

# **COMMUNE DE RAPALE**

## **(HAUTE-CORSE)**

### **Diagnostic et Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable**

**Rapport final**

**CETA Environnement**

6 parc Belvédère

20 000 AJACCIO

Tél. 33 (0)4.95.21.23.25 - Fax 33 (0)4.95.25.37.21

Courriel : [ceta@ceta-environnement.fr](mailto:ceta@ceta-environnement.fr)

COMMUNE DE RAPALE

**Diagnostic et Schéma Directeur d'Alimentation  
en Eau Potable**

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport Intermédiaire	Octobre 2011		ALC		PLF			
Rapport de présentation du programme de travaux et des scénarios	Novembre 2014	a	ALC		PLF			
Rapport final	Janvier 2015	b	ALC		PLF			
		c						
		d						

<b>Numéro de rapport :</b>	<b>RCo00444b</b>
<b>Numéro d'affaire :</b>	<b>O03329</b>
<b>N° de contrat :</b>	<b>CCoZ0201029</b>
<b>Domaine technique :</b>	<b>T51</b>
<b>Mots clés du thésaurus :</b>	

CETA Environnement  
6 parc Belvédère  
20 000 AJACCIO

Téléphone : 04.95.21.23.25

Télécopie : 04.95.25.37.21

e-mail : [ceta@ceta-environnement.fr](mailto:ceta@ceta-environnement.fr)

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029

ALC – PLF

Janvier 2015

Page : 2/165

## SOMMAIRE

<b>Avant-propos</b>	<b>10</b>
<b>1 Présentation de la commune</b>	<b>12</b>
1.1 Géographie	12
1.2 Urbanisation	12
1.3 Commerces et activités	13
1.4 Démographie	14
1.5 Contexte naturel	19
<b>2 Fonctionnement global du système d'eau potable</b>	<b>25</b>
<b>3 Ressources en eau</b>	<b>27</b>
3.1 Description des ressources	28
3.2 Qualité, vulnérabilité et débits des ressources	42
<b>4 Stockage</b>	<b>45</b>
4.1 Réservoir du cimetière	45
4.2 Réservoir de Casariacce	48
4.3 Ancien réservoir du village : cuve incendie actuelle	50
4.4 Synthèse du diagnostic des ouvrages de stockage	51
<b>5 Qualité de l'eau</b>	<b>52</b>
5.1 Analyses de la qualité de l'eau	52
5.2 Ouvrages de traitement	55
<b>6 Réseaux d'adduction et de distribution</b>	<b>57</b>
6.1 Conduites d'adduction	57
6.2 Conduites de distribution	59
6.3 Organes de fonctionnement	61
6.4 Problèmes recensés sur les réseaux	63
6.5 Travaux réalisés	65
<b>7 Evaluation des besoins</b>	<b>66</b>
7.1 Comptages	66
7.2 Estimation des consommations comptabilisées et non-comptabilisées	68
<b>8 Diagnostic du fonctionnement du service</b>	<b>71</b>
8.1 Campagnes de mesures	71
8.2 Résultats de la campagne de mesures estivales	72
8.3 Analyse et synthèse des résultats	74

8.4	Recherches de fuites	76
<b>9</b>	<b>Diagnostic de la défense à incendie par le réseau</b>	<b>80</b>
9.1	Le parc à incendie	80
9.2	Couverture incendie	80
9.3	Vérification du fonctionnement des installations	80
9.4	Mesures de pression en continu	81
<b>10</b>	<b>Bilan Ressources-Besoins</b>	<b>83</b>
10.1	Les ressources	83
10.2	Les besoins actuels	83
10.3	Les besoins futurs	84
10.4	Bilan Besoin-Ressources futur	85
10.5	Temps de séjour estivaux et hivernaux	86
10.6	Autonomie estivale des réservoirs	89
10.7	Sécurisation du volume à incendie	90
	<b>SCHEMA DIRECTEUR</b>	<b>91</b>
<b>11</b>	<b>Synthèse du diagnostic du service et solutions envisagées</b>	<b>92</b>
11.1	Bilan du diagnostic du système d'alimentation en eau potable	92
11.2	Synthèse des désordres observés et solutions envisagées	94
<b>12</b>	<b>Proposition de travaux</b>	<b>98</b>
12.1	Préambule	98
12.2	Définition, chiffrage et hiérarchisation de l'ensemble des travaux et aménagements proposés	99
12.3	Scénarios	122
<b>13</b>	<b>Synthèse des travaux proposés</b>	<b>125</b>
13.1	Synthèse des coûts des travaux proposés dans la TRANCHE FIXE	125
13.2	Synthèse des coûts des travaux proposés dans la TRANCHE VARIABLE	126
13.3	Synthèse des coûts des travaux globaux proposés par scénarios	128
13.4	Comparatifs des scénarios proposés et éléments de choix	129
<b>14</b>	<b>Choix de la commune et programme de travaux</b>	<b>130</b>
14.1	Choix de la commune	130
14.2	Programme de travaux - échéancier	134
<b>15</b>	<b>Programme d'investissements</b>	<b>139</b>
15.1	Montant estimatif de la dépense subventionnable	139
15.2	Financement envisageable	140

<b>FIGURES</b>	<b>141</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>149</b>

## **TABLEAUX ET FIGURES dans le texte**

Tableau 1 : résultats des recensements de population entre 1968 et 2011	14
Figure 1 : évolution de la population de Rapale entre 1968 et 2011	14
Tableau 2 : répartition des types de logements de 1968 à 2011	15
Figure 2 : évolution des types de logements de 1968 à 2011	15
Tableau 3 : estimation de la population du pic estival en 2011	16
Tableau 4 : estimation de la population en 2020 et 2030 à partir des données INSEE	17
Tableau 5 : évolution des permis de construire sur les 6 dernières années	17
Tableau 6 : estimation de la population en 2020 et 2030 à partir de l'évolution des permis de construire	17
Tableau 7 : répartition géographique de la population à l'horizon 2030	18
Tableau 8 : limites de concentration par classe de qualité (nouveaux paramètres)	19
Tableau 9 : limites de concentration par classe de qualité (ancienne dénomination)	19
Tableau 10 : vulnérabilité des ressources	43
Tableau 11 : débits des ressources à l'étiage	44
Tableau 12 : synthèse du diagnostic de l'état et du fonctionnement des réservoirs	51
Tableau 13 : résultats des analyses réalisées sur la commune	53
Tableau 14 : synthèse des prélèvements non-conformes	54
Tableau 15 : résultats des dernières analyses sur les paramètres physico-chimiques	54
Tableau 16 : résultats des dernières analyses sur les paramètres bactériologiques	55
Tableau 17 : répartition des canalisations par nature et diamètre	60
Tableau 18 : répartition des organes	62
Tableau 19 : synthèse des relevés d'index du compteur du réservoir du cimetière en 2011	67
Tableau 20 : évolution des volumes consommés et des abonnés des dernières années	69
Tableau 21 : répartition des volumes consommés à l'été 2011 par tranches de facturation	70
Figure 3 : répartition du nombre d'abonnés et des volumes consommés par tranches de facturation	70
Tableau 22 : gros consommateurs recensés à l'été 2011	70
Tableau 23 : appréciation de l'Indice de Perte Linéaire (en m <sup>3</sup> /h/km)	71
Tableau 24 : appréciation de l'Indice Linéaire de Consommation (m <sup>3</sup> /j/km)	72
Figure 4 : distribution des volumes journaliers	73
Figure 5 : distribution des volumes horaires	73
Figure 6 : distribution journalière moyenne	73
Tableau 25 : estimations des populations à partir des campagnes de mesures	74

Tableau 26 : synthèse de l'estimation des besoins estivaux	75
Tableau 27 : synthèse de l'estimation des rendements et volumes de fuites	75
Tableau 28 : synthèse des relevés d'index du compteur du réservoir du cimetière en 2013	76
Tableau 29 : synthèse des résultats de la sectorisation nocturne	78
Tableau 30 : classement des secteurs selon leur ILP	79
Tableau 31 : résultats du pesage du poteau à incendie de la commune	81
Figure 7 : distribution des pressions horaires	81
Figure 8 : distribution des pressions journalières	82
Figure 9 : distribution journalière moyenne des pressions	82
Tableau 32 : bilan besoins-ressources actuel, moyen et maximal	83
Tableau 33 : estimations des besoins futurs estivaux du village en 2030	85
Tableau 34 : bilan besoins-ressources en période estivale à l'horizon 2030	85
Tableau 35 : temps de séjour estivaux actuels et futurs avec uniquement le réservoir du cimetière	86
Tableau 36 : estimation des besoins hivernaux actuels et futurs	87
Tableau 37 : temps de séjour hivernaux actuels et futurs avec uniquement le réservoir de Casariacce	88
Tableau 38 : temps de séjours estivaux actuels et futurs en considérant le volume des 2 réservoirs	89
Tableau 39 : synthèse du diagnostic du système d'eau potable	95
Tableau 40 : finalisation de la procédure de régularisation des ressources	101
Tableau 41 : travaux de réhabilitation et de protection des ressources	105
Tableau 42 : recherche d'eau par forage	107
Tableau 43 : recherche d'une nouvelle source	107
Tableau 44 : mise en place de dispositifs de comptage au départ et à l'arrivée des ressources	108
Tableau 45 : raccordement de la ressource de FURLI au réservoir de Casariacce	109
Figure 10 : raccordement de la ressource de Furli au réservoir de Casariacce	109
Tableau 46 : optimisation de l'adduction des sources de CALANE et VIDULU	110
Figure 11 : vanne d'arrêt adduction CALANE et VIDULU	110
Tableau 47 : raccordement des sources de VIDULU et CALANE et du forage de CASTAGNETU au nouveau réservoir situé à l'emplacement du réservoir de Casariacce	111
Tableau 48 : réhabilitation des réservoirs	113
Tableau 49 : construction d'un nouveau réservoir	114
Tableau 50 : réhabilitation de la réserve à incendie	115
Tableau 51 : surélévation du réservoir du cimetière	115
Tableau 52 : réduction des temps de séjour dans le réservoir de Casariacce	116
Tableau 53 : amélioration du traitement	117

