

Surpresseur Mas de Joncs - Vue du compteur de mise en distribution

Surpresseur Mas de Joncs - Vue du compteur d'adduction (entrée bâche)

II.3.4. Organes de régulation

Il n'existe pas d'organe de régulation sur le réseau communal.

II.3.5. Chasses d'égout

Le type de dispositif – chasse d'égout est désormais proscrit car il entraîne une surconsommation importante en eau potable et une dilution des effluents domestiques, néfaste au bon fonctionnement des stations d'épuration.

Il n'existe pas de chasses d'égout sur le réseau d'assainissement de Parignargues.

II.3.6. Poteaux incendie

Concernant la défense incendie 7 poteaux ont été recensés pour 10,4 km de réseau de distribution.

Suivant la circulaire interministérielle n°465 du 10 décembre 1951, les hydrants doivent se trouver, en principe, à une distance de 200 à 300 m les unes des autres et être réparties en fonction des risques à défendre après une étude détaillée de ces derniers. Toutefois, si le risque est particulièrement faible, la zone de protection de certaines bouches ou poteaux incendie pourra être étendue à 400 m.

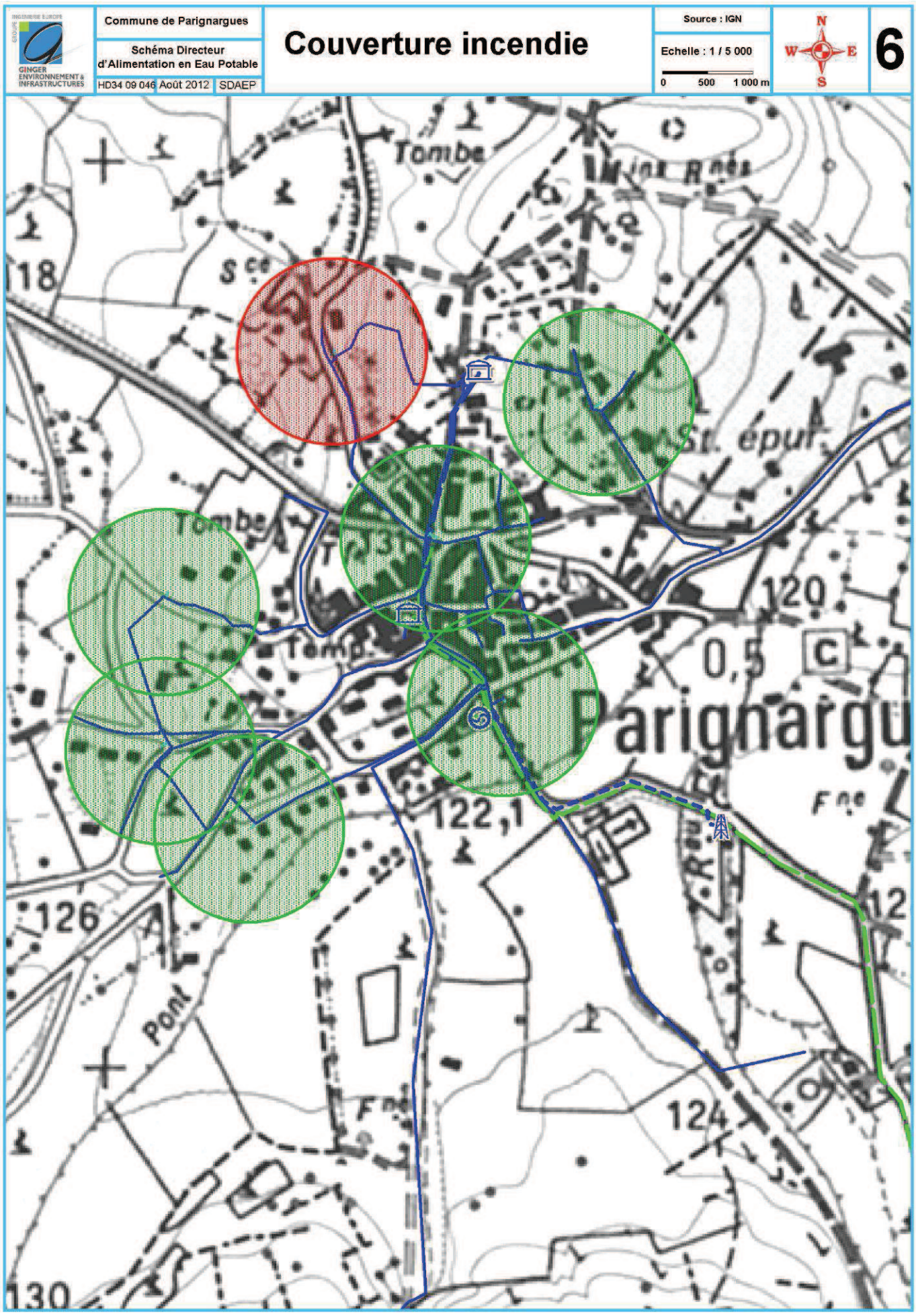
La cartographie en page suivante illustre la couverture incendie (sur la base d'un rayon de 100 m) des poteaux incendie en service. Les organes de défense incendie ne permettent pas une couverture optimale de l'ensemble de la zone de desserte du réseau d'eau potable.

Les organes de défense incendie ne sont pas suffisants sur la zone de desserte du réseau d'eau potable. Sur le centre du village, la mise en place d'au minimum 4 à 5 nouveaux poteaux devra être réalisée afin de pallier cette insuffisance. Il faut noter l'absence de sécurité incendie sur les écarts du village (direction station d'épuration, Bruguière, direction cimetière).

Pour rappel, il est important d'assurer un contrôle et un entretien périodique (tous les six mois) des poteaux incendie qui sont soumis à des normes de sécurité.

Les contrôles des poteaux incendie par le SDIS mettent en avant que seuls 4 poteaux incendie répondent aux exigences réglementaires (60 m³/an à 1 bar pendant 2 heures). Les poteaux conformes sont localisés au niveau de :

- Place de la Mairie,
- Chemin de Vignal – lotissement Cante Perdrix,
- Chemin de la Garrigue,
- Chemin Cante Perdrix (crèche).


Commune de Parignargues
Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable
HD34 09 046
Août 2012
SDAEP
Couverture incendie
Source : IGN
Echelle : 1 / 5 000
0 500 1 000 m
N
W
E
S
6
Tombe
Mins Rnés
Sce
St. épur
Tombe
Temp
120
0,5
C
Parignargu
122,1
Fne
126
Pont
124
130

II.4. Branchements

II.4.1. Caractéristiques générales

Le parc de branchements dénombre 250 unités en 2011. De plus, les branchements sont remplacés au fur et à mesure des problèmes rencontrés et des travaux de renouvellement des canalisations.

Pour rappel, les branchements dits sensibles (vis-à-vis des fuites ou de la qualité des eaux) correspondent à des Pe 8 bars (ou « Plymouth »), des PVC et des métalliques (plomb, zinc,…).

II.4.2. Cas des branchements en plomb

Le plomb est un métal toxique à effets cumulatifs. Ses conséquences dépendent de la durée et du niveau d'exposition. La maladie provoquée par un excès de plomb dans l'organisme est appelée saturnisme et se manifeste par une anémie, un retard de développement intellectuel, des troubles neurologiques, digestifs et rénaux. Les jeunes enfants et les femmes enceintes sont particulièrement vulnérables à la toxicité du plomb.

A titre indicatif, le décret n° 95-363 du 5 avril 1995 modifiant le décret n° 89-3 du 3 novembre 1989 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine (hors eaux minérales) interdit les canalisations en plomb à compter de la date de publication et fixe par ailleurs la teneur maximale en plomb admissible au point de consommation à 50 µg/litre.

Plus récemment, la directive européenne du 3 novembre 1998, qui est entrée en vigueur le 25 décembre 1998, fixe les normes de qualité minimale des eaux au point de consommation (robinet). Reprise dans le Code de la Santé Publique, elle signale que la teneur en plomb devait être inférieure à 25 µg/litre avant le 25 décembre 2003 et **inférieure à 10 µg/litre au plus tard le 25 décembre 2013**.

Les instances d'expertise indiquent qu'il faut éviter tout contact entre l'eau et le plomb des canalisations quelque soit son agressivité. Le remplacement des canalisations et des branchements particuliers constitue le seul moyen efficace, sur le long terme, en l'état actuel des connaissances.

Le réseau AEP possède encore des branchements en plomb dans le centre du village sur le réseau de distribution en amiante ciment. Le nombre de branchements en plomb a été estimé à environ 72 unités (dénombrement approximatif sur la base du nombre d'habitations raccordées au réseau de distribution en amiante ciment). Le tableau suivant est une estimation par rue du nombre de branchement en plomb.

Localisation - Adresse	Nombre de branchements en plomb (estimation)
Chemin de Bourtoulan	5
Rue de l'Aparent	9
Chemin des Aires	7
Chemin de Font d'Ortrigue	6
Chemin de la Garrigue	1
Rue du Château d'eau – Rue du Tonnelier	5
Avenue de la Croix – Rue de l'Abbé Louis Jean Jean	12
Rue du Four	12
Rue de l'Eglise	15
Total	**72 branchements**

La commune de Parignargues devra donc engager un programme de renouvellement des branchements en plomb afin d'être en mesure de respecter la limite de 10 µg/litre sur le plomb en tout point du réseau au 25/12/2013.

II.5. Interventions sur le réseau

II.5.1. Opérations de renouvellement

La commune ne dispose pas d'un programme pluriannuel de renouvellement des conduites. Les travaux sont engagés suivants les besoins en renforcement, les casses et les projets de voirie. Le programme pluriannuel de renouvellement est un outil d'aide à la décision qui pourra être mis en place suite à la livraison du plan de réseau informatisé.

II.5.2. Réparation de fuites

La commune ne dispose pas d'un programme de recherche de fuite. De plus, elle ne dispose actuellement pas d'un historique de réparation de fuite. Elle sera en mesure de le mettre en place sur la base des plans SIG réalisés dans la présente étude.

II.6. Synthèse des problématiques connues sur les réseaux

La commune de Parignargues possède dans le centre du village un réseau ancien, avec des faibles diamètres et un linéaire important en amiante ciment (présence de branchements en plombs). Les ouvrages de production et de distribution sont dans un état général vieillissant (fissures, calcification, corrosion,…).

Les abonnés doivent faire face à des pressions faibles du fait de conduites avec des diamètres faibles et un réservoir dont la côte altimétrique est limitée par rapport à l'ensemble des secteurs de distribution. La commune a décidé à fin 2012 d'installer sur les distributions du château d'eau un surpresseur temporaire qui permettra d'améliorer la pression de service dans l'attente d'une solution pérenne. L'augmentation générale de la pression devra être contrôlée afin de limiter son impact sur la fragilisation du réseau ancien (centre du village, canalisations en amiante ciment) et des branchements en plomb ainsi que sur le volume de fuites.

La pose de compteurs supplémentaires en sortie d'ouvrage de mise en distribution a permis l'amélioration des conditions de suivi du réseau. La conduite de distribution, identifiée en juillet 2012, qui permet la distribution vers le chemin des Garrigues doit être équipée d'un compteur d'ici la fin de l'année 2012. Les travaux permettront la fiabilisation du comptage de la distribution sur l'ensemble du réseau de l'UD de Parignargues. La télégestion a été mise en place dans le cadre des travaux préalable.

La commune souhaite simplifier le fonctionnement de son réseau d'alimentation en eau potable : une ressource (abandon de ressources), un ouvrage de distribution (nouvel ouvrage avec une côte altimétrique supérieure à l'actuel) et le raccordement de l'UD du Mas des Joncs au village.

- Abandon des sources pour l'AEP, utilisation uniquement dans le cadre du réseau d'eau brute,
- Abandon du forage et du surpresseur du Mas des Joncs (eau turbide et qualité bactériologique moyenne) et raccordement au réseau AEP du village,
- Raccordement des deux abonnés branchés sur le réseau d'adduction des sources,
- Recherche d'une nouvelle ressource (forage) pour palier à l'abandon du forage du Mas des Joncs et des Sources,
- Amélioration des conditions de desserte avec la recherche d'une solution permettant l'augmentation de la capacité de stockage de la pression de service.

III. Qualité des eaux

III.1. Traitement des eaux

Chacune UD de la commune possède un système de désinfection par chloration gazeuse automatique.

- UD de Parignargues :
  - Localisation : bâche de reprise de Parignargues,
  - Système : chloration automatique gazeuse,
  - Dépôt de chlore dans local annexe,
  - Injection sur la conduite de refoulement après pompage.
- UD Mas des Joncs :
  - Localisation : bâche de reprise du Mas des Joncs,
  - Système : chloration automatique gazeuse,
  - Dépôt de chlore dans local annexe,
  - Injection sur la conduite de distribution surpressée (le système a été déplacé en 2012).

Un pH est compris entre 6,5 et 8 est conseillé pour une meilleure qualité du traitement par chloration. D'après les analyses de l'ARS, les eaux brutes issues **des forages de Parignargues et du Mas de Joncs** ont un **pH compris entre 7 et 7,4.**

III.2. Moyens de surveillance

III.2.1. Surveillance en continu

Il n'existe actuellement aucun dispositif de surveillance en continu de la qualité des eaux.

III.2.2. Surveillance ponctuelle

Il n'existe actuellement aucune surveillance ponctuelle de la qualité des eaux.

III.3. Exploitation des données du contrôle sanitaire ARS

Les commentaires suivants résultent de l'étude des analyses du contrôle sanitaire fourni par l'ARS du Gard sur la période avril 1996 – juin 2012. Seuls les paramètres problématiques ou couramment étudiés y sont présentés. Les tableaux ci-après présentent la synthèse des analyses sur les deux unités de distribution (les paramètres colorés en orange et rouge sont ceux problématiques, la couleur orange stipulant un degré moindre de non-conformité).

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES
HD34 09 0046

Commune de Parignargues - Schéma directeur d'Alimentation en eau potable

Qualité des eaux - UD de Parignargues

Paramètres	Eaux brutes		Eaux distribuées				Production (Forage du Moulin Rouge)						Stockage (Station de Parignargues)						Distribution (Village de Parignargues)					
	Limite production		Limite qualité		Référence qualité																			
	Installation	Limite	Installation	Limite	Installation	Réf	Nombre analyse	Nombre dépassement	Taux conformité	Valeur moy	Valeur min	Valeur max	Nombre analyse	Nombre dépassement	Taux conformité	Valeur moy	Valeur min	Valeur max	Nombre analyse	Nombre dépassement	Taux conformité	Valeur moy	Valeur min	Valeur max
Paramètres microbiologiques																								
E.Coli (n/100ml)	Captage	< 20000	Production Distribution	0	/	/	4	0	100%	0	0	0	16	0	100%	0	0	0	54	1	98%	0,1	0	5
Entérocoques (n/100ml)	Captage	< 10000	Production Distribution	0	/	/	5	0	100%	0	0	0	34	0	100%	0	0	0	76	2	97%	0,26	0	15
Spores bact. (n/20ml)	/	/	/	/	Production Distribution	0	0	0	100%	0	0	0	16	2	88%	0,4	0	5	53	7	87%	3,4	0	100
Chlore libre (mg/l)	/	/	/	/	Production	> 0,3	/	/	/	/	/	/	36	24	33%	0,23	0	1,2	/	/	/	/	/	/
					Distribution	> 0,1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	74	31	58%	0,11	0	0,35
Substances toxiques et indésirables																								
Turbidité (NFU)	/	/	Production	< 1	Production	< 0,5	3	0	100%	0,59	0,15	0,96	11	0	100%	0,09	0	0,48	34	0	100%	0,12	0	0,67
					Distribution	< 2																		
COT (mg/l)	Captage	< 10	/	/	Production Distribution	< 2	6	0	100%	0,95	0,51	1,3	27	0	100%	1	0,6	1,4	/	/	/	/	/	/
Nitrates (mg/l)	Captage	< 100	Production Distribution	< 50	/	/	6	0	100%	5,5	0	9,2	29	0	100%	6,4	1,3	12,8	/	/	/	/	/	/
Pesticides totaux (µg/l)	Captage	< 5	Production Distribution	< 0,5	/	/	2	1	50%	0	0	0	3	0	100%	0,04	0	0,13	/	/	/	/	/	/
Hydrocarbures totaux (µg/l)	Captage	< 1	Production Distribution	< 0,1	/	/	2	0	100%	0	0	0	1	0	100%	0	0	0	9	0	100%	0	0	0
Arsenic (µg/l)	Captage	< 100	Production Distribution	< 10	/	/	5	0	100%	0	0	0	8	0	100%	0,15	0	1,2	/	/	/	/	/	/
Antimoine (µg/l)	/	/	Production Distribution	< 5	/	/	4	0	100%	0	0	0	/	/	/	/	/	/	9	0	100%	0	0	0
Cuivre	/	/	Production Distribution	< 2	Production Distribution	< 1	2	0	100%	0	0	0	2	0	100%	0	0	0	9	0	100%	0,09	0,01	0,22
Plomb	Captage	< 50	Production Distribution	< 10	/	/	2	0	100%	0	0	0	/	/	/	/	/	/	9	0	100%	0	0	0
Aluminium (µg/l)	/	/	/	/	Production Distribution	< 200	2	0	100%	0	0	0	8	0	100%	1,25	0	10	/	/	/	/	/	/
Fer (µg/l)	/	/	/	/	Production Distribution	< 200	2	0	100%	0	0	0	9	0	100%	0	0	0	9	0	100%	4	0	61
Manganèse (µg/l)	/	/	/	/	Production Distribution	< 50	6	1	83%	14,7	0	88	8	0	100%	0	0	0	/	/	/	/	/	/
Autres	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Equilibre calco-carbonique et minéralisation (référence de qualité : les eaux doivent être à l'équilibre ou légèrement incrustantes)																								
Température (°C)	Captage	< 25	/	/	Production Distribution	< 25	6	0	100%	12,4	10	15	29	0	100%	14,3	11	19	60	3	95%	16,45	8	26,2
Ph (unité Ph)	/	/	/	/	Production Distribution	> 6,5 < 9	4	0	100%	7,27	6,98	7,4	29	0	100%	7,34	6,85	7,88	42	0	100%	7,29	6,84	7,75
TAC (°F)	/	/	/	/	/	/	6	0	100%	29,4	24	35	28	0	100%	31,6	27	40	/	/	/	/	/	/
TH (°F)	/	/	/	/	/	/	1	0	100%	16	16	16	17	0	100%	35,4	31,4	46,1	/	/	/	/	/	/
Conductivité (µg/l)	/	/	/	/	Production Distribution	> 180 < 1 000	5	0	100%	575,8	484	681	28	0	100%	606	530	726	74	0	100%	595,6	511	735
Sulfates (mg/l)	Captage	< 250	/	/	Production Distribution	< 250	6	0	100%	23,8	21	29	28	0	100%	25,1	13	35	/	/	/	/	/	/
Chlorures (mg/l)	Captage	< 200	/	/	Production Distribution	< 250	6	0	100%	13,8	13	15	29	0	100%	14,3	12	19	/	/	/	/	/	/

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES
HD34 09 0046

Commune de Parignargues - Schéma directeur d'Alimentation en eau potable

Qualité des eaux - UD du Mas des Joncs

Paramètres	Eaux brutes		Eaux distribuées				Production (Forage du Mas des Joncs)						Stockage (Station du Mas des Joncs)						Distribution (Hameau du Mas des Joncs)					
	Limite production		Limite qualité		Référence qualité																			
	Installation	Limite	Installation	Limite	Installation	Réf	Nombre analyse	Nombre dépassement	Taux conformité	Valeur moy	Valeur min	Valeur max	Nombre analyse	Nombre dépassement	Taux conformité	Valeur moy	Valeur min	Valeur max	Nombre analyse	Nombre dépassement	Taux conformité	Valeur moy	Valeur min	Valeur max
Paramètres microbiologiques																								
E.Coli (n/100ml)	Captage	< 20000	Production Distribution	0	/	/	1	0	100%	0	0	0	9	0	100%	0	0	0	24	4	83%	4	0	47
Entérocoques (n/100ml)	Captage	< 10000	Production Distribution	0	/	/	1	0	100%	0	0	0	18	1	94%	0,06	0	1	44	8	82%	5	0	97
Spores bact. (n/20ml)	/	/	/	/	Production Distribution	0	/	/	/	/	/	/	9	1	89%	0,1	0	1	23	8	65%	2,3	0	16
Chlore libre (mg/l)	/	/	/	/	Production	> 0,3	/	/	/	/	/	/	18	8	56%	1,25	0	10	/	/	/	/	/	/
					Distribution	> 0,1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	43	21	51%	0,55	0	4
Substances toxiques et indésirables																								
Turbidité (NFU)	/	/	Production	< 1	Production	< 0,5	1	1	0%	1,3	1,3	1,3	6	0	100%	0,5	0	1	15	1	93%	0,87	0,14	2
					Distribution	< 2																		
COT (mg/l)	Captage	< 10	/	/	Production Distribution	< 2	2	0	100%	1,34	0,98	1,7	14	0	100%	1,3	0,96	1,7	/	/	/	/	/	/
Nitrates (mg/l)	Captage	< 100	Production Distribution	< 50	/	/	2	0	100%	6,2	6	6,4	16	0	100%	6,2	2,4	13	/	/	/	/	/	/
Pesticides totaux (µg/l)	Captage	< 5	Production Distribution	< 0,5	/	/	2	0	100%	0	0	0	1	0	100%	0	0	0	/	/	/	/	/	/
Hydrocarbures totaux (µg/l)	Captage	< 1	Production Distribution	< 0,1	/	/	1	0	100%	0	0	0	/	/	/	/	/	/	1	0	100%	0	0	0
Arsenic (µg/l)	Captage	< 100	Production Distribution	< 10	/	/	2	0	100%	0	0	0	3	0	100%	0	0	0	/	/	/	/	/	/
Antimoine (µg/l)	/	/	Production Distribution	< 5	/	/	1	0	100%	0	0	0	/	/	/	/	/	/	1	0	100%	0	0	0
Cuivre	/	/	Production Distribution	< 2	Production Distribution	< 1	1	0	100%	0	0	0	/	/	/	/	/	/	1	0	100%	0,1	0,1	0,1
Plomb	Captage	< 50	Production Distribution	< 10	/	/	1	0	100%	0	0	0	/	/	/	/	/	/	1	0	100%	0	0	0
Aluminium (µg/l)	/	/	/	/	Production Distribution	< 200	1	0	100%	30	30	30	2	0	100%	30	30	30	/	/	/	/	/	/
Fer (µg/l)	/	/	/	/	Production Distribution	< 200	1	0	100%	0	0	0	3	0	100%	0	0	0	1	0	100%	0	0	0
Manganèse (µg/l)	/	/	/	/	Production Distribution	< 50	2	0	100%	0	0	0	2	0	100%	0	0	0	/	/	/	/	/	/
Autres	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Equilibre calco-carbonique et minéralisation (référence de qualité : les eaux doivent être à l'équilibre ou légèrement incrustantes)																								
Température (°C)	Captage	< 25	/	/	Production Distribution	< 25	2	0	100%	12,5	12	13	17	0	100%	12,7	10	20	26	0	100%	16,2	9	24
Ph (unité Ph)	/	/	/	/	Production Distribution	> 6,5 < 9	2	0	100%	7,17	6,94	7,4	16	0	100%	7,25	7,01	7,51	39	0	100%	7,2	6,95	7,56
TAC (°F)	/	/	/	/	/	/	2	0	100%	35	34	36	15	0	100%	35,6	29	41	/	/	/	/	/	/
TH (°F)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	16	0	100%	34	38,9	44	/	/	/	/	/	/
Conductivité (µg/l)	/	/	/	/	Production Distribution	> 180 < 1 000	2	0	100%	670	650	690	16	0	100%	680,9	627	744	40	0	100%	675,5	540	758
Sulfates (mg/l)	Captage	< 250	/	/	Production Distribution	< 250	2	0	100%	29,5	25	34	15	0	100%	28	15	50	/	/	/	/	/	/
Chlorures (mg/l)	Captage	< 200	/	/	Production Distribution	< 250	2	0	100%	14,5	12	17	15	0	100%	18,2	12	46,8	/	/	/	/	/	/

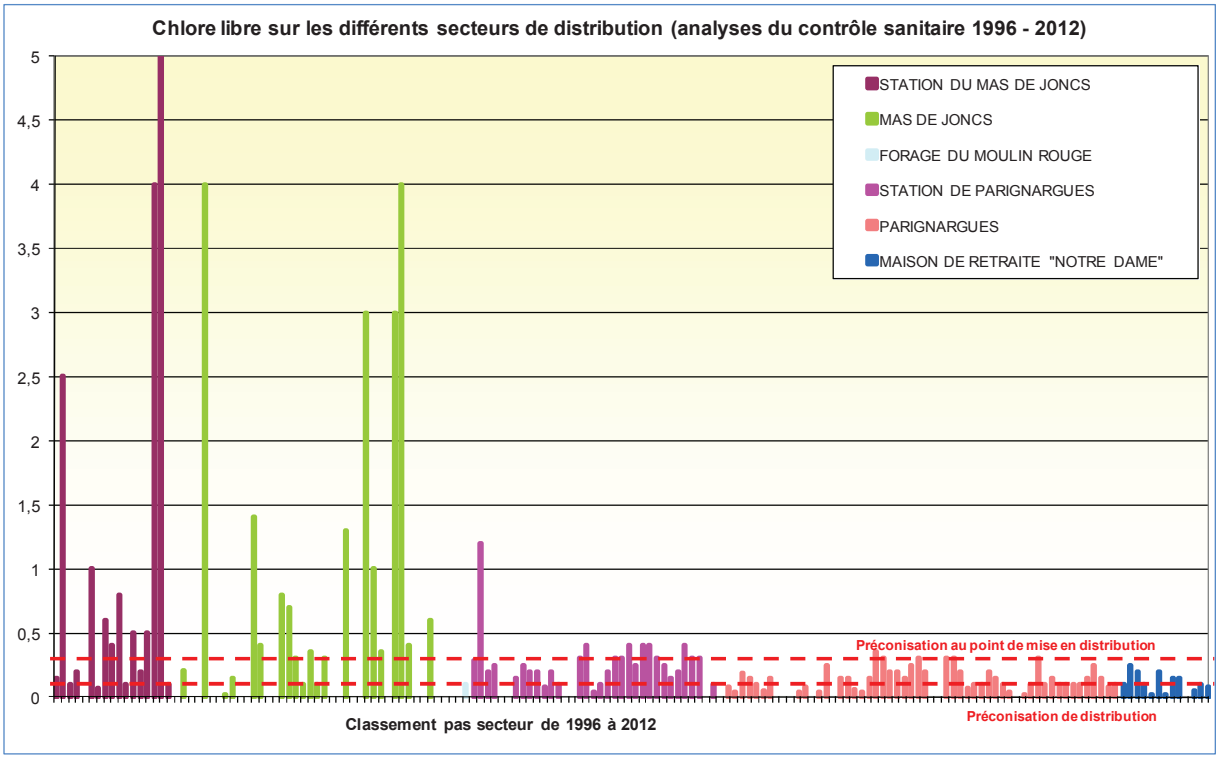
III.3.1. Chlore Libre résiduel

Le Code de la Santé Publique ne fixe pas de contraintes sur le chlore libre résiduel dans les eaux produites et distribuées. Il impose simplement une obligation de résultat (0 germe témoin de contamination fécale / 100 ml).

La circulaire de la DGS n°2003-524 du 7 Novembre 2003 précise toutefois les mesures à mettre en œuvre en matière de protection des systèmes d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine dans le cadre de l'application du plan Vigipirate. Elle fixe la concentration minimale en chlore libre à respecter en sortie de production et la concentration idéale à atteindre en tout point du réseau. Ces concentrations dépendent du niveau du plan Vigipirate et du type de désinfection (chlore ou bioxyde de chlore).

Dans le cas présent, la concentration minimale de chlore résiduel en sortie de production doit être de 0,3 mg/l et elle doit tendre vers 0,1 mg/l en tout point du réseau.

Le graphique suivant détaille les résultats du contrôle sanitaire sur le paramètre chlore libre résiduel sur la période 1996 à 2012 :



Les concentrations en chlore libre sont élevées pour l'UD du Mas de Joncs (au niveau de la station et au sein du réseau de distribution).

- Station du Mas de Joncs : 8 analyses dont la concentration est inférieure à 0.3 mg/l,
- Réseau de distribution du Mas de Joncs : 21 analyses dont la concentration est inférieure à 0.1 mg/l.

Les concentrations pour l'UD de Parignargues sont plus limitées :

- Station de Parignargues : 23 analyses dont la concentration est inférieure à 0.3 mg/l,
- Réseau de distribution de Parignargues: 27 analyses dont la concentration est inférieure à 0.1 mg/l.

En sortie des deux bâches de reprise des UD, les analyses montrent des taux s'échelonnant entre 0 et 10 mg/l. Les taux de conformité (34 et 53 %) ne sont pas satisfaisants.

En distribution, le taux de conformité n'est pas non plus satisfaisant et compris entre 50 et 60 %. Le chlore libre résiduel présente une large plage de valeurs sur tous les secteurs avec ponctuellement des pics excessifs à plus de 4 mg/l (sur le réseau du Mas des Joncs).

Au regard des analyses effectuées, la collectivité devra :

- Modifier la localisation de la chloration et la mettre en place sur la conduite d'alimentation de la bâche de surpression du Mas des Joncs,
- Mettre en place un analyseur de chlore en continu en sortie du réservoir de Parignargues afin de caler et contrôler la chloration automatique.

Ces actions vont permettre :

- De mettre le service en conformité avec les préconisations du Plan Vigipirate,
- De limiter les excès de chlore en distribution,
- D'économiser globalement les produits désinfectants.

III.3.2. Bactériologie

La présence d'organismes pathogènes dans l'eau fait courir un risque à court terme au consommateur, il est souhaitable, pour garantir en permanence la qualité bactériologique de l'eau :

- de disposer de ressources peu vulnérables,
- d'assurer efficacement la protection des captages (mise en place et surveillance des périmètres de protection) ;
- d'entretenir régulièrement les ouvrages de distribution,
- de mettre en place des traitements mieux adaptés aux caractéristiques de l'eau du type chlore gazeux ou traitement de rétention (membranes).

Le Code de la Santé Publique fixe une limite de qualité de 0 germes témoins de contaminations fécales par 100 ml (E. Coli et Entérocoques) dans les eaux produites et distribuées.

L'eau brute prélevée au niveau des deux ressources (Forage du Mas des Joncs et forage du Moulin Rouge) présente une bonne qualité bactériologique avec 0 germes témoins de contaminations fécales retrouvés dans les prélèvements de la chronique analysée.

La qualité bactériologique des eaux distribuées répond aux exigences du Code de la Santé Publique. Malgré la bonne qualité des eaux brutes prélevées, un redéveloppement bactérien parfois important peut se produire dans les réservoirs et les réseaux en l'absence de désinfection permanente.

L'ensemble des mesures effectuées entre 1996 et 2012 sur la commune de Parignargues met en évidence la présence d'organismes pathogènes dans l'eau distribuée. La totalité des dépassements sur cette chronique sont présenté ci-dessous (rappel : valeurs limites en distribution E. Coli + Entérocoque = 0 n/100ml).

Au total, entre 1996 et 2012 :

UD de Parignargues, 3 dépassent la limite de qualité, dont :

- 1 dépassement de E. Coli lors d'un prélèvement ponctuel au niveau de la mairie le 27/10/05 (5 n/100mL),
- 2 dépassements d'Entérocoques lors d'un prélèvement ponctuel au niveau de la mairie les 20/12/1996 (15 n/100mL) et le 27/10/05 (4 n/100mL),

UD du Mas des Joncs, 13 dépassent la limite de qualité, dont :

- 4 dépassements de E. Coli, sur le réseau de l'UD, le 28/09/2009 (47 n/100mL), le 09/11/2010 (3 n/100mL), le 26/01/2012 (8 n/100mL) et le 07/05/12 (42 n/100mL),
- 9 dépassements d'Entérocoques, sur le réseau de l'UD, le 17/09/98 (8 n/100mL), le 01/10/02 (15 n/100mL), le 11/10/2002 (6 n/100mL), le 14/09/05 (97 n/100mL), le 28/09/05 (34 n/100mL), le 09/11/10 (2 n/100mL), le 21/06/11 (2 n/100mL), le 26/04/12 (1 n/100mL) et le 07/05/12 (56 n/100mL).

Le fonctionnement des injections de chlore gazeux n'est optimal au niveau des deux unités de distribution, notamment pour l'UD du Mas des Joncs. Le traitement n'est pas totalement efficace et en adéquation avec la qualité des eaux brutes. La présence d'organismes pathogènes au niveau de la distribution peut être due à un défaut de désinfection causé par la variabilité du taux de chlore libre résiduel, au temps de contact, à la turbidité ou la localisation de l'injection (en sortie de la bâche de surpression).

Les bilans 2012 sur l'UD du Mas des Joncs présente une eau de qualité bactériologique moyenne à mauvaise. Les conclusions sanitaires (au nombre de 3 pour l'année 2012) présente une eau d'alimentation non conforme aux exigences de qualité en vigueur d'un point de vue bactériologique.

III.3.3. Turbidité

La turbidité est un paramètre organoleptique qui mesure le trouble de l'eau. Elle est due aux particules colloïdales ou en suspension dans l'eau. Ces particules sont d'origines variées : érosion des sols pour les eaux de surface, infiltration à travers des sols fissurés (terrains karstiques) pour les eaux souterraines, dissolution de substances minérales (fer), présence de matières organiques végétales (acides humiques) et animales.

En dehors de la modification des propriétés organoleptiques de l'eau qu'elle entraîne, la turbidité n'est pas dangereuse en soi. Par contre, son apparition a une importance sur les autres paramètres définissant la qualité de l'eau, tant du point de vue bactériologique que chimique :

- propriétés bactériologiques : les micro-organismes s'adsorbent sur les particules responsables de la turbidité. Cela leur permet de se développer plus facilement qu'en suspension dans l'eau, le substrat étant plus facilement mobilisable. En outre, les amas qui sont ainsi créés protègent ces mêmes micro-organismes contre l'action des désinfectants. Si la turbidité de l'eau est en effet supérieure à 0,4 NFU, l'action des bactéricides est réduite, voire annihilée. La turbidité augmente d'ailleurs la demande en chlore de l'eau traitée.
- propriétés chimiques : les matières en suspension ont une certaine capacité à adsorber les ions métalliques (cuivre, mercure..) ou les composés chimiques, comme les pesticides par exemple.

La taille des particules prises en compte dans la mesure de la turbidité est inférieure à un micron, taille correspondant à celle des bactéries, des spores de micro-organismes et des kystes de parasites (Cryptosporidium, Giardia). Ainsi on peut s'affranchir dans certains cas de mesures analytiques coûteuses, longues et délicates à mettre en œuvre, comme celle concernant les Cryptosporidium.
La mesure de la turbidité est un bon indicateur de traitement global. Ce paramètre est donc largement suivi en continu par les producteurs d'eau.

Le Code de la Santé Publique fixe pour les eaux destinées à la consommation humaine :

- Au point de mise en distribution pour des eaux d'origine superficielle ou souterraine influencée (> 2 NFU occasionnellement lors d'évènements pluvieux)
  - une limite de qualité à 1 NFU ,
  - une référence de qualité à 0,5 NFU,
- Au robinet des usagers la référence de qualité est de 2 NFU.

En outre, le Code précise qu'en cas de traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la limite de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de la turbidité due au traitement.

Pour le service de l'eau potable, les limites retenues seront donc les suivantes :

- Une limite de qualité de 1 NFU au niveau des 2 ressources ;
- Une référence de qualité de 2 NFU en tout point du réseau.

Les dépassements observés restent peu nombreux et restent localisés uniquement sur l'UD du Mas des Joncs :

- 1 dépassement au point de prélèvement :
  - Forage du Mas des Joncs le 13/12/2010 (1,3 NFU).
- 1 dépassement de la référence de qualité en distribution :
  - Réseau de distribution du Mas des Joncs le 09/11/2010 (2 NFU).

Le taux de conformité vis-à-vis de la limite de qualité est 0 % pour le forage du Mas des Joncs mais une seule analyse de ce paramètre a été réalisée. Un suivi plus régulier de ce paramètre devra être réalisé. Pour les autres secteurs du réseau, le taux de conformité vis-à-vis de la limite de qualité est supérieur à 90 %.

III.3.4. Pesticides

Les produits phytosanitaires sont des substances chimiques organiques utilisées pour désherber ou lutter contre les maladies des cultures. Selon les usages, ce sont donc des insecticides, herbicides, fongicides, acaricides, qui sont largement utilisés par les agriculteurs mais aussi par les particuliers et les collectivités (désherbage des routes, des voies ferrées…). La pollution des eaux par ces produits peut se faire de façon diffuse par infiltration dans les eaux souterraines ou ruissellement vers les eaux superficielles.

Compte tenu des difficultés d'analyse, des incertitudes et de la variabilité toxicologique des différentes familles de pesticides, les normes sont fondées sur le principe de précaution en raison des effets cancérigènes voire mutagènes suspectés ainsi que des effets néfastes sur le système nerveux central et le foie.

Ainsi, la valeur réglementaire n'indique en général pas le seuil de danger immédiat pour la santé, mais la présence de ces composés dans l'eau captée. La réglementation française fixe pour les eaux distribuées la concentration totale en pesticides à 0,5 µg/l et la valeur limite à 0,1 µg/l par substance mesurée (sauf pour 4 substances Aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachloreépoxyde : 0,03 µg/l).

L'ensemble des mesures effectuées entre 1996 et 2011 sur la commune de Parignargues met en évidence la présence de pesticides dans les eaux captée au niveau de l'UD de Parignargues. Le tableau en page suivante fait état de la totalité des détections de pesticides sur cette chronique.

Au total, entre 1996 et 2011, 5 substances ont été détectées : Dichlorvos, Simazine hydroxy, Terbuthylazin déséthyl, Hydroxyterbuthylazine et Atrazine déséthyl.

Date prélèvement	Pesticides détectés	Pesticides en µg/l	Limite de qualité en µg/l
FORAGE DU MOULIN ROUGE			
06/03/08	Simazine hydroxy	0,18	0,1
06/03/08	Terbuthylazin déséthyl	0,03	0,1
06/03/08	Hydroxyterbuthylazine	0,08	0,1
06/03/08	*Total des pesticides analysés*	*0,29*	*0,5*
07/06/10	Simazine hydroxy	0,12	0,1
07/06/10	Hydroxyterbuthylazine	0,03	0,1
07/06/10	*Total des pesticides analysés*	*0,15*	*0,5*
STATION DE PARIGNARGUES			
13/09/05	Atrazine déséthyl	0,06	0,1
13/09/05	Terbuthylazin déséthyl	0,07	0,1
13/09/05	Simazine hydroxy	0,05	0,1
13/09/05	Hydroxyterbuthylazine	0,03	0,1
13/09/10	*Total des pesticides analysés*	*0,21*	*0,5*
14/04/08	Simazine hydroxy	0,09	0,1
14/04/08	Hydroxyterbuthylazine	0,04	0,1
14/04/08	*Total des pesticides analysés*	*0,13*	*0,5*
31/05/11	Hydroxyterbuthylazine	0,04	0,1
31/05/11	*Total des pesticides analysés*	*0,04*	*0,5*

La substance *simazone hydroxy* dépasse la limite de qualité en mars 2008 et en juin 2010. La ressource du Moulin Rouge présente donc des dépassements de valeur limite.

Plusieurs actions devront être menées :

- Recherche de causes de contamination,
- Sensibilisation des riverains (agriculteur, usagers de la route départementale,…),
- Protection accrue de la ressource aux eaux de ruissellement,
- Mise en place une surveillance accrue pour mieux identifier les causes, les substances et la période de détection.

III.3.5. Autres éléments indésirables ou toxiques

Aucun autre élément indésirable, toxique, métalloïde… n'est à signaler aux niveaux des eaux brutes ou distribuées.

III.3.6. Equilibre calco-carbonique

■ Caractérisation de l'équilibre calco-carbonique des eaux (méthode d'Hallopeau – Dubin)

Les inconvénients consécutifs à un défaut d'équilibre des eaux sont dus à :

- leur agressivité vis-à-vis des calcaires, bétons et ciments,
- leur corrosivité vis-à-vis des métaux,
- leur caractère incrustant.

Dans les deux premiers cas, les ouvrages et équipements concernés sont endommagés et même détruits et l'eau acquiert turbidité, coloration et peut contenir des métaux dissous la rendant non conforme vis-à-vis des limites de qualité (plomb, cuivre, zinc…). Dans le dernier cas, les canalisations sont rétrécies, parfois même obstruées et ne transitent plus les débits prévus.

L'eau devra satisfaire aux conditions ci-après :

- Etre à l'équilibre de saturation calcique, condition essentielle pour que se forme spontanément sur les surfaces en contact un dépôt de carbonate de calcium et que le dépôt formé ne soit pas attaqué,
- Avoir une concentration convenable en ions calcium pour que le dépôt en question soit suffisant sans être excessif,
- Ne pas contenir une trop forte proportion d'ions SO_4^{2-} ou Cl^- qui pourraient rendre le dépôt poreux, donc inefficace vis-à-vis de la désinfection,
- Etre à pH aussi élevé que possible afin que sa corrosivité vis-à-vis des métaux soit minimale,
- Contenir de 4 à 5 mg/l d'oxygène qui conditionnent dans l'attaque des métaux la vitesse de précipitation des dépôts insolubles.

Pour satisfaire à ces conditions :

- le TH (dureté) sera entre 8 et 15°F,
- le TAC de l'ordre de 7 à 10 °F,
- le pH supérieur à 7,2 et au moins égal au pH dit de saturation (pHs), et ne pas contenir de gaz carbonique en excès (CO2 agressif),
- L'indice de saturation (pH - pHs) doit donc être compris entre 0 et 0,1.

Les résultats des analyses du contrôle sanitaire ont été entrés dans le **logiciel Equil** (méthode d'Hallopeau – Dubin). Ce logiciel permet de calculer l'état de l'équilibre calco-carbonique.

2 types d'eau ont été étudiés :

- Les eaux brutes du forage du Mas des Joncs (sortie de la prise d'eau le 06/11/2006 et le 07/06/2010),

- Les eaux brutes du forage du Moulin Rouge (sortie du forage le 06/11/2002 et le 13/12/2010).

Les données d'entrée ainsi que les résultats détaillés sont présentés dans les pages suivantes.

Ils appellent les commentaires suivants :

- **Le forage du Mas des Joncs : caractère entartrant avec pas de tendance envers la corrosion des métaux**,
- **Le forage du Moulin Rouge : caractère entartrant avec pas de tendance envers la corrosion des métaux.**

■ Mesures correctives au regard de l'équilibre calco-carbonique de l'eau

La limite de qualité du plomb dans l'eau destinée à la consommation humaine a été abaissée à 25 µg/L le 25 décembre 2003. Cette valeur doit être respectée aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine jusqu'au 25 décembre 2013, date à laquelle s'appliquera la limite de qualité de 10 µg/L. La présence de plomb dans l'eau d'alimentation est influencée par plusieurs facteurs, en particulier par la présence de canalisations intérieures et/ou de branchements publics en plomb dans les réseaux de distribution d'eau et par les caractéristiques physico-chimiques des eaux distribuées.

Conformément aux dispositions de l'article R. 1321-44 du code de la santé publique, la personne publique ou privée responsable de la distribution d'eau (PPPRDE) est tenue de prendre toute mesure technique appropriée pour modifier la nature ou la propriété des eaux avant qu'elles ne soient fournies, afin de réduire le risque de non-respect des limites de qualité.

Le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) et l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) ont toutefois rappelé, dans leurs avis respectifs du 9 décembre 2003 complété le 9 novembre 2004 et du 10 décembre 2003 (joints en annexe), que seule la suppression des canalisations en plomb au niveau des branchements publics et des réseaux intérieurs permettra de respecter la limite de qualité fixée pour le plomb à 10 µg/L à la fin de l'année 2013.

La circulaire N° DGS/SD7A/2004/557 du 25 novembre 2004 précise les mesures correctives à mettre en œuvre pour réduire la dissolution du plomb dans l'eau destinée à la consommation humaine. Elle est synthétisée ci-après.

Conformément aux dispositions du Code de la Santé Publique, les eaux ne doivent donc pas être agressives. Cette référence de qualité, qui constitue l'objectif à atteindre, implique de distribuer les eaux à l'équilibre calco-carbonique voire de manière légèrement incrustante.

En effet, dans son avis du 9 décembre 2003 complété le 9 novembre 2004, le CSHPF estime que lorsque du plomb est en contact avec de l'eau, tant dans le réseau public que dans les réseaux intérieurs, la mise à l'équilibre calco-carbonique de cette eau permet de réduire le risque de non-respect de la limite de qualité du plomb fixée à 25 µg/L (cf. annexe I). La mise à l'équilibre des eaux distribuées permet également de limiter la

corrosion de l'eau vis-à-vis des autres métaux (cuivre, zinc…) et l'agressivité de l'eau vis-à-vis des ciments sans réduire l'efficacité de la désinfection de l'eau.

Pour atteindre l'objectif de qualité précité, la PPPRDE peut être amenée à envisager des mesures correctives pour modifier les propriétés des eaux distribuées.

Le tableau suivant de l'avis du CSHPF du 9 décembre 2003 complété le 9 novembre 2004 présente, en fonction des caractéristiques des eaux au point de mise en distribution, la nature des traitements à mettre en œuvre pour tendre vers le respect de la limite de qualité de 25 µg/L au robinet normalement utilisé pour la consommation humaine.

Type d'eau	Eau faiblement minéralisée ou douce	Eau moyennement minéralisée	Eau fortement minéralisée ou dure
Caractéristiques actuelles des eaux au point de mise en distribution	TH < 8°f et/ou TAC < 8°f quel que soit le pH	8°f ≤ TAC < 30 °f et 8°f ≤ TH < 30 °f pH < 7,5 ou pH < pH_{eq}	TH ≥ 30 °f et/ou TAC ≥ 30 °f quel que soit le pH
Objectifs de qualité de l'eau à atteindre au point de mise en distribution	pH_{eq}	pH_{eq}	pH_{eq}
Traitements à mettre en œuvre pour tendre vers le respect de la limite de qualité de 25 µg/L au robinet normalement utilisé pour la consommation humaine	- si le CO_2 total est supérieur à 1 mmole/L : neutralisation (1) avec mise à l'équilibre - si le CO_2 total est inférieur à 1 mmole/L : reminéralisation par ajout de dioxyde de carbone et neutralisation (1) avec mise à l'équilibre	décarbonatation (2) avec mise à l'équilibre et traitement filmogène (3) si : pH_{eq} < 7,5 et présence significative (4) de canalisations en plomb dans le réseau de distribution et dont le remplacement à court terme n'est pas envisageable.	décarbonatation avec mise à l'équilibre et traitement filmogène (3) si : pH_{eq} < 7,5 et présence significative (4) de canalisations en plomb dans le réseau de distribution et dont le remplacement à court terme n'est pas envisageable.

(1) les procédés de neutralisation et de reminéralisation recommandés sont mentionnés dans la circulaire DGS n° 98/225 du 8 avril 1998 relative aux distributions d'eaux d'alimentation naturellement peu minéralisées.
(2) le traitement de décarbonatation n'est pas obligatoire pour ce type d'eau. Toutefois, afin d'éviter la précipitation du phosphate de calcium, un traitement de décarbonatation pourrait être mis en œuvre pour des TH et TAC supérieurs à 25° f.
(3) ajout de composés principalement constitués d'acide orthophosphorique ou d'orthophosphates.
(4) la présence de canalisations en plomb est considérée comme significative lorsque plus de 10 % des réseaux de distribution dans la zone considérée comprennent des canalisations en plomb sur une longueur supérieure à 10 mètres.

De l'avis du CSHPF, restitué dans le précédent tableau, **les eaux des forages de Parignargues devraient subir une décarbonatation avec remise à l'équilibre avant sa mise en distribution**.

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES

HD34 09 046

Schéma directeur d'Alimentation en eau potable
Commune de Parignargues - UD de Parignargues

Etude de l'équilibre calco-carbonique - Forage du Moulin Rouge

Analyse de l'équilibre calco-carbonique selon la méthode d'Hallopeau-Dubin corrigée - logiciel Equil V6

Analyse n°1 - contrôle sanitaire : Forage du Moulin Rouge du 06/11/2002

Données prises en compte

Température	13	°C
Ph	6,94	unité pH
TAC	34	°F
TH		°F
Conductivité	690	µS/cm
Chlorures	12	mg/l
Sulfates	34	mg/l

Résultats

Paramètres			Interprétation
Ph saturation	6,95	unité pH	/
CO2 Libre	76,9	mg/l	/
Indice de saturation (Langelier)		-0,01	Eau à l'équilibre calco-carbonique
Indice de stabilité (Ryznar)		6,95	Corrosion légère
Indice de corrosion (Larson)		0,15	Pas de tendance envers la corrosion des métaux

Analyse n°2 - contrôle sanitaire : Forage du Moulin Rouge du 13/12/2010

Données prises en compte

Température	12	°C
Ph	7,4	unité pH
TAC	36	°F
TH		°F
Conductivité	650	µS/cm
Chlorures	17	mg/l
Sulfates	25	mg/l

Résultats

Paramètres			Interprétation
Ph saturation	6,95	unité pH	/
CO2 Libre	28,45	mg/l	/
Indice de saturation (Langelier)		0,45	Eau entartrante
Indice de stabilité (Ryznar)		6,5	Pas de tendance corrosive
Indice de corrosivité (Larson)		0,14	Pas de tendance envers la corrosion des métaux

Conclusion

Eau entartrante avec pas de tendance envers la corrosion des métaux

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES
HD34 09 046

Schéma directeur d'Alimentation en eau potable
Commune de Parignargues - UD du Mas des Joncs

Etude de l'équilibre calco-carbonique - Forage du Mas des Joncs

Analyse de l'équilibre calco-carbonique selon la méthode d'Hallopeau-Dubin corrigée - logiciel Equil V6

Analyse n°1 - contrôle sanitaire : Forage du Mas des Joncs du 06/11/2006 -

Données prises en compte

Température	12	°C
Ph	7,4	unité pH
TAC	30	°F
TH	32,5	°F
Conductivité	582	µS/cm
Chlorures	13	mg/l
Sulfates	24	mg/l

Résultats

Paramètres			Interprétation
Ph saturation	7,11	unité pH	/
CO2 Libre	24,3	mg/l	/
Indice de saturation (Langelier)	0,29		Eau entartrante
Indice de stabilité (Ryznar)	6,82		Corrosion légère
Indice de corrosion (Larson)	0,51		Pas de tendance envers la corrosion des métaux

Analyse n°2 - contrôle sanitaire : Forage du Mas des Joncs du 07/06/2010

Données prises en compte

Température	15	°C
Ph	7,4	unité pH
TAC	28	°F
TH	30	°F
Conductivité	550	µS/cm
Chlorures	15	mg/l
Sulfates	23	mg/l

Résultats

Paramètres			Interprétation
Ph saturation	7,1	unité pH	/
CO2 Libre	21,57	mg/l	/
Indice de saturation (Langelier)	0,3		Eau entartrante
Indice de stabilité (Ryznar)	6,81		Corrosion légère
Indice de corrosivité (Larson)	0,16		Pas de tendance envers la corrosion des métaux

Conclusion

Eau entartrante avec pas de tendance envers la corrosion des métaux

Potentiel de dissolution du plomb

L'arrêté du 04/11/02 détaille les modalités d'évaluation du potentiel de dissolution du plomb des eaux :

- L'évaluation du potentiel de dissolution est basée sur des mesures de pH qui ont été faites sur 12 mois minimum. Les analyses réalisées les années antérieures peuvent être prises en compte tant que les conditions de production, de traitement et de distribution sont comparables à celles présentes à la date de l'étude.
- Les mesures utilisées doivent avoir été réalisées in situ et aux points considérés comme représentatifs de la qualité de l'eau de l'unité de distribution,
- Le nombre minimum de mesures sur une année pris en compte pour l'appréciation du potentiel de dissolution du plomb dépend de la valeur du débit journalier mis en distribution ;
- Une valeur de référence de pH est définie à partir de l'ensemble des analyses disponibles relevant du contrôle sanitaire et, le cas échéant, de la surveillance réalisée par la personne publique ou privée responsable de la distribution d'eau. Elle correspond au :
  - pH minimal si le nombre total d'analyses est strictement inférieur à 10 ;
  - 10e centile si le nombre total d'analyses est compris entre 10 et 19 ;
  - 5e centile si le nombre total d'analyses est supérieur ou égal à 20.
- La valeur de référence de pH permet d'évaluer le potentiel de dissolution du plomb dans l'eau aux points considérés comme représentatifs de la qualité de l'eau de l'unité de distribution. Cette valeur de référence de pH est à reporter dans une des classes de référence de pH telles que définies dans la grille d'interprétation ci-après :

Classe de référence de pH	Caractérisation du potentiel de dissolution du plomb
pH < 7	Potentiel très élevé
7 < pH < 7,5	Potentiel élevé
7,5 < pH < 8	Potentiel moyen
pH > 8	Potentiel faible

7 valeurs de pH in-situ pour l'unité de distribution de Parignargues et 2 valeurs de pH in-situ l'unité de distribution du Mas des Joncs issues du contrôle sanitaire ont pu être prises en compte pour l'évaluation du potentiel de dissolution du plomb. Le pH de référence est de :

- 7,05 unités pour l'unité de distribution de **Parignargues** : l'eau prélevée présente donc un **potentiel élevé de dissolution du plomb**,
- 7,1 unités pour l'unité de distribution du **Mas des Joncs** : l'eau prélevée présente donc un **potentiel élevé de dissolution du plomb**.

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES
HD 34 09 046

Schéma directeur d'Alimentation en eau potable
Commune de Parignargues - UD de Parignargues

Etude du potentiel de dissolution du plomb et mesures correctives

Analyse du potentiel de dissolution du plomb selon l'arrêté du 04/11/2002

Résultats d'analyses

Résultats

Type	Date de	Point de surveillance	Valeur pH
UDI	05/08/2003	MAIRIE	7,50
TTP	02/09/2003	SORTIE STATION	7,30
UDI	27/11/2003	MAIRIE	8,30
TTP	01/12/2003	SORTIE STATION	7,55
TTP	13/01/2004	SORTIE STATION	7,10
CAP	08/12/2004	SORTIE FORAGE	7,05
CAP	06/11/2006	SORTIE FORAGE	7,23

Grille d'interprétation des résultats d'analyses de pH réalisées

Données prises en compte

Type de contrôle	Nbre de mesures	pH minimal	pH maximal	Médiane des pH	5e centile	10e centile
Contrôle sanitaire (CS)	7	7,1	8,3	7,3	7,065	7,08
Surveillance réalisée par la personne publique ou privée responsable de la distribution (S)	0	-	-	-	-	-
CS + S	7	7,05	8,3	7,3	7,065	7,08

Valeur de référence de pH		
pH minimal	si	nombre total d'analyses < 10
10e centile	si	10 ≤nombre total d'analyses ≤ 19
5e centile	si	nombre total d'analyses ≥ 20

Classification de référence

Classe de référence	Caractérisation du potentiel de dissolution du plomb
Ph ≤ 7	Potentiel de dissolution du plomb très élevé
7,0 < pH ≤ 7,5	Potentiel de dissolution du plomb élevé
7,5 ≤ pH ≤ 8,0	Potentiel de dissolution du plomb moyen
pH > 8,0	Potentiel de dissolution du plomb très faible

Conclusion

Potentiel de dissolution du plomb élevé

Mesures correctives à mettre en œuvre pour réduire la dissolution du plomb selon la circulaire du 25/11/2004

Type d'eau	Eau moyennement minéralisée : 8 °F ≤ TAC <30 °F et 8 °F ≤ TH < 30 °F pH < 7.5 ou pH <pH_{eq}
Traitement à mettre en œuvre	**Décarbonatation avec mise à l'équilibre**

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES

HD 34 09 046

Schéma directeur d'Alimentation en eau potable
Commune de Parignargues - UD du Mas de Joncs

Etude du potentiel de dissolution du plomb et mesures correctives

Analyse du potentiel de dissolution du plomb selon l'arrêté du 04/11/2002

Résultats d'analyses

Résultats

Type	Date de	Point de surveillance	Valeur pH
TTP	02/09/2003	SORTIE STATION	7,10
UDI	27/11/2003	-	7,60

Grille d'interprétation des résultats d'analyses de pH réalisées

Données prises en compte

Type de contrôle	Nbre de mesures	pH minimal	pH maximal	Médiane des pH	5e centile	10e centile
Contrôle sanitaire (CS)	2	7,1	7,6	7,4	7,125	7,15
Surveillance réalisée par la personne publique ou privée responsable de la distribution (S)	0	-	-	-	-	-
CS + S	2	7,1	7,6	7,35	7,125	7,15

Valeur de référence de pH		
pH minimal	si	nombre total d'analyses < 10
10e centile	si	10 ≤nombre total d'analyses ≤ 19
5e centile	si	nombre total d'analyses ≥ 20

Classification de référence

Classe de référence	Caractérisation du potentiel de dissolution du plomb
Ph ≤ 7	Potentiel de dissolution du plomb très élevé
7,0 < pH ≤ 7,5	Potentiel de dissolution du plomb élevé
7,5 ≤ pH ≤ 8,0	Potentiel de dissolution du plomb moyen
pH > 8,0	Potentiel de dissolution du plomb très faible

Conclusion

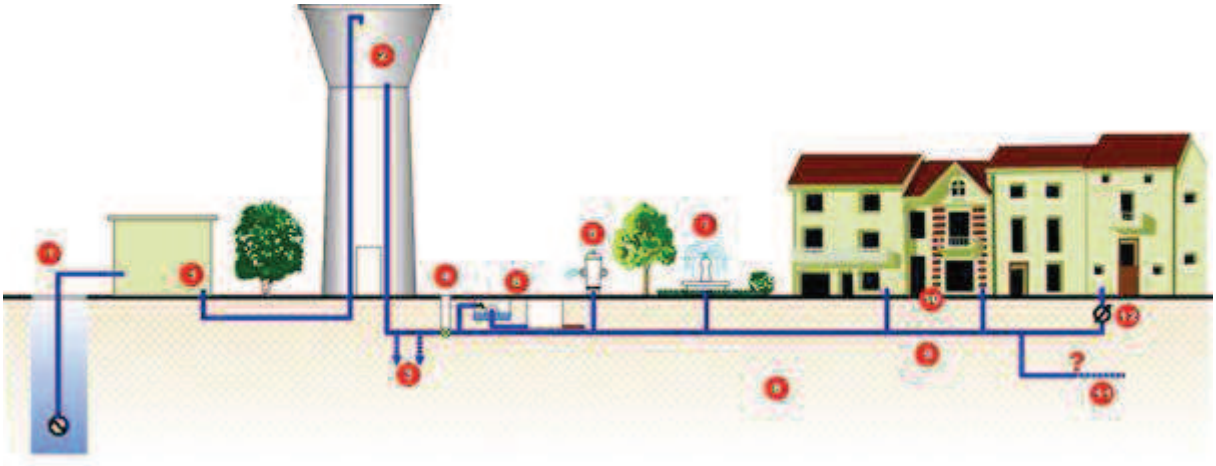
Potentiel de dissolution du plomb élevé

Mesures correctives à mettre en œuvre pour réduire la dissolution du plomb selon la circulaire du 25/11/2004

Type d'eau	Eau fortement minéralisée : TAC ≥30 °F et/ou TH ≥ 30 °F quelque soit le pH
Traitement à mettre en œuvre	**Décarbonatation avec mise à l'équilibre**

IV. Analyse des données d'exploitation

IV.1. Rappel : la problématique des pertes d'eau



1 – Compteurs absents ou défectueux
2 – débordement ou fuite de réservoir
3 – Fuites sur conduites
4 – Perte au niveau des vannes de vidange ou ventouse
5 – Fuites sur bornes d'incendie
6 – Fonctionnement de chasses automatiques
7 – Gaspillage
8 – Fuites sur branchement
9 – Fuites chez l'usager
10 – Pas de compteur d'eau
11 – Branchements clandestins
12 – Compteurs en mauvais état

Le débit de fuite est évalué en comparant le volume comptabilisé au niveau des compteurs abonnés (particuliers publics et industriels) et le volume comptabilisé par le compteur général.

Cependant ces deux volumes doivent être corrigés en considérant d'éventuels problèmes de comptage sur l'ensemble des compteurs. Il convient également de prendre en compte les volumes non comptabilisés : bornes incendie, installations municipales ne possédant pas de compteur (type WC publics), vannes de vidange sur le réseau.

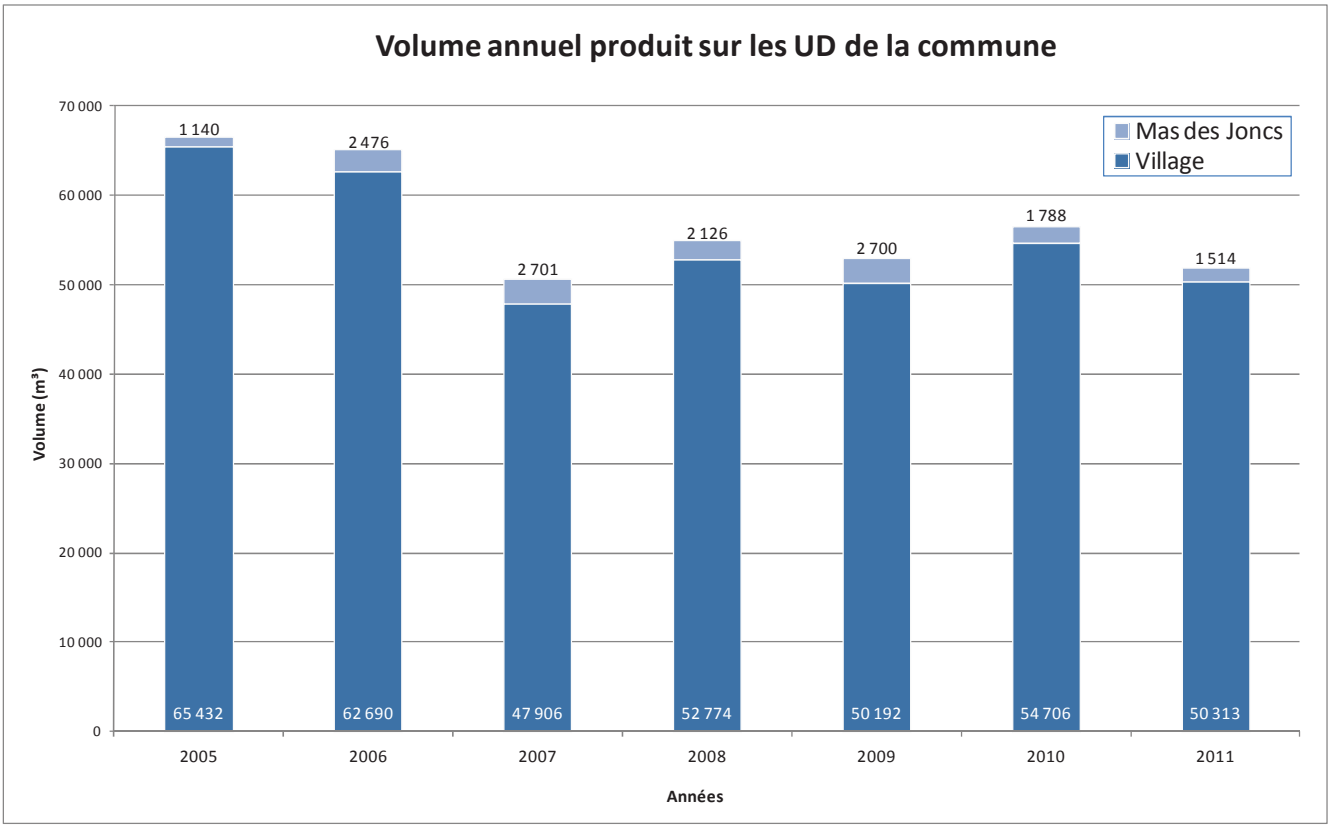
L'analyse basée sur l'ensemble des données transmises par la collectivité doit permettre de calculer les indicateurs de performances du réseau. Elle doit également permettre d'estimer le volume de pertes qui regroupe :

- le volume de défaut de comptage :
  - inexactitude des compteurs,
  - erreur de lecteur de l'index ;
- le volume hors comptage :
  - fonctionnement du réseau incendie,
  - lavage de la voirie,
  - arrosage des espaces verts,
  - bâtiment public,
  - borne agricole,
  - chasse d'égout fonctionnelle ;
- le volume de service du réseau :
  - purge de réseau,
  - lavage des réservoirs,
  - vidange des canalisations ;
- le volume détourné :
  - piquage clandestin,
  - falsification des index ;
- le volume gaspillé :
  - fonctionnement de trop-pleins,
  - vidanges mal fermées,
  - fontaine en circuit ouvert ;
- le volume de fuites :
  - défaut d'étanchéité sur le réseau,
  - casses.

La plupart de ces volumes sont difficilement appréhendables, d'où un certain nombre d'estimations afin d'établir un bilan complet en partant de la production (volume produit au niveau des différentes ressources) jusqu'à la consommation (volume comptabilisé, facturé ou non).

IV.2. Analyse de la production

La planche en page suivante présente une analyse détaillée de la production sur la commune de Parignargues. Les fiches de synthèse des volumes prélevés sont dans la description des ouvrages de production (paragraphe B.I.1.2a et 2b). La figure suivante présente la répartition des volumes produits entre les UD de la commune sur la période comprise entre 2005 et 2011.



IV.2.1. Évolution de la production annuelle

En 2011, 51 827 m³ ont été mis en distribution sur l'ensemble des réseaux AEP de la commune (soit 142 m³/j en moyenne). Ce volume est réparti de la façon suivante entre les différentes unités de distribution :

- UD de Parignargues : 50 313 m³ ont été produits par le forage du Moulin Rouge et le trop plein des sources (soit 97 %),
- UD du Mas des Joncs : 1 514 m³ par le forage du Mas des Joncs (soit 3 %).

L'exercice 2011 présente une faible baisse (- 8,3 %) vis-à-vis de l'année 2010, année pour laquelle 56 494 m³/j ont été mis en distribution (soit 155 m³/j en moyenne) :

- UD de Parignargues : 54 706 m³ ont été produits par le forage du Moulin Rouge et le trop plein des sources (soit 97 %),
- UD du Mas des Joncs : 1 788 m³ par le forage du Mas des Joncs (soit 3 %).

Cette diminution est relativement modérée. Sur le graphique ci-dessus, on peut toutefois observer deux périodes distinctes :

- Entre 2007 et 2011, le volume prélevé moyen est de 53 350 m³,
- Entre 2005 et 2006, le volume prélevé moyen est de 65 869 m³.

L'amélioration des performances des réseaux et la baisse des ratios de consommation par habitants ont, en effet, clairement concouru à la baisse des volumes distribués notamment entre 2006 et 2007, période au cours de laquelle les cubages sont passés de 65 166 m³ à 50 607 m³ (soit - 15 000 m³/an).

Cette baisse sensible ne s'est pas prolongée par la suite. Le volume prélevé, puis 2007, est globalement stable avec une moyenne de 53 350 m³ environ.

On notera que le volume produit au niveau de l'UD du Mas des Joncs est compris entre 1 150 m³ et 2 700 m³. Le volume évolue de manière plus indépendante et plus aléatoire que celui de l'UD de Parignargues.

IV.2.2. Evolution de la production mensuelle

Le suivi effectué par la commune a permis de constituer une chronique de production mensuelle sur la période 2007 à 2011 pour l'UD de Parignargues et de 2010 à 2011 pour l'UD du Mas des Joncs.

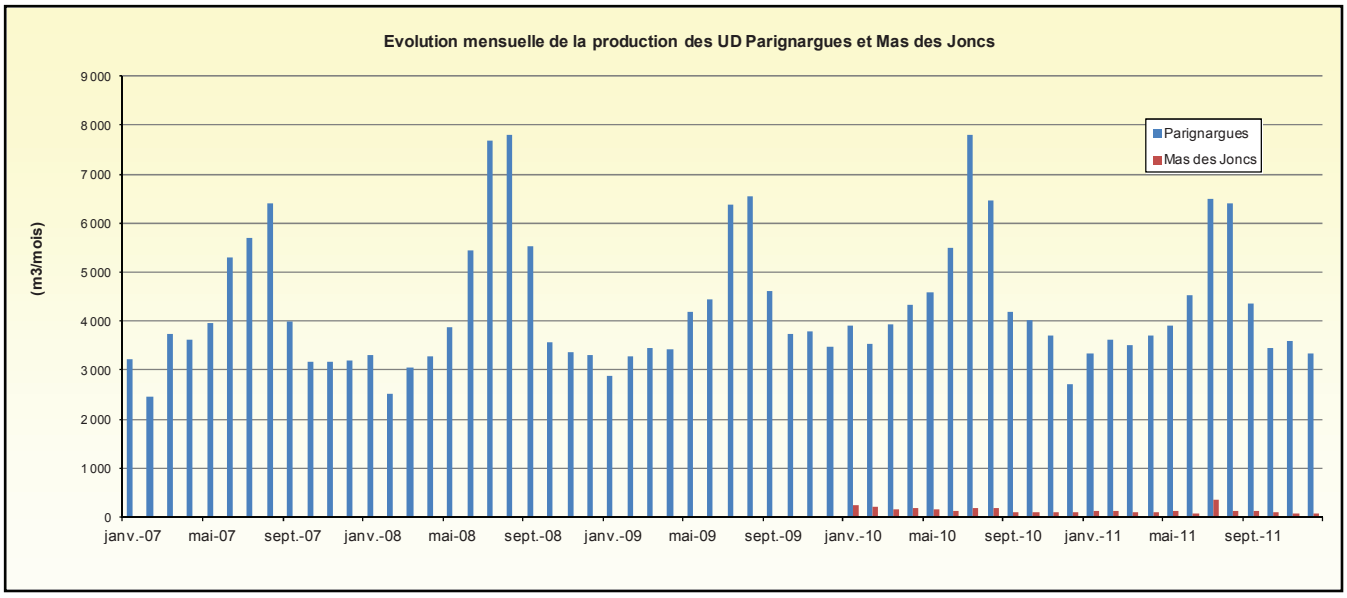
La production mensuelle de pointe est ainsi la suivante sur la chronique de données fournie :

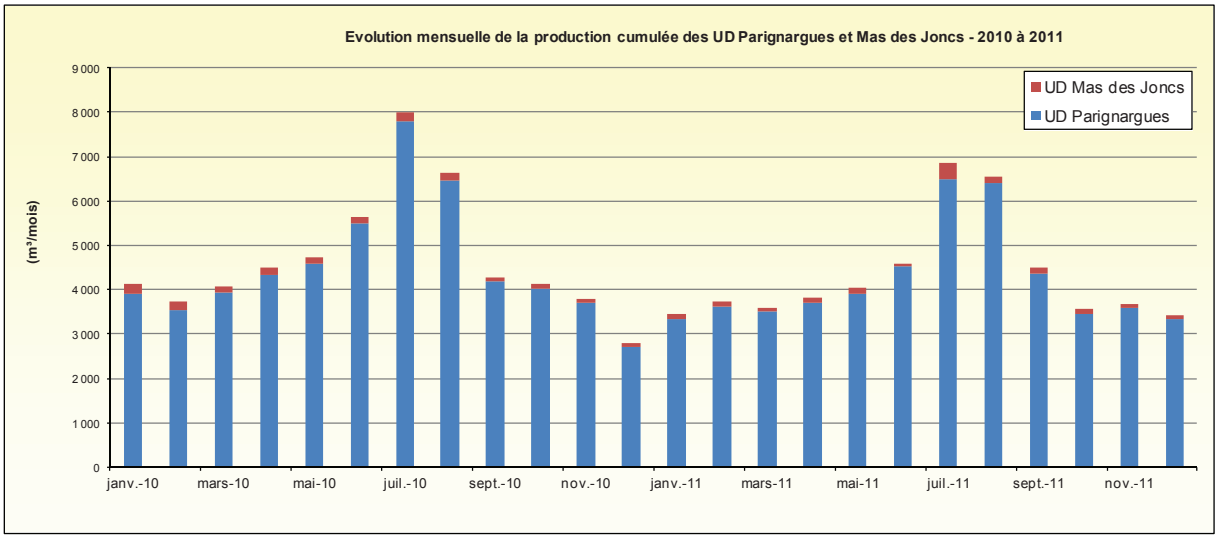
Année	Mois de Pointe		Volume mensuel de pointe (m³/mois)	
	UD Parignargues	UD Mas des Joncs	UD Parignargues	UD Mas des Joncs
2007	Août	-	6402	-
2008	Août	-	7801	-
2009	Août	-	6536	-
2010	Juillet	Janvier	7809	248
2011	Juillet	Juillet	6484	364

La pointe mensuelle de production est généralement constatée entre les mois de juillet et août sur les chroniques d'observation. Il s'agit de la période estivale où les structures d'accueil touristiques sont en activités et les usages domestiques extramuros sont à leur maximum (arrosage des jardins, espaces verts, remplissage des piscines).

Pour l'année 2010, l'UD du Mas des Joncs présente une pointe mensuelle en janvier. L'impact d'une fuite ou d'une consommation importante ponctuelle peut modifier le mois de pointe facilement du fait des faibles volumes en jeu sur l'UD.

Le volume de pointe mensuelle s'élève à 7 000 m³ soit environ 225 m³/j.





L'évolution des volumes mensuelles présentée sous forme de graphique ci-dessus met en avant les pics de production en eau potable à partir de mai jusqu'en septembre (période estivale) pour chaque année suivie au niveau de l'UD de Parignargues.

Les périodes de forte production en eau potable sur l'UD du Mas des Joncs ne sont pas systématiquement observées lors de la période estivale.

IV.2.3. Evolution de la production journalière

Il n'existe pas une relève quotidienne et systématique des volumes prélevés sur la commune. Dans le cadre de l'étude, il a été réalisé :

- Une relève journalière sur l'UD de Parignargues durant les mois d'août 2009 et 2010,
- Une relève hebdomadaire sur l'UD du Mas des Joncs durant le mois d'août 2010.

Ces données ont permis de constituer une chronique de production journalière intéressante pour l'établissement du bilan besoins-ressources.

Le graphique suivant détaille la production journalière plus spécifiquement pour les mois d'août des années 2009 et 2010 sur l'UD de Parignargues.

Pour la caractérisation de la pointe de distribution, le mois d'août apparaît particulièrement intéressant à étudier dans la chronique d'observation ; en effet :

- Il s'agit d'un mois de pointe estival,
- ils ne présentent d'événement fuites récurrents ou importants,
- aucune maintenance du réseau n'a été signalée.

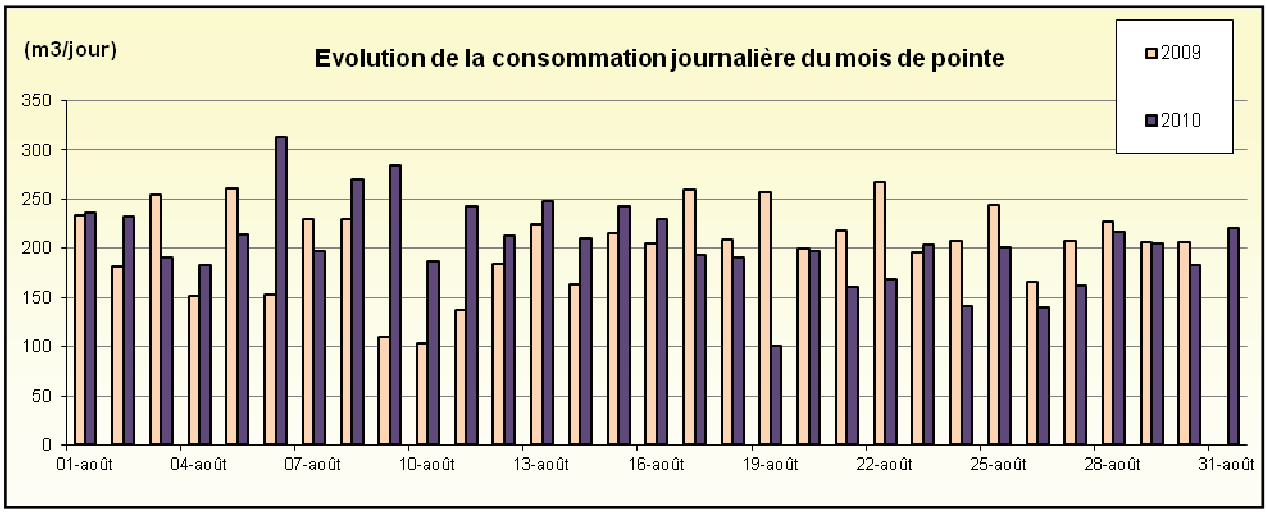
▪ ***UD Parignargues :***

L'étude des chroniques donne ainsi les résultats suivants :

– **Pour l'année 2009 :**

- **Jour de pointe : le 22/08/2009 avec 267 m³/j mis en distribution,**
- **Semaine de pointe : entre le 15 et le 21/08/2010 avec 1 563 m³ distribués, soit 223 m³/j ;**

– **Pour l'année 2010 :**
  - **Jour de pointe : le 06/08/2010 avec 313 m³/j,**
  - **Semaine de pointe : entre le 08 et le 14/08/2010 avec 1 653 m³, soit 236 m³/j.**



▪ ***UD Mas des Joncs :***

L'étude des chroniques donne ainsi les résultats suivants :

– **Pour l'année 2010 :**
  - **Semaine de pointe : entre le 02 et le 08/08/2010 avec 53 m³,**
  - **Jour moyen de la semaine de pointe : 7,6 m³/j.**

– **Pour l'année 2011 :**
  - **Semaine de pointe – juillet 2011 avec 105 m³/j,**
  - **Jour moyen de la semaine de pointe : 15 m³/j.**

IV.2.4. Caractérisation du coefficient de pointe et des ratios par habitants

Le tableau suivant synthétise l'analyse des volumes produits pour l'UD de Parignargues et du Mas des Joncs ; il présente les ratios de production des habitants. Le mois d'août 2011 a été pris comme référence pour le calcul des ratios. Seul le volume produit en jour de pointe, sur l'UD de Parignargues, a été évalué à partir du mois d'août 2010.

Paramètres	Annuel	Mois de pointe	Semaine de pointe	Jour de pointe	Coefficient de pointe - jour de pointe
Population desservies 2011 (habitants)	604	650	670	680	1,13
Volume journalier moyen produit (m³/j)	142	211,2	251	328	2,3
Production par habitant (L/j/hab)	235	325	375	482	2,1

** Les ratios sont calculés en intégrant les deux UD.*

** Les taux de remplissage ont été estimés suivant les proportion suivantes afin d'évaluer les populations :*
- *Mois de pointe : 60 %*
- *Semaine de pointe : 90 %*
- *Jour de pointe : 100 %*

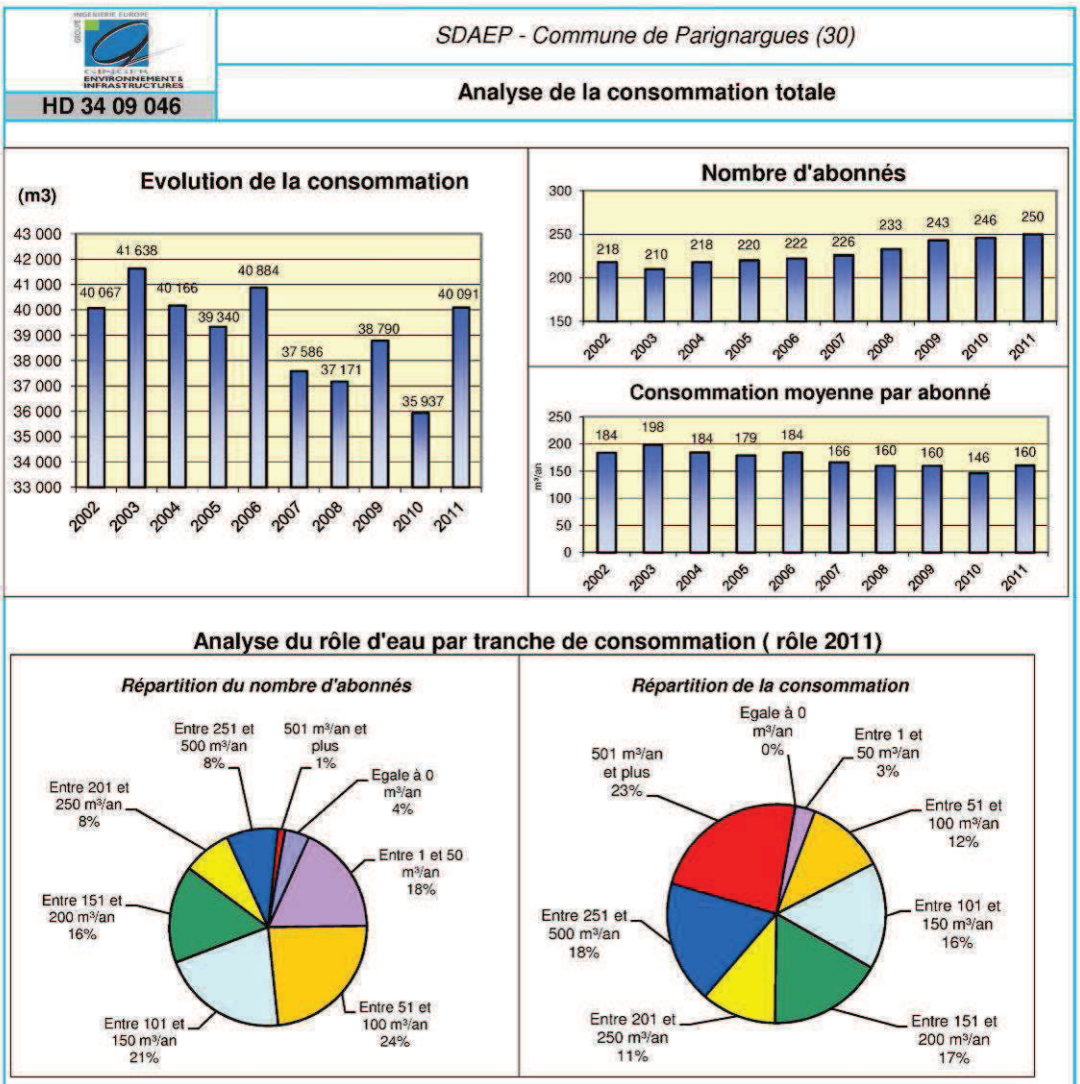
Les ratios de production par habitant s'échelonnent entre 235 L/j/Hab et 480 L/j/Hab le jour de pointe.

Le coefficient du jour de pointe est supérieur ou égal à 2 selon le paramètre considéré alors que la population desservie n'augmente que d'un facteur 1,13 en période de pointe.

Les ratios de production sont très élevés et s'expliquent par une pointe estivale très marquée du fait des températures estivales élevées (augmentation de la fréquence des douches et de la consommation d'eau de boisson) et des nombreuses piscines enterrées et hors sol.

IV.3. Analyse de la consommation comptabilisée

La planche suivante présente une analyse détaillée de la consommation sur la commune de Parignargues effectuée sur la base du rôle de l'eau 2010. La relève des compteurs des abonnés est réalisée sur la période de septembre (année n) à septembre (année n+1)



Classe de consommation	Nombre d'abonnés par classe	% du total	Volume comptabilisé par classe (m³/an)	% du volume total
Egale à 0 m³/an	10	4,00%	0	0,00%
Entre 1 et 50 m³/an	45	18,00%	1 188	2,96%
Entre 51 et 100 m³/an	59	23,60%	4 684	11,68%
Entre 101 et 150 m³/an	52	20,80%	6 336	15,80%
Entre 151 et 200 m³/an	40	16,00%	6 808	16,98%
Entre 201 et 250 m³/an	20	8,00%	4 464	11,13%
Entre 251 et 500 m³/an	21	8,40%	7 274	18,14%
501 m³/an et plus	3	1,20%	9 337	23,29%
Total	**250**	**100%**	**40 091**	**100%**

IV.3.1. Évolution générale de la consommation

Le volume annuel total facturé aux usagers entre en 2011 s'élève à **40 091 m³**.

La consommation comptabilisée est globalement stable entre 2002 et 2006 (moyenne de 40 400 m³/an) puis une diminution progressive est observable jusqu'en 2011 (moyenne de 37 900 m³/an soit une diminution de 6 %). Le volume total facturé est compris entre 35 937 et 41 638 m³/an. Le volume consommé moyen est évalué à 39 167 m³/an. Sur le graphique de l'évolution de la consommation, on peut noter la tendance à la diminution du volume depuis 2003 mais avec des pointes en 2006 et 2011.

L'évolution des volumes consommés n'est pas en adéquation avec l'augmentation :

- du nombre d'abonnés qui est passé de 210 en 2003 à **250** en 2011 soit une augmentation moyenne de 5 abonnés supplémentaires par an ou une croissance de 16 % en 8 ans ;
- du nombre de résidents permanents desservis, qui lui a augmenté de 72 habitants, soit une progression de 9% entre 2001 et 2010.

Ceci a pour conséquence une baisse globale du ratio de consommation qui est passé :

- de 200 m^3/an/abonné ou 73,7 m^3/an /habitant en 2003,
- à **146 m^3/an/abonné ou 59,5 m^3/an/habitant en 2010**.

Le ratio de consommation moyen annuel se situe entre 163 et 202 l/j/hab sur la période de 2002 à 2011. Il est par ailleurs de 182 l/j/hab en 2011. Ces valeurs apparaissent élevées et supérieures à la moyenne nationale constatée sur ce type de service (150 l/j/hab).

Au regard de ces éléments, l**e potentiel d'économie d'eau chez les particuliers apparait donc non négligeable**.

IV.3.2. Caractérisation des consommateurs [2010]

Plus de 80 % des abonnés présentent des consommations comprises entre 0 et 200 m^3.

La classe la plus représentée correspond à celle de 50 à 100 m^3 avec près de 24 % du volume facturé. 10 abonnés, soit 4 % des abonnés, ont une consommation nulle qui pourrait être due à des compteurs bloqués ou à des maisons secondaires inoccupées au cours de cette année.

Le rôle de l'eau a permis d'identifier 3 gros consommateurs comptabilisés de plus de 500 m³/an représentant 1,2 % des abonnés mais 23 % du volume consommé total. La classe des consommateurs moyens (entre 250 et 500 m^3/an), représente 18% du volume total consommé (7 274 m^3/an) et compte 21 abonnés. Le tableau ci-dessous liste les gros consommateurs de la commune.

Gros consommateurs identifiés sur les exercices 2007 à 2011							
Abonné	**Activité**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**Remarques**
Résidence Notre-Dame	EHPAD	6 069	5 471	6 414	7 859	7 502	84 lits médicalisés + 54 employés
AIVB	Crèche	699	89	139	88	216	22 places pour enfants de - 6 ans
Conseil général	Local du Cg	817	0	1 198	0	0	Relève non régulière du compteur
D'Arnal	Particulier	700	441	519			Arrêt du contrat en 2009
Engster	Particulier	1 189	1 405	1 692	1 354	952	
Fesquet	Particulier	779	54	27	44	45	Fuite en 2007
Pascal	Particulier	423	601	398	395	279	
Viez	Particulier	58	85	59	610	139	Fuite en 2010
Veyssère	Particulier	95	95	74	74	883	Fuite en 2011

En 2011, un seul gros consommateur présente un volume consommé annuel supérieur à 1 000 m³/an : la maison de retraite « résidence Notre Dame ». Le ratio moyen (sur 5 années) de consommation pour un lit médicalisé est le suivant : 80 m³/lits/an, soit 215 L/j/lit. Le ratio est inférieur à la moyenne de consommation (type clinique) de 150 m³/an/lit.

Le relevé du compteur du Conseil Général n'est pas réalisé régulièrement. La consommation de l'établissement n'a donc pas été prise en compte dans les rôles de l'eau 2010 et 2011. Le volume consommé non relevé doit être estimé et ajouté au volume consommé non comptabilisé. L'estimation du volume consommé s'élève à 600 m³/an suivant les relèves des années précédentes.