Tableau 54 : mise en place de compteurs abonnés	118
Tableau 55 : mise en place d'un compteur sur la distribution du réservoir de Casariacce	118
Tableau 56 : pose d'une nouvelle canalisation à Pastino	119
Tableau 57 : extension de réseaux	119
Tableau 58 : remplacement des conduites en PEHD 50	119
Tableau 59 : classement des secteurs selon leur ILP	120
Tableau 60 : remplacement des tronçons fuyards	120
Tableau 61 : prise en compte de l'amiante	121
Tableau 62 : synthèse des coûts des travaux de la tranche fixe	125
Tableau 63 : synthèse des coûts des travaux de la tranche variable par scénarios	127
Tableau 64 : synthèse des coûts des travaux globaux par scénarios	128
Tableau 65 : comparatif des scénarios proposés	129
Figure 12 : mise en place réseaux distincts adduction/distribution/ trop-plein	131
Figure 13 : extension de réseau supplémentaire vers FURLI	132
Figure 14 : raccordement du futur éventuel forage au réservoir de Casariacce	133
Tableau 66 : estimation des coûts des travaux et études de PRIORITE 1	135
Tableau 67 : estimation des coûts des travaux de PRIORITE 2	137
Tableau 68 : synthèse des coûts et études et travaux à engager par priorité	138
Tableau 69 : montant estimatif de la dépense subventionnable	139
Tableau 70 : part contributive de la commune	140
Tableau 71 : propriétés des principaux nœuds du modèle de base	157
Tableau 72 : propriétés des principaux arcs du modèle de base	158
Figure 15 : courbe de modulation de la ressource de FURLI	159
Figure 16 : courbe de modulation du forage de CASTAGNU	159
Figure 17 : courbe de modulation des consommations sur le réservoir du cimetière (sans les fuites)	160
Figure 18 : simulation des fuites détectées sur le réseau	160
Figure 19 : structure du modèle de base	161
Figure 20 : exemple fichier données de calage des pressions	162
Figure 21 : exemple fichier données de calage des débits	162
Figure 22 : rapport de calage des données de pressions (réservoir et poteau incendie)	163
Figure 23 : rapport de calage des données de débits (réservoir et sources)	163
Figure 24 : débits distribués simulés et observés au réservoir du cimetière	164
Figure 25 : débits distribués simulés au réservoir de Casariacce	164

<b>FIGURES hors texte</b>	
Figure n°1	Localisation géographique
Figure n°2	Réseau hydrographique et zones remarquables
Figure n°3	Ressources et réseau d'adduction
Figures n°4	Plans des réseaux d'adduction et de distribution
Figure n°5	Fiches-ouvrages des réservoirs
Figure n°6	Résultats de la campagne de mesures estivales
Figure n°7	Résultats de la sectorisation nocturne

<b>ANNEXES</b>	
Annexe n°1	Carnet de vannage
Annexe n°2	Délibérations pour la tarification de l'eau
Annexe n°3	Enquête hydrogéologique officielle – Source de FURLI, Complément au rapport du 16 Juin 1999, Z. ALAMY, Mars 2012
Annexe n° 4	Rapport de modélisation des réseaux

## Avant-propos

Dans le cadre de la mise en œuvre de son projet d'amélioration de l'alimentation en eau potable, la **commune de RAPALE** a confié au bureau CETA Environnement la réalisation des études suivantes :

- **Diagnostic du réseau d'eau potable,**
- **Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable.**

L'objet de cette étude consiste à évaluer tous les paramètres de fonctionnement directement liés au réseau et aux infrastructures qui s'y rattachent afin de proposer des actions pour l'amélioration de son fonctionnement, de sa gestion et de son exploitation.

Ces actions d'amélioration nécessiteront des travaux qui seront détaillés puis chiffrés et hiérarchisés selon leur urgence.

L'étude porte sur la réalisation :

- des plans des réseaux,
- d'un état des lieux exhaustif des ressources exploitées, des réseaux de distribution et des ouvrages,
- d'un diagnostic du fonctionnement actuel du réseau,
- d'un schéma directeur assurant une sécurité de distribution et abordant l'aspect financier relatif à l'impact de ces investissements sur le prix de l'eau,
- d'un ensemble de préconisations pour garantir le bon fonctionnement des installations,
- d'un programme des travaux chiffrés à engager par ordre de priorité et l'échéancier de réalisation correspondant.

Différents scénarios sont proposés permettant de répondre aux préoccupations du maître d'ouvrage qui sont de :

- satisfaire les besoins en eau potable actuels et futurs, d'un point de vue quantitatif et qualitatif,
- assurer la sécurité d'approvisionnement en eau potable, en envisageant toutes les possibilités y compris par l'interconnexion avec les collectivités voisines,
- assurer la protection de la ressource en proposant la conservation ou l'abandon de certains captages utilisés et éventuellement la création de nouvelles ressources.

Le présent rapport englobe l'ensemble des 4 phases de l'étude :

**PHASE 1 : Recueil des données** concernant les ressources, les consommations, les réseaux, les ouvrages avec établissement des plans des réseaux et des fiches-ouvrages,

**PHASE 2 : Reconnaissance sur le terrain : analyse de la production** avec deux campagnes de mesures des débits des ressources et évaluation de leur vulnérabilité, **analyse de la consommation**, analyse des usages de l'eau, **analyse de la qualité de l'eau** des 5 dernières années pour apprécier le système de traitement,

**PHASE 3 : Campagnes de mesures – Recherche de fuites** : 2 campagnes de mesures de débits et de marnages en période estivale et en période hivernale, vérification de la conformité de la défense incendie, programme de sectorisation pour la recherche de fuites par sectorisation nocturne et **diagnostic des infrastructures d'eau potable** synthétisant les informations collectées et analysant l'état actuel du réseau (bilan besoins/ressources, secteurs critiques du réseau, localisation des consommations, localisation et capacité des stockages, implantation et fonctionnement des équipements de traitement, défense incendie, secteurs fuyards,...),

**PHASE 4 : Schéma Directeur : élaboration du schéma directeur** avec une analyse de la quantité, de la qualité et de la sécurité d'approvisionnement des ressources au regard des besoins futurs évalués en

collaboration avec le maître d'ouvrage, **propositions de scénarios** visant à améliorer le service et fiabiliser les installations de distribution d'eau potable, incluant un programme de sécurisation portant sur le renforcement ou la sécurisation de telle ou telle ressource ou si possible l'interconnexion avec des réseaux voisins, l'augmentation de la capacité de stockage, la télésurveillance des organes les plus sensibles, établissement des échéanciers pluriannuels et leur plan de financement correspondant, **rapport final** avec le choix par la commune du scénario global visant à résoudre les anomalies et satisfaire les besoins futurs de la commune avec les travaux de protection des captages, les travaux de mobilisation de nouvelles ressources, les travaux de renforcement et d'interconnexion, les travaux de traitement, bilan économique du schéma directeur (chiffrage des investissements à prévoir, planification dans le temps, plan de financement prévisionnel, impact de ces investissements sur le prix de l'eau.

# 1 Présentation de la commune

## 1.1 Géographie

Située dans le département de la Haute-Corse, la commune de Rapale appartient au canton du Haut-Nebbio et à l'arrondissement de Bastia. Elle se situe plus particulièrement dans le « balcon du Nebbio » à environ 30 km au sud-ouest de Bastia et à environ 10 km au sud de Saint-Florent.

Le village de Rapale est accessible par la Route Départementale n°62 soit depuis Bastia en passant par le Col de Santo Stephano puis par Vallecalle, soit depuis Saint-Florent en passant par Santo-Pietro-di-Tenda et Sorio.

Le territoire communal s'étend depuis les pentes du Monte Pietesco au sud jusqu'à l'entrée orientale du désert des Agriates au nord.

Les communes limitrophes sont :

- Murato et Piève, au Sud, limité par le Monte Pietesco,
- Saint-Florent, au Nord,
- Vallecalle, Olmeta-di-Tuda et Oletta, à l'Est.

Le village est construit de part et d'autre de la Route Départementale n° 62 à une altitude moyenne de 350 m (maisons situées entre 300 m et 420 m). Il est situé sur une arête rocheuse et domine la plaine d'Oletta et la Conca d'Oro.

Le point culminant de la commune atteint pratiquement les 700 m au Sud, aux environs du Monte Pietesco. Le point le plus bas, situé au Nord aux environs de l'Aliso, se trouve à 8 m d'altitude.

La superficie de la commune est d'environ 1 016 ha.

La Figure 1 présente la localisation géographique de la commune.

## 1.2 Urbanisation

### 1.2.1 Répartition de l'habitat

L'habitat de la commune de Rapale est concentré principalement sur la zone du village, avec des sous-quartiers.

Il existe par ailleurs une zone urbanisée sur la plaine, au nord du village, vers la commune de Saint-Florent, comprenant les hameaux de Pilocaccia et de Casaviodola.

### 1.2.2 Documents d'urbanisme

#### Plan Local d'Urbanisme

Le PLU est en cours d'élaboration par l'atelier Pellegri.

Un PLU commun avec la commune limitrophe de Piève était envisagé (mêmes tendances démographiques et répartitions géographiques). Finalement, chacune des communes disposera de son propre PLU.

Le PLU de Rapale prévoit le développement des zones suivantes :

- Au sud du village, dans un vallon orienté nord-sud,
- Dans la zone de plaine, au niveau des hameaux de Pilocaccia et de Casaviodola.

Un projet de lotissement est prévu au hameau de Pilocaccia.

Si les terrains sont urbanisables, un raccordement au réseau d'eau potable de Saint-Florent sera envisagé.

**Une vingtaine de permis de construire est prévue dans le futur sur l'ensemble de la commune.**

### **Zonage d'assainissement**

La commune a fait réaliser son zonage d'assainissement en 2009 par le bureau d'études H2Géo.

Le zonage prévoit la mise en place de l'assainissement collectif à court terme pour de nouvelles zones du village (en bordure de la route départementale) et à long terme pour la zone en sortie du village et au nord du village (Saint-Martin) ainsi que pour le hameau de Casaviodola, en plaine.

La station d'épuration existante date de 2002.

Le Schéma Directeur d'Assainissement prévoit une augmentation de sa capacité.

### **1.3 Commerces et activités**

La commune de Rapale dispose en 2011 de plusieurs commerces ou activités de tourisme :

- 1 restaurant,
- 1 bar,
- 1 charcuterie,
- 1 entreprise de réalisation de piscines,
- 1 entreprise de toitures,
- 1 parc photovoltaïque (sur la plaine),
- 3 gîtes de capacité respectives 5, 5 et 6 personnes.

Par ailleurs, un nouveau gîte, d'une capacité de 6 personnes, a ouvert à l'été 2012 sur la plaine (alimentation en eau potable par le réseau de Saint-Florent).

## 1.4 Démographie

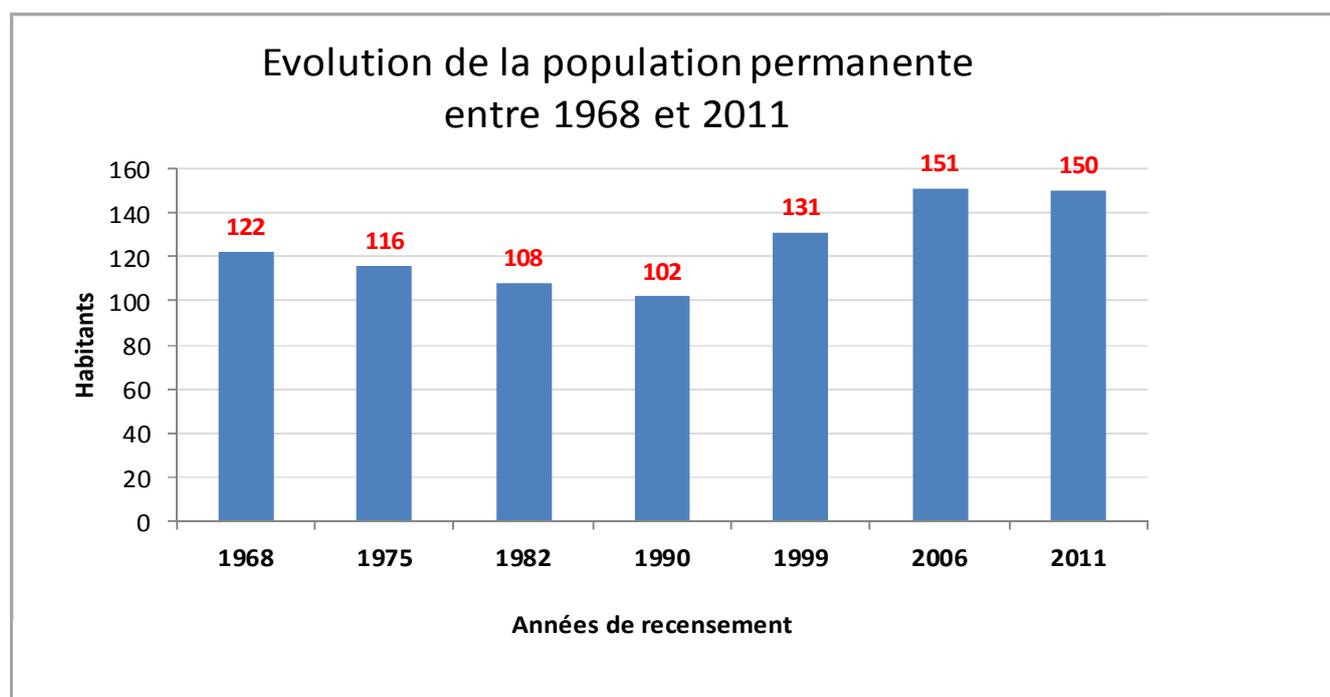
### 1.4.1 Situation actuelle

Les résultats des derniers recensements<sup>1</sup> de la commune de Rapale sont présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 1 : résultats des recensements de population entre 1968 et 2011**

	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011
<b>Nombre d'habitants</b>	122	116	108	102	131	151	150
<b>Evolution hab/an</b>		-0,9	-1,1	-0,8	3,2	2,9	-0,2
<b>Variation</b>		-1%	-1%	-1%	3%	2%	0%
<b>Variation annuelle</b>		-0,7%	-1,0%	-0,7%	2,8%	2,1%	-0,1%

**Figure 1 : évolution de la population de Rapale entre 1968 et 2011**



Après une diminution de population entre 1968 et 1982, la population de Rapale s'est stabilisée entre 1982 et 1990 autour de 102 habitants permanents. Depuis 1990, la population augmente fortement pour atteindre une population de 150 habitants.

L'augmentation est principalement liée à l'installation d'actifs.

Cette augmentation de population s'explique par la situation géographique de la commune, entre Bastia et Saint-Florent, et par l'attrait touristique de la région du Nebbiu.

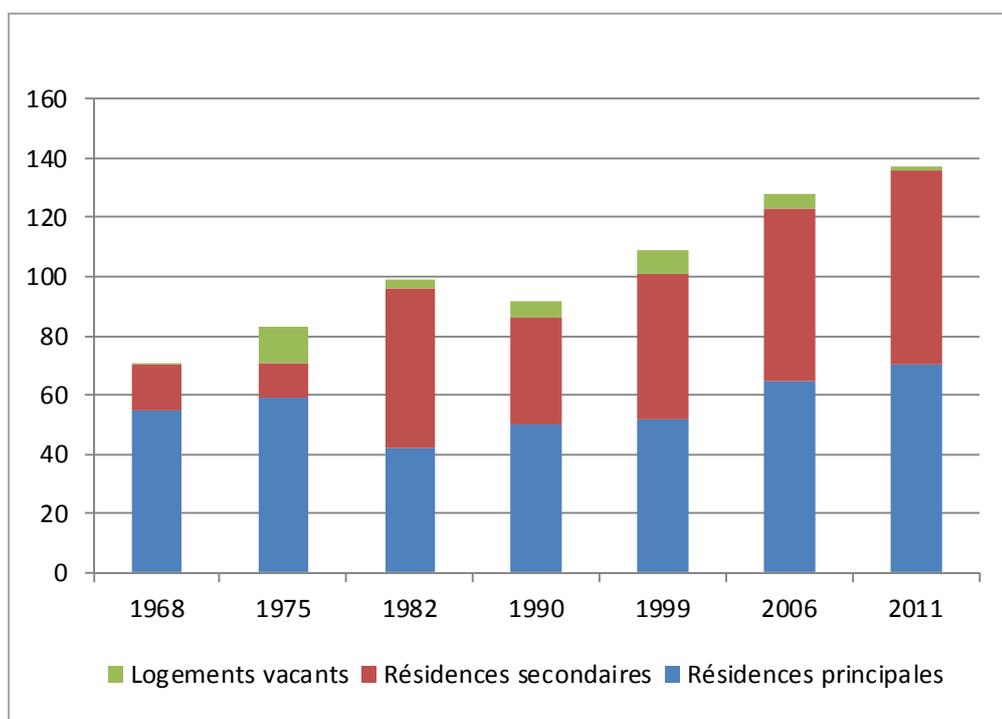
<sup>1</sup> INSEE

L'évolution du parc de logement est présentée dans le tableau suivant :

**Tableau 2 : répartition des types de logements de 1968 à 2011**

	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011
<b>Ensemble des logements</b>	71	83	99	92	109	128	137
<b>Résidences principales</b>	55	59	42	50	52	65	70
<b>Résidences secondaires</b>	15	12	54	36	49	58	66
<b>Logements vacants</b>	1	12	3	6	8	5	1
<b>Nbre d'habitants par résidence principale</b>	1,29	1,41	2,36	1,84	2,10	1,97	1,96

**Figure 2 : évolution des types de logements de 1968 à 2011**



Parallèlement à l'augmentation de population depuis 1990, le parc de logement s'est également développé au cours des 30 dernières années.

Les résidences principales ont augmenté de 36 % (variation annuelle de 1,72 %) depuis 1990.

Les résidences secondaires ont augmenté plus fortement 72 % (variation annuelle de 3,07 %) depuis 1990.

En 2011, la commune de Rapale compte quasiment autant de résidences secondaires que de résidences principales.

**Tableau 3 : estimation de la population du pic estival en 2011**

RAPALE		
Décompte	Habitants	Modalité de calcul
Population 2011	150	A
<b>Type de résidence</b>		
Résidences principales	70	B
Résidences secondaires	66	C
<b>Potentiel touristique</b>		
Chambres d'hôtels		D
Places de camping		E
Bungalows, maisons d'hôtes et gîtes	16	F
Hébergement touristique	214	$G=(Cx3)+(Dx2)+(Ex5)+F$
<b>Population du pic estival</b>	<b>364</b>	A+G
Taux de variation saisonnier	2,43	$(A+G)/A$
Logements estivaux totaux	152	$H=B+C+D+E+F$
Taux d'occupation estival	2,39	$(A+G)/(H)$

Ce tableau, établi sur la base des chiffres de recensement INSEE et de ratios communément employés dans les estimations de population touristique, évalue la population estivale de Rapale à **364 habitants (370 habitants** en comptabilisant les 6 personnes supplémentaires accueillies dans le gîte ouvert en 2012 sur la plaine).

La population estivale correspond à **2,43 fois** la population permanente. La population est doublée en période estivale.

**La mairie estime la population du village en 2011 à :**

- **130 habitants permanents**
- **300 habitants à la pointe estivale**

#### 1.4.1 Situation à l'horizon 2030

Un point a été réalisé avec la commune sur les projets à venir en terme d'urbanisation afin d'estimer l'évolution de la population à une échéance de 20 ans.

Notre estimation de la population de Rapale à l'horizon 2030 tient compte :

- des projets d'urbanisation privés ou communaux en cours ou à venir dans les 20 prochaines années : **20 permis de construire sont envisagés dans le cadre de la mise en place du PLU.**
- de l'évolution de la population en fonction des derniers recensements INSEE,
- de l'évolution des permis de construire sur les dernières années.

La répartition des personnes se fait de la manière suivante :

- **2 personnes** par **habitation principale** sur toute l'année d'après le recensement de l'INSEE de 2011,
- **3 personnes** (ou davantage sur justification de la mairie) par **habitation secondaire** sur 1,5 mois.

### **Estimation de la population future en fonction des derniers recensements INSEE**

Sur la base des données de recensement de l'INSEE depuis 1975, en considérant une évolution linéaire de la population et du nombre de résidences secondaires et en considérant constant le taux d'évolution saisonnier (x 2), le calcul d'évolution des populations pourrait être :

**Tableau 4 : estimation de la population en 2020 et 2030 à partir des données INSEE**

Type de population	2008	2020	2030
Hiver	157	194	225
Eté	316	390	452

### **Estimation de la population future en fonction de l'évolution des permis de construire**

L'évolution des permis de construire de 2005 à 2010 est la suivante :

**Tableau 5 : évolution des permis de construire sur les 6 dernières années**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
Permis accordés	2	4	4	1	6	4	19

La moyenne annuelle des permis accordés est de **3,17 permis par an** entre 2005 à 2010.

Sur la base des données d'évolution des permis de construire sur les dernières années, et en conservant les données de population permanente et estivale de 2008, l'évolution des populations serait :

**Tableau 6 : estimation de la population en 2020 et 2030 à partir de l'évolution des permis de construire**

Type de population	2008	2020	2030
Hiver	157	197	231
Eté	319	410	489

\* les (12 années x 3,2 permis) ont été reportés selon le ratio de répartition des habitations au recensement de 2008 :

- **52,3 % en résidences principales**, l'ensemble étant affecté de 2 personnes par habitation principale toute l'année ;
- **47,7 % en résidences secondaires**, l'ensemble étant affecté de 3 personnes par habitation.

Les valeurs calculées pour 2030 le sont sur le même modèle que pour 2020.

### **Conclusion :**

Les estimations de la population à partir des données INSEE et celle à partir de l'évolution des permis de construire semblent cohérentes. L'estimation selon les permis de construire est légèrement plus élevée.

Les estimations prévoient une augmentation de population relativement importante.

Pour l'estimation future de la population, l'hébergement touristique est considéré constant.