Plusieurs cas de grosses consommations sont dus à des fuites chez des particuliers.

IV.4. Analyse des volumes non comptabilisées

IV.4.1. Défaut de comptage : vieillissement du parc compteur

Sur l'ensemble de la commune, aucun compteur n'a été étalonné ; il n'est donc pas possible de se prononcer quant à d'éventuels défauts de comptage.

Cependant, une étude, réalisée par une grande société de distribution d'eau, portant sur l'analyse de plus de 15 000 étalonnages de compteurs, a mis en évidence les chiffres suivants :

Tranche d'âge	Pertes moyennes par sous-comptage
0 à 5 ans	- 2,5 %
6 à 10 ans	- 5,4 %
11 à 15 ans	- 6,9 %
16 à 20 ans	- 6,4 %
21 à 25 ans	- 7,0 %
26 à 30 ans	-8,8 %
31 à 40 ans	- 14,8 %
> 40 ans	- 21,1 %

Sachant que toutes les enquêtes et étalonnages menés mettent en évidence que les compteurs sous-comptent de façon non négligeable au fur et à mesure de leur vieillissement, il est recommandé de procéder à un renouvellement systématique des compteurs afin de garder un parc de compteurs performant.

L'évolution de l'imprécision au cours du temps peut être très variable en fonction de la qualité de l'eau. Elle augmentera d'autant plus rapidement que l'eau est entartrante.

L'arrêté du 6 mars 2007, relatif au contrôle des compteurs d'eau froide en service, impose par ailleurs un contrôle systématique des compteurs tous les 15 ans. Ceci implique de passer chaque compteur au banc d'essai et, au regard du coût d'une telle manipulation, il apparaît économiquement plus intéressant de procéder au remplacement des organes.

Afin de garder un parc de compteurs performant, il est donc recommandé de procéder à un renouvellement systématique des compteurs tous les 15 ans (soit un taux moyen de 6,67 % par an).

La commune réalise depuis 2007, un renouvellement du parc compteur de 20 unités par an soit un taux de renouvellement satisfaisant de 8 %.

Le rôle de l'eau fourni par la commune ne permet pas de réaliser une analyse de l'âge des compteurs pertinente. Une valeur moyenne de sous comptage de 5 % a été prise en compte (pourcentage généralement constaté sur ce type de service), soit 2 004 m³/an pour l'année 2011.

IV.4.2. Analyse des usages publics non comptabilisés

Les infrastructures communales ne possèdent pas de compteurs. Des estimations des consommations ont donc été réalisées suivant des ratios couramment utilisés. Le tableau présente les résultats des estimations au niveau de chaque point de soutirage :

Types d'établissement		Caractéristiques	Ratio utilisé	Volumes annuels
Mairie		1 ETP	20 m^3/an/ETP	20 m^3/an
Services techniques		2 ETP + lavage des engins	20 m^3/an/ETP 50 m^3/an pour le lavage	90 m^3/an
Eglise - Temple		-	5 m^3/an	3 m^3/an
Foyer		1 salle des fêtes avec 3 toilettes + lavabos, 1 cuisine 30 soirées par an avec une moyenne de 80 personnes	50 l/pers/soirée	120 m^3/an
Fontaines sans compteur	Cimetière	2 robinets	50 m^3/an/robinet	100 m^3/an
	Tennis	Point d'eau tennis	50 m^3/an/robinet	50 m^3/an
	Gabarit tennis	Prise d'eau pour l'abreuvage des animaux – peu utilisé	-	150 m^3/an
Espaces verts sans compteur	Point d'eau ancienne STEP	Arrosage des oliviers	-	20 m^3/an
Station d'épuration – filtres roseaux *		2 prises en charge pour lavage des paniers, des bâchers et des chasses (1 fois par semaine)	500 l/semaine	26 m^3/an
Postes de relèvement		3 postes de refoulement – lavage 1 fois/semaine	100 l/semaine/poste	16 m^3/an
Lavage de la voirie		régulier	Estimation	200 m^3/an
Hydrocureur réseau d'assainissement		10 % du linéaire de réseau par an	Estimation	10 m^3/an
Total des consommations publiques non comptabilisées				**805 m^3/an**

En 2008, l'arrosage des roseaux de la station d'épuration a généré l'utilisation de 4 950 m³ d'eau supplémentaires.

Le volume moyen consommé sur la période d'observation est estimé à environ **805 m^3/an**, ce qui représente près de 1,5 % du volume consommé autorisé.

IV.4.3. Volume de la défense incendie

La manœuvre des poteaux incendie (7) par les pompiers (10 min à 60 m^3/h une fois par an) représente **70 m^3/an** (hors événement exceptionnel).

IV.4.4. Volume de service

Le volume de service est le volume utilisé pour l'exploitation des réseaux de distribution; il représente pour l'ensemble du réseau principal, les volumes suivants :

Volume de service 2011			
Points d'utilisation	**Quantité**	**Méthode de calcul**	**Volume annuel (m^3)**
Nettoyage des réservoirs	150 m^3	Estimation service des eaux	100
Désinfection après travaux et lavage du réseau	Travaux au niveau de la traversée du village (uniquement années 2010 et 2011)	Purge et nettoyage des conduites et des branchements Utilisation par les entreprises	200
Purges contre le gel	Néant		0
Surpresseurs et pissettes	3 pompes	10 L/j/pompe	10
Analyseurs de chlore ou en ligne	2 chlorations		10
Total volume de service			**320**

Soit un volume de service estimé à 320 m^3/an.

IV.4.5. Volume gaspillé

Le volume annuel gaspillé sera considéré comme nul, aucun trop-plein intempestif n'ayant été signalé par l'exploitant.

IV.4.6. Volume détourné

On supposera ce volume nul.

IV.4.7. Bilan des volumes consommés non comptabilisés

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des volumes consommés sur le réseau pour l'exercice 2011 :

Poste	Volumes consommés non comptabilisés (m^3/an)
Défaut de comptage	2 005 m^3/an
Volume à usage public divers	805 m^3/an
Volume de la défense incendie	70 m^3/an
Volume de service	320 m^3/an
Volume gaspillé	0 m^3/an
Volume détourné	0 m^3/an
Total	**3 200 m^3/an**

Le volume total consommé autorisé non comptabilisé 2011 s'élève ainsi à 3 200 m³/an, dont 2 004 m³ provenant de l'estimation du sous comptage des compteurs abonnés (64 % des usages non comptabilisés).

IV.5. Bilan des volumes consommés autorisés

Le tableau suivant synthétise, par type d'usage, les volumes soutirés au réseau de distribution de Parignargues pour l'exercice 2011:

	Volume comptabilisé (m³/an)	**Total volume comptabilisé corrigé défaut de comptage et usages sans comptage (m³/an)**
Domestique	32 589	34 218
Gros consommateurs (conso > 1 000 m³/an)	7 502	7 877
Usages public	0	805
Service	0	320
Défense incendie	0	70
TOTAL	**40 091**	**43 290**

Le volume total consommé autorisé sur le service de Parignargues s'élève à 43 290 m³ sur la période 2011 dont 40 091 m³ effectivement comptabilisés (soit plus de 90 % du volume consommé).

Les ratios par habitant sont donc les suivants en moyenne annuelle (base 600 habitants desservis) y compris correction des défauts de comptage :

- 195 l/j/habitant tous usages confondus ;
- 155 l/j/habitant uniquement pour l'usage domestique.

IV.6. Analyse de la performance annuelle des réseaux

IV.6.1. Définitions

Les services d'eau utilisent communément les indicateurs suivants :

- Ratio de facturation : rapport entre 'volume facturé' et 'volume mis en distribution' ;
- Rendement primaire : rapport entre 'volume comptabilisé' et 'volume mis en distribution' ;
- Rendement distribution (selon arrêté 02/05/07) : rapport entre 'volume consommé autorisé (comptabilisé, non comptabilisé, de service) + volume exporté' et 'volume produit + volume importé' ; il s'agit du rendement qui doit être présenté dans les Rapports Annuels sur la Qualité et le Service (RPQS) ;
- Rendement net : rapport entre 'volume utilisé' (qui inclus volume comptabilisé et non comptabilisé, volume de service, volume de sous-comptage) et 'volume mis en distribution' ;
- Indice Linéaire des Volumes Non Comptabilisés (ILVNC), exprimé en $m^3/j/km$: rapport entre 'volume non comptabilisé' (y compris pertes) et 'linéaire de réseaux' ;
- Indice Linéaire de Pertes (ILP), exprimé en $m^3/j/km$: rapport entre 'volume journalier de pertes' et 'linéaire de réseaux' ; le volume journalier de pertes prend en compte le défaut de comptage ;
- Indice Linéaire de Fuites (ILF), exprimé également en $m^3/j/Km$: rapport entre le 'volume journalier de fuites' (hors défaut de comptage) et 'linéaire de réseaux'.

Ces indicateurs présentent des inconvénients, certains liés à leur interprétation :

- Les **rendements des réseaux** restent les plus simples à comprendre, notamment lors des présentations. Ils ne permettent toutefois pas de comparer les réseaux de différentes tailles entre eux (à volume de pertes identique, le réseau qui présente le plus de consommation aura un meilleur rendement). Ces indicateurs auront donc tendance :
  - à diminuer si la consommation baisse et donc si des efforts sont consentis en faveur des économies d'eau,
  - à augmenter avec la consommation (notamment en période de pointe) à volume de fuites constant.

  Le tableau suivant présente la classification des catégories de réseau en fonction des rendements attendus par le Schéma de Gestion de la Ressource en Eau du Gard :

Type de réseau	Rural	Rurbain	Urbain
Rendement primaire objectif	70 %	75 %	80 %

  Selon le décret n°2012-97 du 27 janvier 2012 relatif à la définition d'un descriptif détaillé des réseaux des services publics de l'eau et de l'assainissement et d'un plan

d'actions pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable, **le rendement de distribution du réseau doit être supérieur à 85 % ou à 65 % + 1/5 de l'Indice Linéaire de Consommation (ILC en m³/j/km), soit 68 % pour le cas de la commune de Parignargues.**

- Les **indices linéaires** permettent de prendre en compte l'effet de densité de population. La classification des réseaux se fait par tranche en fonction de l'Indice Linéaire de Consommation (ILC), exprimé en m^3 consommé / jour / km de réseau ; en l'absence de linéarité, il présente donc des effets de seuil. Le tableau suivant présente la classification nationale des catégories de réseau en fonction des ILP et des ILC :

Catégorie de réseau	**Rural** ICL < 10 m^3/j/km	**Rurbain** 10 < ICL < 30 m^3/j/km	**Urbain** ICL > 30 m^3/j/km
Bon	ILP < 1,5	ILP < 3	ILP < 7
Acceptable	1,5 < ILP < 2,5	3 < ILP <5	7 < ILP < 10
Médiocre	2,5 < ILP < 4	5 < ILP < 8	10 < ILP < 16
Mauvais	ILP > 4	ILP > 8	ILP > 16

- Les **indicateurs « Rendement Net » « Rendement de distribution », « ILF » et « ILP »** prennent en compte les pertes commerciales (sous-comptage, volumes de service…) qui restent très complexes à estimer. Leurs résultats peuvent alors être largement biaisés par des volumes non comptabilisés trop élevés, ce qui sous-estimerait ainsi les pertes réelles du service. Il est en effet souvent observé des estimations de pertes commerciales à hauteur de 5% des volumes mis en distribution, voire plus.

IV.6.2. Objectifs de performances

Avec 7,24 km de réseau de distribution pour 40 091 m^3/an consommés facturés, le réseau de Parignargues peut être considéré comme rurbain (ICL : 15,2 m^3/j/km). Les objectifs de performances seront donc les suivants :

- **Rendement primaire ..... 75 % minimum**
- **Indice de Pertes Linéaires ..... 3 m^3/j/km maximum**

Selon le décret n°2012-97 du 27 janvier 2012 :

- **Rendement de distribution .....85 % ou 65 % + 1/5 de l'ILC, soit 68 %**

IV.6.3. Indicateurs de performances du réseau de Parignargues

La planche présentée en page suivante détaille les calculs des indicateurs de performance des réseaux sur le service de Parignargues.

Schéma directeur d'alimentation en eau potable de la commune de Parignargues

Calcul des ratios de performances des réseaux

Synthèse des données d'exploitation

		2007	2008	2009	2010	2011
Linéaire (km) réseau distribution hors branch.	(L)	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Volume produit (m³/an)	(Vpc)	50 607	54 900	52 892	56 494	51 827
Volume importé (m³/an)	(Vi)	0	0	0	0	0
Volume exporté (m³/an)	(Ve)	0	0	0	0	0
Volume mis en distribution (m³/an)	*(Vmd = Vpc + Vi - Ve)*	***50 607***	***54 900***	***52 892***	***56 494***	***51 827***
Volume consommé autorisé comptabilisé (m³/an)	(Vcac)	37 586	37 171	38 790	35 937	40 091
Volume consommé autorisé non comptabilisé (m3/an)*	(Vcanc)	805	5 755	805	805	805
Volume consommé autorisé pour le service et la défense incendie (m3/an)*	(Vcas)	390	390	390	390	390
Volume sous-comptage (m3/an)**	(Vsc)	1 879	1 859	1 940	1 797	2 005
Total Volume consommé autorisé (m3/an)	*(TVca = Vcac + Vcanc + Vcas)*	***38 781***	***43 316***	***39 985***	***37 132***	***41 286***
Total Volume soutiré autorisé (m3/an)	*(TVsa = Tvca + Vsc)*	*40 660*	*45 175*	*41 925*	*38 929*	*43 291*

* volumes évalués pour l'année 2010 et considérés comme constants les années antérieures sauf en 2008 avec les 4 950 m³ utilisés pour l'arrosage des roseux de la station d'épuration

** % de sous-comptage évalué pour l'exercice 2010-2011 et appliqué aux volumes comptabilisés des autres exercices

Rendements des réseaux

		2007	2008	2009	2010	2011
Rendement Net	RN = Tvsa / Vmd	80%	82%	79%	69%	84%
Rendement Distribution	RA = (Tvca +Ve) / (Vp + Vi)	77%	79%	76%	66%	80%
Rendement Primaire	RP = Vcac / Vmd	74%	68%	73%	64%	77%

Indices Linéaires

		2007	2008	2009	2010	2011
Indice des Consommations Linéaire (ICL en m3/j/km)	[Vcac + Vcanc] / [(365 jours) x (L)]	10,1	11,3	10,4	9,7	10,8
Indice des Fuites Linéaire (IFL en m3/j/km)	[(Vmd)-(TVsa)] / [(365 j) x (L)]	2,6	2,6	2,9	4,6	2,3
Indice des Pertes Linéaire (IPL en m3/j/km)	[(Vmd)-(TVca)] / [(365 j) x (L)]	3,1	3,1	3,4	5,1	2,8
Indice Linéaire des Volumes Non Comptés (ILVNC en m3/j/km)	[(Vmd)-(Vcac)] / [(365 j) x (L)]	3,4	4,7	3,7	5,4	3,1

Les performances des réseaux apparaissent satisfaisantes et supérieures aux objectifs déterminés (Conseil Général du Gard, Agence de l'eau RMC et décret du 27 janvier 2012).

Seule l'année 2010, présente des rendements et indices de performance moyens (rendement primaire de 64 % et ILF de 4,6 m³/j/km). L'augmentation du volume produit est doit être due à un volume de fuites en progression en 2010. Le volume produit en 2010 est supérieur aux années précédentes (2007 à 2009) et à l'année 2011. L'augmentation ponctuelle de la production sans augmentation de la consommation comptabilisée est la conséquence de l'apparition de fuites.

En considérant les volumes consommés actuels, le volume de fuites recherché est de l'ordre de 23,4 m^3/j, soit environ 1 m^3/h. **Ces pertes correspondent à la consommation moyenne de 160 personnes** (selon application du ratio moyen national de 150 l/j/hab).

La commune doit toutefois tendre vers un objectif de meilleur suivi des consommations et de limitation des volumes de fuite et ainsi assurer une protection quantitative des ressources en eau mobilisées :

- Mise en place de compteurs sur les branchements non équipés,
- Suivi de la télésurveillance des débits,
- Mise en œuvre d'un plan pluriannuel de réhabilitation des conduites et branchements fuyardes et vétustes.

V. Synthèse de l'état des lieux

► Les infrastructures d'alimentation en eau potable

⇨ Production

Les ressources en eau de la commune de Parignargues se composent des 4 points d'approvisionnement suivants :

- UD de Parignargues
  - Le forage du Moulin Rouge, d'une profondeur de 30 m, possède une pompe d'exhaure de 15 m³/h. Aucune DUP réalisée ou en cours. L'eau prélevée alimente la bâche de reprise de Parignargues ;
  - Les sources de Malecastel (1 et 2) : sources captées par mur de suintement et drain de collecte. L'eau prélevée alimente gravitairement le réservoir des Sources ;
  - La source de Vacquières : champ captant. Le regard de collecte visitable est utilisé comme bac de décantation. Présence d'une zone humide au droit de la source (trop plein de la source) ;
  - Débit cumulé (juin 2009) des sources Malecastel et Vacquières : 2,17 m³/h soit 52 m³/jour.
- UD du Mas des Joncs
  - Le forage du Mas des Joncs : pompe d'exhaure située à 40 m de profondeur. Aucune DUP réalisée ou en cours. L'eau prélevée alimente la bâche de surpression du Mas des Joncs.

Le prélèvement 2011 s'établit à 53 350 m^3/an soit, en moyenne, 146 m^3/j et à 260 m^3/j en période de pointe (97 % pour l'UD de Parignargues et 3 % pour l'UD du Mas des Joncs).

⇨ Traitement

Au niveau de la bâche de reprise de Parignargues, le traitement de l'eau est assuré par injection de chlore gazeux après le pompage et avant le transfert vers le réservoir de Parignargues.

Au niveau de la station de surpression du Mas des Joncs, le traitement de l'eau est assuré par injection de chlore gazeux après le pompage et avant le transfert vers le réseau de distribution.

⇨ Stockage

La commune dispose de 4 ouvrages de stockage pour une capacité cumulée de 315 m³. Le tableau suivant synthèse les éléments d'état des lieux de chaque ouvrage :

Ouvrage	UD desservie	Capacité de stockage	Etat
Bâche de la station du Mas des Joncs	UD du Mas des Joncs	10 m^3	Génie civil moyen – réfection légère du génie civil Organes : état moyen et corrosion Conduites : traces de corrosion Grillage non conforme aux préconisations pour la protection des ouvrages AEP
Bâche de la station de Parignargues	UD de Parignargues	25 m^3	Génie civil vétuste Organes : état moyen Conduites : traces de corrosion Réfection du génie civil, des équipements hydrauliques et électromécaniques
Réservoir des Sources (Vieux réservoir)	UD de Parignargues	80 m^3	Génie civil : état vieillissant Traces de corrosion sur organes et conduites Réfection du toit – infiltration de l'eau de pluie par le toit
Réservoir de Parignargues	UD de Parignargues	200 m^3	Génie civil vétuste, par contre les organes et les conduites sont en bon état. Traces de calcification
Total	**2 unités de distribution**	**315 m^3**	

⇨ <u>Station de reprise / surpresseur</u>

- ✓ Bâche de reprise de Parignargues : 2 pompes immergées ;
- ✓ Bâche de surpression du Mas des Joncs : 1 pompe de 18 m³/h pour une HMT de 43 m.

⇨ <u>Distribution</u>

Le réseau de distribution s'étend sur 10,4 km hors branchement, dont 3,15 km en adduction. Il est dans l'ensemble correctement entretenu. Les organes ne présentent pas de dysfonctionnements majeurs.

Ce réseau est composé à 51 % de PVC, mais comporte une large part de conduites vétustes et sujettes aux fuites en amiante-ciment et fonte grise.

Le service des eaux nous a par ailleurs confirmé qu'il existait encore des branchements en plomb sur le domaine public. Ils sont localisés au niveau du centre du village, principalement sur les conduites en amiante ciment.

⇨ Compteurs / télégestion

Le schéma directeur a été l'occasion de densifier l'équipement en compteurs de secteur. La commune dispose à présent d'un système de surveillance satisfaisant puisque chaque sortie d'ouvrage dispose d'un compteur. Une télésurveillance a aussi été mise en place au niveau des compteurs principaux (station de surpression du Mas de Joncs, forage du Moulin Rouge, bâche de reprise et réservoir de Parignargues).

La conduite de distribution, identifiée en juillet 2012, qui permet la distribution vers le chemin des Garrigues, à partir du château d'eau, doit être équipée d'un compteur d'ici la fin de l'année 2012. Les travaux permettront la fiabilisation du comptage de la distribution sur l'ensemble du réseau de l'UD de Parignargues.

⇨ Compteurs / télégestion

Les pressions de service sur le réseau de distribution du village est sur de nombreux secteurs faibles (proche de 1 bar et inférieure lors des périodes de pointe de consommation). Les retours des abonnés sont nombreux auprès de la mairie. La commune a donc décidé de mettre en place un surpresseur temporaire en sortie du réservoir de Parignargues.

► La qualité des eaux

Les principaux problèmes mis en évidence au niveau de la qualité de l'eau sont les suivants :

- Gestion de la teneur en chlore libre résiduel, la mise en place d'analyseurs de chlore permettrait un meilleur respect des exigences du Plan Vigipirate en vigueur mais également de limiter les risques de redéveloppement bactérien dans les réseaux ;
- Bonne qualité bactériologique pour l'eau brute prélevée au niveau du forage Du Moulin Rouge ;
- Le forage du Mas des Joncs présente des valeurs de turbidité et de pollution bactériologique non nulle ;
- Au sein du réseau de distribution, le suivi de la qualité bactériologique présente des dépassements en E. Coli et Entérocoques principalement sur l'UD du Mas des Joncs ;
- Présence de turbidité (ponctuelle) à la production et en distribution sur l'UD du Mas des Joncs. Le nombre d'analyses sur l'UD du Mas des Joncs est limité et ne permet pas de qualifier correctement la turbidité de l'eau prélevée.
- Détection de pesticides au niveau du forage du Moulin Rouge et de la station de reprise de Parignargues. La concentration du composé Simazine hydroxy dépasse 2 fois la limite de qualité de 0,1 µg/L entre 2008 et 2010. Un suivi des concentrations en pesticides devra être réalisé ainsi qu'une recherche de la source de pollution.
- Les eaux prélevées présentent pour les deux unités de distribution un potentiel élevé de dissolution du plomb. Etant donné que des branchements en plomb sont présents sur le réseau de Parignargues, leur remplacement devra être réalisé en priorité.

- Les eaux prélevées ne respectent pas l'équilibre calco-carbonique. Elles sont globalement entartrante sans tendance à la corrosion des métaux. Il peut être préconisé une décarbonatation avec remise à l'équilibre avant sa mise en distribution.

► Les données d'exploitation

Les principales données d'exploitation de 2011 sont récapitulées ci-dessous :

- Volume mis en distribution = 51 827 m³ dont :
  - 50 313 m³ produits par le forage du Moulin Rouge,
  - 1 514 m³ produits par le forage du Mas des Joncs.
  - Volumes journalier de l'UD de Parignargues :
    - Volume moyen : 138 m³/j
    - Volume de la semaine de pointe : 236 m³/j
    - Volume de pointe : 313 m³/j
  - Volume journalier de l'UD du Mas des Joncs :
    - Volume moyen : 4 m³/j
    - Volume de pointe : 15 m ³/j
- Volume total consommé autorisé = 42 290 m³ dont :
  - 40 091 m³ effectivement comptabilisés et facturés,
  - un volume non négligeable de 3 200 m³ consommés autorisés mais non comptabilisés, sachant que :
    - 805 m³ seraient soutirés au niveau des diverses autres usages publics,
    - 2 005 m³ proviendraient de défaut de comptage (vieillissement des compteurs),
    - 390 m³ seraient utilisés pour le service de l'eau et la défense contre l'incendie ;
- Performances des réseaux suffisantes au regard des enjeux ressources et des objectifs fixés par le « schéma de gestion de la ressource en eau du Gard » (rendement primaire = 75 % minimum, rendement de distribution = 68 % (décret du 27/01/2012) et IPL = 3 m³/j/Km maximum) :
  - Rendement primaire du réseau 2011 = 77 %
  - Indice des Fuites Linéaires 2011 (IFL) = 2,3 m³/j/Km

Les rendements et indices mettent en avant un réseau performant avec un volume de pertes en eau limité.

C.

Diagnostic du réseau

I. Campagne de mesures et de recherche de fuites sur le réseau

I.1. Objectifs et méthodologie

I.1.1. Objectifs généraux

Les objectifs de cette étape sont les suivants :

⇨ **Appréhender le fonctionnement du réseau** afin de l'optimiser notamment au niveau des dépenses énergétiques, du renouvellement de l'eau dans les ouvrages de stockage (marnage), du déclenchement des pompes, de la circulation de l'eau dans les canalisations (besoin en maillage ou démaillage…) ;

⇨ **Vérifier les pressions de service** et leur adéquation avec le confort des usagers et la défense incendie ;

⇨ **Détecter des problèmes** de pertes de charge singulières importantes par la mesure des pressions de service, par exemple : vanne mal ouverte, décharge du réseau liée à une fuite importante… ;

⇨ **Déterminer les débits caractéristiques** du service :

- Débits journaliers qui transitent sur chaque zone disposant d'un compteur en période estivale, et ainsi vérifier l'adéquation des capacités de production et de stockage,
- Débits horaires de pointe, nécessaires pour vérifier le bon dimensionnement des canalisations,
- Débits horaires minimums, nécessaires pour étudier le temps de séjour de l'eau dans les réseaux,

⇨ **Déterminer le débit exact de fuites et tenter de limiter ces pertes** par une sectorisation nocturne et une recherche fine de fuites par corrélation acoustique ;

⇨ **Disposer des données de calage du modèle informatique** des réseaux (volume et pression) ;

⇨ **Connaître les besoins réels des abonnés** pour l'établissement d'un bilan besoins / ressources pertinent.

I.1.2. Méthodologie

La méthodologie employée a été la suivante :

- **Etape 1 : pose ou remplacement des dispositifs de comptage et de la télésurveillance** dans le cadre du programme préalable d'instrumentation du réseau (2011).

- **Etape 2 : analyse de la télésurveillance** équipée au niveau des organes et des ouvrages. Les 9 points de mesures suivants ont été analysés :
  - 1 compteur de production au niveau du forage du Moulin Rouge,
  - 1 compteur sur la conduite du trop plein du réservoir des Sources,
  - 1 compteur en sortie de la station de surpression du Mas des Joncs,
  - 1 compteur en sortie de la station de reprise de Parignargues,
  - 1 compteur en sortie du réservoir de Parignargues,
  - 1 marnage de la bâche de reprise de Parignargues,
  - 1 marnage de la bâche de reprise du Mas des Joncs,
  - 1 marnage du château d'eau de Parignargues,
  - 1 suivi piézométrique du forage du Moulin Rouge.

  Le suivi n'a cependant pu être opéré que du 29 novembre 2011 au 15 décembre 2011 ; le système de télégestion connaît en effet des difficultés de communication depuis le 16 décembre 2011. A l'heure actuelle (août 2012), le système est toujours en maintenance.

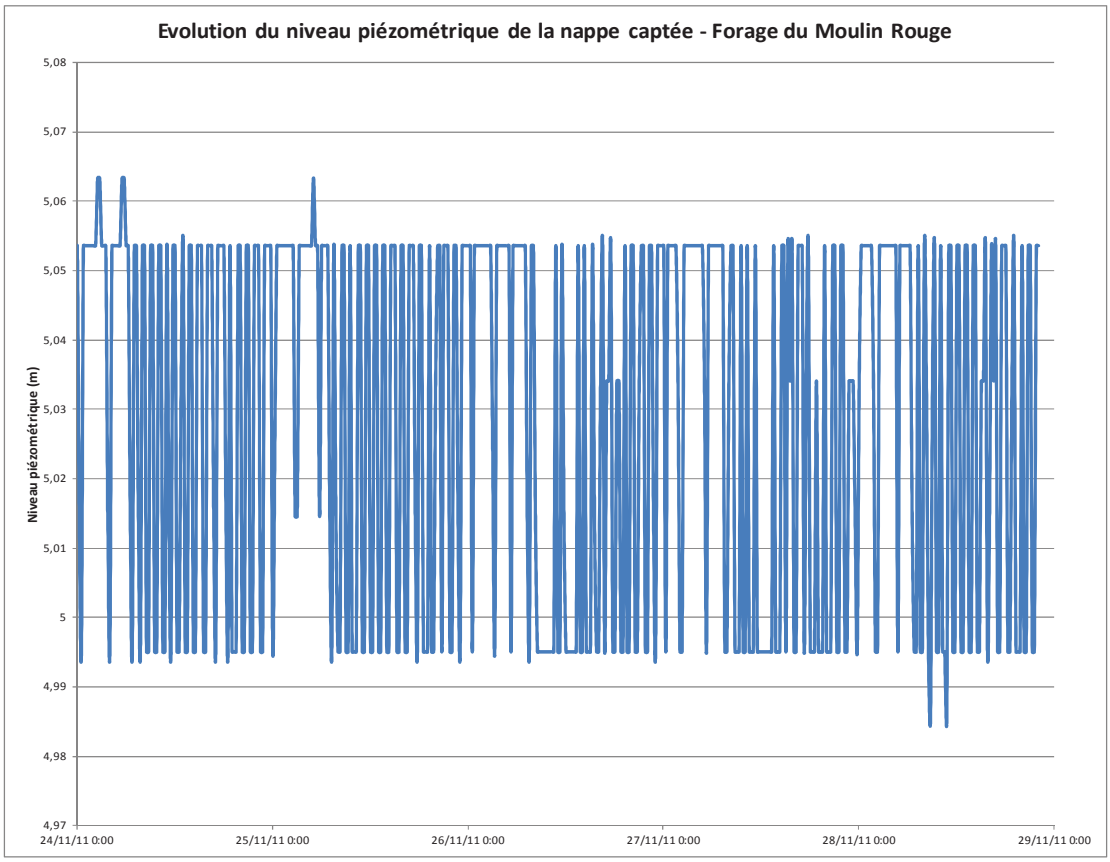
I.2. Marnage des ouvrages de stockage

Les mesures ont été réalisées sur 3 ouvrages de stockage de la commune de Parignargues (bâche du Mas des Joncs, bâche et réservoir de Parignargues). L'analyse et les résultats des mesures sont présentés en suivant.

■ UD de Parignargues – Forage du Moulin Rouge (suivi piézométrique)

Le forage du Moulin Rouge alimente la bâche de reprise de Parignargues. Un suivi du niveau piézométrique est réalisé afin d'évaluer les fluctuations du niveau de la nappe captée.

L'amplitude de la piézométrie est estimée à 7 cm lors des phases de pompage. Le niveau de l'eau remonte rapidement lors des périodes de non fonctionnement de la pompe d'exhaure. Le niveau statique de la nappe est situé à 5,1 m au dessus de la sonde piézométrique.



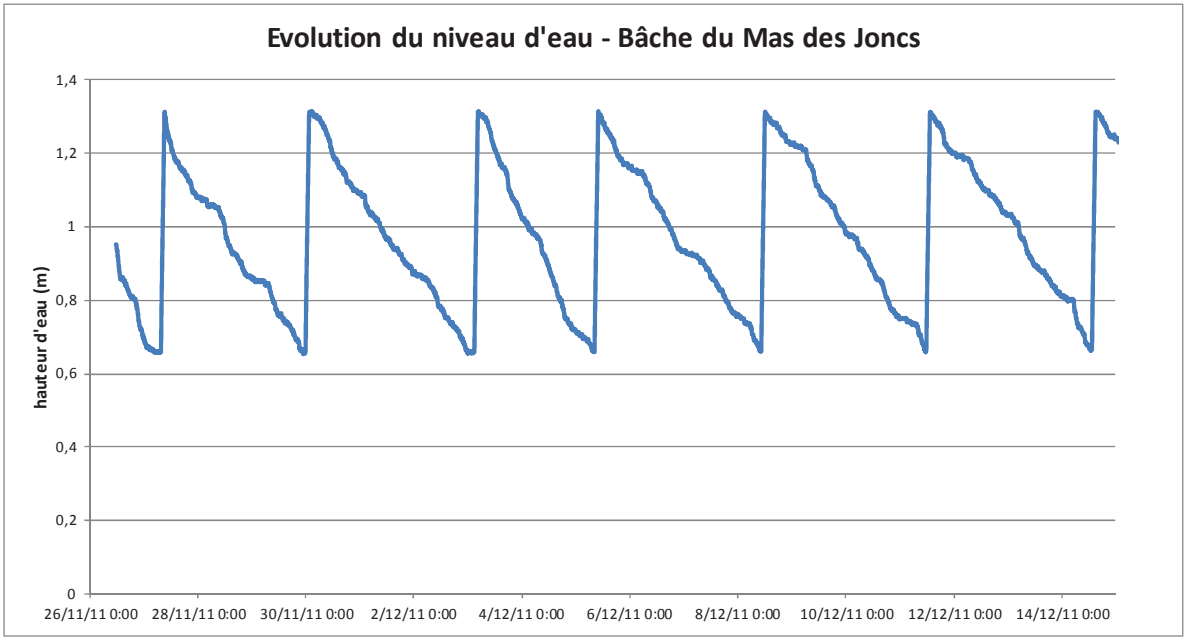
■ UD du Mas des Joncs – Bâche de surpression (10 m³)

La bâche est alimentée directement par le forage du Mas des Joncs. Le volume mis en distribution par surpression à partir de la bâche est estimé en jour de pointe à 7,6 m^3/j (août 2010).

L'autonomie de stockage est de l'ordre de 1,3 jour en jour de pointe.

Le déclenchement de la pompe du forage s'effectue à l'aide d'une poire de niveau reliée à l'armoire électrique de la bâche. Le remplissage de la bâche est cyclique ; lorsque le niveau bas est atteint, le forage réalimente la bâche jusqu'au niveau haut. 2 à 3 heures de pompage sont nécessaires pour atteindre le niveau haut, suivant la période de demande.

Le marnage s'effectue sur 65 cm environ entre 1,3 m (niveau haut) et 0,65 m (niveau bas). En moyenne, le bâche du Mas des Joncs marne moins d'une fois par jour.

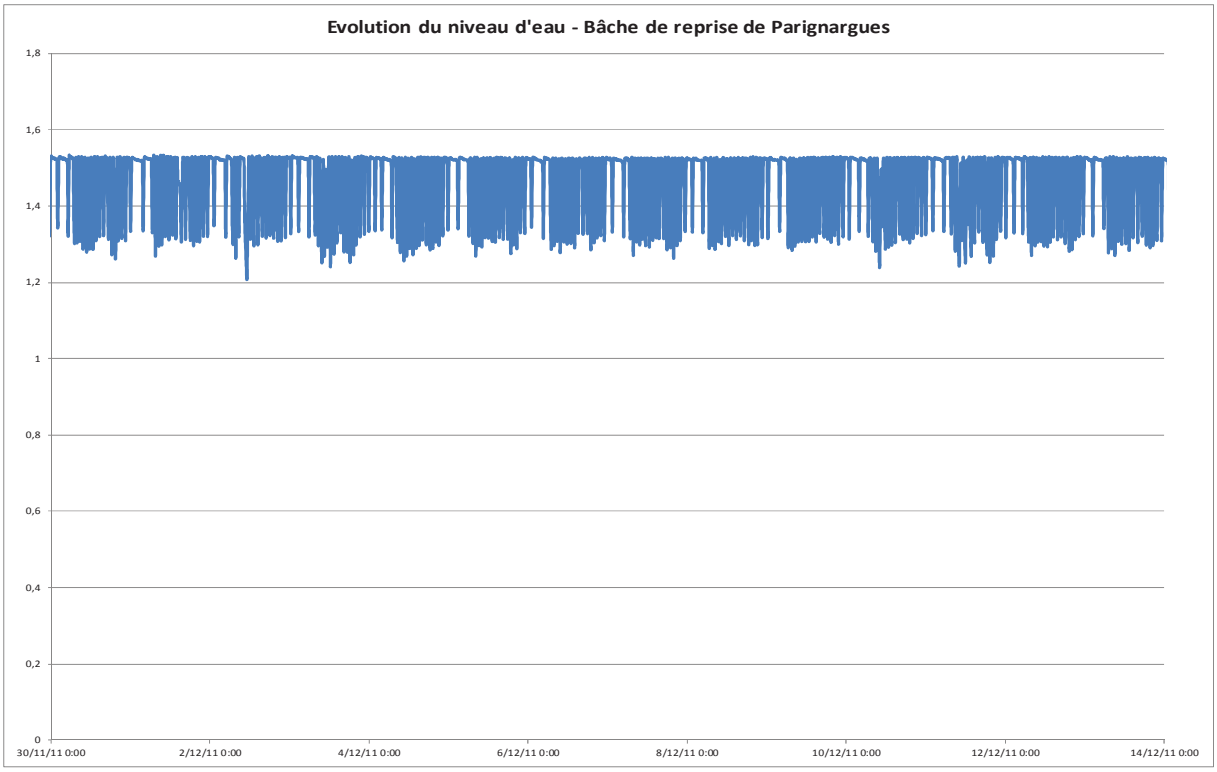


■ UD de Parignargues – Bâche de reprise (25 m³)

La bâche est alimentée directement par le forage du Moulin Rouge (refoulement) et le trop plein du réservoir des Sources (gravitaire). Le volume refoulé à partir de la bâche vers le château d'eau de Parignargues est estimé en jour de pointe à 313 m^3/j dont 24 m^3/j liés aux fuites.

Le marnage maximal s'effectue sur 30 cm environ entre 1,2 m (niveau bas) et 1,5 m (niveau haut). Une poire de niveau régule l'alimentation de la bâche par la mise en fonctionnement ou arrêt du forage.

20 à 30 minutes de pompage sont nécessaires pour atteindre le niveau haut suivant la période de demande. 15 à 20 déclenchements sont observables sur une journée. Les déclenchements répétitifs mettent en avant un sous dimensionnement de la bâche de stockage et une faible amplitude de marnage du château d'eau.

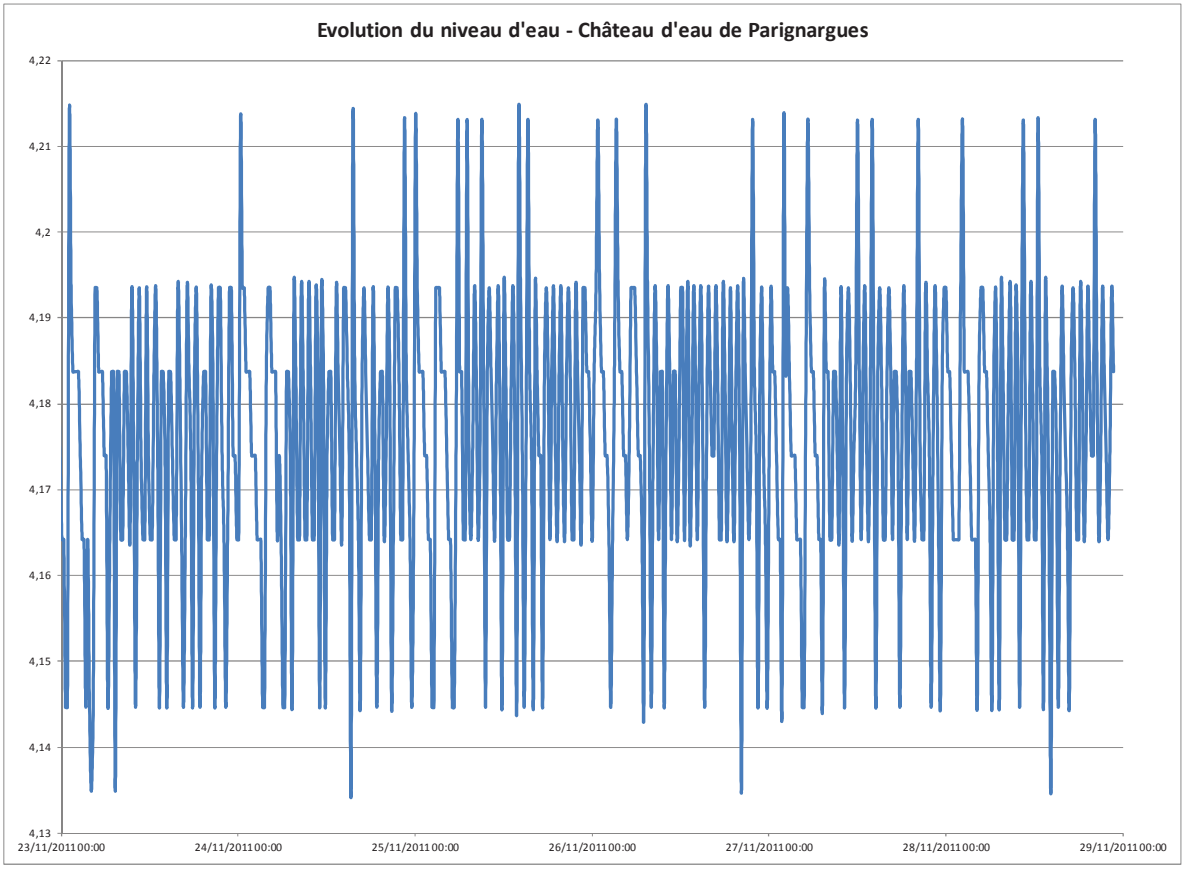


■ Le château d'eau de Parignargues (200 m³)

Le château d'eau est alimenté par la bâche de reprise de Parignargues lorsque le niveau bas dans la cuve est atteint. Le niveau d'eau dans le château d'eau est régulé par une poire de niveau reliée à une ligne pilote commandant le fonctionnement des pompes de reprise de la bâche. Le volume distribué à partir de du château d'eau de Parignargues est estimé en jour de pointe à 313 m^3/j dont 24 m^3/j liés aux fuites.

L'autonomie de stockage est de l'ordre de 0,64 jour (réserve incendie compris) ou 0,45 (hors réserve incendie) en jour de pointe (insuffisant au regard de la préconisation de 24 h).

Le marnage maximal s'effectue sur 7 cm environ entre 4,14 m (niveau bas) et 4,21 m (niveau haut). 15 minutes de pompage sont nécessaires pour atteindre le niveau haut quelque soit la période de demande.

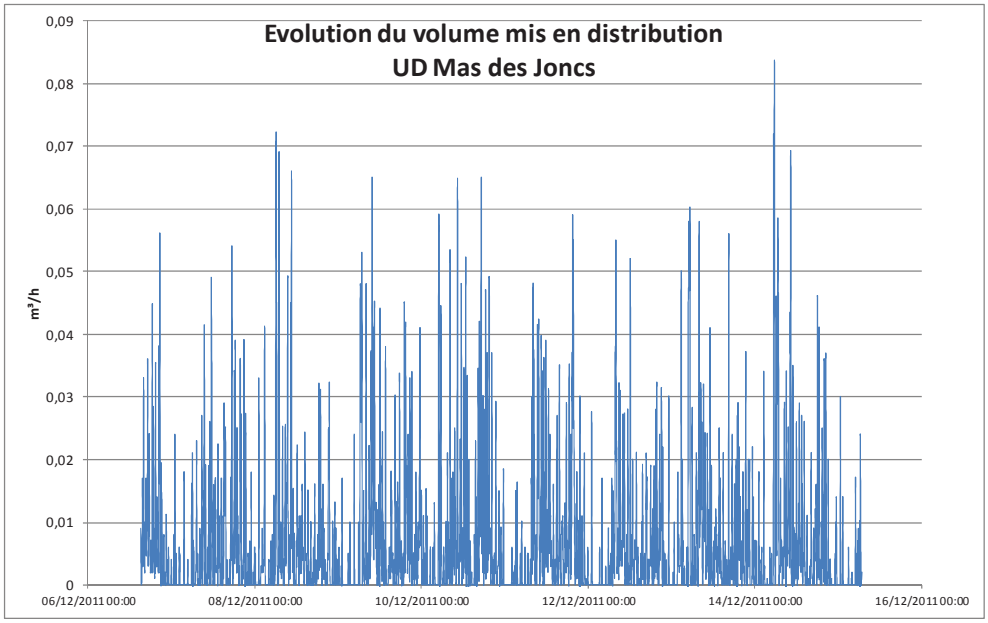

Evolution du niveau d'eau - Château d'eau de Parignargues
4,22
4,21
4,2
4,19
4,18
4,17
4,16
4,15
4,14
4,13
23/11/2011 00:00
24/11/2011 00:00
25/11/2011 00:00
26/11/2011 00:00
27/11/2011 00:00
28/11/2011 00:00
29/11/2011 00:00

I.3. Mesures de débits

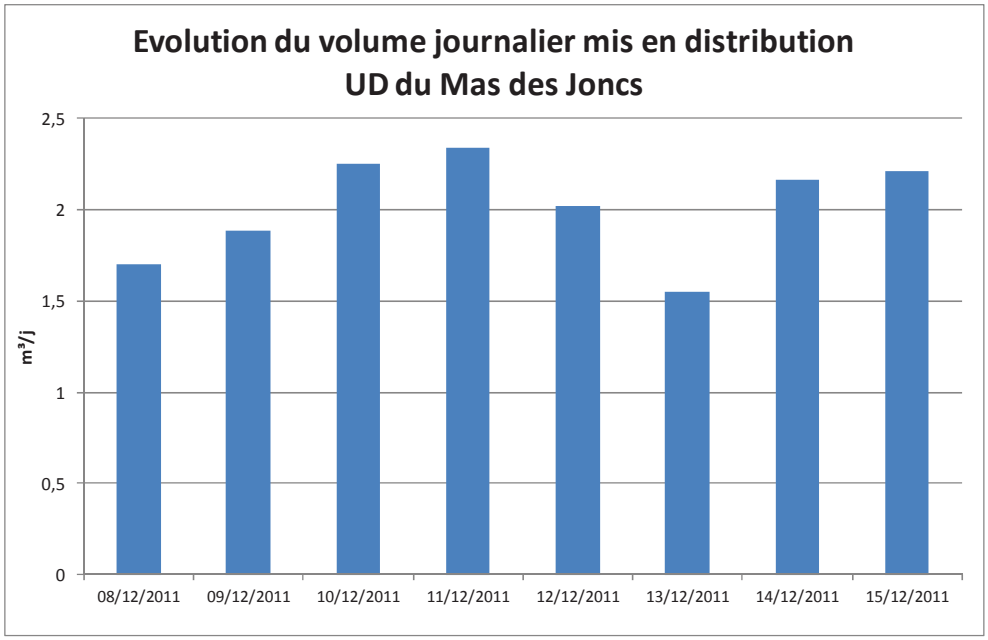
Les résultats détaillés sont issus de l'analyse des données de la télésurveillance récupérée (entre novembre et décembre 2011) et des relevés quotidiens ou hebdomadaires réalisés par la commune durant la période de pointe estivale 2010.

■ Suivi de la télésurveillance de novembre à décembre 2011

- **Volume horaire mis en distribution - Bâche du Mas des Joncs :**

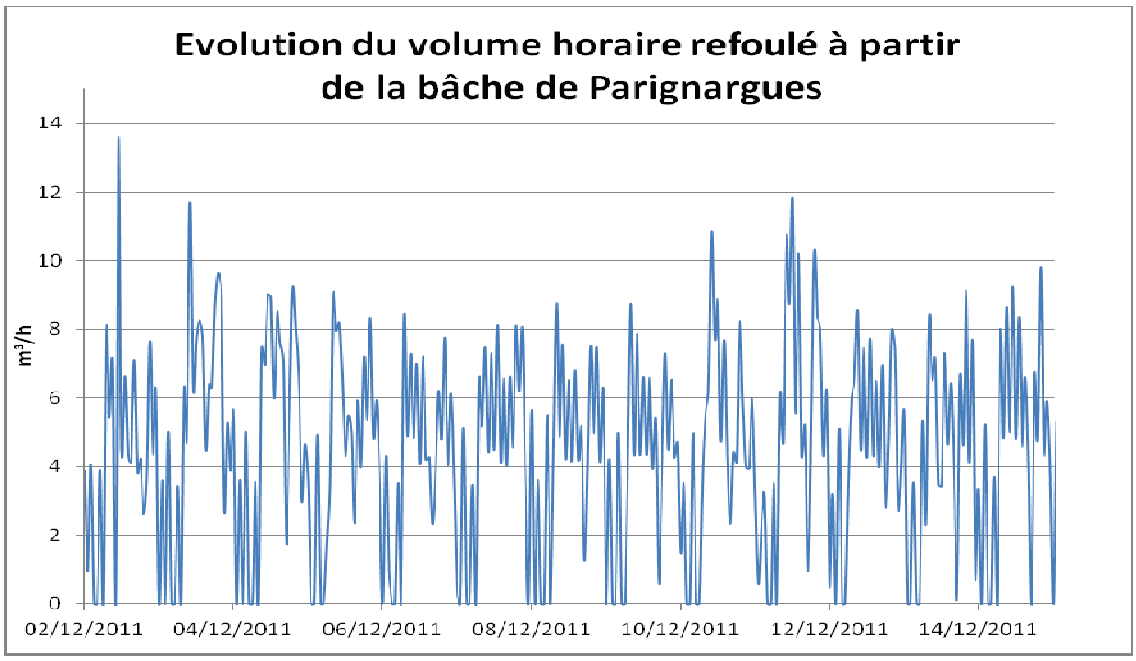


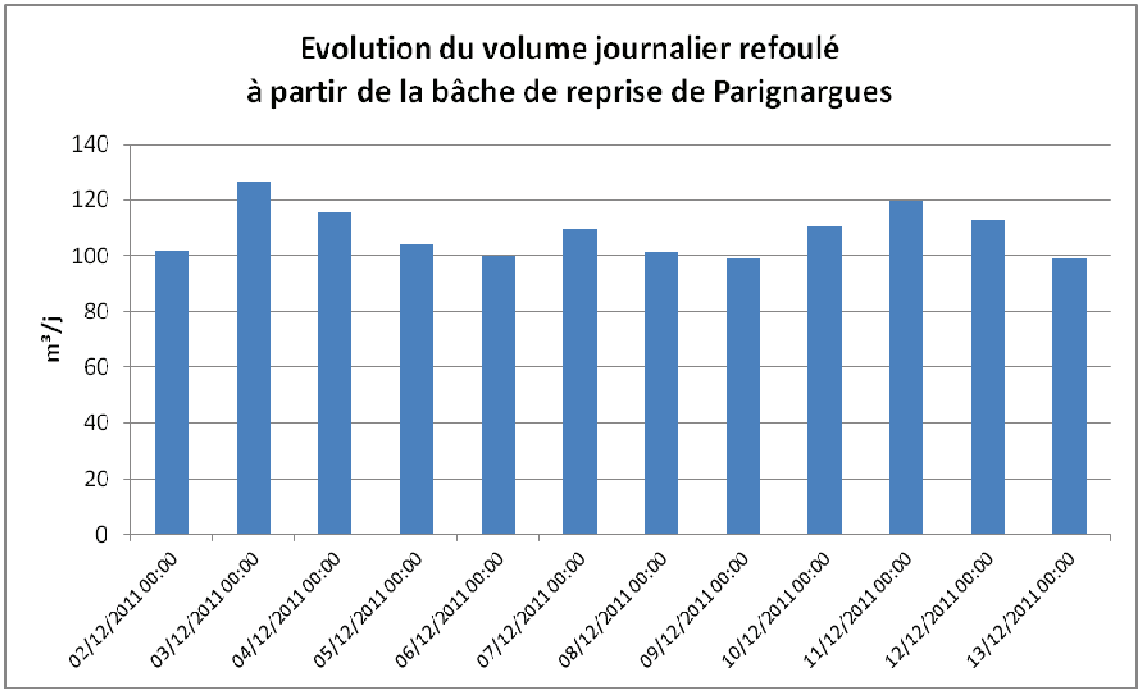
- **Volume journalier mis en distribution - Bâche du Mas des Joncs :**



Les volumes en jeu sur l'UD du Mas des Joncs sont faibles ; inférieurs à 2,5 m³/j (hors période de pointe de consommation). L'évolution des débits ne présente pas de débit de fuite identifiable en période nocturne.

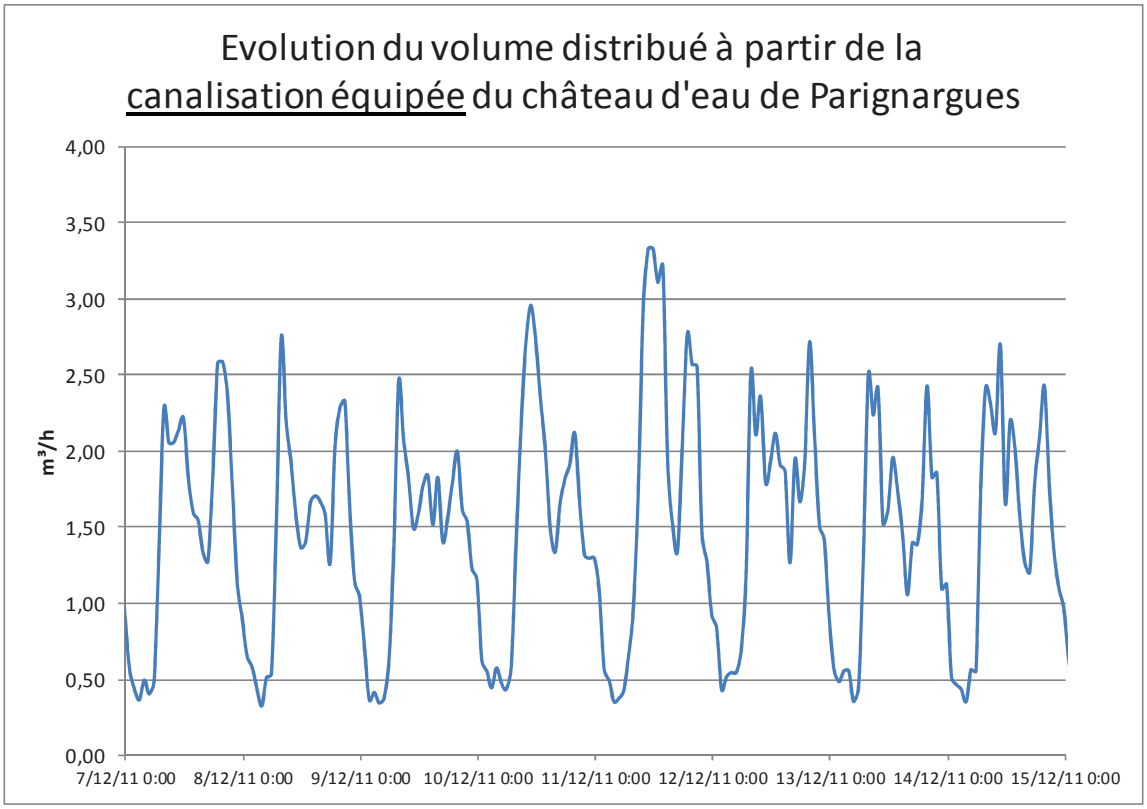
- **Volume horaire refoulé - Bâche de reprise de Parignargues :**





Les volumes journaliers refoulés sont compris entre 100 et 125 m³/j lors de la période de novembre décembre 2011. L'évolution journalière des débits horaires est cyclique. Les périodes de fonctionnement des pompes de reprise sont comprises entre 6 h et minuit.

- **Volume horaire distribué – Réservoir de Parignargues** : en sortie de l'ouvrage, une seule canalisation a été équipée d'un compteur télésurveillé. La courbe ci-dessous présente l'allure de la consommation des abonnés du réseau du village par contre les volumes totaux ne représentent qu'une part de la consommation. L'évolution de la consommation (allure des courbes) sera utilisée dans le cadre de la construction et du calage du modèle numérique.



■ Volumes prélevés et produits en pointe

Au cours de la période de pointe estivale (août), les volumes suivants ont été mobilisés.

	Volume journalier (m³/j)				
	Année	Mois de pointe	Semaine de pointe	Jour de pointe	Débit de fuite
UD Parignargues	137.8	206.5	236	313	24
UD Mas des Joncs	4.1	11.7	15	15	0

■ Performances globales des réseaux

Le volume total de fuites identifié lors de la campagne d'enregistrement des débits s'élève à 24 m³/j (soit 1 m³/h) localisé uniquement sur le réseau de distribution de l'UD de Parignargues.

Ces valeurs permettent de conclure sur les performances suivantes des réseaux :

- **Rendement net hydraulique moyen : 88,3 %,**
- **Débit de fuite : 1 m³/h soit 24 m³/j,**
- **Indice linéaire de fuites (ILF) : 2,3 m³/j/Km.**

Le rendement et l'ILF sont bons. Ceci est du à un bon niveau de performance du réseau de distribution et à la période estivale d'estimation. La proportion des consommations est la plus forte par rapport aux pertes.

I.4. Recherche et localisation des fuites

I.4.1. Objectifs et méthodologie

I.4.1.1. Présence de fuites

L'origine des fuites peut être multiple : joints ou raccords défectueux, piqûre sur branchement, fuite sur presse étoupe, fuite sur branchement, fente ou trou sur canalisation…

Des fuites peuvent être retrouvées sur tous les réseaux d'eau, même les plus récents. Leur proportion varie cependant avec l'état dans lequel il se trouve, son âge, les matériaux qui le composent, etc., et également l'entretien qui est réalisé.

Il est ainsi admis qu'un réseau puisse présenter des fuites résiduelles, d'autant plus lorsqu'elles restent faibles compte tenu des ressources disponibles et que leur recherche et/ou réparation engendre des coûts démesurés et très largement supérieurs à la perte d'eau elle-même (plus les fuites sont minimes, plus elles sont difficiles à mettre en évidence).

La recherche de fuite est alors initiée lorsque le volume, ramené au linéaire de réseau (ratio appelé ILP Indice Linéaire de Perte), dépasse un certain seuil. Compte tenu des rendements et indices de performance du réseau de distribution qui satisfont les objectifs fixés par le schéma de gestion de la ressource en eau du Gard (rendement supérieur à 75 % et IPL égal à 3 m³/j/km), une seule campagne de recherche de fuites sur le réseau AEP a été réalisée.

- Sectorisation nocturne - mardi 18 septembre 2012,

- Corrélation acoustique - vendredi 21 et mercredi 26 septembre 2012.

La corrélation acoustique a permis de détecter une fuite au niveau du chemin de Bourtoulan (première maison à partir de la route de Nîmes).

Le plan suivant présente la synthèse de la sectorisation nocturne et de la corrélation acoustique.

GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES

Commune de Parignargues

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

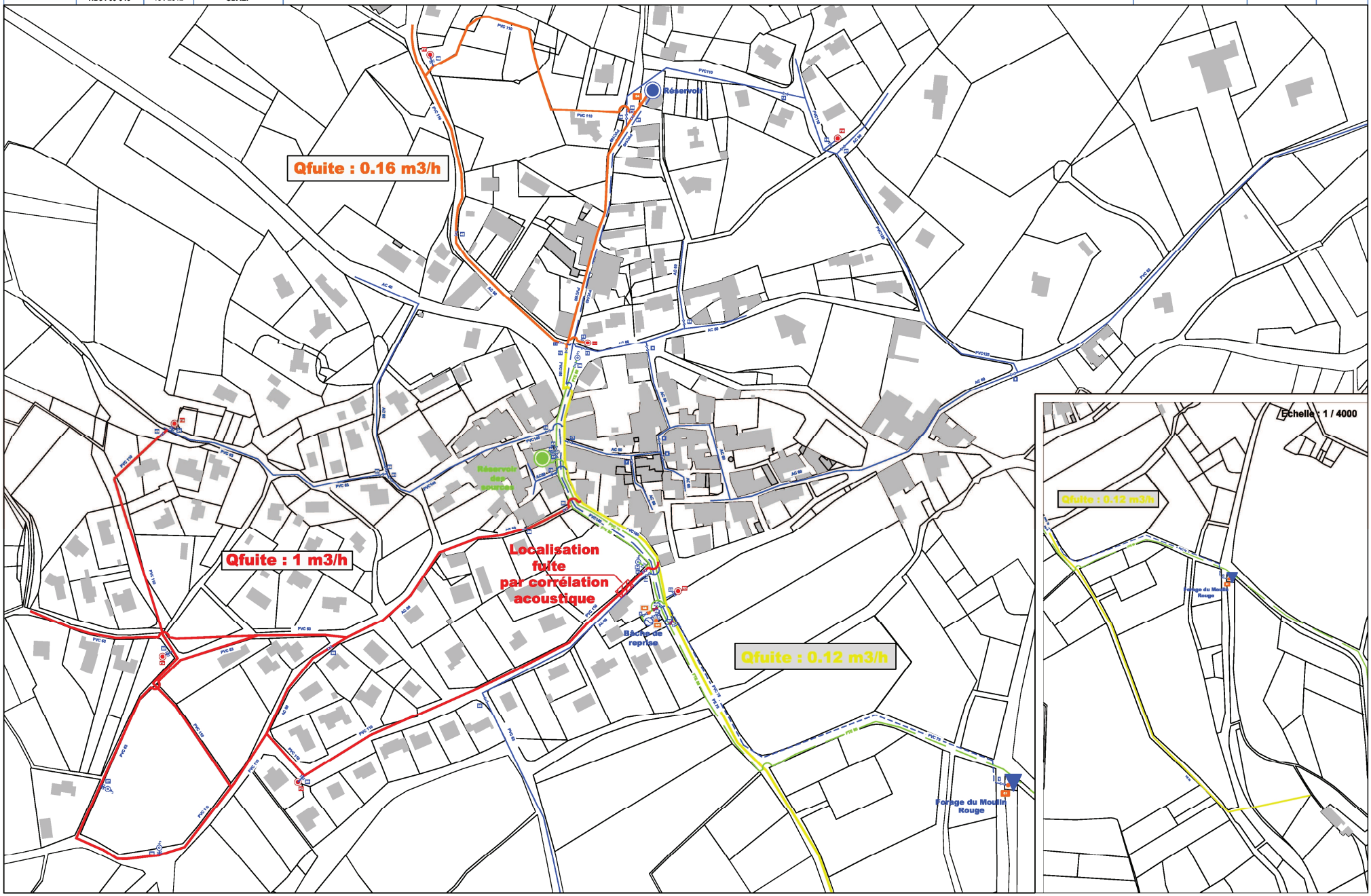
HD34 09 046 | 10 / 2012 | SDAEP

Plan de synthèse de la sectorisation nocture et corrélation acoustique - Septembre 2012

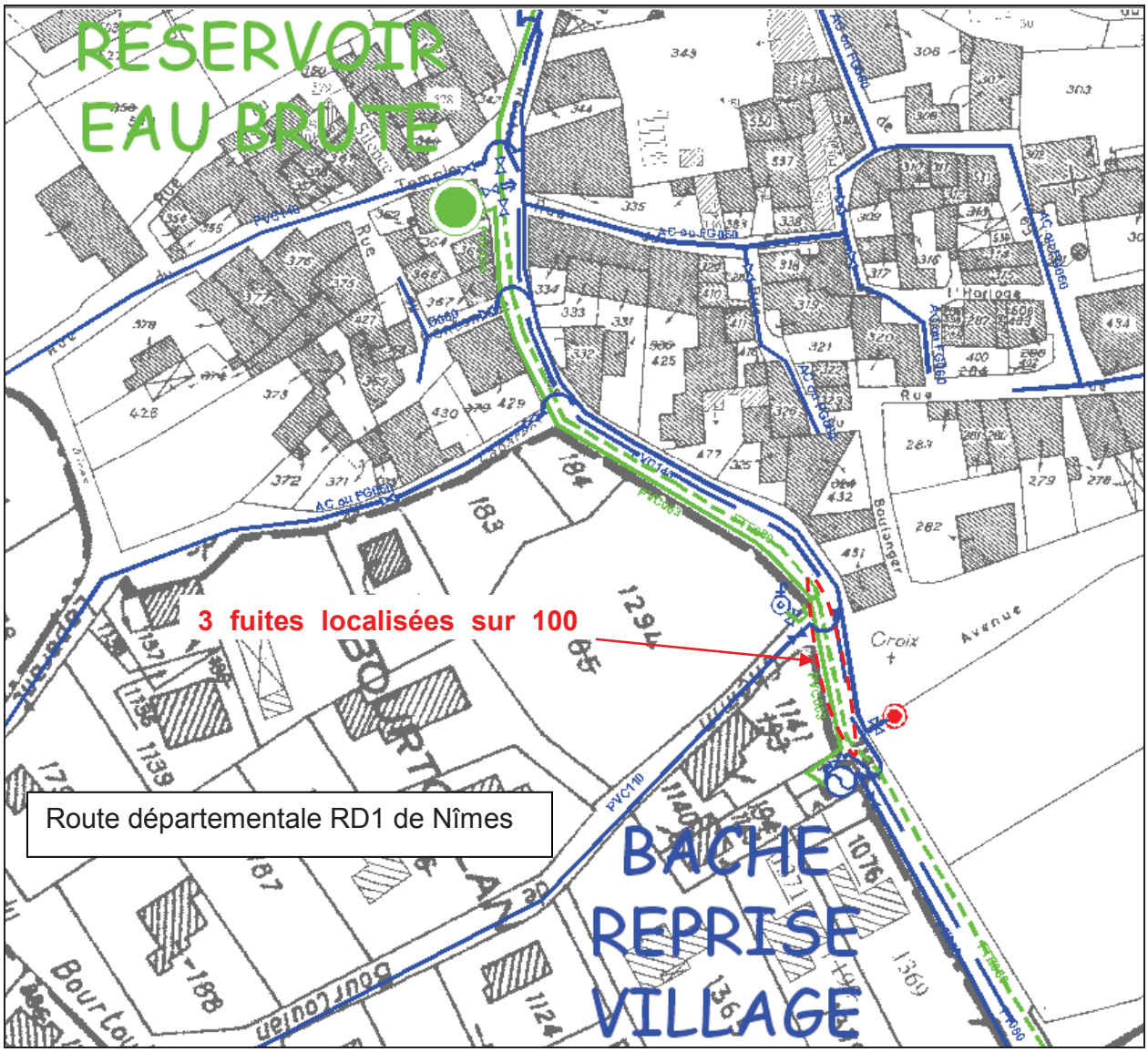
Source : cadastre communal

Echelle : 1 / 2500

0 25 50 m



De plus, des investigations de recherche de fuite ont été réalisées le 19/05/10 par l'entreprise ATHEA sur la conduite d'adduction en fonte DN 80 mm, sur le réseau d'eau brute. La recherche de fuites sur la fonte grise de la traversée du village a été réalisée du fait de l'arrêt de l'alimentation en eau du Vieux Réservoir des Sources. Les résultats sont présentés sur la carte suivante :



3 fuites ont été localisées sur la canalisation d'adduction en fonte DN 80 mm, du réservoir des sources, sur 100 ml, sur la route départementale RD1.

Les préconisations de travaux suivantes ont été intégrées dans le rapport de recherche de fuite transmis à la commune mai 2010.

Les conduites d'adduction entre la bâche de reprise et le réservoir des sources apparaissent donc comme des secteurs **très sensibles aux fuites, avec notamment la localisation de 3 fuites sur la canalisation en fonte DN 80 mm sur 100 ml seulement**.

Du fait de l'âge avancé des conduites (près de 100 ans), de leur sensibilité aux fuites et de leur localisation sous voirie à trafic routier élevé (induisant un risque de casse décuplé), **il convient de réhabiliter ces canalisations prioritairement**.

La conduite d'adduction des sources apparaît en effet comme **primordiale pour l'alimentation en eau de la commune** notant en période de pointe estivale. Toute rupture ou casse sur cette conduite empêchera le transfert de tout ou partie de l'eau des sources vers les cuves de stockage dédiées à l'alimentation en eau potable (bâche de reprise et réservoir sur tour). Ce déficit de ressource mobilisable du fait d'une potentielle casse sur cette conduite d'adduction, induit **un risque très important de rupture de l'approvisionnement en eau**, le forage ne pouvant assurer, seul, la satisfaction de la totalité des besoins de la population actuelle.

Les opérations à engager sont les suivantes :

- **renouvellement de la conduite d'adduction** du réservoir des sources **en fonte DN 80 mm par une conduite de diamètre 80 mm**,
- **renforcement de la conduite du trop-plein** à la bâche de reprise **en diamètre 90 mm**,
- **maillage en PEHD DN 90 mm avec vanne** entre la conduite d'adduction DN 80 mm et la cuve de la bâche de reprise, afin d'assurer une continuité de l'alimentation de la bâche en cas d'indisponibilité du réservoir des sources (vidange de la cuve, fuites).

Elles seront à engager en amont du schéma directeur de manière à bien quantifier les débits mobilisables au niveau des sources et les diverses autres anomalies hydrauliques potentielles sur le tracé d'adduction.

Les travaux ont été réalisés de manière coordonnée avec les travaux de réfection de la traversée du village (sécurisation de la RD1 en traversée du village) en 2011.

II. Modélisation informatique du réseau

II.1. Objectifs

La commune de Parignargues s'interroge à l'heure actuelle sur l'état de son réseau d'alimentation en eau potable, sur son fonctionnement en termes de sécurité (défense incendie) et d'efficacité (confort des usagers) mais également sur ses capacités hydrauliques pour les besoins futurs.

Pour répondre à ces questions, la modélisation informatique du réseau va permettre de :

⇨ **vérifier la capacité de transfert des canalisations** pour les **besoins de pointe des populations** et pour **la défense incendie** ;

⇨ **identifier les faiblesses de fonctionnement du réseau** qui n'auraient pas été mises en évidence in situ, en termes de :

- dimensionnement des canalisations (problèmes de vitesses, pertes de charge, pressions, dus à des dimensionnements inadaptés),
- capacité des ouvrages de stockage par rapport aux besoins,
- temps de séjour (problèmes de stagnation de l'eau favorisant la corrosion des conduites et le développement bactérien, dus à des temps de séjour excessifs),
- coût énergétique (puissance et temps de fonctionnement des pompes) ;

⇨ **tester l'adéquation des aménagements possibles** pour :

- pallier les anomalies rencontrées sur site,
- pallier les anomalies mise en évidence lors de la modélisation,
- faire face aux situations de crise (suppression d'une ressource, rupture de canalisation…) ;

⇨ **étudier la faisabilité et l'impact des divers projets de développement** envisageables ou envisagés sur la commune et **proposer des solutions pour remédier aux éventuels dysfonctionnements engendrés**. Les scénarii de fonctionnement futur s'attacheront essentiellement à permettre la distribution d'eau de qualité et en quantité suffisante tout en respectant les consignes liées à la sécurité incendie.

De ce fait, la modélisation est un outil d'aide à la décision concernant les travaux éventuels à mettre en place pour faire face à la situation actuelle et/ou aux situations futures.

II.2. Présentation du logiciel de modélisation

La modélisation informatique du réseau a été réalisée à l'aide du logiciel EPANET, développé par l'agence en charge de l'environnement aux Etats Unis (EPA : U.S. Environnemental Protection Agency).

Il s'agit d'un logiciel de simulation du comportement hydraulique et qualitatif de l'eau dans les réseaux d'eau potable.

Sur le logiciel, le réseau d'eau potable se définit par un ensemble de symboles représentant les différents organes du réseau. Il est nécessaire d'attribuer un certain nombre de caractéristiques à chaque symbole utilisé pour que les simulations puissent fonctionner.

SYMBOLE	APPELLATION	ORGANES REPRESENTES	CARACTERISTIQUES A RENSEIGNER
	Tuyau	Canalisation (état 'ouvert') Vanne fermée (état 'fermé') Clapet anti-retour (état 'clapet A-R')	Longueur (m) Diamètre (mm) Rugosité (mm) Coefficient de pertes de charge singulières Etat initial ('ouvert', 'fermé', 'clapet A-R')
	Nœud	Jointure entre deux organes Point de consommations et/ou de fuites	Altitude (m) Demande en eau (demande de base en m^3/h et courbe de modulation associée)
	Réservoir	Réservoir	Altitude du radier (m) Niveaux initial, maximal et minimal (m) Diamètre (m) Les règles de remplissage peuvent être écrites dans la partie 'commandes élaborées' du logiciel
	Bâche infinie	Ressource en eau disponible (source, nappe d'eau souterraine)	Charge hydraulique (m)
	Pompe	Pompe	Nœud amont et nœud aval Courbe caractéristique
	Vanne	Organe de régulation (régulateur de débit, réducteur de pression, stabilisateur de pression)	Nœud amont et nœud aval Diamètre de la vanne (m) Type de vanne et consigne (pression aval pour un stabilisateur aval (m), débit aval pour un régulateur de débit (m^3/h)…)

Le logiciel permet notamment, au cours d'une durée de simulation choisie et selon un pas de temps choisi, de calculer :

- le débit et les pertes de charge à l'intérieur de chaque tuyau ;

- la pression à chaque nœud ;
- le niveau de l'eau dans les réservoirs.

Le logiciel présente également un module qualité qui permet de calculer les concentrations en substances chimiques et les temps de séjour de l'eau dans différentes parties du réseau.

II.3. Méthodologie

Le travail de modélisation consiste à reproduire le plus fidèlement possible l'ensemble du réseau (hors branchement particulier).

II.3.1. Construction du modèle

Schématisation du réseau

Le tracé informatique du réseau se fait à partir du plan des réseaux établi lors du pré-diagnostic, et à l'aide des différents symboles listés.

Attribution des données ''physiques''

A chacun des symboles utilisés dans la schématisation du réseau, il s'agit d'attribuer, en fonction de sa nature :

- des dimensions (diamètre d'un réservoir, diamètre longueur et rugosité d'une canalisation…),
- des caractéristiques de fonctionnement (courbe caractéristique et commande de déclenchement d'une pompe, commande de marnage d'un réservoir, consigne d'un organe de régulation…),
- une altimétrie (altitude d'un point de consommation, altitude du radier d'un réservoir…).

Le modèle est établi en deux dimensions. L'affectation d'une altitude à chacun des nœuds permet de recréer le relief de la zone d'étude. Ces données altimétriques sont fournies par l'IGN.

Les autres paramètres sont généralement renseignés d'après les plans à notre disposition et les informations complémentaires recueillies auprès des services techniques ou lors des visites de terrains.

Attribution des données ''hydrauliques''

Les données hydrauliques concernent les volumes introduits, les consommations (consommations domestiques, consommations industrielles, abreuvage...) et les fuites.
On s'intéresse aux valeurs observées **en pointe** : ici il s'agit de la **saison estivale**.

Sur le modèle, **les consommations** sont affectées sur les nœuds à l'aide de deux paramètres : une demande de base et une courbe de modulation (ou profil d'évolution).

La courbe de modulation est un ensemble de multiplicateurs qui va être appliqué à la demande de base pour lui permettre d'évoluer au cours d'une journée. Durant chaque période de 1 h la valeur de la consommation sera ainsi égale au produit de la demande de base par le multiplicateur de la courbe de modulation pour cette période de temps.

Les consommations des **usagers domestiques** ont été déterminées à partir de l'analyse de la télésurveillance des débits de novembre – décembre 2011 et des relevés des index effectués en période de pointe 2010 - 2011. Ces mesures ont permis d'estimer, pour chaque secteur de distribution, la consommation domestique journalière totale ainsi que son profil d'évolution au cours de la journée.
Les profils de consommation sont présentés ci-dessous.

Grâce aux relevés des compteurs particuliers, il a été possible d'arrêter une liste de ''**gros consommateurs**''. Ces consommateurs spécifiques ont été localisés : leur demande en eau, connue d'après les relevés de compteurs, a été attribuée au nœud le plus proche. Dans le cas de Parignargues, seul l'EHPAD est considéré comme gros consommateur et présente un profil de consommation domestique.

Réglementairement, un **poteau incendie** doit pouvoir délivrer un débit de 60 m^3/h à une pression de 1 bar, pendant une durée minimale de 2 heures. Le profil de consommation associé a donc été choisi comme illustré dans la planche page suivante, les deux heures de fonctionnement étant situées en période de pointe (situation la plus défavorable).

Concernant les **pertes en eau**, il a été choisi de faire la distinction entre les **fuites ''objectif''** (débit de fuites correspondant à l'ILP objectif fixé) et les **fuites ''en excès''**, destinées à disparaitre :

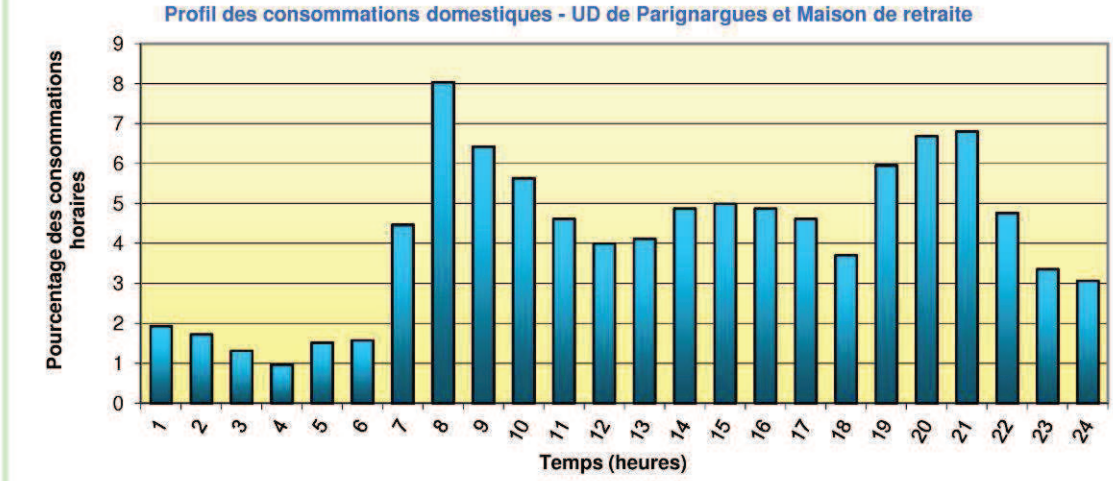
- Les fuites ''objectif'' sont réparties sur chaque nœud de consommation. Cela explique le fait que les profils d'évolution des consommations domestiques ne présentent jamais de valeur nulle : le seuil minimal correspond aux fuites ''objectif''.
- Des fuites ''en excès'' sont ajoutées ponctuellement sur certains nœuds du réseau, uniquement si les débits de fuites observés lors de la campagne de mesures sont supérieurs au débit objectif du secteur considéré. Cet ajout ponctuel se fait donc en fonction des résultats de la campagne de mesures, mais aussi des indications des services techniques, qui connaissent plus précisément la localisation des casses.

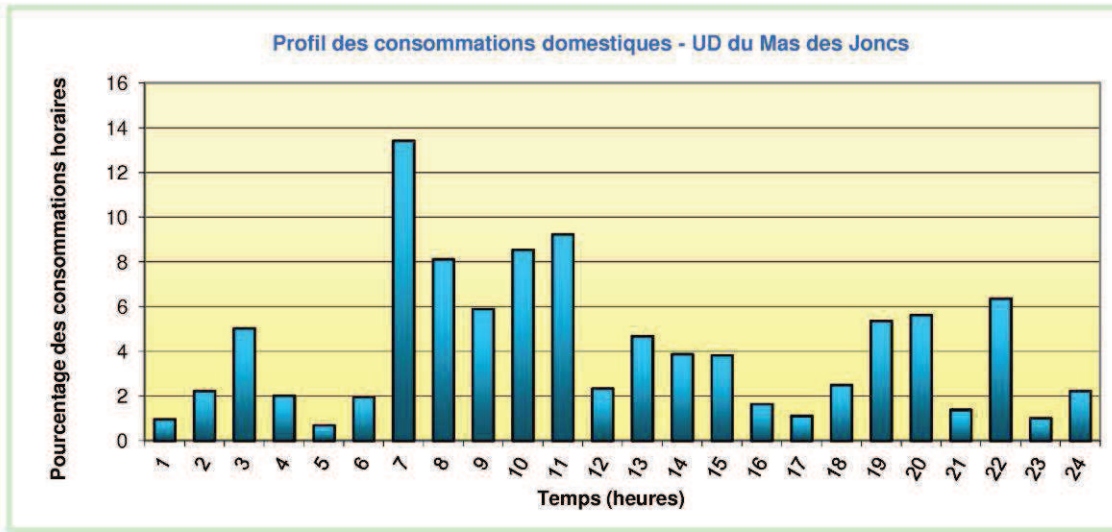
Dans les deux cas, les fuites ont un profil d'évolution uniforme.

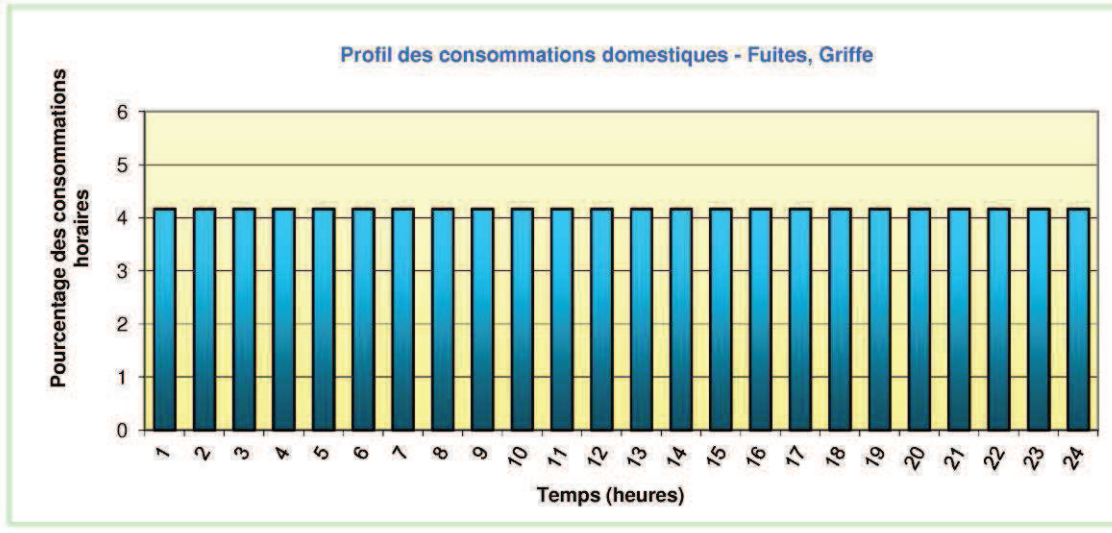
GINGER ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES
HD34 09 046

Schéma directeur d'alimentation en eau potable de la commune de Parignargues

Modélisation informatique : profil des consommations







II.3.2. Calage du modèle

Le calage du modèle est une étape importante de la modélisation.

L'intégration dans le modèle des données collectées et des investigations réalisées sur le réseau (recueil d'information, repérage, campagne de mesure…) ne garantit pas des résultats de simulation précis de manière instantanée.

Le modèle doit être ajusté à la réalité par la modification de certains paramètres afin de traduire : le vieillissement des réseaux, l'entartrage, l'écart entre la rugosité et le diamètre intérieur réel et théorique, les différences entre les puissances effectives des pompes et celles indiquées par le constructeur.

Cet ajustement, réalisé de manière progressive et itérative constitue le calage du modèle.

La différence entre les résultats de calculs issus du modèle et les mesures effectuées réellement sur les réseaux permettent d'élaborer des hypothèses quant à la nécessité de modifier certains paramètres et d'ajouter des singularités complémentaires. Ces hypothèses sont transmises au modèle et sont alors confirmées ou infirmées par les résultats des nouveaux calculs. L'itération se poursuit jusqu'à l'obtention des résultats suffisamment proches de ceux obtenus dans la réalité.

La procédure de calage du réseau d'août 2011 de Parignargues a été la suivante :

1) Réalisation du modèle en pointe estivale 2011 sur la base du relevé des index.

2) Calage du modèle sur la base des mesures de débits (novembre – décembre 2011) avec atteinte d'un niveau de précision maximale de +/- 5%.

3) Ajustement des fuites « en excès » en pointe 2011 selon les informations récupérées par la télésurveillance en décembre 2011.

II.3.3. Paramètres analysés

Les principaux paramètres analysés via la modélisation informatique, ainsi que les recommandations associées, sont les suivants :

⇨ Fonctionnement des ouvrages structurants :

- Au niveau des pompages, afin d'éviter un vieillissement prématuré du matériel :
  - nombre de déclenchement des pompes (12 par jour maximum par pompe) ;
  - temps de pompage (généralement 10 heures maximum par jour par pompe) ;
- Condition de marnage des réservoirs et plages horaires de remplissage afin d'optimiser les dépenses énergétiques ;
- Capacité de transfert des conduites d'adduction.

⇨ Autonomie de stockage et temps de séjour dans les réservoirs (recommandation en référence au document technique FNDAE n°12 HS).

Comme dans les autres parties du réseau, le renouvellement de l'eau dans les réservoirs est une condition nécessaire à la préservation de la qualité de l'eau. Le temps de séjour dépend directement des volumes de stockage. A l'exception des recommandations de 1946 et 1948 (Circulaire du 12 décembre 1946 du Ministère de l'Agriculture et des directives en date du 30 juillet 1948 du Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme), aucun texte récent ne définit les volumes à prendre en compte.

En pratique, on retient les ordres de grandeur suivants pour le dimensionnement des réservoirs :

- **une journée de consommation de pointe en milieu rural ou semi-urbain,**
- une demi-journée de consommation de pointe en milieu urbain.

Ces volumes permettent d'assurer une sécurité d'approvisionnement suffisante sans pour autant exagérer le temps de séjour de l'eau dans l'ouvrage.

De façon plus générale, on considère que le volume de stockage doit être renouvelé dans un intervalle de 1 à 3 jours. Au-delà cette durée on observe un risque de développement de bactéries.

⇨ Analyse des temps de séjour et des vitesses dans les conduites.

Le surdimensionnement du réseau ou un maillage trop élevé peut induire des temps de séjour importants et une stagnation de l'eau dans certaines zones. Ce problème de stagnation, qui favorise la corrosion des conduites et les dépôts, apparaît pour des vitesses d'écoulement faibles et s'accompagne d'une diminution de la teneur en chlore résiduel, préjudiciable à la qualité de l'eau distribuée.

D'autre part, des vitesses trop importantes, dues à un sous dimensionnement, peuvent accélérer l'usure des conduites et des organes, et provoquer l'arrachage du bio film et la remise en suspension des dépôts, aboutissant à la dégradation de la qualité de l'eau.

La vitesse de l'eau recommandée dans les conduites doit être comprise entre 0.5 et 1.5 m/s.

Par ailleurs, **le temps de renouvellement de l'eau devrait être compris entre 1 et 3 jours**. Toutefois, selon les données allemandes, des temps de séjour dans les réseaux atteignant 5 à 7 jours sont possibles, sans altérer la qualité de l'eau (*source : Documentation Technique FNDAE HS n°12*).

⇨ Analyse des pertes de charge linéaires (PCL)

Les pertes de charge linéaires sont d'autant plus importantes que la vitesse de l'eau est grande et que le diamètre de la canalisation est restreint.

Cet indicateur permet de mieux appréhender la sollicitation d'une canalisation, et par suite le risque d'une usure prématurée. Une vitesse importante (3 m/s par exemple) aura moins d'impact sur une canalisation de 200 mm que sur une canalisation de 100 mm.

Les pertes de charges linéaires peuvent également être à l'origine de problèmes de pressions insuffisantes.

Il est généralement considéré qu'une canalisation devient fortement sollicitée pour des PCL supérieures à 5 m/Km.

⇨ Analyse des pressions

La réglementation impose une pression minimale de 0,3 bars pour les habitations construites après 1995. **Pour le confort des usagers, la pression recherchée sur un réseau doit être comprise entre 2 et 7 bars.**

On note qu'en deçà de 0,5 bars certains appareils tels que les chauffe-eau ne s'enclenchent pas. A l'inverse, de fortes pressions sont génératrices de fuites, augmentant le volume des pertes et détériorant les installations présentes sur le réseau.

⇨ Analyse de la défense incendie

Il est du devoir du Maire de doter sa commune d'une défense incendie suffisante et en bon état de fonctionnement permettant de faire face à tout incendie.