**En considérant la dynamique instaurée par l'établissement du Plan Local d'Urbanisme et les nouveaux projets d'urbanisation (20 permis de construire), nous avons estimé la population à l'horizon 2030 à :**

- **230 habitants en hiver**
- **500 habitants en été**

Compte tenu de la localisation des nouvelles zones urbanisables prévues par le futur Plan Local d'Urbanisme, la répartition de l'évolution de population peut être distribuée comme suit :

**Tableau 7 : répartition géographique de la population à l'horizon 2030**

Années	2011		2030	
	HIVER	ÉTÉ	HIVER	ÉTÉ
<b>ZONE VILLAGE</b>	146	338	200	450
<b>ZONE PLAINE</b>	4	26	30	50
<b>TOTAL COMMUNE</b>	<b>150</b>	<b>364</b>	<b>230</b>	<b>500</b>

## 1.5 Contexte naturel

### 1.5.1 Contexte hydrographique

Le village est traversé par plusieurs ruisseaux qui se dirigent du Sud au Nord pour rejoindre le ruisseau *Salinelle* affluent de la rivière *Alliso* qui se jette dans le golfe de Saint-Florent.

Le réseau hydrographique est représenté sur la **Figure 2**.

Les cours d'eau permanents de Corse sont soumis aux objectifs de qualité résumés dans les tableaux suivants.

L'ancienne dénomination était utilisée dans le précédent Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 1996-2010. En application de la Directive Cadre Européenne (DCE) sur l'eau, les paramètres définissaient des objectifs de qualité par cours d'eau ou tronçon de cours d'eau.

Les nouveaux paramètres de qualité ont été instaurés lors de la mise en œuvre du SDAGE Corse 2010-2015. Les objectifs de qualité ont été remplacés par des objectifs environnementaux définis par masse d'eau. Les critères d'évaluation de l'état écologique, chimique et du potentiel écologique des eaux sont définis dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

**Tableau 8 : limites de concentration par classe de qualité (nouveaux paramètres)**

Paramètres physico - chimiques	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	< 3	de 3 à 6	de 6 à 10	de 10 à 25	> 25
DCO (mg O <sub>2</sub> /l)	< 20	de 20 à 25	de 25 à 40	de 40 à 80	> 80
PTOT (mg/l)	< 0,05	de 0,05 à 0,2	de 0,2 à 0,5	de 0,5 à 1	>1
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	< 10	de 10 à 50	>50		

**Tableau 9 : limites de concentration par classe de qualité (ancienne dénomination)**

Paramètres physico - chimiques	1A bonne	1B assez bonne	2 médiocre	3 mauvaise	HC hors classe
DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	< 3	de 3 à 6	de 6 à 10	de 10 à 25	> 25
DCO (mg O <sub>2</sub> /l)	< 20	de 20 à 25	de 25 à 40	de 40 à 80	> 80
MES (mg/l)	< 5	de 5 à 25	de 25 à 38	de 38 à 50	> 50
PTOT (mg/l)	< 0,05	de 0,05 à 0,2	de 0,2 à 0,5	de 0,5 à 1	>1
NKJ (mg/l)	< 1	de 1 à 2	de 2 à 4	de 4 à 10	> 10
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	< 2	de 2 à 10	de 10 à 25	de 25 à 50	> 50

La qualité de l'*Alliso* est évaluée à l'aval du Moulin de l'Isola sur la commune de San-Gavinu-di-Tenda et au gué au lieu-dit Queccialba sur la commune d'Oletta.

Les eaux de la station présentaient un bon état écologique en 2008 et 2009, un mauvais état chimique en 2010 au moulin et un état écologique moyen en 2008 et en 2009 sur les 2 stations.

Une station hydrométrique est installée sur l'*Alliso* à la prise du bassin de Padule.

Le module interannuel est calculé à 0,240 m<sup>3</sup>/s. Le QMNA5 est calculé à 0,004 m<sup>3</sup>/s.

## 1.5.2 Contexte géologique

### 1.5.2.1 Géologie

La commune de Rapale est localisée sur les **cartes géologiques n° 1106 de Santo-Pietro-di-Tenda et n° 1103 de Saint-Florent.**

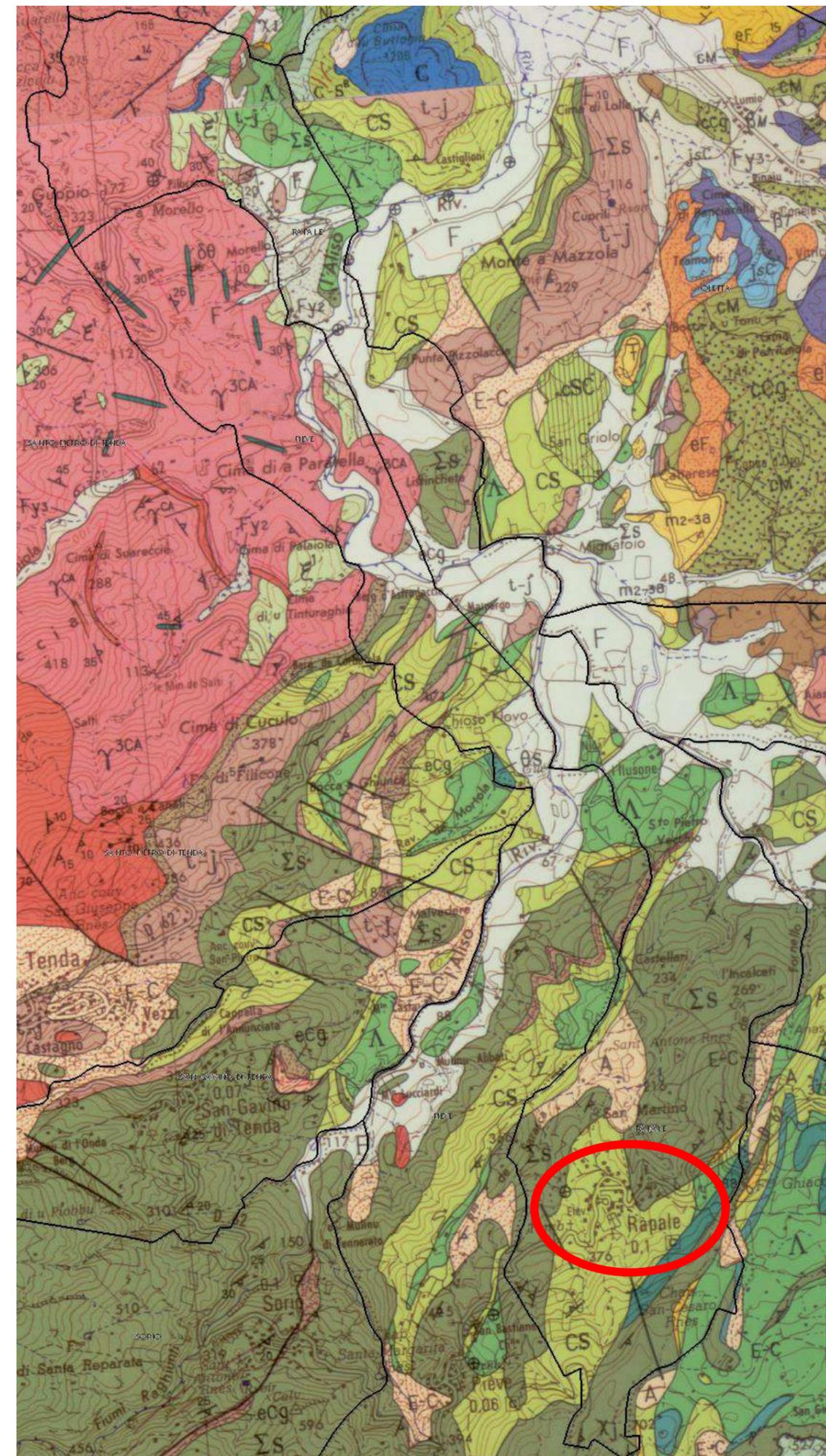
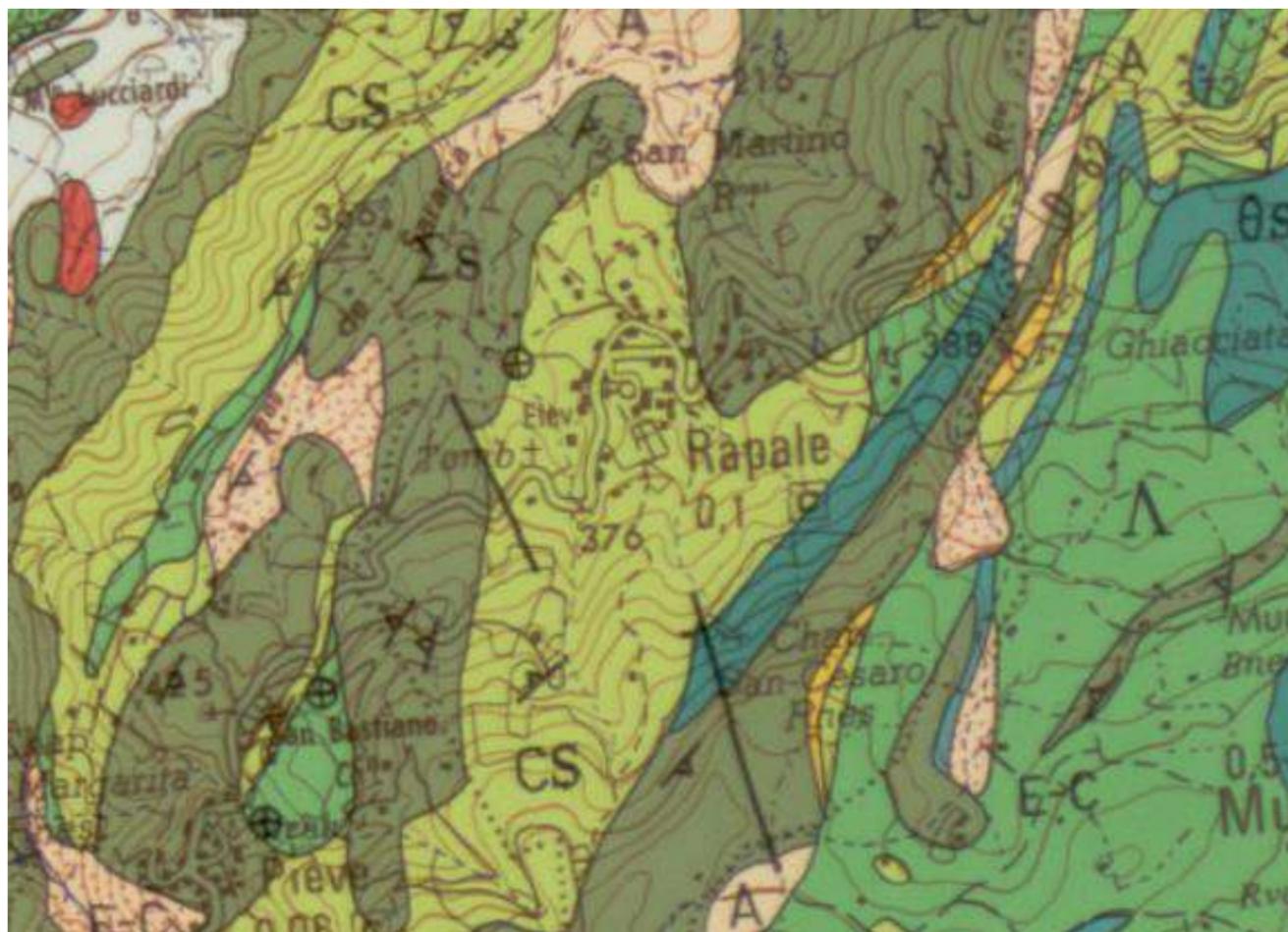
Le secteur fait partie de la formation des schistes lustrés.

On retrouve :

- Les termes ophiolitiques avec des serpentinites, des gabbros, des pillow-lavas et prasinites,
- Les « schistes lustrés supérieurs » avec la série de Santo-Pietro-di-Tenda.

Les formations reposent sur le socle de granitoïdes ou de gneiss du Tenda, elles comportent aussi des schistes quartzeux et calcschistes, des cipolins et des prasinites.

- A Terrains quaternaires et néogènes (post-nappes) : Formations superficielles indifférenciées
- E-C Terrains quaternaires et néogènes (post-nappes) : Éboulis ou colluvions indifférenciés
- F Terrains quaternaires et néogènes (post-nappes) : Alluvions fluviales et torrentielles indifférenciées
- Fy2 Terrains quaternaires et néogènes (post-nappes) : Alluvions fluviales à sol brun
- CS Domaine des schistes lustrés : Formations océaniques : Formations métasédimentaires : Schistes et calcaires
- Σs Domaine des schistes lustrés : Formations océaniques : Termes ophiolitiques : Métabasaltites
- Θs Domaine des schistes lustrés : Formations océaniques : Termes ophiolitiques : Gabbros magnésiens
- Λ Domaine des schistes lustrés : Formations océaniques : Termes ophiolitiques : Serpentinites
- t-j Autochtone, parautochtone et prépiémontais : Couverture de l'Autochtone, du Tenda et du Parautochtone : Balagne : Calcaires des Monts de la Torre (Trias - Jurassique)
- γ 3CA Autochtone, parautochtone et prépiémontais : Association magmatique volcano-plutonique calco-alcaline composite U2 (Carbonifère supérieur - Permien inférieur) Monzogranites à biotite, métamonzogranites
- ξ 1 Autochtone, parautochtone et prépiémontais : U1 (Carbonifère moyen) : Complexe métamorphique panafricain (E1) et sa couverture Paléozoïque inférieur : Micaschistes à séricites



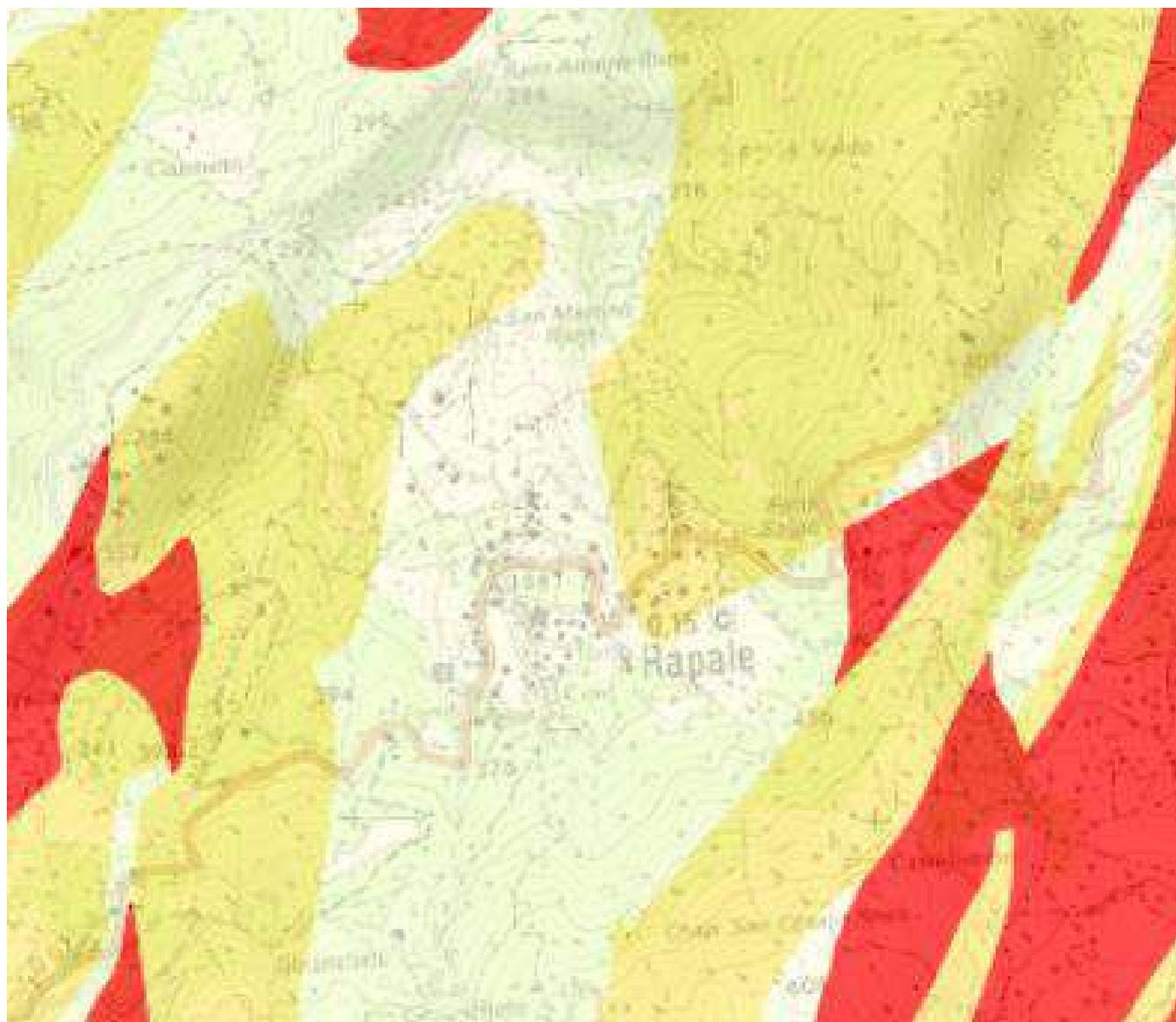
### 1.5.2.2 Aléa amiante environnemental

L'aléa amiante est fort à très fort pour les zones situées dans **les serpentinites** du domaine des schistes lustrés.

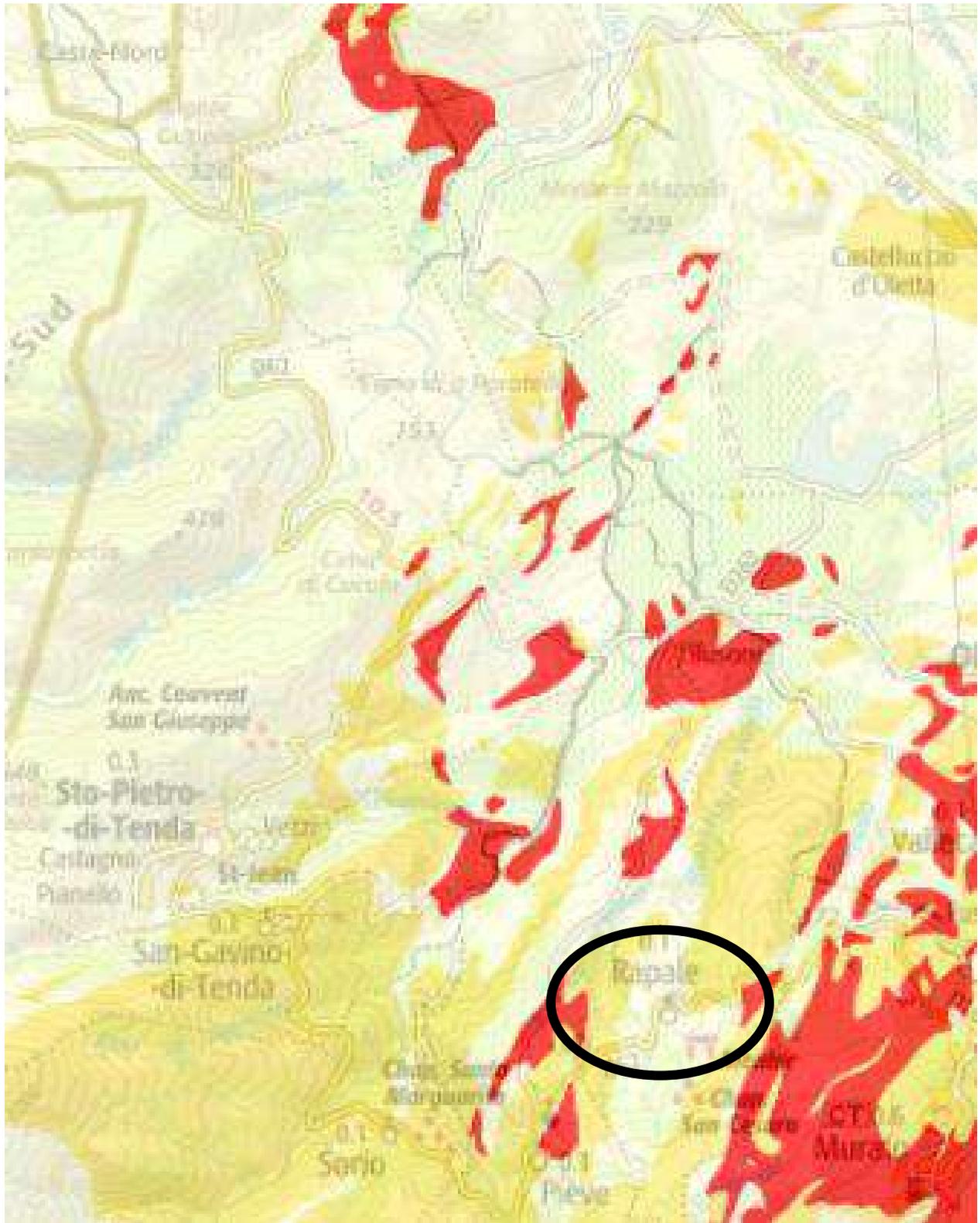
**Il existe localement un risque de présence d'amiante sur la commune de RAPALE :**

- Fort à l'Est du village, au niveau du secteur de Salge : réseau d'adduction de la source de Funtana Ghjacciata,
- **Moyen dans le village, à l'est : quartiers de Giunca et Casariacce, réservoir de Casariacce,**
- Moyen à l'Ouest du village, entre Rapale et Piève,
- Moyen et fort au Nord du village, vers la zone de plaine.

**Le village est essentiellement en aléa amiante environnemental faible à l'exception des quartiers de Giunca et Casariacce qui sont concernés par un aléa amiante environnemental moyen.**



*Aléa amiante environnemental sur la zone village*



*Aléa amiante environnemental sur la commune*

▼ Aléa amiante environnemental



### 1.5.3 Contexte hydrogéologique

Les circulations d'eau souterraine se font par le réseau de failles régionales ou locales et au contact entre deux formations différentes. Il s'agit d'un aquifère fissuré.