Pour les habitations individuelles et les lotissements, un poteau incendie est considéré conforme s'il permet de fournir un débit minimum de 60 m^3/h pendant 2 heures sous une pression de 1 bar. Pour les habitations collectives ayant plus de 3 étages ainsi que pour les ZAC à vocation artisanale, commerciale et les établissements recevant du public (et selon la superficie des bâtiments), c'est un débit de 120 m^3/h qui doit pouvoir être mesuré, soit sur un hydrant en 150 mm, soit sur deux poteaux en 100 mm en simultané.

Afin d'étudier la réponse de la défense incendie dans les conditions les plus défavorables, il est supposé que le feu intervienne au moment de la journée où la consommation est à son maximum, soit à environ 7 h et 9 h. Les poteaux ont ainsi été testés un à un dans le modèle informatique.

II.4. Etude du modèle de pointe 2011

Le modèle étudiée correspond au jour de la semaine de pointe estivale de distribution (250 m^3/j) et comprend un volume de fuites de 24 m^3/j (soit 1 m^3/h). Le trop plein des sources n'alimente pas la bâche de reprise de Parignargues. La simulation est effectuée pour 15 jours de fonctionnement, soit 360 heures.

II.4.1. Fonctionnement des ouvrages structurants

II.4.1.1. UD de Parignargues

- **UD Parignargues - Forage du Moulin Rouge**

Conformément au volume du jour de pointe mesuré, le forage du Moulin Rouge refoule en moyenne 230 m^3/j vers la bâche de Parignargues. Le graphique suivant détaille les plages de fonctionnement :

La pompe d'exhaure a été renseignée dans le modèle avec un débit de fonctionnement de 15 m^3/h. Les périodes de pompage ne sont pas concomitantes avec les horaires de consommation de pointe. Le réservoir joue bien son rôle de tampon vis-à-vis de la de pointe horaire.

Le marnage de la bâche de reprise de Parignargues, commandant le déclenchement de la pompe du forage du Moulin Rouge, est relativement faible (30 cm).

En moyenne le forage se déclenche 17 fois par jour pour une durée de pompage totale d'environ 15 heures par jour. Le fonctionnement de la pompe d'exhaure asservie au marnage de la bâche induit une fréquence élevée de démarrage et arrêt de pompage, et par suite, une usure accélérée de la pompe.

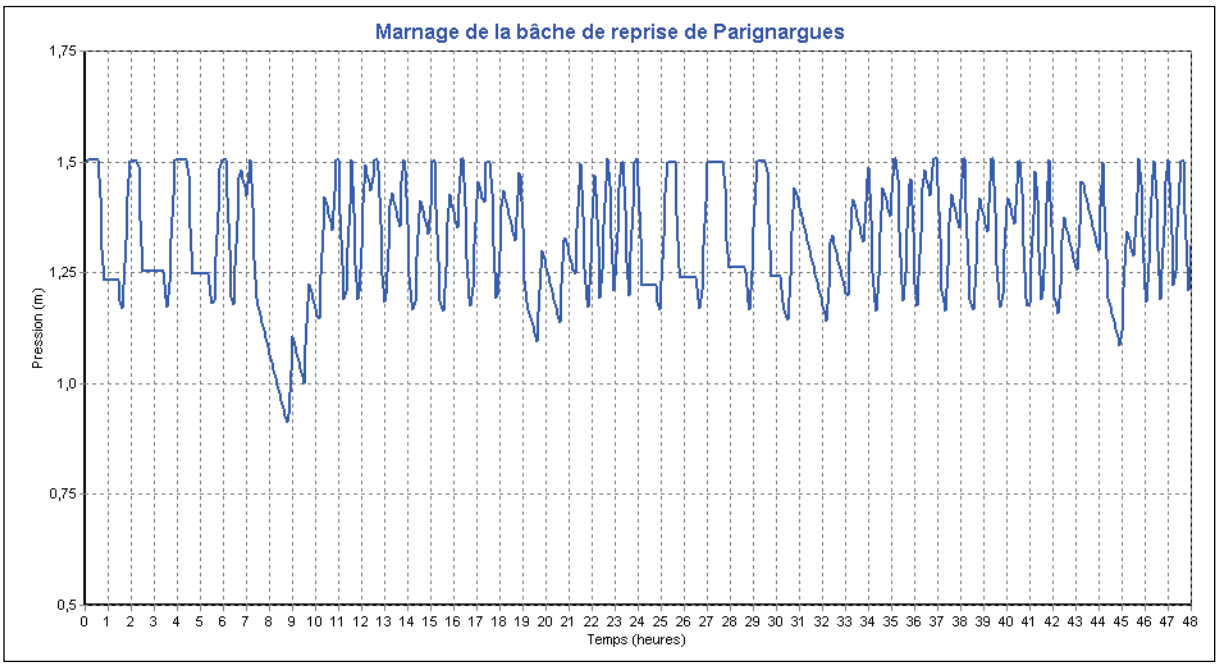
Il serait envisageable d'essayer d'optimiser les déclenchements par une utilisation optimale du volume de la bâche de reprise.

■ UD Parignargues - Bâche de reprise de Parignargues

⇨ Marnage

Cet ouvrage de 25 m^3, placé à la côte 119 mNGF, alimente par refoulement le réservoir de Parignargues.

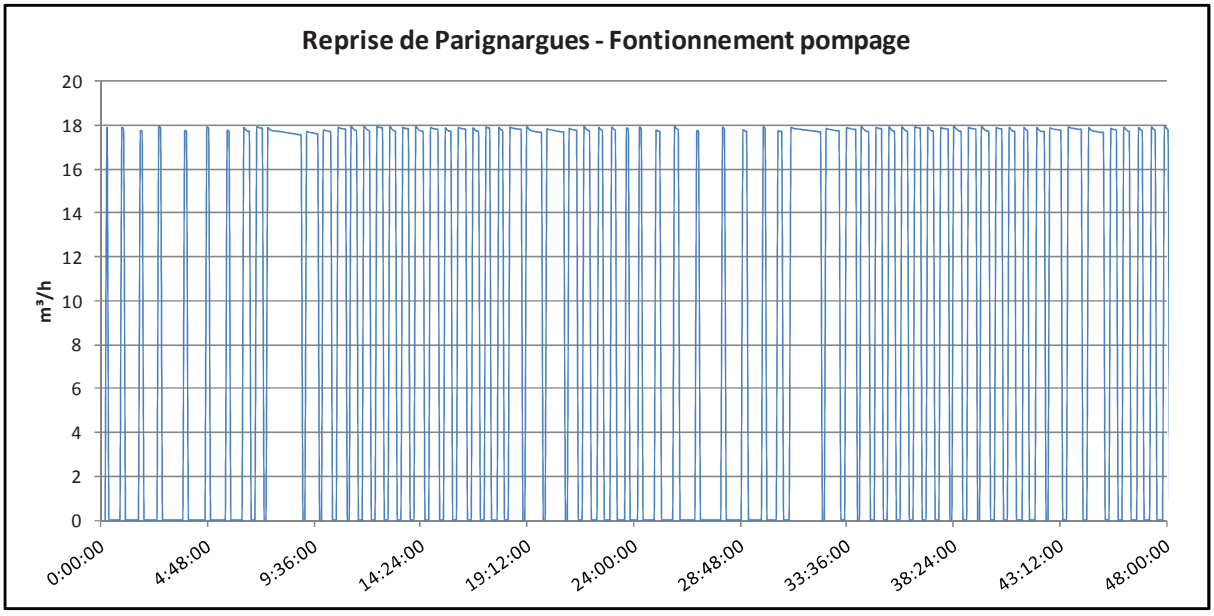
Le remplissage est assuré par refoulement depuis le forage du Moulin Rouge. Le déclenchement des pompes s'effectue le système de régulation du réservoir de Parignargues. Le graphique suivant présente l'évolution du niveau d'eau dans la bâche sur une plage de 48 heures de fonctionnement.



La bâche marne en moyenne 17 fois par jour. La durée de pompage pour atteindre le niveau haut est inférieure à 1 heure.

⇨ Débit distribué

Le débit distribué correspond au débit prélevé par le forage du Moulin Rouge, soit en moyenne 224 m^3/j. Le graphique suivant détaille l'évolution sur 48 heures du débit refoulé à partir de la bâche de reprise de Parignargues.



Les temps de fonctionnement des pompes de reprise sont compris entre 10 et 2 h. Les pompes peuvent se déclencher 30 fois par jour. La fréquence de fonctionnement est donc élevée et susceptible d'induire une usure prématurée des pompes (cas particulier du jour de la semaine de pointe).

⇨ Temps de séjour

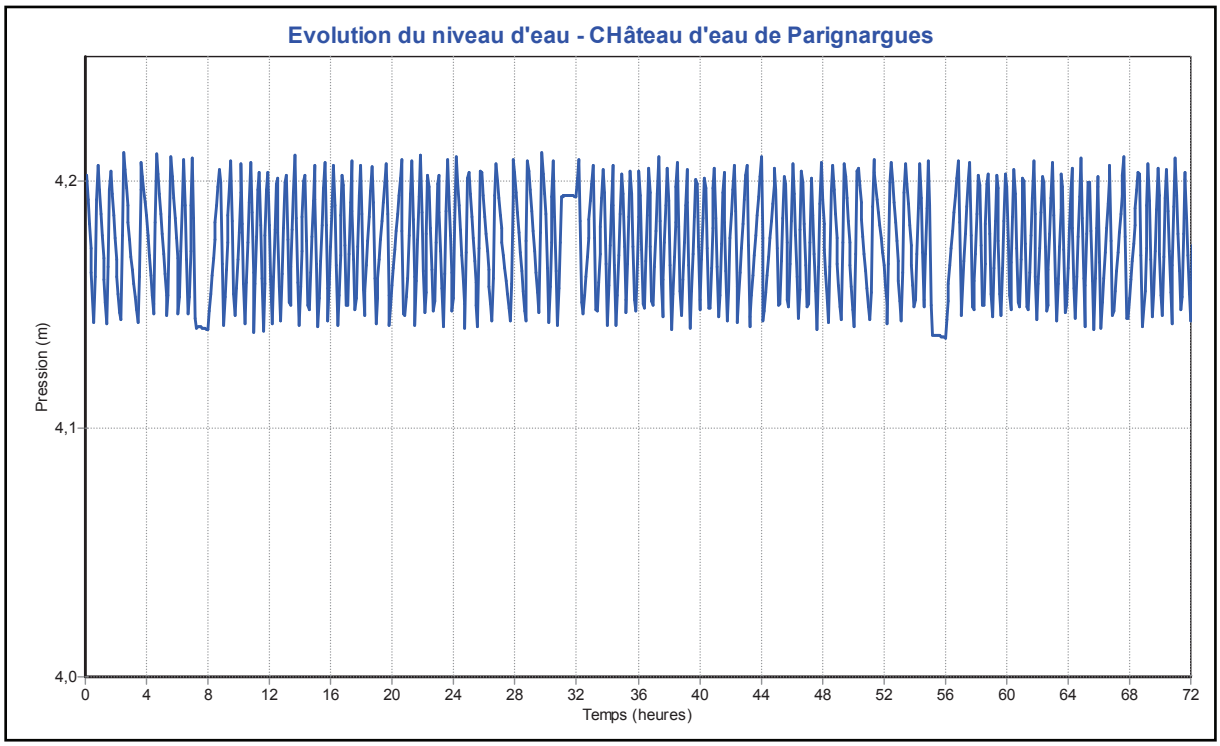
L'évolution du temps de séjour est représentée dans le graphique en page suivante. Le temps de séjour dans la bâche est inférieur à **8 h durant le jour de pointe**. Le renouvellement de l'eau est suffisant dans la cuve de la bâche.

■ UD Parignargues - Réservoir de Parignargues

⇨ Marnage

Cet ouvrage de 200 m^3, placé à la côte 143 m NGF, dessert gravitairement le réseau de Parignargues. Le remplissage est assuré la bâche de reprise de Parignargues.

Le graphique suivant présente l'évolution du niveau d'eau dans le réservoir sur une plage de 72 heures de fonctionnement.

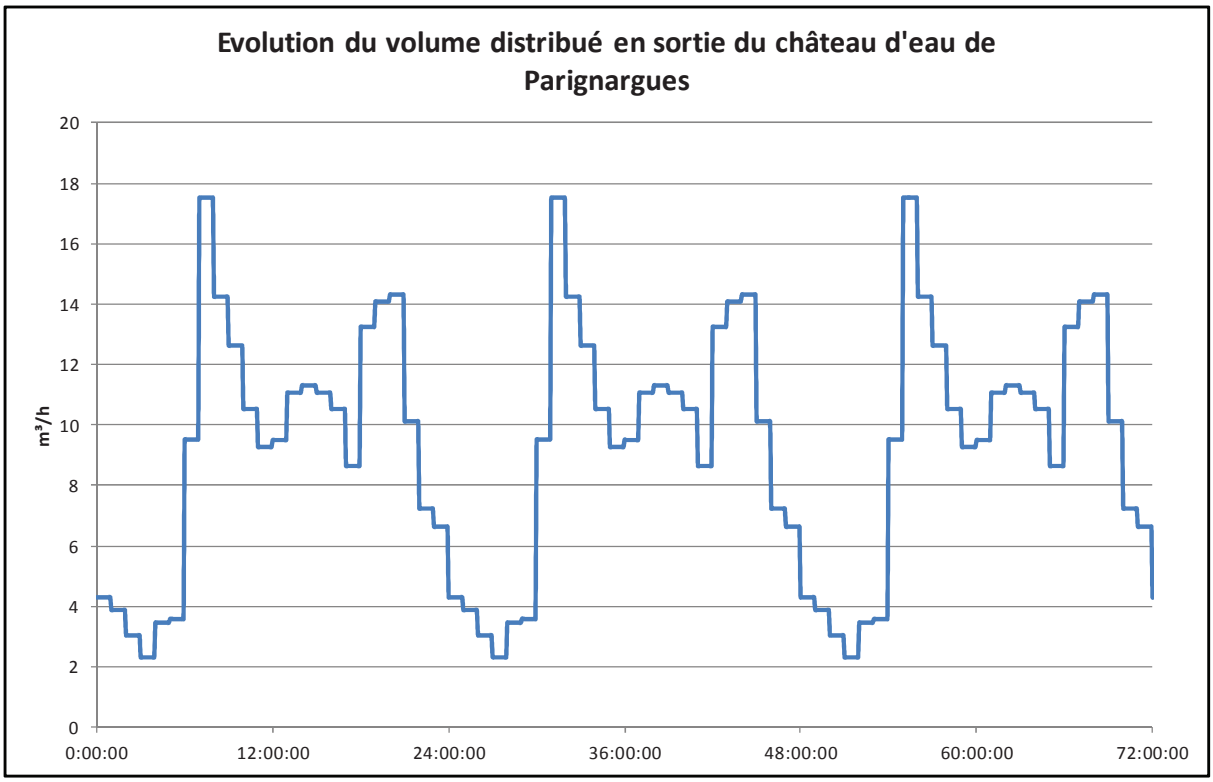


Le réservoir marne en moyenne 32 fois par jour sur une faible amplitude de 7 cm environ. Le faible marnage permet de maintenir la hauteur d'eau de distribution à un niveau satisfaisant et ainsi conserver un volume d'eau important en cas d'intervention sur les ouvrages de production et une pression stable car les abonnés doivent faire face à une pression de service globalement faible.

⇨ Débit distribué

Le réservoir de Parignargues alimente le réseau de distribution de l'UD de Parignargues par l'intermédiaire de deux conduites de distribution principale en sortie de l'ouvrage.

Le débit distribué le jour de la semaine de pointe s'élève à 235 m^3/j, soit en moyenne 9,8 m^3/h. Le graphique suivant détaille l'évolution sur 72 heures du débit introduit dans le réseau.



La pointe de consommation s'établie entre 7 et 9 h pour un débit de 17,5 m^3/h, soit un coefficient de pointe horaire de 1,9. La période nocturne laisse apparaître des pertes liées aux fuites (1 m³/h) et une part non négligeable aux consommations nocturnes.

⇨ Autonomie de stockage

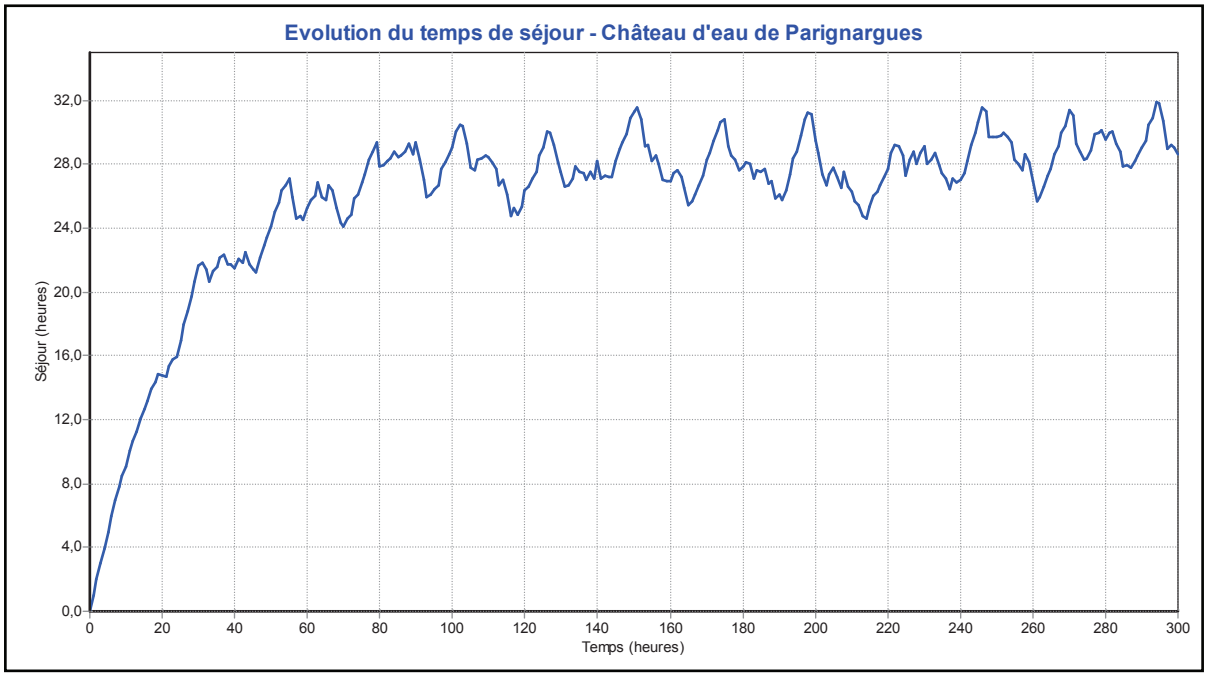
L'autonomie de stockage du réseau de l'UD de Parignargues est limitée par les capacités de stockage de la bâche de reprise et du château d'eau. En cas de rupture de l'alimentation de la bâche, le réseau de l'UD de Parignargues dispose d'une autonomie de consommation le jour de la semaine de pointe de :

- Sans prise en compte de la RI : 19 heures,
- Avec prise en compte de la RI actuelle (60 m³) : 13,3 heures,
- Avec prise en compte de la RI réglementaire (120 m³) : 7 h 30 min.

L'ouvrage apparaît donc sous dimensionné au titre de la simple autonomie de stockage ; actuellement **le volume disponible doit être augmenté de 310 m³** afin d'assurer une journée d'autonomie (avec une réserve incendie de 120 m³).

⇨ Temps de séjour

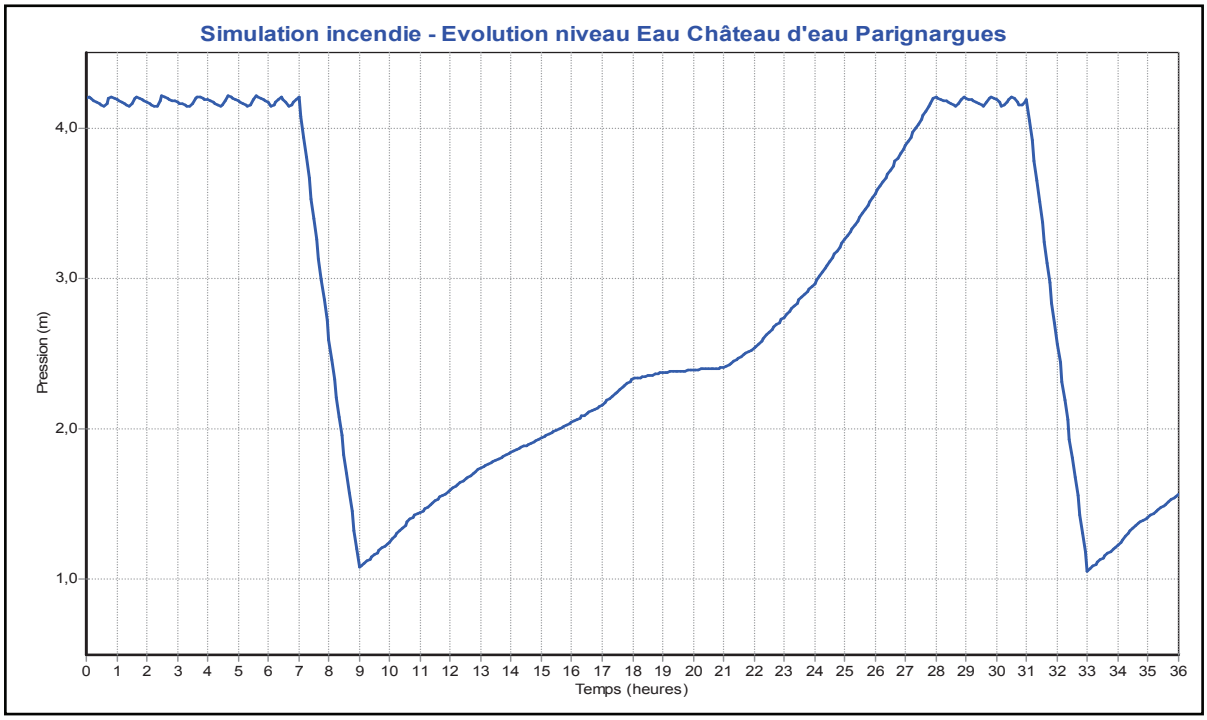
L'évolution du temps de séjour est représentée dans le graphique suivant :



Le temps de séjour dans le réservoir tend vers 28 heures, soit environ **1,2 jours le jour de pointe**. Le renouvellement de l'eau est satisfaisant.

⇨ Simulation d'un tirage incendie

Le graphique suivant permet de suivre l'évolution du niveau d'eau dans le réservoir de Parignargues.



En cas de demande incendie sur le réseau de Parignargues, le niveau d'eau dans le réservoir chute rapidement de 4,2 m à 1,1 m entre 7 h et 9 h.

Le réservoir atteint de nouveau son niveau haut à 3 h le lendemain, soit 16 h après la fin de la demande incendie. La demande en eau entre 10 h et 20 h retarde la remontée au niveau le plus haut et ce malgré la demande en continu au forage et à la bâche de Parignargues. **Ce délai paraît trop important et peut effectivement engendrer des problèmes d'approvisionnement**.

Des solutions devront être étudiées afin de pallier cette insuffisance si elle se prolonge dans le temps ; il pourra par exemple s'agir d'une augmentation :

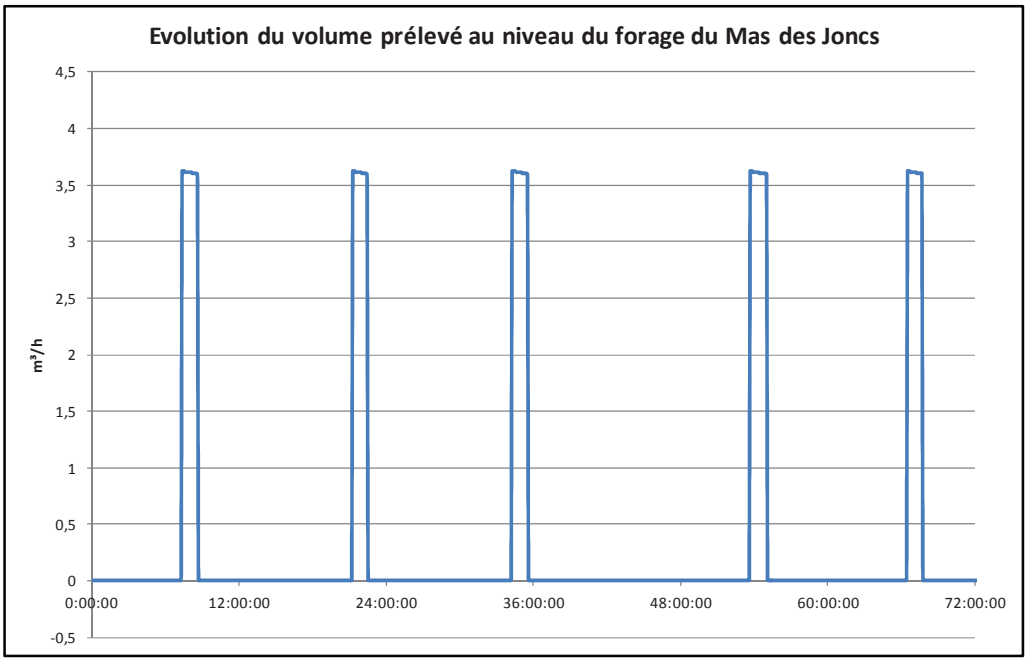
- de la capacité de stockage du château d'eau,
- de la capacité de transfert depuis la bâche de reprise et donc par suite la mise en place de pompes de débit supérieur.

II.4.1.2. UD du Mas des Joncs

■ **UD Mas des Joncs – Forage du Mas des Joncs**

⇨ Fonctionnement du forage

Le forage est situé à la cote 67 mNGF. Le fonctionnement du forage est commandé par le système de régulation du niveau d'eau dans la bâche de la station de surpression du Mas des Joncs. La pompe d'exhaure a été renseignée dans le modèle avec un débit de fonctionnement de 3 à 4 m^3/h. Les périodes de pompage ne sont pas concomitantes avec les horaires de consommation de pointe. La bâche joue son rôle de tampon vis-à-vis de la pointe horaire.



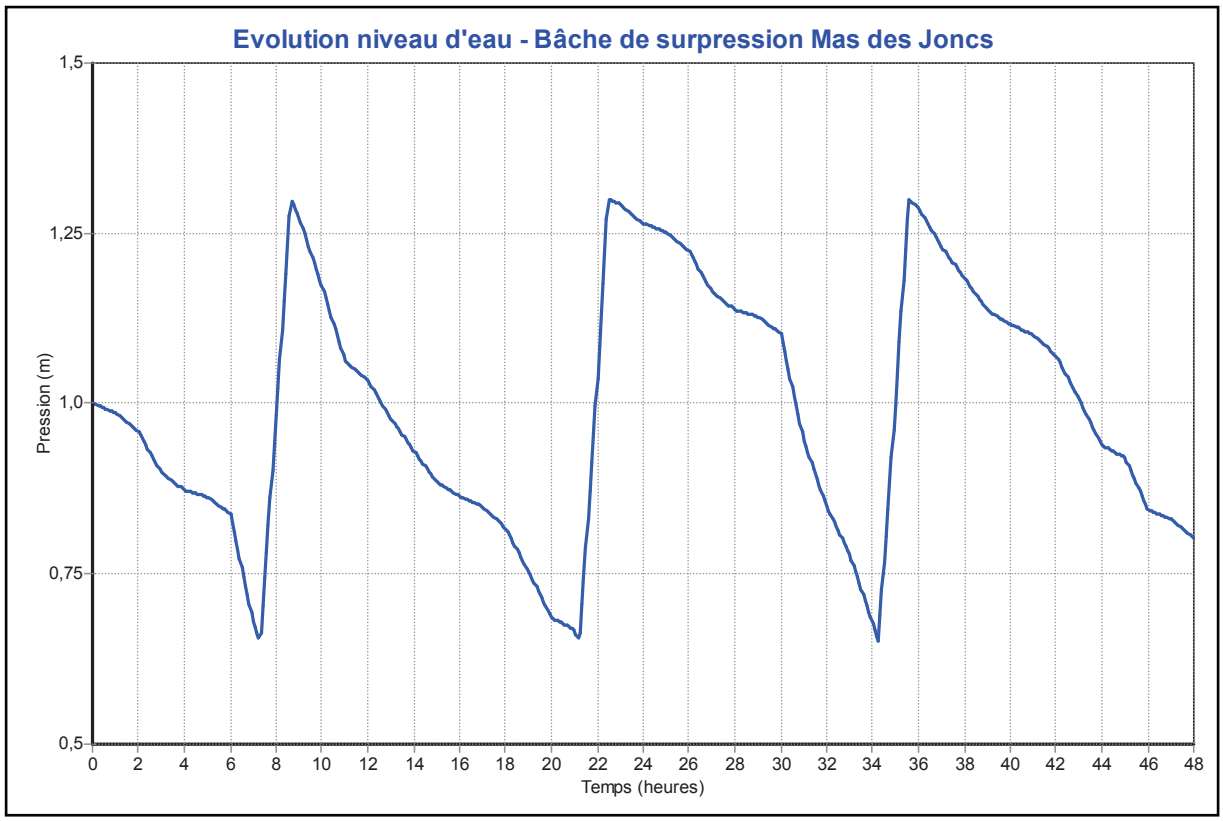
En moyenne le forage se déclenche 1 à 2 fois par jour pour une durée de pompage totale d'environ 1 h 30 par jour. Le fonctionnement de la pompe d'exhaure asservie au marnage de la bâche induit une fréquence très faible de démarrage et arrêt de pompage.

■ UD Mas des Joncs - Bâche de surpression du Mas des Joncs

⇨ Marnage

Cet ouvrage de 10 m^3, placé à la côte 142 mNGF, alimente par surpression le réseau de distribution du Mas des Joncs.

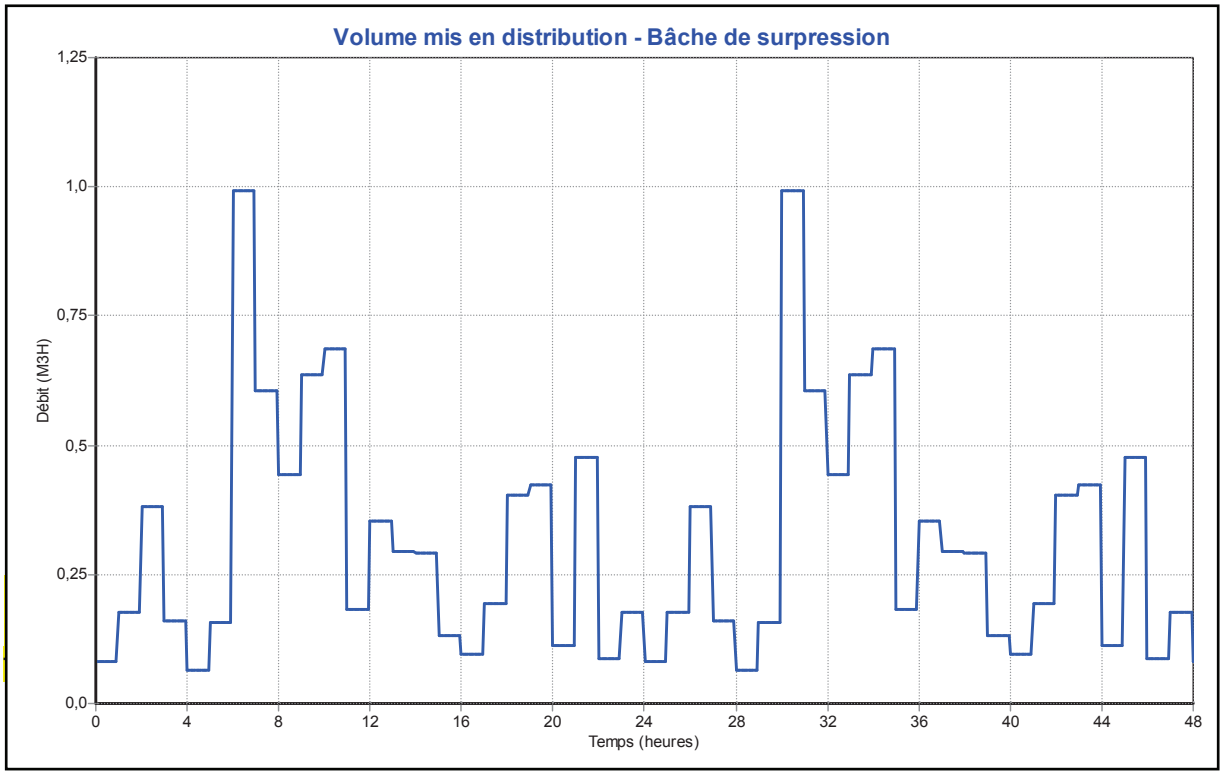
Le remplissage est assuré par refoulement depuis le forage. Le graphique suivant présente l'évolution du niveau d'eau dans la bâche sur une plage de 48 heures de fonctionnement.



Le réservoir marne en moyenne 1 à 2 fois par jour. La durée de pompage pour atteindre le niveau haut est inférieure à 2 heures.

⇨ Débit distribué

Le débit distribué correspond au débit prélevé par le forage du Mas des Joncs, soit en moyenne 7,5 m³/j. Le graphique suivant détaille l'évolution sur 48 heures du débit refoulé à partir de la bâche de surpression.

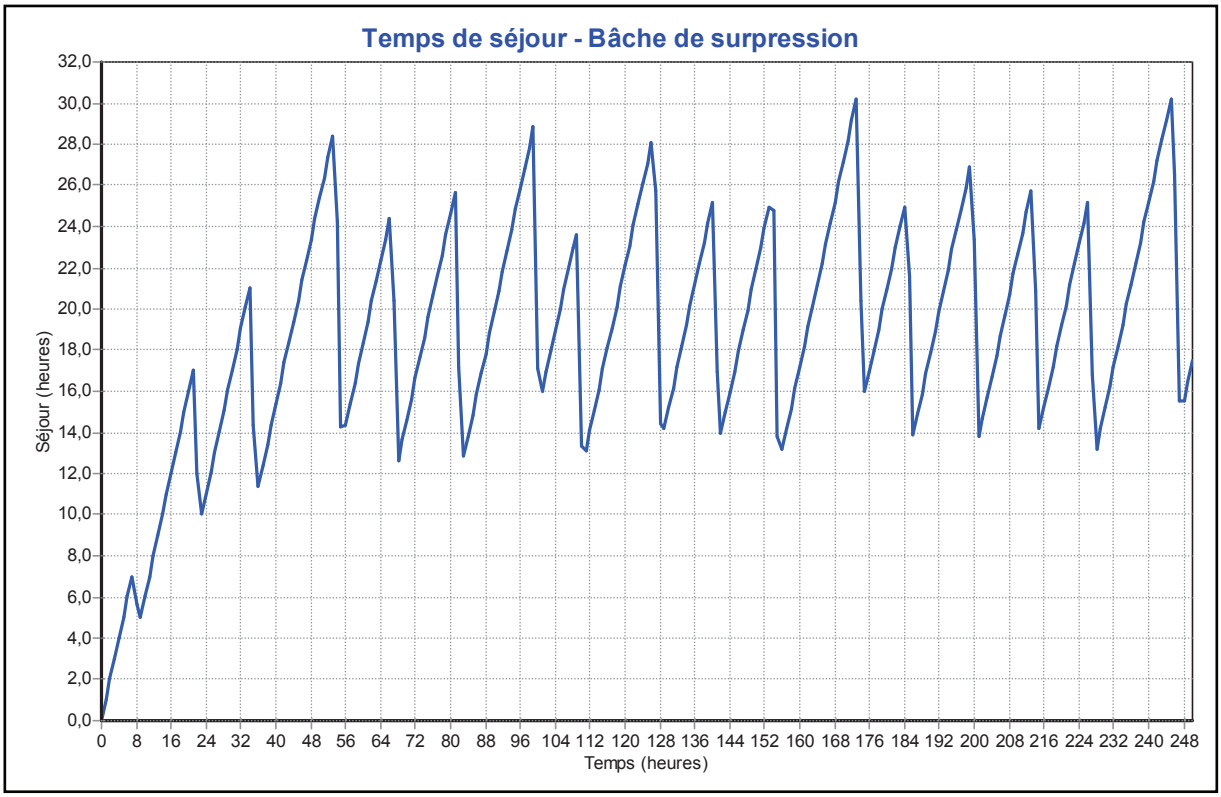


L'autonomie de stockage du réseau de l'UD du Mas des Joncs est limitée par la capacité de stockage de la bâche. En cas de rupture de l'alimentation de la bâche, le réseau de dispose d'une **autonomie de consommation le jour de pointe de 32 heures**.

Cette autonomie est supérieure à une journée de consommation en période de pointe. **L'ouvrage apparaît donc suffisamment dimensionné au titre de l'autonomie de stockage.**

⇨ Temps de séjour

L'évolution du temps de séjour est représentée dans le graphique en page suivante. Le temps de séjour dans le réservoir est inférieur à **24 h durant le jour de pointe**. Le renouvellement de l'eau est satisfaisant dans la cuve de la bâche.



⇨ Simulation d'un tirage incendie sur le réseau de l'UD du Mas des Joncs

Le service AEP de l'UD du Mas des Joncs ne possède pas de moyens extérieurs de défense contre l'incendie.

II.4.2. Fonctionnement des réseaux de distribution

■ Analyse des temps de séjour et des vitesses

La planche en page suivante illustre le résultat du modèle pour l'analyse :
- des temps de séjour au niveau des nœuds de demande,
- des vitesses dans les conduites.

⇨ Vitesses

En desserte gravitaire sur les deux UD, les vitesses généralement constatées sont de l'ordre de 0,01 à 0,25 m/s. Les vitesses d'écoulement apparaissent, lors de la distribution, inférieures à la préconisation minimum de 0,5 m/s, traduisant ainsi le surdimensionnement global du réseau pour la demande en eau potable.

⇨ Temps de séjour

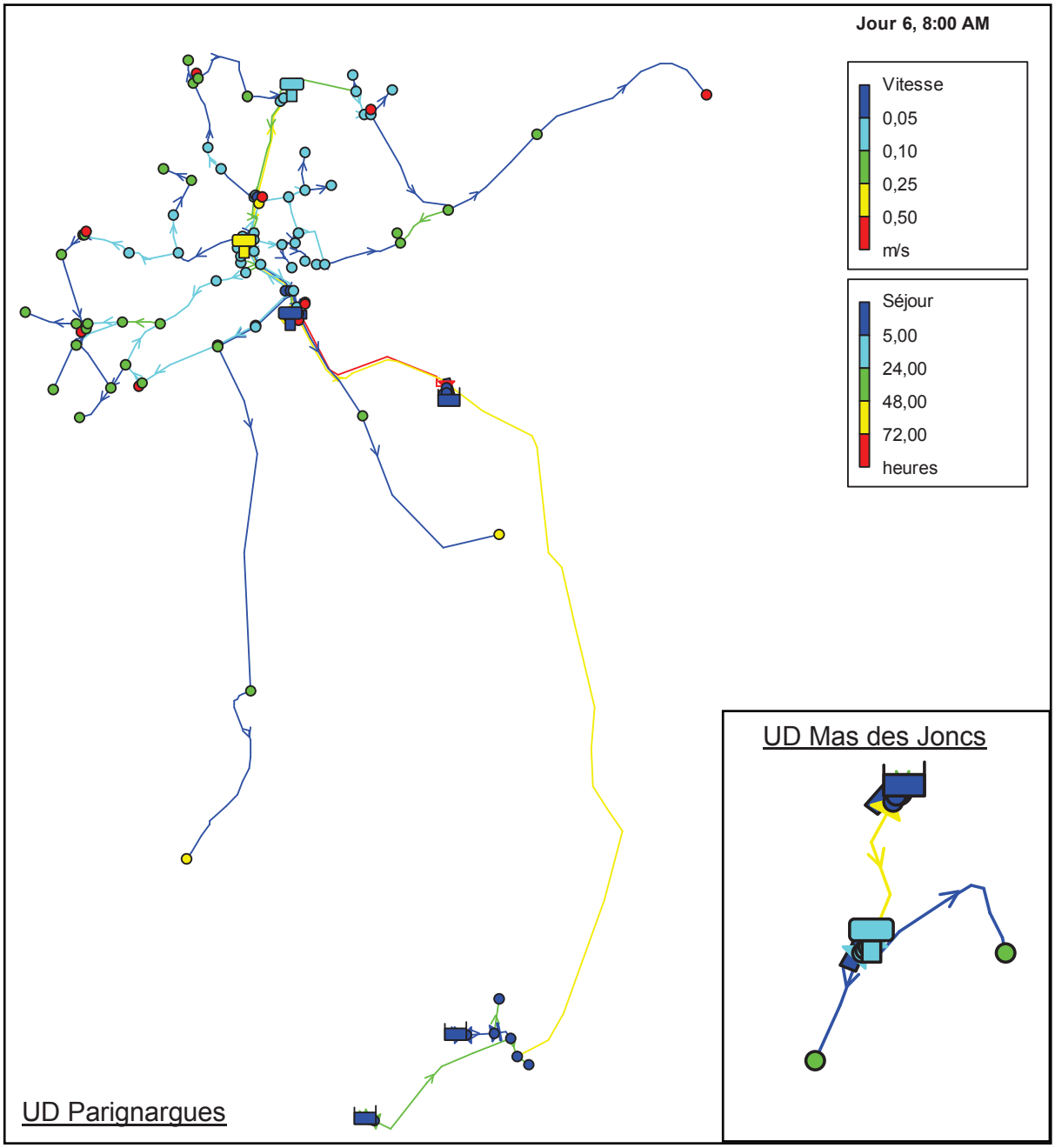
Les temps de séjour observés en période de pointe sont les suivants :
- 25 heures (1 jour) pour le réseau du centre du village de Parignargues,
- 40 à 50 heures (2 jours) pour les zones périphériques sud du village de Parignargues,
- 70 heures (3 jours) pour la zone de distribution de la station d'épuration,
- 20 heures (1 jour) pour le réseau UD du Mas des Joncs.

Les temps maximaux de séjour sont donc de l'ordre de 1 à 3 jours en période de pointe et apparaissent donc satisfaisant.

En période de consommation moyenne, la demande étant divisée par 2, il est vraisemblable que les temps de séjour vont être compris entre 2 et 6 jours ce qui satisfait également les recommandations.

NB : sur la carte extraite de la modélisation, les points rouge (temps de séjour supérieurs à 120 heures) peuvent correspondre aux poteaux incendie, pour lesquels aucun tirage n'a lieu durant la simulation.

Temps de séjour et vitesses d'écoulement : situation à l'heure de pointe le 6ème jour de simulation



■ Analyse des pertes de charge linéaire (PCL) et des pressions de service

La planche en page suivante illustre le résultat du modèle pour l'analyse :

- des pressions au sol au niveau des nœuds de demande,
- des pertes de charge linéaire dans les conduites.

⇨ Pertes de charge linéaire

Les diamètres importants des canalisations et les vitesses d'écoulement faibles limitent les pertes de charge sur le réseau de distribution. Les PCL sont généralement comprises entre 0,01 et 0,5 m/km. Quelques conduites en PVC de petit diamètre présentent des PCL plus élevée sans jamais dépassés 1,5 m/km à l'heure de pointe.

Le modèle étudié montre ainsi que **la sollicitation des canalisations reste faible**, et n'induit pas de chutes de pressions conséquentes en période de pointe hors simulation incendie.

⇨ Pressions

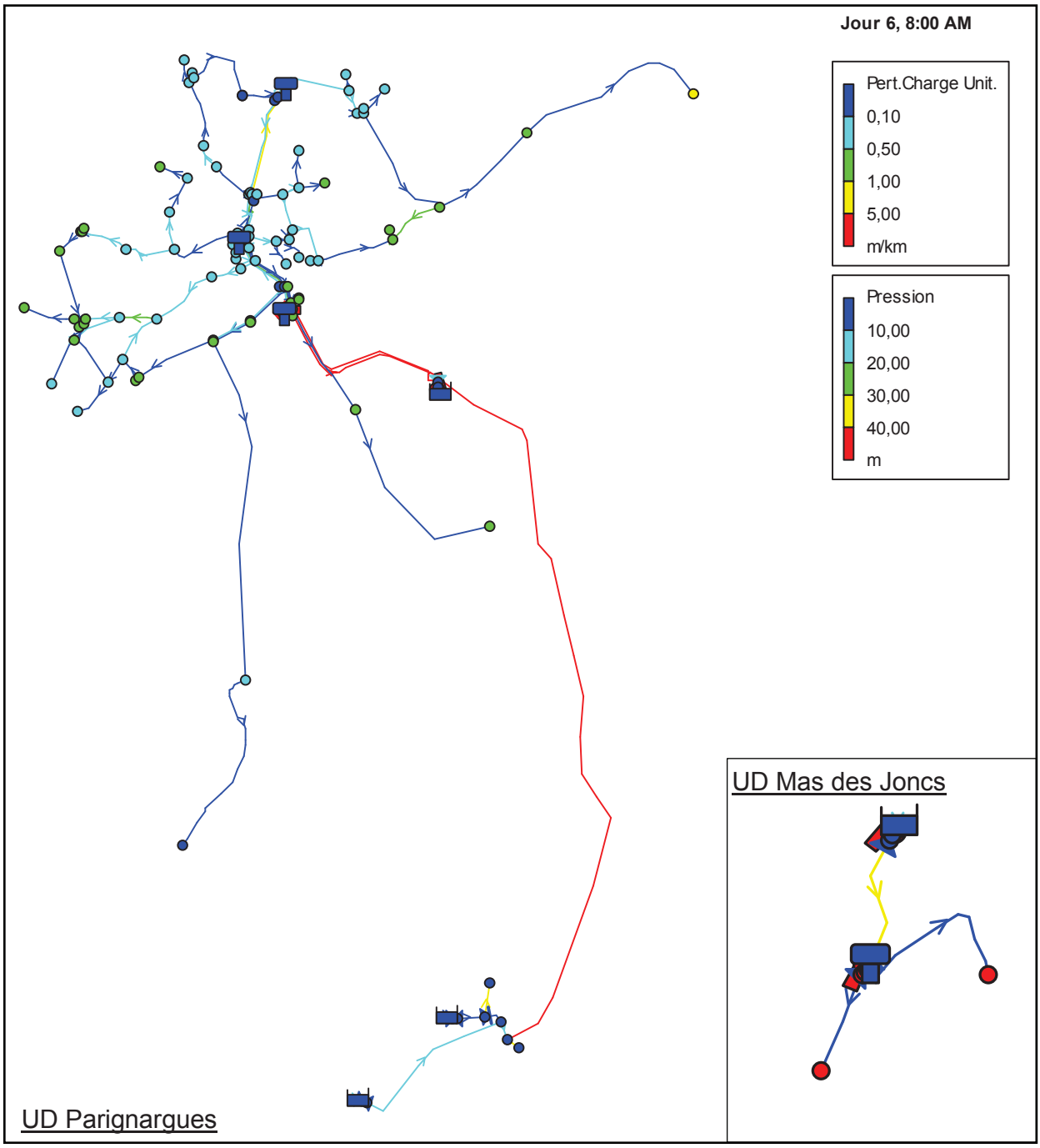
L'analyse fait ressortir les tendances suivantes :

- Sur l'UD Parignargues, les pressions sont comprises entre 1 et 3 bars :
  - Secteur Est - maison de retraite, station d'épuration : il s'agit du secteur présentant les pressions les plus élevées. Elles restent cependant inférieures à 3 bars,
  - Centre du village : pression comprise entre 1 et 2,2 bars,
  - Sud du village (écarts en direction de la casse automobile) : pression faible inférieure à 1 bar,
- Sur l'UD du Mas des Joncs, la pression de service est évaluée à 5 bars environ.

Globalement les pressions s'établissent entre 1 bar et 5 bars. La pression de service sur l'UD du village doit être améliorée par la réalisation d'un nouvel ouvrage de stockage possédant une altimétrie plus forte ou la mise en place d'un surpresseur au niveau du château actuel.

On rappelle, à ce sujet, que la commune prévoit la mise en place d'un surpresseur temporaire au niveau du réservoir du village afin de limiter les insuffisances de pression et ce, dans l'attente d'une solution pérenne (travaux prévus fin d'année 2012). La remise en pression du réseau ancien du village (branchements en plomb compris) devra faire l'objet d'une surveillance particulière. En effet, l'augmentation de la pression de service pourra engendrer un phénomène d'accentuation du volume de fuites et d'une fragilisation des réseaux.

Modélisation des pressions et des pertes de charge linéaire : situation à l'heure de pointe le 6ème jour de simulation



II.4.3. Analyse de la défense incendie

Afin d'étudier la réponse de la défense incendie dans les conditions les plus défavorables, il est supposé que le feu intervienne lorsque la consommation est à son maximum, soit à environ 7 h et 9 h.
Les poteaux ont été testés un à un afin de valider ou non leur fonctionnalité en cas de demande incendie. Le poteau est considéré comme conforme s'il permet de fournir 60 m^3/h pendant 2 h sous une pression minimale de 1 bar et sans entraîner de perturbation sur le réseau amont.

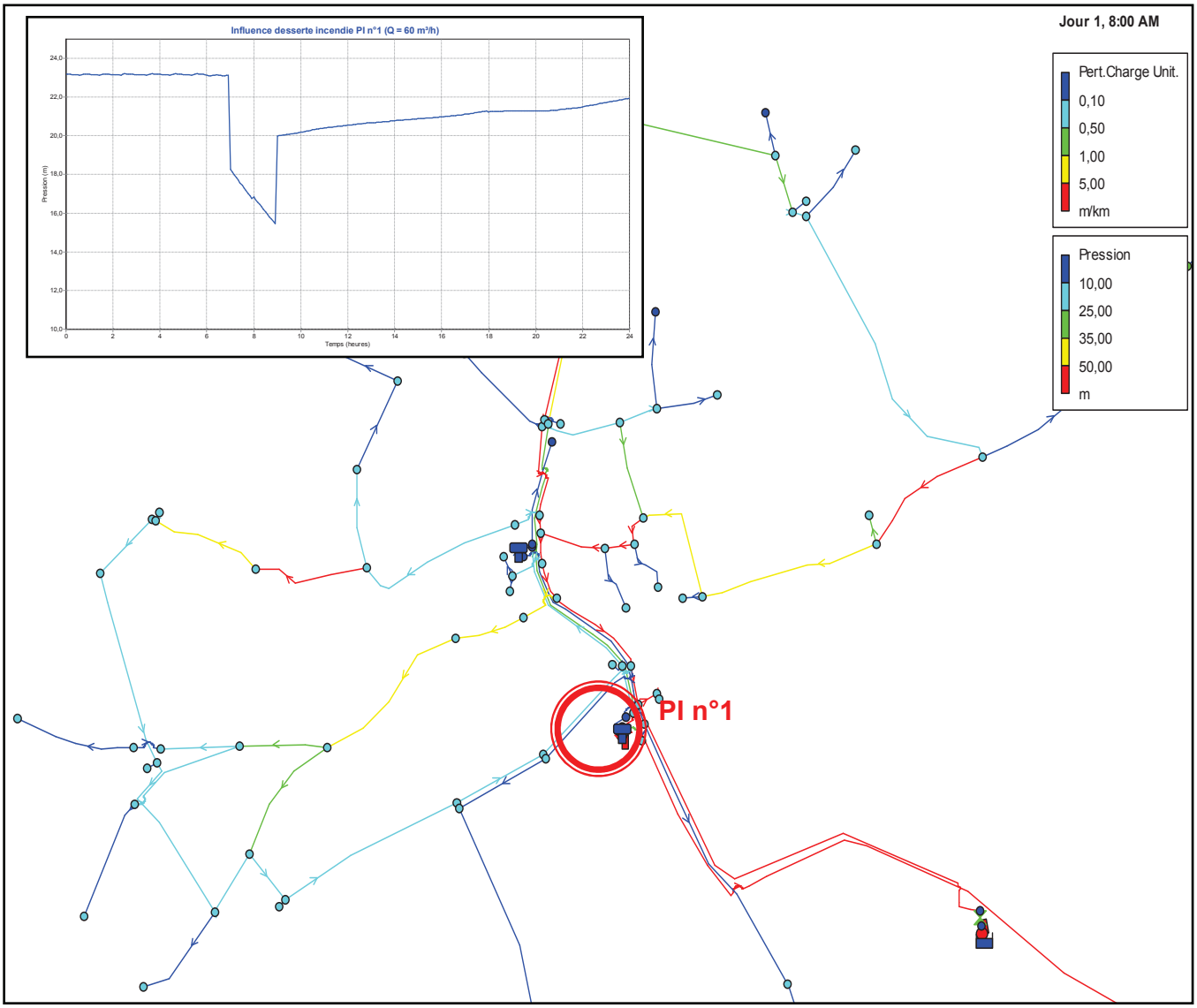
Le tableau suivant synthétise les résultats de la modélisation informatique de chacun des hydrants en service (les numéros d'identification des poteaux donnés sont ceux attribués aux hydrants dans la modélisation).

UD	n° PI	Résultat de la modélisation en heure de pointe			Commentaires
		Pression à 60 m³/h pendant 2 h (bars	Débit disponible 2 h sous 1 bar (m³/h)	Conformité incendie	
Parignargues	1	1,5	75	oui	Différence altimétrique et diamètre des canalisations de distribution sous dimensionné pour la défense incendie
	2	0,75	50	non	
	3	1,1	62	oui	
	4	0,3	43	non	
	5	0,3	35	non	
	6	0,1	45	non	
	7	0,85	50	non	
Mas des Joncs	Absence de poteau incendie				

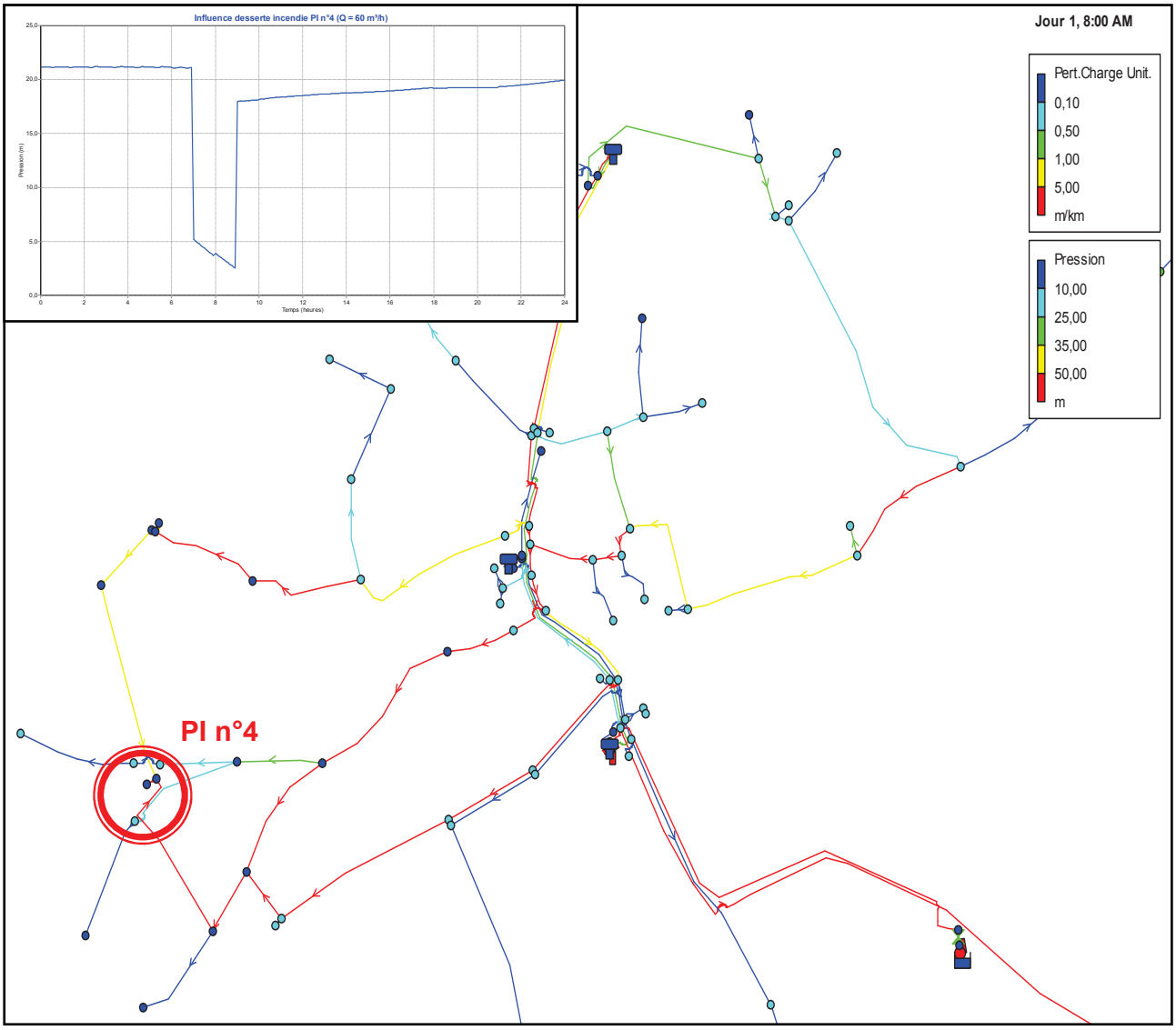
L'analyse du couple débit – pression disponible aux poteaux incendie révèle 5 non conformités pour 7 PI :

- Les hydrants 2, 4, 5, 6 et 7 sont situés des conduites sous-dimensionnées pour satisfaire les besoins des populations, les fuites et la défense contre l'incendie ;
- Les PI 5 et 7 sont situé à une altitude trop proche de celle du réservoir ;
- Le PI 6 est également placé à une altitude proche de celle du réservoir et la conduite en amont du PI est un PVC DN 63 mm devant faire face à des pertes de charge linéaires élevées lors de la demande incendie.

Modélisation du déclenchement du poteau incendie n°1 (conforme) : visualisation des pressions et des pertes de charge linéaire - identification des numéros des poteaux incendie



Modélisation du déclenchement du poteau incendie n°4 (non conforme) : visualisation des pressions et des pertes de charge linéaire - identification des numéros des poteaux incendie



II.4.4. Bilan de l'étude du modèle de pointe actuelle

La modélisation a permis de mettre en évidence :

- Un fonctionnement hydraulique correct du réseau de distribution en période de pointe hors demande incendie, les vitesses et les pertes de charges restent dans l'ensemble correctes.
- Des temps de séjour satisfaisants en pointe ce qui permet un bon renouvellement des eaux et permet d'éviter le risque de recontamination bactérienne :
  - de l'ordre de 8 h à 1,2 jours dans les ouvrages de stockage,
  - entre 1 et 3 jours dans les conduites.
- Des temps de séjour qui devraient rester inférieurs à 7 jours dans les conduites (valeur limite selon les recommandations techniques et sanitaires) hors période de pointe ;
- Des pressions limitées et non satisfaisante pour l'ensemble des abonnés. La commune mettra en place d'ici la fin de l'année 2012, un surpresseur en sortie du château d'eau afin d'améliorer la pression de service ;
- 5 hydrants sur 7 qui ne répondent pas aux exigences de défense extérieure contre l'incendie (60 m³/h pendant 2 heures), soit en raison de conduites sous-dimensionnées en amont, soit du fait de leur trop faible différence altimétrique avec leur réservoir de tête ;
- Une autonomie de stockage insuffisante pour l'ensemble des cas de figure (avec et hors réserve incendie). L'augmentation de la capacité de stockage doit être une priorité pour assurer une autonomie de distribution satisfaisante (24 heures). Un nouvel ouvrage de stockage (côte TN supérieure au château d'eau actuel) permettra d'augmenter la capacité de stockage et la pression de service.

Le diagnostic du fonctionnement du réseau en pointe actuelle devra cependant être ajusté en tenant compte des perspectives d'urbanisation de la commune.

D.

Bilan besoins / ressources, sécurisation et analyse du fonctionnement futur

I. Bilan besoins / ressources

Le rôle de ce bilan est de vérifier la cohérence entre la ressource disponible en termes de quantité et les besoins des usagers, à l'heure actuelle et à l'horizon 2030, pour 3 périodes distinctes :

- jour moyen annuel,
- jour moyen de la semaine de pointe,
- jour de pointe.

Le bilan prendra en compte l'hypothèse du raccordement de l'UD du Mas des Joncs à l'UD de Parignargues. La ressource « forage du Mas des Joncs » sera donc abandonnée et il existera une ressource commune entre les 2 UD.

Par conséquent, l'évaluation du bilan besoins / ressources sera donc construit suivant le besoin des habitants de la commune sans distinction par UD.

I.1. Besoins de consommation

I.1.1. Besoins actuels

L'analyse des données d'exploitation a permis de dresser l'état des lieux :

- de la typologie des consommateurs en moyenne annuelle,
- des pertes en eau dans les réseaux,
- des volumes moyens et de pointe mis en distribution.

Le tableau en page suivante synthétise les besoins annuels, en mois de pointe et le jour de pointe des différents types de consommateurs et permet de déduire les ratios de consommations qui seront utilisés dans le cadre de l'évaluation des besoins futurs.

Les hypothèses suivantes ont été prises :

- Les besoins actuels ont été étudiés sur la base de l'exercice 2011 et des chroniques de relève estivales des index des compteurs ;
- Le volume de fuites est réputé stable sur l'ensemble de l'exercice (24 m^3/j en 2011) ;
- Le volume consommé par la maison de retraite (résidents et personnel) a été considéré pour une fréquentation stable toute au long de l'année, soit 84 lits et 54 salariés ;
- En période de pointe estivale, les volumes de service n'ont pas été pris en compte, les mois de juillet ou d'août ne justifiant pas ce type d'intervention (nettoyage de réservoirs, test poteaux incendie, nettoyage des réseaux) ;
- Le volume dédié à l'arrosage des espaces verts (20 m^3/an) a été réparti sur 3 mois uniquement (15 juin - 15 septembre) ;
- Les usages publics hors arrosage (1 690 m^3/an) ont été considérés comme constants à l'année.

Paramètres		Jour moyen annuel	Jour moyen - semaine de pointe	Jour de pointe	Coefficient de pointe (hebdo)	Coefficient de pointe (jour)
Population desservie	Permanente	604	604	604	1	1
	Touristique supplémentaire	12	65	75	-	-
	Totale	616	669	679	1,09	1,10
Volume en jeu (m³/j)	Mis en distribution	142	251	328	1,8	2,3
	Fuites	24	24	24	1	1
	Total consommé	118	227	304	1,9	2,6
Détail des volumes consommés (m³/j)	Usage public hors arrosage	2,15	2,15	2,15	1	1
	Arrosage public	0	0,2	0,2	-	-
	Maison de retraite	20,5	20,5	20,5		
	Service Défense incendie	1,1	0	0	-	-
	Consommé par les usagers domestiques	94,3	204,1	281,1	2,2	3,0
Ratios de consommation (l/j/hab)	Consommation globale	192	339	448	1,8	2,3
	Consommation domestique	153	305	414	2,0	2,7

Les ratios de consommation domestique (résidents permanents + population touristique) s'établissent à environ :

- 155 l/j/hab en moyenne annuelle,
- 305 l/j/hab pour le jour moyen de la semaine de pointe,
- 410 l/j/hab pour le jour de pointe.

Les ratios de pointe apparaissent élevés voire très élevés par rapport aux valeurs généralement constatées (200 L/j/hab) mais cohérent si on prend le cas de figure d'une commune présentant une forte proportion de piscines et d'espaces d'arrosage privés.

I.1.2. Evaluation des besoins futurs

Le tableau suivant rappelle les perspectives de développement retenues en concertation avec la commune. Le détail de l'analyse prospective peut être consulté dans la partie A.

Tableau récapitulatif des projections de populations et zones de desserte

	2011	2020	2035
Population Permanente Raccordée (nbre d'habitants)	604	825	1175
Taux de desserte de la population permanente (%)	100%	100%	100%
Population saisonnière raccordée (nbre d'habitants)	75	75	75
Taux de desserte de la population saisonnière	100%	100%	100%
Population maximale raccordée (nbre d'habitants)	679	900	1250
Taux de desserte de la population maximale	100%	100%	100%

- **Consommation domestique (hors maison de retraite)**

Dans le cadre de l'étude « Evaluation économique du programme de mesures pour la gestion des ressources en eau dans l'Ouest de l'Hérault » (BRGM - RP56144FR – janvier 2008), le BRGM a établi un scénario tendanciel d'évolution des consommations en eau potable des ménages liée au réchauffement climatique. Cette étude concerne le département de l'Hérault mais peut tout à fait s'appliquer au contexte local de Robiac-Rochessadoule, eu égard des similitudes climatiques et démographiques.

Ce scénario part de l'hypothèse que la hausse des températures maximales attendue à 2020 (+ 4 °C) est susceptible de contribuer à une augmentation des besoins en eau domestique notamment celle résultant de certains usages sanitaires (douche) mais aussi de l'évaporation des piscines et de l'arrosage des espaces verts.

L'étude des consommations de l'année caniculaire 2003 a permis au BRGM d'estimer sommairement l'ampleur probable de cette hausse, les températures ayant en effet dépassé de plus de 4 °C les normales saisonnières françaises sur cette période. Sur 2003, les consommations moyennes annuelles ont augmenté de 13 % par rapport à la moyenne de la période d'observation 1996 – 2002 et les consommations estivales de 20 %.

Au regard de la tendance de baisse des ratios unitaires par habitant observée depuis 2004, le BRGM tempère toutefois l'augmentation des volumes mise en évidence sur 2003. **Une hausse de 6,5 % des ratios annuels et de 10 % des ratios de pointe** a finalement été retenue dans le cadre de l'étude d'évaluation.

Au vu des ratios calculés à partir des données d'exploitation, les ratios sont élevés et ne feront donc pas l'objet d'une réévaluation à la hausse. Une campagne de sensibilisation aux économies d'eau est prioritaire afin de limiter les surconsommations :

- Moyen annuel : 155 l/j/hab ;
- Moyen de la semaine de pointe : 305 l/j/hab ;
- Jour de pointe : 410 l/j/hab.

La consommation domestique résultante, aux différents horizons du schéma directeur, est présentée dans le tableau suivant :

		Jour moyen annuel	Jour moyen semaine de pointe	Jour de pointe
Population	2011	604	669	679
	2020	837	890	900
	2035	1187	1240	1250
Consommation (m^3/j)	2011	94	204	278
	2020	130	271	369
	2035	184	378	513

D'après les hypothèses retenues, la consommation domestique du jour de pointe augmentera de 90 m^3/j d'ici 2020 et de 234 m^3/j à l'horizon 2035 en année sèche.

■ Consommations usages publics

Les usages publics (y compris arrosage) représentent actuellement 805 m^3/an.

L'évolution des consommations publiques est considérée comme proportionnelle à celle de la population, la capacité des services publics devant s'adapter à la croissance démographique (école, crèche, piscine, espaces verts,…).

Les consommations unitaires actuelles par habitant liées aux usages publics sont de :

	Jour moyen annuel	Jour moyen de la semaine de pointe	Jour de pointe
Usages publics	3,6 l/j/hab	3,5 l/j/hab	3,5 l/j/hab

■ Consommation de la maison retraite

La maison de retraite (EHPAD) est le gros consommateur de la commune de Parignargues. La reconstruction de l'établissement est prévue courant 2012 sans modification du nombre de lits ou de salariés. La consommation sera considérée comme stable, soit 20,5 m³/j.

La consommation usages publics résultante, aux différents horizons du schéma directeur, est présentée dans le tableau suivant :

		Jour moyen annuel	Jour moyen semaine de pointe	Jour de pointe
Consommation (m^3/j)	2011	2,15	2,35	2,35
	2020	3,33	3,47	3,5
	2030	5,13	5,2	5,25

■ Volumes de service

Ces volumes peuvent être considérés comme proportionnels à l'évolution de la population. L'accueil de nouveaux habitants va en effet engendrer un usage accru d'eau potable pour certains usages lié au service, par exemple :

- L'augmentation du linéaire de réseau d'assainissement va entrainer un besoin supplémentaire en curage,
- Le développement des zones d'habitat va impliquer une augmentation :
  - du nombre de poteaux incendie et par suite une hausse des tests de conformité vis-à-vis de la réglementation incendie,
  - des besoins en lavage de voirie, …

Actuellement ces volumes représentent 390 m^3/an, soit 1,1 m^3/j en moyenne annuelle et 1,8 l/j/hab.

En considérant ce ratio constant dans le temps, les volumes de service seront les suivants :

		Jour moyen annuel	Jour moyen semaine de pointe	Jour de pointe
Consommation (m^3/j)	2011	1,1	0	0
	2020	1,2	0	0
	2030	1,2	0	0

■ Synthèse de l'évolution des besoins

Le tableau suivant récapitule l'évolution des différents usages de l'eau sur le service aux échéances 2020 et 2030 du schéma directeur :

Échéances	Consommation	Jour moyen annuel (m^3/j)	Jour moyen semaine de pointe (m^3/j)	Jour de pointe (m^3/j)
2011	Domestique	94	204	278
	Maison de retraite	20,5	20,5	20,5
	Usages publics	2,15	2,35	2,35
	Service et défense incendie	1,1	0	0
	Totale	**117**	**227**	**301**
2020	Domestique	150	292	390
	Usages publics	3,33	3,47	3,5
	Service et défense incendie	1,2	0	0
	Totale	**155**	**295**	**393**
2035	Domestique	204	399	533
	Usages publics	5,13	5,2	5,25
	Service et défense incendie	1,2	0	0
	Totale	**211**	**404**	**538**

Les consommations globales du jour de pointe s'élèveront donc à :

- **2011 : 301 m^3/j,**
- **2020 : 393 m^3/j, soit une augmentation de 92 m^3/j,**
- **2035 : 538 m^3/j, soit une hausse de 237 m^3/j vis-à-vis de 2011.**

Les volumes annuels consommés autorisés (comptabilisés ou non) seront les suivants :

- 2020 : 56 575 m^3/an,
- 2035 : 77 015 m^3/an.

I.2. Réflexion sur les possibilités d'économies d'eau

I.2.1. Rappel du SDAGE RM&C

L'Orientation Fondamentale n°7 (OF7) du SDAGE 2009 décrit les enjeux et les principes d'actions visant à « Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ».

Elle se veut cohérente avec les orientations nationales décrites dans la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 et le plan national de gestion de la rareté de l'eau de 2005.

L'OF 7 propose un schéma directeur en 2 volets :

1) Assurer la non-dégradation des milieux aquatiques

2) Intervenir dans les secteurs en déséquilibre avec :

    a) Priorité à l'organisation et la concertation locale,

    b) Priorité aux économies d'eau,

    c) Développement de la connaissance des ressources, des besoins, des prélèvements et d'une vision prospective actualisée,

    d) Priorité à l'alimentation en eau potable notamment au niveau des eaux souterraines,

    e) Valorisation et optimisation des équipements existants avec mobilisation de nouvelles ressources de substitution pour l'atteinte de l'objectif de bon état dans le respect de l'objectif de non-dégradation.

Plus spécifiquement, la mesure 3A32, à mettre notamment en œuvre pour satisfaire l'OF 7, demande d'améliorer les équipements de prélèvement et de distribution et leur utilisation. Au niveau de l'usage eau potable, l'application de cette mesure devrait entrainer, selon le SDAGE 2009, une économie d'eau de 20 % à l'échelle du Bassin RM&C. Les actions visées sont les suivantes :

- La poursuite de l'amélioration des rendements des réseaux en zone urbaine,
- L'atteinte d'un rendement de 70% en zone rurale,
- Les économies d'eau au niveau des usagers.

I.2.2. Economie d'eau sur les réseaux

I.2.2.1. Enjeux

■ **Enjeux liés aux pertes en eau et à la préservation des ressources**

Les performances actuelles des réseaux de Parignargues sont satisfaisantes au regard des enjeux liés à la ressource en eau.

Le rendement primaire des réseaux 2011 est de 77 % sur le périmètre de gestion. Il apparaît supérieur à la moyenne nationale de 72 % (source : www.eaudefrance.fr) et à la moyenne régionale de 67 % (hors Lozère, source : Aqua 2020).

Le volume annuel de pertes apparaît relativement faible eu égard des consommations des abonnés.

Le maintien des bonnes performances est tout de même un enjeu non négligeable sur le périmètre de l'étude, notamment en termes de préservation des ressources et de développement démographique, d'autant plus que la croissance attendue va impliquer une augmentation du nombre de branchements et du linéaire de réseau et donc des possibilités de fuites.

Le schéma de gestion de la ressource en eau du Gard a fixé les objectifs suivants pour un réseau de type rurbain comme celui étudié :

- **Rendement primaire ..... 75 % minimum**
- **Indice de Pertes Linéaire ..... 3 m^3/j/km maximum**
- Selon le décret n°2012-97 du 27 janvier 2012 :
- **Rendement de distribution ..... 85 % ou 65 % + 1/5 ILC, soit 68 %**

Le tableau suivant propose une simulation de l'évolution des pertes en eau en fonction de l'évolution du linéaire des réseaux (suivant les tendances d'urbanisation), du maintien de l'IPL actuel (2,3 m^3/j/Km) ou de **l'atteinte progressive d'un IPL de 1,5 m^3/j/km** :

- **2 m^3/j/Km à l'horizon 2020**
- **1.5 m^3/j/Km à l'horizon 2030, soit l'atteinte des 85 % de rendement de distribution du décret du 27 janvier 2012.**

Échéances	Population desservie (habitants)		Linéaire de réseaux de distribution (km)	IPL (m³/j/km	Volume de fuites (m³/j)		
	Permanente	Maximale			Maintien des performances	Atteinte des objectifs de performances 2020	Atteinte des objectifs de performances 2030
2011	604	679	10,4	2,3	23,9	/	/
2020	837	900	11,5	2	26,5	23	/
2035	1187	1250	13,3	1,5	30,5	26,5	20

Avec l'augmentation estimée du linéaire de réseau (+ 2,9 Km d'ici 2035), les fuites atteindraient un volume de 30,5 m^3/j, soit + 6,6 m^3/j vis-à-vis des chiffres 2011 en maintenant les performances actuelles.

L'atteinte progressive des objectifs de performances impliquerait une stabilisation des pertes en 2020 et une diminution de 4 m³/j en 2035.

■ Enjeux liés au renouvellement du réseau et à la qualité du service

Les enjeux liés à la qualité du service ont d'ailleurs été définis dans l'étude « *Gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable : enjeux et recommandations* » (OIE – 2005) :

- La **qualité de l'eau distribuée** : il s'agit notamment de supprimer tous les branchements en plomb dans le cadre d'un programme de renouvellement optimisé ;
- La **continuité du service** et la **préservation du cadre urbain** : l'optimisation du renouvellement des réseaux et la diminution du nombre de réparations de fuites imprévues qui l'accompagne va permettre de limiter le nombre de coupures d'eau impromptues et de chantiers sur la voirie publique ;
- La **gestion quantitative des ressources en eau** : les pertes en eau importantes des réseaux et le développement démographique prévu vont imposer une réduction drastique des fuites afin de satisfaire les enjeux environnementaux ;
- La **maitrise du prix de l'eau sur la durée** : le poids économique du renouvellement est de l'ordre de 200 €HT /ml de conduite. Un tel coût impose aux collectivités de se prononcer sur d'autres sujets d'ordre politique :
  - Degré de solidarité entre les générations : faut-il payer plus maintenant ou laisser ce soin à nos successeurs ?
  - Anticipation des risques : faut-il engager des investissements importants pour couvrir des risques de dégradation ou faut-il simplement mettre en place une politique de vigilance et ne réagir que lorsque les risques sont confirmés ?

I.2.2.2. Moyens à mettre en œuvre

Les moyens à mettre en œuvre pour limiter les pertes en eau sur les réseaux sont généralement les suivants :

- Densification de l'équipement en compteurs généraux et en télésurveillance ;

- Mise en place de dispositif de comptages adaptés aux débits de fuites recherchés ;
- Généralisation du diagnostic « permanent » du réseau par le suivi quotidien des données fournies par les compteurs de sectorisation via la télégestion ;
- Réalisation de sectorisations nocturnes des réseaux afin de mieux cibler les zones problématiques ou mise en place de matériel d'écoute en continu des réseaux ;
- Recherche des fuites mieux ciblée grâce aux actions précédentes ;
- Identification des tronçons les plus fuyards et engagement d'une politique de renouvellement des réseaux curative, dans un premier temps, puis préventive ensuite.

Ces différentes propositions seront reprises dans le programme de travaux afin de permettre l'atteinte des objectifs de performances.

I.2.3. Economie d'eau sur les usages

I.2.3.1. Retours d'expérience

La liste des acteurs références en matière d'économie d'eau reste encore limitée :

- L'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (« Economies d'Eau » - OIEau – 2005),
- La Région Bretagne avec l'expérience Ville-Pilote de Bretagne,
- Le SMEGREG (Syndicat Mixte d'Etude et de Gestion de la Ressource en Eau de la Gironde) et le Conseil Général de la Gironde.

Le Conseil général du Gard a par ailleurs réalisé une étude des économies dans le cadre du « Schéma de gestion durable de la ressource en eau du Gard » (Cg30 – GEI – 2009) qui fait état des retours d'expérience nationaux et propose un plan d'actions concerté à l'échelle départementale.

Ces différents retours d'expériences montrent que :

- Des économies d'eau significatives, avec des temps de retour sur investissement souvent inférieur à 1 an, peuvent être réalisées au niveau des usages publics et notamment pour les postes arrosage des espaces verts et des stades.
- Le principal gisement de consommation et par suite de maîtrise des consommations concerne l'habitat avec des potentiels d'économie d'eau, liés essentiellement à la mise en place de matériel hydro-économes, de l'ordre de :
  - 20 % en habitat collectif,
  - 30 % en habitat individuel.

  Ces gisements apparaissent toutefois très compliqués à mobiliser du fait de la multitude des « maîtres d'ouvrage ». Seule, en effet, l'augmentation du prix de l'eau (voire une modification de la structure tarifaire) présente un véritable impact sur l'habitude des ménages.

  Il est toutefois envisageable d'agir dans le cadre des documents d'urbanisme, notamment pour les nouvelles zones d'habitat, en retenant des types

d'aménagements moins consommateurs (parcellaire limité) ou des équipements économes (espaces verts secs, piscines collectives plutôt qu'individuelle…).

- Le principe de réutilisation des eaux pluviales apparaît comme une solution viable dans les climats océanique et tempéré où la pluviométrie reste satisfaisante en période estivale. En climat méditerranéen, les temps de retour sur investissement sont trop importants pour justifier d'une politique globale d'équipement.

- La réutilisation des eaux usées nécessite un traitement spécifique de finition, des contraintes d'exploitation et donc un surcoût de production non négligeable. Celle-ci implique également une baisse de la restitution des eaux vers les milieux superficiels qui peut être gênante pour certains cours d'eau. Elle peut toutefois s'avérer intéressante pour un rejet en mer.

- La substitution de ressource chez le particulier (forage privé, réseau d'eau brute,…) apparaît peu cohérente avec l'objectif d'économies d'eau. Elle peut également conduire à un bilan environnemental négatif en cas d'exploitation d'une ressource locale sensible voire surexploitée (cas en particulier des forages privés). Elle ne doit donc être engagée que vers des ressources bien constituées, par exemple les réseaux BRL véhiculant les eaux du Rhône (non disponible sur le périmètre d'étude).

Les études consultées lèvent également une ambiguïté : personne n'imagine raisonnablement une baisse significative des consommations globales (-10, -20 %, voire plus) et brutale (en moins de 10 ans). Le réalisme impose donc la modestie sur l'impact véritable des actions de maîtrise des consommations en eau :

- Les principaux gisements portent sur les consommations des collectivités. Des actions efficaces permettraient une baisse de 20 % des usages publics.

- Les observations faites au cours de la revue d'expérience montrent que les actions de maîtrise de consommations demeurent des exemples isolés et qu'il n'existe pas à ce jour de mouvement de fond susceptible de conduire à court terme à des économies d'eau significatives.

I.2.3.2. Actions en faveur des économies d'eau sur le périmètre de gestion

Au regard du retour d'expérience national et des spécificités locales, les actions suivantes pourraient être engagées par le périmètre :

⇨ <u>Sensibilisation du public</u>

- Sous forme de lettre d'information adressée lors de l'envoi des factures qui présenterait :
  - L'intérêt des matériels hydro-économes,
  - Les bonnes pratiques d'arrosage,
  - La mise en place de cuve de récupération d'eau de pluie mais d'un volume restreint compte-tenu de la faible pluviométrie estivale,
  - Les plantes méditerranéennes à faible consommation d'eau,
  - Les gestes éco-citoyens,

- Les modifications des habitudes de vie (prendre une douche plutôt qu'un bain, ne pas laver au « fil de l'eau »,…), …,

– Dans les plaquettes communales de communication ou sous forme d'affiche notamment pour l'usage de la borne agricole,
– Dans un fascicule mis à disposition en mairie,
– En milieu scolaire (avec notamment le jeu « Gaspido » - voir site internet jeconomiseleau.org), ….

⇨ Usages publics

– Diagnostic de sites usages publics et mise en œuvre d'un programme d'actions ;
– Utilisation de végétaux à faible besoin en eau, adaptés au contexte méditerranéen, au niveau des espaces verts publics,
– Actions de sensibilisation des personnels communaux avec formation spécifique pour les agents les plus concernés par les économies (entretien espaces verts, voiries, gestionnaire de bâtiments publics,…)

⇨ Maison de retraite

– Sensibilisation du gestionnaire à la mise en place de matériel hydro-économes lors de la reconstruction en cours (2012).

⇨ Etude pour la modulation tarifaire

Le périmètre présente une large hétérogénéité de ses usagers :

– Offre touristique relativement importante,
– Usages publics représentant une part importante de la consommation.

Le tableau suivant propose une approche hiérarchisée de l'impact (sur les factures d'eau, l'environnement et les économies d'eau) de l'évolution du système tarifaire le plus appliqué (tarification binôme) en France et sur le département du Gard (source : schéma de gestion durable de la ressource en eau du Gard) :

Scénarii d'évolution de la tarification	Impact sur la facture des usagers					Impact sur les économies d'eau et sur l'environnement
	Abonné permanent domestique consommation "faible" et moyenne (120 m3/an)	Abonné permanent domestique consommation importante (notamment en période estivale)	Abonné saisonnier consommation normale sur 2 mois	Abonné saisonnier consommation forte sur 2 mois	Gros Consommateurs réguliers (ex : industriel)	
Simple hausse de la part variable	+	++	+	++	+++	+
Passage à une tarification uniforme (monôme)	+	++	+	++	+++	++
Mise en place de paliers dégressifs	+++	+	+++	+	-	-
Mise en place de paliers progressifs	- ou 0	++	- ou 0	++	+++	++
Passage à une tarification saisonnière	- ou 0	+++	+	++	0 ou +	+++

L'étude de la modulation tarifaire apparaît complexe car elle se doit de ne pas défavoriser les ménages à faible revenu les familles nombreuses et dans le cas présent, la maison de retraite.

Sur le périmètre, hormis la tarification binomiale, la seule autre modalité qui pourrait s'avérer intéressante, au regard des fortes consommations estivales, serait la mise en place d'un tarif saisonnier. Elle implique toutefois d'effectuer 2 relèves annuelles des compteurs abonnés.
Elle devrait néanmoins se révéler un bon levier pour la réduction des consommations en période estivale et d'étiage.

I.2.3.3. Bilan sur les possibilités d'économies d'eau

Au regard des ratios très élevés de la consommation actuelle, du retour d'expérience national et des actions préconisées, les possibilités d'économies d'eau pourraient être approximativement les suivantes à l'horizon 2035 **et hors année sèche** :

- Usages domestiques : - 15 % en période moyenne et 30 % uniquement en période de pointe,
- Usages publics : - 30 %,
- Gros consommateurs : 0 %,
- Volume de service : 0 %.

Sur cette base, les besoins de consommations 2020 et 2035 seraient les suivantes en fonction des hypothèses d'économies d'eau :

Échéances	Hypothèse Economie d'eau	Jour moyen annuel (m³/j)	Jour moyen semaine de pointe (m³/j)	Jour de pointe (m³/j)
2011	Non	94	204	275
2020	Non	130	271	365
	Oui	110	190	255
2035	Non	184	378	506
	Oui	156	265	354

A l'horizon 2035, le potentiel d'économie serait de l'ordre de :

- 28 m^3/j en moyenne annuelle,
- 152 m^3/j le jour de pointe, soit un potentiel de 30 % d'économie.

Ces économies d'eau peuvent être vraisemblablement attendues pour une année non sèche ou non caniculaire.

I.3. Ressource en eau disponible

La commune dispose aujourd'hui de 4 points d'approvisionnement :

- UD Parignargues :
  - Forage du Moulin Rouge : ressource principale ;
  - Sources de Malecastel ;
  - Source de Vacquières :
    - les sources de Malecastel et Vacquières alimentent prioritairement le réseau communal d'eau brute. Les sources, une fois captées, s'écoulent gravitairement jusqu'au Vieux réservoir des Sources. A partir du Vieux réservoir, le griffe ainsi qu'une borne agricole sont alimentés. En cas de disponibilité en eau des sources et de besoin au niveau du réseau AEP, le trop plein du Vieux Réservoir peut alimenter en complément la bâche de reprise par gravité (l'eau y est traité par chloration gazeuse).
- UD Mas des Joncs :
  - Forage du Mas des Joncs.

La commune souhaite réaliser le raccordement de l'UD du Mas des Joncs à l'UD de Parignargues. Une seule UD serait alors présente sur le territoire communal. Il doit être envisagé l'abandon des sources pour l'AEP, au regard :

- des difficultés de protection,
- du coût de la régularisation et de la mise en conformité compte tenu du débit d'étiage,
- du coût du renouvellement des 2,1 Km d'adduction en fonte grise entre les sources et la bâche de Parignargues
- du coût de réhabilitation du Vieux Réservoir des Sources.

En revanche, les sources doivent être conservées pour l'alimentation du réseau d'eau brute (borne agricole, griffe, arrosage des espaces verts).

Le forage du Moulin Rouge permettra dans un premier temps d'alimenter le réseau AEP. A court terme, la collectivité souhaite engager la recherche d'une nouvelle ressource communale (forage) qui permettra de :

- substituer l'abandon du forage du Mas des Joncs et des sources,
- subvenir aux besoins actuels et futurs,
- sécuriser le forage du Moulin Rouge compte-tenu de sa vulnérabilité (le forage Du Moulin Rouge pourra d'ailleurs devenir un captage de secours ou d'appoint sur le moyen terme).

Le tableau suivant présente l'évolution de la disponibilité en eau à partir des ressources existantes.

	Débit disponible à l'étiage (m³/j)		
	2011	**2020**	**2035**
Ressources communales			
Forage du Mas des Joncs	54	Abandon ressource	
Forage du Moulin Rouge	360	360	360
Sources de Malecastel	52	Abandon ressource AEP - maintien pour alimentation en eau brute	
Source de Vacquières			
Débit total disponible	**466**	**360**	**360**

I.4. Bilan besoins / ressources

Les bilans besoins futurs / ressources actuelles sont présentés dans les tableaux suivants. Les résultats présentent l'excédent ou le déficit en eau suivant la ressource disponible énoncée précédemment et les besoins en eau.

Pour rappel, les hypothèses suivantes ont été considérées :

- Les besoins de consommations sont considérées sans (cas de l'année sèche) la prise en compte du potentiel d'économie en période moyenne et pointe ;
- Les performances des réseaux ont été soit maintenues (IPL actuel de 4,1 m³/j/km), soit progressivement améliorées (IPL de 2,5 en 2020 puis de 1,5 m³/j/Km en 2035).

⇨ Hypothèse 2 - Atteinte des objectifs de performance

Échéances	Besoins (consommation + fuites) m³/j			Ressources disponibles m³/j
	Jour moyen annuel	Jour moyen semaine de pointe	Jour de pointe	Captages communaux
2011	121	230	301	360
2020	157	298	391	360
2035	210	403	531	360

Avec le maintien des performances actuelles ou l'atteinte des objectifs de performances, les ressources propres communales permettent de satisfaire uniquement les besoins moyens annuels 2035. **La recherche d'une nouvelle ressource est prioritaire** afin de satisfaire les besoins en période de pointe pour les horizons 2020 et 2035.