Les **sources de Callane et de Vittulo** se situent dans les termes ophiolitiques des schistes lustrés. Les eaux semblent émerger au contact des gabbros et des serpentinites.

La **source de Funtana Ghjacciata** est également située dans les termes ophiolitiques des schistes lustrés reposant sur le socle de granitoïdes du Tenda. Les eaux émergent du contact entre les gabbros, les prasinites et les cipolins.

Le **forage de Castagnu** est situé dans les schistes lustrés sur une faille Nord-Sud. Il traverse des formations de schistes et prasinites.

La **source de Furli** est captée dans le réseau fissural des roches vertes, avec des serpentinites, gneiss et calcshistes.

### 1.5.4 Contexte météorologique

Le climat de la Corse est de type méditerranéen mais le relief joue un rôle important dans la répartition des pluies et des températures entre la Corse occidentale et orientale.

La commune de Rapale est soumise à un climat méditerranéen : extrême douceur des températures hivernale (moyenne annuelle proche de 12°C), sécheresse estivale prononcée et des précipitations relativement abondantes (600 à 800 mm par an).

Celles-ci sont maximales en novembre et minimales en juillet. Les pluies sont souvent consécutives à des épisodes orageux très violents et de forte intensité.

### 1.5.5 Protections environnementales et patrimoniales

Le territoire communal est très peu concerné par les zones remarquables.

Elles sont localisées sur la **Figure 2**.

#### **Site Natura 2000 :**

**Site d'Importance Communautaire FR9400570 Agriates** (plages et dunes sablonneuses boisées, espèces floristiques, cours d'eau temporaires, herbiers à posidonies,...)

Le site (d'une superficie de 29 670 ha) est présent sur une infime partie du territoire communal au nord-ouest.

#### **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique ZNIEFF**

Le territoire communal est entouré de 2 Zones d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique mais aucune n'est située sur la commune :

- La ZNIEFF II **Désert des Agriates** : au nord-ouest de la commune,
- La ZNIEFF I **Chênaie verte de la Vallée Noire** : à l'ouest sur la commune de San-Gavinu-di-Tenda.

#### **Terrains du Conservatoire du Littoral : Site Agriate**

Les terrains appartenant au Conservatoire du Littoral sont présents au nord du territoire communal dans le site Natura 2000 des Agriates.

## 2 Fonctionnement global du système d'eau potable

Le système d'alimentation en eau potable de la commune est constitué d'une seule **unité de consommation**, alimentée par plusieurs ressources et distribuant uniquement le village.

Le synoptique des systèmes d'adduction et de distribution d'eau potable du village de Rapale est présenté sur le graphique suivant :

460 m

- Compteur existant
- Trop-plein
- Conduite de refoulement
- Conduite d'adduction
- Conduite de distribution

Captage de VIDULU  
Alt. 460 m

Captage de CALLANE  
Alt. 440 m

Captage de FUNTANA GHIACCIATA  
Alt. 427 m

Réservoir du CIMETIERE  
Alt. 389 m  
55 m<sup>3</sup>

Réservoir de CASARIACCE  
Alt. 391 m  
60 m<sup>3</sup>

Forage de CASTAGNU  
Alt. 400 m

Réserve à incendie  
30 m<sup>3</sup>

Sources de FURLI  
Alt. 320 m

Réseau d'assainissement

Village de RAPALE

Station de pompage

420 m

400 m

380 m

360 m

340 m

320 m

Arrosage

Rue

Arrosage

### 3 Ressources en eau

L'alimentation en eau potable de la commune est assurée par **5 ressources** dont **1 forage** et **4 captages**.

Ces ressources ont fait l'objet :

- **d'une demande d'autorisation d'utilisation d'eau prélevée dans le milieu naturel en vue de la consommation humaine,**
- **et d'une demande de déclaration d'utilité publique des travaux de dérivation des eaux et des périmètres de protection.**

La régularisation des ressources en eau de la commune doit être finalisée.

**Le dossier d'enquête publique et parcellaire** a été réalisé par le bureau d'études EDACERE en Octobre 2003.

**L'enquête hydrogéologique** a été réalisée en Juin 1999, par Z. Alamy, hydrogéologue agréé en Corse. L'hydrogéologue agréé a formulé son avis sur les ressources.

**L'avis défavorable émis à l'époque pour l'utilisation de la ressource de Furli a interrompu la procédure de régularisation de l'ensemble des ressources.**

Dans le cadre du présent dossier et suite à la mise à disposition d'éléments nouveaux, la ressource de Furli a fait l'objet d'une nouvelle visite en Novembre 2011 par Z. Alamy. Dans la **nouvelle enquête hydrogéologique**, en date du 27 Mars 2012, l'avis formulé par l'hydrogéologue agréé est **favorable** à l'utilisation de la source de Furli.

Les données principales concernant les ressources sont issues et disponibles dans ces 3 dossiers.

Les périmètres de protection immédiat, rapproché, et éloigné ont été définis.

*A l'intérieur du périmètre de protection immédiat, seul l'entretien des ouvrages est autorisé.*

*A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, toutes les activités susceptibles de nuire à la qualité des eaux superficielles ou souterraines sont interdites.*

Ces ressources alimentent 2 réservoirs d'une capacité totale de **115 m<sup>3</sup>** (voir synoptique des réseaux).

- **Le réservoir de Casariacce** d'une capacité de **60 m<sup>3</sup>**, alimenté par le captage de Funtana Ghjacciata.
- **Le réservoir du cimetière** d'une capacité de **55 m<sup>3</sup>**, alimenté par les captages de Vittulo et Callane, le forage de Castagnu et la ressource de Furli.

Les ressources actuellement utilisées pour l'alimentation en eau potable sont au nombre de **5** :

#### **4 captages**

- La source de **Funtana Ghjacciata**, alimentant le réservoir de Casariacce, qui dessert principalement le village en hiver,
- La source de **Callane**,
- La source de **Vittulo**,
- La source de **Furli**.

Ces 3 derniers captages de sources alimentent le réservoir du cimetière, qui dessert principalement le village en été.

#### **1 forage**

- Le **forage de Castagnu**, qui alimente le réservoir du cimetière.

Les ressources principales en eau de la commune sont localisées sur la **Figure 3**.

### 3.1 Description des ressources

L'ensemble des informations suivantes concernant les ressources est issu du dossier d'enquête publique et parcellaire réalisé en 2003 par EDACERE et de l'enquête hydrogéologique réalisée en 2000 par M. Alamy, hydrogéologue agréé.

Les données ont été mises à jour par les visites de terrain de CETA Environnement effectuées en septembre 2011.

Les données présentées concernant la source de Furli prennent également en compte les conclusions de la nouvelle expertise hydrogéologique de Mars 2012.

#### 3.1.1 Captage de Funtana Ghjacciata

##### Localisation

Commune : MURATO

Lieu-dit : Fontana Ghjacciata

Cadastre : feuille n°3, section A, parcelle n° 637 (terrain privé)

Altitude : 427 m

L'ouvrage est situé à l'Est du village, à l'amont de la Route Départementale n° 62. L'accès se fait par un chemin depuis la route départementale (pont du ruisseau de Fornello). Le captage est accessible en véhicule.

La source se situe à environ 28 m vers le sud-est à l'amont de la chambre de captage.

La source est située à environ 20 m du ruisseau de *Fontana Ghjacciata*.

##### Alimentation

La source de Funtana Ghjacciata alimente le réservoir de Casariccia. **L'arrivée n'est pas régulée.**

##### Description de l'ouvrage

L'ouvrage, datant de 1950, est une chambre maçonnée, fermée par une porte métallique, constituée de 2 bacs de décantation. Il n'existe pas d'aération.

La chambre de captage est entourée d'une clôture.

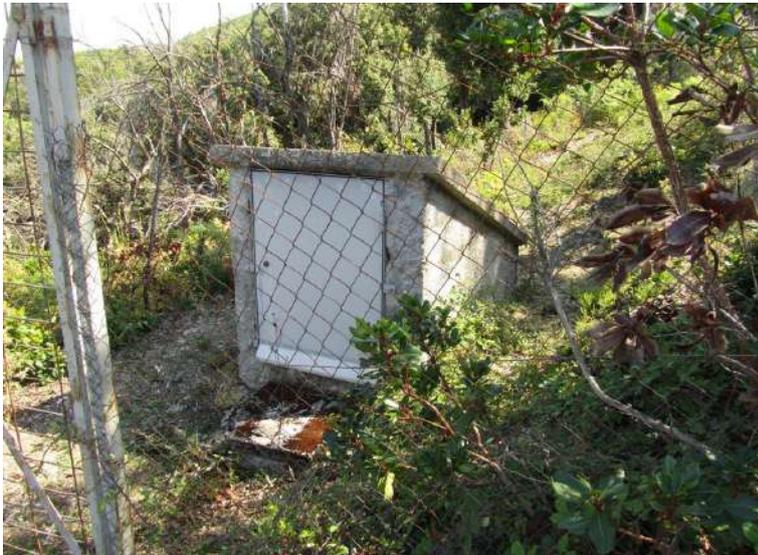
Le drain de captage est en Fibrociment de diamètre 90 mm. La conduite d'adduction est équipée d'une crépine.

L'ouvrage dispose d'un trop-plein crépiné, d'une vanne d'arrêt et d'une vanne de vidange (pour nettoyage).

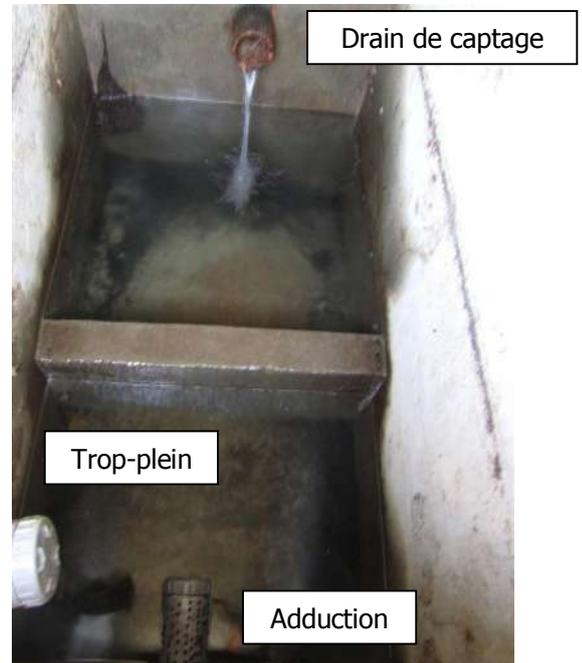
La maçonnerie de l'ouvrage est dans un état moyen.



*Environnement du captage et départ du réseau d'adduction*



*Chambre de captage*



*Bassins de décantation*

### **Travaux réalisés depuis la DUP des captages**

La clôture n'a pas été reprise. Elle est à reprendre voire à agrandir.

La porte en bois a été remplacée par une porte en aluminium avec une serrure à clé. Une vanne de vidange a été installée en sortie de la chambre de captage. La crépine a été changée.

Une aération avec grilles anti-insectes est à mettre en place.

### **Vulnérabilité**

La ressource présente une vulnérabilité aux pollutions liées à la divagation éventuelle d'animaux (vaches).

### **Mesures de débits**

Il n'y a pas d'écoulements annexes autour de la source.

**Le débit de la source a été mesuré à 1,13 m<sup>3</sup>/h, soit 27,1 m<sup>3</sup>/j le 1<sup>er</sup> octobre 1992 et à 8 m<sup>3</sup>/h, soit 192 m<sup>3</sup>/j le 5 juillet 1992.**

Le débit de la source a été mesuré le 14 septembre 2010 à **0,36 l/s soit 31,1 m<sup>3</sup>/j.**

Le débit de la source a été mesuré le 14 septembre 2011 à **0,24 l/s soit 20,7 m<sup>3</sup>/j.**

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029

ALC – PLF

Janvier 2015

Page : 29/165

### 3.1.2 Le captage de Vittulo

#### Localisation

Commune : RAPALE

Lieu-dit : Castagnetu

Cadastre : feuille n°4, section C, parcelle n° 631 (terrain privé)

Altitude : 460 m

L'ouvrage est situé au sud du village. L'accès se fait depuis le sentier partant du cimetière, après le captage de Callane sur 400 m environ.

La source se situe à environ 6 m à l'amont de la chambre de captage, sous un rocher.

#### Alimentation

La source de Vittulo alimente le réservoir du cimetière avec la source de Callane. **L'arrivée des 2 sources n'est pas régulée.**

#### Description de l'ouvrage

L'ouvrage, datant de 1932, est une chambre maçonnée, fermée par une porte métallique, constituée de 2 bacs de décantation. Il n'existe pas d'aération.

La chambre est entourée d'une clôture.

Le drain de captage est en Fibrociment de diamètre 90 mm. L'adduction est crépinée.

L'ouvrage dispose d'un trop-plein crépiné mais pas de vidange.

La vanne existante en sortie de la source est probablement une vanne d'arrêt.

La maçonnerie est relativement en bon état.

On note la présence de racines à l'intérieur du drain de captage.

Les abords du captage sont entretenus régulièrement ainsi que la piste d'accès.



*Piste d'accès à l'ouvrage*



*Chambre de captage*



*Bacs de décantation*

*Clôture amont*

### **Travaux réalisés depuis la DUP des captages**

La clôture et le portail ont été remplacés.

La porte a été remplacée par une porte en aluminium avec serrure à clé.

Une vidange été préconisée mais elle n'a pas été installée car difficile à mettre en place.

L'adduction a été équipée d'une crépine.

La clôture doit être élargie de 10 m jusqu'au bloc rocheux.

Une aération avec grille anti-insectes est à mettre en place.

### **Vulnérabilité**

La ressource est vulnérable aux pollutions liées à la présence d'animaux ou au passage de randonneurs sur le sentier vers la Chapelle San Cesario située à 200 m en amont du captage.

Le regard doit être entretenu régulièrement (présence d'insectes).

### **Mesures de débits**

Le débit de la source semble faible. Une perte d'eau entre le captage et le regard est possible. La source est peut-être mal captée.

**Le débit de la source a été mesuré à 0,36 m<sup>3</sup>/h, soit 8,64 m<sup>3</sup>/j, le 6 juin 2000 et à 1,95 m<sup>3</sup>/h, soit 46,8 m<sup>3</sup>/j, le 5 juillet 2002.**

Le débit de la source a été mesuré le 14 septembre 2010 à **0,117 l/s soit 10,1 m<sup>3</sup>/j.**

Le débit de la source a été mesuré le 14 septembre 2011 à **0,125 l/s soit 10,8 m<sup>3</sup>/j.**

**Un recaptage peut être à envisager pour la source de Vittulo.**

### 3.1.3 Captage de Callane

#### Localisation

Commune : RAPALE

Lieu-dit : Alzelli

Cadastre : feuille n°2, section C, parcelle n° 237 (terrain privé)

Altitude : 440 m

L'ouvrage est situé au sud-est du village. L'accès se fait depuis le sentier partant du cimetière.

L'ouvrage est situé en contrebas du sentier. La source se situe à environ 4 m à l'amont de la chambre.

Il y aurait une seconde source à proximité qui produirait un filet d'eau.

#### Alimentation

Le captage de Callane alimente avec la source de Vittulu le réservoir du cimetière. **L'arrivée des 2 sources n'est pas régulée.**

#### Description de l'ouvrage

L'ouvrage, datant de 1932, est une chambre maçonnée, cadénassée et fermée par une porte métallique, constituée de 2 bacs de décantation. Il n'y a pas d'aération.

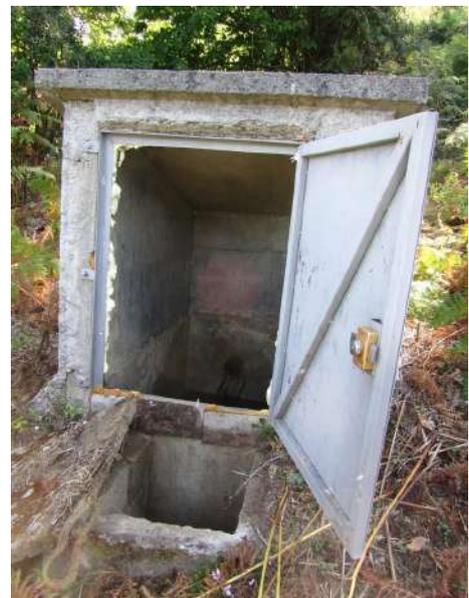
Le drain de captage est en fibrociment de diamètre 90 mm. La canalisation d'adduction vers le village est en PVC de diamètre 50 mm. L'adduction est crépinée.

L'ouvrage dispose d'une vidange mais pas de trop plein.

La chambre est entourée d'une clôture qui est à reprendre.

La maçonnerie de l'ouvrage est dans un état moyen.

On note la présence de racines dans le drain.



*Chambre de captage*



*Bacs de décantation*



*Environnement du captage*

### **Travaux réalisés depuis la DUP des captages**

Une vidange a été installée devant la chambre de captage.

La porte en bois a été remplacée par une porte en aluminium avec serrure.

La clôture a été reprise, agrandie et fermée à clé par un portail.

Une aération avec grille anti-insectes est à mettre en place.

### **Vulnérabilité**

La ressource est vulnérable aux pollutions liées à la présence d'animaux ou au passage de randonneurs sur le sentier vers la Chapelle San Cesario.

### **Mesures de débits**

Aucun écoulement annexe provenant d'une autre source n'est visible en surface à proximité du regard.

**Le débit de la source a été mesuré à 0,28 m<sup>3</sup>/h, soit 6,72 m<sup>3</sup>/j, le 17 septembre 1992.**

Le débit de la source a été mesuré le 14 septembre 2010 à **0,064 l/s soit 5,5 m<sup>3</sup>/j.**

Le débit de la source a été mesuré le 14 septembre 2011 à **0,21 l/s soit 18 m<sup>3</sup>/j.**

## **3.1.4 Forage de Castagnu**

### **Localisation**

Commune : RAPALE

Lieu-dit : Castagnetu

Cadastre : feuille n°4, section C, parcelle n° 641 (terrain privé)

Altitude : 400 m

L'ouvrage est situé en amont immédiat du cimetière. L'accès se fait en véhicule par la piste allant vers le sud-est.

### **Alimentation**

Le forage alimente le réservoir du cimetière par une régulation asservie à 2 flotteurs.

### **Description de l'ouvrage**

Le forage a été réalisé en 1988.

L'ouvrage est constitué du forage d'une profondeur de 81 m équipé d'un tube en diamètre 125 et d'une pompe à 79 m de profondeur.

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029	
ALC – PLF	
Janvier 2015	Page : 33/165

L'ouvrage est également équipé d'une armoire électromécanique dans lequel arrive la canalisation de refoulement en PVC diamètre 60mm.

Le forage est équipé d'un compteur non fonctionnel, d'un robinet et d'une vanne.

Le manomètre du forage est fuyard.

*Installation électrique, compteur, manomètre et vanne du forage*



### **Travaux réalisés depuis la DUP des captages**

La clôture du forage a été remplacée et fermée à clé par un portail.

Un chenil est toujours présent à proximité directe du forage. Il était préconisé de le transférer vers un site extérieur aux périmètres de protection.

### **Vulnérabilité**

Le forage est relativement vulnérable à la pollution (aquifère fissural) mais les arrivées d'eau sont profondes et protégées par la couche d'éboulis.

L'ouvrage est sensible aux risques de pollution liée à son environnement immédiat. Il est en effet situé à proximité directe d'un chenil.

### **Mesures de débits**

La capacité maximale de la pompe est de **3 m<sup>3</sup>/h**, soit une capacité journalière potentielle de **72 m<sup>3</sup>/j**.

La pompe a été changée en 2002-2003. Le débit produit semble depuis inférieur au débit initial.

**L'essai de pompage préconise un débit d'exploitation de 60 m<sup>3</sup>/j en appoint estival.**

Le débit d'étiage indiqué en 2000 était de 57 m<sup>3</sup>/j.

Les index du compteur ont été relevés le 25 août 2011, le 26 août et le 14 septembre 2011 à 19 376 m<sup>3</sup>.

Compte tenu du dysfonctionnement du compteur, il n'a pas été possible de mesurer le débit produit à l'étiage par le forage.

**Le débit maximal du forage (vanne ouverte) a été mesuré le 14 septembre 2011 à 0,45 l/s soit en moyenne 39 m<sup>3</sup>/j.**

**Il apparait alors que le forage n'est pas exploité au maximum du débit journalier qu'il peut produire même en période d'étiage. Des solutions seront à envisager afin d'optimiser l'utilisation de cette ressource et de garantir une quantité d'eau disponible supplémentaire à l'étiage.**

**Un diagnostic du forage permettra de déterminer si le problème est lié à la pompe, au forage ou à l'aquifère.**

### 3.1.5 Ressource de Furli

#### Localisation

Commune : RAPALE

Lieu-dit : Suali

Cadastre : feuille n°1, section C, parcelles n° 51 et 57 (terrain privé)

Altitude : 320 m

Les ouvrages sont situés à l'aval ouest/nord-ouest de l'église de Rapale.

L'accès se fait en véhicule depuis le village puis par un sentier.

Cette ressource est en fait constituée de 2 sources : une source dite « aval » et une source dite « amont ».

Les captages sont situés à la confluence de deux talwegs : ruisseau de Furli et ruisseau de Suali. Le débit du ruisseau de Furli est quasiment nul en été.

Le local des pompes de Furli est situé à proximité du ruisseau de Castina (ou ruisseau de Suali).

#### Alimentation

La ressource de Furli alimente par refoulement le réservoir du cimetière.