Seul le cas de l'année sèche avec atteinte des performances (hypothèse 3) sera pris en compte dans le dimensionnement des ouvrages.

La nouvelle ressource devra permettre d'alimenter l'ensemble des abonnés de la commune soit un débit journalier estimé à 600 m³/j, soit environ 30 m³/h. Le volume journalier est constitué des estimations du volume consommé comptabilisé, des consommations autorisés non comptabilisés et du volume de perte.

II. Analyse de la sécurité de l'approvisionnement

La sécurisation de l'approvisionnement d'un système d'alimentation en eau potable passe notamment par :

- Une ressource bien constituée et parfaitement protégée,
- Un point d'approvisionnement secondaire permettant des interventions sur la ressource principale ou la gestion d'un risque (pollution, rupture électrique,…),
- Des réseaux d'adduction en bon état et non sujets aux risques de casses,
- Une autonomie de stockage de 24 heures,
- Un suivi permanent des débits, de la piézométrie de la nappe, des niveaux d'eau dans les réservoirs et incidents sur les pompes avec report d'alarme chez l'exploitant,
- La rédaction d'un plan de secours.

II.1. Autonomie de stockage globale

L'autonomie de stockage globale du système est donnée dans les tableaux suivants, pour les différentes échéances du schéma directeur :

⇨ Evaluation des volumes de stockage disponibles

Échéances	Stockage disponible (m³)	
	Y compris réserve incendie	Hors réserve incendie réglementaire (120 m³)
2011	235	115
2020	225	105
2035	225	105

⇨ Hypothèse de maintien des performances actuelles des réseaux (hors économies d'eau) – stockage total hors réserve incendie de 120 m³

Échéances	Autonomie (h) (hors RI actuelle avec consommation + fuites)		
	Jour moyen annuel	Jour moyen semaine de pointe	Jour de pointe
2011	23	12	9
2020	16	8	6
2035	11	6	5

⇨ Hypothèse d'atteinte des performances futures (hors économies d'eau) – stockage total hors réserve incendie de 120 m³

Échéances	Autonomie (h) (hors RI réglementaire avec consommation + fuites)		
	Jour moyen annuel	Jour moyen semaine de pointe	Jour de pointe
2011	23	12	9
2020	16	8	6
2035	12	6	5

L'estimation de l'autonomie de stockage pour les horizons 2020 et 2035 met en avant la faiblesse du réseau en terme de volume de stockage. Si l'on prend en considération le jour moyen de la semaine de pointe pour évaluer les besoins en stockage complémentaire, un volume utile de 400 m³ et une réserve incendie de 120 m³, soit 520 m³ s'avère nécessaire.

II.2. Insuffisances en matière de sécurisation – Scénarios de crise

II.2.1. Ressource en eau

La commune dispose de 2 principaux points d'approvisionnement en eau.

La modélisation du réseau en période de pointe 2011 a permis de simuler diverses scénarios d'interruption de la ressource ; ils sont synthétisés ci-après :

⇨ Arrêt du forage du Mas des Joncs (par exemple pour pollution ponctuelle) :

L'UD du Mas des Joncs dispose d'une autonomie de 1,5 jour (en pointe) environ en ne travaillant que sur ces réserves de stockage. La sécurisation de l'UD du Mas des Joncs est donc satisfaisante.

⇨ Arrêt du forage du Moulin Rouge (par exemple pour pollution ponctuelle) :

Dans le cas de figure, il n'y a pas de retour d'eau brute dans la bâche de Parignargues. Les sources sont considérées à l'étiage sans disponibilité de volume. Le réservoir de Parignargues se vide en 19 heures (réserve incendie compris). L'autonomie de stockage est limitée. La sécurisation de distribution sur Parignargues doit être améliorée par la création d'un nouvel ouvrage de stockage.

II.2.2. Adduction

2 conduites d'adduction maitresses pourraient être sujettes à une casse franche entrainant une problématique d'alimentation ; il s'agit de :

- La conduite d'adduction du forage du Mas des Joncs : les conséquences seraient alors identiques au scénario d'indisponibilité de la ressource ;
- La conduite entre le forage du Moulin Rouge et la bâche de Parignargues : ce cas de figure est identique au scénario d'indisponibilité du forage.

II.2.3. Coupure électrique

En cas de coupure électrique, les conclusions sont identiques aux scénarios de casses sur les adductions pour l'UD de Parignargues. Par contre, pour l'UD du Mas des Joncs, l'eau potable étant distribuée par surpression, une coupure d'électricité engendre un arrêt complet de la distribution eau potable des abonnés du Mas des Joncs.

II.3. Bilan de la sécurisation du système

La sécurisation du système doit être largement améliorée.

- L'autonomie de stockage doit être augmentée par la création d'un nouveau réservoir d'altitude plus élevée,
- Mise en service d'une nouvelle ressource pour l'UD du village afin de compenser l'abandon des sources,
- L'UD du Mas des Joncs doit être sécurisée an cas de panne électrique (groupe électrogène, ou raccordement à l'UD du village avec alimentation gravitaire).

III. Analyse du fonctionnement futur de la distribution

III.1. Principes et méthodologie

Cette analyse s'appuie sur la modélisation informatique 2035 des réseaux de distribution. Les maillons production, traitement, adduction et stockage sont abordés indépendamment (partie E – scénarios) du présent audit, eu égard des insuffisances mises en évidence précédemment.

Les besoins futurs 2035 ont été implémentés dans le modèle 2011 à partir de la synthèse du document d'urbanisme réalisée en partie A du rapport.

Pour chaque secteur, la modélisation 2035 permet de mettre en évidence :

- les besoins maximum admissibles avec les infrastructures actuelles qui permettent de ne pas déséquilibrer le réseau,
- les défaillances du réseau de distribution existant avec les prévisions d'urbanisation référencées,
- la conformité de la défense incendie avec les équipements actuels.

Le diagnostic est effectué sur la base des mêmes critères que le modèle 2011 :

- vitesses d'écoulement dans les conduites,
- temps de séjour,
- niveau de sollicitation des conduites (pertes de charge en ligne),
- pressions de service aux nœuds,
- conformité de la défense incendie.

Suite à la mise en évidence des insuffisances, la modélisation permet de simuler la mise à niveau des réseaux de distribution nécessaire à la satisfaction des besoins des usagers (débit / pression) et de la défense contre l'incendie

- renforcement des réseaux,
- maillage des conduites,
- mise en place d'organe de régulation,…

Les travaux identifiés pourront ensuite être hiérarchisés, dans le cadre de la planification du schéma directeur, en fonction :

- de la gravité de la situation actuelle (conduite ancienne présentant un risque de casse, sous-dimensionnement des conduites pour le besoin des usagers, non-conformité de la défense incendie,…)
- de l'ouverture prévisionnelle des secteurs à l'urbanisation,

- des opportunités de voirie,
- des travaux liés à l'aménagement des maillons captage, traitement, adduction, stockage.

III.2. Etude du modèle 2035

Le modèle futur 2035 intègre les données d'évolution démographique retenues dans le bilan besoins ressources. La population supplémentaire en 2035 est évaluée à 820 habitants uniquement sur une partie Ouest – Nord Ouest- Nord du village. La localisation exacte des zones urbanisables est présentée dans le chapitre A.VII.2 – Perspectives d'évolution.

La simulation du modèle pour l'horizon 2035 présente des limites en terme de volume disponible. Le modèle calé pour la situation actuel ne permet pas d'alimenter l'ensemble des abonnés en 2035 d'un point de vue volumique. Afin de palier à ce manque de ressource, l'analyse des conditions hydrauliques du réseau est évaluée si l'on considère que la ressource est suffisante.

III.2.1. Desserte de la zone 1

Modalités de raccordement

La zone n°1 (environ 19 habitations supplémentaires) pourra être raccordée sur les réseaux gravitaires suivants :

- PVC DN 110 : chemin de Bourtoulan,
- PVC DN 125 : rue du Temple,
- Fonte DN 60 : chemin de Laparant.

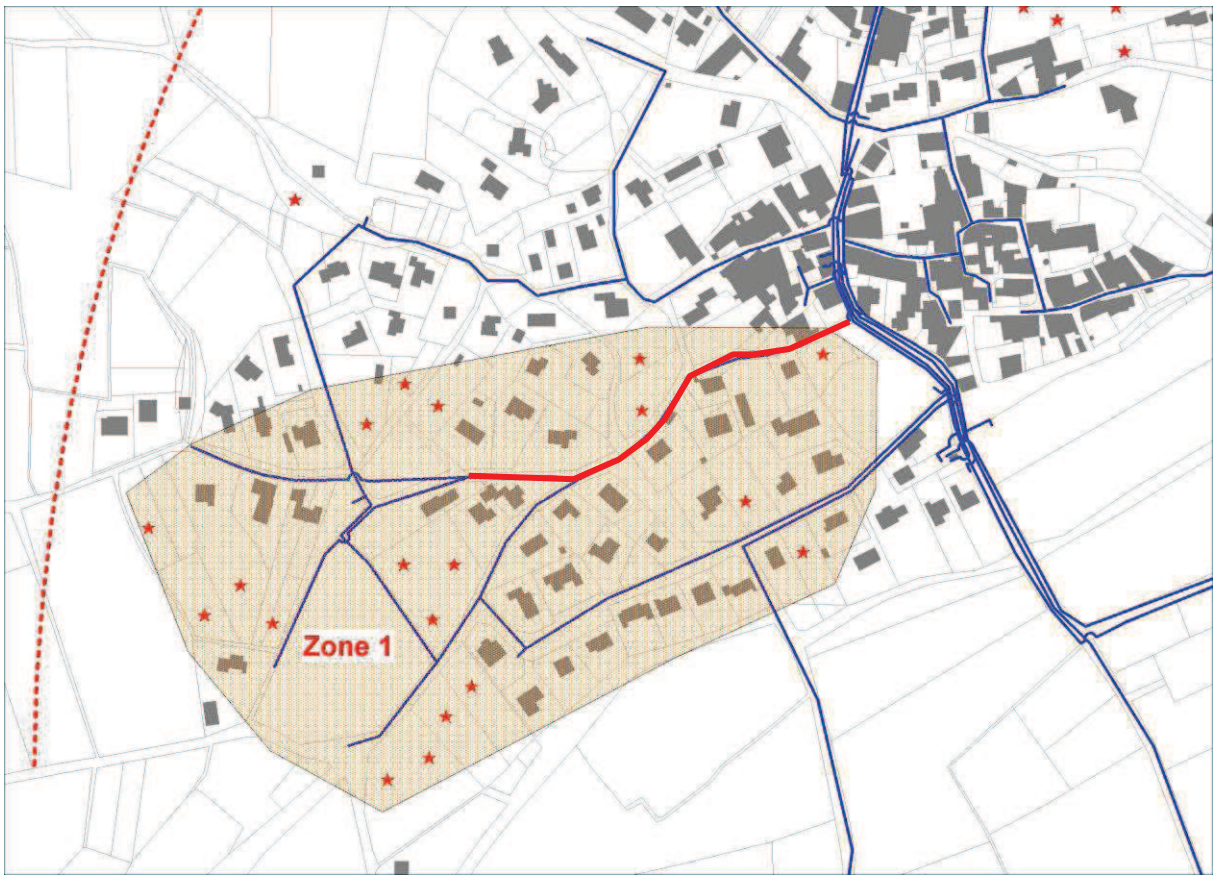
Un poteau incendie devra être installé au centre de ce secteur de distribution (au niveau du chemin de Montpezat), la desserte interne à la zone sera assurée par un PVC DN 125, tout du moins jusqu'à l'hydrant de défense contre l'incendie.

Diagnostic de la desserte en heure de pointe 2030

En heure de pointe 2030, le modèle informatique révèle une augmentation des pertes de charge linéaire sur le chemin de Laparant :

- Les tronçons en fonte 60 ou PVC 63 sont fortement sollicités ;
- Préconisation : renforcement de 275 ml des canalisations (fonte DN 60 et PVC 63) en PVC 125 mm.

Desserte de la zone n°1



III.2.2. Desserte de la zone 2

■ Modalités de raccordement

La zone n°2 (environ 22 habitations supplémentaires) pourra être raccordée sur les réseaux gravitaires suivants :

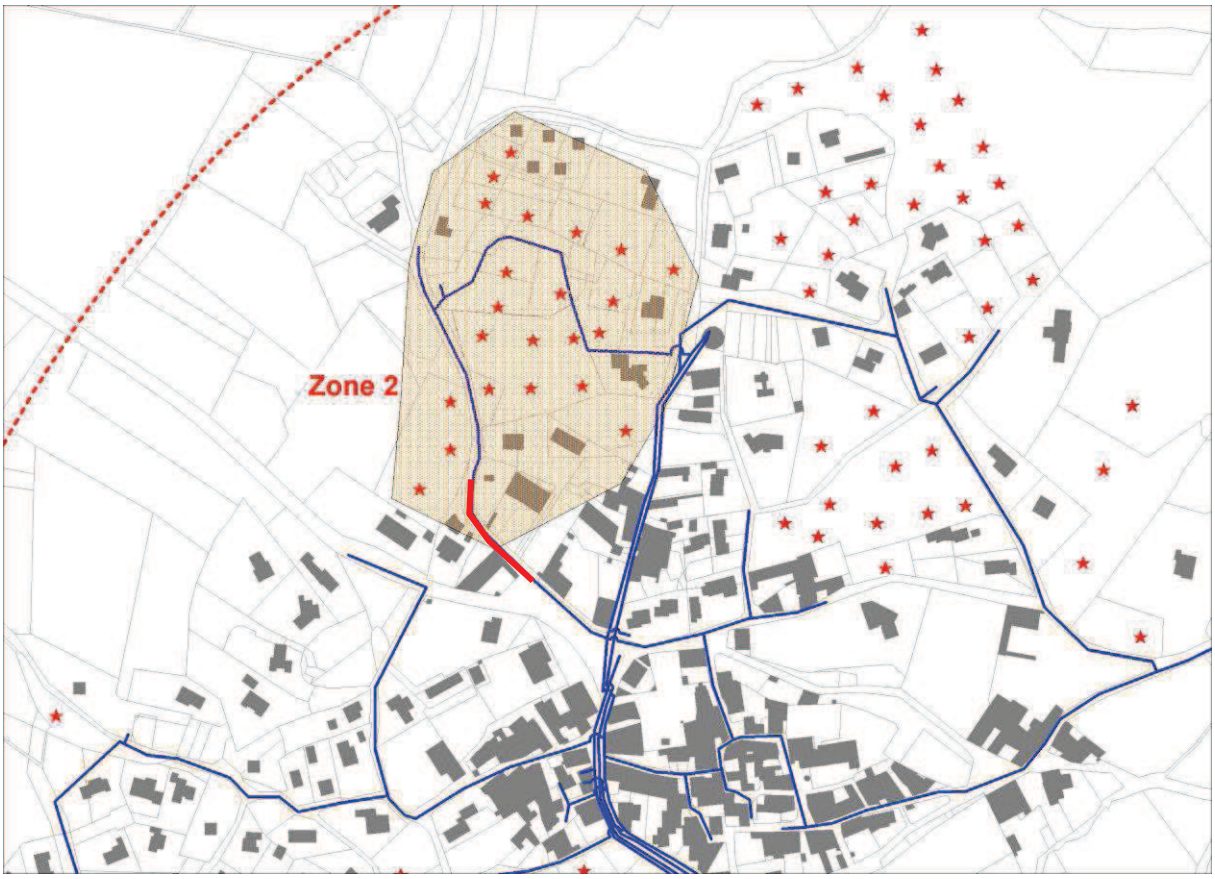
- PVC DN 110 : rue du lotissement,
- PVC DN 110 et portion en amiante ciment DN 60 : chemin de fontaine d'Otrique,
- Fonte DN 60 : chemin de Laparant.

■ Diagnostic de la desserte en heure de pointe 2030

Afin d'assurer la distribution sur la zone 2, il faut renforcer la portion en amiante ciment DN 60 située sur le chemin de la Fontaine d'Otrique par un PVC DN 110 sur un linéaire

de 70 ml. Ainsi le poteau incendie situé sur le secteur peut fournir un débit de 60 m³/h à 1 bar suivant la réglementation.

Desserte de la zone n°2



III.2.3. Desserte de la zone 3

■ Modalités de raccordement

La zone n°3 (environ 40 habitations supplémentaires) pourra être raccordée sur les réseaux gravitaires suivants :

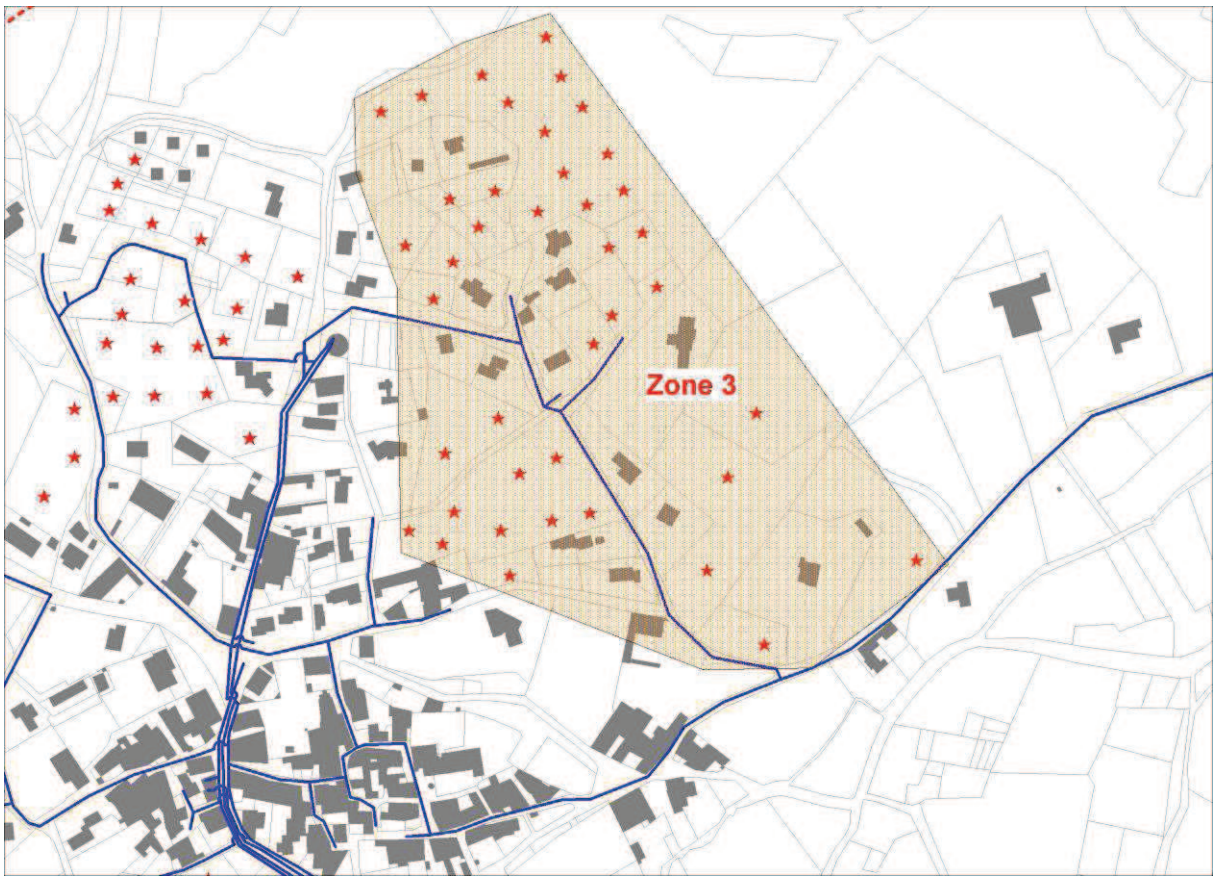
- PVC DN 110 et 125 : chemin de la garrigue,

■ Diagnostic de la desserte en heure de pointe 2030

La distribution est assurée sans apporter de modification au réseau. Les diamètres actuels permettent la distribution aux futurs abonnés du secteur.

Par contre la défense incendie est dégradée du fait de la demande supplémentaire. Un renforcement des conduites ne peut être envisagé. La cause du non respect de la réglementation est la faible différence d'altitude entre le poteau et le château d'eau.

Desserte de la zone n°3



III.2.4. Desserte de la zone 4

■ Modalités de raccordement

La zone n°4 (environ 62 habitations supplémentaires) pourra être raccordée sur les réseaux gravitaires suivants :

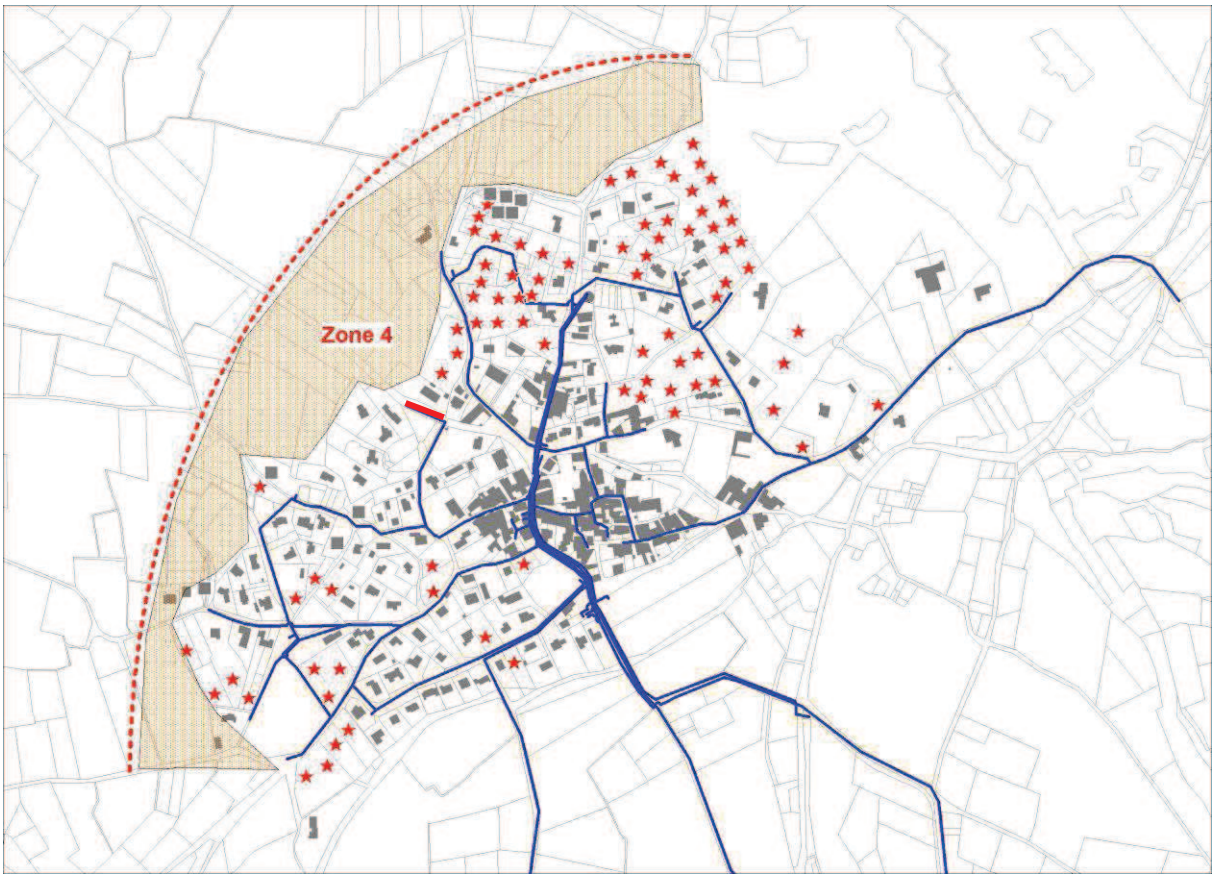
- PVC DN 110 : chemin de Montpezat,
- PVC DN 63: chemin de Montillan,
- PVC DN 63 : chemin du Vignal,
- PVC DN 63 : chemin de Cante Perdrix,
- Amiante ciment DN 40 : route de Saint-Mamert,
- Amiante ciment DN 60 : chemin de Fontaine d'Otrique,
- PVC DN 110 : chemin de la Garrigue.

■ Diagnostic de la desserte en heure de pointe 2030

En heure de pointe 2030, le modèle informatique met en avant le secteur de la route de Saint Mamert avec des pertes de charge linéaires élevées.

- La conduite en amiante ciment DN 40 est fortement sollicité ;
- Préconisation : renforcement de 50 ml par un PVC DN 110.

Desserte de la zone n°4



E.

Scénarii d'aménagement de la ressource en eau

I. Travaux nécessaires sur les infrastructures actuelles

Ci-après, sont présentés les travaux nécessaires à la réhabilitation des ouvrages de captage ou de stockage en service ou potentiellement utilisables.
Afin d'assurer l'alimentation en eau potable sur l'ensemble de la commune, plusieurs scénarios sont présentés aux paragraphes II et III.

I.1. Travaux sur les ressources

Les ressources actuelles doivent être dans un bon état de fonctionnement général et répondre aux exigences réglementaires (protection et qualité des eaux)

I.1.1. Sources de Malecastel et Vacquières

Actuellement les sources captées s'écoulent gravitairement jusqu'au réservoir des Sources (centre du village) qui alimente le Griffe. Lorsque la disponibilité des ressources le permet, le trop plein du réservoir des Sources alimente la bâche de reprise d'eau potable de Parignargues.

a) Conservation des sources

- Régularisation des sources :

La conservation des ressources implique leur régularisation (réalisation d'un dossier DUP), la mise en conformité des dispositifs de captation et la mise en place des périmètres et équipements de la protection des ressources. Une attention particulière doit être prise au niveau de la source de Vacquières qui capte l'eau sur un secteur sensible (en contrebas de la route départementale – Nîmes à Sauve).

- Investissement :
  - DUP Vacquières et Malecastel : 70 000 € HT
  - Réfection des captages des sources Vacquières (1) et de Malecastel (2) : 90 000 €HT
  - Matérialisation des périmètres de protection immédiate : 50 000 € HT
  - Protection spécifique de la source de Vacquières (RD) : 100 000 € HT
  - Achat de la parcelle de la source de Vacquières : 10 000 € HT
  - Total : 320 000 € HT

- Renouvellement de la conduite d'adduction eau brute des sources :

La conduite d'adduction des Sources est vieillissante (date de pose supérieure à 100 ans) et présente une forte proportion à l'apparition de fuites. L'ensemble du linéaire doit être repris, soit 2,1 Km de conduite à poser en PEHD 90 mm.

- Investissement : 270 000 € HT,

- **Investissement total : 590 000 € HT, soit 11 350 € HT / m³/j (sur la base du débit mesuré en juin 2009, hors étiage)**

b) Abandon des sources pour l'adduction AEP :

La connexion doit être supprimée par la mise en place d'une plaque pleine (découpe de la conduite au préalable) sur la conduite du trop plein afin d'éviter tout mélange d'eau ainsi que sous la voirie au niveau de la bâche de reprise. Les sources seront alors conservées pour l'usage eau brute (borne agricole, griffe et arrosage).

- **Investissement : 3 000 € HT**

I.1.2. Forage du Mas des Joncs

a) Conservation du forage du Mas des Joncs

- Régularisation du forage :

La conservation de la ressource implique sa régularisation (réalisation d'un dossier DUP) et la mise en place des périmètres et équipements de la protection. L'ouvrage doit également répondre aux exigences de la réglementation concernant le génie civil de sa tête de forage.

- Investissement :
  - DUP : 35 000 € HT
  - Matérialisation des périmètres de protection immédiate : 20 000 € HT
  - Reprise de la tête de forage (rehausse et étanchéité) : 8 000 € HT
  - Mise en place d'un compteur de prélèvement sous regard : 5 000 € HT
  - Total : 78 000 € HT

- Amélioration de la qualité de l'eau distribuée :

Le forage du Mas des Joncs doit faire face à la problématique qualité. Des dépassements en bactériologie et en turbidité sont fréquemment rencontrés. Il devra être mis en place un système de suivi de la turbidité et une modification de l'injection de la chloration (amont de la bâche) et un analyseur en continu en sortie de surpresseur.

- Investissement :
  - Turbidimètre (mise en place en amont du forage) : 12 000 € HT
  - Déplacement de la chloration automatique : 1 000 € HT
  - Analyseur de chlore en continu : 5 000 € HT

- **Investissement total : 96 000 € HT, soit 6 400 € HT / m³/j (sur la base du débit de pointe 2011 – 15 m³/j)**

b) Abandon du forage du Mas des Joncs :

L'UD du Mas des Joncs peut être raccordée au réseau de l'UD de Parignargues. Dans le cadre de ce raccordement le forage et la station de surpression doivent abandonnés. La station de surpression doit être démolie. Le forage doit être démantelé et rendu inaccessible (récupération de la pompe et de la colonne d'exhaure et comblement du forage). Les habitants du hameau du Mas des Joncs seront raccordés au réseau de distribution de Parignargues (voir scénario de raccordement de l'UD des Mas des Joncs).

- **Investissements - abandon du forage : 5 000 € HT**

I.1.3. Forage du Moulin Rouge

a) Conservation du forage du Moulin Rouge

Le forage du Moulin Rouge alimente le réseau de l'UD de Parignargues. La conservation de cette ressource implique sa régularisation (réalisation d'un dossier DUP) et la mise en place des périmètres et équipement de la protection de la ressource. Il faut noter que la localisation sensible du forage en zone inondable impose la rehausse de la tête de forage et la réfection de son étanchéité.

- Investissement :
  - Régularisation du forage du Moulin Rouge – élaboration d'un dossier de régularisation DUP : 35 000 € HT,
  - Travaux de protection de la ressource – enclos protecteur adapté (grillage et portail) : 5 000 € HT,
  - Rehausse de la tête de forage (mise en place de viroles, accessoires d'accès à l'ouvrage) : 10 000 € HT,
  - Renouvellement des organes et conduites : 3 000 € HT
  - Travaux de protection de la ressource – reprise du fossé routier situé à proximité du forage par bétonnage : 10 000 € HT.

- **Investissement total : 63 000 € HT, soit 175 € HT / m³/j (sur la base du débit de pointe – 360 m³/j)**

b) Abandon du forage du Moulin Rouge :

Dans le cadre de la recherche d'une nouvelle ressource sur le territoire communal et d'une disponibilité en eau suffisante, le forage peut être abandonné (démantèlement, rebouchage).

- **Investissements - abandon du forage : 8 000 € HT**

I.2. Travaux sur les ouvrages de stockage

Dans le cadre de la modification future du réseau, la totalité des ouvrages actuels ne sera pas maintenue. En cas de maintien, ils devront répondre aux exigences réglementaires et techniques. Ci-dessous sont présentés les travaux à réaliser au niveau de chaque ouvrage.

I.2.1. Vieux réservoir des Sources

a) Maintien des sources Malecastel et Vacquières pour l'AEP

Le réservoir doit être diagnostiqué afin d'évaluer les travaux nécessaires au maintien de son rôle de stockage et de distribution d'eau brute. L'ouvrage est en mauvais état et doit faire l'objet d'une rénovation complète (réfection du toit, étanchéification de la cuve, renouvellement des organes et conduites).

- Investissement :
  - Diagnostic du génie civil : 10 000 € HT,
  - Travaux de reprise de l'ouvrage : 45 000 € HT,

- **Investissement total : 55 000 € HT**

b) Abandon des sources Malecastel et Vacquières pour l'AEP

Le réservoir sera maintenu dans son état actuel. Il sera utilisé en réserve pour le réseau d'eau brute du village. Les travaux nécessaires au maintien d'un bon état général ne sont pas intégrés au schéma directeur.

- **Investissement total : - € HT**

I.2.2. Station de surpression du Mas des Joncs

a) Maintien du forage du Mas des Joncs (cf. I.1.2.a)

Aucun investissement supplémentaire que ceux listés dans le maintien du fonctionnement du forage du Mas des Joncs.

b) Abandon du forage du Mas des Joncs

Dans le cadre du raccordement de l'UD du Mas des Joncs au réseau de l'UD de Parignargues, les ouvrages sont abandonnés. La station de surpression doit être démolie et les éléments de la destruction mis en décharge.

- **Investissement démantèlement et remise en l'état de la parcelle : 7 500 € HT**

I.2.3. Station de reprise de Parignargues

a) Maintien du fonctionnement de l'ouvrage

Dans le cas du maintien du fonctionnement du forage du Moulin Rouge, le génie civil de la bâche de reprise doit être diagnostiqué afin d'évaluer les travaux nécessaires. La remise à niveau de l'ouvrage permettra d'augmenter la capacité de stockage de la bâche et du refoulement (adaptation à l'évolution des besoins en eau afin d'optimiser le fonctionnement du réseau). Les conduites et organes devront être renouvelés.

- Investissement :
  - Diagnostic du génie civil : 8 000 € HT,
  - Augmentation de la capacité de stockage (+ 25 m³) : 40 000 € HT,
  - Renouvellement des groupes de pompage immergés (pompes, conduites, crépines) : 25 000 € HT,
  - Renouvellement des conduites et organes : 8 000 € HT,
  - Analyseur de chlore en continu : 5 000 € HT.

- **Investissement total : 86 000 € HT**

b) Abandon de l'ouvrage et refoulement direct du forage du Moulin Rouge

L'ouvrage de reprise sera démoli. Afin d'assurer la continuité de distribution, la chloration sera déplacée au niveau du château d'eau (actuel ou projeté). Un local technique sera construit à proximité du château d'eau. Un analyseur de chlore en continu sera également à cet effet prévu dans l'aménagement.

La capacité de refoulement de la pompe d'exhaure du forage du Moulin Rouge doit être augmentée. La HMT de la nouvelle pompe doit permettre le refoulement du forage jusqu'au réservoir (actuel ou projeté) de Parignargues.

- Investissement :
  - Remplacement pompe forage Du Moulin Rouge : 20 000 € HT,
  - Délocalisation chloration : 25 000 € HT,
  - Démantèlement de la bâche de reprise : 15 000 € HT,
  - Analyseur de chlore en continu : 5 000 € HT.

- **Investissement total : 65 000 € HT**

I.2.4. Réservoir de Parignargues

Dans le cadre du maintien du fonctionnement du château d'eau de Parignargues, l'ouvrage devra faire l'objet d'un diagnostic du génie civil. Il présente, en effet, de nombreux signes de vétusté. De plus, le système de comptage devra être amélioré afin de comptabiliser l'ensemble des volumes mis en distribution en sortie du réservoir à

partir de la canalisation distribuant en direction du chemin des Garrigues. Il sera donc envisager soit la pose d'un compteur sous regard (DN 100 classe C avec télésurveillance) ou la modification du cheminement hydraulique par la réalisation d'un maillage avec la conduite principale afin que toute l'eau distribuée transite par le compteur actuel.

- Investissement :
  - Compteur ou modification du cheminement hydraulique : 10 000 € HT,
  - Diagnostic de l'ouvrage : 10 000 € HT,
  - Réfection de l'ouvrage : 80 000 € HT,

- **Investissement total : 100 000 € HT**

Rappel : la mise en place d'un surpresseur temporaire au sein du château d'eau a été décidée par la commune (fin 2012).

II. Scenarii d'aménagement de la ressource

II.1. Analyse du coût de production actuelle

L'analyse du coût de production actuel permet d'établir la comparaison entre la situation actuelle et les coûts de production futurs après mise en place du scénario d'aménagement de la ressource retenu.

Actuellement les coûts d'exploitation sont répartis suivant les volumes prélevés au niveau des ressources disponibles sur la commune :

- Forage du Mas des Joncs : 3 % du volume prélevé (1 500 m^3), système de désinfection par chloration gazeuse et fonctionnement de la pompe d'exhaure du forage,
- Forage de Font Sain Pierre : 97 % du volume prélevé (50 000 m^3), système de désinfection par chloration gazeuse et fonctionnement de la pompe d'exhaure du forage,
- Station de surpression du Mas des Joncs : fonctionnement du groupe de pompage pour un volume refoulé de 1 500 m^3,
- Bâche de reprise de Parignargues : fonctionnement des groupes de pompage pour un volume refoulé de 50 000 m³.

Estimation du coût de production annuel – situation actuelle :

- Part variable : coût de production brut (chloration, pompage) : 20 500 €/an,
- Part fixe : provision sur le renouvellement des équipements électromécaniques (production seule) : 6 000 € /an,
- Part fixe : personnel : 4 500 € /an,

Total : 31 000 € / an, soit 0,6 €/m^3 produit.

Estimation du coût de production annuel dans le cas du raccordement de l'UD du Mas des Joncs (abandon du forage et de la surpression du Mas des Joncs) :

- Part variable : coût de production brut (chloration, pompage) : 20 600 €/an,
- Part fixe : provision sur le renouvellement des équipements électromécaniques (production seule) : 3 500 € /an,
- Part fixe : personnel : 4 500 € /an,

Total : **28 600 € / an, soit 0,55 €/m^3 produit**.

II.2. Présentation des scenarii

N° scénario	Intitulé Scénario et descriptif général	Variantes
1	Raccordement de l'UD du Mas des Joncs et des « abonnés adduction » : • Abandon du forage et de la bâche du Mas des Joncs • Pose d'une conduite de distribution depuis l'UD du village • Distribution eau traitée aux « abonnés adduction »	**Scénario 1a :** • Raccordement UD Mas des Joncs par Chemin de Montpezat • Raccordement des « abonnés adduction » par RD 1 **Scénario 1b :** • Raccordement du Mas des Joncs et des « abonnés adduction » par Chemin de Saint Côme et RD 999
2	Recherche d'une nouvelle ressource et alimentation du réseau AEP communal • Recherche en eau sur deux sites : Vignal (proche stade) et Font d'Otrigue • Raccordement de l'adduction au réseau existant • Alimentation directe par refoulement de l'ouvrage de stockage principal du village	**Scénario 2 :** les deux sites alimentent le réseau AEP de la commune **Scénario 2a :** unique ressource à Font d'Otrigue **Scénario 2b :** unique ressource au Vignal
3	Augmentation de la capacité de stockage et amélioration de la desserte aux abonnés • Amélioration de l'autonomie de stockage • Amélioration de la pression de service	**Scénario 3a :** nouvel ouvrage situé au nord de la commune, desserte gravitaire **Scénario 3b :** nouvel ouvrage (avec surpression) situé sur le site actuel du château d'eau
4	Raccordement au syndicat des Garrigues - Ressource en eau Nîmes Métropole • Amélioration de la disponibilité en eau • Raccordement au réservoir de Parignargues par l'intermédiaire d'une station de reprise	**Scénario 4a :** raccordement au réservoir réalisé suivant scénario 3a **Scénario 4b :** raccordement au réservoir réalisé suivant scénario 3b

II.3. Analyse détaillée des scénarios

Les fiches en pages suivantes présentent le détail de chacun des scénarios d'aménagement de la ressource pour la commune de Parignargues.

⇨ **Scénario 1 : Raccordement de l'UD du Mas des Joncs et des « abonnés adduction »**

La commune de Parignargues souhaite raccorder l'UD des Mas des Joncs et les « abonnés adduction » au réseau du village. Ces derniers correspondent aux habitations raccordées à la canalisation d'adduction des sources de Malecastel et de Vacquières. Les habitations possèdent leur propre système de désinfection de l'eau. Au préalable des raccordements des écarts, la mise en place d'un surpresseur au château d'eau devra être réalisée (pression de service actuellement insuffisante pour desservir ces habitations).

Le raccordement est présenté suivant deux variantes (scénario 1a et 1b) synthétisé par la planche en page suivante.

II.3.1. Scénario 1 a

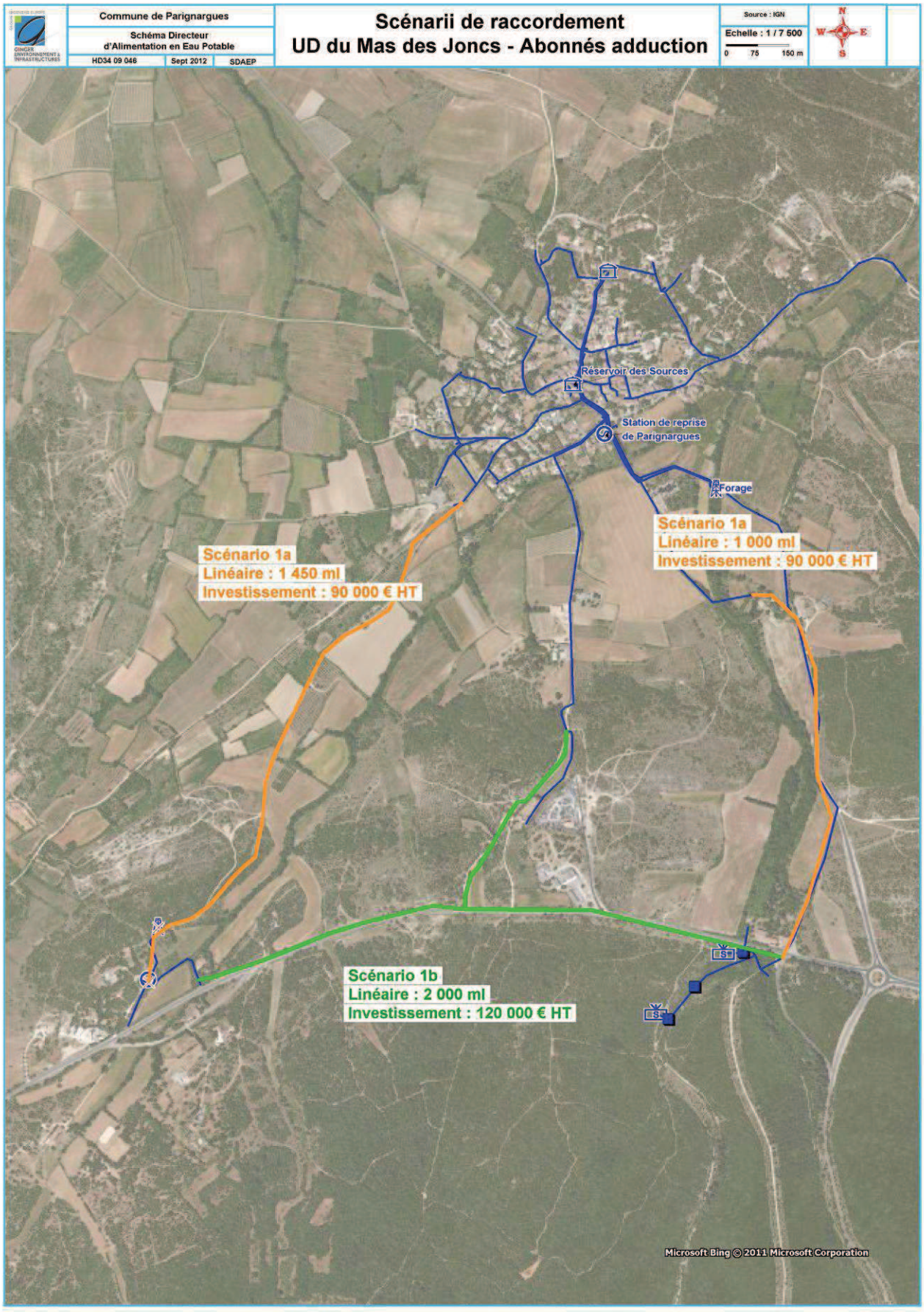
Le scénario 1a est construit de la manière suivante.

- Raccordement de l'UD du Mas des Joncs par le chemin de Montpezat :
    - Linéaire de canalisation : 1 450 ml,
    - Canalisation en PEHD 63 mm,
    - Mise en place d'un compteur DN 50 classe C (sous regard) au départ de l'antenne
    - Investissement : 90 000 € HT.
- Raccordement des « abonnés adduction » par la route départementale n°1 :
    - Linéaire de canalisation : 1 000 ml,
    - Canalisation en PEHD 63 mm,
    - Mise en place d'un compteur DN 50 classe C (sous regard) au départ de l'antenne
    - Investissement : 90 000 € HT.
- **Investissement total : 180 000 € HT**

II.3.2. Scénario 1 b

Le scénario 1b est construit de la manière suivante.

- Raccordement de l'UD du Mas des Joncs et des « abonnés adduction » par le chemin de Saint Côme et le long de la route départementale n°999 :
    - Linéaire de canalisation : 2 000 ml,
    - Canalisation en PEHD 63 mm,
    - Mise en place d'un compteur DN 50 classe C (sous regard) au départ de l'antenne, chemin de Bourtoulan,
- **Investissement : 120 000 € HT.**


Commune de Parignargues
Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable
HD34 09 048
Sept 2012
SDAEP
Scénarii de raccordement
UD du Mas des Joncs - Abonnés adduction
Source : IGN
Echelle : 1 / 7 500
0 75 150 m
N
W
E
S
Réservoir des Sources
Station de reprise de Parignargues
Forage
Scénario 1a
Linéaire : 1 450 ml
Investissement : 90 000 € HT
Scénario 1a
Linéaire : 1 000 ml
Investissement : 90 000 € HT
Scénario 1b
Linéaire : 2 000 ml
Investissement : 120 000 € HT
Microsoft Bing © 2011 Microsoft Corporation

Commune de Parignargues		**Commune de Parignargues**
Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable		**Scenarii 2 : Recherche d'une nouvelle ressource en eau potable**
HD.34.09.046	septembre-2012	

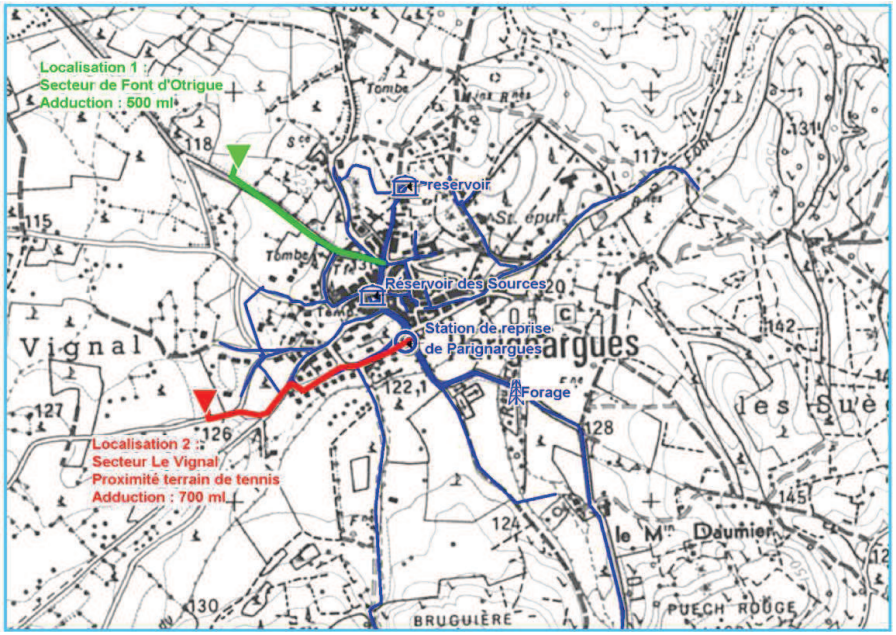
DESCRIPTION

> Création d'un ou deux ouvrages de prélèvement en eau souterraine suivant la disponibilité de la ressource - recherche en eau au niveau de deux secteurs de la commune

> Localisation 1 : Font d'Otrigue (Nord Ouest du village) - alimentation directe au réservoir

> Localisation 2 : à proximité du terrain de tennis - lieu dit Le Vignal

- **alimentation directe au réservoir par la conduite d'adduction existante**
- **alimentation via la bâche de reprise (travaux de réhabilitation à réaliser au préa**



POINTS FORTS / POINTS FAIBLES

Avantages	Inconvénients
- **Amélioration de disponibilité de la ressource** - Subvenir aux besoins actuels et futurs en période de pointe - Adduction directe au réservoir	- **Quantification de la ressource non disponible** - **Contrainte foncière :** disponibilité des parcelles pour la recherche en eau - **Modification du fonctionnement du réseau**

CHIFFRAGE DE L'INVESTISSEMENT

Travaux - Scénario 2	Coût (€ HT)
> Localisation 1 - Font d'Otrigue	
Recherche en eau : bilan hydrogéologique, forage, tests et essais de pompage	25 000
Réalisation de l'ouvrage et équipements	140 000
Fourniture et pose d'un linéaire de 500 ml de canalisation en PVC 140 mm	67 500
Sous-Total 1	**232 500**
> Localisation 2 - Le Vignal	
Recherche en eau : bilan hydrogéologique, forage, tests et essais de pompage	25 000
Réalisation de l'ouvrage et équipements	140 000
Fourniture et pose d'un linéaire de 700 ml de canalisation en PVC 140 mm	95 000
Sous-Total 2	**260 000**
Maîtrise d'œuvre et imprévus (15 %)	**73 500 € HT**
TOTAL - scénario 2	**566 500 € HT**
Scénario 2a - PM - si disponibilité de la ressource suffisant avec le seul forage 1	*267 000 € HT*
Scénario 2b - PM - si disponibilité de la ressource suffisant avec le seul forage 2	*299 000 € HT*

CHIFFRAGE DU COÛT DE PRODUCTION

(y compris renouvellement des équipements électro-mécaniques)

> Plus-value sur les nouvelles installations	
> Scénario 2a ou 2b - 1 seule ressource	
Fonctionnement forage - pompe, télésurveillance, automatisme	0,05 € / m³
> Scénario 2 - 2 ressources	
Fonctionnement forage - pompe, télésurveillance, automatisme	0,15 € / m³

Cas scénario 2a ou 2b : *la mise en œuvre d'une seule nouvelle ressource n'augmente pas le coût au m³ puisqu'il est équivalent à la situation actuelle*

Analyse volumique	Volume produit (objectifs des rendements atteint) (m³/j)	Volume produit (objectifs des rendements atteint) (m³/an)	Surcoût d'exploitation au m³ (€)	Surcoût total (€/an)
2011	142	51830	0,05	2 592
2020	172	62 780	0,05	3 139
2030	249	90 885	0,05	4 544

Cas scénario 2 : *deux ressources permettent l'alimentation en eau potable*

Analyse financière	Volume produit (objectifs des rendements atteint) (m³/j)	Volume produit (objectifs des rendements atteint) (m³/an)	Surcoût d'exploitation au m³ (€)	Surcoût total (€/an)
2011	142	51830	0,15	7 775
2020	172	62 780	0,15	9 417
2030	249	90 885	0,15	13 633

> Estimation du coût de production à l'horizon 2030

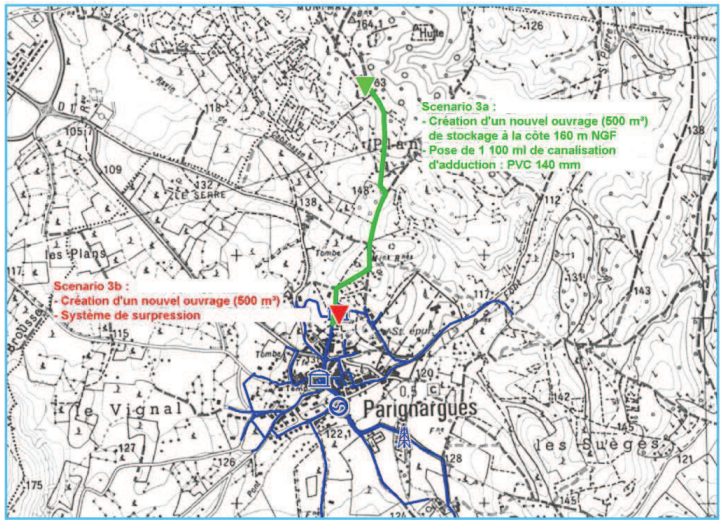
Coût de production actuel : 28 600 €/an, soit 0,55 €/m³ *(hors fonctionnement Mas des Joncs)*

Scénario 2a ou 2b Horizon 2030	*surcoût de production environ 4 500 €/an* *surcoût de production de 0,05 €/m³ produit*	**Coût production 2030 : 0,6 €/m³**
Scénario 2 Horizon 2030	*surcoût de production environ 13 630 €/an* *surcoût de production de 0,15 €/m³ produit*	**Coût production 2030 : 0,70 €/m³**

	Commune de Parignargues Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable	**Commune de Parignargues**
HD.34.09.046	septembre-2012	**Scenarii 3 : Augmentation de la capacité de stockage et amélioration de la desserte aux abonnés**

DESCRIPTION

> Préconisation - Augmentation de la capacité de stockage : cuve de 600 m³ (réserve incendie de 120 m³ comprise)
> Scénario 3a : création d'un nouvel ouvrage de stockage semi-enterré à une cote altimétrique plus élevée (minimum 160 mNGF). L'éloignement de l'ouvrage induit une augmentation du linéaire d'adduction (1 100 ml de canalisation en PVC 140 mm). La ou les ressources alimentant l'ouvrage devront être équipés d'un système de refoulement adapté pour amener l'eau jusqu'à une cote de 160 m.
> Scénario 3b - variante : Création d'un nouvel ouvrage de stockage sur l'emplacement de l'existant avec système de surpression afin d'améliorer la pression de service aux abonnés actuels et futurs (raccordement UD du Mas des Joncs et abonnés des sources)
> Augmentation des coûts de production : groupes de pompage pour la surpression



POINTS FORTS / POINTS FAIBLES

Avantages	Inconvénients
- Amélioration de la capacité de stockage **- Amélioration de la pression de service**	- Scénario 3a: augmentation du linéaire d'adduction et des coûts énergétiques des refoulement des forages pour l'alimentation de l'ouvrage - Scénario 3b : coûts d'investissements et augmentation des coûts d'exploitation (coût énergétique)

CHIFFRAGE DE L'INVESTISSEMENT

Travaux - Scénario 3a	Coût (€ HT)
> Création de l'ouvrage de stockage	
Ouvrage de stockage de 600 m³ - génie civil, éléments hydrauliques, système d'accès et de protection du personnel, protection de l'ouvrage, acquisition terrain	600 000
> Adduction	
Fourniture et pose de 2 x 1 100 ml de canalisation en PVC DN 140 mm sur chemin ou route communal pour adduction et distribution	225 000
Sous-Total - Scénario 3a	**825 000**
Maîtrise d'œuvre et imprévus (15 %)	**124 500 € HT**
TOTAL - SCENARIO 3a	**950 000 € HT**

Travaux - Scénario 3b	Coût (€ HT)
> Création de l'ouvrage de stockage	
Ouvrage de stockage de 600 m³ - génie civil, éléments hydrauliques, système d'accès et de protection du personnel, protection de l'ouvrage	600 000
Système de surpression - 2 groupes de pompage pour maintien d'une pression de service fixée et système de régulation	80 000
Sous-Total Scénario 3b	**680 000**
Maîtrise d'œuvre et imprévus (15 %)	**102 000 € HT**
TOTAL - SCENARIO 3b	**782 000 € HT**

CHIFFRAGE DU COÛT DE PRODUCTION

> Plus-value sur les nouvelles installations	
> Scénario 3a - Nouvel ouvrage à la cote 160 m NGF	
Augmentation de la capacité de refoulement de la pompe d'exhaure du ou des forage(s)	0,05 € / m³
> Scénario 3b - Nouvel ouvrage et surpression (proximité château d'eau)	
Fonctionnement pompe surpression, télésurveillance, automatisme	0,20 € / m³

> Estimation du coût de production à l'horizon 2030

Coût de production actuel : 28 600 €/an, soit 0,55 €/m³ *(hors fonctionnement Mas des Joncs)*

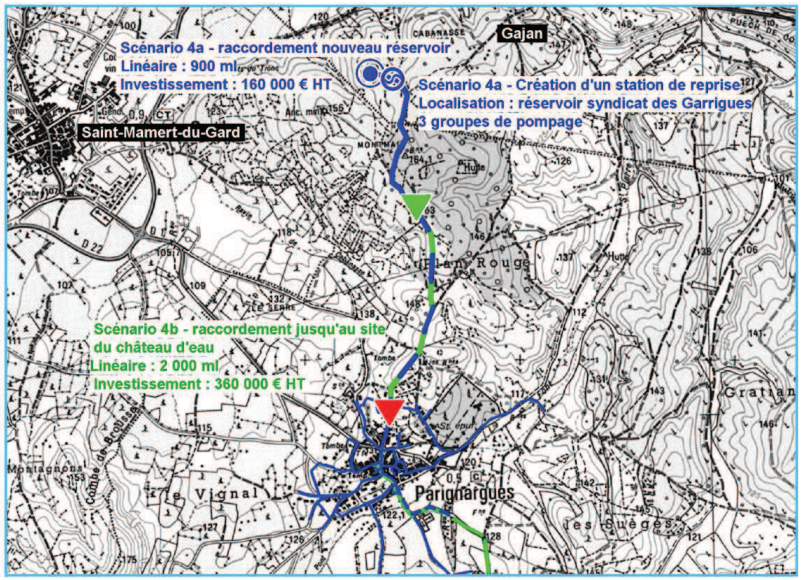
Scénario 3a Horizon 2030 — *surcoût de production environ 4 500 €/an* ; *surcoût de production de 0,05 €/m³ produit* → **Coût production 2030 : 0,60 €/m³**

Scénario 3b Horizon 2030 — *surcoût de production environ 18 180 €/an* ; *surcoût de production de 0,20 €/m³ produit* → **Coût production 2030 : 0,75€/m³**

Commune de Parignargues		**Commune de Parignargues**
Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable		**Scenarii 4 : Raccordement au syndicat des Garrigues - Ressource en eau Nîmes Métropole**
HD.34.09.046	septembre-2012	

DESCRIPTION

> Scénario 4 : Raccordement du réseau de Parignargues au réseau du syndicat des Garrigues. L'eau rendue disponible est fournie au syndicat des Garrigues par Nîmes Métropole.
> Abandon de recherche en eau sur le territoire communal
> Raccordement au projet de nouveau réservoir entre les communes de Gajan et de Saint-Mamert-du-Gard à la cote 160 m NGF
> Scenario 4a - création d'une station de reprise en sortie du réservoir du syndicat des Garrigues pour alimentation du nouveau réservoir de Parignargues (scénario 3) et d'une adduction entre les deux réservoirs
> Scenario 4b - raccordement au réservoir (scénario 3b) par écoulement gravitaire. Travaux de canalisation entre les réservoirs



POINTS FORTS / POINTS FAIBLES

Avantages	Inconvénients
- Amélioration de la disponilité en eau potable **- Pas de campagne de recherche en eau**	- Dépendance de l'achat d'eau au syndicat des Garrigues et de la disponibilité de la ressource - Création d'un nouvel ouvrage en sortie du réservoir du syndicat des Garrigues

CHIFFRAGE DE L'INVESTISSEMENT

Travaux - Scénario 4a - Raccordement au réseau du Syndicat des Garrigues - Nouveau réservoir de Parignargues (cote 160 m NGF)	Coût (€ HT)
> Création de l'ouvrage de reprise	
Local technique - génie civil, système d'accès et de protection du personnel, protection de l'ouvrage	50 000
Système de refoulement - 3 groupes de pompage pour refoulement vers le réservoir de Parignargues, systèmes hydrauliques automatisation du fonctionnement (pilotage suivant niveau de l'eau dans le réservoir)	75 000
> Adduction	
Fourniture et pose de 900 ml de canalisation en Fonte Ductile 125 mm sur chemin ou route communal	160 000
Maîtrise d'œuvre et imprévus (15 %)	**21 000 € HT**
TOTAL - SCENARIO 4a	**306 000 € HT**

Travaux - Scénario 4b - Raccordement au réseau du Syndicat des Garrigues - Nouveau réservoir de Parignargues (site du château d'eau - scénario 3b)	Coût (€ HT)
> Adduction	
Fourniture et pose de 2 000 ml de canalisation en Fonte Ductile 125 mm sur chemin ou route communal	350 000
Maîtrise d'œuvre et imprévus (15 %)	**27 000 € HT**
TOTAL - SCENARIO 4b	**377 000 € HT**

CHIFFRAGE DU COÛT DE PRODUCTION

(y compris renouvellement des équipements électro-mécaniques)

> Interconnexion Syndicat des Garrigues

Scénario 4a : La mise en place de la station de pompage au niveau de l'interconnexion du syndicat des Garrigues (réservoir situé entre Gajan et Saint-Mamert-du-Gard) implique un achat d'eau continu (hypothèse de 1,20 €/m³ à l'horizon 2015). Les coûts de production comprennent l'achat d'eau, les coûts de personnel, les provisions du renouvellement des équipements et les coûts de pompage.
- La station de pompage sera consommatrice en énergie et consommables pour le fonctionnement du pompage et des systèmes de d'automatisation et de télésurveillance, soit un ratio de 0,15 €/m³.
Le forage de Font Saint Pierre et la station de reprise de Parignargues seront maintenus en bon état de fonctionnement.
- Le coût de production actuel a été évalué à 0,55 €/m³.

> Estimation du coût de production à l'horizon 2030

Coût de production actuel : 28 600 €/an, soit 0,55 €/m^3 *(considéré constant)*
Coût de production futur : 1,35 m^3/an réparti de la manière suivante 1,2 €/m³ (achat d'eau) et 0,15 €/m³ (pompage et chloration)

Scénario 4a Horizon 2030 — *surcoût de production environ 72 700 €/an* ; *surcoût de production environ 0,80 €/m^3* — **Coût production 2030 : 1,35 €/m^3**

Scénario 4b Horizon 2030 — *surcoût de production environ 59 100 €/an* ; *surcoût de production environ 0,65 €/m^3* — **Coût production 2030 : 1,20€/m^3**

II.4. Synthèse des scénarios

Le tableau suivant récapitule les avantages / inconvénients des 4 scénarios étudiés.

Scénarios	1		2		
	Scenarii 1 : Raccordement de l'UD du Mas des Joncs et des "abonnés adduction"		Scenarii 2 : Recherche d'une nouvelle ressource en eau potable		
	Scénario 1a	Scénario 1b	Scénario 2	Scénario 2a	Scénario 2b
Investissements y compris 20 % études et imprévus	180 000 €	120 000 €	566 500 €	267 000 €	299 000 €
Investissement total	Moyen	Moyen	Fort	Moyen	Moyen
Coût d'exploitation par m³ (énergie, traitement,...)	- €/m³	- €/m³	0,75 €/m³	0,60 €/m³	0,60 €/m³
Coût d'exploitation annuel (énergie, traitement,...)	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible
Restructuration du réseau actuel	Forte	Forte	Fort	Moyen	Moyen
Contraintes d'exploitation (nombre de sites, stations de traitement,...)	Moyenne	Faible	Fortes	Moyennes	Moyennes
Sécurisation de la quantité et de la qualité de l'eau	Bonne	Bonne	Fortes	Moyennes	Moyennes

Scénarios	3		4	
	Scenarii 3 : Augmentation de la capacité de stockage et amélioration de la desserte aux abonnés		Scenarii 4 : Raccordement au syndicat des Garrigues - Ressource en eau Nîmes Métropole	
	Scénario 3a	Scénario 3b	Scénario 4a	Scénario 4b
Investissements y compris 20 % études et imprévus	950 000 €	782 000 €	306 000 €	377 000 €
Investissement total	Fort	Faible	Moyen	Moyen
Coût d'exploitation par m³ (énergie, traitement,...)	0,60 €/m³	0,75 €/m³	1,35 €/m³	1,20 €/m³
Coût d'exploitation annuel (énergie, traitement,...)	Faible	Moyen	Fort	Fort
Restructuration du réseau actuel	Forte	Moyenne	Fort	Fort
Contraintes d'exploitation (nombre de sites, stations de traitement,...)	Moyenne	Moyenne	Moyennes	Moyennes
Sécurisation de la quantité et de la qualité de l'eau	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne

F.

Programme de travaux et schéma directeur

I. Programme de travaux

I.1. Présentation générale

Les axes de réflexion pour l'étude du programme de travaux sont les suivants :

- garantir l'alimentation en eau potable sur l'ensemble du territoire communal,
- assurer la distribution d'une eau de qualité conforme à la réglementation en vigueur,
- assurer le confort des usagers en termes de pression,
- améliorer le suivi global du fonctionnement des ouvrages,
- améliorer les performances des réseaux,
- limiter les investissements communaux.

Le programme de travaux ainsi présenté se décompose en 5 grands types de projets pour lesquels le niveau de priorité y est consigné et constituera ainsi une aide à la décision pour la programmation du schéma directeur :

1. l'aménagement de la ressource au titre de la satisfaction des besoins actuels et futurs et de la sécurisation de l'alimentation,

2. les travaux de remise à niveau des ouvrages structurants,

3. l'amélioration de la qualité des eaux produites et distribuées,

4. les travaux sur les réseaux de distribution comprenant :

    a. le renforcement des réseaux pour pallier les insuffisances actuelles et permettre l'urbanisation,

    b. la réhabilitation des conduites et des branchements,

5. l'optimisation de la gestion du parc compteurs abonnés et des volumes comptabilisés.

I.2. Aménagement de la ressource, de l'adduction et du stockage

Le scénario d'aménagement de la ressource, de l'adduction et du stockage suivant a été retenu par la collectivité pour la programmation du schéma directeur. Pour rappel, le scénario consiste en la sécurisation de la production et la distribution d'eau potable pour satisfaire les besoins actuels et futurs.

Suite à l'analyse des scénarios ci-dessus, la commune a choisi de mettre en place un programme de travaux général décomposé de la manière suivante.

- Conservation du forage du Moulin Rouge et de la station de reprise de Parignargues (jusqu'à la mise en fonctionnement de la nouvelle ressource) – **Priorité 1** :
    - Régularisation (DUP),
    - Travaux de remise en état,
    - Travaux de protection ;
- Raccordement de l'UD du Mas des Joncs et des « abonnés adduction » - **Priorité 1** ;
- Abandon des autres ressources (pour l'adduction en eau potable) : sources Malecastel et Vacquières et forage du Mas des Joncs – **Priorité 1** ;
- Création d'une nouvelle ressource (forage sur territoire communal) – **Priorité 1 et 2** :
    - Recherche d'une nouvelle ressource,
    - Réalisation du forage,
    - Régularisation.
- Conservation du château d'eau de Parignargues – **Priorité 1 et 2** :
    - Diagnostic génie civil,
    - Pose d'un compteur sur conduite du chemin des Garrigues
    - Mise en place d'un système de surpression,
    - Travaux de réfection.
- Création d'un nouveau réservoir – **Priorité 3** :
    - Localisation : nord du château d'eau actuel,
    - Cote altimétrique de 160 m NGF environ,
    - Desserte gravitaire des abonnés de Parignargues,
    - Travaux de pose de canalisations : adduction et distribution.

I.3. Amélioration de la qualité des eaux brutes et distribuées

Le forage du Mas des Joncs présente une qualité bactériologique moyenne et des dépassements de la turbidité. Suite aux scenarii d'aménagement de la ressource, la ressource sera supprimée et l'UD du Mas de Joncs raccordée à l'UD de Parignargues.

2 abonnés sont directement raccordés au réseau d'adduction des sources de Malecastel et Vacquières. Les habitations possèdent leur propre système de désinfection. Dans le cadre des scenarii d'aménagement de la ressource, les 2 abonnés doivent être raccordés au réseau de distribution (eau traitée) de l'UD de Parignargues.

Le contrôle sanitaire effectué par l'ARS a, par ailleurs, mis ponctuellement en avant des concentrations en pesticides non nulles sur la ressource du forage du Moulin Rouge. Les actions à mener sont les suivantes :

- Recherche des causes de la contamination,
- Sensibilisation des riverains,
- Protection accrue de la ressource aux eaux de ruissellement,
- Mise en place d'une surveillance accrue pour mieux identifier les causes, les substances et la période de détection.

Le système de désinfection de l'UD de Parignargues sera déplacé au niveau du nouvel ouvrage de stockage avec un analyseur de la concentration en chlore afin de mieux caler et contrôler la chloration.

Les travaux préconisés pour l'amélioration de la qualité de l'eau distribuée sont présentés précédemment dans les travaux nécessaires sur les infrastructures actuelles.

I.4. Amélioration de la gestion du réseau

I.4.1. Mise en place de compteurs et de la télésurveillance

La conduite de distribution du chemin des Garrigues en sortie du château d'eau de Parignargues n'est pas équipée d'un système de comptage. Un compteur (DN 100, classe C) sous regard avec télésurveillance devra être posé afin de pouvoir évaluer l'ensemble des volumes distribués sur le réseau communal.

Variante : Modification du cheminement hydraulique par la réalisation d'un maillage avec la conduite principale afin que toute l'eau distribuée transite par le compteur actuel.

- Investissement (variante ou non) : 10 000 € HT

Depuis août 2012, le fonctionnement de la télésurveillance est défaillant. En effet, le rapatriement des données au poste central de la mairie ne s'effectue pas. Par contre, l'ensemble des systèmes de comptage de la commune sont équipés de poste de télésurveillance.

I.4.2. Parc de compteurs

I.4.2.1. Renouvellement du parc de compteurs

Au fur et à mesure de leur vieillissement, les compteurs peuvent sous compter de façon non négligeable. L'évolution de l'imprécision au cours du temps peut toutefois être très variable en fonction de la qualité de l'eau. Elle augmentera d'autant plus rapidement que l'eau est entartrante.

L'arrêté du 6 mars 2007, relatif au contrôle des compteurs d'eau froide en service, impose par ailleurs un contrôle systématique des compteurs tous les 15 ans. Ceci implique de passer chaque compteur au banc d'essai et, au regard du coût d'une telle manipulation, il apparaît économiquement plus intéressant de procéder au remplacement des organes.

Afin de garder un parc de compteurs performant, il est donc recommandé de procéder à un renouvellement systématique des compteurs tous les 15 ans, soit **un taux de renouvellement de 6,67 % / an**.

La commune réalise depuis 2007, un renouvellement du parc compteur de 20 unités par an soit un taux de renouvellement satisfaisant de 8 %. Le coût engendré est de l'ordre de 200 € HT / compteur, soit **4 000 € HT/an** pour 20 compteurs remplacés.

I.4.2.2. Cas des branchements non comptabilisés

Seuls les bâtiments publics ne sont pas équipés de compteurs. La commune devra mettre en place un compteur pour chaque bâtiment (soit 12 compteurs) ou point d'eau et réaliser par la suite une relève systématique des consommations publiques.

- Investissement : 8 500 €HT

L'analyse des volumes consommés sur chacun des sites permettra d'affiner le volume des consommations publiques et de l'intégrer dans l'analyse des données de consommation et le calcul des performances.

I.5. Travaux sur les réseaux de distribution

I.5.1. Réhabilitation des branchements

I.5.1.1. Remplacement des branchements des abonnés

La durée de vie d'un branchement est généralement de l'ordre de 25 à 30 ans. Au-delà, le vieillissement des matériaux fait que le risque de fuite augmente, notamment au niveau des pièces de raccordement (collier, vanne quart de tour, ..). Il faut prendre en compte cette durée de vie pour programmer la réhabilitation de ces branchements de façon relativement systématique.

Selon la commune et les résultats de la campagne de mesures, il n'existe pas de secteur à branchements fuyards. Il est donc proposé de remplacer ces branchements en parallèle du plan de réhabilitation des conduites anciennes. Le coût des travaux sera imputé à ces travaux.

I.5.1.2. Cas spécifique des branchements en plomb

Sur le vieux village, le nombre de branchements en plomb a été estimé à 72 unités. Le renouvellement d'un branchement en plomb est évalué à 1 000 €HT, soit un total de 72 000 € pour le cas de la commune. Lors de la réalisation des travaux, la réhabilitation des canalisations en amiante ciment ou fonte grise devra être réalisé.

- Investissement : 72 000 €HT

I.5.2. Réhabilitation des réseaux AEP

La collectivité souhaite à court terme améliorer le niveau de performance du réseau communal. Les tronçons identifiés pour une réhabilitation peuvent être classés en deux catégories et sont identifiés dans la planche suivante.

- Les canalisations en amiante ciment ou fonte grise présentant des branchements en plomb situées dans le centre du village :
    - Le remplacement des canalisations interviendra, pour le cas du centre du village, dans le cadre du programme de renouvellement des branchements en plomb. Le coût du changement de la canalisation au mètre linéaire prendra en compte cette double intervention (soit une moins value).
    - Zone 1 - Centre du village :

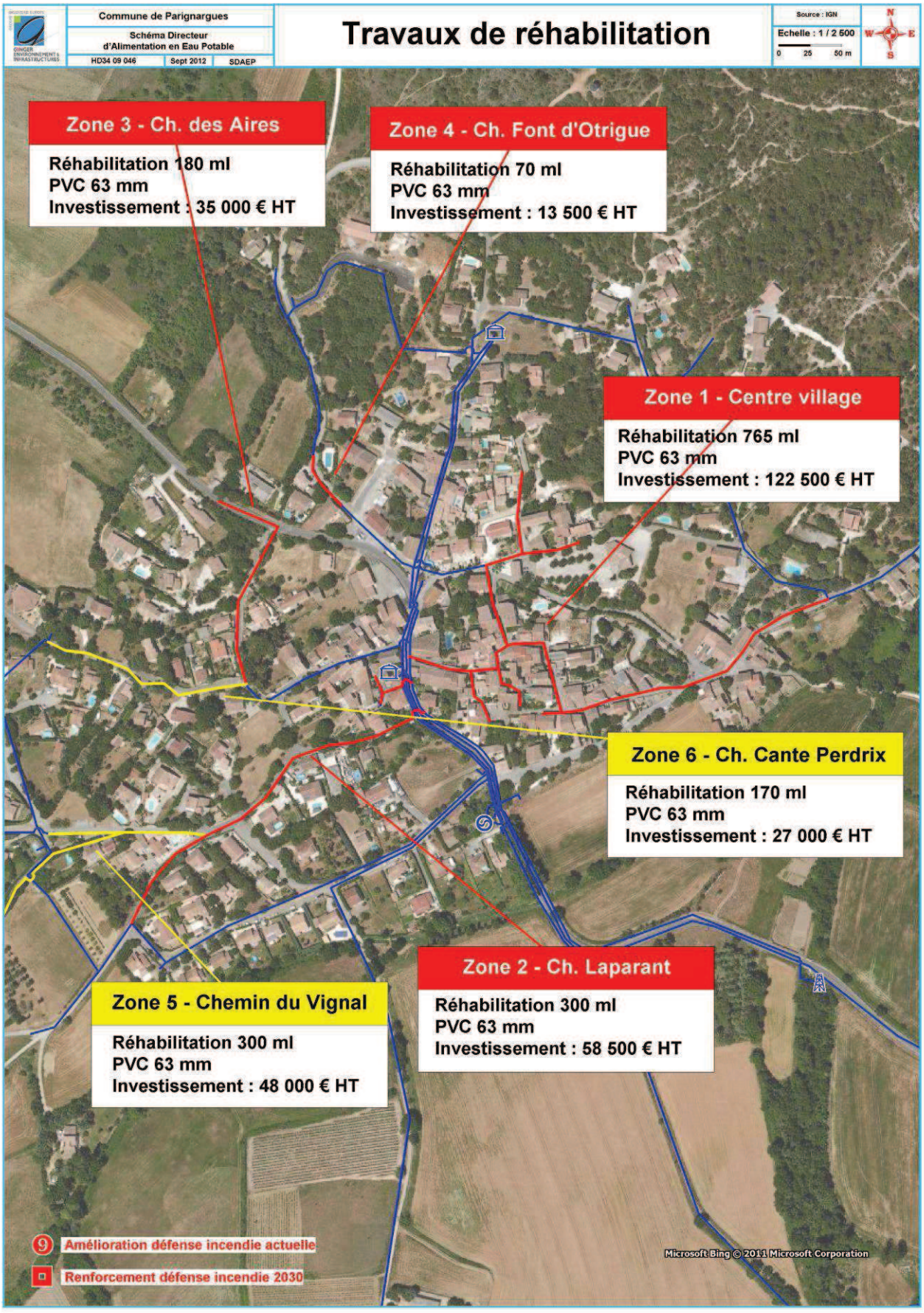
- Réhabilitation de 765 ml d'AC 60 en PVC 63 mm
- Investissement : 122 500 € HT

- Zone 2 – Chemin de Laparant
  - Réhabilitation de 300 ml d'AC 60 en PVC 63 mm
  - Investissement : 58 500 €HT
- Zone 3 – Chemin des Aires :
  - Réhabilitation de 180 ml d'AC 60 en PVC 63 mm
  - Investissement : 35 000 € HT
- Zone 4 – Chemin de Fontaine d'Otrigue
  - Réhabilitation de 70 ml d'AC 60 en PVC 63 mm
  - Investissement : 13 500 € HT

- Les canalisations en PVC collé datant d'avant 1980 :
  - Les canalisations ne sont pas concernées par la présence de branchements en plomb. Leur réhabilitation intervient dans le cadre d'un objectif de remplacement des conduites fragiles potentiellement sujettes aux fuites.
  - Zone 5 – Chemin du Vignal :
    - Réhabilitation de 300 ml de PVC 63 mm
    - Investissement : 48 000 € HT
  - Zone 6 – Chemin de Cante Perdrix
    - Réhabilitation de 170 ml de PVC 63 mm
    - Investissement : 27 000 € HT

Total réhabilitation réseau : 304 500 € HT pour le remplacement de 1,79 km de conduite de distribution soit 27 % du patrimoine actuel.

La collectivité décidera suivant les opportunités de travaux de la priorité des travaux concernant les tronçons définis comme vétustes à réhabiliter.


Commune de Parignargues
Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable
HD34 09 046
Sept 2012
SDAEP
Travaux de réhabilitation
Source : IGN
Echelle : 1 / 2 500
0 25 50 m
N
W
E
S
Zone 3 - Ch. des Aires
Réhabilitation 180 ml
PVC 63 mm
Investissement : 35 000 € HT
Zone 4 - Ch. Font d'Otrigue
Réhabilitation 70 ml
PVC 63 mm
Investissement : 13 500 € HT
Zone 1 - Centre village
Réhabilitation 765 ml
PVC 63 mm
Investissement : 122 500 € HT
Zone 6 - Ch. Cante Perdrix
Réhabilitation 170 ml
PVC 63 mm
Investissement : 27 000 € HT
Zone 2 - Ch. Laparant
Réhabilitation 300 ml
PVC 63 mm
Investissement : 58 500 € HT
Zone 5 - Chemin du Vignal
Réhabilitation 300 ml
PVC 63 mm
Investissement : 48 000 € HT
Amélioration défense incendie actuelle
Renforcement défense incendie 2030
Microsoft Bing © 2011 Microsoft Corporation

I.5.3. Renforcement des réseaux de distribution

Lorsque les travaux de renforcement concernent des tronçons (en partie ou totalité) déjà identifiés dans le cadre du programme de réhabilitation, seule une plus value de la fourniture d'une canalisation de diamètre plus important est estimée en investissement.

I.5.3.1. Renforcement nécessaire pour le fonctionnement actuel

La modélisation informatique a permis de simuler le fonctionnement des réseaux en situation actuelle (2011). Les points faibles suivants sont ressortis de l'analyse.

- Un fonctionnement hydraulique correct du réseau de distribution ;
- Les vitesses et les pertes de charge sont dans l'ensemble satisfaisantes ;
- Les pressions de service ne sont pas satisfaisantes pour l'ensemble des abonnés du réseau. La mise en place d'un système de surpression en sortie du château d'eau est préconisée de manière temporaire. La création d'un nouvel ouvrage de stockage permettra d'améliorer la situation (station de surpression ou augmentation de la cote altimétrique du nouveau réservoir).

Le réseau est globalement surdimensionné pour la demande en eau potable en situation actuelle (hors défense incendie).

Cas de la défense incendie : 5 hydrants sur 7 ne répondent pas aux exigences de défense extérieure contre l'incendie (60 m³/h pendant 2 heures), soit en raison de conduites sous dimensionnées en amont (5 PI concernés), soit du fait de leur trop faible différence altimétrique avec leur réservoir de tête, soit la combinaison des deux.

Les besoins en renforcement sont donc listés ci-dessous suivant les besoins (défense incendie, demande de pointe 2030, pose de poteaux incendie) et représentés sur la planche suivante. Les préconisations ne prennent pas en compte l'amélioration de la pression de service par la mise en place d'un système de surpression.

- Amélioration de la défense incendie :
  - PI n°4 : renforcement de 480 ml de canalisations en PVC 125 mm – investissement : 68 000 € HT (300 ml de canalisation concernées par une réhabilitation) ;
  - PI n°6 : renforcement de 170 ml de canalisations en PVC 125 mm – investissement : 5 000 € HT (plus value vis-à-vis du programme de réhabilitation) ;
  - PI n°7 : renforcement de 70 ml de canalisations en PVC 125 mm – investissement : 2 000 € HT (plus value vis-à-vis du programme de réhabilitation) ;
  - Le PI n°5 est situé à une altimétrie proche du réservoir. Le renforcement du réseau de distribution, à engager, serait surdimensionné (augmentation des temps de séjour).

- Les travaux de renforcement préconiser pour assurer la défense incendie au poteau incendie 4 permettent d'assurer la défense incendie au niveau du PI n°2.

- Pose de nouveaux poteaux incendie : lors de l'état des lieux des réseaux de distribution, certaines zones ont été identifiées limitées concernant la couverture incendie. A court terme, 2 nouveaux PI doivent poser sur le réseau de distribution :

  - Poteau n°8 : à proximité de l'EHPAD (maison de retraite) – avenue de la Croix ;

  - Poteau n°9 : chemin de Montpezat.

  - Investissement : 12 000 €HT (Fourniture et pose de 2 poteaux incendie).

- **Investissement total pour l'amélioration de la DI actuelle : 87 000 € HT**

I.5.3.2. Renforcement pour la desserte des abonnés horizon 2030 (cf. D.III.2 Etude du modèle 2030) :

- Zone 1 - les travaux de renforcement préconiser pour assurer la défense incendie au poteau incendie 4 permettent d'assurer la distribution en pointe horaire à l'horizon 2030 ;

- Zone 2 - les travaux de renforcement préconiser pour assurer la défense incendie au poteau incendie 7 permettent d'assurer la distribution en pointe horaire à l'horizon 2030 ;

- Zone 3 - aucun travaux de renforcement n'est préconisé afin d'assurer la distribution en pointe horaire à l'horizon 2030 ;

- Zone 4 - renforcement de 50 ml de canalisations en PVC 110 mm sur le route de Saint Mamert du Gard – investissement : 7 500 € HT (hors maîtrise d'œuvre et aléas) ;

- Pose de 2 poteaux incendie : afin d'assurer la défense incendie sur les futurs zones 2 PI doivent être posés sur le réseau afin d'améliorer les zones d'influences des hydrants – investissement : 12 000 € HT.

- **Investissement total pour la desserte à l'horizon 2030 : 19 500 € HT**

I.5.4. Modification des réseaux de distribution

Dans le cadre de l'optimisation de la distribution aux abonnés (optimisation de la pression de service et surpression d'une conduite vétuste en amiante ciment), deux modifications du réseau doivent être réalisée en priorité.

- Maillage du réseau de distribution vers l'EHPAD jusqu'à l'ancienne station d'épuration :

- canalisation PVC 125 mm depuis la route de Nîmes jusqu'à la maison de retraite – linéaire 325 ml, soit 60 000 € HT (y compris maîtrise d'œuvre et aléas),

- Canalisation PVC 63 mm depuis la maison de retraite jusqu'à l'ancienne station d'épuration – linéaire 200 ml, soit 30 000 € HT (y compris maîtrise d'œuvre et aléas),

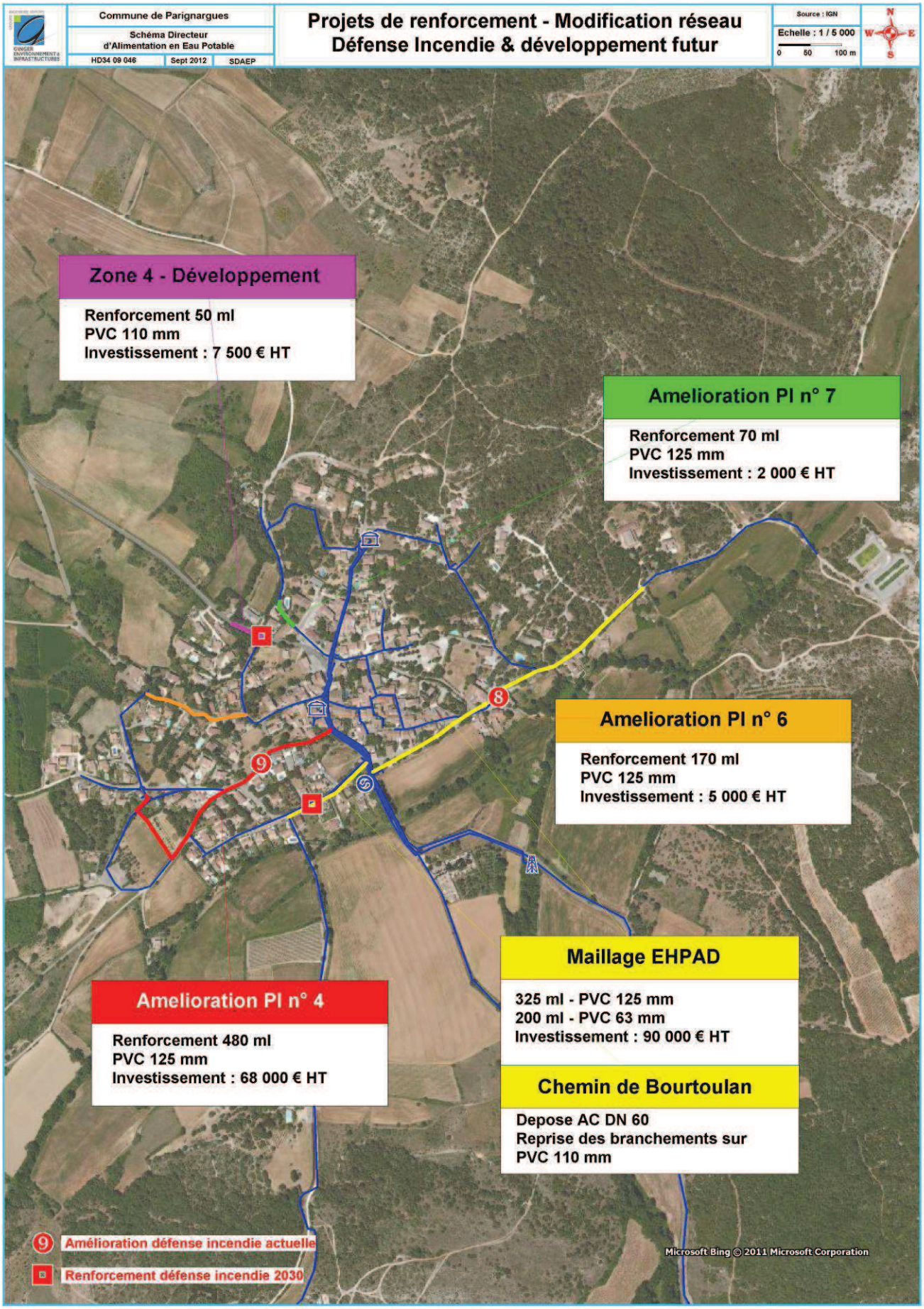
- Les travaux seront réalisés lors des travaux de reprise du réseau d'assainissement.

- Modification de la distribution du chemin de Bourtoulan : les branchements abonnés seront raccordés à la canalisation en PVC 110 et la canalisation en Amiante Ciment DN 60 devra être déposée (170 ml). Les travaux seront réalisés lors des travaux de reprise du réseau d'assainissement.

    - Reprise et renouvellement des branchements en plomb : 12 000 € HT,

    - Dépose AC DN 60 : 12 750 € HT.

- **Total modification du réseau pour optimisation : 114 750 € HT**


Commune de Parignargues
Schéma Directeur
d'Alimentation en Eau Potable
HD34 09 046
Sept 2012
SDAEP
Projets de renforcement - Modification réseau
Défense Incendie & développement futur
Source : IGN
Echelle : 1 / 5 000
0 50 100 m
N
W
E
S
Zone 4 - Développement
Renforcement 50 ml
PVC 110 mm
Investissement : 7 500 € HT
Amelioration PI n° 7
Renforcement 70 ml
PVC 125 mm
Investissement : 2 000 € HT
Amelioration PI n° 6
Renforcement 170 ml
PVC 125 mm
Investissement : 5 000 € HT
Amelioration PI n° 4
Renforcement 480 ml
PVC 125 mm
Investissement : 68 000 € HT
Maillage EHPAD
325 ml - PVC 125 mm
200 ml - PVC 63 mm
Investissement : 90 000 € HT
Chemin de Bourtoulan
Depose AC DN 60
Reprise des branchements sur
PVC 110 mm
8
9
Amélioration défense incendie actuelle
Renforcement défense incendie 2030
Microsoft Bing © 2011 Microsoft Corporation

I.5.5. Programme de renouvellement

La commune souhaite à moyen et long terme maintenir un niveau de performance satisfaisant du réseau AEP. Le programme de renouvellement des canalisations permet de maintenir un état de dégradation et de vieillissement du réseau minimum. Un renouvellement du réseau à hauteur de 1 % par an est préconisé sur l'ensemble du réseau AEP de la commune de Parignargues (soit environ 100 ml / an minimum).

Les travaux de renforcement et réhabilitation préconisés précédemment vont impliquer le remplacement de 2075 ml de conduites (soit 20 % du réseau AEP et de 31 % du réseau de distribution) d'ici l'horizon 2030. Le taux de renouvellement devrait donc s'élever à 1,1 % / an, équivalent à la préconisation de 1 % / an.

Aucune enveloppe financière liée au renouvellement des conduites n'est donc à prévoir.

II. Synthèse du programme de travaux et programmation du schéma directeur

Le tableau suivant synthèse les travaux à engager par type d'opération :

OPERATIONS		MONTANT € HT (y compris maîtrise d'œuvre et imprévus (+ 15 %)
Ressource	Abandon des sources de Malecastel, Vacquières et du forage du Mas des Joncs	8 000
	Conservation du forage du Moulin	63 000
	Recherche d'une nouvelle ressource - forage sur le territoire communal	267 000
Stockage	Maintien du fonctionnement de la bâche de reprise de Parignargues jusqu'à la mise en service de la nouvelle ressource (renforcement de la pompe d'exhaure du forage du Moulin Rouge)	86 000
	Maintien du fonctionnement du château d'eau de Parignargues	100 000
	Abandon de la station de surpression du Mas des Joncs	7 500
	Réalisation d'un nouve ouvrage de stockage (altimétrie 160 mNGF minimum)	950 000
	Maintien du fonctionnement du Vieux réservoir des Sources pour réseau eau brute	PM
Réseaux	Raccordement de l'UD du Mas des Joncs et des "abonnés adduction"	120 000
	Réhabilitation des réseaux AEP	304 500
	Remplacement des branchements en plomb	72 000
	Modification du réseau de distribution	114 750
	Renforcement des réseaux	106 500
	Programme de renouvellement	PM
Compteurs abonnés	Renouvellement du parc de compteurs	92 000
	Pose de compteurs sur branchements publics	8 500
TOTAL *(hors investissement du renouvellement des compteurs abonnés)*		**2 300 000**

L'investissement global s'élève à 2,3 M€ HT dont 50 % est dédié à l'aménagement des ouvrages de stockage, 30 % aux travaux sur les réseaux d'adduction et de distribution et 15 % sur la ressource (abandon, maintien ou recherche).

Le tableau en page suivante détaille la programmation du schéma directeur. La hiérarchisation des actions précédemment présentée a été répartie comme suit entre les différents plans quinquennaux :

- **Priorité 1 - Tranche 2013 – 2017 : 736 750 € HT – travaux sur les ressources actuels et futurs, réhabilitation des réseaux (1ère tranche), maintien du bon fonctionnement des ouvrages ;**
- **Priorité 2 - Tranche 2018 – 2022 : 541 500 €HT - travaux d'adduction, travaux de réhabilitation (2ème tranche), travaux de renforcement ;**
- **Priorité 3 - Tranche 2023 – 2035 : 1 021 500 €HT – réalisation d'un nouvel ouvrage de stockage.**

III. Hypothèse de financement

Les subventions apportées par le Conseil Général (« **CG30** ») et l'Agence de l'Eau (« **AERMC** ») sont différents selon le projet et l'intérêt des travaux proposés.

Nature de l'opération	Taux maximal			Variation du taux départemental
	AERMC	**CG 30 ***	**Total max.**	
Etudes de diagnostics, zonages et schémas directeurs. Etudes préalables à la création d'une intercommunalité	50 %	10 %	**60 %**	+ 20 % : Améliorations de rendement de réseaux dans les secteurs en déficit ressource ou travaux de mise à niveau des réseaux dans le cadre d'un regroupement **sous réserve de l'inscription dans une démarche de contrat de bassin** A compter de 2015, aucune aide pour les améliorations de réseaux dont le rendement est inférieur à 50 % + 10 % : opérations relevant d'une priorité départementale à savoir schémas directeur, retrait des prélèvements du Vidourle, restauration de la qualité des eaux atteintes par les pollutions diffuses ou pour les collectivités situées en zone de montagne **sous réserve de l'inscription dans une démarche de contrat de bassin** + 5 % pour les opérations d'intérêt intercommunal ou d'intérêt départemental **sous réserve de l'inscription dans une démarche de contrat de bassin** Possibilité de déplafonnement lorsque l'augmentation du prix de l'eau dépasse 1,50 €/m³ , après analyse des solutions de regroupement avec un prix atteignant 2,70 € TTC/m³. - 10 % pour les collectivités dont le prix de l'eau est inférieur à la moyenne départementale (seuil fixé par délibération du CG soit 2,70 € TTC/m³ pour 2011) - 20 % pour les collectivités dont le prix de l'eau est inférieur à 2 € TTC/m³ Rappel : à compter du 1er janvier 2009 non éligible pour les communes dont le prix est inférieur à 1,5 € TTC/m³
Recherche en eau	30 % (problèmes qualitatifs)	50 %	**80 %**	
Travaux d'amélioration de la qualité de l'eau et préservation qualitative des ressources	30 %	20 %	**50 %**	
Aires d'alimentation des captages et protection de la ressource	60 %	10 %	**70 %**	
Remplacement des branchements en plomb	400 € par branchement (forfait)	-	**400 € par branchement (forfait)**	
Optimisation de la gestion quantitative amélioration du rendement des réseaux)				
Rendement brut inférieur à 50 %	50 %	60 %	60 % (échéance 2015)	
Rendement brut compris entre 50 et 65 %	50 %	50 %	50 %	
Rendement brut supérieur à 65 %	30 % (FSR)	30 %	30 %	
Télésurveillance	30 %	50 %	50 %	
Procédures administratives de protection de captage	6 600 €	3 400 €	10 000 € (forfait)	
Protection de captage (études préalables, travaux, acquisitions foncières)	50 %	10 %	60 %	
Amélioration des réseaux d'eau (canalisation de distribution, réservoir, adduction)	30 % (FSR)	30 %	30 %	
Premières dessertes en eau potable pour habitations anciennes ou interconnexion de réseaux pour sécurisation de l'approvisionnement	30 % (FSR)	50 %	50 %	

Etude diagnostics d'économie d'eau sur les bâtiments et infrastructures publics	-	60 %	60 %	Dispositif coordonné dans le cadre de la politique de gestion durable de la ressource en eau
Etude de connaissance sur la ressource en eau et protocole de gestion concertée de la ressource	50 %	30 %	70 %	
Sensibilisation de la gestion de l'eau	50 %	20 %	70 %	
Opération pilote d'économie d'eau	50 %	30 %	80 %	
Stations de remplissage des pulvérisateurs	-	20 %	20 %	
Aires de lavage des matériels agricoles	30 %	20 %	50 %	
Réfection des réseaux d'eau potable suite aux intempéries	20 %	10 % pour collectivités urbaines – 30 % pour les collectivités rurales	50 %	Contrat département – Agence de l'Eau

IV. Synthèse

Le tableau de synthèse comprenant la hiérarchisation des travaux, les coûts détaillés, les annuités de l'emprunt et les coûts d'amortissement est présenté en page suivante. Un plan de synthèse est aussi en page suivante. Il permet d'identifier et de localiser l'ensemble des travaux à réaliser suivant leur priorité.

Le tableau ci-dessous synthétise la répartition des taux de subvention, du taux d'emprunt, de la durée de l'emprunt, des volumes facturés lors de la réalisation des priorités 1 à 3 et **l'impact sur le prix de l'eau**.

Impact sur le prix de l'eau			
	Priorité 1	**Priorité 2**	**Priorité 3**
Durée d'emprunt	20	20	20
Taux d'emprunt	5%	5%	5%
Hypothèse d'un taux moyen de financement par l'agence de l'eau et le conseil général	48%	1952969%	2672206%
Volume d'eau annuel facturé (estimation du bilan besoins - ressources)	40 000 m³	55 000 m³	75 000 m³
Montant pouvant être financé par l'Agence de l'Eau et le Conseil Général	312 475 €	136 850 €	285 000 €
Montant résiduel à la charge de la collectivité	454 275 €	374 650 €	736 500 €
Annuité de l'emprunt	36 452 €/an	30 063 €	59 099 €
Amortissement	38 360 €/an	27 323 €	22 857 €

Impact sur le prix de l'eau (= annuité/ volume facturé annuellement)	**1,87 €/m³**	**1,04 €/m³**	**1,09 €/m³**
Impact sur le prix de l'eau (= annuité/ volume facturé annuellement) - sans l'amortissement	**0,91 €/m³**	**0,55 €/m³**	**0,79 €/m³**

Schéma directeur AEP - Commune de PARIGNARGUES (30)

Modalités de financement des travaux programmés - Hiérarchisation des travaux

Priorité	Type		Poste	Coût HT	Taux subvention maximum	Montant subventionné*	Montant à la charge de la collectivité	Annuité**	Amortissement**	Cout annuel
Tranche P1 - 2013- 2017	Ressource	1	R1,1 - Conservation du forage du Moulin Rouge - régularisation (DUP)	35 000 €	60%	21 000 €	14 000 €	1 123 €	1 750 €	2 873 €
		2	R1,2 - Conservation du forage du Moulin Rouge - Travaux de protection de la ressource - reprise du fossé routier par bétonnage + busage pour stationnement	10 000 €	60%	6 000 €	4 000 €	321 €	500 €	821 €
		3	R1,3 - Conservation du forage du Moulin Rouge - Travaux de protection de la ressource - réhausse de la tête de forage - renouvellement des organes et conduites	18 000 €	60%	10 800 €	7 200 €	578 €	900 €	1 478 €
		4	R1,4 - Abandon du forage du Mas des Joncs (démantèlement)	5 000 €	60%	3 000 €	2 000 €	160 €	500 €	660 €
		5	R1,5 - Abandon des sources Malecastel et Vacquières pour l'adduction d'eau potable - pose de plaques pleines	3 000 €	60%	1 800 €	1 200 €	96 €	300 €	396 €
		6	R1,6 - Recherche d'une nouvelle ressource - bilan hydrogéologique, forage, tests et essais de pompage	28 500 €	50%	14 250 €	14 250 €	1 143 €	1 425 €	2 568 €
		7	R1,7 - Recherche d'une nouvelle ressource - réalisation du nouvel ouvrage et équipements	161 000 €	50%	80 500 €	80 500 €	6 460 €	8 050 €	14 510 €
	Stockage	1	S1,1 - Maintien du fonctionnement de la bâche de reprise de Parignargues - diagnostic du génie civil - analyseur du chlore en continu - renouvellement des organes et conduites	21 000 €	30%	6 300 €	14 700 €	1 180 €	2 100 €	3 280 €
		2	S1,2 - Maintien du fonctionnement du château d'eau de Parignargues - diagnostic du génie civil - pose d'un compteur sur canalisation de distribution du chemin des Garrigues	20 000 €	30%	6 000 €	14 000 €	1 123 €	2 000 €	3 123 €
		3	S1,3 - Abandon de la station de surpression du Mas des Joncs	7 500 €	50%	3 750 €	3 750 €	301 €	750 €	1 051 €
		4	S1,4 - Maintien du fonctionnement du Vieux réservoir des Sources - Travaux non pris en compte dans le schéma directeur (réseau d'eau brute)	PM	-	-	-	-	-	-
	Réseaux	1	Re1,1 - Modification du réseau de distribution actuel - maillage de la route de Nîmes vers EHPAD (chemin des prés) - linéaire de 325 ml en PVC 125 mm et linéaire de 300 ml en PVC 63 mm (prolongement ancienne station d'épuration)	90 000 €	30%	27 000 €	63 000 €	5 055 €	1 800 €	6 855 €
		2	Re1,2 - Modification du réseau de distribution actuel - dépose canalisation amiante ciment du chemin de Bourtoulan - reprise des branchments vers PVC 110 mm parallèle	24 750 €	30%	7 425 €	17 325 €	1 390 €	495 €	1 885 €
		3	Re1,3 - Raccordement de l'UD du Mas des Joncs et des "abonnés adduction"	120 000 €	60%	54 000 €	66 000 €	5 296 €	12 000 €	17 296 €
		4	Re1,4 - Réhabilitation des réseaux AEP - zone 1 - centre du village	122 500 €	30%	36 750 €	85 750 €	6 881 €	2 450 €	9 331 €
		5	Re1,5 - Remplacement des branchements en plomb - 72 unités	72 000 €	40%	28 800 €	43 200 €	3 466 €	1 440 €	4 906 €
	Compteurs abonnés	1	Renouvellement des compteurs abonnés (4 000 €/ an)	20 000 €	-	-	20 000 €	1 605 €	1 333 €	2 938 €
		2	Pose de compteurs abonnés sur les branchements des bâtiments publics	8 500 €	60%	5 100 €	3 400 €	273 €	567 €	839 €
	TOTAL			**766 750 €**		**312 475 €**	**454 275 €**	**36 452 €**	**38 360 €**	**74 812 €**
Tranche P2 - 2018- 2022	Stockage	1	S2,1 - Maintien du fonctionnement du château d'eau de Parignargues - Reprise du génie civil	80 000 €	30%	24 000 €	56 000 €	4 494 €	3 200 €	7 694 €
		2	S2,2 - Abandon de la bâche de reprise de Parignargues - augmentation de la capacité de pompage du forage du Moulin Rouge, délocalisation de la chloration, démantèlement de la bâche de reprise	65 000 €	30%	19 500 €	45 500 €	3 651 €	1 300 €	4 951 €
	Ressource	1	R2,1 - Recherche d'une nouvelle ressource - adduction entre nouveau forage et canalisation d'adduction existante (500 ml)	77 500 €	50%	38 750 €	38 750 €	3 109 €	1 550 €	4 659 €
	Réseaux	1	Re2,1 - Réhabilitation des réseaux AEP - zone 2 à 6	182 000 €	30%	54 600 €	127 400 €	10 223 €	18 200 €	28 423 €
		2	Re2,1 - Renforcement des réseaux de distribution - défense incendie	87 000 €	-	-	87 000 €	6 981 €	1 740 €	8 721 €
	Compteurs	1	Renouvellement des compteurs abonnés (4 000 €/ an)	20 000 €	-	-	20 000 €	1 605 €	1 333 €	2 938 €
	TOTAL			**511 500 €**		**136 850 €**	**374 650 €**	**30 063 €**	**27 323 €**	**57 386 €**
Tranche P3 - 2023 - 2035	Stockage	1	R3,1 - Nouvel ouvrage de stockage - réalisation d'un réservoir à une cote altimétrique minimum de 160 m NGF (nord de la commune) d'un volume de 600 m³ (réserve incendie de 120 m³ comprise)	690 000 €	30%	207 000 €	483 000 €	38 757 €	13 800 €	52 557 €
		2	R3,2 - Nouvel ouvrage de stockage - travaux de pose des canalisations d'adduction et de distribution (2 x 1 100 ml PVC 140 mm)	260 000 €	30%	78 000 €	182 000 €	14 604 €	5 200 €	19 804 €
	Réseaux	1	Re3,1 - Renforcement des réseaux de distribution - demande future lors du développement des futures zones d'habitat	19 500 €	-	-	19 500 €	1 565 €	390 €	1 955 €
	Compteurs	1	Renouvellement des compteurs abonnés (4 000 €/ an)	52 000 €	-	-	52 000 €	4 173 €	3 467 €	7 639 €
	TOTAL			**1 021 500 €**		**285 000 €**	**736 500 €**	**59 099 €**	**22 857 €**	**81 955 €**
TOTAL				**2 300 000 €**		**734 325 €**	**1 565 425 €**	**125 614 €**	**88 540 €**	**214 154 €**

ANNEXE 2

Rapports des hydrogéologues agréés

891
+896

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45060 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.80.01

ENQUETE GEOLOGIQUE REGLEMENTAIRE

RELATIVE A LA DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU FORAGE DE BARAQUE-DE-JONC ET DE LA SOURCE DE ST PIERRE-DE-VACQUIERE

(891) Forage du Mas du Jonc
Source de (896) Vacquières
remplacé par PPA M. Ballue 1997

(Commune de PARIGNARGUES - GARD)

par

P. BERARD

Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique
pour le Département du Gard

Service géologique régional LANGUEDOC - ROUSSILLON

1039, rue de Pinville - 34000 Montpellier

Tél.: (67) 65.81.13 - Télex : 490604 F

85 LRO 39 ER

Montpellier, le 16 octobre 1985

1 - INTRODUCTION

Faisant suite à la demande de la Mairie de Parignargues en date du 15 mai 1985, il nous était demandé de procéder à l'enquête géologique réglementaire portant sur la détermination des périmètres de protection du forage d'alimentation en eau potable de Baraque-de-Jonc.

Lors de notre visite sur place effectuée le 12 juillet 1985 il nous a été également demandé d'examiner les conditions de protection de la source de St Pierre-de-Vacquière.

Nous avons été accompagné sur les lieux par MM. VALAT et LAFONT, adjoints, ainsi que par MM. BARIOL et MAILHAN conseillers de la Maire de Parignargues qui nous ont communiqué tous les renseignements utiles concernant ces deux captages.

2 - GENERALITES ET SITUATION GEOGRAPHIQUE DES CAPTAGES

(annexe 1)

La commune de Parignargues située à 12 km à l'W-NW de Nîmes compte 437 habitants. Elle est alimentée en eau potable pour l'essentiel à partir d'un forage (annexe n° 1) localisé en rive droite du ruisseau de Font St Pierre, à 350 m au SE du village (forage exécuté en 1969).

Les deux captages qui font l'objet de la présente enquête sont :

- la source captée de St Pierre de Vacquière autrefois exploitée (depuis 1900), mais soumise à des étiages sévères. Elle assure un complément d'AEP pour le réservoir actuel ; elle est également utilisée par la ferme

voisine et alimente par son trop-plein la fontaine du village sur la place de la Mairie. Elle est à 1 400 m au sud du village.

Les coordonnées géographiques de cette source sont les suivantes (feuille IGN à 1/25 000 de Sommières 3-4) :

x = 750,55 ; y = 175,00 ; z ≠ 146 m

pour le captage situé à 350 m au sud de la ferme (annexe 1, n° 3),

x = 750,76 ; y = 175,21 ; z ≠ 137 m

pour le collecteur principal et le répartiteur situés immédiatement au sud la route nationale 99 (annexe 1, n° 4) ;

- le forage de Baraque-de-Jonc, situé à 1 600 m au SW de l'agglomération au point de coordonnées géographiques suivantes :

x = 749,37 ; y = 175,20 ; y ≠ 147 m (annexe 1, n° 2)

Ce forage, mis en service en juillet 1984, assure l'alimentation en eau potable des écarts de Parignargues qui comprennent dans ce secteur 5 ou 6 maisons individuelles et un hôtel-restaurant. Il est localisé en bordure nord du chemin communal qui rejoint Parignargues depuis la RN 99 en rive gauche du ruisseau de Caunes, lui-même affluent rive gauche du ruisseau du Pont.

Le présent forage a été exécuté sur l'emplacement d'un précédent sondage de reconnaissance réalisé en mars 1982*. Les essais de débit de ce sondage effectués le 26 avril 1982 ont été repris les 13 et 14 septembre 1982**.

---

* Alimentation en eau des écarts de Baraque-de-Jonc - Compte rendu d'exécution du troisième forage de reconnaissance. Rapport BRGM 82 LRO 14 NT du 7 juin 1982.

** AEP du quartier de Baraque-deJonc - Compte rendu des pompages d'essai effectués sur le troisième forage de reconnaissance. Rapport BRGM 82 LRO 466 PR du 26 octobre 1982.

3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

D'après la carte géologique à 1/50 000 de Sommières, le forage et la source sont tous deux situés dans les formations calcaires de l'Hauterivien supérieur qui se présentent localement en bancs épais et massifs. La direction générale de cette série selon l'axe Est-Ouest (flanc nord de l'anticlinal de la Vaunage) est affectée par un pendage qui va de 15 à 35° vers le Nord surmontée dans cette direction par les marnes, les calcaires argileux et les calcaires massifs du Barrémien inférieur et supérieur.

Au Sud, on note les calcaires et les marnes de l'Hauterivien inférieur qui reposent sur l'épaisse série de marnes et calcaires argileux du Valanginien.

Vers l'Ouest, l'ensemble de ces formations calcaires sont masquées par les dépôts détritiques gréseux, conglomératiques et marneux de l'Oligocène supérieur dans le prolongement vers le SW du bassin de St Chapte - St Mamert.

La situation de ces horizons calcaires, leur pendage ainsi que la présence de discontinuités stratigraphiques et structurales (failles et fissures) sont favorables aux infiltrations d'eau et à la présence d'un aquifère de type karstique. Une série de forages et de sondages dont les profondeurs vont de 15 à 90 m ont traversé ces fissures en montrant des productivités très variables allant de quelques centaines de litres/heure à plusieurs mètres cube/jour. Les niveaux d'eau, suivant la position topographique, sont situés à proximité de la surface du sol (source de St Pierre et source de Baraque-de-Jonc) ou à des profondeurs relativement faibles, comprises entre 2 et 10 m.

4 - CARACTERISTIQUES DES CAPTAGES

4.1 - LA SOURCE DE ST PIERRE DE VACQUIERE

On accède à cette source à partir de la route de Nîmes à Sommières en empruntant un chemin empierré sur 250 m vers le Sud. Elle est située en bordure ouest du chemin dans une zone de garrigues.

Le captage lui-même que nous n'avons pas pu visiter comprend un petit bâtiment fermé par une porte. Ce bâtiment est inclus dans une clôture grillagée d'une hauteur de 2 m et de 10 m de côté. La végétation arbustive et épineuse est largement développée autour et à l'intérieur de l'enceinte clôturée. Un débroussaillage complet de cette zone est recommandé.

Depuis ce captage dont nous n'avons pu avoir aucun plan, part une conduite qui aboutit à un regard localisé à 25/30 m vers l'Est, en rive gauche du ruisseau de la Font d'Auroux. Dans ce regard, profond de 3,58 m (diamètre 2 m, hauteur margelle 0,70 m/sol) et obturé par une plaque en fonte, le niveau de l'eau se situait à 2,81 m, soit à 2,11 m/sol. L'eau est ensuite dirigée également par canalisation vers le collecteur et répartiteur situés à 250 m au NE en rive droite du ruisseau, immédiatement au Sud de la route RN 99 et de la ferme (extrait du plan cadastral de l'annexe 2).

Les caractéristiques de ce collecteur sont les suivantes : hauteur = 1 m/sol, bâti cimenté carré de 1,30 m de côté ; obturé par un regard hermétique ; profondeur = 2,70 m et niveau de l'eau à 1,49 m/sommet du bâti, soit 0,49 m/sol. L'eau, issue du captage principal est ensuite dirigée pour partie vers la ferme, et pour une autre partie vers le réservoir et vers la Fontaine de la Mairie. Ses caractéristiques étaient les suivantes (le 12 juillet 1985) : température = 12° 8 ; conductivité = 532 microsiemens/cm (pour le ruisseau voisin, température = 10° 4 ; conductivité = 661).

Le collecteur, localisé en zone de bas-fond inondable par fortes crues est entouré d'une clôture grillagée en très mauvais état. L'environnement immédiat est envahi par l'herbe et par les broussailles.

Aucune indication de débit n'a pu être relevée ; nous ne disposons pas non plus d'analyses physico-chimiques et bactériologiques de cette eau captée, pour la partie amont dans un environnement assez peu agressif.

4.2 - LE FORAGE DE BARAQUE-DE-JONC

Le présent forage, équipé et mis en service en juillet 1984 a été réalisé en mars 1982 par l'entreprise ROUDIL de Nîmes. Au préalable, deux autres sondages, exécutés au sud de la route en septembre 1981, avaient, pour une profondeur de 80 m, donné des débits nettement insuffisants.

Ce troisième forage, localisé à 250 m au nord de la RN 99, a été exécuté selon la technique du marteau fond de trou en diamètre 140 mm pour une profondeur totale de 60 m. Il a traversé des marno-calcaires fissurées de 0 à 25 m puis des calcaires plus argileux et massifs. Le débit en foration était alors de 3 à 4 m3/h.

Les essais de pompage exécutés le 26 avril 1982 (niveau d'eau à 2,44 m par rapport au sol) ont été repris les 13 et 14 septembre 1982. Le niveau de l'eau, avant ce dernier essai de 24 heures, était de 3,45 m sous la surface du sol. Pour un débit moyen de pompage de 2,8 m3/h , le niveau dynamique en fin d'essai se situait à 16,20 m/sol, représentant un débit spécifique de 0,23 m3/h/m.

Les valeurs de transmissivité calculées sur la courbe de descente et de remontée ont été de 1,6 et $5,7.10^{-4}$ m2/s caractéristiques de formations assez peu fissurées.

En fin d'essai, il a été procédé à un prélèvement pour analyse d'eau par le Laboratoire Municipal de Nîmes. Les résultats complets, joints en annexe, indiquaient un pH de 7,05, une température de l'eau de 14,5° C, une résistivité de 1 387 ohms.cm, un TH de 34,5° F et une minéralisation totale de 420 mg/l.

L'eau est bicarbonatée calcique, dure et incrustante. L'analyse bactériologique exécutée à cette époque indiquait une contamination d'origine fécale, nécessitant le traitement de l'eau.

L'équipement actuel comprend pour la partie captante, un tube PVC de Ø 112 x 125 mm qui a permis la mise en place d'une pompe électrique immergée de Ø 4". Le refoulement aboutit à une unité de commande des pompes, de traitement de l'eau et de surpresseur distants d'environ 150 m au sud du captage. La tête du forage localisée en bordure nord du chemin et du ruisseau des Caunes est protégée par des boisseaux carrés emboîtés de 0,75 m de côté pour une hauteur de 0,85 m par rapport au sol. Le tubage se trouve à l'intérieur des boisseaux à 0,50 m sous la surface du sol.

5 - PERIMETRES DE PROTECTION

Compte tenu des observations précédentes sur la situation des captages, sur leur environnement et sur la nature karstique de l'aquifère les périmètres de protection de la source de St Pierre-de-Vacquière et du forage de Baraque-de-Jonc pourraient être définis comme suit :

5.1 - PERIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE

En annexes 2 et 3 nous avons précisé, sur les extraits du plan cadastral, les localisations des deux captages.

- Pour la source, le périmètre de protection immédiate est très bien délimité, matérialisé par une enceinte clôturée de 10 m de côté. L'environnement immédiat devra toutefois être nettoyé et débroussaillé de façon à permettre l'accès au captage, les portes seront munies de serrures maintenues en état.

Après réfection, il sera nécessaire de faire procéder par le Laboratoire régional agréé à une analyse complète de type I ; le débit sera si possible évalué. Une zone de protection est également préconisée autour du collecteur-répartiteur situé en bordure de la RN 99 selon le périmètre existant à remettre en état. A l'intérieur de ces deux zones (captage et collecteur), le sol sera maintenu en bon état de propreté et dégagé de tous matériaux inutiles. Tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du captage seront interdits.

- Pour le forage, il sera également mis en place une clôture grillagée de 2 m de hauteur munie d'une porte verrouillée. L'implantation de cette clôture se fera côté sud en limite du chemin et du ruisseau , et s'étendra latéralement et vers le nord sur 8 à 10 m. Le périmètre de protection immédiate inclus en totalité dans la parcelle 479 devra être acquis en pleine propriété par la Commune. Il englobera le forage et sa superstructure qui seront raccordés à une dalle de béton d'un diamètre de 2 m légèrement déclive vers l'extérieur.

Le débroussaillage du secteur et son nivellement aboutiront à maintenir une zone propre. Les eaux superficielles ne devront pas stagner, les eaux du ruisseau voisin seront également déviées.

Il est préconisé de canaliser ce ruisseau sur une longueur de 15 m depuis le chemin vers la zone amont (côté ouest), en réalisant un chenal bétonné, et de prévoir un passage busé en travers du chemin de façon à favoriser son écoulement vers l'aval.

Egalement, tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du forage seront interdits à l'intérieur du périmètre de protection immédiate. Un prélèvement pour analyse complète de type I sera effectué avant traitement.

5.2 - PERIMETRES DE PROTECTION RAPPROCHEE

Les limites de ces périmètres sont reportées en annexes 2 et 3, englobant les périmètres précédents en s'étendant vers les secteurs amont sur une

distance voisine de 75 à 100 m.

Pour ce qui concerne la source, la végétation naturelle composée de garrigue la situe, à l'écart de la RN 99, dans un environnement naturel peu dégradé. Le regard, ainsi qu'une partie du ruisseau voisin de la Font d'Auroux sont inclus dans ce périmètre.

Pour le forage, la canalisation du ruisseau des Caunes et son passage busé ont été préconisés. Le chemin de passage d'animaux situé au sud de la parcelle 470 sera si possible dévié à l'extérieur de l'extension proposée. Dans cette zone, on interdira le parcage et le pacage des animaux.

D'une façon générale, à l'intérieur de ces périmètres, seront interdits :

- l'installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, de fumiers, de produits radioactifs et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux ;

- l'ouverture et l'exploitation de carrières ou de gravières ;

- la construction d'installations d'épuration d'eaux usées domestiques ou industrielles ;

- le stockage ou l'épandage de tous produits ou substances reconnus toxiques destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures ;

- l'épandage ou l'infiltration d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle ;

- l'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides et de tous autres produits liquides reconnus toxiques ;

- les installations de stockage d'hydrocarbures liquides, qu'elles soient ou non déjà soumises aux formalités réglementaires de déclaration ou autorisations en application de la réglementation en vigueur, et que ces stockages soient prévus enterrés, à l'air libre ou à l'intérieur d'un bâtiment ;

- l'implantation ou la construction de manufactures, ateliers, usines, magasins, chantiers et de tous établissements industriels, commerciaux ou agricoles, qu'ils relèvent ou non de la législation sur les établissements classés ;

- le pacage et le parcage des animaux.

A l'intérieur de ce périmètre, on réglementera, du point de vue de la protection des eaux souterraines :

- l'implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique, qu'elles soient brutes ou épurées ;

- l'exécution de puits ou forages autres que ceux nécessaires au renforcement de l'AEP de la commune ;

- la construction ou la modification de voies de communication ainsi que leurs conditions d'utilisation ;

D'une manière générale, on réglementera toute activité ou tous faits susceptibles de porter atteinte directement ou indirection à la qualité des eaux souterraines ou superficielles.

5.3 - PERIMETRES DE PROTECTION ELOIGNEE

Les limites de ces périmètres sont indiquées sur l'extrait de carte à 1/25 000 de l'annexe 1. Ces périmètres s'étendent sur 1 à 1,5 km en amont des bassins versants respectifs incluant les zones de pertes éventuelles et les secteurs plus ou moins affleurants qui peuvent être considérés comme vulnérables.

On note l'absence d'habitations ou d'activités polluantes pour ce qui concerne la source de St Pierre. Par contre, on note en zone sud du forage traversée par la RN 99, la présence d'une carrière, de plusieurs habitations dont un hôtel-restaurant et un élevage d'animaux domestiques (porcs et moutons). Dans ces conditions de risques élevés de contamination des eaux superficielles et souterraines on veillera à faire strictement respecter la législation en vigueur pour ce qui concerne la protection des eaux, les conditions de dépôts et de rejets d'effluents de toute nature dans le milieu naturel (vidanges d'engins, rejets polluants, dispositifs d'assainissement).

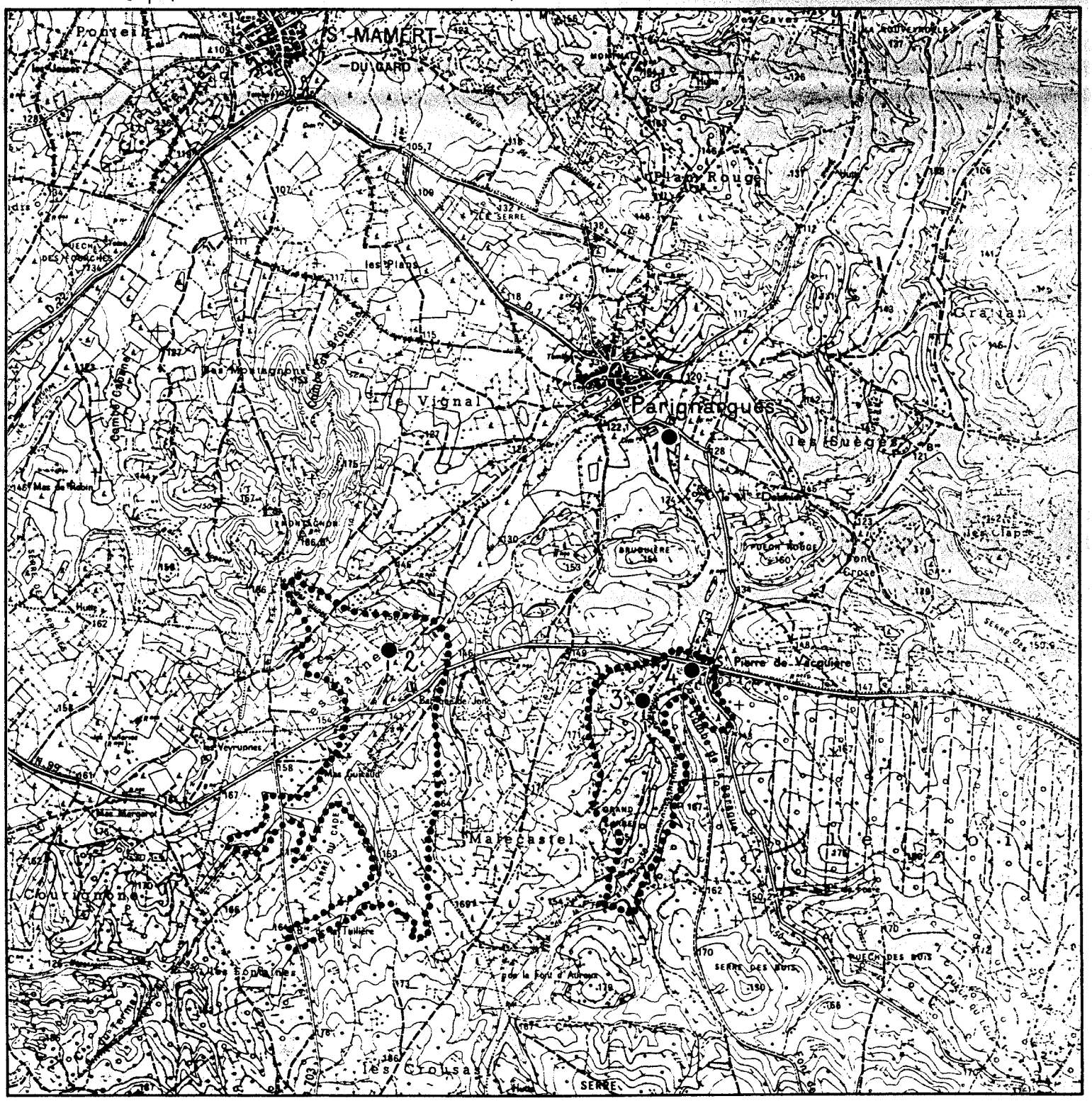
Compte tenu des faibles capacités d'auto-épuration des terrains et des vitesses de circulation rapides en milieu fissuré calcaire, le maintien des postes de chloration de l'eau est préconisé.

P. BERARD

Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique
pour le département du Gard

SITUATION GEOGRAPHIQUE, PERIMETRES DE PROTECTION ELOIGNEE

Fond topographique extrait de la carte IGN SOMMIERES n° 3-4 à 1/25000



● 1 Forage AEP de Parignargues

● 2 Forage de Baraque de Jonc

● 3 et 4 Source et captage de St. Pierre de Vacquière

85 LRO 39 ER

Echelle 1/25000

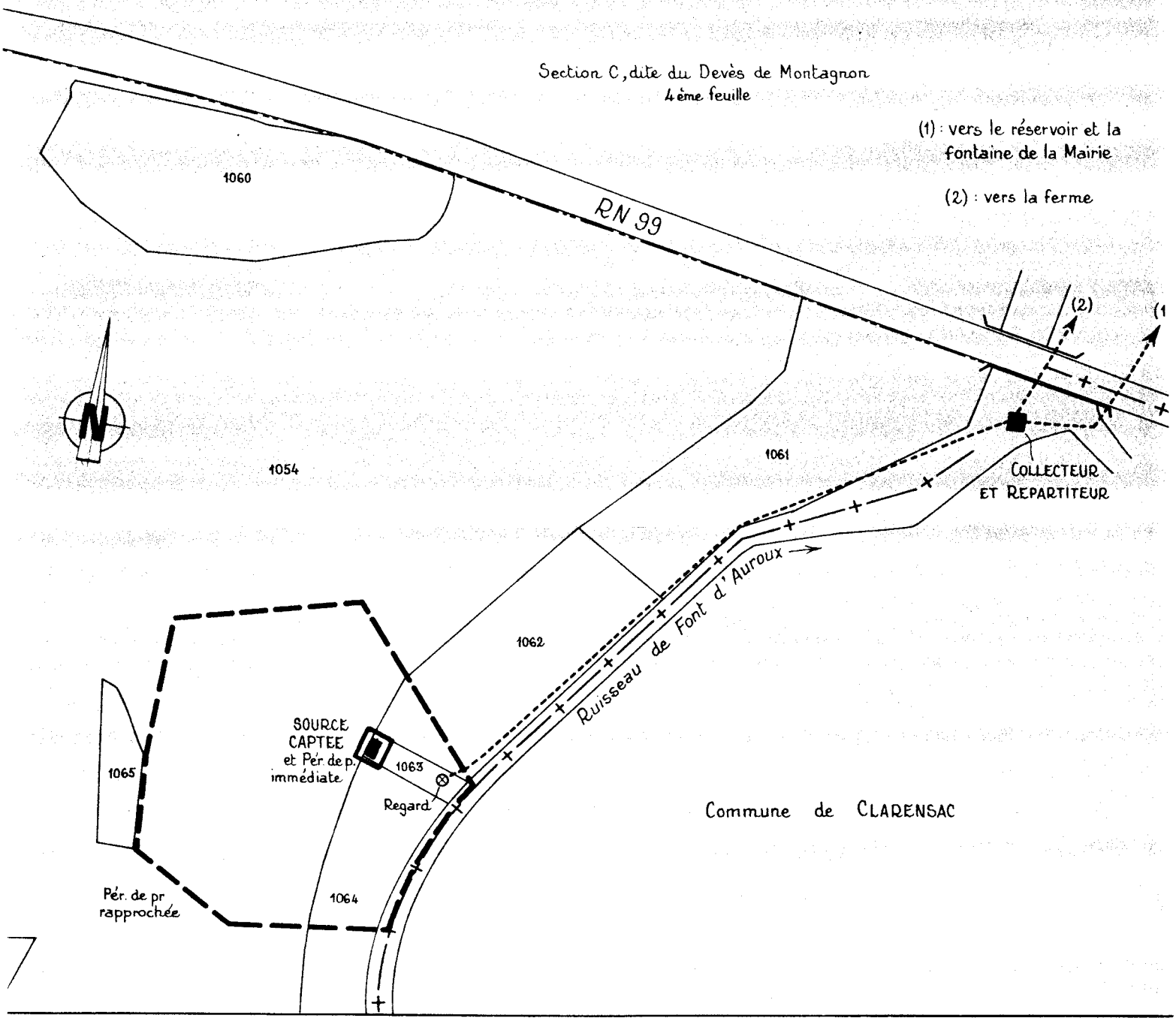
SOURCE DE
ST. PIERRE de VACQUIERE

Annexe 2

SITUATION CADASTRALE

PERIMETRES DE PROTECTION

IMMEDIATE ET RAPPROCHEE



85 LRO 39 ER

Echelle 1/2000

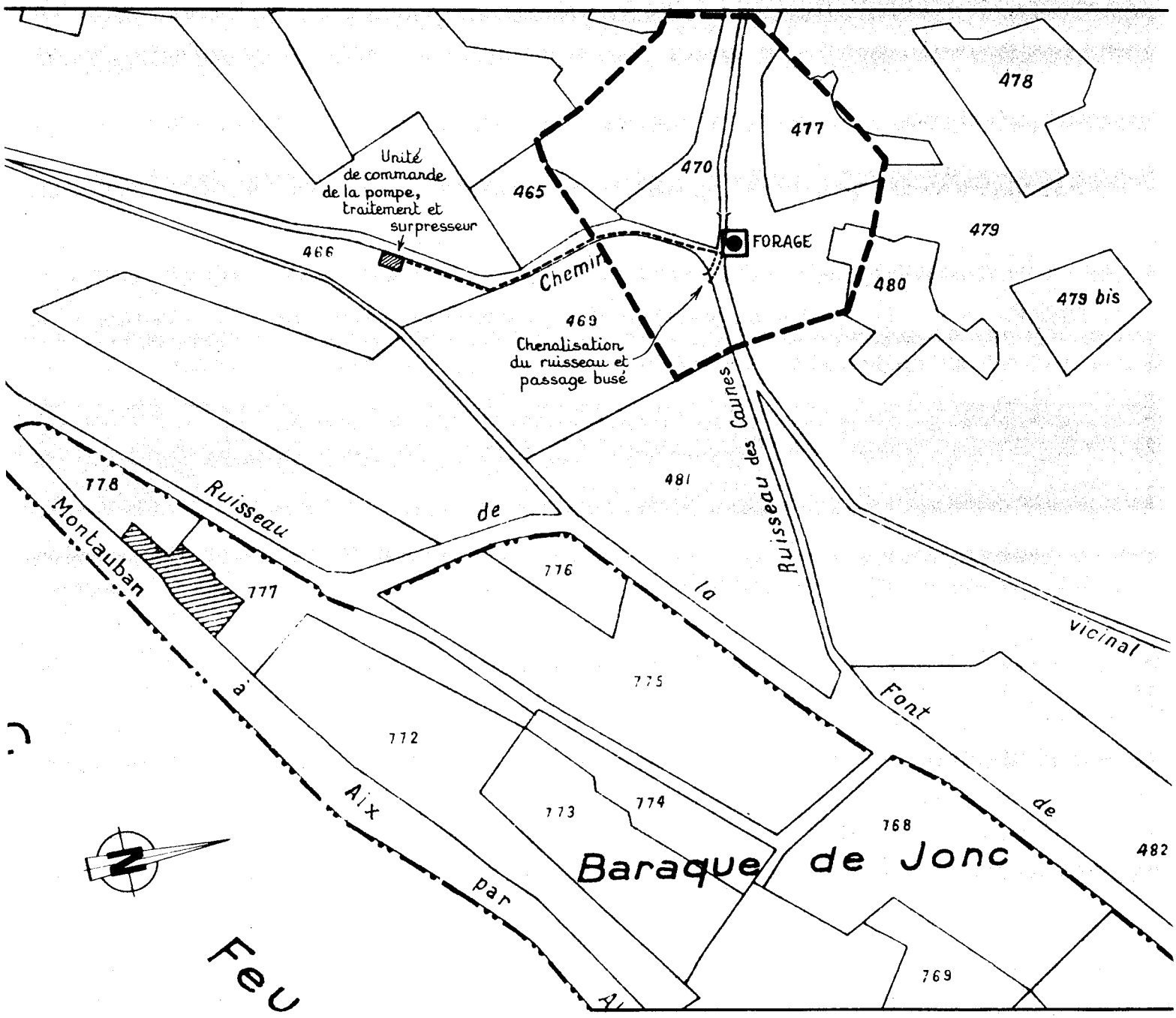
FORAGE DE
BARAQUE de JONC

Annexe 3

SITUATION CADASTRALE

PERIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE

ET RAPPROCHEE



85 LRO 39 ER

Echelle 1/2000

VILLE DE NIMES

Laboratoire Municipal & Régional

agréé pour la
Répression des Fraudes

5, Rue Grétry - Tél. (66) 67.26.97

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Nimes. le 23 septembre 1982

Echantillon d'EAU
prélevé ~~XXXXXX~~par le Laboratoire Municipal

p/c : MAIRIE
30730 PARIGNARGUES

REF. BEC. 901 -

=Forage de 60 m - mis en service récemment - Forage de Baraque de Jonc -

A N A L Y S E d' E A U

EXAMEN PHYSICO-CHIMIQUE.

- EXAMEN ORGANOLEPTIQUE :

Couleur .....
Limpidité ..... Limpide
Dépôt ..... Néant
Odeur ..... Néant
Saveur .....
Température eau ..... 14°5 - Température extérieure .... 23°C

- CARACTERISTIQUES PHYSIQUES :

Résistivité à 20°C (Ohms cm/cm2) 1.387,0
pH 7,05
Turbidité .. (en gouttes de mastic ..... Inf. 5 gttes
(en degré de silice ..... -
CO_2 libre ..... 33 mg/l

- CARACTERISTIQUES CHIMIQUES :

	mé/litre	Degré français
Dureté totale	6,9	34°5
Alcalinité ... (à la phénolphtaléine	-	-
(au méthylorange	6	30°0

O_2 dissous ..... 7,8 mg/l

	mg/litre
Résidu sec à 105°-110°C	420
Résidu sec à 500°C	360
Oxygène emprunté au permanganate en 10 mn à chaud, en milieu alcalin	0,4

Agressivité.

	Avant marbre	Après marbre
pH	7,05	7,05
Alcalinité au méthylorange, en degrés français.	30	30

Cations.	mé/litre	mg/litre	
Calcium, en Ca	6,9	138	
Magnésium, en Mg	-	Inf. 1	
Sodium, en Na	-	-	
Potassium, en K	-	-	)
Fer, en Fe	-	-	) Néant
Manganèse, en Mn	-	-	)
Ammonium, en NH_4	-	-	)
Total des cations	6,9	138	

Anions.		
Carbonates, en CO_3	-	-
Bicarbonate, en HCO_3	6	366
Chlorures, en Cl	0,3	10,6
Sulfates, en SO_4	0,5	24
Phosphates, en PO_4	-	Inf. 0,05
Silicates, en SiO_3	-	1
Nitrates, en NO_3	0,4	25
Nitrites, en NO_2	-	0
Total des anions	7,2	425,6

Eléments toxiques.

Plomb, en Pb	Inf. 0,01 mg/l
Arsenic, en As	Inf. 0,05 "
Cadmium, en Cd	Inf. 0,01 "
Cuivre, en Cu	0,04 "
Zinc, en Zn	0,20

C O N C L U S I O N S

Eau dure, légèrement incrustante.

Le Directeur du Laboratoire,

VILLE DE NIMES

Laboratoire Municipal

5, Rue Grétry

Tél. (66) 67.26.97

Laboratoire agréé pour le contrôle sanitaire des eaux par le Ministère de la Santé

ANALYSE D'EAU

Ref. N° BEC. 901

Demandeur MAIRIE
30730 PARIGNARGUES

Point d'eau localisation -idem- Forage du Barrage de Fonc -

nature Forage de 60 m - mis en service récemment -

observations

Prélèvement effectué le 15 septembre 1982 par le LABORATOIRE MUNICIPAL

Température : Chlore résiduel total :

EXAMEN PHYSIQUE

Resistivité	pH	Turbidité	Couleur	Odeur	Saveur	Dépôt
1.387,0	7,05	Inf. à 5 gttes	Limpide	Néant	-	Néant

ANALYSE CHIMIQUE

TH	TAC	O_2 cédé par MnO_4K mg/l	NH_4^+ mg/l	NO_2^- mg/l	NO_3^- mg/l	Cl^- mg/l	SO_4^{--} mg/l	Fe^{++} mg/l
34°5	30°0	0,40 mil. alcalin.	Nég. ou inf.0,05	Nég. ou inf.0,01	25	10,6	24	Nég. ou inf.0,05

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

Denombrement total des bacteries sur gélose	*apres 24h à 37° c* ----------	7	par ml
	apres 72h à 20°c ----------	14	par ml
Bacteries coliformes	*membranes filtrantes à 37°C* --	7	par 100 ml
Coliformes fécaux	*membranes filtrantes à 44°C* --	7	par 100 ml
Streptocoques fécaux	*milieu de Litsky - Büttiaux* --	2	par 100 ml
Clostridium sulfito reducteurs	*milieu* V.L. --------	0	par 100 ml

CONCLUSIONS

Eau dure, légèrement incrustante, présentant des signes de contamination par des bactéries d'origine fécale.
Eau Non Potable.

Nimes le 23 septembre 1982
Le Directeur du laboratoire

ERPRG4.pdf

ENQUETE GEOLOGIQUE REGLEMENTAIRE

relative à la détermination des périmètres de protection
du forage du MOULIN ROUGE

utilisé pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine

de la commune de PARIGNARGUES (Gard)

=========

par

Pierre BERARD
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
par le Ministère chargé de la Santé pour le département du Gard

ER 15/30193 ***CASTELNAU-LE-LEZ, le 7 septembre 2015***

1 - PRÉSENTATION ET VISITES SUR LES LIEUX

1.1 - Avertissement, abréviations et dénomination du captage examiné

Abréviations le plus souvent utilisées et dénominations du captage de PARIGNARGUES :

- AEP : Alimentation en Eau Potable ; AAC : Aire d'Alimentation du Captage ;
- PPI/PPR/PPE : Périmètres de Protection Immédiate / Rapprochée / et Éloignée ;
- SDAEP : Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable ;
- EDCH : Eau Destiné à la Consommation Humaine ;
- ARS 30 : Délégation Territoriale du Gard de l'Agence Régionale de Santé du Languedoc-Roussillon ;
- STEP : Station d'Épuration ;
- PHEC : côte des Plus Hautes Eaux Connues (qui est à établir) ; TN : Terrain Naturel

- nom du captage : forage du MOULIN ROUGE ***(nom retenu)***

synonymes : Forage de FONT SAINT-PIERRE *pour BERGA Sud*, du Moulin DAUMICY, forage de PARIGNARGUES, Forage Communal, Forage F1,

autres : Captage AEP de PARIGNARGUES, Captage Communal : Le MOULIN DAUMIER.

- nom des communes et des lieux-dits : ils sont indiqués suivant les cas, soit en lettres majuscules, soit en lettres minuscules.

1.2 - Présentation de la Commune, visites sur les lieux

C'est à la demande de Monsieur le Maire de la Commune de PARIGNARGUES et sur proposition de M. J.L. REILLE, Coordonnateur départemental pour le Gard des Hydrogéologues agréés en matière d'Hygiène Publique par le Ministère chargé de la Santé, que nous avons été désigné par Madame le Directeur Général de l'Agence Régionale de Santé (ARS) du Languedoc-Roussillon, pour donner un avis hydrogéologique sur les périmètres de protection ***du forage du MOULIN ROUGE*** lequel est utilisé pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine (EDCH) de cette commune.
Notre avis porte sur la régularisation administrative de ce captage. Objet d'un rapport hydrogéologique préalable préparé par le Bureau d'Etudes BERGA Sud en date du 10 décembre 2014, ***le forage du MOULIN ROUGE*** a été testé par pompages en septembre 2014. Il a fait l'objet d'une analyse d'eau dite "de Première Adduction" sur un échantillon prélevé le 12 décembre 2013.

La première enquête réglementaire établie par SAUVEL C. le 19 janvier 1982 a défini l'extension des périmètres de protection de ce forage et les prescriptions à respecter. Elle a été suivie d'un second rapport par l'hydrogéologue agréé BALLUE Y. en date du 21 novembre 1997.

La commune de PARIGNARGUES comptait 581 habitants permanents en 2007 (et 612 en 2009). Elle pourrait en compter 1 000 en 2020 et 1 500 en 2035.
Entre 2007 et 2011, ***les volumes prélevés*** ont été de 50 000 m^3/an en moyenne, soit un volume de 137 m^3/jour et *per capita* de 236 l/j/hab. En été ces volumes peuvent être compris entre 230 et 300 m^3/jour. Les volumes facturés, de 36 à 40 000 m^3, correspondent à une consommation de 170 à 190 l/j/hab.
* Chiffres extraits du SDAEP présenté par GINGER Environnement le 18 juin 2012.
Entre 2012 et 2014 les volumes prélevés ont été compris entre 44 300 et 56 700 m^3/an.
Il est à noter que 875 m^3/an sont consommés mais non facturés. Les rendements des réseaux sont satisfaisants : rendement primaire de 77% et rendement en distribution de 79%.
Les besoins projetés ont été estimés à l'horizon 2020 à 190 m^3/jour (soit 69 000 m^3/an) et à 265 m^3/jour* (soit 97 000 m^3/an) à l'horizon 2030. La sécurisation du forage actuel et la réalisation d'un nouvel ouvrage d'exploitation en secours sur le site du forage du MOULIN ROUGE ou sur un autre secteur de la commune (et/ou le raccordement à une collectivité limitrophe) paraissent justifiées.
***** Le débit d'exploitation en m^3/h peut être approché en divisant le volume journalier par 20 h de pompage

La procédure de régularisation de la protection du forage du MOULIN ROUGE étant à reprendre, c'est dans ce cadre que s'est située notre intervention.

Ce forage a été réalisé en septembre 1969 par l'entreprise ROUDIL de Nîmes. Les conditions de son exploitation et les modalités de traitement de l'eau nous ont été communiquées par la Mairie qui s'occupe elle-même ***de la gestion, de l'exploitation et de la distribution en eau pour les différents hameaux de la commune et pour le bourg de PARIGNARGUES.***

NB : Le Mas de Jonc est alimenté par un autre forage qui a été brièvement examiné lors de notre seconde visite. Il a fait l'objet d'un avis sanitaire de notre part le 16 octobre 1985.

Les visites en Mairie et sur le site ***du forage du MOULIN ROUGE*** pour y examiner les conditions d'exploitation ont été effectuées en 2 fois : **le 19 septembre 2012** avec M. le Maire et M. PRIEUR (ancien adjoint en charge de l'Eau et de l'Assainissement), **puis le 13 avril 2015** avec M. le Maire, M. VIGNE C. (fontainier) et M. MARIGNAN (Conseiller Municipal), accompagnés par M. VEAUTE J.M. de l'ARS 30. Entre temps, le Bureau d'Etudes BERGA Sud a procédé à l'étude hydrogéologique et environnementale préalable à notre intervention (rapport transmis en décembre 2014).

2 - DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Cartes topographiques de l'IGN à 1/25 000e et cartes géologiques à 1/50 000e du BRGM de LUNEL au Sud (n°991) et de SOMMIÈRES au Nord (n°964) et avec notices explicatives.

1 - SAUVEL C., 1982 : Enquête géologique réglementaire relative à la détermination des périmètres de protection du forage d'alimentation en eau potable de PARIGNARGUES (Gard) ;
2 - BÉRARD P., 1985 : Enquête géologique réglementaire relative à la détermination des périmètres de protection du forage de Baraque-de-Jonc et de la source de St-Pierre-de-Vacquière (Commune de PARIGNARGUES - Gard) ;
3 - BALLUE Y., 1997 : Expertise de l'Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique. Commune de PARIGNARGUES. Détermination des périmètres de protection d'un captage d'eau potable : Forage communal du MOULIN [ROUGE] ;
4 - BALLUE Y., 1997 : Expertise de l'Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique. Commune de PARIGNARGUES. Protection des captages d'eau communaux de Saint-Pierre-de-Vacquière (Source et champ captant par drains) ;
5 - GINGER Environnement, 2012 : SDAEP de PARIGNARGUES. Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable, présenté le 18 juin 2012 ;
6 - BERGA Sud, 2014 : Commune de PARIGNARGUES. Forage du MOULIN ROUGE. Rapport hydrogéologique. Étude hydrogéologique préalable à l'intervention de l'Hydrogéologue agréé (Essais par pompages, analyse d'eau et vulnérabilité).

Le rapport BERGA Sud de 2014, celui de SAUVEL C. de 1982 et les copies du SDAEP de GINGER fournissent le plus grand nombre d'observations, de données techniques et chiffrées sur l'exploitation (production) du forage du MOULIN ROUGE et sur son cadre environnemental.
Sur la base de ces données, notre rapport d'enquête définit les conditions de protection du ***forage du MOULIN ROUGE*** dans son environnement immédiat, rapproché et éloigné.

7 - Parmi les autres documents examinés, on citera l'avis sanitaire établi par DADOUN J.F. en août 2007 ***pour le projet d'extension du cimetière voisin***. Il a été suivi d'un avis des autorités départementales CODERST et DDASS qui précisent dans le compte-rendu du 9 octobre 2007 (p.7) :

"Les risques de pollution du forage d'AEP situé de l'autre côté du ruisseau sont minimes.
Les formations argileuses de surface isolent les caveaux de l'aquifère karstique sous-jacent.
Avis favorable a été donné à ce projet d'extension".

**** pour les analyses d'eau***

- les résultats de l'analyse (de type PAKØ2) dite "de Première Adduction" du Laboratoire EUROFINS sur l'eau brute du forage du MOULIN ROUGE prélevée le 12 décembre 2013 : analyse et mesures comprenant le contrôle de la radioactivité (8 sur 13 p. reproduites en **ANNEXE 6**).
- les résultats d'autres analyses communiqués par l'ARS30.

****La localisation géographique, la situation cadastrale et le contexte géologique*** sont reproduits en **ANNEXE 1, 2 et 3** extraits du rapport BERGA Sud. Les points de pollutions potentielles avec délimitation du PPR et du PPE sont présentés en **ANNEXE 5**. Les légendes, les échelles graphiques et la signification des symboles utilisés sont figurés en bas des figures correspondantes.

3 - LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE ET CADASTRALE

La commune de PARIGNARGUES est localisée au centre du département du Gard à 13 km au nord-ouest de Nîmes. On y accède par la route départementale RD n°999 qui rejoint Quissac à 21 km à l'ouest, puis le Vigan. On se trouve en partie amont du bassin versant du Gardon dans un secteur de collines calcaires et de Garrigues, au nord de la dépression de la Vaunage.

Le ***forage du MOULIN ROUGE*** qui alimente le village de PARIGNARGUES se trouve à 350 m au sud-est du bourg. Situé à moins de 100 m à l'est du cimetière et immédiatement au sud de la RD n°1, il jouxte en rive droite le ruisseau de la Font de Saint-Pierre. Il est entouré de parcelles agricoles cultivées en céréales et de jardins potagers. Il est implanté à 500 m en amont de la station d'épuration (STEP) et à 800 m également en amont de son point de rejet. La localisation du forage est précisée sur l'extrait de la carte IGN agrandi à # 1/35 000e et reproduit en **ANNEXE 1**.

Dans la Banque des données du Sous-Sol (BSS) du BRGM, ce forage est répertorié sous le numéro **0964.3X.007/S.** Ses coordonnées géographiques sont les suivantes :

	X (m)	**Y** (m)	
en Lambert 2 étendu	750 870	1 876 174	
en Lambert 3 - Sud	750 680	176 270	
en Lambert 93	797 399	6 308 742	, son altitude **Z** est de 121 m NGF.

Du point de vue cadastral ***le forage du MOULIN ROUGE*** est localisé en **ANNEXE 2** à l'échelle de # 1/2 000e sur la **parcelle n°1 438 de la section C feuille 02**, au lieu-dit MOULIN DAUMIER ET TOULON, parcelle clôturée en protection immédiate (PPI) qui appartient en pleine propriété à la commune de PARIGNARGUES.

4 - CONTEXTES GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE

4.1 - Contexte géologique et hydrologique (**ANNEXE 3** agrandie au 1/25 000^{è})

D'après la carte géologique de la feuille de SOMMIÈRES à 1/50 000e (n°964) publiée en 1974, les calcaires à Rudistes bioclastiques du Barrémien à faciès urgonien ($n_{4}bU$) retrouvés plus au nord et à faciès barutélien ($n_{4a}B$) surmontent les marnes du Barrémien inférieur ($n_{4a}M$) et les calcaires en bancs épais de l'Hauterivien supérieur (n_{3b}). Sur cette structure monoclinale à pendage vers le sud (versant sud d'un synclinal) reposent en discordance les formations fluvio-lacustres de l'Éocène et du Paléocène (e_{1-4}). Celles-ci sont recouvertes par les marnes et grès de Célas de l'Oligocène (g_{1a} et g_{2-3}).
Le Quaternaire qui occupe les fonds de vallées est représenté par les alluvions récentes de sables, graviers et limons (Fz) et par des colluvions (C) constituées de dépôts limoneux et caillouteux.
On les retrouve dans la confluence des deux ruisseaux du Pont et de la Font de Saint-Pierre, à l'ouest et au sud-ouest du forage du MOULIN ROUGE.

Le pendage des séries de calcaires et de marnes est de l'ordre de 10 à 20° vers le nord.

Caractéristiques hydrologiques : Les écoulements superficiels sont également orientés vers le nord et en direction du Gardon. Dans ce contexte de calcaires, les ruisseaux se trouvent le plus souvent à sec.

4.2 - Caractéristiques hydrogéologiques

Les formations colluviales et alluviales d'extension latérale limitée et dont l'épaisseur est réduite à moins de 2 m ne contiennent qu'un aquifère superficiel sans intérêt, isolé des marno-calcaires puis des calcaires rencontrés à partir de 21 m par des marnes compactes à inclusions de cailloutis calcaires.
Cette observation résulte de la coupe géologique établie en 1968 par l'entreprise FONFRAID lors de la réalisation d'une première campagne de sondages de reconnaissance.

Ce sondage présentait une profondeur de 26.10 m, avec la coupe géologique suivante :

0,00 à 0.40 m	: remblais (cailloutis, briques et limons)
0.40 à 2.90 m	: limon gris jaune légèrement marneux
2.90 à 3.40 m	: éboulis calcaires enrobés dans une marne compacte orange
3.40 à 11.00 m	: marne compacte orange avec quelques niveaux de cailloutis calcaires
11.00 à 21.70 m	: intercalation de marne compacte à très compacte avec cailloutis calcaires
21.70 à 26.10 m	: bancs ou blocs de roche calcaire (marne compacte orangée entre les bancs).

L'eau rencontrée entre 24.80 et 25.50 m avait son niveau au repos établi à -3 m sous le niveau du sol.
Il est important de noter qu'il y avait isolement de la partie aquifère profonde par rapport aux collu-alluvions de surface et qu'une cimentation des pré-tubages dans les 5 à 8 premiers mètres aurait permis d'assurer une bonne isolation par rapport au ruisseau voisin.

Les calcaires du Barrémien à faciès barutélien ($n_{4}aB$) contiennent un aquifère karstique et fissuré à l'origine des sources du Tronc à St-MAMERT et de Candoule à GAJAN situées entre 2 et 2,5 km au nord-ouest et au nord et des deux sources de la Barben à 3 km à l'est-sud-est.
C'est cet aquifère karstique qui est exploité par le forage communal.

Dans le lit mineur du ruisseau de la Font de St-Pierre on note la présence de deux pertes : la perte de St-Pierre-de-Vacquière Pe1 (964.3X.001) à 800 m au sud du forage du MOULIN ROUGE, en relation possible avec le puits de la Noria (964.3X.009) et celle du Pont Pe2 (964.3X.004) en rive droite du ruisseau 100 m en amont du rejet de la STEP, en relation probable avec la Fontaine de NÎMES.
L'aquifère contenu dans l'Hauterivien supérieur est séparé du précédent par les marnes du Barrémien.

5 - DESCRIPTION DU FORAGE et MODALITES D'EXPLOITATION

5.1 - Réalisation du forage du MOULIN ROUGE

Le ***forage du MOULIN ROUGE*** réalisé en septembre 1969 à proximité du précédent sondage par l'entreprise ROUDIL de Nîmes a été poussé jusqu'à la profondeur de 30 m. Sous les colluvions on retrouve les bancs calcaires intercalés de marne compacte entre 21 et 25 m, puis les calcaires compacts associés aux venues d'eau entre 25 et 30 m. Le niveau de l'eau était à -2.20 m/TN le 14 octobre 1969. Testé par pompage ***pendant 36 heures au débit de 50 m^3/h*** le niveau était noté à - 4,70 m (rabattement Δ de 2.50 m). La coupe technique indique :
- foration de 0 à 26 m en 311 mm (Ø 12"1/4), et de 26 à 30 m en 244 mm (Ø 8"5/8),
- tubage acier de 0 à 26,40 m en Ø 250x273 mm sans doute (?) laissé en trou nu de 26.4 à 30 m.

On n'a pas d'information sur une éventuelle cimentation à l'extrados du tubage.

5.2 - Résultats des tests par pompages réalisés par BERGA Sud en septembre 2014

A - Mise en œuvre et mesures effectuées
La caractéristique du ***forage du MOULIN ROUGE*** (F1) a été établie à partir d'un test de pompage par paliers de débits séparés (non-enchaînés) réalisés le 10 septembre 2014. Le pompage de longue durée pour la détermination des paramètres hydrodynamiques de l'aquifère karstique a été embrayé dans la suite du 3ème palier. Le niveau initial (basses eaux), était à -5.31 m/tube guide sonde.

Le but de ces pompages était la détermination des capacités de production actuelle du ***forage du MOULIN ROUGE*** et l'estimation de la ressource en eau exploitable. On se reportera aux détails fournis en pages 7 à 11 du rapport BERGA Sud du 10 décembre 2014 (*réf. 6) pour les caractéristiques des pompages, pour les mesures de niveau, les graphes d'enregistrements (conductivité et température) et les interprétations. Les débits étaient mesurés au compteur volumétrique et les niveaux de l'eau enregistrés et contrôlés à la sonde électrique. L'eau pompée rejoignait la bâche de reprise située au village, sans risque de recyclage et sans interruption ni coupure dans l'alimentation en eau du village.

B - Résultats et interprétations

Trois paliers de pompage ont été réalisés aux débits (Q) de 6.6, de 12.7 et de 21.6 m^3/h pour une durée de 20 minutes chacun avec arrêt pour retour à l'état initial. Les rabattements correspondants (Δ) ont été de 0.14, 0.35 et 0.74 m, avec des débits spécifiques (Q_{sp}) de 47.1, 36.3 et 29.2 $m^3/h/m$ et des rabattements spécifiques (Δsp) de 0.021, 0.028 et 0.034 $m/m^3/h$.

L'équation de la droite caractéristique du forage du MOULIN ROUGE est :

$$\Delta \text{ (ou s en mètres)} = 9.10^{-4}\, Q^2 + 1{,}6.10^{-2}\, Q$$

Les pertes de charge quadratiques (Q^2) liées à l'ouvrage sont faibles comparées à celles liées à l'aquifère (Q) indiquant les caractéristiques de ce forage. Les rabattements observés sont faibles : inférieurs à 1 m pour 22 m^3/h.

Le pompage de longue durée du 10 au 12 septembre 2014, pour une durée de 47 h et 17 minutes, a été réalisé au débit moyen de 21.6 m^3/h (pompe de Ø 6"). En fin de pompage, le niveau de l'eau n'était pas encore stabilisé. L'application de la formule de Jacob a permis de calculer ***la transmissivité,*** avec la valeur suivante en descente de $\mathbf{T = 3{,}3.10^{-4}\ m^2/s}$,

et le même calcul sur la remontée qui conduit à la valeur suivante : $\mathbf{T = 3{,}0.10^{-4}\ m^2/s}$

Ces deux valeurs de T en 10^{-4} m^2/s sont indicatives d'une nappe dite captive.

La remontée qui se poursuit malgré la reprise des pompages pour l'AEP de la commune met en évidence une bonne marge d'augmentation possible des prélèvements.

Nota : l'absence de piézomètre n'a pas permis le calcul du coefficient d'emmagasinement (S).

C - Mesures de la conductivité (C) et de la température (T) des eaux d'exhaure

L'enregistrement de ces deux paramètres a été effectué au droit de la bâche de reprise du bourg.

La conductivité est passée de 654 à 648 µS/cm ; dans le même temps, la température de l'eau évoluait entre 14.8 et 14.1°C. Pendant toute la durée des tests de pompages l'eau et restée claire et limpide.

5.3 - Modalités d'exploitation, possibilités de production et état actuel du forage

Selon les résultats acquis lors des tests de pompage qui ont permis d'extraire 1 021.3 m^3 en 47, 3 heures ou encore 518 m^3 en 24 h, les besoins de pointe actuels tant pour le bourg (248 m^3/j) que pour l'alimentation du Mas de Jonc* (8 m^3/j) sont largement couverts. L'exploitation actuelle du forage se fait par pompe électrique immergée à un débit qui se situe autour de 17 m^3/h. D'après le Bureau d'Etudes, l'ouvrage actuel pourrait être exploité jusqu'à un volume supérieur à 300 m^3/j.

*réf.2 : Le quartier ou écart du Mas de Jonc à 600 m au sud-ouest du bourg dispose d'un forage de 60 m de profondeur réalisé en mars 1982 par l'entreprise Roudil. Équipé et mis en service en juillet 1984, son débit est limité, de l'ordre de 3 m^3/h. Il fournit en moyenne 4 à 6 m^3/j et en pointe 8 m^3/j.

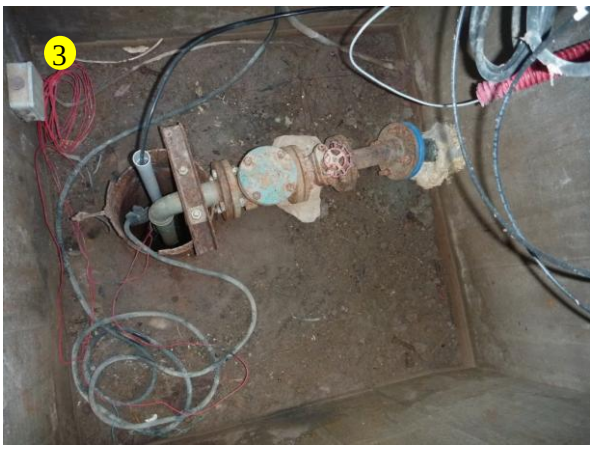
Le forage du MOULIN ROUGE réalisé en bordure du ruisseau de la Font de Saint-Pierre et jouxtant au sud la route RD1, à 85 m à l'est du cimetière, se trouve dans un contexte environnemental assez défavorable. Il est surtout vulnérable aux risques accidentels liés à la route RD1, à la submersion lors des inondations du ruisseau en périodes de hautes eaux et, dans une moindre mesure, à la proximité du cimetière car situé de l'autre côté du ruisseau temporaire. Il est toutefois bien protégé de 0 à 21 m de profondeur par les marnes et colluvions argileuses (*réf. 7), protection naturelle confirmée par l'absence de germes pathogènes dans l'analyse dite "de première adduction" du 12 décembre.2013.

État actuel du forage du MOULIN ROUGE :

La tête du forage avec son tube en acier rouillé et arasé se trouve à 1.60 m sous la surface du sol, dans une enceinte bétonnée non étanche fermée par un capot en fonte. En cas de remontée d'eau par la tête du forage et/ou de crue du ruisseau temporaire de la Font de Saint Pierre, ou en cas de déversement accidentel d'une citerne sur la RD1 au droit du captage, il y a un risque d'infiltration directe des eaux superficielles et de pollution grave dans le captage suivant la toxicité du produit transporté et déversé.

1 - Tête du forage, clôture grillagée, capot fonte, bâti très sommaire en zone submersible

2 - Forage du MOULIN ROUGE : fermeture extérieure non étanche



3 - Intérieur du captage envahi par les eaux

4 - Regard annexe du captage submergée par les eaux bâti en parpaings sans enduit : H = 0.30 m le 14.04.2015

A partir de ces observations, nous proposons en **ANNEXE 4** la réfection de la tête et de l'abri du forage pour le mettre hors d'atteinte des eaux du ruisseau : **à + 0,50 m au-dessus de la cote des plus hautes eaux connues**. En l'absence de repère récemment établi, cette côte devra être définie.
La superstructure de protection devra inclure tous les organes indispensables aux pompages.

En l'absence de piézomètre il n'a pas été possible de déterminer le coefficient d'emmagasinement de l'aquifère et donc mathématiquement sa zone d'influence. Aussi la zone d'alimentation qui correspond au secteur au sein duquel les eaux peuvent participer à l'alimentation du captage n'a été définie que sur des critères géologiques. (L'extension proposée en protection éloignée du captage tient compte de la nature karstique de l'aquifère sollicité et de la présence de pertes et de circulations souterraines par chenaux. *réf. 6). Comme rappelé en 1.2, la réalisation d'un nouvel ouvrage d'exploitation en secours sur le site du forage du MOULIN ROUGE ou sur un autre secteur favorable moins exposé aux risques cités et/ou le raccordement à une collectivité limitrophe doivent être comparés et envisagés.

6 - QUALITE DE L'EAU

Lors de notre visite du 19 décembre 2012, nous avions constaté la mise en place dans le captage d'un capteur du niveau d'eau et d'un compteur volumétrique dans le regard extérieur (Photo 4). La prise d'eau brute à des fins d'analyse se situait à l'entrée du bourg dans le local qui jouxte la bâche de reprise dont le niveau commande la mise en route et l'arrêt des pompages.

C'est à cet endroit, avant distribution, que les eaux du forage sont traitées par chloration.

Les analyses des années 1996 à 2015 fournies par l'ARS ont été complétées par ***une analyse de première adduction de type PAKØ2*** effectuée par le laboratoire EUROFINS IPL Sud de Vergèze sur un échantillon d'eau brute du ***12 décembre 2013***. Les résultats reproduits en **ANNEXE 6** indiquent :

- une bonne qualité bactériologique (sauf en septembre 2014),
- la présence de métaux (aluminium, baryum, bore, cadmium, cuivre, manganèse, nickel, plomb, sélénium et zinc) à des teneurs inférieures aux limites de qualité, sauf le fer dosé à 850 µg/l (limite à 200 µg/l). Ces teneurs sont associées à la forte turbidité de l'eau mesurée à 45 NFU (limite à 1 NFU en distribution) liée à des hautes eaux le jour du prélèvement,
- la présence et traces de pesticides dont les herbicides (hydrox- et déséthyl-therbuthylazine, simazine, glyphosate, AMPA), à une teneur totale (0.13 µg/l) inférieure à la concentration maximale admissible, ainsi que des traces d'hydrocarbures polycycliques, aromatiques,
- une très faible concentration en nitrates (5.7 à 6.1 mg/l) et l'absence de radioactivité.

Les eaux du ***forage du MOULIN ROUGE*** respectent les exigences de qualité des eaux distribuées au titre du Code de la Santé Publique exception faite du fer et de la turbidité. Le suivi en continu et sur un an de ce paramètre est préconisé avant d'opter, si nécessaire, pour une installation de filtration.
Ils montrent par ailleurs une conductivité de l'eau comprise entre 560 et 690 µS/ une dureté élevée à 32.1°F et une faible teneur en nitrates (6.1 mg/), l'eau est à l'équilibre calco-carbonique.
La présence de pesticides est liée au maraîchage dans les parcelles voisines (culture de tomates, de courgettes, présence de serres…), les lessivages lors des pluies et les relargages en sont responsables.

7 - VULNERABILITE ET RISQUES DE POLLUTION

7.1 - Vulnérabilité du forage du MOULIN ROUGE (**ANNEXE 5** au # 1/17 500è)

Le forage du MOULIN ROUGE comprend un cuvelage en béton et un regard extérieur situé au ras du sol, épisodiquement submergés lors des crues du ruisseau voisin. Ces deux regards non étanches sont régulièrement soumis à des intrusions d'eaux fortement turbides lors des crues. La turbidité constatée peut aussi provenir du transit de l'eau dans les fissures et chenaux de l'aquifère karstique ce qui nécessite un traitement bactériologique efficace. Le traitement au chlore gazeux au droit de la bâche de reprise devrait être précédé d'un abattement de cette turbidité (Cf chapitre 6).

La superstructure du forage sera reprise en totalité et on ***réalisera un abri étanche surélevé et sécurisé*** **(ANNEXE 4)** ***dépassant de 0.50 à 1 m*** la cote des PHEC. La partie haute et pleine du tubage en acier sera reprise, soudée à un autre tubage et prolongée jusque dans l'intérieur de l'abri. Elle sera parfaitement cimentée à l'extrados sur une hauteur minimale de 1.50 à 2.50 m depuis la dalle bétonnée de 2 m de rayon et déclive en semelle de l'abri. Tous les organes techniques seront placés en hauteur dans l'abri. La canalisation de refoulement de l'eau sera pourvue d'un compteur volumétrique et d'un robinet pour effectuer les prélèvements d'eau brute.

L'abri surélevé disposera d'une rampe d'accès aux véhicules de maintenance et sera fermé par une porte de sécurité fermant à clé. Comme l'actuel, le Périmètre de Protection Immédiate (PPI) défini ci-après en 8.1 sera clôturé et grillagé jusqu'à 2 m de hauteur et élargi vers le sud de façon à disposer d'un espace suffisant pour y réaliser le forage de secours préconisé. On protègera cet abri vis-à-vis des risques de déversements accidentels par ***une glissière de sécurité en bordure sud de la route RD1***.

7.2 - Vulnérabilité de la ressource, inventaire des risques de pollution (ANNEXES 1, 2 et 5)

Les colluvions et les cailloutis argileux, recouverts de limons et rassemblés dans les plaines alluviales du ruisseau du Pont à l'ouest et du ruisseau de la Font de Saint-Pierre au sud, sont peu perméables. Ils présentent des épaisseurs notables qui assurent localement une bonne protection au toit de l'aquifère calcaire captif par rapport aux infiltrations éventuelles.

L'aquifère karstique sollicité par ***le forage du MOULIN ROUGE*** dispose d'une alimentation directe par les pluies en secteurs d'affleurements dans la Garrigue et indirecte par les pertes des ruisseaux et de leurs affluents dont deux bien identifiées, Pe1 à 900 m en amont du forage et Pe2 à 700 m en aval.

C'est dans la zone amont délimitée en **ANNEXE 5** et définie comme étant ***l'aire d'alimentation du captage*** (AAC) qu'ont été recensées ***des installations et activités pouvant générer des pollutions***. Neuf fiches avec photographies ont été établies par le Bureau d'Etudes (*réf. 6).

5 - Bidons à produits toxiques et polluants dans bac étanche 6 - Dalle sur sol étanche pour véhicules accidentés non sécurisés

On retiendra encore d'amont en aval :

- la Route Départementale RD999 de NÎMES au VIGAN qui traverse le PPE à St-Pierre de Vacquière et la Route Départementale RD1 au droit du ***forage du MOULIN ROUGE***,
- la Démolition Auto (Casse Automobile C1) que nous avons visitée à 800 m au sud-ouest du forage qui rassemble les liquides polluants et toxiques dans des bidons et un bac étanche et qui dispose les véhicules non sécurisés (ou "en attente") sur des sols ou dalles cimentées étanches (photos 5 et 6). Le site C1 est toutefois situé en limite extérieure du PPE.
- un élevage de bovins (E1) de taille modeste en bordure le route RD1,
- la perte amont Pe1 ou perte de Saint-Pierre, à protéger au même titre que la perte aval Pe2,

- plusieurs puits et forages agricoles réalisés dans la plaine dont les têtes sont mal protégées et non conformes, qu'il conviendra de sécuriser selon les règles en vigueur,

- le cimetière communal situé à 85 m à l'ouest en limite ouest du PPR qui a fait l'objet d'un avis sanitaire spécifique en août 2007 (*réf. 7).

- la station d'épuration de PARIGNARGUES de type filtres plantés de roseaux et son point de rejet situé à 750 m en aval, proche de la perte Pe2 (qui présente un risque de pollution très modéré).

Les activités agricoles antérieures ayant été importantes dans cette plaine, on sensibilisera les exploitants à un usage modéré des engrais et à ***une réduction drastique*** des produits **phytosanitaires et pesticides** dans les secteurs définis en protection rapprochée (PPR) et éloignée (PPE), en amont hydraulique du ***forage du MOULIN ROUGE***.

8 - PERIMETRES DE PROTECTION

Les conditions initiales concernant l'extension et les prescriptions relatives à la protection du forage du MOULIN ROUGE ont été définies dans le rapport d'enquête de SAUVEL C. du 19 janvier 1982 (**ANNEXE 1**) et sont reprises dans leurs grandes lignes ci-après. Elles concernent l'aménagement et la mise en sécurité hors d'eau de l'abri du ***forage du MOULIN ROUGE*** et elles intègrent le principe de l'exécution d'un nouveau forage en secours.

8.1 - Périmètre de Protection Immédiate (PPI)

Nous avons indiqué au chapitre 7.1 et en **ANNEXE 4** les modalités de réalisation et de réaménagement de la tête ***du forage du MOULIN ROUGE*** au sein d'***un abri étanche surélevé et sécurisé dépassant de 0.50 à 1 m*** la cote des PHEC. Il sera nécessaire d'étendre le secteur clôturé du PPI sur 20 à 35 m vers le sud afin de disposer d'un espace suffisamment grand pour y inclure à la fois le captage actuel et le forage de secours qu'il est fortement recommandé d'exécuter.

Le forage actuel, contenu dans la parcelle ***section C, feuille 02,*** n°1458, sera inclus dans ***un secteur clôturé et grillagé triangulaire de 25 x 35 et 45 m de côté*** étendu à la parcelle n°1439 et à l'extrémité nord des parcelles n°1097, 1424 et 1425 comme indiqué en **ANNEXE 2**. Cette extension, levée par un géomètre-expert, sera acquise en pleine propriété par la Commune de PARIGNARGUES.

L'accès au PPI depuis la route RD1 se fera en retrait de 7 à 8 m côté nord par un portail fermant à clé. Le portail et la clôture grillagée devront avoir une hauteur de 2 m. Côté sud et ouest du PPI une bande hors clôture de 2 m de large, à acquérir par la commune, sera réservée afin d'y enlever les broussailles et les arbustes. Une cunette bétonnée coulée en bordure sud de la route RD1, évacuera les eaux vers le ruisseau de la Font de Saint-Pierre, et une glissière de sécurité sera placée tout au long du PPI retenu. L'intérieur du PPI (et la bande de 2 m associée) sera débarrassé des arbres et arbustes existants, maintenu propre, régulièrement débroussaillé et fauché. L'usage des pesticides et des herbicides y sera interdit.

La berge en rive droite du ruisseau sera aménagée et renforcée par un enrochement pour éviter sa dégradation ou sa destruction par érosion. ***Les eaux superficielles pouvant atteindre le secteur clôturé en PPI seront dérivées latéralement.*** On évitera les eaux stagnantes dans l'emprise du PPI et on favorisera leur drainage vers l'extérieur en direction du ruisseau de la Font de Saint-Pierre.

Tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des deux captages, existant et projeté, de PARIGNARGUES seront interdits.

8.2 - Périmètre de Protection Rapprochée (PPR)

Le Périmètre de Protection Rapprochée du captage du MOULIN ROUGE qui sollicite la nappe karstique profonde contenue dans les calcaires du Barrémien reprend à peu de choses près le même tracé que celui définie en janvier 1982. Il s'étend sur une distance de 100 à 125 m au maximum depuis le forage, en rive droite et gauche du ruisseau de la Font de Saint-Pierre.

Sur l'extrait de plan cadastral à 1/1 500è en **ANNEXE 2** cette extension intègre le nouveau PPI qui vient d'être défini. Elle va porter sur **tout** ou partie des parcelles suivantes ***de la Section C, feuille 02*** :

- en rive droite,

n° 1097, 1424, 1426, 199, **1425, 1439, 1438** et 616 au LD MOULIN DAUMIER ET TOULON,

- en rive gauche,

n° **275, 276**, 1111, 1110, 277,602, **603, 772 et 773.**

Nota : les prescriptions sur l'extension du cimetière ont fait l'objet d'un avis hydrogéologique en août 2007 et de propositions acceptées par le CODERST et reproduites en 2.4 ci-après.

Prescriptions spécifiques au Périmètre de Protection Rapprochée (PPR)

L'extension du PPR proposé étant une plaine inondable près du ruisseau de la Font de Saint-Pierre et surtout en cultures ou en friches, certaines des prescriptions pouvant apparaître superflues ou sans objet sont rappelées pour les principes à respecter en matière de protection de la ressource.

1 - Maintien de la protection de surface

1.1 - **Seront interdites**, l'ouverture et l'extension des carrières, la réalisation de fouilles, de fossés de terrassement ou excavations de plus de 2 m de profondeur ou d'une superficie supérieure à 100 m^2 ;
1.2 - les remblais seront effectués avec des matériaux issus du site ou exempts de produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux. Ils seront réalisés de manière à restaurer la protection de la nappe captée contre les infiltrations d'eaux superficielles ;
1.3 - lors des opérations de curage des fossés ou cours d'eau, la couche imperméable superficielle sera préservée afin d'éviter l'infiltration d'eaux de surface polluées dans le sous-sol ;
1.4 - les puits, captages de sources ou forages, autres que ceux nécessaires au besoins en eau potable de la commune de PARIGNARGUES, seront interdits. Ceux existants seront répertoriés et sécurisés.

2 - Occupation du sol, eaux résiduaires, inhumations. **Dans ce PPR, on interdira :**

2.1 - toutes constructions induisant la production d'eaux usées, sauf extension de logements existants et hormis la construction d'annexes non habitables associées à ces logements (garages, remises, ..) ;
2.2 - la mise en place de système de collecte ou de traitement d'eaux résiduaires, quelle qu'en soit la nature ; l'épandage ou le rejet desdites eaux sur le sol ou dans le sous-sol ;
2.3 - la mise en place d'habitations légères ou de loisir, l'établissement d'aires destinées aux gens du voyage, le camping et le stationnement de caravanes.
2.4 - **On réglementera** l'extension du cimetière, *en particulier,* au-delà de 1.20 m de profondeur les caveaux devront être étanches (*réf. 7).

3 - Activités et installations à caractère industriel ou artisanal. **Seront interdits :**

3.1 - les aires de récupération, de démontage et de recyclage de véhicules à moteur ou de matériel d'origine industrielle ;
3.2 - les centres de traitement ou de transit des ordures ménagères ;
3.3 - les stockages ou les dépôts de tous produits susceptibles d'altérer la qualité bactériologique ou chimique des eaux, notamment les hydrocarbures et autres produits chimiques, les ordures ménagères, les immondices, les détritus, les carcasses de véhicules, les fumiers, les engrais, ..., ainsi que les dépôts de matières réputées inertes, tels les gravats de démolition, les encombrants, etc, vue l'impossibilité pratique d'en contrôler la nature ;
3.4 - toutes constructions nouvelles produisant des eaux résiduaires non assimilables au type domestique relevant ou non de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ;
3.5 - l'implantation de canalisations souterraines transportant des hydrocarbures liquides, des eaux usées de toutes natures, qu'elles soient brutes ou épurées, et tout autre produit susceptible de nuire à la qualité des eaux souterraines.

4 - Activités agricoles

4.1 - L'utilisation de produits phytosanitaires (pesticides) sera **à éviter** ou à limiter au strict nécessaire [réf. aux prescriptions de la Cellule d'Etude et de Recherche sur la Pollution des Eaux (CERPE) du Languedoc-Roussillon]. Celle de composés azotés (fertilisants, engrais, effluents d'élevage) se fera selon les conditions mentionnées dans le Code des bonnes pratiques agricoles. Des dispositions contraignantes devront être mises en œuvre en cas de dépassements récurrents et constatés des limites de qualité.
4.2 - l'épandage ou le stockage "en bout de champ" des boues issues de stations d'épuration, et des matières de vidange de systèmes d'assainissements non collectifs seront interdits ;
4.4 - le parcage d'animaux sera interdit, le pacage sera limité en nombre à la capacité de les nourrir sur le terrain, sans apport extérieur de nourriture.

5 - Transports routiers [cunette bétonnée et glissière de sécurité mis en place au droit du PPI (Cf. 8.1)]. Des panneaux inamovibles de part et d'autre du PPR placés en bordure de la route RD1 signaleront la présence d'un captage public d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH). Le passage des véhicules et citernes transportant des matières liquides (hydrocarbures et autres produits chimiques, lisiers et produits de traitement des cultures) susceptibles de polluer les eaux souterraines et superficielles **sera strictement réglementé** entre la route de NÎMES-le VIGAN et le bourg de PARIGNARGUES.

D'une manière générale, on réglementera dans l'emprise définie en « protection rapprochée » toute activité ou tous faits pouvant porter atteinte à la qualité des eaux souterraines ou superficielles.

8.3 - Périmètre de Protection Éloignée (PPE)

L'extension de ce périmètre est présentée en ***ANNEXES 1 et 5*** sur l'extrait de carte IGN à 1/ 25 000e. Elle s'étend jusqu'en amont de la route de NÎMES au VIGAN. Elle couvre la zone de réalimentation supposée de la nappe karstique et une partie de la plaine collu-alluviale des ruisseaux du Pont et de la Font de Saint-Pierre, incluant les pertes Pe1 à St-Pierre-de-Vacquière et Pe2 en aval de la STEP.
Pour ce secteur ainsi délimité et assez peu habité, on veillera à y faire respecter strictement les réglementations en vigueur en matière de protection des eaux superficielles et souterraines. Des mesures de prévention des pollutions et de protection efficaces y seront à prendre concernant les pratiques agricoles ou l'élevage. Tout déversement de substances polluantes dans ce secteur de protection éloignée situé en amont du ***forage du MOULIN ROUGE*** donnera lieu à l'élaboration d'un plan d'alerte, d'intervention et de résorption de la pollution établi par la commune de PARIGNARGUES en relation avec les autorités départementales.

9 - CONCLUSION ET AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE

L'aquifère karstique profond sollicité par le ***forage du MOULIN ROUGE*** situé sous des collu-alluvions argileuses est naturellement assez bien protégé des pollutions comme le montrent les résultats des examens bactériologiques. Les traces de polluants phytosanitaires dans l'eau sont par contre les témoins d'une activité agricole ancienne peu respectueuse de l'Environnement.
On note peu d'habitations autour de ce forage, dans un secteur soumis à des inondations fréquentes avec submersions par les eaux superficielles du captage et du regard annexe qui seront à intégrer dans un bâti unique, confiné et surélevé pour le situer au-dessus des PHEC. Il faudra également
1 - anticiper et prévoir un nouveau forage en secours dans son voisinage,
2 - protéger efficacement le secteur défini en protection immédiate par rapport à la proximité du ruisseau voisin et de la route départementale RD1,
3 - effectuer un suivi de la turbidité de l'eau produite afin d'aviser d'une filtration éventuelle, avant de réaliser un autre forage dans un secteur mieux protégé ou d'envisager une interconnexion.
Sous réserve de l'observation des différentes mesures énoncées pour la mise en sécurité du ***forage du MOULIN ROUGE*** un ***avis favorable*** est donné à la poursuite de l'exploitation de son eau destinée à la consommation humaine de la commune de PARIGNARGUES.

Pierre BERARD
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène par le
Ministère chargé de la Santé pour le département du Gard

L'Hydrogéologue en matière d'hygiène publique désigné par le Directeur Général de l'ARS sur proposition du Coordonnateur départemental, est mandaté par l'Administration. Le contenu de son rapport est intégralement destiné aux services de l'Etat, en tant que document préparatoire aux décisions de l'autorité administrative. Sa prestation ne peut, en aucun cas, être assimilée à une étude technique dont le pétitionnaire pourrait se prévaloir pour entreprendre.

Sommaire des Annexes 1 à 6

Annexe 1
- Localisation géographique

Annexe 2
- Situation cadastrale - Périmètres de Protection Immédiate (PPI) et Rapprochée (PPR)

Annexe 3
- Contexte géologique

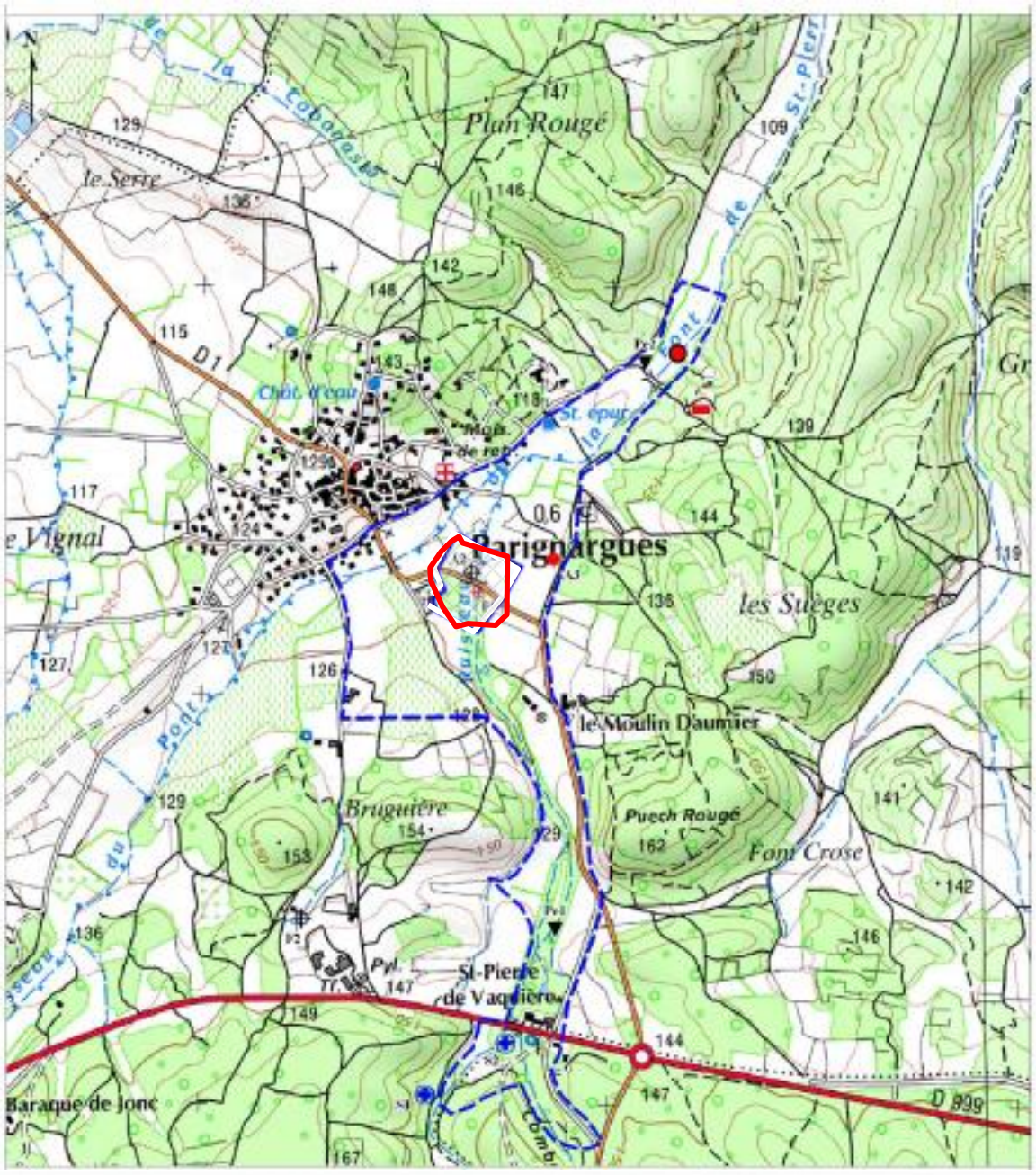
Annexe 4
- Schéma d'équipement de la tête de forage surmontée d'un abri bétonné en surface

Annexe 5
- Périmètres de Protection Rapprochée (PPR) et Éloignée (PPE)
- Points de pollutions potentielles

Annexe 6
- Analyse de Première adduction de type PAKO2 du 12 décembre 2013 (9 pages)

ANNEXE 1

LOCALISATION GEOGRAPHIQUE



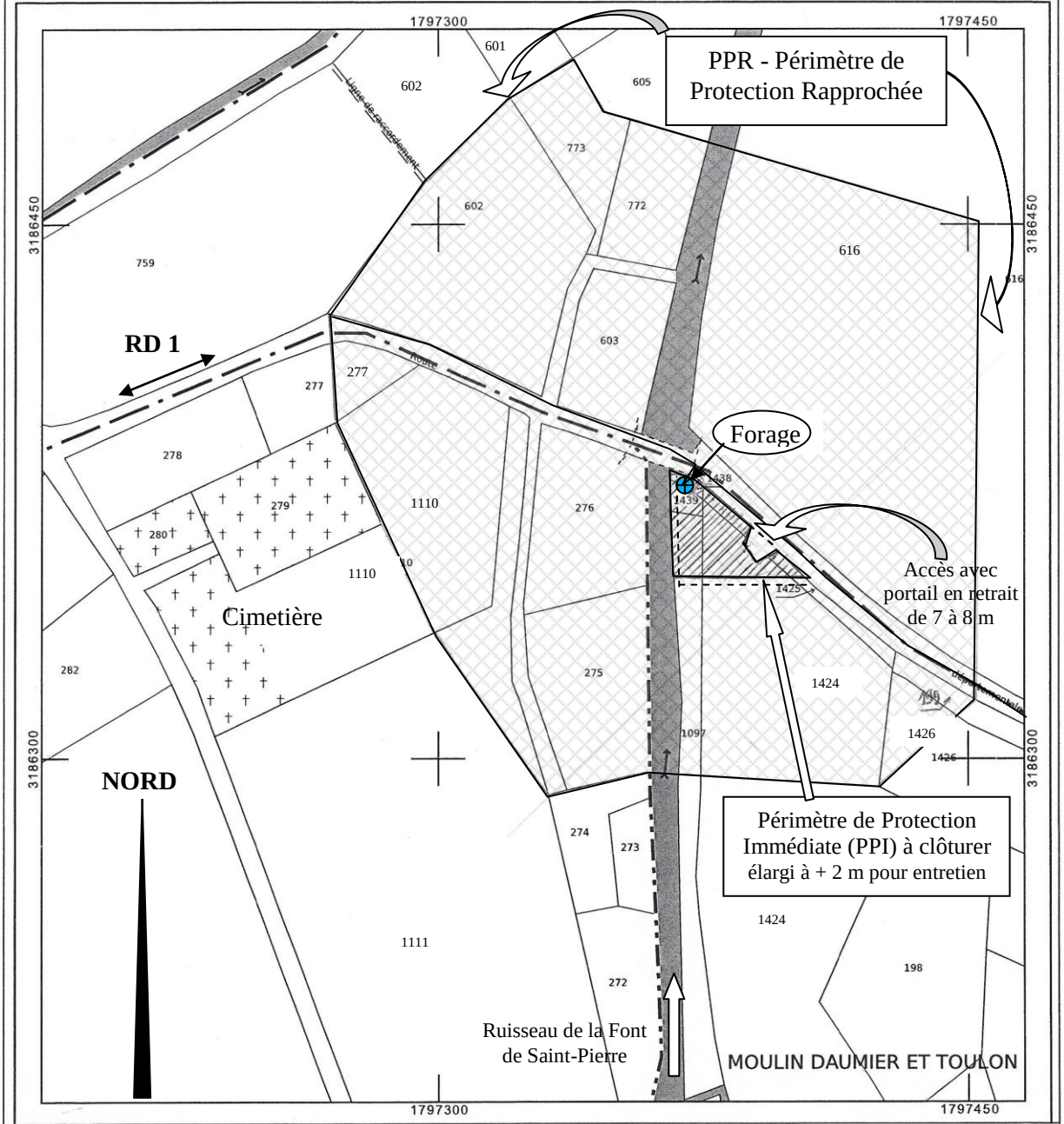
ANNEXE 2

SITUATION CADASTRALE
Périmètres de Protection Immédiate (PPI) et Rapprochée (PPR)

Date d'édition : 24/09/2014
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC44
©2012 Ministère de l'Économie et des Finances

cadastre.gouv.fr



EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DE PARIGNARGUES **Section C, Feuille n°2**

Forage du MOULIN ROUGE

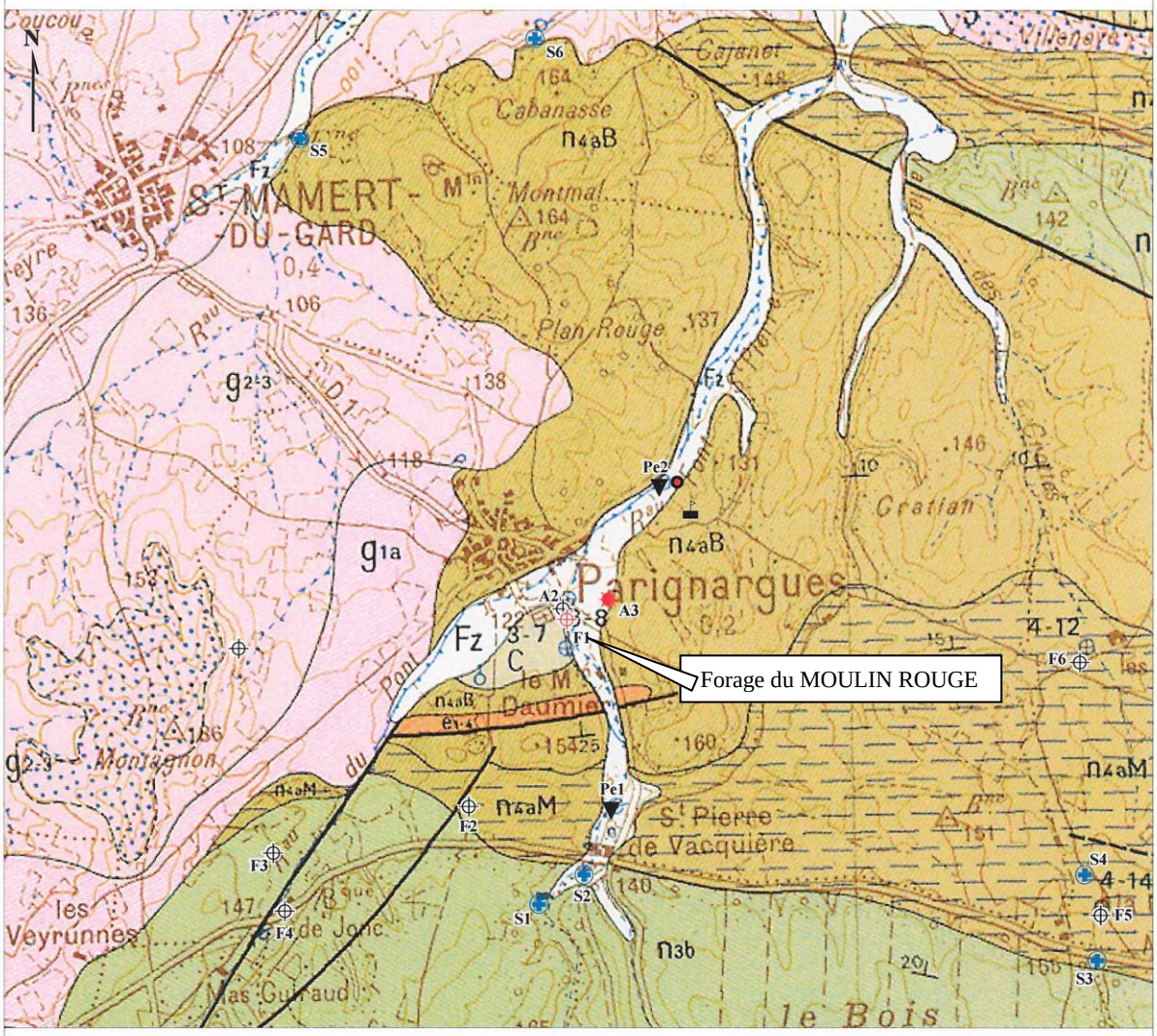
0 75 150 m

BERGA Sud - Parignargues - 30/193 B 14 081

ANNEXE 3

CONTEXTE GEOLOGIQUE

3



EXTRAIT DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE AU 1/50 000 N°964 SOMMIÈRES - AGRANDISSEMENT AU 1/25 000 -

FORMATIONS COLLUVIALES

C — Colluvions indifférenciées, sablo-limoneuses

FORMATIONS FLUVIATILES

Fz — Alluvions récentes : limons, sables, graviers et galets

Fy — Alluvions anciennes indifférenciées : sables, graviers, galets

Fv — Alluvions "villafranchiennes" du Gardon sables, graviers et galets rubéfiés

TERTIAIRE

Oligocène sup. du bassin de Salinelles
g3d : Cailloutis de la plaine de Campagne
g3c : Calcaires de Salinelles
g3b : Marnes et grès de la Bénovie
g3a : Calcaires de Pondres ou Montrédon
g3Cg : Conglomérats

g2-3 : Stampien et Oligocène sup. indifférenciés
Marnes bariolées avec intercalation de poudingues (1) de brèches (2) et de calcaires grumeleux (3)

Oligocène inf. : grès de Célas ou de Sauzet
1 - Conglomérats de St-Dézéry

SECONDAIRE

n4bU : Barrémien sup. faciès urgonien : Calcaire cristallin blanc
Barrémien inférieur :
n4a : Calcaires argileux
n4aU : Faciès urgonien : calcaires à silex clairs
n4aB : Calcaires "Barutélien"
n4aM : Marnes et calcaires argileux

Hauterivien supérieur
n3b : Hauterivien sup. indifférencié : calcaires en bancs épais
n3b2 : Marnes et calcaires beiges
n3b1 : Marno-calcaires gris
n3bC : Calcaires à entroques

Captage AEP de Parignargues
Puits
Forages
Sources
Pertes
Station d'épuration (STEP)
Point de rejet de la STEP

0 1 2 km

BERGA Sud - Parignargues - 30/193 B 14 081

ANNEXE 4

SCHÉMA d'ÉQUIPEMENT de la TÊTE de FORAGE surmontée d'un Abri Bétonné en surface

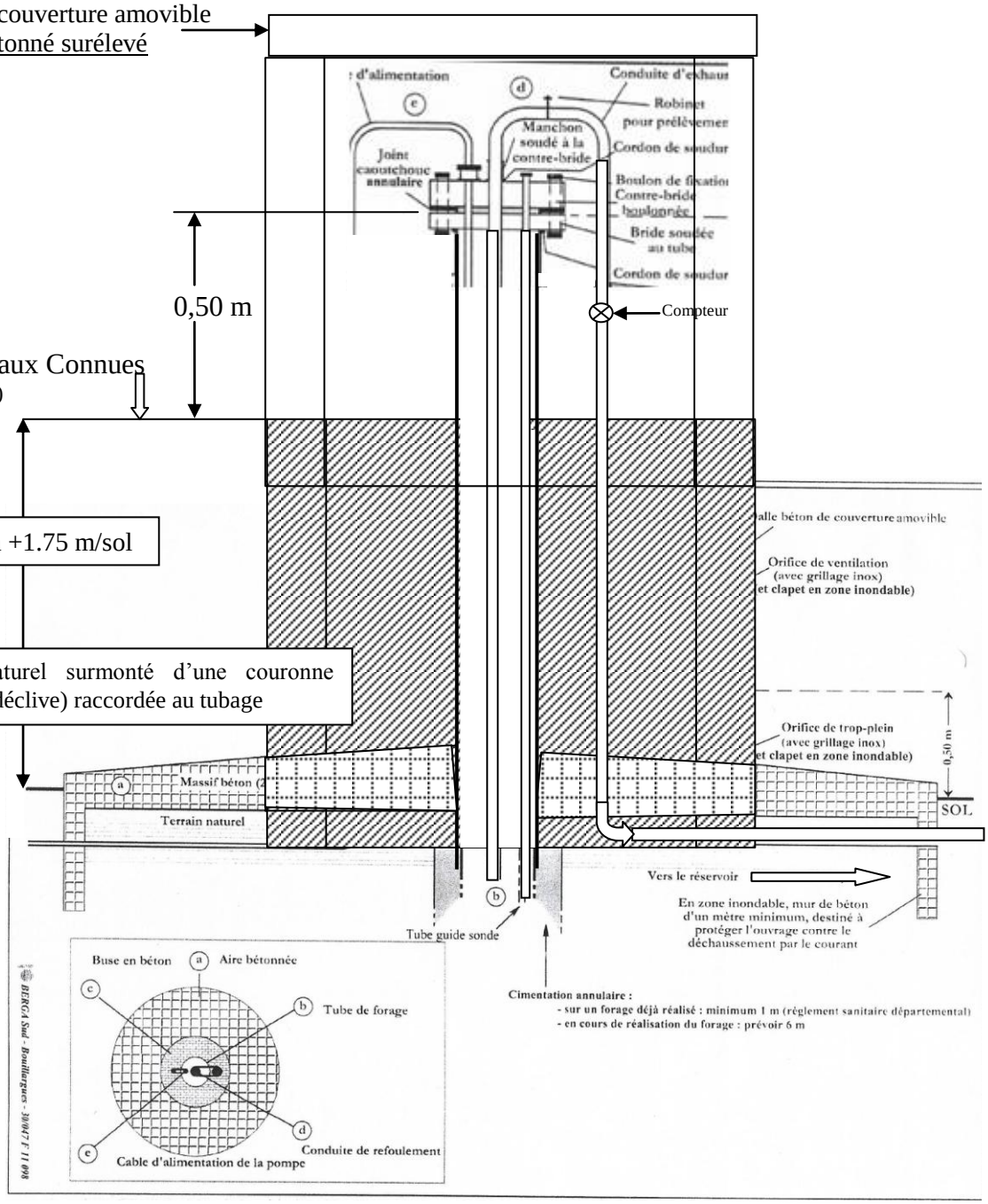
Dalle béton de couverture amovible
dans un abri bétonné surélevé

0,50 m

Plus Hautes Eaux Connues
(PHEC, *à préciser*)

H # 1.30 à +1.75 m/sol

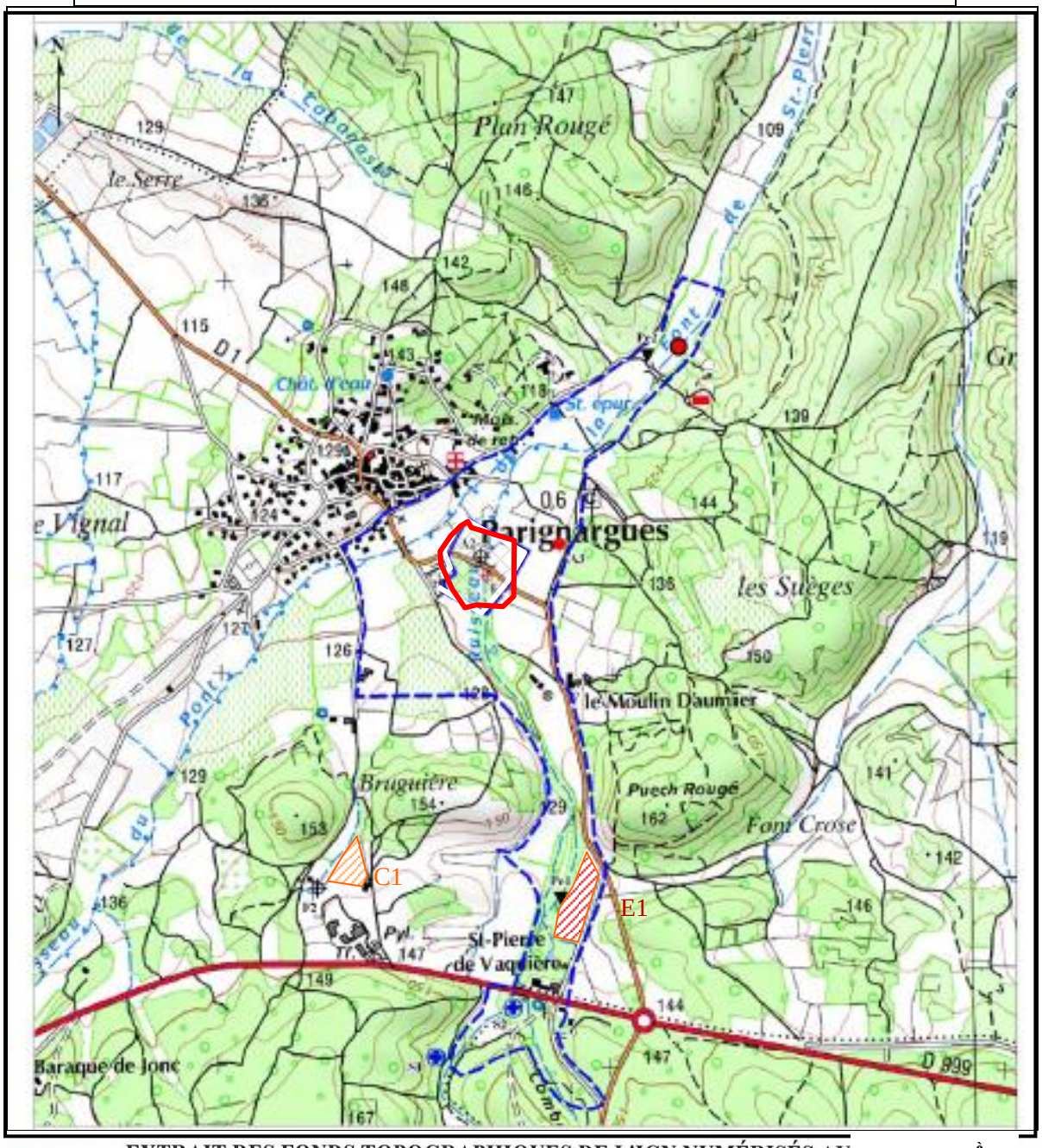
Terrain naturel surmonté d'une couronne bétonnée (déclive) raccordée au tubage



ANNEXE 5

Périmètres de Protection Rapprochée (PPR) et Éloignée (PPE)

Points de pollutions potentielles



EXTRAIT DES FONDS TOPOGRAPHIQUES DE L'IGN NUMÉRISÉS AU # 1/17 500è

- Captage AEP de Parignargues
- Forages
- Pertes
- Puits
- Sources
- Station d'épuration (STEP)
- Point de rejet de la STEP

0 0.5 1 km

- Périmètre de Protection Rapprochée
- Périmètre de Protection Éloignée

Périmètres de Protection issus de l'enquête géologique réglementaire relative à la détermination des périmètres de protection du forage AEP de Parignargues, du 19 janvier 1982 (C. Sauvel)

BERGA Sud - Parignargues - 30/193 B 14 081

C1 Casse automobile (hors PPE)

E1 Elevage bovins

Forage du MOULIN ROUGE
Commune de PARIGNARGUES(30)

ANNEXE 6

RESULTATS DE L'ANALYSE D'EAU

Analyse de première adduction

de type PAKØ2
sur l'eau du forage du MOULIN ROUGE :

prélèvement du 12 décembre 2013 **(13 pages au total)**

ANNEXES reproduites : 6.2 à 6.6//6.8 et 6.9//6.12
incluant la radioactivité et les conclusions

NOTA : *les pages 1 et 13 n'apportent pas d'information particulière, les pages 7, 10 et 11 concernant les résultats de certains herbicides et pesticides [absents] ne sont pas reproduites*

Laboratoire EUROFINS IPL Sud - Vergèze (30)

eurofins | Hydrologie

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-IG-013582-01 Version du : 17/02/2014 Page 2/13
Dossier N° : 13T011662 Date de réception : 12/12/2013

Réglementation : Code de santé publique et Arrêté du 11/01/2007 et modifications Arrêté relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique

Référence client : 0300000001092-PARIGNARGUES
Référence du devis utilisé : FMMJ2013018301
Type d'eau : B
Type de visite : AU : AUTRE TYPE DE VISITE
Analyse : 00080066

PLV : 00079955
Code UGE / UGE : 0113 / PARIGNARGUES
Code PSV : 0000001092

Prélevé à : Commune de PARIGNARGUES
Nom du point : FORAGE MOULIN (FONT ST PIERRE)
Localisation Exacte : SORTIE FORAGE
Installation (Nom / Type) : FORAGE MOULIN (FONT ST PIERRE) / CAP (000894)
Motif de prélèvement : AU : Autre
Prélèvement effectué le 12/12/2013 12:00 par Eric Lefort
Type d'analyse : PAKO2

N° Echantillon : **13T011662-001** Date de prélèvement : 12/12/2013 Début d'analyse : 12/12/2013

PARAMETRES DE PRELEVEMENT		Résultat	Unité	Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IXPZ0 : Prélèvement d'eau souterraine ou piézométrique + Fiche (Interne) Prestation réalisée par nos soins *Prélèvement instantané (prise d'un échantillon unique) réalisé par un laboratoire interne* *Pour un ouvrage (piézomètre), merci de nous préciser les informations ci-dessous :* *- Diamètre de l'ouvrage* *- Profondeur de la nappe* *- FD T 90-523-3*					

METAUX		Résultat	Unité	Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
CW225 : Mercure (Hg) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Dosage par SAA/vapeurs froides - MO/MA UCM/MT/084 - Méthode interne*	*	<0.05	µg/l	<1	
IX072 : Aluminium (Al) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP/AES - NF EN ISO 11885*	*	8	µg/l		
IX07D : Manganèse (Mn) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP/AES - NF EN ISO 11885*	*	9	µg/l		
IX07R : Fer (Fe) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP/AES - NF EN ISO 11885*	*	850	µg/l		
IX0BL : Arsenic (As) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP/MS - NF EN ISO 17294-2*	*	<1.00	µg/l	<100	
IX0BQ : Nickel (Ni) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP/MS - NF EN ISO 17294-2*	*	2.9	µg/l		

METAUX		Résultat	Unité	Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IX0BW : Antimoine (Sb) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP/MS - NF EN ISO 17294-2*	*	<0.50	µg/l		
IX0C0 : Bore (B) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP/MS - NF EN ISO 17294-2*	*	23	µg/l		

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Ce document comporte 13 page(s). Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon, ni des conditions d'acheminement d'un échantillon dont il n'a pas assuré le prélèvement ; dans ce cadre le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Les incertitudes ne sont pas prises en compte dans les déclarations de conformité et sont disponibles sur demande. Ce rapport d'essai ne concerne que les objets soumis aux analyses.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011
- portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Tous les éléments de traçabilité et les incertitudes sont disponibles sur demande.

Eurofins IPL Sud
75 Chemin des Sommières - 30 310 Vergèze
Tél. + 33 (0)4 66 73 15 70 - Fax + 33 (0)1 57 67 36 83 - site web : www.eurofins-ipl.com - www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 4 782 990 € - RCS NIMES 415 110 808 - Siret 415 110 808 00086 - TVA FR70 415 110 808

Accréditation n° 1-0903
Site de Vergèze
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Hydrologie

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-IG-013582-01 Version du : 17/02/2014 Page 3/13
Dossier N° : 13T011662 Date de réception : 12/12/2013

N° Echantillon : **13T011662-001** Date de prélèvement : 12/12/2013 Début d'analyse : 12/12/2013

IX0C2 : Plomb (Pb) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP/MS - NF EN ISO 17294-2*	*	1.7	µg/l		<50	
IX0DB : Cuivre (Cu) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP/MS - NF EN ISO 17294-2*	*	1.5	µg/l			
IX6X3 : Cadmium Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP / MS - NF EN ISO 17294-2*	*	0.04	µg/l		<5	
IX6X4 : Sélénium Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP / MS - NF EN ISO 17294-2*	*	0.5	µg/l		<10	
IX6X8 : Zinc Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP / MS - NF EN ISO 17294-2*	*	980	µg/l		<5000	
IX6XK : Baryum Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *ICP / MS - NF EN ISO 17294-2*	*	42	µg/l		<1000	

PARAMETRES INDESIRABLES		Résultat	Unité	Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IX069 : Agents de surface anioniques Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Bleu de méthylène - NF EN 903*		<0.05	mg/l	<0.5	
IX0B1 : Fluorures Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Chromatographie ionique - NF EN ISO 10304-1*	*	0.11	mg/l		
IX98A : Indice Hydrocarbures (C10-C40) dissous Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - GC / FID après filtration - NF EN ISO 9377-2*	*	<0.1	mg/l		

PHYSICO-CHIMIE		Résultat	Unité	Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IG001 : Conductivité à 20°C Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Potentiométrie - NF EN 27888*	*				
Température de mesure de la conductivité		21	°C		
Conductivité à 20°C		560	µS/cm		
IG018 : Turbidité Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Spectrométrie - NF EN ISO 7027*	*	45	NFU		
IG045 : Carbone Organique Total (COT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Combustion / IR - NF EN 1484*	*	0.62	mg C/l	<10	
IG104 : Mesure du pH (in situ) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Potentiométrie - NF EN ISO 10523*	*				
pH à T°C		7.2			
Température de mesure du pH		13	°C	<25	
IGK98 : Conductivité à 25°C Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Potentiométrie - NF EN 27888*	*				
Conductivité à 25°C		620	µS/cm		
Température de mesure de la conductivité		21	°C/cm	<25	
IX0LL : Titre Alcalimétrique Complet (TAC) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Titrimétrie automatique - NF EN ISO 9963-1*	*	29.40	°F		

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Ce document comporte 13 page(s). Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon, ni des conditions d'acheminement d'un échantillon dont il n'a pas assuré le prélèvement ; dans ce cadre le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Les incertitudes ne sont pas prises en compte dans les déclarations de conformité et sont disponibles sur demande. Ce rapport d'essai ne concerne que les objets soumis aux analyses.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011
- portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Tous les éléments de traçabilité et les incertitudes sont disponibles sur demande.

Eurofins IPL Sud
75 Chemin des Sommières - 30 310 Vergèze
Tél. + 33 (0)4 66 73 15 70 - Fax + 33 (0)1 57 67 36 83 - site web : www.eurofins-ipl.com - www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 4 782 990 € - RCS NIMES 415 110 808 - Siret 415 110 808 00086 - TVA FR70 415 110 808

Accréditation n° 1-0903
Site de Vergèze
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Hydrologie

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-IG-013582-01 Version du : 17/02/2014 Page 4/13
Dossier N° : 13T011662 Date de réception : 12/12/2013

N° Echantillon : **13T011662-001** Date de prélèvement : 12/12/2013 Début d'analyse : 12/12/2013

IX38F : Titre Alcalimétrique simple (TA) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Titrimétrie automatique - NF EN ISO 9963-1*	*	<0.5	°F		
IX38G : Chlorures Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Chromatographie ionique - NF EN ISO 10304-1*	*	13	mg/l	<200	
IXA21 : Dureté Totale (TH) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Calcul - Calcul*	*	32.1	°F		

ANIONS		Résultat	Unité	Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IX02L : Nitrates Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Chromatographie ionique - NF EN ISO 10304-1*	*	0.1	mg NO3/l	<100	
IX02W : Nitrites Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Chromatographie ionique - NF EN ISO 10304-1*	*	<0.01	mg NO2/l		
IX02Z : Sulfates (SO4) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Chromatographie ionique - NF EN ISO 10304-1*	*	19.6	mg SO4/l	<250	
IX0LI : Hydrogénocarbonates (HCO3) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Titrimétrie automatique - NF EN ISO 9963-1*	*	359	mg HCO3/l		
IX0LK : Carbonates (CO3) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Titrimétrie automatique - NF EN ISO 9963-1*	*	<0.3	mg CO3/l		

CATIONS		Résultat	Unité	Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IG014 : Ammonium Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Flux continu - NF EN ISO 11732*	*	<0.05	mg NH4/l	<4	
IX128 : Calcium (Ca) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Chromatographie ionique - NF EN ISO 14911*	*	120	mg/l		
IX133 : Magnésium (Mg) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Chromatographie ionique - NF EN ISO 14911*	*	3.8	mg/l		
IX138 : Potassium (K) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Chromatographie ionique - NF EN ISO 14911*	*	1.1	mg/l		
IX143 : Sodium (Na) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Chromatographie ionique - NF EN ISO 14911*	*	6.3	mg/l	<200	

MICROBIOLOGIE		Résultat	Unité	Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IG088 : Germes revivifiables à 22°C, 68h (sans dilution) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Ensemencement - Inclusion - NF EN ISO 6222*	*	9	ufc/ml		
IG090 : Germes revivifiables à 36°C, 44h (sans dilution) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Ensemencement - Inclusion - NF EN ISO 6222*	*	0	ufc/ml		
IG097 : Entérocoques intestinaux (/100 ml) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Filtration sur Membrane - NF EN ISO 7899-2*	*	0	ufc/100 ml	<10000	

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Ce document comporte 13 page(s). Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon, ni des conditions d'acheminement d'un échantillon dont il n'a pas assuré le prélèvement ; dans ce cadre le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Les incertitudes ne sont pas prises en compte dans les déclarations de conformité et sont disponibles sur demande. Ce rapport d'essai ne concerne que les objets soumis aux analyses.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011
- portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Tous les éléments de traçabilité et les incertitudes sont disponibles sur demande.

Eurofins IPL Sud
75 Chemin des Sommières - 30 310 Vergèze
Tél. + 33 (0)4 66 73 15 70 - Fax + 33 (0)1 57 67 36 83 - site web : www.eurofins-ipl.com - www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 4 782 990 € - RCS NIMES 415 110 808 - Siret 415 110 808 00086 - TVA FR70 415 110 808

Accréditation n° 1-0903
Site de Vergèze
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Hydrologie

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-IG-013582-01 Version du : 17/02/2014 Page 5/13
Dossier N° : 13T011662 Date de réception : 12/12/2013

N° Echantillon : **13T011662-001** Date de prélèvement : 12/12/2013 Début d'analyse : 12/12/2013

IG098 : Bactéries Coliformes (/100 ml) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Filtration sur membrane - NF EN ISO 9308-1*	*	0	ufc/100 ml			
IG099 : Escherichia coli (/100 ml) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Filtration sur Membrane - NF EN ISO 9308-1*	*	0	ufc/100 ml		<20000	
IG0MC : Spores Anaérobies Sulfito-réducteurs (/100ml) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Pasteurisation - Filtration sur Membrane - NF EN 26461-2*	*	0	ufc/100 ml			
IG845 : Oocystes de Cryptosporidium et kystes de Giardia Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Immunoséparation magnétique + Immunofluorescence - N° 7 90-455*	#					
Cryptosporidium		0	Oocyste(s)/100 l			
Giardia		0	Oocyste(s)/100 l			

PARAMETRES TOXIQUES		Résultat	Unité		Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IX226 : Cyanures totaux Prestation soustraitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Flux continu - NF EN ISO 14403*	*	<10.0	µg/l		<50	

TEMPERATURES		Résultat	Unité		Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IG322 : Température de l'eau (in situ) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Mesure à la sonde - MOSUD/PREL/17 Indice2 - Méthode interne*	*	13	°C		<25	

COMPOSES BENZENIQUES		Résultat	Unité		Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IXR9W : Benzène Prestation soustraitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Headspace - GC / MS - NF ISO 11423-1*	*	<0.2	µg/l			

COMPOSES ORGA. VOLATILS		Résultat	Unité		Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IX1WG : Chlorure de Vinyle Prestation soustraitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Headspace - GC / MS - NF EN ISO 10301*	*	<0.5	µg/l			
IX1WH : Trichloroéthylène Prestation soustraitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Headspace - GC / MS - NF EN ISO 10301*	*	<0.5	µg/l			
IX1XI : 1,2-dichloroéthane Prestation soustraitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Headspace - GC / MS - NF EN ISO 10301*	*	<1.0	µg/l			
IXKP5 : Tetrachloréthylène et Trichloroéthylène Prestation soustraitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Headspace - GC / MS - NF EN ISO 10301*	*	<0.5	µg/l			
IXRCA : Tetrachloroéthylène Prestation soustraitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Headspace - GC / MS - NF EN ISO 10301*	*	<0.5	µg/l			

DESINFECTANTS RESIDUELS		Résultat	Unité		Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Ce document comporte 13 page(s). Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon, ni des conditions d'acheminement d'un échantillon dont il n'a pas assuré le prélèvement ; dans ce cadre le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Les incertitudes ne sont pas prises en compte dans les déclarations de conformité et sont disponibles sur demande. Ce rapport d'essai ne concerne que les objets soumis aux analyses.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011 - portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Tous les éléments de traçabilité et les incertitudes sont disponibles sur demande.

Eurofins IPL Sud
75 Chemin des Sommières - 30 310 Vergèze
Tél. + 33 (0)4 66 73 15 70 - Fax + 33 (0)1 57 67 36 83 - site web : www.eurofins-ipl.com - www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 4 782 990 € - RCS NIMES 415 110 808 - Siret 415 110 808 00086 - TVA FR70 415 110 808

Accréditation n° 1-0903
Site de Vergèze
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Hydrologie

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-IG-013582-01 Version du : 17/02/2014 Page 6/13
Dossier N° : 13T011662 Date de réception : 12/12/2013

N° Echantillon : **13T011662-001** Date de prélèvement : 12/12/2013 Début d'analyse : 12/12/2013

IG026 : Chlore libre (in situ) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Colorimétrie au DPD - NF EN ISO 7393-2*	*	<0.02	mg/l			
IG027 : Chlore total (in situ) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Colorimétrie au DPD - NF EN ISO 7393-2*	*	<0.02	mg/l			
EQUIL. CALCO-CARBONIQUE		**Résultat**	**Unité**		**Limites Qualité (1)**	**Réf. Qualité (1)**
IG113 : Anhydride carbonique (CO2) libre Prestation réalisée par nos soins *Méthode LEGRAND POIRIER - Méthode interne*		42	mg/l			
IG118 : Equilibre calco-carbonique Prestation réalisée par nos soins *Méthode LEGRAND POIRIER - Méthode interne*		A l'équilibre				
IG314 : pH à l'équilibre Prestation réalisée par nos soins *Méthode LEGRAND POIRIER - Méthode interne*		7.20				
ESSAIS ORGANOLEPTIQUES		**Résultat**	**Unité**		**Limites Qualité (1)**	**Réf. Qualité (1)**
IG016 : Aspect Prestation réalisée par nos soins *Méthode organoleptique - Méthode interne*		Absence				
IG017 : Couleur apparente Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0903 *Spectrométrie - NF EN ISO 7887 (T 90-034)*	*	<5.0	mg Pt/l		<200	
IG307 : Odeur qualitative Prestation réalisée par nos soins *Méthode organoleptique - Méthode interne*		Absence				
IG318 : Saveur qualitative Prestation réalisée par nos soins *Méthode organoleptique - Méthode interne*		Absence				
HERBICIDES AZOTES		**Résultat**	**Unité**		**Limites Qualité (1)**	**Réf. Qualité (1)**
IX0WN : Atrazine désopropyl Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l		<2	
IX0X0 : Terbumeton Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l		<2	
IX0X9 : Terbuthylazine Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l		<2	
IX0XP : Hydroxysimazine Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*		<0.005	µg/l		<2	
IX0XQ : 2-Hydroxy-terbuthylazine Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	0.023	µg/l		<2	
IX0XU : Atrazine-Déséthyl Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l		<2	
IX0YZ : Déséthyl-terbutylazine Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	0.013	µg/l		<2	
IX0Z3 : Amétryne Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*		<0.005	µg/l		<2	
IX0Z5 : Atrazine Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l		<2	

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Ce document comporte 13 page(s). Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon, ni des conditions d'acheminement d'un échantillon dont il n'a pas assuré le prélèvement ; dans ce cadre le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Les incertitudes ne sont pas prises en compte dans les déclarations de conformité et sont disponibles sur demande. Ce rapport d'essai ne concerne que les objets soumis aux analyses.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011
- portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Tous les éléments de traçabilité et les incertitudes sont disponibles sur demande.

Eurofins IPL Sud
75 Chemin des Sammiéres - 30 310 Vergèze
Tél. + 33 (0)4 66 73 15 70 - Fax + 33 (0)1 57 67 36 83 - site web : www.eurofins-ipl.com - www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 4 762 960 € - RCS NIMES 415 110 808 - Siret 415 110 808 00086 - TVA FR70 415 110 808

Accréditation n° 1-0903
Site de Vergèze
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Hydrologie

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-IG-013582-01 Version du : 17/02/2014 Page 8/13
Dossier N° : 13T011662 Date de réception : 12/12/2013

N° Echantillon : **13T011662-001** Date de prélèvement : 12/12/2013 Début d'analyse : 12/12/2013

IX12N : 2,4-MCPA (sels et/ou acide) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l		<2	
IX13B : Bentazone Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l		<2	
IX13C : Ioxynil Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l		<2	
IX13R : Aminotriazole Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Dérivation - HPLC / FLUO - MOMA1/CO/LC/04 - Méthode interne*	*	<0.1	µg/l			
IX1FG : Acetochlor Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Selon NF EN ISO 6468 (T90-120) - Extraction LL - GC / MS - MOMA1/CO/GC/13 - Méthode interne*	*	<0.05	µg/l		<2	
IX1FK : Alachlore Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Selon NF EN ISO 6468 (T90-120) - Extraction LL - GC / MS - MOMA1/CO/GC/13 - Méthode interne*	*	<0.02	µg/l		<2	
IX2HK : Glyphosate Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Dérivation - HPLC / MS / MS - Méthode interne*	*	0.05	µg/l			
IX2HL : Acide aminométhylphosphonique (AMPA) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Dérivation - HPLC / MS / MS - Méthode interne*	*	0.04	µg/l		<2	
IX2HM : Glufosinate Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Dérivation - HPLC / MS / MS - Méthode interne*	*	<0.02	µg/l		<2	
IX38T : Prochloraz Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Injection Directe - HPLC / MS / MS - MOMA1/CO/LC/16 - Méthode interne*	*	<0.02	µg/l			
IXRF0 : Dichlorprop P Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*		<0.005	µg/l		<2	
IXRF1 : Mecoprop-P Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*		<0.005	µg/l		<2	
IXSBJ : Mépiquate Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - Méthode interne*		<0.02	µg/l		<2	
IXSBK : Paraquat Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - Méthode interne*		<0.02	µg/l		<2	
IXSBL : Diquat Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - Méthode interne*		<0.02	µg/l		<2	
IXSBM : Chlorméquate Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - Méthode interne*		<0.02	µg/l		<2	

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES		Résultat	Unité		Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IX1U3 : Somme des HAP6 Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - HPLC / FLUO / DAD - Calcul - NF EN ISO 17993*	*	0.034	µg/l		<1	
IX1U7 : Fluoranthène Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - HPLC / FLUO / DAD - NF EN ISO 17993*	*	0.026	µg/l			
IX1UA : Benzo(b)fluoranthène Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - HPLC / FLUO / DAD - NF EN ISO 17993*	*	<0.005	µg/l		<1	
IX1UB : Benzo(k)fluoranthène Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - HPLC / FLUO / DAD - NF EN ISO 17993*	*	<0.005	µg/l		<1	

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Ce document comporte 13 page(s). Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon, ni des conditions d'acheminement d'un échantillon dont il n'a pas assuré le prélèvement ; dans ce cadre le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Les incertitudes ne sont pas prises en compte dans les déclarations de conformité et sont disponibles sur demande. Ce rapport d'essai ne concerne que les objets soumis aux analyses.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011 - portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Tous les éléments de traçabilité et les incertitudes sont disponibles sur demande.

Eurofins IPL Sud
75 Chemin des Sommières - 30 310 Vergèze
Tél. + 33 (0)4 66 73 15 70 - Fax + 33 (0)1 57 67 35 83 - site web : www.eurofins-ipl.com - www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 4 782 990 € - RCS NIMES 415 110 808 - Siret 415 110 808 00086 - TVA FR70 415 110 808

Accréditation n° 1-0903
Site de Vergèze
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Hydrologie

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-IG-013582-01 Version du : 17/02/2014 Page 9/13
Dossier N° : 13T011662 Date de réception : 12/12/2013

N° Echantillon : **13T011662-001** Date de prélèvement : 12/12/2013 Début d'analyse : 12/12/2013

IX1UC : Benzo(ghi)Pérylène Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - HPLC / FLUO / DAD - NF EN ISO 17993*	*	<0.005	µg/l		<1	
IX1UF : Indeno (1,2,3,c,d) pyrene Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - HPLC / FLUO / DAD - NF EN ISO 17993*	*	<0.005	µg/l		<1	
IX1UP : Benzo(a)pyrène Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - HPLC / FLUO / DAD - NF EN ISO 17993*	*	0.006	µg/l		<1	

INSECTICIDES PYRETHROIDES		Résultat	Unité		Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IX18M : Deltaméthrine Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LL - GC / MS - Méthode interne*		<0.08	µg/l		<2	
IX19P : Cyperméthrine Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LL - GC / MS - Méthode interne*		<0.08	µg/l		<2	

PESTIC. ORGANO-PHOSPHORES		Résultat	Unité		Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IX0WM : Phoxime Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*		<0.005	µg/l		<2	
IX0WP : Oxydéméton methyl Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l		<2	
IX0ZD : Dichlorvos Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*		<0.005	µg/l		<2	
IX1IE : Fénitrothion Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - GC / MS - Méthode interne*	*	<0.01	µg/l		<2	
IX1IJ : Méthidathion Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LL - GC / MS - Méthode interne*		<0.05	µg/l		<2	
IX1IZ : Temephos Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LL - GC / MS - Méthode interne*		<0.05	µg/l		<2	
IX1J1 : Chlorpyrifos-ethyl Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - GC / MS - Méthode interne*	*	<0.005	µg/l		<2	
IX1J7 : Diazinon Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - GC / MS - Méthode interne*	*	<0.05	µg/l		<2	
IX1JA : Malathion Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LL - GC / MS - Méthode interne*		<0.05	µg/l		<2	
IX1JE : Ethyl parathion Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - GC / MS - Méthode interne*	*	<0.04	µg/l		<2	
IX1JH : Methyl Parathion Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - GC / MS - Méthode interne*	*	<0.05	µg/l		<2	
IX38L : Chlorfenvinphos Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Injection Directe - HPLC / MS / MS - MOMA1/COLC/16 - Méthode interne*	*	<0.02	µg/l			

PESTIC. UREES CARBAMATES		Résultat	Unité		Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IX0XZ : 1-(3,4-Dichlorophenyl)-3-methyl urée (DCPMU) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l		<2	

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Ce document comporte 13 page(s). Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon, ni des conditions d'acheminement d'un échantillon dont il n'a pas assuré le prélèvement ; dans ce cadre le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Les incertitudes ne sont pas prises en compte dans les déclarations de conformité et sont disponibles sur demande. Ce rapport d'essai ne concerne que les objets soumis aux analyses.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011
- portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Tous les éléments de traçabilité et les incertitudes sont disponibles sur demande.

Eurofins IPL Sud
75 Chemin des Sommières - 30 310 Vergèze
Tél. + 33 (0)4 66 73 15 70 - Fax + 33 (0)1 57 67 36 83 - site web : www.eurofins-ipl.com - www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 4 782 990 € - RCS NIMES 415 110 808 - Siret 415 110 808 00086 - TVA FR70 415 110 808

Accréditation n° 1-0903
Site de Vergèze
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

eurofins | Hydrologie

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-IG-013582-01 Version du : 17/02/2014 Page 12/13
Dossier N° : 13T011662 Date de réception : 12/12/2013

N° Echantillon : **13T011662-001** Date de prélèvement : 12/12/2013 Début d'analyse : 12/12/2013

IX1F6 : Endosulfan (total) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LL - GC / MS - NF EN ISO 6468*	*	<0.02	µg/l		<2	
IX1FP : Hexachlorobenzène (HCB) Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Selon NF EN ISO 6468 (T90-120) - Extraction LL - GC / MS - MO/MA I/CO/GC/13 - Méthode interne*	*	<0.005	µg/l		<2	
IX1FV : Endosulfan alpha Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Selon NF EN ISO 6468 (T90-120) - Extraction LL - GC / MS - MO/MA I/CO/GC/13 - Méthode interne*	*	<0.02	µg/l		<2	
IX1FZ : Aldrine Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Selon NF EN ISO 6468 (T90-120) - Extraction LL - GC / MS - MO/MA I/CO/GC/13 - Méthode interne*	*	<0.01	µg/l		<2	
IX1G0 : Dieldrine Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Selon NF EN ISO 6468 (T90-120) - Extraction LL - GC / MS - MO/MA I/CO/GC/13 - Méthode interne*	*	<0.01	µg/l		<2	
IX1G3 : Heptachlore Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Selon NF EN ISO 6468 (T90-120) - Extraction LL - GC / MS - MO/MA I/CO/GC/13 - Méthode interne*	*	<0.005	µg/l		<2	
IX1G6 : HCH, gamma - Lindane Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Selon NF EN ISO 6468 (T90-120) - Extraction LL - GC / MS - MO/MA I/CO/GC/13 - Méthode interne*	*	<0.001	µg/l		<2	

RADIOACTIVITE		Résultat	Unité	Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
RA001 : Activité alpha globale Prestation sous-traitée à Eurofins Hydrologie France SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2259 *Comptage proportionnel à gaz - NF ISO 10704*	*	< 0.03	Bq/l		
RA002 : Activité Bêta globale Prestation sous-traitée à Eurofins Hydrologie France SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2259 *Comptage proportionnel à gaz - NF ISO 10704*	*	< 0.12	Bq/l		
RA005 : Activité en Tritium Prestation sous-traitée à Eurofins Hydrologie France SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2259 *Scintillation liquide - NF M 60-802-3*	*	< 7	Bq/l		
RA08U : Dose Totale Indicative (DTI) estimation Prestation sous-traitée à Eurofins Hydrologie France SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2259 *Estimation -*	*	< 0.1	mSv/année		

SULFONYL-UREES		Résultat	Unité	Limites Qualité (1)	Réf. Qualité (1)
IX0VU : Metsulfuron méthyle Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l	<2	
IX0YE : Sulfosulfuron Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-0685 *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*	*	<0.005	µg/l	<2	
IX0YM : Flazasulfuron Prestation sous-traitée à Eurofins IPL Est SAS *Extraction LS - SPE - HPLC / MS / MS - NF EN ISO 11369*		<0.005	µg/l	<2	

Conclusions
(non couverte par l'accréditation) Eau de qualité radiologique satisfaisante.
Les éléments recherchés sur cet échantillon respectent les exigences de qualité (limites et références) des eaux brutes d'alimentation (Code de la Santé Publique).

La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Ce document comporte 13 page(s). Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon, ni des conditions d'acheminement d'un échantillon dont il n'a pas assuré le prélèvement ; dans ce cadre le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Les incertitudes ne sont pas prises en compte dans les déclarations de conformité et sont disponibles sur demande. Ce rapport d'essai ne concerne que les objets soumis aux analyses.
Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -
Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011 - portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr
Tous les éléments de traçabilité et les incertitudes sont disponibles sur demande.

Eurofins IPL Sud
75 Chemin des Sommières - 30 310 Vergèze
Tél. + 33 (0)4 66 73 15 70 - Fax + 33 (0)1 57 67 36 83 - site web : www.eurofins-ipl.com - www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 4 782 990 € - RCS NIMES 415 110 808 - Siret 415 110 808 00086 - TVA FR70 415 110 808

Accréditation n° 1-0903
Site de Vergèze
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac ESSAIS

Rha 030 000 896

EXPERTISE DE L' HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE D' HYGIENE PUBLIQUE

fax

DEPARTEMENT DU GARD

COMMUNE DE PARIGNARGUES

Protection des captages d' eau communaux de Saint Pierre de Vacquière :

Source de St Pierre de...
+ champ captant de St Pierre de ....

par

YVON BALLUE

Hydrogéologue agréé en matière d' Hygiène Publique
pour le département du Gard

Novembre 1997

SOMMAIRE

Informations générales P.1

LA SOURCE DE SAINT PIERRE DE VACQUIERE

I. Situation du captage P.2
II. Caractéristiques techniques de l' ouvrage de captage..... P.2
III. Géologie..... P.3
IV. Hydrogéologie/ Origine de l' eau..... P.3
V. Qualité de l' eau captée..... P.4
VI. Appréciation de la vulnérabilité de la ressource..... P.4
VII. Risques potentiels de pollution..... P.4
VIII. Périmètres de protection.....P.5

VIII.1- Protection immédiate
VIII.2- Protection rapprochée
VIII.3- Protection éloignée

IX. Responsabilités.....P.6
X. Conclusion.....P.6

LE CHAMP CAPTANT DE SAINT PIERRE DE VACQUIERE

I. Situation du captage P.7
II. Caractéristiques techniques..... P.7
III. Le contexte hydrogéologique P.7
IV. Appréciation de la vulnérabilité de la ressource P.8
V. Conclusion P.8

Documents annexes

1. Localisation géographique du captage -Périmètre de protection éloignée - Echelle : 1/25000

2. Le contexte hydrogéologique - Echelle 1/25000

3. Coupe géologique schématique - Echelle 1/25000

4. Croquis du captage de la source

5. Situation cadastrale - Périmètres de protection immédiate, rapprochée - Echelle : 1/2000

6. Localisation géographique du champ captant de Saint Pierre de Vacquière - Echelle : 1/25000

Ce rapport présente l' avis sanitaire de l' hydrogéologue agréé en matière d' hygiène publique sur :

- le captage de la source de Saint Pierre de Vacquière
- le champ drainant de Saint Pierre de Vacquière

Ces deux ouvrages assurent pour partie l' alimentation en eau de la commune de PARIGNARGUES .

L' avis est établi à la demande du Service Santé Environnement de la Direction Départementale de l' Action Sanitaire et Sociale du Gard sur désignation du Coordonateur des hydrogéologues agréés dans le cadre des travaux de mise en conformité des captages de la commune.

Un précédent avis concernant la protection de la source avait été émis le 16 octobre 1985 par Monsieur P. BERARD .

Je me suis rendu sur les lieux le 12 février 1997 en compagnie de Monsieur le Maire afin d' examiner le contexte géologique et hydrogéologique du site et d' évaluer la vulnérabilité du captage .

Une réunion de mise au point a eu lieu le 15/09/1997 en compagnie de Monsieur le Maire, des représentants de la DDASS et de l' Equipement chargés du suivi du dossier.

I. INFORMATIONS GENERALES.

La commune de Parignargues s' étend à une douzaine de kilomètres à l' Ouest/Nord-Ouest de Nîmes.

La collectivité compte environ 500 habitants.

L' alimentation en eau potable du village est assurée à partir de 2 sites de captages .

La source et le champ drainant de Saint Pierre de Vacquière qui font l' objet de la présente enquête constituent l' un des deux sites .

Documents consultés :

- Carte géologique SGN au 1/50000 Sommières N° 964

- Carte topographique IGN au 1/25000 N° 2842-est

- Enquête géologique réglementaire relative à la détermination des périmètres de protection du forage de Baraque-de-Jonc et de la source de Saint Pierre et Vacquière- Commune de Parignargues (Gard) par P. BERARD - 16/10/1985 - Rapport BRGM n° 85 LR0 39 ER

LA SOURCE DE SAINT PIERRE DE VACQUIERE

I. SITUATION DE LA SOURCE.

I.1. Situation géographique (Cf. Document annexe n° 1).

Commune : PARIGNARGUES Département : GARD

Coordonnées Lambert III X = 750.40 Y = 3174.85 Z ≈ 146 m NGF

Carte topographique IGN 1/25 000 N° 2842-est

La source captée est située à 1400m à vol d' oiseau au Sud du village.

Accés à partir de la route départementale 999 Nîmes-Sommières par un chemin empierré à emprunter sur environ 250 m dans un environnement de garrigues.

I.2. Situation cadastrale .

Commune : Parignargues
Section C
Lieu-dit : Devès de Montagnon
Parcelle n° 1063

II. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE.

☐ **Type** : source

☐ **Caractéristiques de l' ouvrage :**

Un schéma du captage tel qu' il m' a été communiqué est visible en annexe (Figure N° 4)
Il s' agit d' un bâtiment construit en pierres, fermé par une porte métallique cadenassée.
Le bâtiment se situe au centre d' un enclos de 10 m de côté, délimité par une clôture grillagée de 2 m de haut. Accés à l' enclos par porte grillagée.
Une végétation arbustive envahit les alentours et l' intérieur de ce périmètre.

Une conduite enterrée amène l' eau dans un regard situé à une trentaine de mètres du captage, en rive gauche du ruisseau de la Font d' Auroux.
Caractéristiques du regard :

- cylindre en béton d' un diamètre de 2 m
- profondeur : 3.58 m/margelle
- hauteur margelle/sol : 0.70 m
- niveau moyen de l' eau : 2.80 m/margelle

Le regard est obturé par une plaque en fonte.

L' eau est conduite par canalisation enterrée jusqu' à un cuveau implanté à 250 m au Nord-Est du captage, en rive droite du ruisseau, dans un bas-fond inondable en périodes d' abondantes précipitations, à proximité et en contrebas de la route D. 999.
Caractéristiques :

- bâti carré de 1.30 m de côté, fermé par un regard hermétique.
- profondeur : 2.70 m
- hauteur/TN ≈ 1 m

L'eau issue de ce cuveau alimente :

- par gravité le réservoir et la fontaine du village,
- le domaine de Saint Pierre .

III. GEOLOGIE .

D' aprés la carte géologique au 1/50 000 de Sommières (N° 964), la source apparaît au sein des formations carbonatées de l' Hauterivien supérieur (N3b) représentées par des calcaires en bancs épais et massifs de direction Est-Ouest et affectés d' un pendage nord d' une vingtaine de dégrés (Cf. documents annexes n° 2 & 3) .

Elle est située sur le flanc nord de l' anticlinal de la Vaunage où la série se complète au-delà de la route départementale 999 par les affleurements des marnes et calcaires argileux du Barrémien inférieur.

A l' Ouest, les calcaires disparaissent à l' affleurement sous les dépôts gréso-conglomératiques et marneux de l' Oligocène.

Au Sud, en direction du coeur de l' anticlinal, ils sont en contact par faille avec les calcaires et marnes de l' Hauterivien inférieur superposés aux marnes et calcaires argileux du Valanginien.

IV. HYDROGEOLOGIE/ORIGINE DE L' EAU .

La source de Saint Pierre est l' exutoire d' une nappe d' eau souterraine établie au sein du réseau de fissures des calcaires hauteriviens.

L' eau émerge au point bas du monoclinal calcaire, à la faveur d' une légère dépression drainée par le ruisseau de la Font d' Auroux.

Altitude d' émergence ≈ 144 m

Au niveau de la route D. 999, le toit de la nappe atteint ou est trés proche de la surface du sol suivant les conditions climatiques (Se rapporter à la coupe géologique schématique en annexe).

Sens d' écoulement de la nappe : probablement vers le Nord comme l' attestent les points d' émergence de la nappe (Sources St. Pierre, du Mas de Guiraud, de Baraque de Jonc) et les structures géologiques .

La zone d' alimentation de la source se situe donc sur le secteur sud des affleurements calcaires, entre les ponts d' émergence et le Mas de la Font d'auroux.

Débit de la source : il a été mesuré à 1,5 l/s en période d' étiage (5,4 m^3/h)

V. QUALITE DE L' EAU .

Je n' ai pas eu communication d'analyse d' eau brute .

Une analyse réalisée sur l' eau extraite du forage de Baraque de Jonc qui capte la même nappe indiquait :

pH = 7.05

Température = 14°5 C

Résistivité = 1387 Ω.cm

TH = 34,5 ° F

Minéralisation totale = 420 mg/l

Eau bicarbonatée calcique, dure et incrustante (comme le prouvent les dépôts à la Fontaine du village)

L' analyse bactériologique signalait sur ce secteur une contamination d' origine fécale nécéssitant le traitement de l' eau.

VI. APPRECIATION DE LA VULNERABILITE DE LA RESSOURCE .

L' aquifère capté est trés vulnérable du fait :

- de la nature du réservoir qui présente une perméabilité de fissures avec des vitesses probablement élevées de transfert vertical et latéral

- de la proximité de la zone saturée aux alentours du captage (2m environ sous la surface du sol) et de l' absence ou de l' insuffisance de recouvrement (notamment au niveau du ruisseau de la Font d' Auroux

Il existe une forte probabilité pour qu' une pollution affectant le magasin calcaire dans la zone d' appel du captage atteigne ce captage dans des délais trés brefs.

VII. RISQUES POTENTIELS DE POLLUTION.

La source est implantée dans un environnement naturel peu dégradé (garrigue), à l' écart et en amont de la route D. n° 999 par rapport au sens d' écoulement des eaux souterraines.

La seule habitation se situe à 1400m au S-O (Mas de la Font d' Auroux).

Aucun indice d' activité particulièrement polluante n' a été recensé dans l' amont immédiat.

VIII.PERIMETRES DE PROTECTION .

VIII.1- Protection immédiate du captage .

La protection immédiate est établie afin de prévenir toute introduction directe de substances polluantes dans l' ouvrage .

◇ Aménagement du captage :

La conception actuelle du captage est satisfaisante dans son ensemble.
La clôture devra être entretenue pour la maintenir en bon état .
Les portes d' accés à l' enceinte et à la source seront cadenassées; l' accés à l' abri protégeant la source devra être parfaitement clos.

◇ Périmètre de protection immédiate (Cf. Document annexe n° 5) :

Les équipements précédemment décrits constituent le périmètre de protection immédiat. Ils seront maintenus en état et entretenus.
Toutes les activités autres que celles liées à l' entretien du captage seront interdites à l' intérieur de ce périmètre de même que tout dépôt et stockage de matières quelle qu'en soit la nature.
On veillera à y maintenir l' herbe rase et la surface du sol régalée.

Conformément à la réglementation en vigueur, la surface ainsi délimitée doit être propriété de la commune.

VIII.2- Protection rapprochée .

◇ Périmètre de protection rapprochée :

Les limites du périmètre sont visualisées sur l' annexe n° 5 . Il comprend les parcelles 1064-1063-1062-1061 qui englobent : la source, le regard, la conduite et le cuveau répartiteur.

◇ Prescriptions générales :

Dans le périmètre de protection rapprochée seront interdits les activités, installations et dépôts susceptibles d' entraîner une pollution de nature à rendre l' eau impropre à la consommation humaine.

Dans ce périmètre **seront spécialement interdits** :

- la réalisation de puits ou forages autres que ceux destinés à améliorer le captage communal
- l' ouverture de fouilles et excavations
- l' exploitation de matériaux du sous-sol
- les constructions nouvelles superficielles ou souterrainés avec production d' eaux usées d' origine domestique ou industrielle
- l' implantation de canalisations pour transport d' eaux usées d' origine domestique, brutes ou épurées.
- l'implantation de canalisations de fluides reconnus toxiques
- les stockages, dépôts, épandages et rejets de produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines et superficielles tels que : ordures ménagères, déchets industriels, hydrocarbures, engrais, pesticides, désherbants, eaux usées industrielles ou domestiques .
- la création d' élevage

◇ Dispositions réglementaires :

A l' intérieur de ce périmètre, seront soumis à réglementation toute activité ou tout fait susceptibles d' altérer la qualité des eaux souterraines.

◇ Travaux de mise en conformité :

Les eaux issues de la source transitent actuellement par un cuveau répartiteur qui collecte également les eaux d' un champ captant constitué de drains implantés dans le bas-fond emprunté par le ruisseau d' Auroux.
Un avis défavorable étant émis à la poursuite de l' exploitation de ce champ captant, la conduite devra être réaménagée de telle façon qu' elle n' amène au réservoir communal que les eaux issues de la source.

VIII.3- Protection éloignée

◇ Périmètre de protection éloignée :

Les limites du périmètre précédemment défini ont été élargies en amont du captage; elles sont portées sur l' annexe n° 1.

La zone à protéger s' étend en grande partie sur le bassin versant du ruisseau de la Font d' Auroux constitué par les calcaires contenant les eaux souterraines captées.

Toute pollution liée à un déversement en surface de ce bassin pourrait aprés infiltration parvenir au captage.

L' application de la réglementation générale visant à la protection des eaux souterraines y sera stricte notamment en ce qui concerne les dépôts et rejets d' effluents de toute nature dans le milieu naturel .

Il est rappellé que le rejet de tout produit toxique est interdit dans le milieu naturel.

IX. RESPONSABILITES .

La commune sera responsable de l' application des prescriptions énoncées et sera tenue de surveiller la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (Art. 13-Décret n° 89-3 du 3/01/89).
Dans ce cadre, elle devra notamment prendre des dispositions pour traiter l' eau avant distribution à la collectivité .

X. CONCLUSION.

Sous réserve de l' application des prescriptions énoncées, et de la conformité des résultats de l' ensemble des analyses prescrites par la réglementation, avis favorable peut être donné à la poursuite de de l' exploitation de la source de Saint Pierre de Vacquière pour l'alimentation en eau potable de la commune de PARIGNARGUES .
Les eaux captées à la source devront être traitées avant distribution ce qui implique le réarrangement du système d' adduction-distribution actuellement en place.

LE CHAMP CAPTANT DE SAINT PIERRE DE VACQUIERE

I. SITUATION DU CAPTAGE.

I.1. Situation géographique (Cf. Document annexe n° 1).

Coordonnées Lambert III X = 750.64 Y = 3175.00 Z ≈ 138 m NGF

Carte topographique IGN 1/25 000 N° 2842-est

Site de Saint Pierre de Vacquière.

Le dispositif drainant s' étend en contrebas de la route départementale 999 Nîmes-Sommières, entre cette voie et un chemin empierré conduisant au mas de la Font d' Auroux.

I.2. Situation cadastrale .

A la limite des communes de Parignargues et Clarensac

II. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE.

- **Type** : dispositif drainant

- **Caractéristiques de l' ouvrage :**

La commune ne possède pas de plan d' implantation.
Le dispositif se compose de drains disposés à faible profondeur dans un bas-fond submergé en période de pluies par les eaux superficielles collectées sur le bassin versant du ruisseau de la Font d' Auroux.
Les drains aboutissent dans le cuveau qui collecte également les eaux de la source (collecteur-répartiteur du document annexe n° 5).
L' eau ainsi collectée est conduite sur le village et le domaine de Saint Pierre, sans traitement préalable.

III. LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.

Ce contexte est semblable à celui de la source (Se reporter Chap. III-page 3- Cf. Figures n° 2 & 3)

Sur le site, à une altitude plus basse que celle de la source, la surface piézomètrique de la nappe des calcaires hauteriviens affleure ou est trés proche de la surface du sol suivant les saisons.

IV. APPRECIATION DE LA VULNERABILITE DE LA RESSOURCE/RISQUES DE POLLUTION.

La vulnérabilité des eaux souterraines captées, contenues dans une roche calcaire à porosité de fissures, a été défini au chapitre IV, page 4.

Cette vulnérabilité est ici accrue par :

- la faible profondeur des drains recouverts d' un matériau à pouvoir épurateur probablement peu efficace du fait de sa faible épaisseur et de sa nature

- présence sur le site d' eaux superficielles plus ou moins stagnantes. Lorsque la surface piézomètrique de la nappe est à son plus haut niveau, les drains collectent bien les eaux de cette nappe mais on peut craindre qu' à l' intersaison le dispositif n' intervienne dans le drainage des eaux superficielles accumulées dans le bas-fond.

Le site est traversé en surplomb par une voie routière fréquentée (axe Nîmes-Sommières). Cette voie n' est pas bordée de parapets ni de collecteur des eaux de ruissellement.

En période de crue, le site est submergé : le ruisseau de la Font d' Auroux peut franchir la route D.999.

Un puits a été foncé à l' embranchement du chemin de la Font d' Auroux avec la route de Clarensac. Ce puits, situé sur le domaine communal de Clarensac, a servi à l' alimentation en eau potable de l' habitation proche. Il n' est plus utilisé et reste ouvert, sans protection. Il convient donc de le reboucher avec un matériau imperméable (argile) afin d' éviter toute altération de la qualité des eaux de la nappe des calcaires .

V. CONCLUSION .

L' environnement immédiat du captage constitue une zone d' extrême vulnérabilité avec risque de dégradation accidentelle des équipements (chute d' un véhicule, crue ...) pouvant avoir de graves conséquences sur la sécurité et la qualité de l' approvisionnement en eau potable.

Une protection efficace du site demanderait la mise en oeuvre de travaux dont le coût serait probablement peu en rapport avec l' importance du captage .

En conséquence, avis défavorable est émis sur la poursuite de l' exploitation du champ captant de Saint Pierre de Vacquière pour l' alimentation en eau potable de la commune de Parignargues.

Béziers, le 24 novembre 1997

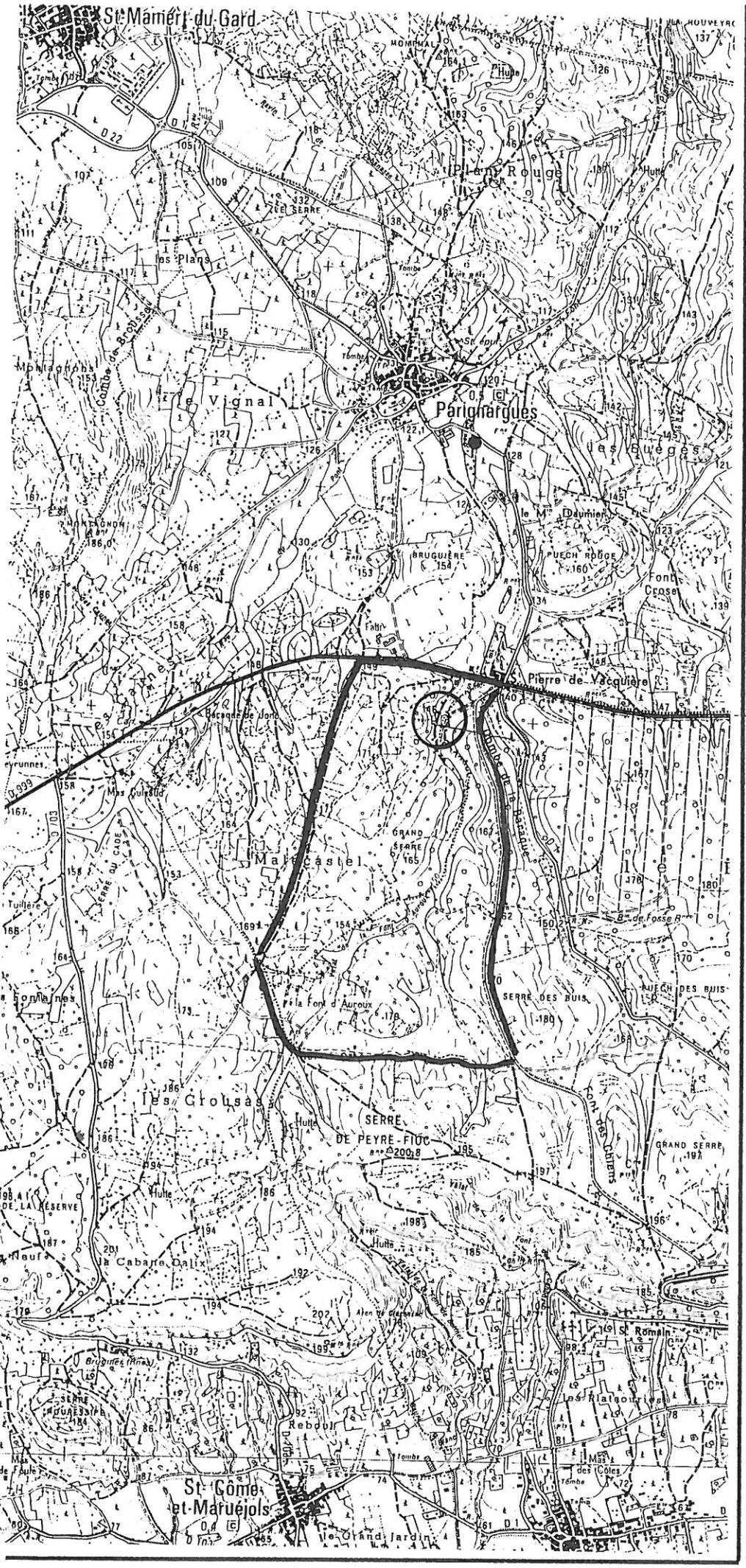
Yvon BALLUE
Hydrogéologue agréé en matière d' Hygiéne Publique
pour le département du Gard

Figure n° 1

Commune de PARIGNARGUES -30-

Alimentation en eau potable

LOCALISATION GEOGRAPHIQUE
DE LA SOURCE
DE SAINT PIERRE DE VACQUIERE



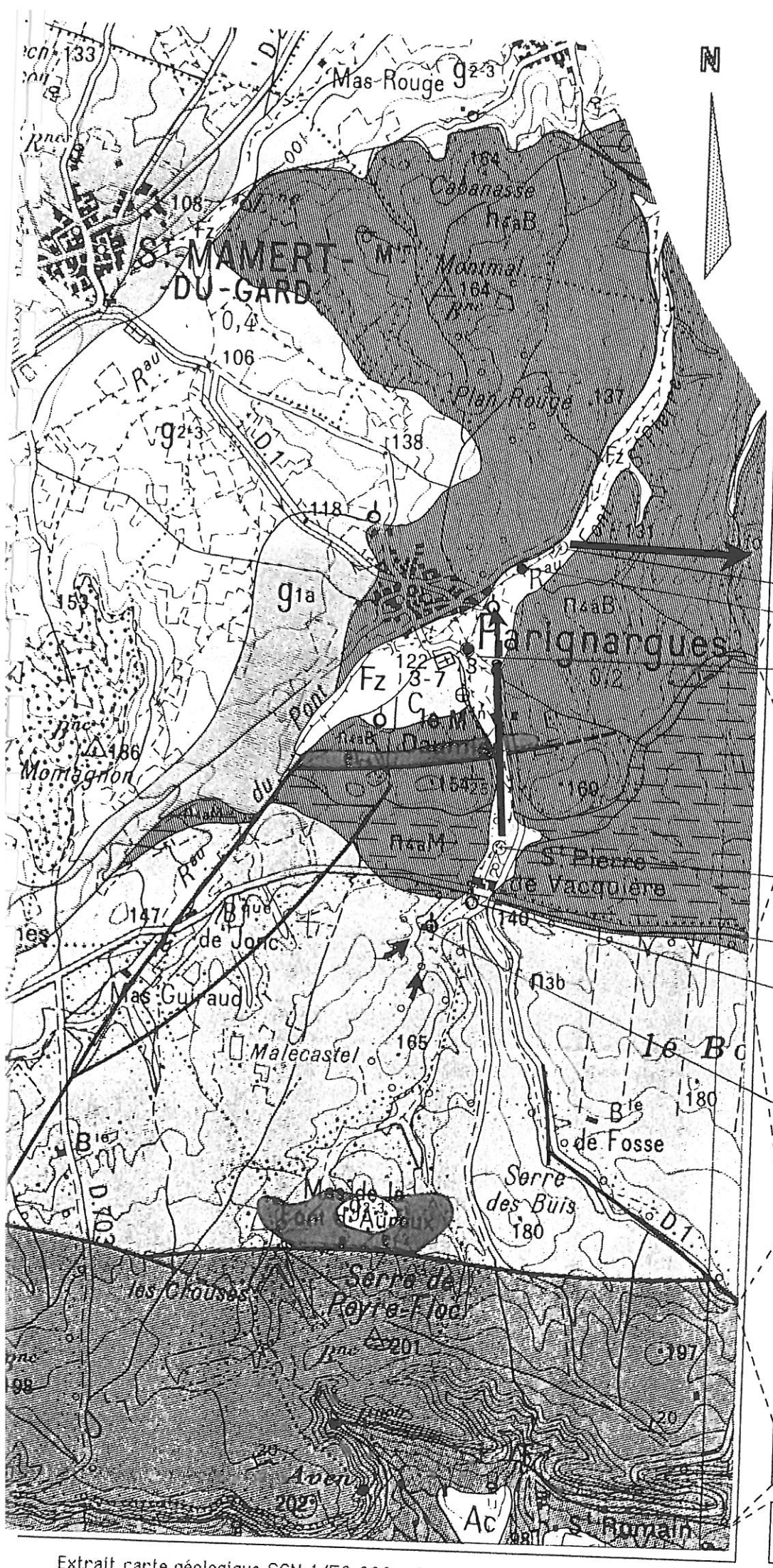
Extrait carte topographique IGN 1/25000 N° 2842 E

Figure n° 2

Commune de PARIGNARGUES - 30

Alimentation en eau potable

LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE



Extrait carte géologique SGN 1/50 000 - Sommières -

ECHELLE = 1/ 25 000

LEGENDE

direction probable d' écoulement des eaux souterraines

n4aB : Barrémien supérieur calcaires " barutéliens"

Perte

Station d' épuration

FORAGE communal

n4aM : Barrémien inférieur marnes et calcaires argileux

Perte

Route D. 999

CHAMP captant

SOURCE captée

n3b : Hauterivien supérieur Calcaires en bancs épais

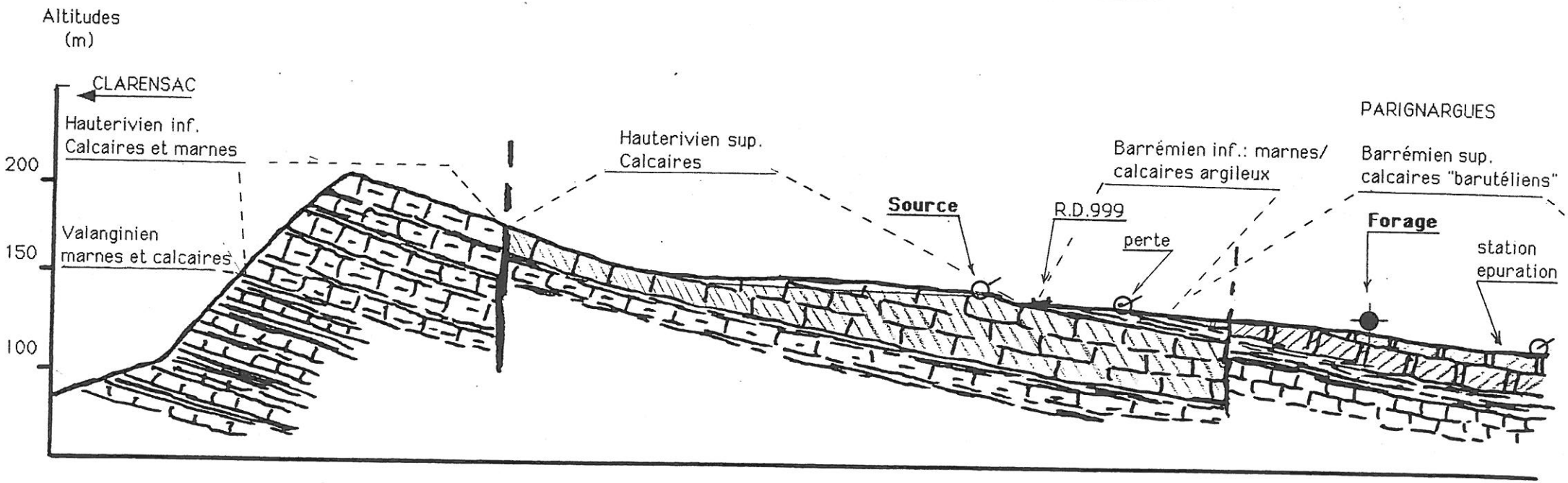
n3a : Hauterivien inférieur calcaires et marnes

n2 : Valanginien marnes et calcaires argileux

SUD

POSITION DES COUCHES AQUIFERES ALIMENTANT LA SOURCE ET LE FORAGE

NORD



Couches aquifères

Calcaires hauteriviens

Calcaires barrémiens

Commune de PARIGNARGUES - 30

COUPE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE

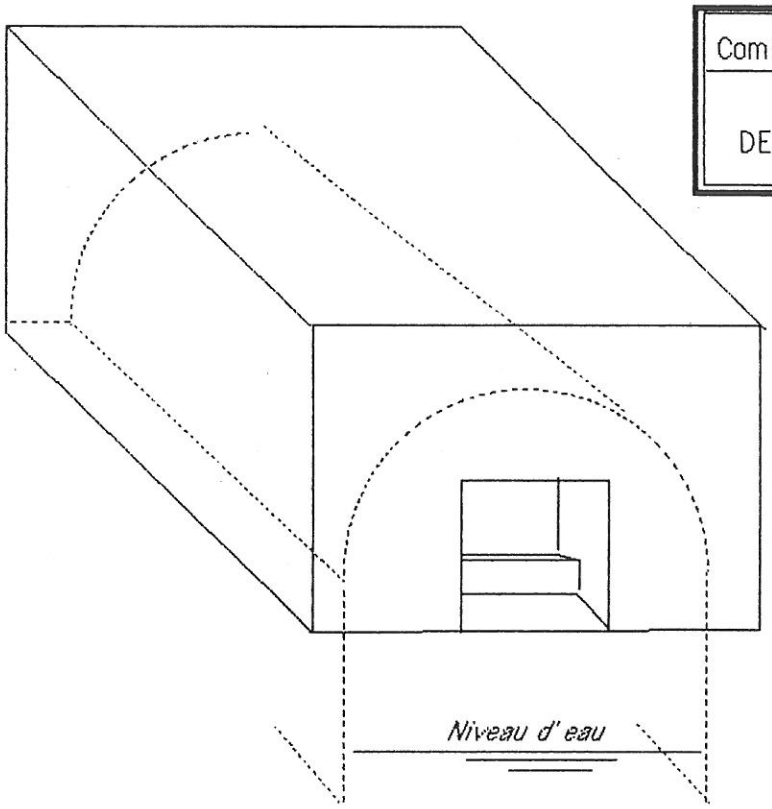
Protection des captages AEP

FIGURE N° 3

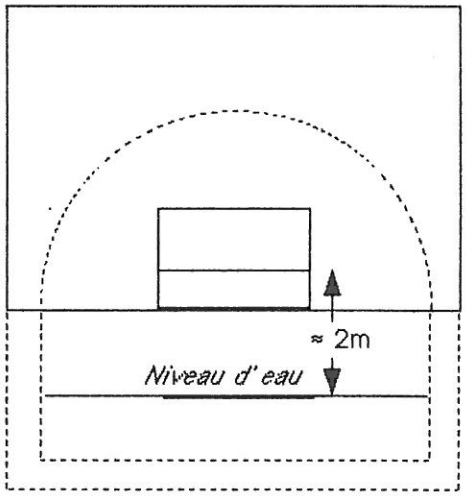
Figure n° 4

Commune de PARIGNARGUES - 30 -

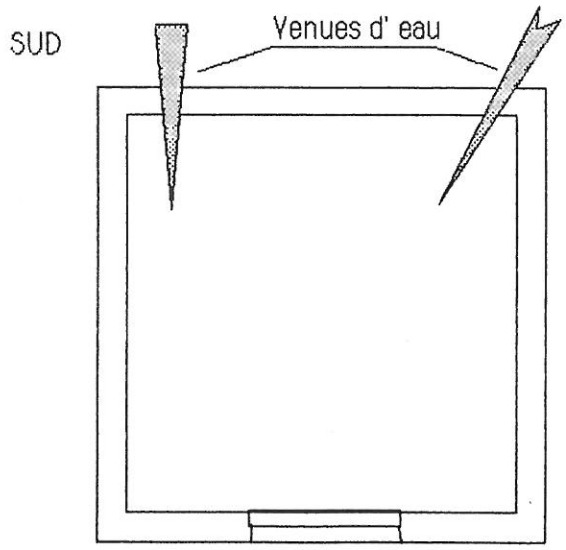
CROQUIS DU CAPTAGE
DE LA SOURCE DE SAINT PIERRE



○ *Vue en perspective*



○ *Vue de face*



○ *Vue du dessus*

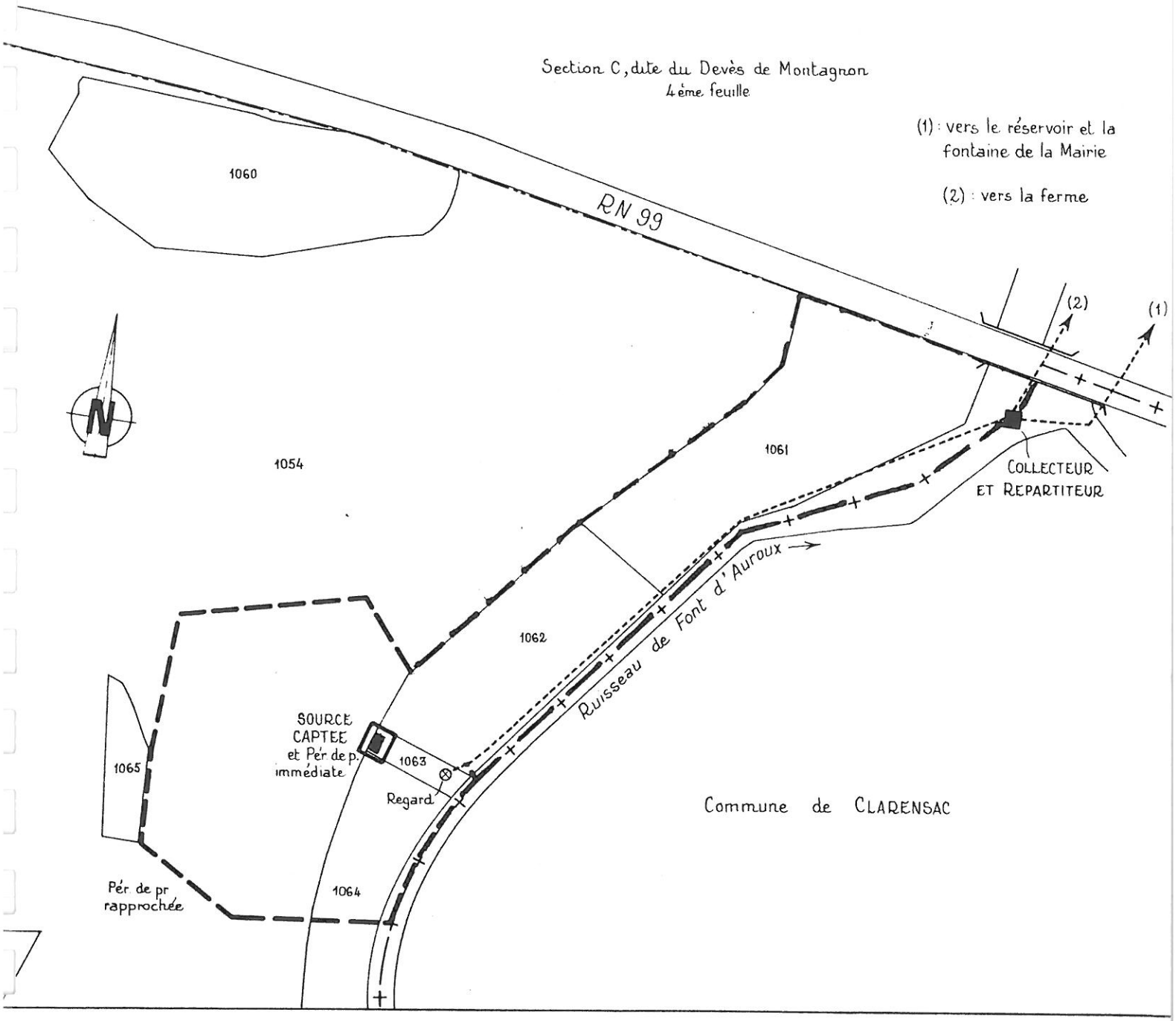
SOURCE DE
ST. PIERRE de VACQUIERE

Annexe 5

SITUATION CADASTRALE

PERIMETRES DE PROTECTION

IMMEDIATE ET RAPPROCHEE



Extrait du rapport P. BERARD
16/10/1985 BRGM N°:

85 LRO 39 ER

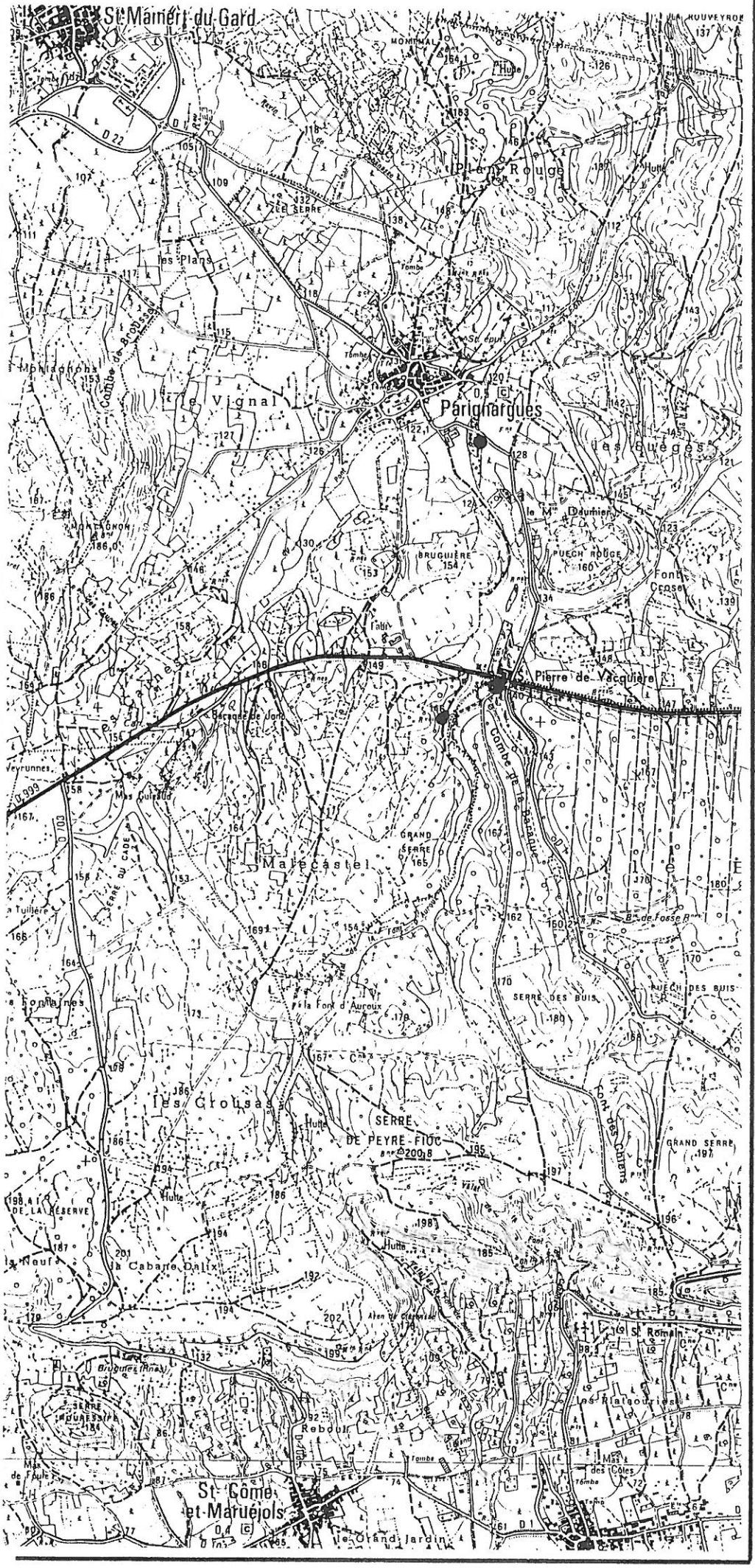
Echelle 1/2000

Figure n° 6

Commune de PARIGNARGUES -30-

Alimentation en eau potable

LOCALISATION GEOGRAPHIQUE
DU CHAMP CAPTANT
DE SAINT PIERRE DE VACQUIERE



Extrait carte topographique IGN 1/25000 N° 2842 E

ANNEXE 3

Rapport annuel sur le Prix et la Qualité du Service public de l'assainissement collectif - Exercice 2016

PARIGNARGUES

Rapport annuel sur le Prix et la Qualité du Service public de l'assainissement collectif

Exercice 2016

Rapport annuel relatif au prix et à la qualité du service public de l'assainissement collectif pour l'exercice présenté conformément à l'article L2224 - 5 du code général des collectivités territoriales et au décret du 2 mai 2007.
Les informations sur fond bleu sont obligatoires au titre du décret.

Tout renseignement concernant la réglementation en vigueur, la définition et le calcul des différents indicateurs peut être obtenu sur le site www.services.eaufrance.fr , rubrique « l'Observatoire »

Si les informations pré-remplies ne sont pas correctes, veuillez contacter votre DDT

Table des matières

1. Caractérisation technique du service 3
   1.1. Présentation du territoire desservi 3
   1.2. Mode de gestion du service 3
   1.3. Estimation de la population desservie (D201.0) 4
   1.4. Nombre d'abonnés 4
   1.5. Volumes facturés 5
   1.6. Détail des imports et exports d'effluents 6
   1.7. Autorisations de déversements d'effluents industriels (D.202.0) 6
   1.8. Linéaire de réseaux de collecte (hors branchements) et/ou transfert 7
   1.9. Ouvrages d'épuration des eaux usées 8
   1.10. Quantités de boues issues des ouvrages d'épuration (D203.0) 9
      1.10.1. Quantités de boues produites par les ouvrages d'épuration 9
      1.10.2. Quantités de boues évacuées des ouvrages d'épuration 9
2. Tarification de l'assainissement et recettes du service 10
   2.1. Modalités de tarification 10
   2.2. Facture d'assainissement type (D204.0) 11
   2.3. Recettes 13
3. Indicateurs de performance 14
   3.1. Taux de desserte par le réseau d'assainissement collectif (P201.1) 14
   3.2. Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux 14
   3.3. Conformité de la collecte des effluents (P203.3) 16
   3.4. Conformité des équipements des stations de traitement des eaux usées (P204.3) 16
   3.5. Conformité de la performance des ouvrages d'épuration (P205.3) 17
   3.6. Taux de boues évacuées selon les filières conformes à la réglementation (P206.3) 17
   3.7. Taux de débordement des effluents dans les locaux des usagers (P251.1) **Erreur ! Signet non défini.**
   3.8. Points noirs du réseau de collecte (P252.2) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
   3.9. Taux moyen de renouvellement des réseaux de collecte (P253.2) .. **Erreur ! Signet non défini.**
   3.10. Conformité des performances des équipements d'épuration (P254.3) **Erreur ! Signet non défini.**
   3.11. Indice de connaissance des rejets au milieu naturel (P255.3) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
   3.12. Durée d'extinction de la dette de la collectivité (P256.2) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
   3.13. Taux d'impayés sur les factures de l'année précédente (P257.0) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
   3.14. Taux de réclamations (P258.1) ..... **Erreur ! Signet non défini.**
4. Financement des investissements 19
   4.1. Montants financiers 19
   4.2. Etat de la dette du service 19
   4.3. Amortissements 19
   4.4. Présentation des projets à l'étude en vue d'améliorer la qualité du service à l'usager et les performances environnementales du service et montants prévisionnels des travaux 19
   4.5. Présentation des programmes pluriannuels de travaux adoptés par l'assemblée délibérante au cours du dernier exercice 19
5. Actions de solidarité et de coopération décentralisée dans le domaine de l'eau 20
   5.1. Abandons de créance ou versements à un fonds de solidarité (P207.0) 20
   5.2. Opérations de coopération décentralisée (cf. L 1115-1-1 du CGCT) 20
6. Tableau récapitulatif des indicateurs 21

1. Caractérisation technique du service

1.1. Présentation du territoire desservi

Le service est géré au niveau ☑ **communal**
☐ **intercommunal**

- Nom de la collectivité : PARIGNARGUES
- Caractéristiques (commune, EPCI et type, etc.) : Commune
- Compétences liées au service :

		Oui	Non
	Collecte	☑	☐
	Transport	☑	☐
	Dépollution	☑	☐
	Contrôle de raccordement	☐	☐
	Elimination des boues produites	☐	☐
Et à la demande des propriétaires :	Les travaux de mise en conformité de la partie privative du branchement	☐	☐
	Les travaux de suppression ou d'obturation des fosses	☐	☐

- Territoire desservi (communes adhérentes au service, secteurs et hameaux desservis, etc.) : Parignargues
- Existence d'une CCSPL ☐ Oui ☑ Non
- Existence d'un zonage ☐ Oui, date d'approbation* : …….. ☐ Non
- Existence d'un règlement de service ☐ Oui, date d'approbation* : …….. ☐ Non

1.2. Mode de gestion du service

Le service est exploité en ☑ **régie**
☐ **régie avec prestataire de service**
☐ **régie intéressée**
☐ **gérance**
☐ **délégation de service public : affermage**
☐ **délégation de service public : concession**

* Approbation en assemblée délibérante

1.3. Estimation de la population desservie (D201.0)

Est ici considérée comme un habitant desservi toute personne – y compris les résidents saisonniers – domiciliée dans une zone où il existe à proximité une antenne du réseau public d'assainissement collectif sur laquelle elle est ou peut être raccordée.
Le service public d'assainissement collectif dessert 606 habitants au 31/12/2016 (563 au 31/12/2015).

1.4. Nombre d'abonnés

Les abonnés domestiques et assimilés sont ceux redevables à l'Agence de l'eau au titre de la pollution de l'eau d'origine domestique en application de l'article L213-10-3 du Code de l'environnement.

Le service public d'assainissement collectif dessert 235 abonnés au 31/12/2016 (235 au 31/12/2015).

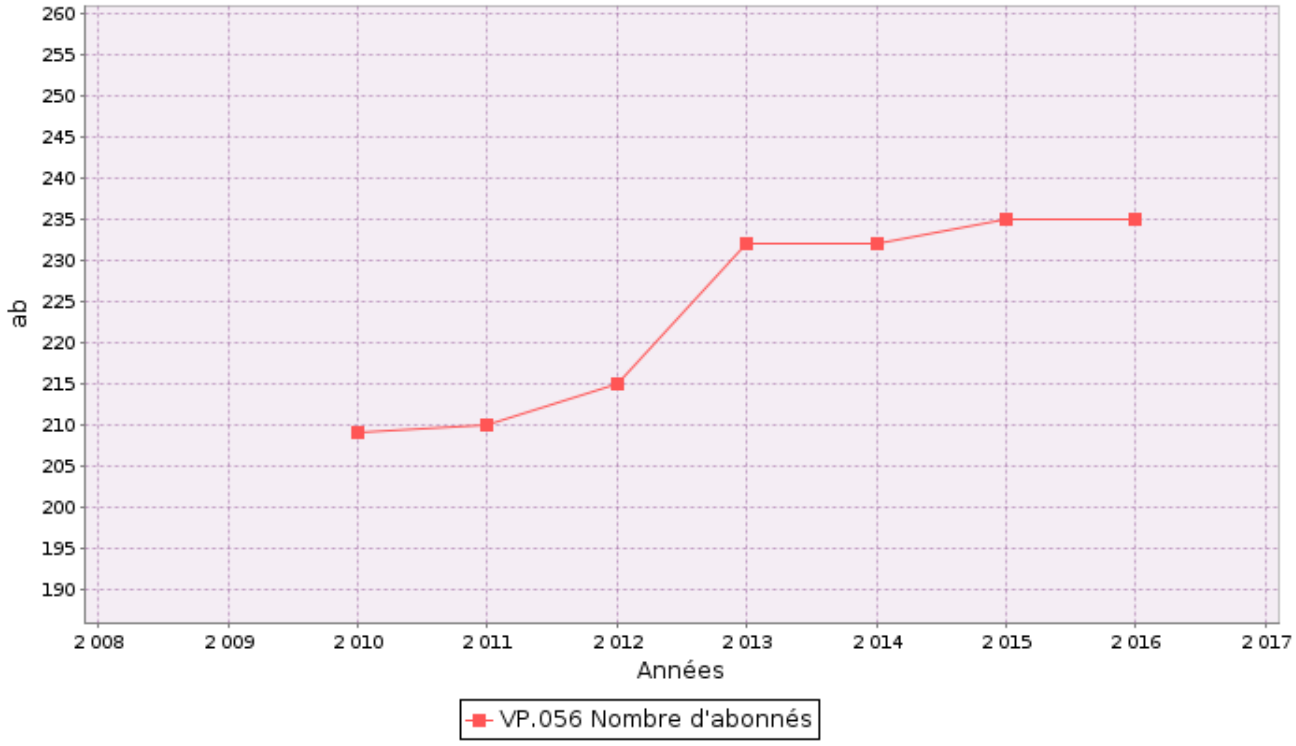
La répartition des abonnés par commune est la suivante

Commune	Nombre total d'abonnés 31/12/2015	Nombre d'abonnés domestiques au 31/12/2016	Nombre d'abonnés non domestiques au 31/12/2016	Nombre total d'abonnés au 31/12/2016	Variation en %
Parignargues					
Total	**235**			**235**	**0%**

Nombre d'abonnés potentiels déterminé à partir du document de zonage d'assainissement : 237.

La densité linéaire d'abonnés (nombre d'abonnés par km de réseau hors branchement est de 46,17 abonnés/km) au 31/12/2016. (46,17 abonnés/km au 31/12/2015).

Le nombre d'habitants par abonné (population desservie rapportée au nombre d'abonné) est de 2,58 habitants/abonné au 31/12/2016. (2,4 habitants/abonné au 31/12/2015).



1.5. Volumes facturés

	Volumes facturés durant l'exercice 2015 en m³	Volumes facturés durant l'exercice 2016 en m³	Variation en %
Abonnés domestiques (1)			
Abonnés non domestiques			
Total des volumes facturés aux abonnés	**26 222**	**33 226**	**26,7%**

(1) Les abonnés domestiques et assimilés sont ceux redevables à l'Agence de l'eau au titre de la pollution de l'eau d'origine domestique en application de l'article L213-10-3 du Code de l'environnement.

1.6. Détail des imports et exports d'effluents

Volumes exportés vers…	Volumes exportés durant l'exercice 2015 en m³	Volumes exportés durant l'exercice 2016 en m³	Variation en %
Total des volumes exportés			
Volumes importés depuis…	**Volumes importés durant l'exercice 2015 en m³**	**Volumes importés durant l'exercice 2016 en m³**	**Variation en %**
Total des volumes importés			

1.7. Autorisations de déversements d'effluents industriels (D.202.0)

Le nombre d'arrêtés autorisant le déversement d'eaux usées non-domestiques signés par la collectivité responsable du service de collecte des eaux usées en application et conformément aux dispositions de l'article L1331-10 du Code de la santé publique est de 0 au 31/12/2016 (0 au 31/12/2015).

1.8. Linéaire de réseaux de collecte (hors branchements) et/ou transfert

Le réseau de collecte et/ou transfert du service public d'assainissement collectif est constitué de :

- 0 km de réseau unitaire hors branchements,
- 5,09 km de réseau séparatif d'eaux usées hors branchements,

soit un linéaire de collecte total de 5,09 km (5,09 km au 31/12/2015).

_____ ouvrages permettent la maîtrise des déversements d'effluents au milieu naturel par temps de pluie.

Type d'équipement (cf. annexe)	Localisation	Volume éventuel de stockage

1.9. Ouvrages d'épuration des eaux usées

Le service gère 1 Stations de Traitement des Eaux Usées (STEU) qui assurent le traitement des eaux usées.

STEU N°1 : Nouvelle Station d'épuration
Code Sandre de la station : 060930193002

Caractéristiques générales	
Filière de traitement (cf. annexe)	Filtres Plantés
Date de mise en service	01/06/2008
Commune d'implantation	Parignargues (30193)
Lieu-dit	
Capacité nominale STEU en EH [(1)]	1000
Nombre d'abonnés raccordés	
Nombre d'habitants raccordés	
Débit de référence journalier admissible en m^3/j	

Prescriptions de rejet			
Soumise à	☐ Autorisation en date du ...		
	☐ Déclaration en date du ...		
Milieu récepteur du rejet	Type de milieu récepteur	Eau douce de surface	
	Nom du milieu récepteur	ruisseau la Font Saint Pierre	
Polluant autorisé	Concentration au point de rejet (mg/l)	et / ou	Rendement (%)
DBO_5		☐ et ☐ ou	
DCO		☐ et ☐ ou	
MES		☐ et ☐ ou	
NGL		☐ et ☐ ou	
NTK		☐ et ☐ ou	
pH		☐ et ☐ ou	
NH_4^+		☐ et ☐ ou	
Pt		☐ et ☐ ou	

Charges rejetées par l'ouvrage

Date du bilan 24h	Conformité (Oui/Non)	Conformité du rejet en concentration et/ou en rendement selon arrêté									
		DBO_5		DCO		MES		NGL		Pt	
		Conc mg/l	Rend %	Conc mg/l	Rend %	Conc mg/l	Rend %	Conc mg/l	Rend %	Conc mg/l	Rend %

(1) EH ou Equivalent-Habitant : unité de mesure de la capacité d'une filière d'épuration, basée sur le rejet journalier moyen théorique d'un abonné domestique
(2) en tonnes de Matière Sèche (tMS)

1.10. Quantités de boues issues des ouvrages d'épuration (D203.0)

1.10.1. Quantités de boues produites par les ouvrages d'épuration

Boues **produites** entre le 1er janvier et le 31 décembre	**Exercice 2015 en tMS**	**Exercice 2016 en tMS**
Nouvelle Station d'épuration (Code Sandre : 060930193002)		
Total des boues produites		

1.10.2. Quantités de boues évacuées des ouvrages d'épuration

Boues **évacuées** entre le 1er janvier et le 31 décembre	**Exercice 2015 en tMS**	**Exercice 2016 en tMS**
Nouvelle Station d'épuration (Code Sandre : 060930193002)	0	0
Total des boues évacuées	**0**	**0**

2. Tarification de l'assainissement et recettes du service

2.1. Modalités de tarification

La facture d'assainissement collectif comporte une part proportionnelle à la consommation de l'abonné, et peut également inclure une part indépendante de la consommation, dite part fixe (abonnement, etc.).

Les tarifs applicables aux 01/01/2016 et 01/01/2017 sont les suivants :

	Au 01/01/2016	Au 01/01/2017
Frais d'accès au service:		
Participation pour l'Assainissement Collectif (PAC)[1]		
Participation aux frais de branchement		

[1] Cette participation, créée par l'article 30 de la loi de finances rectificative pour 2012 n° 2012-354 du 14 mars 2012, correspond à l'ancienne Participation pour le Raccordement au Réseau d'Assainissement (PRRA), initialement Participation pour Raccordement à l'Egout (PRE)

Tarifs		Au 01/01/2016	Au 01/01/2017
Part de la collectivité			
Part fixe (€ HT/an)			
	Abonnement [1]	0 €	0 €
Part proportionnelle (€ HT/m³)			
	Prix au m³	0,54 €/m³	0,64 €/m³
Autre :		____ €	____ €
Taxes et redevances			
Taxes			
	Taux de TVA [2]	0 %	0 %
Redevances			
	Modernisation des réseaux de collecte (Agence de l'Eau)	0,155 €/m³	0,16 €/m³
	VNF rejet :	0 €/m³	0 €/m³
	Autre : _____	0 €/m³	0 €/m³

[1] Cet abonnement est celui pris en compte dans la facture 120 m³.
[2] L'assujettissement à la TVA est volontaire pour les services en régie et obligatoire en cas de délégation de service public.

Les délibérations fixant les différents tarifs et prestations aux abonnés pour l'exercice sont les suivantes :

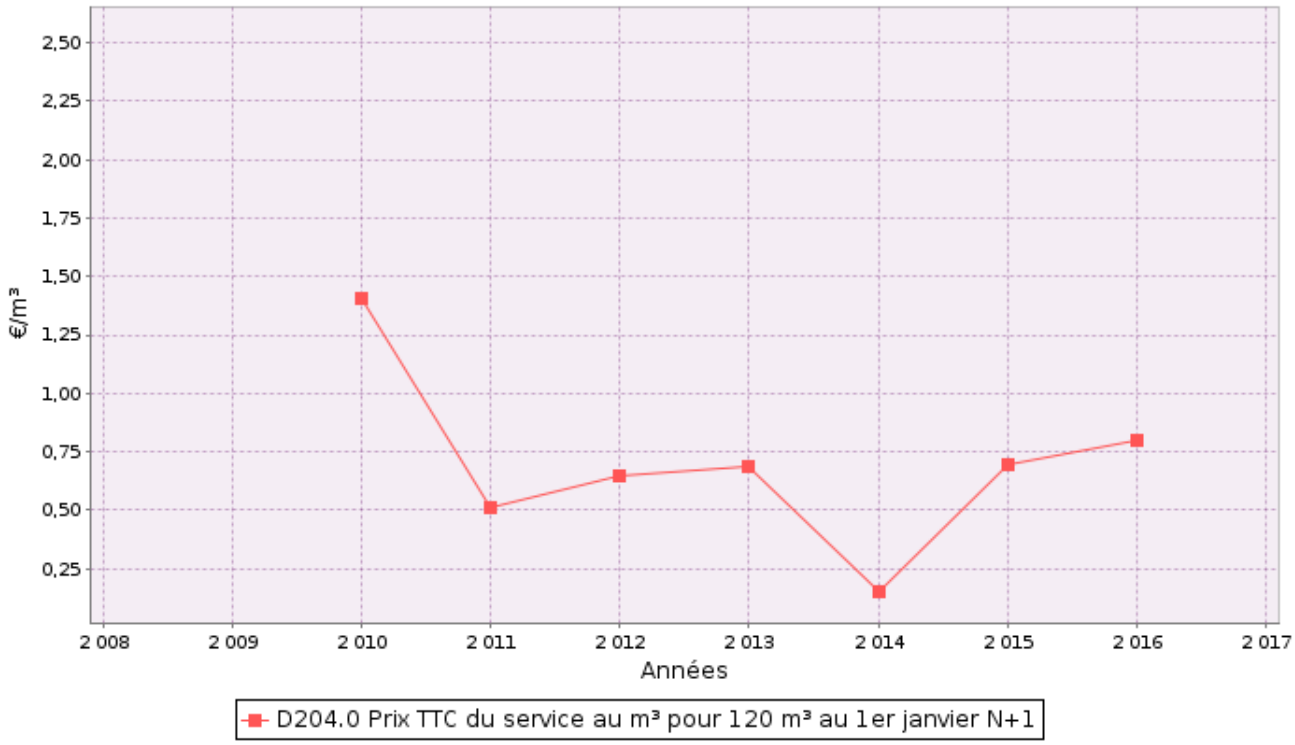
- Délibération du __/__/___ effective à compter du __/__/____ fixant les tarifs du service d'assainissement collectif.
- Délibération du __/__/___ effective à compter du __/__/____ fixant les frais d'accès au service.
- Délibération du __/__/___ effective à compter du __/__/____ fixant la Participation pour le Raccordement au Réseau d'Assainissement.
- Délibération du __/__/___ effective à compter du __/__/____ fixant la participation aux frais de branchement.

2.2. *Facture d'assainissement type (D204.0)*

Les tarifs applicables au 01/01/2016 et au 01/01/2017 pour une consommation d'un ménage de référence selon l'INSEE (120 m^3/an) sont :

Facture type	**Au 01/01/2016 en €**	**Au 01/01/2017 en €**	**Variation en %**
Part de la collectivité			
Part fixe annuelle	0,00	0,00	____%
Part proportionnelle	64,80	76,80	18,5%
Montant HT de la facture de 120 m^3 revenant à la collectivité	64,80	76,80	18,5%
Part du délégataire ***(en cas de délégation de service public)***			
Part fixe annuelle	____	____	____%
Part proportionnelle	____	____	____%
Montant HT de la facture de 120 m^3 revenant au délégataire	____	____	____%
Taxes et redevances			
Redevance de modernisation des réseaux de collecte (Agence de l'Eau)	18,60	19,20	3,2%
VNF Rejet :	0,00	0,00	____%
Autre : _____	0,00	0,00	____%
TVA	____	____	____%
Montant des taxes et redevances pour 120 m^3	18,60	19,20	3,2%
Total	**83,40**	**96,00**	**15,1%**
Prix TTC au m^3	**0,70**	**0,80**	**14,3%**

ATTENTION : si la production et/ou le transport sont effectués par un autre service et sont facturés directement à l'abonné, il convient de rajouter ces tarifs dans le tableau précédent.



Dans le cas d'un EPCI, le tarif pour chaque commune est :

Commune	**Prix au 01/01/2016 en €/m³**	**Prix au 01/01/2017 en €/m³**
Parignargues		

La facturation est effectuée avec une fréquence :

- □ annuelle
- □ semestrielle
- □ trimestrielle
- □ quadrimestrielle

Pour chaque élément du prix ayant évolué depuis l'exercice précédent, les éléments explicatifs (financement de travaux, remboursement de dettes, augmentation du coût des fournitures, etc.) sont les suivants :

2.3. Recettes

Recettes de la collectivité :

Type de recette	Exercice 2015 en €	Exercice 2016 en €	Variation en %
Redevance eaux usées usage domestique			
dont abonnements			
Redevance eaux usées usage non domestique			
dont abonnements			
Recette pour boues et effluents importés			
Régularisations (+/-)			
Total recettes de facturation			
Recettes de raccordement			
Prime de l'Agence de l'Eau			
Contribution au titre des eaux pluviales			
Recettes liées aux travaux			
Contribution exceptionnelle du budget général			
Autres recettes (préciser)			
Total autres recettes			
Total des recettes			

Recettes globales : Total des recettes de vente d'eau au 31/12/2016 : 26 581 € (18 224 au 31/12/2015).

3. Indicateurs de performance

3.1. Taux de desserte par le réseau d'assainissement collectif (P201.1)

Cet indicateur est le ratio entre le nombre d'abonnés desservis par le réseau d'assainissement collectif et le nombre d'abonnés potentiels déterminé à partir du document de zonage d'assainissement.

$$\text{taux de desserte par les réseaux d'eaux usées} = \frac{\text{nombre d'abonnés desservis}}{\text{nombre d'abonnés potentiels}} * 100$$

Pour l'exercice 2016, le taux de desserte par les réseaux d'eaux usées est de 99,16% des 237 abonnés potentiels (99,16% pour 2015).

3.2. Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux (P202.2B)

L'indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux de collecte des eaux usées a évolué en 2013 (indice modifié par l'arrêté du 2 décembre 2013). De nouvelles modalités de calcul ayant été définies, les valeurs d'indice affichées à partir de l'exercice 2013 ne doivent pas être comparées à celles des exercices précédents.

L'obtention de 40 points pour les parties A et B ci-dessous est nécessaire pour considérer que le service dispose du descriptif détaillé des ouvrages de collecte et de transport des eaux usées mentionné à l'article D 2224-5-1 du code général des collectivités territoriales.

La valeur de cet indice varie entre 0 et 120 (ou 0 et 100 pour les services n'ayant pas la mission de distribution).

La valeur de l'indice est obtenue en faisant la somme des points indiqués dans les parties A, B et C décrites ci-dessous et avec les conditions suivantes :

· Les 30 points d'inventaire des réseaux (partie B) ne sont comptabilisés que si les 15 points des plans de réseaux (partie A) sont acquis.

· Les 75 points des autres éléments de connaissance et de gestion des réseaux (partie C) ne sont comptabilisés que si au moins 40 des 45 points de l'ensemble plans des réseaux et inventaire des réseaux (parties A + B) sont acquis.

	nombre de points	Valeur	points potentiels
PARTIE A : PLAN DES RESEAUX (15 points)			
VP.250 - Existence d'un plan de réseaux mentionnant la localisation des ouvrages annexes (relèvement, refoulement, déversoirs d'orage, ...) et les points d'autosurveillance du réseau	oui : 10 points non : 0 point	Oui	10
VP.251 - Existence et mise en œuvre d'une procédure de mise à jour, au moins chaque année, du plan des réseaux pour les extensions, réhabilitations et renouvellements de réseaux (en l'absence de travaux, la mise à jour est considérée comme effectuée)	oui : 5 points non : 0 point	Oui	5
PARTIE B : INVENTAIRE DES RESEAUX (30 points qui ne sont décomptés que si la totalité des points a été obtenue pour la partie A)			
VP.252 - Existence d'un inventaire des réseaux avec mention, pour tous les tronçons représentés sur le plan, du linéaire, de la catégorie de l'ouvrage et de la précision des informations cartographiques	0 à 15 points sous conditions *(1)*	Oui	15
VP.254 - Procédure de mise à jour des plans intégrant la mise à jour de l'inventaire des réseaux		Oui	
VP.253 - Pourcentage du linéaire de réseau pour lequel l'inventaire des réseaux mentionne les matériaux et diamètres		95%	
VP.255 - Pourcentage du linéaire de réseau pour lequel l'inventaire des réseaux mentionne la date ou la période de pose	0 à 15 points sous conditions *(2)*	85%	13
PARTIE C : AUTRES ELEMENTS DE CONNAISSANCE ET DE GESTION DES RESEAUX (75 points qui ne sont décomptés que si 40 points au moins ont été obtenus en partie A et B)			
VP.256 - Pourcentage du linéaire de réseau pour lequel le plan des réseaux mentionne l'altimétrie	0 à 15 points sous conditions *(3)*	0%	0
VP.257 Localisation et description des ouvrages annexes (relèvement, refoulement, déversoirs d'orage, ...)	oui : 10 points non : 0 point	Oui	10
VP.258 Inventaire mis à jour, au moins chaque année, des équipements électromécaniques existants sur les ouvrages de collecte et de transport des eaux usées (en l'absence de modifications, la mise à jour est considérée comme effectuée)	oui : 10 points non : 0 point	Oui	10
VP.259 - Nombre de branchements de chaque tronçon dans le plan ou l'inventaire des réseaux *(4)*	oui : 10 points non : 0 point	Oui	10
VP.260 - Localisation des interventions et travaux réalisés (curage curatif, désobstruction, réhabilitation, renouvellement, ...) pour chaque tronçon de réseau	oui : 10 points non : 0 point	Oui	10
VP.261 - Existence et mise en œuvre d'un programme pluriannuel d'inspection et d'auscultation du réseau assorti d'un document de suivi contenant les dates des inspections et les réparations ou travaux qui en résultent	oui : 10 points non : 0 point	Non	0
VP.262 - Existence et mise en œuvre d'un plan pluriannuel de renouvellement (programme détaillé assorti d'un estimatif portant sur au moins 3 ans)	oui : 10 points non : 0 point	Oui	10
TOTAL (indicateur P202.2B)	**120**	-	**93**

(1) l'existence de l'inventaire et d'une procédure de mise à jour ainsi qu'une connaissance minimum de 50 % des matériaux et diamètres sont requis pour obtenir les 10 premiers points. Si la connaissance des matériaux et diamètres atteint 60, 70, 80, 90 ou 95%, les points supplémentaires sont respectivement de 1, 2, 3, 4 et 5
(2) l'existence de l'inventaire ainsi qu'une connaissance minimum de 50 % des périodes de pose sont requis pour obtenir les 10 premiers points. Si la connaissance des périodes de pose atteint 60, 70, 80, 90 ou 95%, les points supplémentaires sont respectivement de 1, 2, 3, 4 et 5
(3) Si la connaissance de l'altimétrie atteint 50, 60, 70, 80, 90 ou 95%, les points obtenus sont respectivement de 10,11, 12, 13, 14 et 15
(4) non pertinent si le service n'a pas la mission de collecte

L'indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux du service est 93 pour l'exercice 2016 (92 pour 2015).

3.3. Conformité de la collecte des effluents (P203.3)

(réseau collectant une charge > 2000 EH)

Cet indicateur – de valeur 0 (non-conforme) ou 100 (conforme) pour chaque système de collecte (ensemble de réseaux aboutissant à une même station) – s'obtient auprès des services de la Police de l'Eau.
Un indice de conformité global pour le service est ensuite obtenu en pondérant par l'importance de la charge brute de pollution organique transitant par chaque système.

	Charge brute de pollution transitant par le système de collecte en kg DBO5/j pour l'exercice 2016	Conformité exercice 2015 0 ou 100	Conformité exercice 2016 0 ou 100
Nouvelle Station d'épuration	14,6	100	100

Pour l'exercice 2016, l'indice global de conformité de la collecte des effluents est 100 (100 en 2015).

3.4. Conformité des équipements des stations de traitement des eaux usées (P204.3)

(uniquement pour les STEU d'une capacité > 2000 EH)

Cet indicateur – de valeur 0 (non-conforme) ou 100 (conforme) pour chaque station de traitement des eaux usées d'une capacité > 2000 EH – s'obtient auprès des services de la Police de l'Eau.
Un indice de conformité global pour le service est ensuite obtenu en pondérant par les charges brutes de pollution organique pour le périmètre du système de traitement de chaque station de traitement des eaux usées.

	Charge brute de pollution organique reçue par la station de traitement des eaux usées en kg DBO5/j exercice 2016	Conformité exercice 2015 0 ou 100	Conformité exercice 2016 0 ou 100
Nouvelle Station d'épuration	14,6	100	100

Pour l'exercice 2016, l'indice global de conformité des équipements des STEU est 100 (100 en 2015).

3.5. Conformité de la performance des ouvrages d'épuration (P205.3)

(uniquement pour les STEU d'une capacité > 2000 EH)

Cet indicateur – de valeur 0 (non-conforme) ou 100 (conforme) pour chaque station de traitement des eaux usées d'une capacité > 2000 EH – s'obtient auprès de la Police de l'Eau.
Un indice de conformité global pour le service est ensuite obtenu en pondérant par les charges brutes de pollution organique pour le périmètre du système de traitement de chaque station de traitement des eaux usées.

	Charge brute de pollution organique reçue par la station de traitement des eaux usées en kg DBO5/j exercice 2016	**Conformité exercice 2015 0 ou 100**	**Conformité exercice 2016 0 ou 100**
Nouvelle Station d'épuration	14,6	100	100

Pour l'exercice 2016, l'indice global de conformité de la performance des ouvrages d'épuration est 100 (100 en 2015).

3.6. Taux de boues évacuées selon les filières conformes à la réglementation (P206.3)

Une filière d'évacuation des boues d'épuration est dite conforme si elle remplit les deux conditions suivantes :
- le transport des boues est effectué conformément à la réglementation en vigueur,
- la filière de traitement est autorisée ou déclarée selon son type et sa taille.

Nouvelle Station d'épuration :

Filières mises en oeuvre		**tMS**
Valorisation agricole	☐ Conforme	
	☐ Non conforme	
Compostage	☐ Conforme	
	☐ Non conforme	
Incinération	☐ Conforme	
	☐ Non conforme	
Evacuation vers une STEU [1]	☐ Conforme	
	☐ Non conforme	
Autre : ...	☐ Conforme	
	☐ Non conforme	
Tonnage total de matières sèches évacuées conformes		0

[1] L'évacuation vers une STEU d'un autre service peut être considérée comme une filière conforme si le service qui réceptionne les boues a donné son accord (convention de réception des effluents) et si sa STEU dispose elle-même d'une filière conforme.

$$\text{taux de boues évacuées selon les filières conformes à la réglementation} = \frac{\text{TMS admis par une filière conforme}}{\text{TMS total évacué par toutes les filières}} * 100$$

Pour l'exercice 2016, le taux de boues évacuées selon les filières conformes à la réglementation est ____% (____% en 2015).

4. Financement des investissements

4.1. Montants financiers

	Exercice 2015	Exercice 2016
Montants financiers HT des travaux engagés pendant le dernier exercice budgétaire	____	____
Montants des subventions en €		
Montants des contributions du budget général en €		

4.2. Etat de la dette du service

L'état de la dette au 31 décembre [N] fait apparaître les valeurs suivantes :

		Exercice 2015	Exercice 2016
Encours de la dette au 31 décembre N (montant restant dû en €)		____	____
Montant remboursé durant l'exercice en €	en capital		
	en intérêts		

4.3. Amortissements

Pour l'exercice 2016, la dotation aux amortissements a été de _____ € (_____ € en 2015).

4.4. Présentation des projets à l'étude en vue d'améliorer la qualité du service à l'usager et les performances environnementales du service et montants prévisionnels des travaux

Projets à l'étude	Montants prévisionnels en €	Montants prévisionnels de l'année précédente en €

4.5. Présentation des programmes pluriannuels de travaux adoptés par l'assemblée délibérante au cours du dernier exercice

Programmes pluriannuels de travaux adoptés	Année prévisionnelle de réalisation	Montants prévisionnels en €

5. Actions de solidarité et de coopération décentralisée dans le domaine de l'eau

5.1. Abandons de créance ou versements à un fonds de solidarité (P207.0)

Cet indicateur a pour objectif de mesurer l'implication sociale du service.

Entrent en ligne de compte :

- les versements effectués par la collectivité au profit d'un fonds créé en application de l'article L261-4 du Code de l'action sociale et des familles (Fonds de Solidarité Logement, par exemple) pour aider les personnes en difficulté,
- les abandons de créance à caractère social, votés au cours de l'année par l'assemblée délibérante de la collectivité (notamment ceux qui sont liés au FSL).

L'année 2016, le service a reçu _____ demandes d'abandon de créance et en a accordé _____.
0 € ont été abandonnés et/ou versés à un fonds de solidarité, soit 0 €/m^3 pour l'année 2016 (0 €/m^3 en 2015).

5.2. Opérations de coopération décentralisée (cf. L 1115-1-1 du CGCT)

Peuvent être ici listées les opérations mises en place dans le cadre de l'article L1115-1-1 du Code général des collectivités territoriales, lequel ouvre la possibilité aux collectivités locales de conclure des conventions avec des autorités locales étrangères pour mener des actions de coopération ou d'aide au développement.

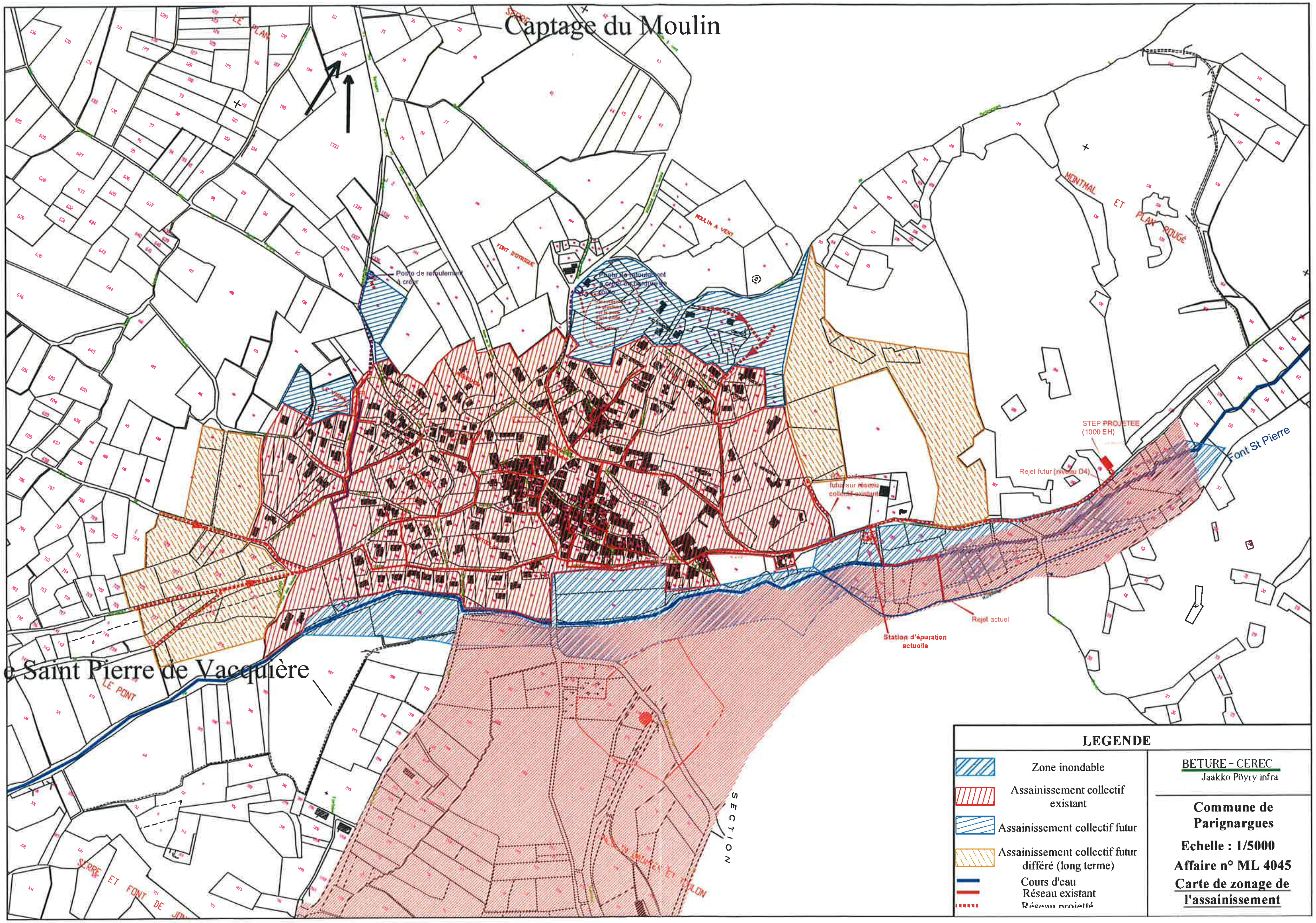
Bénéficiaire	**Montant en €**

6. Tableau récapitulatif des indicateurs

		Valeur 2015	Valeur 2016
	Indicateurs descriptifs des services		
D201.0	Estimation du nombre d'habitants desservis par un réseau de collecte des eaux usées, unitaire ou séparatif	563	606
D202.0	Nombre d'autorisations de déversement d'effluents d'établissements industriels au réseau de collecte des eaux usées	0	0
D203.0	Quantité de boues issues des ouvrages d'épuration [tMS]	0	0
D204.0	Prix TTC du service au m³ pour 120 m³ [€/m³]	0,7	0,8
	Indicateurs de performance		
P201.1	Taux de desserte par des réseaux de collecte des eaux usées	99,16%	99,16%
P202.2B	Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux de collecte des eaux usées [points]	92	93
P203.3	Conformité de la collecte des effluents aux prescriptions définies en application du décret 94-469 du 3 juin 1994 modifié par le décret du 2 mai 2006	100%	100%
P204.3	Conformité des équipements d'épuration aux prescriptions définies en application du décret 94-469 du 3 juin 1994 modifié par le décret du 2 mai 2006	100%	100%
P205.3	Conformité de la performance des ouvrages d'épuration aux prescriptions définies en application du décret 94-469 du 3 juin 1994 modifié par le décret du 2 mai 2006	100%	100%
P206.3	Taux de boues issues des ouvrages d'épuration évacuées selon des filières conformes à la réglementation	____%	____%
P207.0	Montant des abandons de créance ou des versements à un fonds de solidarité [€/m³]	0	0

ANNEXE 4

Assainissement



Captage du Moulin
Saint Pierre de Vacquière
Poste de refoulement à créer
MOULIN A VENT
MONTMAL ET PLAN ROUGE
STEP PROJETEE (1000 EH)
Rejet futur (niveau D4)
Font St Pierre
Rejet actuel
Station d'épuration actuelle
LE PONT
SECTION
LEGENDE
Zone inondable
Assainissement collectif existant
Assainissement collectif futur
Assainissement collectif futur différé (long terme)
Cours d'eau
Réseau existant
Réseau projetté
BETURE - CEREC
Jaakko Pöyry infra
Commune de Parignargues
Echelle : 1/5000
Affaire n° ML 4045
Carte de zonage de l'assainissement

SOMMAIRE

I - CONTEXTE GENERAL DE LA COMMUNE 3
I - 1) CONTEXTE NATUREL 3
I - 1.1) Localisation géographique 3
I - 1.2) La topographie 3
I - 1.3) La climatologie 4
I - 1.4) L'hydrographie 4
I - 1.5) La géologie 5
I - 1.6) L'hydrogéologie 5
I - 1.7) La pédologie 6
I - 1.8) Les zones naturelles protégées 6
I - 1.9) Les risques naturels ou industriels 7
I - 1.10) Carte des contraintes naturelles 7
I - 2) CONTEXTE HUMAIN 8
I - 2.1) L'habitat 8
I - 2.2) La population sédentaire 8
I - 2.3) La population saisonnière 9
I - 2.4) Les activités 9
I - 2.5) Perspectives d'évolution de la population (base INSEE) 9
I - 2.6) Perspectives d'évolution de la population (base permis de construire) 9
I - 2.7) Les capacités d'accueil 9
I - 2.8) Conclusion du contexte humain 9
I - 3) CONTEXTE REGLEMENTAIRE 10

AVANT PROPOS

La commune de PARIGNARGUES, dans le département du GARD, a décidé de lancer l'étude de son schéma général d'assainissement.

Cette démarche s'inscrit pleinement dans le cadre de la réglementation actuelle et notamment la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992, qui confère aux collectivités locales des responsabilités accrues en matière d'assainissement. Elle renforce en particulier l'intervention des Collectivités territoriales en élargissant leurs compétences.

Le document a pour objectifs principaux de :

- évaluer l'état des installations d'assainissement actuelles (assainissement collectif et non collectifs),
- établir le zonage du territoire communal, au sens de l'article 35 de la loi sur l'eau,
- définir, à l'intérieur de la zone d'étude, les solutions techniques les mieux adaptées à la gestion des eaux usées,
- établir un programme chiffré et hiérarchisé des travaux proposés.

I - CONTEXTE GENERAL DE LA COMMUNE

I - 1) CONTEXTE NATUREL

Primordial dans l'établissement d'un schéma général d'assainissement, ce chapitre permettra d'appréhender les caractéristiques naturelles du secteur d'étude et ainsi d'en connaître les limites.

Les critères étudiés seront successivement :

- la situation géographique,
- la topographie,
- l'hydrographie,
- l'hydrogéologie,
- la géologie,
- la pédologie et
- les zones naturelles sensibles.

Ces caractéristiques seront reportées sur une carte des contraintes naturelles qui permettra d'établir la carte communale du zonage de l'assainissement.

I - 1.1) Localisation géographique

La commune de PARIGNARGUES, d'une superficie de 1 101 Ha, se situe dans le département du GARD, au nord ouest de Nîmes et à quinze kilomètres de celle-ci (cf. carte de localisation, ci-après).

Elle est incluse dans l'arrondissement de Nîmes et fait partie du canton de St Mamert du gard.

Elle est limitrophe avec les communes suivantes :

- Gajan au nord,
- St Mamert du Gard au nord ouest,
- Clarensac au sud,
- Nîmes à l'est.

Le réseau routier se compose de :

- La D1 qui relie Parignargues à Clarensac et st Mamert du gard
- Le CD 999 de Nîmes au Vigan, qui traverse la commune au sud du village .

I - 1.2) La topographie

L'étude se limite à l'analyse de la nature des pentes vis-à-vis de la mise en œuvre d'un système d'assainissement autonome.

Un assainissement autonome, placé dans des pentes supérieures à 15 %, nécessite un aménagement important afin d'aplanir le site. Dans le cas contraire, les effluents risquent de ressortir rapidement à la surface et ne pas s'infiltrer verticalement. Les aménagements établis peuvent provoquer des glissements de terrains, en particulier lorsque les sols ne sont pas stables.

Ainsi, on considère qu'il est très difficile d'envisager un assainissement individuel quand les pentes sont supérieures à 15 %, et difficile, mais concevable, quand elles sont comprises entre 10 et 15 %.

La commune de PARIGNARGUES se situe à une altitude de 131 mètres. Elle est entourée de massifs peu élevés dont l'altitude varie de 130 à 200 mètres.

Un report des zones de pentes supérieures à 15 % est donné dans la carte de synthèse des contraintes naturelles à l'assainissement autonome à la fin de ce chapitre.

I - 1.3) La climatologie

La commune de PARIGNARGUES bénéficie d'un climat méditerranéen sec et chaud.

Ce climat est caractérisé par :

- Une pluviosité moyenne de 900 mm par an (40% en automne et 22% au mois de juillet),
- L'été, marqué par un phénomène de sécheresse avec une pluviométrie de seulement 40 mm au mois de juillet,
- La température moyenne, de 13.5 °C, avec des amplitudes thermiques marquées (4.5°C en hiver et 24°C en été),
- Une activité orageuse assez importante sur la commune.

I - 1.4) L'hydrographie

I - 1.4.1) Description

La commune de PARIGNARGUES est parcourue par **le ruisseau de la Font St Pierre**, dont les affluents partent de la baraque de Saint Pierre (source) et de la baraque de Jonc. D'autres petits vallats coulent par intermittence. Les cours d'eau de la commune appartiennent au bassin versant du Gard, la plupart de ces cours d'eau tarissent à la fin de l'été.

Sur le plan d'occupation des sols, apparaît une **zone inondable d'environ 50 mètres** de part et d'autres du ruisseau. Celle- ci sera reportée sur la carte de synthèse des contraintes naturelles et sera à prendre en compte dans les solutions assainissement à préconiser sur ces quartiers.

I - 1.4.2) Qualité

Après concertation des différents services de l'état, nous n'avons obtenu aucune donnée concernant la qualité des eaux superficielle des ruisseaux « St Peyre », « Le Pont » et de la « Font St Pierre ». L'objectif qualité à atteindre sera donc de 1A : qualité très bonne.

I - 1.5) La géologie

La présence d'un substratum rocheux à faible profondeur est une contrainte majeure pour la mise en œuvre d'un système d'assainissement autonome :

- si le substratum apparaît avant 1 m de sol végétal, l'épuration n'est pas suffisante,
- si le substratum est imperméable (roche compacte ou argile) les effluents ne pourront pas s'infiltrer,
- si le substratum est fissuré ou fracturé, les effluents s'infiltreront, leur épuration dépendra de la nature de la roche et de leur temps de séjour.

Description

Les terrains affleurant sur la commune de PARIGNARGUES sont des terrains sédimentaires anciens datant des époques du tertiaire et du secondaire, et recouverts par un dépôt d'alluvions.

Les différents terrains affleurants sont les suivants, du plus récent au plus ancien :

- Colluvions
- Alluvions récentes (limons, sables, galets, graviers)
- Marnes bariolées avec intercalation de poudingues, de brèches et de calcaires grumeleux,
- Grès de Célas ou de Sauzet,
- Sables rouges, grès, marnes rutilantes,
- Marnes et calcaires argileux du secondaire

I - 1.6) L'hydrogéologie

Elle est constituée du recensement et l'étude des eaux souterraines :

- nappe phréatique,
- puits,
- captages d'adduction en eau potable...

L'aptitude d'un sol à l'assainissement autonome peut être conditionnée par la présence ou l'absence de nappe phréatique.

L'étude hydrogéologique succincte du secteur a été menée sur le terrain et grâce aux indications du livret explicatif de la carte géologique. Les aquifères de la région de Parignargues sont karstiques, et les nappes sont captives dans des molasses calcaires (SAGE Gardon).

Les ressources en eau souterraine se trouvent donc dans les calcaires, qui renferment des ressources peu exploitées. La majeure partie de la consommation est assurée par des captages dans les alluvions.

I - 1.6.1) Description

L'alimentation en eau potable de la commune est assurée par trois captages :

- la source de Saint Pierre de Vacquières
- le Champ captant de Saint Pierre de Vacquières
- le forage du lieu-dit Moulin Rouge.

La gestion du réseau est communale.

Le forage communal est implanté en bordure du CD n°1, en rive droite du ruisseau de la Font Saint Pierre, à 300m environ au sud est du village, dans un environnement essentiellement agricole. L'emplacement réservé à la future station d'épuration, situé sur les parcelles B 12 et B39, se trouve dans le périmètre de protection éloigné du forage. Les prescriptions générales et réglementaires de l'expertise hydrogéologique de 1997 sont les suivantes :

- Dans ce périmètre seront réglementées les activités, installations et dépôts susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine, telles que les rejets d'eaux usées domestiques…Dans ce périmètre, la législation concernant la protection des eaux souterraines s'applique.

La station d'épuration est située dans le périmètre défini et en aval du captage de « La Font St Pierre ». L'exploitant devra veiller à son bon fonctionnement et à la parfaite étanchéité des conduites et bassins.

Les périmètres de protection sont reportés sur la carte de synthèse des contraintes naturelles, la carte des zones urbanisables et sur la carte des réseaux projetés.

I - 1.7) La pédologie

Il s'agit ici d'appréhender la capacité des sols sur les terrains constructibles, à épurer et à disperser les effluents.

Pour cela, plusieurs paramètres sont pris en considération :

- la texture (aspect du sol),
- la perméabilité (quantité d'eau pouvant être absorber par le sol, un sol perméable favorable a une perméabilité supérieure à 15 mm/h),
- la profondeur de sol (minimum 70 cm pour une épuration convenable) et,
- l'hydromorphie (qui dénote la présence + ou – régulière d'une nappe).

I - 1.7.1) Description

L'étude des sols de la commune de PARIGNARGUES résulte des investigations de terrain menées par le bureau d'études BETURE CEREC en JUILLET 2004, sur les zones constructibles ou potentiellement constructibles de la commune. Cela a consisté à effectuer des sondages à l'aide d'une tarière accompagnés, le plus souvent, par des tests de perméabilité (Porchet – niveau constant).

La localisation de ces tests, et leurs résultats, seront donnés dans le chapitre 3 consacré au zonage de l'assainissement, dans lequel chaque zone étudiée fait l'objet d'une fiche explicative.

I - 1.8) Les zones naturelles protégées

On note, sur le périmètre communal, l'existence de **trois Z.N.I.E.F.F** (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) :

2 ZNIEFF de type I : ***Puech du Montagon (217 ha) et Garrigue de la Barbin (524 ha)***

Cette zone est écologiquement intéressante dans les domaines suivants :

- Faune (oiseaux rares et protégés) + intérêt écologique (espèces ornithologiques méditerranéennes des milieux ouverts)

1 ZNIEFF de type II : ***Garrigues de Nîmes (24 000 ha)***

Cette zone est écologiquement intéressante dans les domaines suivants :

- Flore (orchidée rare) + Faune (avifaune spécifique rare)

Les propositions d'aménagement, en terme d'assainissement, devront être mises en conformité avec les attentes de ces 3 Z.N.I.E.F.F.

I - 1.9) Les risques naturels ou industriels

La commune de PARIGNARGUES est soumise aux **risques d'inondation** en bordure du ruisseau de la Font St Pierre. La zone inondable s'étend au pied du village, sur une largeur d'environ 50 m de part et d'autre du ruisseau, et constitue un obstacle à la construction.

I - 1.10) Carte des contraintes naturelles

L'ensemble des informations recueillies précédemment est reporté schématiquement sur la carte des contraintes donnée-ci après.

I - 2) CONTEXTE HUMAIN

I - 2.1) L'habitat

L'habitat de PARIGNARGUES est principalement composé d'habitations agglomérées dans le village et de quelques hameaux dispersés sur le territoire communal.

En 1999, le nombre de logements total était de 213, répartis comme suit :

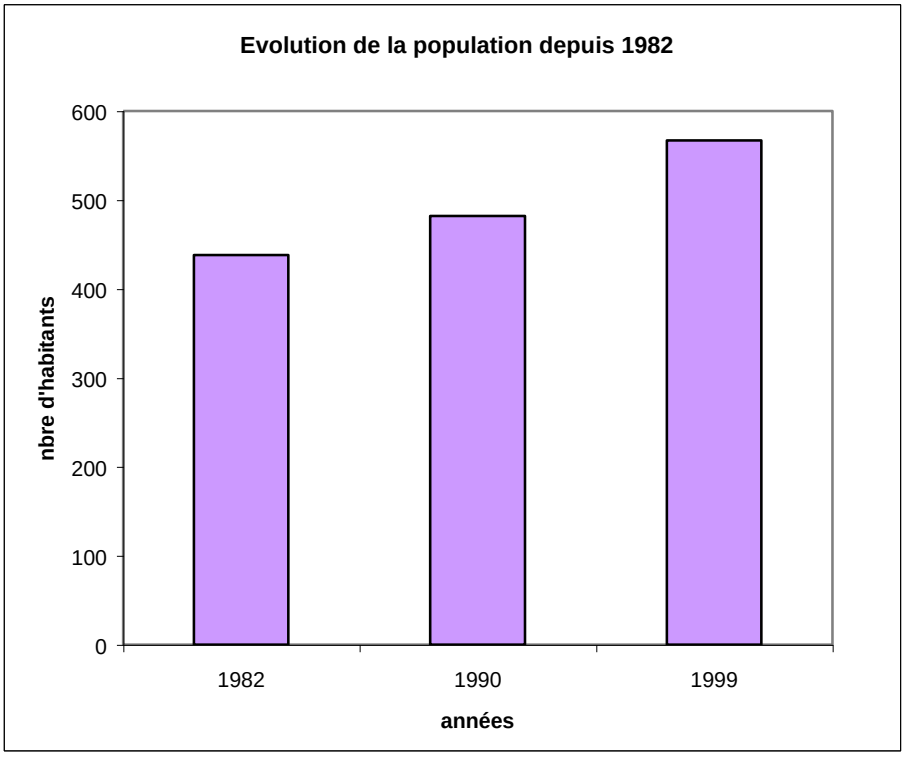
- 194 résidences principales,
- 8 résidences secondaires,
- 9 logements vacants.

I - 2.2) La population sédentaire

La commune de PARINGNARGUES comptait 567 habitants au recensement de 1999. Le taux d'évolution de la population depuis 1990 jusqu'à 1999 est de + 17%. En prenant en compte une évolution de l'ordre de 20% jusqu'en 2017, on arrive à une population de **700 habitants.**

En 1999, le taux d'occupation par résidence principale était d'environ 2,7 personnes par habitation.

Le Graphique ci-dessous permet de visualiser l'évolution de la population de la commune depuis le dernier recensement en 1999.



La population, depuis 1982, est en constante évolution. Cette donnée sera à prendre en compte dans le cadre du dimensionnement des ouvrages d'épurations futurs.

I - 2.3) La population saisonnière

Le taux d'habitat saisonnier est de 12 % (640 – 567 / 567). Le nombre de résidences secondaires a chuté entre 1990 et 1999 de l'ordre de 55,6 %.

Cette approche permet d'indiquer que l'influence de la population saisonnière est très faible. Il y a d'ailleurs peu de structure d'accueil dans le village: 1 gîte.

I - 2.4) Les activités

D'après les données I.N.S.E.E., le pourcentage de la population qui travaille à PARIGNARGUES est composé surtout de professions intermédiaires, d'employés et d'artisans commerçants. La part des ouvriers et agriculteurs est assez faible.

Sur la commune de PARIGNARGUES, il n'y a aucun établissement capable de générer une pollution importante.

I - 2.5) Perspectives d'évolution de la population (base INSEE)

Le dernier taux de variation de la population est de + 17 % entre 1990 à 1999.
En partant sur une base INSEE de 567 personnes en 1999, et en gardant la même tendance d'évolution de l'ordre de 20%, la population communale pourrait atteindre pratiquement **700 personnes en 2017.**

Le taux de raccordement actuel est de 91 %. Il exprime approximativement le nombre d'habitation qui sont raccordées au réseau collectif. Ce taux est relatif à la répartition de l'habitat (peu d'habitations éloignées du bourg principal) et au contexte de la topographie de la commune.

Avec la tendance démographique et le taux de raccordement, on peut estimer combien d'habitations seront raccordées d'ici 2020, cela est à décider de concert avec les élus.

I - 2.6) Perspectives d'évolution de la population (base permis de construire)

L'évolution de la demande de permis de construire entre 2002 et 2004 s'est faite de la façon suivante : 12 demandes pour ces deux dernières années, dont 6 seulement concernent la création de maisons individuelles. La plupart de ces demandes sont des réhabilitations de bâtiments existants.

Si l'on considère une évolution de la demande de l'ordre de 3 permis/ an, soit 7,5 personnes par an, on peut s'attendre en 2017 à une population communale de **700 habitants.** Les 2 approches donnent les mêmes résultats.

I - 2.7) Les capacités d'accueil

Il y a un gîte sur la commune.

I - 2.8) Conclusion du contexte humain

La population peut augmenter sensiblement d'ici les 15 prochaines années, mais ne dépassera pas 20 % de plus par rapport à la population actuelle. La population saisonnière n'est pas à prendre en compte dans le dimensionnement de la station d'épuration car est pratiquement inexistante.

I - 3) CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Documents d'urbanisme :

- Il existe un Plan d'Occupation des Sols sur la commune.
- Actuellement, il n'existe pas de Plan de Prévention des Risques naturels (P.P.R),
- Il existe un rapport de présentation au conseil départemental d'hygiène pour la mise en conformité des périmètres de protection.

Sites naturels ou patrimoniaux classés :

- D'après nos recherches sur le site Internet de la DIREN Languedoc- Roussillon, il n'existe aucun site classé sur la commune,
- On note l'existence de 3 Z.N.I.E.F.F. :
  - ~ **2 ZNIEFF de type I :**
  - ~ **1 ZNIEFF de type II :**

Ces deux zones sont reportées sur des plans en annexe.

SOMMAIRE

I - INTRODUCTION 2
I - 1) L'ASSAINISSEMENT AUTONOME 2
I - 2) RUISSELLEMENT ET IMPERMEABILISATION 2
II - ZONAGE D'ASSAINISSEMENT 3
II - 1) CONTEXTE REGLEMENTAIRE 3
II - 2) DETERMINATION DU PERIMETRE DE ZONAGE 3
II - 3) APTITUDE DES SOLS A L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF 4
III - RESULTATS DES SONDAGES DE SOl 5
III - 1) Types de mesures 5
III - 2) Résultats des mesures 6
III - 3) Couts de rehabilitation de l'assainissement autonome existant 11

ANNEXES

I - INTRODUCTION

I - 1) L'ASSAINISSEMENT AUTONOME

I - 1.1) Principe d'enquête

Une fiche "Questionnaire", relative à l'habitat, le type d'assainissement, le fonctionnement et l'entretien de l'assainissement individuel a été transmise aux habitants de la commune concernés par l'assainissement individuel.

I - 1.2) Résultats généraux obtenus

Le taux de réponse aux questionnaires est de 53 % (13 retours sur 25 envois). Ce taux est faible, et est du principalement aux résidences secondaires ou logements vacants sur la commune.

Pour les quartiers suivants sur lesquels nous avons obtenus des réponses : Chemin de la Font d'Otrigue, Chemin de Saint Come, Mas Puech Rouge, Moulin Daumier, Route de St Mamert, Route de Sauve, Route des Saules, Rue des Moulins, les résultats sont les suivants :

- 50 % des habitants **n'ont pas une fosse aux normes**, et possèdent soit une fosse de capacité insuffisante par rapport au nombre de chambres et/ou ont une fosse septique eaux vannes (la réglementation impose une fosse toutes eaux),
- 10 % des traitements secondaires sont des **puits perdus ou des rejets en fossé**. Ces dispositions ne sont pas réglementaires, et les puits perdus sont interdits, principalement pour des raisons sanitaires,
- 50% des habitants ont des **problèmes d'entretien** de leur système d'assainissement (vidange de la fosse et/ou entretien du bac dégraisseur).

Les résultats de questionnaires sont confidentiels et rendus en mairie avec le présent document .

I - 2) RUISSELLEMENT ET IMPERMEABILISATION

Il n'existe apparemment pas de problèmes connus de ruissellement et d'imperméabilisation sur la commune de PARIGNARGUES. Les évènements pluvieux ne provoquent pas de phénomènes importants d'inondation dans certains quartiers par ruissellement sur des sols imperméabilisés.

Le contour de la zone inondable est localisée en bordure du ruisseau de la Font Saint Pierre et est reporté sur la carte de synthèse des contraintes naturelles.

II - ZONAGE D'ASSAINISSEMENT

II - 1) CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La loi sur l'Eau établie en janvier 1992 renforce la responsabilité des communes qui doivent pour l'assainissement en général :

- Réaliser 1 zonage.

Pour l'assainissement collectif :

- assurer la collecte dans les zones urbanisées,
- assurer le traitement des effluents.

Pour l'assainissement autonome :

- assurer le contrôle des systèmes d'assainissement non collectifs,
- Eventuellement, assumer le coût de l'entretien de ces installations.

Ces obligations sont établies à partir des textes réglementaires suivants :

- Décret du 3 juin 1994 : qui préconise le zonage d'assainissement collectif et non collectif.
- Arrêté du 6 mai 1996 : qui définit les filières d'assainissement et leur dimensionnement. De plus, il fixe les modalités de contrôle technique à exercer par les collectivités sur les systèmes d'assainissement non collectif. " Prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif " consignées en annexe 1.
- Circulaire du 22 mai 1997 : qui explicite les conditions de mise en œuvre des dispositions de l'Arrêté du 6 mai 1996,
- DTU 64-1 – 1992 – Norme AFNOR : qui définit les règles techniques de mise en œuvre de l'assainissement autonome. Il a été actualisé avec la norme XPP 16603 du mois d'août 1998

II - 2) DETERMINATION DU PERIMETRE DE ZONAGE

En concertation avec les élus de la commune, il a été retenu de faire porter le zonage d'assainissement sur les secteurs urbanisés et ceux susceptibles de se développer quant à l'urbanisation. Ces secteurs sont définis dans le POS existant et les projets d'extension ont été précisés par les élus de la commune (ils sont repérés sur la carte des zones urbanisables).

Ce sont les quartiers suivants :

- le bourg principal
- le quartier du Moulin à l'est,
- le chemin de l'Aiguilhon,
- le Vignal,
- le Pont.

II - 3) APTITUDE DES SOLS A L'ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

Les éléments d'analyses, relatifs au milieu naturel et au contexte humain présenté dans les chapitres précédents, ont été regroupés et juxtaposés dans une carte des contraintes qui donnera lieu à la carte d'aptitude des sols à l'assainissement non collectif.

II - 3.1) Législation

Nous rappelons les principales caractéristiques exigées pour l'adoption d'un assainissement autonome classique (fosse septique + épandage souterrain sur sol en place) :

- **épaisseur du sol : de 70 cm à 1 m,**
- **perméabilité : > à 6 mm/h,**
- **nappe phréatique : >1,20 m,**
- **pente : < 10 %.**

Si ces conditions ne sont pas respectées, il faudra prévoir des techniques d'assainissement plus « sophistiquées » et de ce fait, plus coûteuses.

II - 3.2) Méthodologie

Cette phase de l'étude est établie en utilisant les résultats des investigations réalisées par le bureau d'études BETURE-CEREC en janvier 2004.

Il est important de noter que la carte d'aptitude des sols à l'assainissement autonome ne donne qu'une idée globale des contraintes rencontrées. Elle est établie essentiellement en comparaison avec un système d'épandage classique (épandage sur sol en place réalisé par tranchées d'infiltration). Seule une étude approfondie à la parcelle peut définir correctement les contraintes et les installations qui s'y adapteront pour chaque habitation.

Chacun des aspects suivants doit être pris en compte :

- perméabilité des sols à la parcelle,
- superficie autour de la maison,
- pentes,
- proximité de puits, forages ou sources (35 m minimum),
- arbres, végétation (3 m minimum),
- limite foncière (3 m minimum).

Toutefois, la carte d'aptitude des sols à l'assainissement autonome permet de proposer les filières d'assainissement à priori les plus appropriées en fonction des caractéristiques naturelles du site.

On lira :

- **Zones repérées en vert :** des dispositifs sur sol en place de types tranchées filtrantes conviennent,

- **Zones repérées en bleu :** des dispositifs sur sol en place de type tranchées filtrantes peuvent convenir sur la plupart des parcelles. Mais, l'hétérogénéité des sols fait que ce dispositif ne peut pas convenir à toutes les parcelles et qu'une étude de sol au cas par cas est recommandée,

- **Zones repérées en jaune :** Les contraintes sont importantes et on préconise généralement une reconstitution de sol,

- **Zones repérées en rouge :** Sol ne convenant pas à l'assainissement autonome essentiellement à cause de l'imperméabilité des sols, de trop fortes pentes et de roche affleurante. En zone de montagne, les réhabilitations d'habitat existants doivent être étudiées au cas par cas. Pour les constructions nouvelles, des épandages sur sable peuvent également être possibles.

III - RESULTATS DES SONDAGES DE SOL

III - 1) TYPES DE MESURES

L'étude des sols meubles détermine la capacité d'un sol à épurer et à disperser les effluents. Pour cela, trois types d'investigations de terrain ont été menés sur la commune, sur les zones potentiellement urbanisables.

III - 1.1) Sondages à la tarière

Plusieurs sondages à la tarière de diamètres 7 cm ou 13 cm ont été réalisés sur la commune de PARIGNARGUES.

Le choix du type de tarière a été fonction du type de sol rencontré et de l'accessibilité du terrain. Le sol rencontré sur la commune, ne nous a pas permis de réaliser des sondages au delà de 60/ 70 cm de profondeur.

III - 1.2) Tests de perméabilité

La perméabilité du sol a été appréciée par des **tests de Porchet à niveau constant** réalisés au moyen d'un percolamètre à niveau constant à partir des sondages à la tarière. Au total, 3 tests de perméabilité ont été réalisés, étant donné la profondeur du substratum< 1m.

III - 1.3) Sondages àu Tracto- Pelle

Des fosses pédologiques au tracto-pelle ont été réalisées sur les secteurs sensibles ou nécessitant une vérification quant à la nature du sol. Ces fosses ont été creusées sur une longueur de 1,5 m et une profondeur de 2 m.

Les quartiers où ont eu lieu les investigations sont :

- Font D'Otrigue
- Chemin de Vignal
- Le Moulin à vent
- La station d'épuration.

III - 2) RESULTATS DES MESURES

III - 2.1) Quartier Le Vignal

III - 2.1.1) Sondages à la tarière : parcelles n°393 et n°369 (stade)

Profondeur en mètres	Lithologie	Observations
0- 0,20	Complexe argilo-humique : terre végétale	– Couleur claire - présence de cailloux plus ou moins gros -
0,20- 0,55	Terrain calcaire et marneux	Matériau compact

III - 2.1.2) Essais d'infiltration

Essai	Résultats
Profondeur en m	0,55 m
K (mm/h)	66

Le coefficient de perméabilité est assez important sur les 60 premiers cm, ce qui est du aux teneurs importantes en calcaire.

III - 2.1.3) Sondage au tracto- pelle

Les résultats des sondages au tracto-pelle donnent les résultats suivant :

- Jusqu'à 60 cm de profondeur, on remarque un premier horizon de terre végétale avec des cailloux plus ou moins importants,

- De 90 cm à 1,10 mètres, on remarque des blocs de plus en plus gros de diamètre> 20cm. L'élément essentiel est le calcaire, avec du sable et de la marne.

III - 2.1.4) Solutions proposées

Contraintes	Parcelle	Conclusions
Pas de puits AEP à une distance < à 35 m de l'épandage	Pas de puits AEP	FAVORABLE
Pente terrain	Pente faible < 15%	FAVORABLE
Profondeur du substratum < 1 m	Présence de cailloux de + en + gros à partir de 60 cm de profondeur – matrice calcaire compacte -	DEFAVORABLE
Pas de trace d'hydromorphie < 1 m	Non	FAVORABLE
Sol perméable vers 0,60 m de profondeur	Perméable jusqu'à 60 cm	FAVORABLE
Surface disponible minimum 200 m²	Surface de la parcelle > 200 m²	FAVORABLE

III - 2.1.5) Commentaire :

Les coefficients de perméabilité assez importants sont favorables à la mise en place d'un assainissement autonome. Cependant les tests ont été réalisés dans l'horizon 0-60 cm, et on ne connaît pas l'infiltration au delà, du fait de la présence de blocs calcaires de + en + gros.

L'aptitude des terrains est reconnue Moyennement FAVORABLE à la mise en place d'un assainissement autonome.

Les techniques conseillées sont :

- le filtre à sable vertical non drainé,
- les systèmes compacts avec rejet dans le sol en place (en profondeur).

Cependant, étant donné les situations des terrains par rapport au réseau collectif existant, un raccordement semble préférable.

III - 2.2) Quartier Font D'Otrigue

III - 2.2.1) Sondages à la tarière (parcelle n°65)

Profondeur en mètres	Lithologie	Observations
0- 0,20	Complexe argilo-humique	
0,20- 0,50	Horizon calcaire + marne	Très gros blocs

III - 2.2.2) Essais de perméabilité

Essais	Résultats
Profondeur en m	0,50
K (mm/h)	127

Les tests ont été réalisés sur un terrain dont la pente générale est < 15 %. Le coefficient de perméabilité très important a été relevé sur les 50 premiers cm, après nous sommes en présence du substratum.

III - 2.2.3) Sondage au tracto- pelle

Les terrains affleurants sont les suivants :

- Grès de Célas, conglomérats de Saint Drézéry (Oligocène inférieur)

Le Grès de Célas est représenté par une ensemble à stratifications entrecroisées, de marnes sableuses, jaunâtres ou verdâtres, de grès grossiers et de lentilles de poudingues.

III - 2.2.4) Solutions proposées

Contraintes	Parcelle	Conclusions
Pas de puits AEP à une distance < à 35 m de l'épandage	NON	FAVORABLE
Pente terrain	Environ 5 et 10 %	FAVORABLE
Profondeur du substratum < 1 m	Oui	DEFAVORABLE
Pas de trace d'hydromorphie < 1 m	NON	FAVORABLE
Sol perméable vers 0,60 m de profondeur	?	?
Surface disponible minimum 200 m²	suffisante	FAVORABLE

III - 2.2.5) Commentaires

Etant donné la roche mère retrouvée en dessus de 1 mètre de profondeur, l'aptitude des sols est reconnue DEFAVORABLE à la mise en place d'un assainissement autonome.

Cependant, des techniques d'assainissement peuvent être mises en place, mais les travaux de mise en œuvre et terrassement seront importants. Un raccordement au réseau collectif semble préférable.

III - 2.3) Quartier Le Moulin

III - 2.3.1) Sondages à la tarière (parcelle n°559)

Profondeur en mètres	Lithologie	Observations
0- 0,20	Horizon de terre végétale	
0,20- 0,60	Terrain calcaire	Couleur gris blanc
> 0,60	Roche mère = substratum	

III - 2.3.2) Essais de perméabilité

Essais	Résultats
Profondeur en m	0,15
K (mm/h)	51

Le test de perméabilité ne peut pas être pris en compte comme paramètre décisif, étant donné qu'il a été réalisé entre 10 et 15 cm de profondeur.

III - 2.3.3) Sondages au tracto- pelle

Le tracto- pelle n'a pas pu creuser au delà de 60 cm de profondeur : roche mère. Les éléments constitutifs du sol observés sont les suivants :

- 1er horizon: terre + cailloutis + racines,
- 2ème horizon : matrice calcaire compacte.

Les terrains affleurants sont les suivants : Calcaire argileux gris blanchâtre, massif ou à stratification irrégulière et qui se débit en dalle par altération.

III - 2.3.4) Solutions proposées

Contraintes	Parcelle	Conclusions
Pas de puits AEP à une distance < à 35 m de l'épandage	Non	FAVORABLE
Pente terrain	< 10%	FAVORABLE
Profondeur du substratum < 1 m	Oui	DEFAVORABLE
Pas de trace d'hydromorphie < 1 m	NON	FAVORABLE
Sol perméable vers 0,60 m de profondeur	?	
Surface disponible minimum	Suffisante	FAVORABLE

III - 2.3.5) Commentaires

Etant donné la roche mère retrouvée en dessus de 1 mètre de profondeur, l'aptitude des sols est reconnue DEFAVORABLE à la mise en place d'un assainissement autonome. Un raccordement au réseau collectif semble préférable.

III - 2.4) Parcelle de la nouvelle station d'épuration

III - 2.4.1) Sondages au tracto- pelle (coupe géologique) B12/B39

Les terrains affleurants sont les mêmes que sur le quartier du Moulin à vent, c'est à dire :

Une matrice calcaire gris- blanchâtre, massive ou à stratification irrégulière et qui se débit en dalle par altération. Eventuellement près du cours d'eau « La Font St Pierre », on peut retrouver en première couche des alluvions récentes : limons, sables, graviers et galets.

III - 2.4.2) Solutions proposées

Contraintes	Parcelle	Conclusions
Pas de puits AEP à une distance < à 35 m de l'épandage	NON	FAVORABLE
Pente terrain		FAVORABLE
Profondeur du substratum < 1 m	NON	FAVORABLE
Pas de trace d'hydromorphie < 1 m	NON	FAVORABLE
Sol perméable vers 0,60 m de profondeur	?	?
Surface disponible minimum > 200m²	Suffisante	FAVORABLE

III - 2.4.3) Commentaires

Les tests de perméabilité n'ont pas été réalisés à cet endroit mais étant donné la composition du sol d'éléments grossiers (calcaire fissuré en profondeur) , **l'infiltration dans le sol doit être convenable à une profondeur > 1,50 mètres.** Cependant, les travaux de terrassement seront importants.

Le terrain proposé pour la mise en place de la nouvelle station d'épuration présente les caractéristiques suivantes :

- Pente assez importante qui permet la mise en place de filières telles que : les filtres plantés de roseaux,
- Terrain situé en zone non inondable,
- Nécessité de traverser le pont en encorbellement,
- Pas de problème de ruissellement lors de fortes pluies étant donné la végétation aux alentours et la nature du sol,
- Pas d'habitation à moins de 100 mètres.

III - 3) COUTS DE REHABILITATION DE L'ASSAINISSEMENT AUTONOME EXISTANT

III - 3.1) Estimation des travaux de réhabilitation

25 questionnaires ont été transmis aux habitations non raccordées au réseau d'assainissement. Il y a eu 13 réponses.

L'analyse des résultats de l'enquête met en évidence les chiffres suivants (en multipliant par deux les résultats obtenus, et en

- 15 habitations doivent être équipées de fosses toutes eaux (3 000 l minimum),
- 3 installations doivent être équipées d'un filtre à sable non drainé (tranchées de 25 à 40 m² selon la perméabilité).

Coûts approximatifs :

Fosse septique toutes eaux (3 000 l) : 3 000 € HT
Filtre à sable vertical non drainé (25, 35, 40 m²) : 5 000 € HT

Soit un coût de 60 000 € HT pour les travaux de réhabilitation de l'assainissement individuel sur toute la commune.

III - 3.2) Simulation des coûts pour la commune

Dans le cadre d'une intercommunalité, et de ma mise en place d'un SPANC (service public à l'assainissement non collectif) la commune bénéficie de subventions pour les travaux de réhabilitation et l'entretien des dispositifs. Les particuliers, s'ils en font la demande peuvent aussi bénéficier de cette aide si le schéma général d'assainissement a été réalisé sur la commune et soumis à enquête publique.

Pour la partie étude préalable à la parcelle, la commune a droit a des subventions de l'ordre de 70 %. Si on part du principe qu'une étude préalable coûte 200 €/habitation : on obtient un total pour 25 habitations de 5 000 €, soit 60 €/ habitation (subventions déduites).

Pour la partie travaux : elle a droit à des subventions :
de 50 % de l'agence de l'eau
de 10 % du Conseil Général

Les travaux pourraient être effectués sur 1 an. Soit un coût pour la commune de l'ordre de 60 000 € HT répartis sur les 25 habitations. Soit un coût final par habitation de l'ordre de 1 000 € HT/an/ habitation.

D'après nos calculs, la réhabilitation de l'assainissement autonome sur la commune de Parignargues (25 habitations) coûterait 65 000 €HT, soit un coût de **2 600 € HT par habitation réhabilitée.**

ANNEXES

- Cartes d'aptitude des sols à l'assainissement autonome
- Schéma de principe d'une filière d'assainissement autonome

S O M M A I R E

TABLE DES ILLUSTRATIONS *2*

AVANT PROPOS *3*

I - LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT *4*

I - 1) EXPLOITATION **4**

I - 2) CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE : **6**

I - 1.1) Antenne de la station d'épuration au réservoir d'eau potable (RV 1 à 43) : 7
I - 1.2) Antenne du bourg (RV 7 à 83) : 8
I - 1.3) Antenne des lotissement de Bourtoulan et de la Rancarede (RV 70 à RV 114) : 9
I - 1.4) Antenne quartier les 4 perdrix (RV 115 à RV 126) : 9
I - 1.5) Remarques : 10
I - 1.6) Conclusions : 10

II - CONDITIONS DE REALISATION ET PRINCIPE DES CAMPAGNES DE MESURES *18*

II - 1) Déroulement de la mesure en continu **18**
II - 1.1) Les enregistrements débitmétriques 18

II - 2) description et Localisation des points de mesure en continu : **18**

II - 3) Principes des mesures en continu **19**

II - 4) Mesures des intensités pluvieuses **19**

III - ANALYSE ET RESULTATS DES CAMPAGNES DE MESURES *21*

III - 1) Résultats des bilans 24 h : **22**
III - 1.1) Bilan 24 h Entrée : 22
III - 1.2) Bilan 24 h Sortie : 22

III - 2) Charges hydrauliques en période hivernale **25**
III - 2.1) Mesures en continu 25
III - 2.2) Analyse des résultats 25

III - 3) Mesures ponctuelles **29**
III - 3.1) Recherche nocturne d'eaux parasites nappe haute : 29
III - 3.2) Conclusions 31

III - 4) Visite diurne de sectorisation des eaux parasites pluviales. **31**

III - 5) Visite diurne de sectorisation des eaux parasites de temps sec. **32**
III - 5.1) Conclusions : 32

IV - DIAGNOSTIC DE LA STATION D'EPURATION *34*

IV - 1) Enquête préliminaire **34**
IV - 1.1) Identification de la station d'épuration 34
IV - 1.2) Dimension des ouvrages et caractéristiques des équipements d'origines : 35
IV - 1.3) Observations: 36
IV - 1.4) Visite de la station d'épuration : 36
IV - 1.5) Origine des effluents 40
IV - 1.6) Rappel de la mission SATESE 30 : 40

IV - 2) Définition des contraintes amont 43
IV - 2.1) Evaluation des contraintes actuelles 43
IV - 2.2) Analyse du rôle de l'eau 44
IV - 3) Conclusions générales 46
V - SUITES A DONNER 47
V - 1) Tests à la fumée 47
V - 2) Passage caméra 47

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Extrait de plan 1 : Plan des réseaux 5
Fiche déversoir d'orage 1 : RV 1 Entrée STEP 11
Fiche déversoir d'orage 2 : RV 115 Amont du poste 12
Fiche poste de refoulement 1 : PR quartier les 4 perdrix. 13
Triangulation du déversoir d'orage 1 : RV 1 Entrée STEP. 14
Schéma du réseau vue en plan 1. 15
Schéma du réseau vue en coupe 1. 16
Schéma du réseau vue en coupe 2 : 17
Synoptique point de mesures en continu 20
Résultats du bilan 24 heures 1 : Entrée STEP. 23
Résultats du bilan 24 heures 2 : Sortie STEP. 24
Mesures temps sec, nappe haute 1 : (Point n°1 RV 1 entrée STEP) 26
Mesures temps sec, nappe haute 2 : (Point n°2 RV 9) 27
Mesures temps sec, nappe haute 3 : (Point n°3 RV 84 Chemin du Bourtoulan) 28
Ces défauts font partie des défauts qui augmentent le volume d'eaux claires parasites de temps de pluie. 31
Extrait de plan 2 : Résultats de la recherche nocturne d'eaux claires parasites temps sec nappe haute. 33
Planche photo 1 : 38
Planche photo 2 : 39

AVANT PROPOS

Ce document constitue le rapport d'étude diagnostique du système d'assainissement collectif de la Commune de PARIGNARGUES - Département du GARD.

Cette étude a été engagée avec pour objectif de réaliser un bilan du fonctionnement du système d'assainissement collectif.

Il s'agit de dresser la liste des interventions techniques en vue d'optimiser ce réseau et de rassembler l'ensemble des données prospectives permettant d'orienter au mieux la collectivité pour la réhabilitation du système d'assainissement.

La Commune est consciente de deux problèmes importants liés à son système d'assainissement :

- la perturbation des réseaux collectifs par des eaux parasites pluviales,
- le problème de la qualité du traitement des effluents à la station du bourg.

Par ailleurs, des perspectives notables d'évolution de l'habitat sont à attendre et pourraient amener la population raccordée à l'assainissement collectif à augmenter.

En conséquence, les Elus souhaitent engager une étude diagnostique du réseau d'assainissement afin :

- de connaître les problèmes de collecte (eaux parasites de temps sec, capacité des collecteurs à transiter les flots pluviaux, désordres localisés…),
- de formaliser un programme de travaux organisé dans le temps, pour une mise en conformité du système d'assainissement,
- de limiter les apports parasites de temps sec,
- de limiter les entrées pluviales,
- d'augmenter les taux de collecte,

I - LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

I - 1) EXPLOITATION

La Commune de PARIGNARGUES possède un système d'assainissement complet se composant :

- Un réseau d'assainissement des eaux usées de type pseudo-séparatif,
- Un réseau d'eaux pluviales,
- Une station d'épuration.

L'entretien et l'exploitation du réseau d'assainissement et de la station sont assurés par les employés communaux.

Le plan ci après permet de visualiser la nature des collecteurs, la dimension des canalisations ainsi que la position des regards de visite.

Extrait de plan 1 : Plan des réseaux

I - 2) CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE :

Détail des ouvrages

Type d'ouvrage	Nombre ou kilomètre	Localisation
Déversoirs d'orage	2	RV 1 et RV 115
Regards de visite	Environ 130	Tout le réseau
Réseau séparatif	3,62 km	Tout le réseau
Poste de refoulement	1	Quartier les 4 Perdrix

Ce réseau a fait l'objet d'une visite de reconnaissance, en vue de définir son état et ses caractéristiques. Il est découpé en quatre antennes principales :

- antenne de la station au réservoir d'eau potable. Du RV 1 au RV 43
- antenne du Bourg (RV 7 à 83),
- antenne des lotissements Bourtoulan et de la Rancarede (RV 70 au RV 114).
- Antenne quartier les 4 perdrix (RV 115 au RV 126)

I - 1.1) Antenne de la station d'épuration au réservoir d'eau potable (RV 1 à 43) :

Elle est constituée essentiellement de tuyaux en amiante ciment de DN 160. Il existe un tronçon en béton de DN 200.

Sur cette antenne, on note la présence :

- D'un déversoir d'orage au RV 1. Ce déversoir d'orage n'est utilisé que lors de l'extraction des boues. les eaux usées sont alors by-passées.

- D'une chasse d'eau au RV 32. Cette chasse est en service. L'utilisation de ce système est interdit.

On note quelques problèmes ou défauts sur cette partie de réseau :

- Deux zones de faible pente :
  - Entre les RV 12 au RV 13.
  - Entre les 31 et le RV 34.
- Le branchement dans le RV 3 n'est pas jointé. On note la présence de racines.
- On note une présence de racines au branchement dans le regard de visite 16.
- On note une présence de racines dans le regard de visite 36, 41.
- Un grand nombre de regards de visite sont sous chaussée : RV4, 5, 7, 8, 10, 18, 19, 21 et 30
- des regards de visite n'ont pas été localisés : Le RV 11 et 42.
- Le tampon fonte du RV 43 s'est révélé cassé au moment de la reconnaissance des réseaux.
- La sur verse du réservoir d'eau potable se rejette dans le RV 43.

I - 1.2) Antenne du bourg (RV 7 à 83) :

Elle est constituée de tuyaux en amiante ciment de DN 160.

On note quelques problèmes ou défauts sur cette partie de réseau :

- Regard sous chaussée : RV 54, 55, 56, 57, 58, 59
- Des regards de visite n'ont pas été localisé : Le RV 52 et 53.
- Le regard de visite 82 possède un tuyau en attente plein de racines.
- On note la présence de racines dans le RV 64 au niveau des joints du branchement et de l'antenne venant du RV66.
- Présence de racines dans le RV 47.
- Présence importante de racines dans le RV 74
- Le bâti du regard de visite 73 est fissuré.
- La zone qui se trouve entre le RV 62 et le 64 se bouche régulièrement. Un passage caméra a été réalisé entre le RV 62 et le RV 63 en Février 2000 par la société SOMES du groupe SARP.

Ce passage caméra a mis en évidence :

- Deux débuts de cuvette,
- 2 joints mal positionnés,
- 1 Flash.

De plus il a été observé la présence de graisse.

L'ensemble de ces observations et le coude présent dans le regard de visite 63 permettent d'expliquer l'obturation régulière de ce tronçon.

- Cette zone à problème a entraîné la pose de clapets anti-retour. Ces clapet sont posés au niveau de l'arrivée des branchements dans les regards de visite qui se trouvent à l'amont.

I - 1.3) Antenne des lotissement de Bourtoulan et de la Rancarede (RV 70 à RV 114) :

Elle est constituée de tuyaux en amiante ciment de DN 160 et de tuyau en PVC de DN 200. Sur cette antenne, on note la présence :

- De deux chasses d'eau au RV 99 et 113. Ces chasses sont en service. L'utilisation de ce système est interdit.

On note quelques problèmes ou défauts sur cette partie de réseau :

- Regards sous chaussée : RV 86, 87, 88, 100, 102, 103, 105, 106 et 111
- Regards de visite non localisés : RV 96 et 97.
- Présence de racines dans le RV 91, 108 et 112
- Présence importante de racines au niveau du branchement dans le RV 89
- Les tampons fonte des RV 101 et 113 A se sont révélés cassés au moment de la reconnaissance des réseaux.
- Le regard de visite 95 possède un tuyau en attente. Le tuyau n'est apparemment pas obturé.

I - 1.4) Antenne quartier les 4 perdrix (RV 115 à RV 126) :

Elle est constituée de tuyaux en amiante ciment de DN 160 et de tuyau en PVC de DN 200. Sur cette antenne, on note la présence :

- D'un déversoir d'orage au RV 115. Ce déversoir d'orage permet de protéger le poste de refoulement en cas d'arrivée d'eaux claires trop importantes. Le by-pass se fait dans le ruisseau qui passe à proximité.
- D'un poste de refoulement. Le refoulement se fait dans le regard de visite 94.

On note quelques problèmes ou défauts sur cette partie de réseau :

- Regard de visite non localisé : RV 126.

I - 1.5) Remarques :

1) Lors de la deuxième journée de reconnaissance des réseaux, la pluie nous a permis de voir que les eaux claires parasites de temps de pluie étaient faibles. Les eaux claires parasites de temps de pluies provenaient de l'amont des regards de visite 94 et 98.

2) Le passage caméra réalisé avenue de la Croix, met en évidence des défauts d'étanchéité au niveau des joints des tuyaux ainsi qu'un flash.

I - 1.6) Conclusions :

A la suite de la reconnaissance des réseaux les principaux défauts constatés sont :

- L'existence de 3 chasses d'eau en fonctionnement sur le réseau.
- La surverse du réservoir d'eau potable qui se rejette dans le RV 43.
- Une zone avec une mise en charge régulière (RV 62 à 85).
- Un nombre important de regards de visite sous chaussée.

Fiche déversoir d'orage 1 : RV 1 Entrée STEP.

Fiche déversoir d'orage 2 : RV 115 Amont du poste.

Fiche poste de refoulement 1 : PR quartier les 4 perdrix.

Triangulation du déversoir d'orage 1 : RV 1 Entrée STEP.

Schéma du réseau vue en plan 1.

Schéma du réseau vue en coupe 1.

Schéma du réseau vue en coupe 2 :

II - CONDITIONS DE REALISATION ET PRINCIPE DES CAMPAGNES DE MESURES

II - 1) DEROULEMENT DE LA MESURE EN CONTINU

II - 1.1) Les enregistrements débitmétriques

Une campagne de mesure a eu lieu :

Elle s'est déroulée en période de nappe haute du vendredi 15 octobre au vendredi 5 novembre 2004. Cette campagne a pour objet la localisation des eaux parasites de temps sec en période de nappe haute. Durant cette période, plusieurs épisodes pluvieux significatifs ont été mesurés.

- Le samedi 16 octobre, il est tombé 3,4 mm,
- Le lundi 18 octobre, il est tombé 3,2 mm,
- Le mardi 26 octobre, il est tombé 29,4 mm,
- Le jeudi 28 octobre, il est tombé 13,2 mm,
- Le vendredi 29 octobre, il est tombé 3,8 mm,
- Le dimanche 31 octobre, il est tombé 12,8 mm,
- Le mercredi 3 novembre, il est tombé 25,2 mm,
- Le jeudi 4 novembre, il est tombé 87,8 mm.

La Mairie nous a fourni des relevés. Les valeurs sont les suivantes :

- Dans la nuit du 28 au 29, il est tombé 51 mm,
- Dans la nuit du 25 au 26, il est tombé 27 mm,

II - 2) DESCRIPTION ET LOCALISATION DES POINTS DE MESURE EN CONTINU :

Plusieurs points de mesures ont été nécessaires afin de quantifier les apports hydrauliques drainés par le réseau d'assainissement d'eaux usées.

Les points de mesures gravitaires ont été aménagés avec des seuils à échancrures triangulaires associés à des sondes piéziométriques munies d'acquisiteurs de données type « Octopus ».

Le premier (**Point n°1 RV 1 entrée STEP**) a été installé au niveau RV 1. Il permet de mesurer les apports hydrauliques totaux drainés par le réseau.

Caractéristiques :

- Largeur du seuil = 0,30m,
- Pelle = 0,10m,
- Angle = 90°,
- Hauteur et débit maximal de mesure = 30 cm soit 242,8 m3/h.

Le deuxième (**Point n°2 RV 9 Chemin de la Garrigue**) a été installé au niveau du RV 9. Ce point permet de connaître le volume venant de l'amont du regard 9.

Caractéristiques :

- Largeur du seuil = 0,7m,
- Pelle = 0,10m,
- Angle = 90°,
- Hauteur et débit maximal de mesure = 30 cm soit 242,8 m3/h.

Le troisième (**Point n°3 RV 84 Chemin de Bourtoulan**) a été installé au niveau du RV 84. Ce point permet de comptabiliser le débit venant de l'amont de ce regard.

Caractéristiques :

- Largeur du seuil = 0,7m,
- Pelle = 0,10m,
- Angle = 90°,
- Hauteur et débit maximal de mesure = 30 cm soit 242,8 m3/h.

Il est à noter que la valeur maximale de hauteur d'eau pour un seuil triangulaire correspond à la hauteur d'eau qui transite par l'échancrure du seuil. Les débits calculés pour la hauteur de passage maximale de l'échancrure ne doivent pas être pris en compte et sont donc grisés sur la feuille de calcul.

II - 3) PRINCIPES DES MESURES EN CONTINU

Un synoptique, page suivante, présente le principe des mesures en continu.

II - 4) MESURES DES INTENSITES PLUVIEUSES

Les relevés pluviométriques concernant la période de mesures ont été fournis par :

- La station de Météo-France de Nîmes Courbessac pour la période du 15 au 20 Octobre.
- un pluviomètre installé par nos soins pour la période du 20 Octobre au 05 Novembre 2004.

Synoptique point de mesures en continu

III - ANALYSE ET RESULTATS DES CAMPAGNES DE MESURES

Les mesures ont eu pour objectif de déterminer les conditions de fonctionnement du système d'assainissement (réseau et station d'épuration) par temps sec, c'est à dire :

- Les charges reçues à la station d'épuration,
- Les quantités d'eaux claires parasites de temps sec,
- Les quantités d'eaux claires météoriques drainées par le réseau.

Les mesures se sont déroulées en période hivernale et en période estivale.

Pour les deux périodes de mesures, nous vous fournissons 6 courbes de mesures correspondant aux 6 points de mesures. Les mesures se sont déroulées sur 1 semaine.

Chaque courbe de débit se présente sous forme de tableaux, dans lesquels nous trouvons :

- Des valeurs horaires de débits exprimés en m^3/h,
- Un volume 24 heures exprimé en m^3, ce volume est en fait la somme des débits horaires,
- Un volume moyen exprimé en m^3/h, ce volume est en fait la moyenne du volume 24 heures,
- Un volume nocturne exprimé en m^3/h, ce volume correspond en fait à la moyenne des débits enregistrés entre 1 heure et 5 heures,
- Un volume maximum exprimé en m^3/h, ce volume correspond au volume horaire maximum enregistré durant la journée de mesures,
- Des pluies exprimées en mm. Ces valeurs correspondent à la hauteur des précipitations enregistrées et ce durant chaque journée de mesures,
- Un volume pluvial exprimé en en m^3, qui correspond au volume d'eau pluviale collecté par le réseau durant la journée étudiée,
- Des surfaces dites « actives » exprimées en m^2, qui correspond en fait à des surfaces imperméabilisées raccordées au réseau d'assainissement eaux usées,

Au bas de chaque tableau, nous trouvons :

- Un volume journalier de temps sec, exprimé en m^3 qui correspond en fait à la moyenne des volumes 24 heures exprimés dans chaque tableau. Pour les calculs, ne sont pas prises en compte toutes les journées pluvieuses et la journée suivante, afin d'éviter tout impact de ressuyage,
- Un volume d'eaux parasites exprimé en en m^3/jour, qui correspond en fait à la moyenne des débits nocturnes enregistrés multipliés par le taux de dilution des effluents. Cette valeur est ensuite ramenée en équivalents habitants.
  Ne sont pas prises en compte, toutes les journées pluvieuses et la journée suivante,
- Un volume d'eaux usées strict exprimé en m^3/jour, qui correspond en fait à la différence entre le volume journalier et le volume d'eaux parasites. Cette valeur est ensuite ramenée en équivalents habitants.

Enfin au bas de chaque tableau, nous trouvons :

- Une courbe retraçant, l'évolution des débits durant la période de mesures, ces débits sont exprimés en m^3,
- Des histogrammes représentants chaque épisode pluvieux, ces épisodes sont exprimés en mm.

III - 1) RESULTATS DES BILANS 24 H :

Les mesures de débit ont été réalisés au niveau du **Point n°1 RV 1 entrée STEP**. Il permet de mesurer les apports hydrauliques totaux drainés par le réseau.

Un bilan 24h a été réalisé du 18 au 19 août 2004. Il a permis de mesurer la pollution de pointe. Le volume journalier de temps sec drainé par le réseau d'assainissement était de 72,7 m^3/j d'eaux usées strictes soit 538 EH.

III - 1.1) Bilan 24 h Entrée :

La charge hydraulique totale reçue à la station sur 24 h est de 100,1 m^3. cela correspond à 100 % de la charge nominale de la station.

Le volume d'eaux usées représente 72 ,7 % de la charge nominale de la station.

La charge organique correspond à 980 E.H. D'après nos mesures la station fonctionne à 196 % de charge organique.

Cette charge parait être au dessus de la réalité.

III - 1.2) Bilan 24 h Sortie :

La charge organique rejetée au milieu naturel correspond à 116 E.H. Il est à noter que la turbine du bassin d'aération est arrosée en permanence par un jet d'eau. Cet arrosage permet de limiter les odeurs.

Le débit journalier d'eaux claires provenant de l'arrosage a été estimé à 3,6 m^3/h. Ce débit doit donc être ajouté au débit provenant du réseau d'assainissement.

La charge organique de sortie est donc largement diluée. Le volume d'eaux claires présent en sortie de station représente 60 % du volume total.

Résultats du bilan 24 heures 1 : Entrée STEP.

Résultats du bilan 24 heures 2 : Sortie STEP.

III - 2) CHARGES HYDRAULIQUES EN PERIODE HIVERNALE

III - 2.1) Mesures en continu

Cette mesure s'est déroulée du 15 Octobre au 5 novembre 2004.

III - 2.2) Analyse des résultats

	Q Total m³/j	Q ECP m³/j	Q EU m³/j	Impact du ressuyage
RV 1	88	27	61	OUI
RV 9	13	4	9	NON Sauf pour la pluie du 3 au 4 Novembre
RV 84	28	10	18	faible

Q Total : Débit moyen journalier de temps sec en m³ par jour,
Q ECP : Débit moyen journalier d'eaux parasites de temps sec en m³ par jour,
Q EU : Débit moyen journalier d'eaux usées strict en m³ par jour,

Au niveau de la station :

Le volume journalier arrivant à la station était de 89 m³/j composé de 61 m³/j d'eaux usées strictes, soit 454 EH et de 28 m³/j d'eaux claires parasites en période de temps sec.

Le volume journalier moyen arrivant à la station, hors jours de pluie, correspond à 88 % de la charge nominale.

La surface active pour la pluie du 26 octobre à la station est de : 2 142 m².

En période hivernale, les eaux usées strictes représentent 70 % des volumes entrant dans la station.
Le déversoir d'orage n'a jamais fonctionné car il est condamné.

Le point de mesure à la station n'a pas fonctionné :

- le Lundi 18 Octobre du fait de l'obturation du tuyau entre la station et le point de mesure.
- Le jeudi 4 novembre du fait de la hauteur d'eau trop importante dans le réseau. La hauteur maximale du seuil a été atteinte.

Le point de mesure au RV 84 n'a pas fonctionné :

- Du Samedi 31 octobre au mardi 2 novembre du fait de l'encombrement du seuil.
- Du Jeudi 4 novembre au vendredi 5 novembre du fait de la mise en charge du réseau.

Mesures temps sec, nappe haute 1 : (Point n°1 RV 1 entrée STEP**)**

Mesures temps sec, nappe haute 2 : (Point n°2 RV 9)

Mesures temps sec, nappe haute 3 : (Point n°3 RV 84 Chemin du Bourtoulan**)**

III - 3) MESURES PONCTUELLES

Afin de quantifier les eaux parasites de temps sec collectées par les réseaux d'assainissement, des mesures ont eu lieu la nuit du 28 au 29 octobre 2004 (entre 00 h 30 et 5 h 30).

D'après les mesures effectuées en continu, le débit d'eaux claires parasites à rechercher était d'environ 3,7 m^3/h.

La campagne nocturne permet, par observation détaillée, de quantifier et surtout de localiser avec précision les secteurs d'apports du réseau.

Le principe consiste à mesurer, au pied de chaque bassin de collecte, un débit nocturne pris comme référence, puis à remonter l'antenne concernée de nœud en nœud, afin de détecter les entrées d'eaux claires. Le nombre de regards inspectés dépend de leur accessibilité et de l'importance relative des débits transitant dans le réseau.

Les valeurs de débits sont déterminées ainsi :

- lues sur les débitmètres au pied des bassins de collecte (points de mesures fixes),
- lues sur des déversoirs amovibles aux nœuds secondaires (appareil flow-poke),
- mesurées par remplissage d'une capacité jaugée sous les chutes ou en fond de cunette,
- estimées visuellement en cas de très faibles valeurs.

III - 3.1) Recherche nocturne d'eaux parasites nappe haute :

Le réseau est divisé en deux parties :

La première antenne dite « principale » regroupe le vieux village et les quartiers Bourtoulan et la Rancarede.
La deuxième antenne dite « secondaire » récupère les eaux usées du quartier le Vignal et 4 perdrix.

Afin de déterminer le débit d'eaux parasites provenant de l'antenne principale, le poste de refoulement a été arrêté pendant la durée de la nuit.

Les chasses présentent sur le réseau ont fait l'objet d'une mesure, afin de déterminer le débit d'eaux claires entrant vers le réseau d'eaux usées. De plus le système de poire a été enlevé pour que le débit entrant dans le réseau d'assainissement soit constant.

III - 3.1.1) ANTENNE « PRINCIPAL »(VIEUX VILLAGE, BOURTOULAN ET LA RANCAREDE (RV 1 AU RV 114)

Le débit relevé au niveau du regard de visite 1 à 02 h 00 du matin était de 2,2 m³/h.

La localisation de ce débit parasite est définie dans le tableau suivant :

Tronçons ou regard	Débit parasite (en m³/h)	Linéaire réseau l (en ml)
Du RV 1 au RV 98	1,15	830
Du RV 70 au 73	0,18	75
Du RV 94 au 95	0,05	60
Chasse RV 99	0,1	Sans objet
Chasse RV 113	0,024	Sans objet
Chasse RV 32	0,015	Sans objet
Branchement au RV 85	0,1	Sans objet
Branchement maison de retraite RV 48	0,36	Sans objet
RV 30	0,18	Sans objet
Total	**2,16**	**965**

L'infiltration dans le regard de visite 30 se fait au niveau de la génératrice supérieure du tuyau aval.

La fontaine devant la Mairie place Louis Bousquet, ainsi que le lavoir qui se trouve rue du Tonnelier, ne sont pas raccordés au réseau d'assainissement.

III - 3.1.2) ANTENNE « SECONDAIRE » QUARTIER LE VIGNAL ET 4 PERDRIX (RV 115 AU 126) :

Le débit relevé au niveau du regard de visite 115 à 00 h 00 était de 1,5 m³/h.

La localisation de ce débit parasite est définie dans les tableaux suivants :

Tronçons ou regard	Débit parasite (en m³/h)	Linéaire réseau (en ml)
Poste de refoulement	0,1	Sans objet
Du RV 118 au 119	0,4	30
Du RV 121 au 123	0,58	60
Branchement au RV 123	0,02	Sans objet
Du RV 121 au 121 B	0,4	120
Total	**1,5**	**210**

Le poste de refoulement laissait s'infiltrer 0,1 m³/h au bas du deuxième élément béton.

III - 3.2) Conclusions

Les recherches de localisation des débits nocturnes ont conduit, pour la nuit du 28 au 29 octobre 2004, aux conclusions suivantes :

- Le débit nocturne total était de 3,7 m^3/h,
- La recherche nocturne d'eaux claires parasites a permis de localiser ,
- L'ensemble des eaux claires parasites ont été localisées.

le débit d'eaux claires parasites relevé au RV 1 à 02 h 00 du matin était de 2,2 m^3/h. A 00 h 00 au poste de refoulement du quartier les 4 perdrix, le débit d'eaux claires parasites était de 1,5 m^3/h.

Ces débits ont diminués dans le courant de la nuit. Cette diminution est due au phénomène de ressuyage.

Afin de localiser plus finement les entrées d'eaux parasites, il conviendrait d'inspecter tous les tronçons drainant des débits parasites, soit un total de 1 175 ml (voir plan de localisation des eaux claires parasites, annexé à ce document).

III - 4) VISITE DIURNE DE SECTORISATION DES EAUX PARASITES PLUVIALES.

Cette visite s'est déroulée le Jeudi 28 octobre. Elle a permis de confirmer les résultats obtenus au moment des tests à la fumée réalisés le 2 août.

Aux défauts répertoriés au moment des tests à la fumée, il convient de rajouter :

- Le tampon du regard de visite 101 est cassé. Il récupère l'eau qui ruisselle de la route.
- Le regard de visite 117 se trouve sur la route. Il manque du goudron sur le contour du tampon. Ce trou laisse entrer l'eau de ruissellement.
- Le regard de visite 3 laisse entrer une quantité importante d'eau de ruissellement par son bâti.

Ces défauts font partie des défauts qui augmentent le volume d'eaux claires parasites de temps de pluie.

III - 5) VISITE DIURNE DE SECTORISATION DES EAUX PARASITES DE TEMPS SEC.

Suite à l'orage qui a eu lieu au cours des journées du 3 et du 4 Novembre, cette visite s'est déroulé le 5 Novembre. Nous avons procédé à une visite diurne de sectorisation des eaux parasites de temps sec.

Il apparaît que :

- les tronçons répertoriés lors de la nuit comme drainant des eaux parasites continuaient à drainer des eaux claires parasites mais dans de plus grandes proportions.
- Les regards de visites 3, 16 et 22 laissaient s'infiltrer des eaux claires parasites.
- L'arrivée du branchement dans le RV 12 de la maison, dont le numéro de parcelle est 105, drainait des eaux claires parasites. (soit 30 ml)
- Le tronçon entre le RV 12 et le RV 13 drainait des eaux claires parasites. (soit 25 ml)
- Le tronçon entre le RV 22 et le RV 36 drainait des eaux claires parasites. (soit 145 ml)

Afin de localiser plus finement les entrées d'eaux parasites, il conviendrait d'inspecter tous les tronçons drainant des débits parasites, soit un total de 200 ml (voir plan de localisation des eaux claires parasites, annexé à ce document).

III - 5.1) *Conclusions :*

Afin de localiser la totalité des défauts sur le réseau de la Commune de PARIGNARGUES, il sera nécessaire de réaliser un passage caméra sur :

- Les tronçons visualisés lors de la recherche nocturne d'eaux claires parasites. Soit 1 175 ml.
- Les tronçons visualisés lors de la visite diurne de sectorisation des eaux parasites de temps sec. Soit 200 ml.

Le passage caméras devra donc être réalisé sur 1 375 ml.

Extrait de plan 2 : Résultats de la recherche nocturne d'eaux claires parasites temps sec nappe haute.

IV - DIAGNOSTIC DE LA STATION D'EPURATION

IV - 1) ENQUETE PRELIMINAIRE

Les eaux usées collectées par les réseaux sont acheminées sur une usine de traitement installée à proximité de la rivière le Saint Peyre.

Il s'agit d'une unité de traitement de type boues activées.

Les capacités nominales sont les suivantes :

- Filière lit bactérien 500 E.H,
- Charge hydraulique nominale : 100 m^3/jour,
- Charge organique nominale : 30 kg/jour.

Les capacités qui sont données pour cette station correspondent aux anciennes capacités nominales pour une station à boues activées.

IV - 1.1) Identification de la station d'épuration

Maître d'ouvrage :	**Mairie**
Exploitant :	**Mairie**
Procédé :	**Boues activées**
Capacité théorique :	**500 EH**
Constructeur :	**NITRIS**
Lieu de rejet	**Le ruisseau « Saint Peyre »**
Date de mise en service	**1973**
Niveau de rejet	**Non défini**

EXPLOITANT :

Type : **REGIE COMMUNALE.**

IV - 1.2) Dimension des ouvrages et caractéristiques des équipements d'origines :

Bassin à grille

Oxydeur :

- Volume : 85,71 m^3
- Longueur : 5,9 m
- Largeur : 5,9 m
- Hauteur liquide : 2,5 m

Clarificateur :

- Surface : 13 m^2
- Volume : 16,36 m^3
- Séjour de pointe : 1 h 30

- Charge superficielle : Pointe = 0,78 $m^3/m^2/h$
  Q/24 = 0,37 $m^3/m^2/h$

- Charge déversante : Pointe = 0,80 $m^3/m^2/h$
  Q/24 = 0,32 $m^3/m^2/h$

Aires à boues :

- 1 m^2 pour 10 usagers. Surface nécessaire 50 m^2

Principaux équipements :

- 1 grille métallique d'arrêt,
- 1 canalisation de refoulement,
- 1 groupe électro-pompe de débit 20 m^3/h,
- 1 armoire de commande pour les pompes et turbine,
- 1 turbine,
- 1 déflecteur.

IV - 1.3) Observations:

Les valeurs guides données en 1973 ne correspondent plus au nombre d'E.H.

D'un point de vue hydraulique la station est capable de traiter 100 m^3/j d'eaux usées.

La charge hydraulique maximale à traiter est de 100/ 0,135 = 740 E.H.

Avec 0,135 le volume d'eaux usées produit par 1 E.H. et par jour.

La capacité hydraulique de la station est de 740 E.H.

Concernant la charge organique les 30 Kg/j traités par la station ne sont aujourd'hui plus justifiés. D'après le volume du bassin d'aération ou oxydeur (Volume = 85,71 m^3) la charge organique maximale à traiter est de :

85,71 x 0,096 x 3 = 24,68 Kg/j de DBO_5.

Avec : - 0,096 la charge massique en Kg de DBO_5/Kg de MVS/j
- 3 la concentration des MVS dans le bassin en Kg/m^3.

La capacité organique du bassin d'aération de la station est donc de 411 E.H.

IV - 1.4) Visite de la station d'épuration :

Cette visite de la station d'épuration de la station d'épuration de la commune de PARIGNARGUES s'est déroulée le Mardi 14 Septembre en présence du Maire de la Commune.

Les ouvrages n'ont jamais été remplacés.

L'objectif de la visite est de réaliser un état des lieux des principaux défauts que l'on peut constater sur la station.

1 – La station n'est pas équipée de déssableur, ni de dégrilleur.

2 – Le bassin d'aération possède une turbine qui crée un remous insuffisant.

3 – L'arrosage présent dans le bassin d'aération ne présente pas d'intérêt pour l'amélioration du fonctionnement de la station d'épuration.

4 – Le clarificateur ne possède pas de paroi siphoïde qui permettrait de retenir les flottants.

5 – Le clarificateur ne possède pas de racleurs ni en surface ni au fond.

6 – Le rejet est clair. La part d'eau introduite dans la station par le système d'arrosage et les eaux claires parasites représentent 60 % du débit mesuré.

7 – La station ne possède pas de canal de comptage.

8 – Les boues sont extraites par une société privée. Il n'existe pas de plan d'épandage.

9 – Le local ne possède ni d'éprouvette ni de bandelette. Ces deux éléments sont essentiels pour un suivi régulier de la station.

Schéma de la station 1 :

Planche photo 1 :

Bassin d'aération

Déflecteur

Dégrilleur

Regard avant évacuation des eaux traitées

Clarificateur

Planche photo 2 :

Local

Bassin d'aération

Clarificateur

Recirculation

Local

Lits de séchage.

IV - 1.5) Origine des effluents

Les eaux usées, d'origine domestique, sont acheminées par un réseau entièrement séparatif.
Nombre d'habitants permanents sur la Commune (source INSEE) : 567 personnes.

IV - 1.6) Rappel de la mission SATESE 30 :

IV - 1.6.1) SYNTHESE DES RAPPORTS ANNUELS SATESE 2000

10 Juillet 2000

La pollution est incomplètement dégradée. Il est conseillé d'augmenter l'oxygénation des boues.

20 Octobre 2000

La station a fait l'objet d'une vidange complète en été.

Le volume des boues extraites était en 2000 de 1950 Kg MS. La station apparaît sous dimensionnée.

IV - 1.6.2) SYNTHESE DES RAPPORTS ANNUELS SATESE 2001

28 Juin 2001

Il est conseillé : la mise aux normes de l'armoire électrique et la modifications des pas de temps. (pas de temps pour le fonctionnement de la turbine : 10 minutes. pas de temps pour recirculation des boues de : 1 minute.)

24 Octobre 2001

L'effluent en entrée de station est relativement dilué.

	DBO 5	DCO	MEST
Entrée STEP	130	310	120
Sortie STEP	22	110	42

Le volume des boues extraites était en 2001 de 1950 Kg MS. La station apparaît sous dimensionnée.

IV - 1.6.3) SYNTHESE DES RAPPORTS ANNUELS SATETE 2002

18 Septembre 2002

La station n'a pas subi de dommages lors des dernières inondations

19 Novembre 2002

Les résultats pour les traitements carbonés sont satisfaisants.

	DBO 5	DCO	MEST	NTK	N-NH	Pt
Entrée STEP	210	545	210	47,4	31,7	11,2
Sortie STEP	30	98	22	37	30,3	3,5

Le volume des boues extraites était en 2002 de 2030 Kg MS. La station apparaît sous dimensionnée.

IV - 1.6.4) SYNTHESE DES RAPPORTS ANNUELS SATESE 2003

7 Mars 2003

La pollution est incomplètement dégradée. La station semble être au maximum de sa capacité.

17 Juin 2003

La station vient d'être vidangée. Pour augmenter la teneur en boues, il est conseillé de stopper pour 1 mois l'extraction des boues.

1er Septembre 2003

Les résultats pour les traitements carbonés sont satisfaisants. La concentration en boues dans le bassin d'aération est élevé. Il es conseillé d'extraire un maximum de boues avant cet hiver.

16 Octobre 2003

Le fonctionnement de la station est normal. Le réglage des horloges a été modifié.

Le volume des boues extraites était en 2003 de 2000 Kg MS. La station apparaît sous dimensionnée.

IV - 1.6.5) CONCLUSIONS :

La station a été mise en service en 1973. Certains ouvrages nécessaire au fonctionnement d'une station d'épuration sont manquants (Ex : Déssableur / Dégrilleur, pont racleur)

En période de nappe basse :

Le volume d'eaux usées enregistré met en évidence que la station fonctionne à 73 % de sa charge nominale hydraulique. Le débit total enregistré en entrée de station représente 100 % de la charge hydraulique nominale de la station.

En période de nappe haute :

Le volume d'eaux usées enregistré représente 61 % de sa charge nominale hydraulique. Le débit total enregistré en entrée de station représente 89 % de la charge hydraulique nominale de la station.

Les différentes mesures réalisées par le SATESE 30, depuis 2001 mettent en évidence que la station est sous dimensionnée.

IV - 2) DEFINITION DES CONTRAINTES AMONT

IV - 2.1) Evaluation des contraintes actuelles

IV - 2.1.1) DONNEES DISPONIBLES

Les analyses formulées ci-après s'appuient sur les informations extraites des documents suivants :

- Relevés de consommations d'eau potable pour l'année 2003 (source : Mairie)
- Relevés de population INSEE 1990 et 1999.

IV - 2.1.1.1) Population permanente

Le tableau ci-dessous permet de visualiser l'évolution de la population de la Commune depuis 1990.

	1990	1999
Population	482	567
Evolution		+17,6

IV - 2.1.1.2) Population saisonnière

	Nbre de logements total	Nbre de résidences principales	Nbre de résidences secondaires	Nbre de logements vacants
PARIGNARGUES en 1999	213	194	8	11
Pourcentage d'habitat	100	91,1	3,8	5,1

Le taux d'occupation par résidence principale d'après l'INSEE est de 2,7.

La population saisonnière n'aura pas d'influence sur les quantités d'effluents à traiter à la station d'épuration.

IV - 2.1.1.3) Taux de raccordement

La Commune compte, à ce jour, 213 compteurs d'eau potable, dont 185 sont raccordés au réseau d'assainissement communal.

Le taux de raccordement est donc de 86 %.

IV - 2.2) Analyse du rôle de l'eau

Le tableau suivant nous présente les volumes consommés en 2003 sur la Commune.

	Consommation (m^3/an) des habitants raccordés à AEP	Nombre de branchements	Consommation moyenne par branchement (m3/an)	Consommation (m^3/an) des habitants raccordés à EU	Nombre de branchements eau usées et AEP	Volume d'eaux usées théorique en m^3 / jour
2003	41 636	210	198,2	35 804	185	88,3

Le taux de retour au réseau est de 90 %. Dans ces conditions, le volume moyen d'eaux usées à attendre théoriquement à la station d'épuration de PARIGNARGUES, serait de **88,3 m^3/j**.

Détermination du ratio de consommation d'eau par habitant :

- Nombre de compteurs d'eau potable raccordés à l'EU permanent : 185

Sur l'exercice 2003, le volume d'eau potable consommé par les abonnés raccordés au réseau d'eaux usées (152 branchements EU) s'élevait à 35 804 m^3; soit une consommation de 196,4 l/hab/j (35 804 x 1 000) / ((365 x 185 x 2,7)

Consommation en l / habitant / jour = (Volume annuel consommé en litre) / ((nombre d'habitants x 365)

IV - 2.2.1.1) Contexte industriel et de service :

Les activités susceptibles d'apporter un rejet de type industriel ont été recensées en interrogeant :

- les services communaux,

La principale activité de la Commune de PARIGNARGUES est le service dans le domaine de l'acceuil des personnes âgées.

La Maison de Retraite « Résidence Notre dame » a consommé lors de la dernière facturation 6 029 m^3.
Le nombre qui y réside est de 84. De plus la maison de retraite emploie 34 personnes.

On peut considérer qu'un résident correspond à un E.H. et qu'un employé correspond à ½ E.H. La maison de retraite récupère à 100 E.H.

La SCI « le Mas des Joncs » a consommé entre septembre 2002 et août 2003 : 1 100 m^3. Cette société n'est plus présente actuellement sur la commune de PARIGNARGUES depuis JUIN 2004.

La consommation de la SCI du Mas des Joncs apparaît dans le rôle de l'eau 2002/2003, mais ne peut pas être prise en compte lors des deux campagnes de mesures.

IV - 2.2.1.2) Contexte particulier de la commune :

L'eau du réseau d'eau potable de la Commune est peu cher. Environ 0,68 euros par m^3 d'eau potable assainie.

Les habitants de la Commune de PARIGNARGUES consomment beaucoup d'eau. Une part importante de cette eau est destinée à l'arrosage et au remplissage des piscines.

La Commune compte 6 particuliers qui consomment plus de 500 m^3/an. Le niveau de consommation d'eau potable est très élevé.
Un de ces 6 particuliers a consommé entre septembre 2002 et août 2003 : 1 255 m^3.

D'après l'analyse du rôle de l'eau, les habitants raccordés au réseau d'eaux usées consommeraient 196,4 l/hab/j. Cette valeurs est élevée pour une commune rurale.

IV - 2.2.1.3) Conclusions :

La différence entre le volume mesuré et du volume attendu par le rôle de l'eau vient de l'arrosage, du remplissage des piscines, et du départ de la SCI « le Mas des Joncs » de la Commune.

IV - 3) CONCLUSIONS GENERALES

1) La station d'épuration ne fonctionne pas correctement, les différents résultats des bilans 24 heures effectués depuis 2000 montrent que la station est sous dimensionnée. De plus des ouvrages de traitement sont manquants

2) Le problème principal du réseau réside dans les introductions d'eaux claires parasites de temps sec et de temps de pluie.

3) Le programme de travaux proposera :

   - des solutions de remplacement pour la station d'épuration.
   - L'élimination des défauts rencontrés sur le réseau.

V - SUITES A DONNER

V - 1) TESTS A LA FUMEE

Les tests à la fumée se sont déroulés le lundi 2 août 2004, afin de localiser les inversions de branchements ainsi que les points d'introduction d'eaux de pluies.

V - 2) PASSAGE CAMERA

Les tronçons seront inspectés entre le 1er et le 3 Décembre.

PHASE 4

PROGRAMME DE TRAVAUX

SOMMAIRE

1. REHABILITATION DES RESEAUX D'ASSAI NISSEMENT 4

1.1. Reprise des défauts constatés au moment de la reconnaissance des réseaux : 4

1.2. Elimination des introductions d'eaux de pluie - Résultats des Tests à la fumée et de la recherche diurne de sectorisation des eaux parasites pluviales 5

1.2.1) Obturation des tuyaux en attente : 5

1.2.2) Autres travaux : 5

1.3. Reprise des canalisations en mauvais état 6

1.3.1) Rappel Phase 1-2 6

1.3.2) Détail des travaux à réaliser sur les tronçons en mauvais état localisés au moment de la recherche nocturne d'eaux claires parasites : 7

1.3.2.1 - Tronçon : Quartier les quatre Perdrix (Du RV 118 au RV 119) 7

1.3.2.2 - Tronçon : Quartier les quatre Perdrix (Du RV 121 au RV 123) 7

1.3.2.3 - Tronçon : Quartier les quatre Perdrix (Du RV 121 au RV A plan passage caméra) 8

1.3.2.4 - Tronçon : Route de Nîmes (Du RV 70 au RV 73 plan passage caméra) 8

1.3.2.5 - Tronçon : Le terrain de tennis (Du RV 94 au RV 95 plan passage caméra) 8

1.3.2.6 - Intervention : Les chasses d'eaux à condamner (RV 32, RV 99 et 113 plan passage caméra) 9

1.3.2.7 - Intervention : Poste de refoulement les 4 Perdrix 9

1.3.2.8 - Intervention : Maison de retraite au RV 48 9

1.3.2.9 - Tronçon : Dit « directeur » (Du RV 1 au RV 98 plan passage caméra) 9

1.3.3) Détail des travaux à réaliser sur les tronçons en mauvais état, localisés au moment de la Visite diurne de sectorisation des eaux parasites de temps sec : 11

1.3.3.1 - Tronçon : Chemin de la Garrigue (Du RV 12 au RV 13 plan passage caméra) 11

1.3.3.2 - Tronçon : Place Louis Bousquet (Du RV 22 au RV 36 plan passage caméra) 11

1.3.3.3 - Regards de visite à remplacer : En haut du chemin de la Garrigue RV 16 12

1.3.3.4 - Intervention sur Branchement chemin de la Garrigue (Amont RV 12 plan passage caméra) 12

1.3.4) Conclusions : 13

2. EXTENSIONS du réseau pluvial : 14

2.1. proposition d'Extension du réseau des eaux pluviales : 14

2.1.1) Création d'un caniveau de surface sur la route de la station (Au niveau du RV 3) : 14

2.1.2) Création d'une grille pluviale (Au niveau du RV 20) : 15

2.2. Extension du reséau eaux usées sur les zones d'urbanisation futures 15

2.2.1.1 - Préambule 15

2.2.1.2 - Les Solutions d'assainissement 16

2.2.1.3 - Tableau récapitulatif des extensions de réseaux d'eaux usées : 17

2.3. Rappels des données station d'épuration actuelle et evolutions 19

2.4. evolution de la population raccordée au réseau d'assainissement 20

La future station d'épuration est dimensionnée sur une base de 1 000 E.H, soit un volume théorique journalier à traiter de l'ordre de 150 m³/jour. 20

2.4.1) Impact sur le milieu récepteur 21

2.5. Propositons de choix de filières : 22

2.5.1) Scénario 1 : création d'une station de type boue activée entre le ruisseau le St Peyre et la déchetterie : 22

2.5.1.1 - Principe de fonctionnement : 22

2.5.1.2 - Avantages : 22

2.5.1.3 - Inconvénients : 23

2.5.1.4 - Contraintes d'exploitation 23

2.5.1.5 - Chiffrage : 23

2.5.1.6 - Production de boues : 24
2.5.2) Scénario 2 : création d'une station filtre planté de roseaux le long du chemin communal N 7 : 26
2.5.2.1 - Principe de fonctionnement : 26
2.5.2.2 - Avantages : 27
2.5.2.3 - Inconvénients : 27
2.5.2.4 - Chiffrage : 28
2.5.2.5 - Production de boues : 28
2.5.3) Tableau résumé des deux scénarios : 30
3. Conclusion : 30

EXTRAITS DE PLANS :

Extrait de plan 1 : Extensions des réseaux. 18
Extrait de plan 2 Scénario 1. 25
Extrait de plan 3 : Scénario 2. 29

RECAPITULATIF :

Récapitulatif 1 : Elimination des eaux claires parasites de temps sec. 31
Récapitulatif 2 : Extension des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales. 32
Récapitulatif 3 : Proposition de solution concernant le futur système de traitement. 33
Récapitulatif 4 : Impact sur le prix de l'eau 34

1. REHABILITATION DES RESEAUX D'ASSAI NISSEMENT

1.1. REPRISE DES DEFAUTS CONSTATES AU MOMENT DE LA RECONNAISSANCE DES RESEAUX :

Un certains nombre d'interventions doivent être réalisées, suite aux observations faites lors de la reconnaissance des réseaux :

- Condamner de façon définitive les trois chasses d'eaux présentes dans les regards visite 32, 99 et 113.
- Remplacer les tampons en fonte qui sont cassés : RV 43, 101 et 113 A.
- Nettoyer les regards de visite qui sont encombrés de racines. Ces regards de visite doivent être surveillés et remplacés dans le cas où ils sont trop abîmés : RV 74, 89, 91, 108 et 112.
- Certains regards de visite possèdent des branchements en attente. Les regards de visite concernés sont : le RV 82, 84 et le 95. Ces branchements doivent être condamnés, car en amont les boîtes de branchement ne sont pas étanches.
- Le regard de visite 73 est fissuré. Il faut réaliser une injection de prompt afin de retarder son remplacement.

Ces travaux ne sont pas chiffrés car ils peuvent être réalisés par les Services techniques de la Commune.

1.2. ELIMINATION DES INTRODUCTIONS D'EAUX DE PLUIE - RESULTATS DES TESTS A LA FUMEE ET DE LA RECHERCHE DIURNE DE SECTORISATION DES EAUX PARASITES PLUVIALES

Ces investigations ont été réalisées le mardi 24 février et le mercredi 25 février 2004.

- 1 toiture mal raccordée sur le domaine privé (Photos n°10),
- 1 grille pluviale mal raccordée sur le domaine privé (Photos 9),
- 1 grille pluviale mal raccordée sur le domaine public (Photos 5),

Cette grille a fait l'objet d'un test à la fluorescéine qui s'est révélé négatif. La fluorescéine ne se retrouve pas dans les réseaux d'eaux usées.

- 1 possibilité de présence de drain (Photo n° 2),
- 6 sorties de fumée par des tuyaux en attente (Photos 1, 3, 4, 6, 7 et 8),

Il est important de rappeler que les travaux concernant les grilles et les toitures appartenant aux particuliers sont à leur charge. Le programme de travaux qui suit ne concerne que les défauts répertoriés sur le domaine public.

Pour les inversions de branchements chez les particuliers, il est nécessaire de les informer et de surveiller leurs travaux. Cette opération peut éventuellement être réalisée par les Services Techniques, afin de bien contrôler ces travaux.

1.2.1) Obturation des tuyaux en attente :

Lors de la réalisation des tests à la fumée, nous avons observé : 6 tuyaux en attente.

En cas de pluie, une partie des eaux de ruissellement de la zone qui se trouve à proximité de ces tuyaux en attente se retrouve dans le réseau d'assainissement. De la terre et des cailloux sont chargés par cette eau qui ruisselle.

La terre et les cailloux peuvent conduire à des bouchons dans le réseau d'assainissement et à la détérioration des pompes présentes dans le poste de refoulement.

Les tuyaux en attente devront être obturés. Ces travaux pourront être réalisés par les Services Techniques de la Mairie.

1.2.2) Autres travaux :

Le regard de visite 117 se trouve sur la route. Il manque du goudron sur le contour du tampon. Ce trou laisse entrer l'eau de ruissellement.

Travaux proposés : Il faut combler le trou par du goudron. Ces travaux peuvent être réalisés par l'employé communal.

Conclusions :

La reprise de tous les défauts (publics et privés) nous permettra d'éliminer la totalité de la surface active, et ainsi de limiter au maximum la part d'eaux parasites pluviales entrant à la station d'épuration.

Pour les inversions de branchement chez les particuliers, il est nécessaire de les informer et de surveiller leurs travaux. Cette opération peut éventuellement être réalisée par les Services Techniques, afin de bien contrôler ces travaux.

1.3. REPRISE DES CANALISATIONS EN MAUVAIS ETAT

La reprise des canalisations en mauvais état se fera sur la base des résultats de recherche nocturne d'eaux parasites de temps sec nappe haute.

1.3.1) Rappel Phase 1-2

D'après les mesures effectuées en continu, le débit d'eaux claires parasites à rechercher était d'environ 3,7 m³/h.
La localisation de ce débit parasite est définie dans le tableau suivant :

Tronçons ou regard	Débit parasite (en m³/h)	Linéaire réseau principal (en ml)
Du RV 1 au RV 98	1,15	830
Du RV 70 au 73	0,18	75
Du RV 94 au 95	0,05	60
Chasse RV 99	0,1	Sans objet
Chasse RV 113	0,024	Sans objet
Chasse RV 32	0,015	Sans objet
Branchement au RV 85	0,1	Sans objet
Branchement maison de retraite RV 48	0,36	Sans objet
RV 30	0,18	Sans objet
Poste de refoulement	0,1	Sans objet
Du RV 118 au 119	0,4	30
Du RV 121 au 123	0,58	60
Branchement au RV 123	0,02	Sans objet
Du RV 121 au 121 B	0,4	120
TOTAL	**3,6**	**1 175**

L'inspection vidéo, réalisée sur les tronçons jugés dégradés, corrobore tout à fait nos observations de terrain.

En effet, il conviendra d'intervenir sur certaines parties de collecteur où joints défectueux, des fissures ou des casses ont été répertoriées. Cela passera, entre autre, par le remplacement de certains tronçons afin de supprimer les introductions d'eaux parasites.

De plus d'autres tronçons se sont révélés comme drainant des eaux claires parasites de temps sec. Les tronçons concernés sont :

- Le branchement dans le RV 12,
- Le tronçon entre le RV 12 et le RV 13,
- Le tronçon entre le RV 22 et le RV 36.

Le passage caméra a mis en évidence que ces tronçons sont dégradés.

1.3.2) Détail des travaux à réaliser sur les tronçons en mauvais état localisés au moment de la recherche nocturne d'eaux claires parasites :

1.3.2.1 - Tronçon : Quartier les quatre Perdrix (Du RV 118 au RV 119) .

Actuellement, le quartier des quatre Perdrix draine une quantité importante d'eaux claires parasites ; ces introductions sont bien localisées.

Le passage caméra a révélé une ovalisation sur la conduite entre le RV 118 et RV 119. Les travaux consistent à intervenir ponctuellement sur la canalisation au niveau du défaut.

Tronçon : 118 au RV 119	Quantité en ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Intervention entre le RV 118 - 119	10	400	4 000
Divers (essais, plans et imprévus)		15 %	600
TOTAL en €.H.T			**4 600**

Les travaux proposés permettront de réduire le débit d'eaux parasites :

- En période de temps sec de nappe haute de 0,4 m^3/h, soit 9,6 m^3/j.

1.3.2.2 - Tronçon : Quartier les quatre Perdrix (Du RV 121 au RV 123) .

Actuellement, le quartier des quatre Perdrix draine une quantité importante d'eaux claires parasites ; ces introductions sont bien localisées.

Le passage caméra a révélé un nombre important de défauts entre le RV 121 et RV 123. Les travaux consistent à remplacer la canalisation entre ces deux regards.

Tronçon : Du RV 121 au RV 123	Quantité ou ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Terrassement et pose de canalisation DN 200 FONTE y compris les regards de visite et branchements	65	300	19 500
Divers (essais, plans et imprévus)		15 %	2 925
TOTAL en €.H.T			**22 425**

Les travaux proposés permettront de réduire le débit d'eaux parasites :

- En période de temps sec de nappe haute de 0,58 m^3/h soit 13,9 m^3/j.

1.3.2.3 - Tronçon : Quartier les quatre Perdrix (Du RV 121 au RV A plan passage caméra) .

Actuellement, le quartier des quatre Perdrix draine une quantité importante d'eaux claires parasites ; ces introductions sont bien localisées.

Les travaux consistent à intervenir ponctuellement sur la canalisation au niveau du défaut.

Tronçon : 121 – A	Quantité en ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Intervention entre le RV 121 – A	10	400	4 000
Divers (essais, plans et imprévus)		15 %	600
TOTAL en €.H.T			**4 600**

Les travaux proposés permettront de réduire le débit d'eaux parasites :

- En période de temps sec de nappe haute de 0,4 m^3/h, soit 9,6 m^3/j.

1.3.2.4 - Tronçon : Route de Nîmes (Du RV 70 au RV 73 plan passage caméra) .

Actuellement, la route de Nîmes draine des eaux claires parasites ; ces introductions sont bien localisées.

Les travaux consistent à intervenir ponctuellement sur la canalisation au niveau du défaut.

Tronçon : Du RV 70 au RV 73	Quantité ou ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Intervention entre le RV 70 au RV 73	10	400	4 000
Divers (essais, plans et imprévus)		15 %	600
TOTAL en €.H.T			**4 600**

Les travaux proposés permettront de réduire le débit d'eaux parasites :

- En période de temps sec de nappe haute de 0,18 m^3/h, soit 4,32 m^3/j.

1.3.2.5 - Tronçon : Le terrain de tennis (Du RV 94 au RV 95 plan passage caméra) .

Actuellement, ce tronçon draine des eaux claires parasites en faible quantité. Le passage caméra n'a pas révélé de défauts particuliers.

Aucun travaux n'est proposé. Toutefois, il est rappelé que des défauts avaient été mis en évidence lors de la phase 3 « Tests à la fumée ». Les travaux proposés dans le chapitre 1.2 (Elimination des introductions d'eaux de pluie - Résultats des Tests à la fumée et de la recherche diurne de sectorisation des eaux parasites pluviales) permettra d'éliminer la totalité des eaux claires parasites de temps sec.

Les travaux proposés dans le chapitre 1-2 permettront de réduire le débit d'eaux parasites :

- En période de temps sec de nappe haute ces travaux permettront de supprimer 0,05 m^3/h soit 1,2 m^3/j.

1.3.2.6 - Intervention : Les chasses d'eaux à condamner (RV 32, RV 99 et 113 plan passage caméra)

Actuellement, il existe trois chasses sur le réseau de PARIGNARGUES.

Les travaux consistent à condamner définitivement ces trois chasses. Ces travaux peuvent être réalisés par les employés communaux.

- En période de temps sec de nappe haute de 0,14 m^3/h, soit 3,34 m^3/j.

1.3.2.7 - Intervention : Poste de refoulement les 4 Perdrix .

Actuellement, le poste de refoulement du quartier les quatre Perdrix laisse s'infiltrer des eaux claires parasites. L'infiltration se fait au niveau de la jointure entre les deux éléments préfabriqués béton à proximité du panier dégrilleur.

- Les travaux consistent à réaliser une injection de résine sur la totalité de la jointure afin de limiter les introductions d'eaux claires parasites.

- En période de temps sec de nappe haute ces travaux permettront de supprimer 0,1 m^3/h, soit 2,4 m^3/j.

1.3.2.8 - Intervention : Maison de retraite au RV 48 .

Lors de la recherche nocturne d'eaux claires parasites de temps sec, nous avons visualisé une arrivée d'eau correspondant à 0,36 m^3/h venant du branchement de la Maison de Retraite.

Ce débit d'eaux claires provient certainement d'un système de chauffage (*de type : pompe à chaleur*). Si c'est bien le cas, des travaux doivent être mis en œuvre pour raccorder l'évacuation de cette eau claire vers le réseau pluvial le plus proche.

Si les travaux sont à réaliser, ils sont à la charge de la Maison de Retraite.

- En période de temps sec de nappe haute, ces travaux permettront de supprimer 0,36 m^3/h, soit 8,64 m^3/j.

1.3.2.9 - Tronçon : Dit « directeur » (Du RV 1 au RV 98 plan passage caméra)

Ce tronçon s'étale sur toute la longueur de la Commune desservie par le réseau d'assainissement. Ce tronçon constitue le tronçon de base du réseau de la Commune «Tronçon directeur ».

Ce réseau se trouve être en parallèle du ruisseau le Saint Peyre. De plus, les eaux de ruissellement sont importantes surtout sur la partie avale.

Ce sont pour ces raisons que ce tronçon draine une quantité importante d'eaux claires parasites.

Enfin les canalisations de ce tronçon sont en fibrociment 160. Le diamètre de ces tuyaux est insuffisant pour assurer l'auto curage des canalisations. Compte tenu des extensions prévues à l'amont les problèmes de mise en charge (réseaux bouchés) vont arrivés plus régulièrement.

Le passage caméra a permis de localiser l'ensemble des défauts et de localiser précisément l'origine des eaux claires parasites.

Ce tronçon est en très mauvais état, il est proposé de remplacer l'ensemble du tronçon.

Tronçon : Remplacement du RV 1 au RV 98	Quantité ou ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Terrassement et pose de canalisation DN 200 fonte y compris les regards de visite et branchements	830	200	166 000
Divers (essais, plans et imprévus)		15 %	24 900
TOTAL en €.H.T			**190 900**

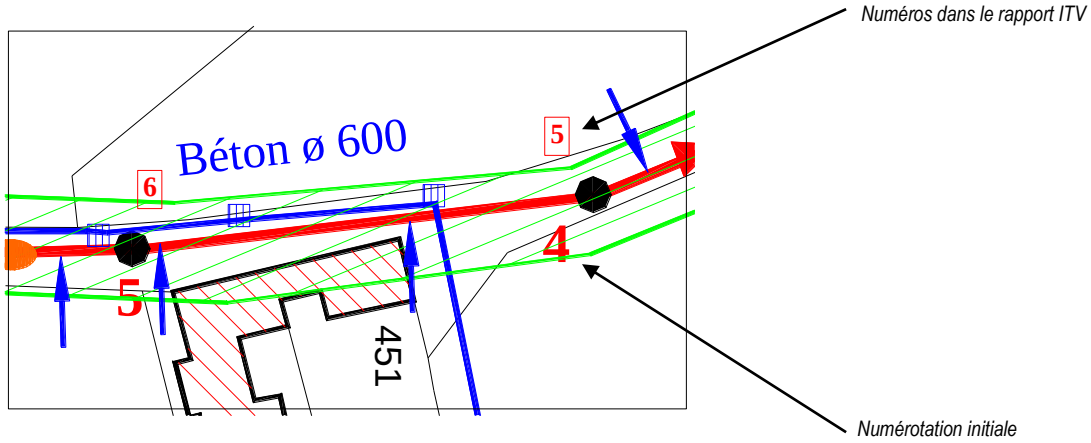
Les travaux proposés permettront de réduire le débit d'eaux parasites :

- **En période de temps sec de nappe haute de 1,15 m³/h, soit 27,6 m³/j.**

Note : Suite au passage caméra la numérotation à été refaite sur deux parties de ce tronçon.

Exemples :

Le regard de visite initialement numéroté 4 devient dans le rapport de passage caméra le numéro 5.
Le regard de visite initialement numéroté 5 devient dans le rapport de passage caméra le numéro 6.



Compte tenu du coup important des travaux engagés sur ce tronçon, il est possible de découper le tronçon en plusieurs tranches, afin d'échelonner la dépense sur une durée plus importante.

Dans le cadre de l'échelonnement des travaux de remplacement, ce tronçon peut être traités en dernier.

Sur ce tronçon des travaux sont prioritaires :

- le remplacement entre le RV 70 et le RV 61, afin d'éviter les problèmes de mise en charge,
- le remplacement du regard de visite 3 pour réduire les introductions d'eaux claires parasites.

1.3.3) Détail des travaux à réaliser sur les tronçons en mauvais état, localisés au moment de la Visite diurne de sectorisation des eaux parasites de temps sec :

Des travaux ont été chiffrés suite à la visite diurne de sectorisation des eaux claires parasites de temps sec.

Les défauts vus au moment de cette visite sont ponctuels dans le temps. Ces eaux claires parasites apparaissent après une pluie importante.

Lors de la campagne de mesures, ces défauts ont été enregistrés et visualisés entre le Jeudi 4 et le vendredi 5 novembre 2004. La hauteur des précipitation était de 85 mm .

1.3.3.1 - Tronçon : Chemin de la Garrigue (Du RV 12 au RV 13 plan passage caméra)

Le tronçon entre le RV 12 et le RV 13 possède une contre pente.

Les travaux consistent à remplacer la canalisation entre ces deux regards.

Tronçon: RV 12 au RV 13	Quantité ou ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Terrassement et pose de canalisation DN 200 PVC y compris les regards de visite et branchements	25	200	5 000
Divers (essais, plans et imprévus)		15 %	750
TOTAL en €.H.T			**5 750**

- Le remplacement de ce tronçon permettra de réduire les eaux claires visualisées au moment de la visite diurne de sectorisation des eaux parasites de temps sec. Le volume éliminé n'a pas été estimé.

1.3.3.2 - Tronçon : Place Louis Bousquet (Du RV 22 au RV 36 plan passage caméra)

Le passage caméra a permis de localiser précisément l'origine des eaux claires parasites. Compte tenu de la nature, de l'ancienneté des canalisations, et de leur mauvais état, il est proposé de remplacer l'ensemble du tronçon.

Tronçon : Du RV 22 au RV 36	Quantité ou ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Terrassement et pose de canalisation DN 200 PVC y compris les regards de visite et les branchements	150	200	30 000
Divers (essais, plans et imprévus)		15 %	4500
TOTAL en €.H.T			**34 500**

- En période de temps sec de nappe haute de 0,18 m^3/h au niveau du RV 30, soit 4,32 m^3/j.

- Le remplacement de ce tronçon permettra de réduire les eaux claires visualisées au moment de la visite diurne de sectorisation des eaux parasites de temps sec. Le volume éliminé n'a pas été estimé.

1.3.3.3 - Regards de visite à remplacer : En haut du chemin de la Garrigue RV 16

Ce regard de visite a été identifié comme drainant au moment de la recherche diurne de sectorisation des eaux claires parasites de temps sec.

Les travaux consistent à remplacer ce regard.

Remplacement du RV 16	Quantité ou ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Forfait pour remplacement d'un regard de visite	1	1 500	1 500
TOTAL en €.H.T			**1 500**

- Le remplacement de ce regard permettra de réduire les eaux claires visualisées au moment de la visite diurne de sectorisation des eaux parasites de temps sec. Le volume éliminé n'a pas été estimé.

1.3.3.4 - Intervention sur Branchement chemin de la Garrigue (Amont RV 12 plan passage caméra)

Lors de la visite diurne de sectorisation des eaux claires parasite de temps sec, le branchement à l'amont du RV 12 drainait une quantité importante d'eaux claires parasites.

Le passage caméra a permis de localiser précisément l'origine des eaux claires parasites. Compte tenu du défaut, *(Infiltrations visualisées au moment du passage caméra)* il est proposé de remplacer le branchement entre le regard de visite 12 et la boite de branchement du particulier.

Remplacement du branchement amont RV 12	Quantité ou ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Terrassement et pose de canalisation DN 200 PVC	15	200	3 000
Divers (essais, plans et imprévus)		15 %	450
TOTAL en €.H.T			**3 450**

- Le remplacement de ce tronçon permettra de réduire les eaux claires visualisées au moment de la visite diurne de sectorisation des eaux parasites de temps sec. Le volume éliminé n'a pas été estimé.

1.3.4) Conclusions :

• Les défauts sont essentiellement constitués par les eaux claires parasites de temps sec. Il n'y a pas de travaux chiffrés pour l'élimination des eaux parasites de temps de pluie et pour les défauts rencontrés lors de la reconnaissance des réseaux.

• Lors de la recherche nocturne, le débit d'eaux claires parasites était de 3,6 m^3/h.

Les travaux concernant l'élimination des eaux claires parasites de temps sec proposés dans ce programme de travaux permettront de réduire le débit d'eaux claires parasites de 3,48 m^3/h, soit 83,5 m^3/j.

Il reste 0,12 m^3/h d'eaux claires parasites non éliminées. Ce débit correspond à des eaux parasites diffuses ou collectées à l'amont des branchements.

Le programme de travaux permettra de réduire le débit d'eaux claires parasites de temps sec nappe haute de 96 %.

Ces travaux sont à réaliser pour que la quantité d'eaux claires parasites passe de 87 m^3/j à 3 m^3/j après travaux.

• Lors de la recherche diurne des eaux claires parasites de temps sec, le débit d'eaux claires parasites n'a pas été établi.

L'impact de ces travaux sur l'élimination des eaux claires ne peut donc pas être réalisé.

Ces travaux sont à réaliser pour :

- réduire les à-coups hydrauliques à la station lors de pluies importantes.
- réduire le débit d'eaux claires parasites de temps sec.

2. EXTENSIONS DU RESEAU PLUVIAL :

Les réseaux des eaux pluviales doivent faire l'objet d'un curage sur l'ensemble de la commune. De plus les extensions des réseau d'eaux pluviales doivent être validées par une étude spécifique. La commune est soumis en cas de forte pluie à un ruissellement important.

2.1. PROPOSITION D'EXTENSION DU RESEAU DES EAUX PLUVIALES :

2.1.1) Création d'un caniveau de surface sur la route de la station (Au niveau du RV 3) :

Le RV 3 est sujet aux eaux claires parasites pluviales et de temps sec.

Rappel Phase 1-2 *III-5) Visite diurne de sectorisation des eaux parasites de temps sec* : Le regard de visite 3 laisse s'infiltrer des eaux claires parasites.

III-4) Visite diurne de sectorisation des eaux parasites pluviales : Le regard de visite 3 laisse entrer une quantité importante d'eau de ruissellement par son bâti.

De plus, ce regard se trouve sur un tronçon identifié comme drainant des eaux claires parasites au moment de la recherche nocturne d'eaux claires parasites.

L'eau arrivant dans ce regard provient de la colline qui se trouve à proximité. Les eaux de ruissellement convergent vers ce regard et s'infiltrent.

Afin de limiter l'arrivée d'eau au niveau du regard de visite 3, il est proposé de réaliser un caniveau de surface pour récupérer l'eau de ruissellement. Ce caniveau serait complété d'une canalisation de récupération et de deux grilles pluviales. Ce réseau se jettera dans le réseau pluvial existant au niveau de la grille pluviale qui se trouve au niveau du RV 4.

La grille de tête est à poser en travers du chemin qui dessert les parcelles 539, 540 et 542 (Au niveau du RV 2). Une grille est à poser entre la grille de tête et la grille dans lequel le réseau neuf se jettera.

Extension du réseau pluvial 2 au niveau du RV 20	Quantité en ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Création d'un caniveau de surface	60	30	1 800
Pose d'une canalisation (PVC DN 300)	60	150	9 000
Pose de grille fonte	2	400	800
Divers (essais, plans et imprévus)		15 %	1 740
TOTAL en €.H.T			**13 340**

Ces travaux permettront de réduire les introductions d'eaux claires parasites de temps sec et de temps de pluie.

2.1.2) Création d'une grille pluviale (Au niveau du RV 20) :

Il a été observé un ruissellement important entre la place de la Mairie et le chemin de la Garrigue. Il existe déjà un réseau pluvial.

Il est donc proposé de créer une grille pluviale au niveau du RV 20, afin de limiter le ruissellement des eaux de pluie sur la chaussée.

Extension du réseau pluvial 1 : RV 3	Quantité en ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Forfait pour la pose d'une grille pluviale et le raccordement au réseau existant	1	4 000	4 000
TOTAL en €.H.T			**4 000**

2.2. EXTENSION DU RESEAU EAUX USEES SUR LES ZONES D'URBANISATION FUTURES

2.2.1.1 - Préambule

Des solutions d'assainissement doivent être envisagées sur les zones non bâties appelées à se développer : c'est le cas pour les zones NA d'urbanisation future du Plan d'Occupation des Sols, et des projets d'extension de la Commune (modifications éventuelles du POS).

Les zones NA d'urbanisation future du POS de PARIGNARGUES sont situées :

- Au Nord Est du village, dans le quartier « Le Moulin »,
- Au Nord du village, dans le quartier Font d'Otrigue, où il reste quelques parcelles libres.

Les projets d'extension de la Commune, sont situés :

- Sur toute la partie Est du village, au niveau du quartier « Le Moulin » jusqu'à la route Communale n°7 (ou Chemin des Près)
- Sur la partie Ouest du Village : Chemin de l'Aiguilhon, Le Vignal, Le Pont.

Toutes ces zones ont été délimitées avec les élus de la Commune et sont reportées sur le plan cadastral suivant. Il sera étudié les possibilités d'assainissement collectif / non collectif sur toutes ces zones, dans le chapitre suivant.

2.2.1.2 - Les Solutions d'assainissement

Après étude de la topographie du site et du réseau d'assainissement actuellement en place, il sera nécessaire de créer des extensions de réseaux, afin de collecter les eaux usées des futures habitations situées sur les parcelles constructibles. Selon les quartiers et les pentes naturelles des terrains : des postes de refoulement devront être mis en place, afin de rejoindre les premiers regards de branchements du réseau actuel.

- **Extensions 1 : Quartier « Le Pont »**

Les sondages de sol réalisés sur la parcelle du stade montre un premier horizon caillouteux et ensuite de matériaux compacts et un troisième horizon plus profond ou l'on retrouve des cailloux grossiers. L'assainissement autonome a été jugé moyennement favorable. Un raccordement au réseau collectif semble préférable.

Ces travaux consistent à raccorder les futures habitations du quartier du Pont (55 Ha). Sur ce terrain, Il a été estimé environ 30 maisons individuelles, **soit 80 E.H.**

Extension 1	Quantité ou ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Terrassement et pose de canalisation DN 200 PVC y compris les regards de visite	760	200	152 000
TOTAL en €.H.T			**152 000**

- **Extensions 2 : Chemin de l'Aiguilhon**

Il n'y a pas eu de sondage de sol réalisé sur cette parcelle, mais étant donné la proximité du réseau collectif existant, un raccordement au réseau collectif a été étudié.

Ces travaux consistent à raccorder des équipements publics (piscine, camping,…) qui viendront s'implanter sur la parcelle n°147 située le long du chemin de l'Aiguilhon. Etant donné la pente naturelle du terrain, un poste de refoulement sera nécessaire pour raccorder ces bâtiments. Le coût des travaux est présenté ci- dessous :

Extension 2	Quantité ou ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Terrassement et pose de canalisation refoulement	150	160	24 000
Poste de refoulement (< 100 EH)	1	18 000	18 000
TOTAL en €.H.T			**42 000**

- **Extensions 3 : Quartier « Font d'Otrigue »**

Les sondages de sol sur ce quartier n'ont pas pu être réalisés étant donné la nature rocailleuse du terrain et le substratum affleurant. L'assainissement non collectif est difficilement envisageable ou alors les techniques de mise en œuvre seront assez onéreuses. De plus, il n'y a aucun exutoire pour éventuellement rejeter en milieu hydraulique superficiel. La zone d'urbanisation concerne la partie située à l'Est du chemin de la Font d'Otrigue.

Les solutions de raccordement au réseau collectif existant impliquent la mise en place d'un poste de refoulement des eaux usées.
Ces extensions de réseaux permettraient de collecter environ 10 habitations, soit une **charge polluante de l'ordre de 25 EH. Le passage des canalisations et l'implantation du poste, devront faire l'objet d'une convention de passage avec les propriétaires privés.**

Le coût des travaux est présenté ci-dessous :

Extension 3	Quantité ou ml	Prix unitaire en €.H.T	Coûts en €.H.T
Terrassement et pose de canalisation de refoulement (100 mm)	160	180	29 000
Terrassement et pose de canalisation gravitaire* (200 mm)	100	200	20 000
Poste de refoulement (< 50 EH)	1		15 000
TOTAL en €.H.T			**64 000**

***** : le réseau de collecte doit arriver en limite de parcelle privée. Le poste de refoulement étant situé en bordure de la route, les habitations devront prendre à leurs frais ces coûts de raccordement au poste.

- **Extensions 4 : Quartier «Le Moulin à vent »**

La zone à urbaniser est très vaste (100 HA) et le découpage du terrain naturel en parcelle n'est pas à l'ordre du jour. Nous n'avons pas réalisé d'estimation des travaux d'extension de réseaux. Néanmoins, les charges polluantes doivent être estimées en vue de la construction d'une nouvelle station. Nous estimons avec l'accord des élus, la construction de 30 habitations au maximum sur cette zone et l'implantation d'autres structures à vocation industrielle ou artisanale, etc. La charge polluante à attendre peut être de **75 EH. Cette zone apparaîtra sur la carte de zonage en assainissement collectif différé (long terme).**

2.2.1.3 - Tableau récapitulatif des extensions de réseaux d'eaux usées :

Quartier	Nature de l'opération	Coût des travaux en € HT	Charge polluante en Equivalent - Habitant
Le Pont	Terrassement et pose de canalisation DN 200 PVC y compris les regards de visite	152 000	80 EH
Chemin de l'Aiguilhon	Terrassement et pose de canalisation de refoulement + Poste de refoulement	42 000	Equipements publics ?
Font d'Otrigue	Terrassement et pose de canalisation de refoulement + canalisation gravitaire + Poste de refoulement	64 000	25 EH
Le Moulin	-	-	75 EH
TOTAL		**258 000**	**180 EH**

Si les élus décident du raccordement au réseau de collecte de toutes ces zones citées ci-dessus, il faudra dimensionner la station d'épuration en conséquence. Actuellement, elle a une capacité théorique de **500 EH.**

Extrait de plan 1 : Extensions des réseaux.

2.3. RAPPELS DES DONNEES STATION D'EPURATION ACTUELLE ET EVOLUTIONS

Les eaux usées collectées par les réseaux sont acheminées sur une usine de traitement installée à proximité de la rivière le Saint Peyre. Il s'agit d'une unité de traitement de type boues activées.

Les principales caractéristiques de la station sont les suivantes :

Maître d'ouvrage :	**Mairie**
Exploitant :	**Mairie**
Procédé :	**Boues activées**
Capacité théorique :	**500 EH**
Constructeur :	**NITRIS**
Lieu de rejet	**Le ruisseau « Saint Peyre »**
Date de mise en service	**1973**
Niveau de rejet	**Non défini (➔qualité : 1A)**
Charge hydraulique nominale	100 m³/jour.
Charge organique nominale	30 kg/jour.

EXPLOITANT :

Type : REGIE COMMUNALE.

Les ouvrages n'ont jamais été remplacés.

Bassin à grille

- Volume : 85,71 m³
- Longueur : 5,9 m
- Largeur : 5,9 m
- Hauteur liquide : 2,5 m

Oxydeur :

Clarificateur :

- Surface : 13 m²
- Volume : 16,36 m³
- Séjour de pointe : 1 h 30

Aires à boues :

- 1 m² pour 10 usagers. Surface nécessaire 50 m

- Charge superficielle : Pointe = 0,78 m³/m²/h
  Q/24 = 0,37 m³/m²/h

- Charge déversante : Pointe = 0,80 m³/m²/h
  Q/24 = 0,32 m³/m²/h

Principaux équipements :

1 grille métallique d'arrêt,
1 canalisation de refoulement,
1 groupe électro-pompe de débit 20 m³/h,
1 armoire de commande pour les pompes et turbine,
1 turbine,
1 déflecteur.

La station a été mise en service en 1973. Certains ouvrages nécessaires au fonctionnement d'une station d'épuration sont manquants (Ex : Déssableur / Dégrilleur, pont racleur)

En période de nappe basse :

Le volume d'eaux usées enregistré met en évidence que la station fonctionne à 73 % de sa charge nominale hydraulique. Le débit total enregistré en entrée de station représente 100 % de la charge hydraulique nominale de la station.

En période de nappe haute :

Le volume d'eaux usées enregistré représente 61 % de sa charge nominale hydraulique. Le débit total enregistré en entrée de station représente 89 % de la charge hydraulique nominale de la station.

Les différentes mesures réalisées par le SATESE 30, depuis 2001 mettent en évidence que la station est sous dimensionnée.

Les projets d'extensions de la Mairie en matière d'urbanisation et de projets d'implantation de bâtiments publics (camping, piscine) industriels ou autres, ont pour objectif d'atteindre **1000 Equivalents -habitants.**

La station doit être remplacée.

2.4. EVOLUTION DE LA POPULATION RACCORDEE AU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

La future station devra pouvoir traiter les eaux usées des habitations existantes ainsi que des futures habitations. Dans le module A, nous avons étudié deux approches d'augmentation de la population d'ici 20 ans : base INSEE, base permis de construire. Nous sommes arrivés sur une population de **700 habitants d'ici 2017**. En étudiant les possibilités d'extension de l'urbanisation sur le plan cadastral, les élus sont partis sur une base de dimensionnement de la station de **1000 EH** en prenant une marge pour accepter, sur le long terme, des bâtiments artisanaux, industriels ou autres ,sur les terrains communaux du quartier du Moulin. La charge polluante à attendre est donc la suivante :

Raccordement par quartier (nbre d'habitations)	Equivalents -habitants
Population actuelle raccordée (152)	**410**
Population future – Quartier « Le Pont » (30)	**80**
Population future « Chemin de l'Aiguilhon » ?	**x**
Population future – Quartier « Font d'Otrigue » (10)	**25**
Population future – Quartier « Le Moulin à vent » (30)	**75**
Le moulin à vent – Implantation de bâtiments industriels, agricoles, ou autre structure	**x**
TOTAL Population future raccordée	**1 000 EH**

La future station d'épuration est dimensionnée sur une base de 1 000 E.H, soit un volume théorique journalier à traiter de l'ordre de 150 m³/jour.

2.4.1) Impact sur le milieu récepteur

Impact sur le ruisseau le Saint Peyre :

Le cours d'eau a un objectif de qualité inconnu, soit en l'absence de tout renseignement, il sera fixé à **1A** (qualité des eaux très bonne à atteindre). Le débit d'étiage n'est pas connu, mais comme la plupart des cours d'eau méditerranéens doit être faible et inférieur à 0,1 m3/s.

Le niveau D4 impose de respecter les teneurs suivantes pour les principaux paramètres physico- chimique :

DBO5 <25 mg O2/l
DCO < 125 mg O2/l
MES < 60mg/l
NTK< 40 mg/

Les études menées en grandeur réelle sur des ouvrages du type « Filtre plantés de roseaux» ont permis d'établir les qualités de l'eau suivantes, après traitement :

- DBO_5 << 25 mg/ l
- DCO << 90 mg/l
- MES << 25 mg/l
- NTK << 10 mg/l

Ce type de filière permet de respecter un niveau de rejet D4, imposé sur le cours d'eau récepteur.

2.5. PROPOSITONS DE CHOIX DE FILIERES :

2.5.1) Scénario 1 : création d'une station de type boue activée entre le ruisseau le St Peyre et la déchetterie :

2.5.1.1 - Principe de fonctionnement :

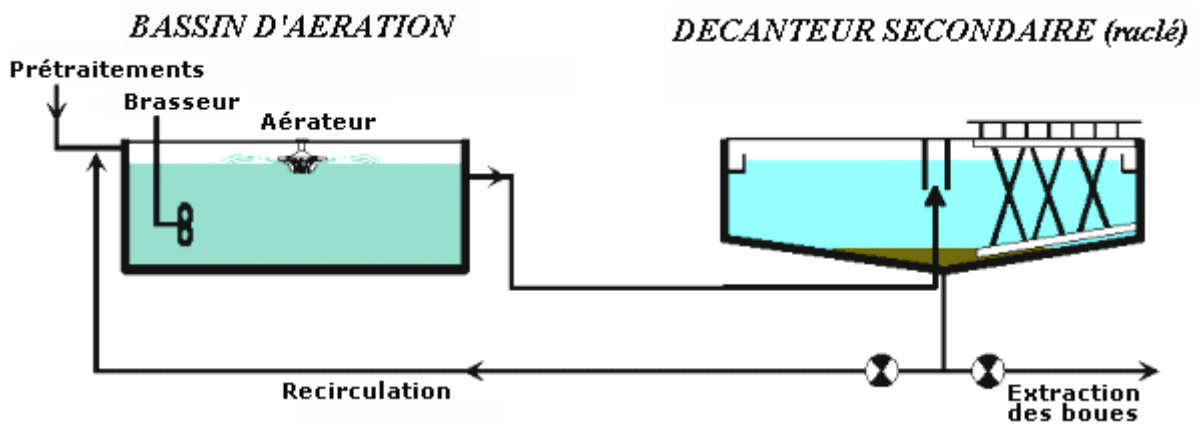
Après prétraitement, les eaux usées sont dirigées vers un bassin d'aération où elles sont mises en contact avec une biomasse responsable de l'épuration. Dans ce réacteur, la pollution dissoute est transformée en flocon de boues par assimilation bactérienne. Les flocons peuvent alors être séparés de l'eau traitée par décantation. La boue décantée est recirculée, afin de permettre le réensemencement du bassin d'aération. Périodiquement, les boues en excès sont extraites pour rejoindre le traitement des boues.

Dans le bassin d'aération, la fourniture en oxygène est assurée par des organes électromécaniques : aérateurs de surface(turbine ou brosse), ou insufflation d'air (surpresseur + diffuseurs immergés).

Le fonctionnement syncopé (marche/arrêt) des aérateurs assure les réactions d'élimination de l'azote par nitrification (marche de l'aération - transformation de l'azote ammoniacal en nitrates), puis par dénitrification (arrêt de l'aérateur - transformation des nitrates en azote gazeux).

L'installation d'un brasseur dans le bassin d'aération autorise en permanence un bon contact entre les bactéries et la pollution à éliminer.

Schémas de principe :



2.5.1.2 - Avantages :

- Bonne élimination de l'ensemble des paramètres de pollution (MES, DCO, DBO5, N par nitrification et dénitrification)
- Adapté pour la protection de milieux récepteurs sensibles
- Facilité de mise en œuvre d'une déphosphatation simultanée.

2.5.1.3 - *Inconvénients :*

- Coût d'investissement assez important
- Consommation énergétique importante
- Nécessité de personnel qualifié et d'une surveillance régulière
- Sensibilité aux surcharges hydrauliques
- Décantabilité des boues pas toujours aisée à maîtriser.

2.5.1.4 - *Contraintes d'exploitation*

- Passage de l'exploitant au moins une à trois fois par semaine
- Bonne technicité requise pour l'exploitant: bonne maîtrise des réglages de l'aération, de la recirculation et de l'extraction des boues
- Consommation énergétique importante
- Extraction des boues fréquente au moins une fois par semaine (voire tous les jours ouvrables).

2.5.1.5 - *Chiffrage :*

La station proposée est une station de type « boues activées » suivie de filtres plantés de roseaux. Sa capacité est de 1 000 E.H.

Nature des travaux	**Longueur en ml ou quantité**	**Montant En € HT**
Création d'une nouvelle station : Boue activée + filtre planté de roseaux pour traitement des boues	1	710 000
Création de réseaux secs	360	20 000
Création de réseaux gravitaires et de refoulement	540	85 000
Création d'un poste de refoulement	1	30 000
Démolition de la station d'épuration	1	15 000
TOTAL		**860 000**

Ces travaux permettront de raccorder l'ensemble des futurs habitations raccordées à l'assainissement.

Coût total investissement : 860 000 € HT.
Coût exploitation : 14 € HT/ EH, soit 14 000 € HT.

Ce chiffrage ne prend pas en compte le montant permettant l'acquisition du terrain nécessaire à la réalisation de la station d'épuration. **Il faut prévoir pour la station de type boue activée environ 800 m².**

2.5.1.6 - Production de boues :

Les boues seront traitées à l'aval de la station d'épuration dans des filtres plantés de roseaux. La production de boues pour un équivalent habitant est d'environ de 50 g de matières sèches par E.H et par jour en sortie de clarificateur.

Pour 1 000 E.H, la quantité de boues à attendre donc de :

$$1\,000 \times \frac{50}{1\,000} \times 365 = \textbf{18 250 Kg de MS / an.}$$

La surface des lits est donc de : $\frac{18\,250}{49}$ = 370 m² de surface utile. Ils sont répartis en 4 lits de 92,5 m²

Avec 49, coefficient (en Kg de MS/m²/an) donnant la quantité de MS stocké sur un m² de surface de filtre.

L'emprise totale des filtres plantés de roseaux à prévoir est de 370 x 2,5 = 925 m²

Les boues sont extraites tous les 8 à 10 ans en moyenne. Après extraction les boues sont équivalentes à du compostage.

Les boues extraites peuvent être épandues. Dans le cas d'épandage, une étude supplémentaire doit être réalisée.

Extrait de plan 2 Scénario 1.

2.5.2) Scénario 2 : création d'une station filtre planté de roseaux le long du chemin communal N 7 :

2.5.2.1 - Principe de fonctionnement :

Il s'agit d'un procédé biologique à cultures fixées sur supports fins donc basé sur la percolation de l'eau usée au travers de massifs filtrants colonisés par des bactéries qui assurent les processus épuratoires.

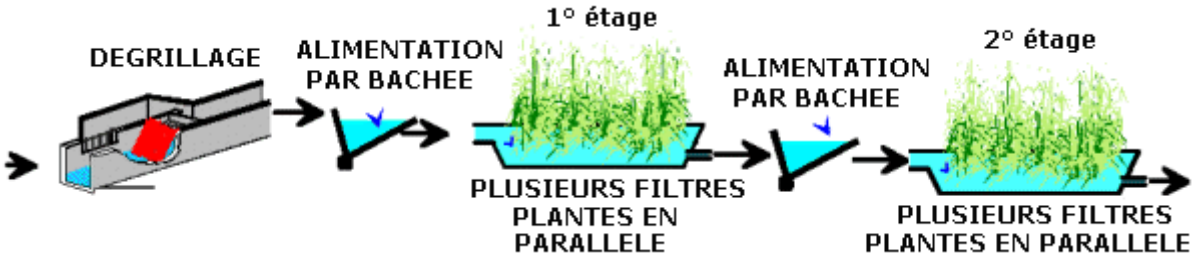
A la différence des lits d'infiltration, la caractéristique principale des filtres plantés de roseaux réside dans le fait qu'ils peuvent être alimentés directement avec des eaux usées brutes sans décantation préalable et après un simple dégrillage.

Ceci est rendu possible par la plantation de roseaux dont l'important système racinaire se développe dans le massif filtrant. Il comporte des tiges souterraines (rhizomes) à partir desquels se développent des tiges qui viennent perforer les dépôts superficiels et ainsi créent des passages pour l'eau en évitant le colmatage.

Les filtres plantés de roseaux comportent 2 étages en série, chacun étant en général constitué de 3 filtres en parallèle. Le massif filtrant des filtres du 1er étage est constitué de graviers reposant sur une couche drainante mise à l'air par des cheminées d'aération. Ceux du second étage complètent le traitement, en particulier, la nitrification des composés azotés, et sont donc constitués de sables, plus fins.

Comme les lits d'infiltration, les filtres plantés de roseaux doivent être alimentés en alternance (changement de ligne de filtres 2 fois par semaine) et par bâchées pour répartir correctement les eaux. Avec un réseau séparatif, le dimensionnement global de l'installation est de 2 m² par équivalent habitant (environ 1,3 m² pour le 1er étage et 0,5 à 0,7 m² pour le second). Les filtres sont toujours étanchéifiés et drainés.

Schémas de principe :



2.5.2.2 - *Avantages :*

- adapté aux petites collectivités ;
- pas de gestion contraignante des boues primaires ;
- par rapport à l'infiltration-percolation : maintien de la perméabilité par les roseaux - moins d'odeurs ;
- exploitation simple et peu contraignante en durée et complexité ;
- bien adapté au fonctionnement estival saisonnier ;
- rusticité du procédé : pas d'obligation de raccordement électrique si le dénivelé est suffisant ;
- bonne qualité de l'eau traitée par rapport au lagunage ;
- importante élimination de l'azote par nitrification ;
- emprise au sol limitée par rapport au lagunage ;
- faibles contraintes et coûts d'exploitation.

2.5.2.3 - *Inconvénients :*

- nécessité d'un dessableur en tête sur réseau unitaire ;
- peu de recul en 1995 sur les expériences récentes (colmatage par les boues primaires ?) ;
- faucardage annuel ;
- élimination de l'azote par dénitrification faible.

2.5.2.4 - *Chiffrage :*

La station proposée est une station de type filtres plantés de roseaux drainés. Sa capacité est de 1 000 E.H.

Nature des travaux	Longueur en ml ou quantité	Montant En € HT
Création d'une nouvelle station : filtre planté de roseaux	1	450 000
Création de réseaux secs	440	30 000
Création de réseaux gravitaires	430	88 000
Création de réseaux de refoulement	50	15 000
Création d'un poste de refoulement	1	20 000
Démolition de la station d'épuration	1	15 000
TOTAL		**618 000**

Le projet nécessitera la réalisation d'un relevé topographique.

Ces travaux permettront de raccorder l'ensemble des futures habitations à l'assainissement.

Coût total investissement : 618 000 € HT.
Coût exploitation : 6,5 € HT/ EH, soit 6 500 € HT.

Chiffrage de la station et du coût d'exploitation à valider.

Ce chiffrage ne prend pas en compte le montant permettant l'acquisition du terrain nécessaire à la réalisation de la station d'épuration. **Il faut prévoir pour la station de type boue activée environ 5 000 m².**

2.5.2.5 - *Production de boues :*

La production de boues pour un équivalent habitant est de 50 g de matières sèches par E.H et par jour.
Pour 1 000 E.H, la quantité de boues à attendre donc de :

$$1\,000 \times \frac{50}{1\,000} \times 365 = \textbf{18 250 Kg de MS / an.}$$

La production de boues pour ce filtre planté de roseaux sera de 370 m² x 1,3 m (hauteur des filtres) = 481 m³ tous les 10 ans.

La siccité (Part de MS dans les boues) des boues est de 38 %.
Mais elle peut atteindre 60 %. La quantité de boues à extraire est alors plus faible.

Après extraction les boues sont équivalentes à du compostage. Les boues extraites peuvent être épandues. Dans le cas d'épandage, une étude supplémentaire doit être réalisée.

Extrait de plan 3 : Scénario 2.

2.5.3) Tableau résumé des deux scénarios :

Filière d'épuration (1 000 EH)	Coût investissement (€ HT)	Coût exploitation (€ HT)	Surfaces nécessaires (m^2)
Boues activées + filtre planté de roseaux (traitement des boues)	**860 000**	**14 000**	800 + 925 = **1 725**
filtre planté de roseaux	**618 000**	**6 500**	**5 000**

3. CONCLUSION :

Les défauts du réseau d'eaux usées de la commune de PARIGNARGUES sont essentiellement constitués par des introductions d'eaux claires parasites de temps sec.

La système de traitement de la commune de PARIGNARGUES n'est plus adapté. Il doit être remplacé.

Les travaux par ordre de priorité peuvent être les suivants :

- **Réhabilitation des réseaux pour l'élimination des eaux claires parasites de temps sec et de temps de pluie (Voir ordre de priorité dans les tableaux récapitulatif en fin de phase 4)**
- **Création d'une nouvelle unité de traitement de capacité 1000 EH, sur une parcelle située hors zone inondable**
- **Création des extensions prévues par le programme de travaux.**

Récapitulatif 1 : Elimination des eaux claires parasites de temps sec.

Récapitulatif 2 : Extension des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales.

Récapitulatif 3 : Proposition de solution concernant le futur système de traitement.

Récapitulatif 4 : Impact sur le prix de l'eau