Les pompes fonctionnent alternativement de manière automatique.

Le pressostat, installé au niveau des pompes, permet de réguler la production de la ressource de Furli vers le réservoir du cimetière. L'arrivée de Furli est interrompue lorsque la canalisation est sous pression.

Lorsque le pressostat est défaillant, les pompes fonctionnent 24h/24h sans interruption. L'arrivée de la ressource n'est pas régulée au réservoir et le réservoir est au trop-plein en permanence.

La ressource n'est utilisée qu'occasionnellement, environ 3 mois par an (d'août à novembre).

#### Description des ouvrages

La configuration des ouvrages est relativement complexe.

En raison de la complexité de l'origine et de l'aménagement de la ressource, l'hydrogéologue avait émis un avis défavorable à l'utilisation de la ressource de Furli lors de la première enquête préliminaire à la régularisation.

La ressource de FURLI est constituée de 2 sources, captées dans la berge gauche du ruisseau de Furli et matérialisées par des regards maçonnés, situés de part et d'autre d'une piste en terre accessible en véhicule.

Les deux sources sont collectées jusqu'à un bassin de collecte puis jusqu'à une bêche de reprise située dans le local où se trouvent les pompes.

- **Source de FURLI amont**

La première chambre est à ouverture frontale avec une porte métallique rouillée. Elle est située en rive gauche du talweg. On y observe une arrivée d'un filet d'eau sous-terrain sous le béton. Des écoulements annexes superficiels sont visibles dans le talweg à l'amont. Le drainage du captage est mauvais.

Le regard ne comporte pas de dessableur.

Il n'a pas été possible compte tenu de la configuration du site et la faible arrivée d'eau de réaliser des mesures des débits à cet endroit.

**Le regard de captage doit être réhabilité, rehaussé jusqu'au niveau du chemin. L'étanchéité sera contrôlée et renforcée. Le regard devra être fermé par un capot étanche. Un compartiment de dessablage sera aménagé.**

**L'endroit doit être entretenu très régulièrement.**

**Le regard sera entouré d'une clôture de 15 m en amont du captage, le long du ruisseau et 10 m de large environ.**

**Un recaptage de la source devra être envisagé.**

Lors de sa seconde visite en 2011, l'hydrogéologue a émis *un avis favorable à l'utilisation de cette source pour l'alimentation en eau potable de la commune de Rapale, sous réserve du contrôle de qualité des eaux captées et de la reprise du regard de captage selon les règles de l'art et du réaménagement des écoulements de surface sur le chemin.*



*Vue sur le talweg de Furlì amont depuis le chemin de Suali*



*Arrivée d'eau dans la chambre de captage*



*Talweg de Furlì*



*Chambre de captage*

- **Source de FURLI aval**

La source aval est captée dans la rive gauche du ruisseau de Furlì. La conduite passe sous le lit du ruisseau pour rejoindre un regard de collecte, en rive droite.

Le second ouvrage est un regard bétonné, situé à l'aval immédiat du premier regard, après une buse.

Des écoulements sont visibles dans le talus, indiquant un mauvais captage de la source.

Le regard est fermé par un regard en fonte qui présente un défaut d'étanchéité.

Le regard reçoit une arrivée d'eau par un drain en PVC de diamètre 100 mm. L'orientation de la canalisation du drain indique qu'il s'agit d'une autre arrivée d'eau que celle arrivant dans la première chambre. Il s'agirait donc à priori d'une seconde source. Le drain d'arrivée semble traverser le talus.

Le regard ne comporte pas de dessableur.

L'adduction vers le réservoir intermédiaire est crépinée. Mais celle-ci est complètement obstruée. Le regard est rempli de terre et de petits végétaux.

Le regard est équipé d'un trop-plein en très mauvais état.

Il dispose d'une vidange à l'aval immédiat du regard. Mais l'accumulation de terre dans le regard et dans la canalisation de vidange ne permet pas de vider totalement le regard.

Il n'a pas été possible de réaliser de mesures de débits de la canalisation principale. Cependant, le débit semble non négligeable.

**Le regard doit être complètement vidé, nettoyé et réhabilité. L'endroit doit être entretenu très régulièrement.**

**Le regard doit être réhabilité et rehaussé jusqu'au niveau du chemin. L'étanchéité sera contrôlée et renforcée. Le regard sera fermé par un capot étanche installé sur le dessus. Un compartiment de dessablage sera aménagé.**

**L'ouvrage doit être entouré d'une clôture de 20 m en amont du captage, le long du ruisseau et 10 m de large environ.**

**Un recaptage de la source devra également être envisagé.**

Lors de sa seconde visite en 2011, l'hydrogéologue a émis *un avis favorable à l'utilisation de cette source pour l'alimentation en eau potable de la commune de Rapale, sous réserve du contrôle de qualité des eaux captées et de la reprise du regard de captage selon les règles de l'art et du réaménagement des écoulements de surface sur le chemin.*



*Talweg Furli aval*



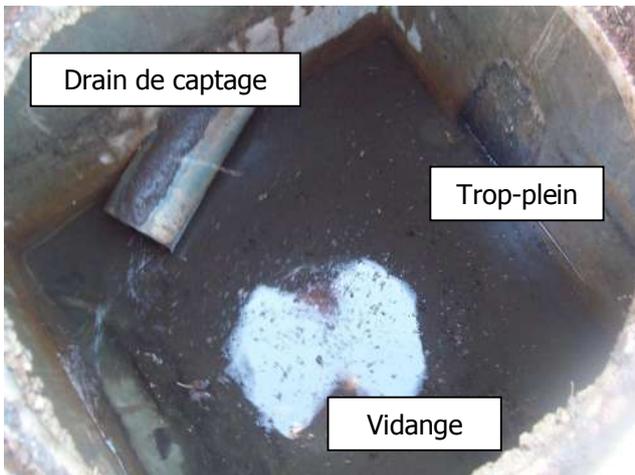
*Regard de captage*



*Intérieur du regard de captage*



*Vanne de vidange et talweg aval*



*Intérieur du regard de captage*



*Regard de captage et vanne de vidange*

- **Bassin de collecte – stockage - décantation**

Les arrivées d'eau rejoignent un ouvrage de stockage ou de décantation, situé en bordure du local des pompes.

Le bassin mesure 4,20 m de longueur et 1,35 m de largeur. La hauteur du bassin à l'amont est de 56 cm. La hauteur du bassin à l'aval (vers la vanne de vidange) est de 98 cm. Le volume du bassin est d'environ 8 m<sup>3</sup>.

Il est fermé par un regard métallique en son centre.

Le réservoir de stockage est équipé d'une vanne de vidange qui se déverse dans le ruisseau de Castina, juste devant le local.

Les 2 arrivées d'eau sont équipées de vannes d'arrêt. La vanne d'arrêt à gauche ferme l'arrivée d'eau arrivant à l'amont. La vanne d'arrêt à droite ferme l'arrivée d'eau arrivant à l'aval.

Les canalisations d'adduction semblent interconnectées entre elles puisque la fermeture d'une des deux vannes conduit à l'augmentation du débit de l'autre. La fermeture de l'arrivée à l'aval conduit à l'augmentation du débit de l'arrivée à l'amont.



*Bassin intermédiaire*



*Vanne de vidange du bassin et ruisseau de Suali*



*Arrivée d'eau « amont »*



*Arrivée d'eau « aval » et vidange du réservoir*

- **Bâche de reprise**

L'adduction conduit à une bâche de reprise située dans le même local que les pompes. Ce petit réservoir, de forme carrée, bétonné peut être fermé par un capot métallique. Une échelle métallique est présente dans le réservoir. Le volume de stockage est d'environ 3 à 5 m<sup>3</sup>.

L'ouvrage est équipé d'un trop-plein. L'arrivée d'eau se fait par une canalisation en PVC de diamètre 30.



*Bâche de reprise*

- **Station de pompage**

Les pompes sont reliées par un flotteur à la bâche de reprise. Elles fonctionnent uniquement lorsque le petit réservoir atteint un certain niveau d'eau.

L'installation est équipée d'un compteur fonctionnel et d'une vanne d'arrêt.

Le local des pompes est clôturé par un grillage à reprendre. La porte du local est cadenasée.



*Local de pompage extérieur et ruisseau de Suali*



*Pompes et armoire électrique*

### **Vulnérabilité**

L'aquifère de la source de Furlu est à priori vulnérable aux pollutions.

Les risques de pollution sont liés à la divagation d'animaux, de la piste (chemin de Suali) entre les 2 ouvrages de captage (au-dessus de la buse du ruisseau), de la route départementale et du chemin situés à l'amont des 2 talwegs.

Il y a un risque réel de pollution compte tenu de la situation des 2 ouvrages de captage dans le talweg et du manque d'étanchéité de ces ouvrages.

Les 2 ouvrages devaient être complètement repris. L'étanchéité des ouvrages doit être assurée. Les périmètres de protection de captage immédiate n'ont pas été mis en place. Les ouvrages doivent être clôturés. Le talweg doit régulièrement être entretenu afin de favoriser les écoulements.

### **Mesures de débits**

Le débit de la ressource de FURLI a pu être estimé approximativement à travers des mesures de débits intermédiaires et à partir de relevés du compteur existant.

Au niveau du bassin de collecte, deux arrivées d'eau sont visibles et ont été mesurées en septembre 2011 :

- Arrivée à l'amont : **0,14 l/s soit 12 m<sup>3</sup>/j.**
- Arrivée à l'aval : **0,31 l/s soit 26,8 m<sup>3</sup>/j.**

**Soit un débit total à l'étiage pour la ressource de FURLI de 38,8 m<sup>3</sup>/j.**

Le débit apporté par la ressource de FURLI est relativement important même en été.

**Les débits ont été mesurés en juin 2000 à 1,2 m<sup>3</sup>/h, soit 28,8 m<sup>3</sup>/j (mesuré au regard Furli), à 3,79 m<sup>3</sup>/h, soit 90,96 m<sup>3</sup>/j le 25 septembre 1992 et à 3,39 m<sup>3</sup>/h soit 81,36 m<sup>3</sup>/j le 1<sup>er</sup> octobre 1992.**

Au niveau de la bêche de reprise,

- Le débit d'arrivée a été mesuré le 14 septembre 2010 à **1,3 l/s soit 60,8 m<sup>3</sup>/j.**
- Le débit d'arrivée a été mesuré le 14 septembre 2011 à **0,75 l/s soit 64,8 m<sup>3</sup>/j.**

Le débit mesuré à l'arrivée de la bêche de reprise est supérieur à la somme des débits des 2 arrivées mesurées dans le bassin de collecte (38,8 m<sup>3</sup>/j). Ce qui laisse supposer l'existence d'une autre arrivée d'eau connectée sur le réseau des 2 arrivées visibles.

Le ratio entre le débit cumulé des 2 sources et celui arrivant dans la bêche de reprise est de 60 %.

**L'arrivée de 40 % de l'eau dans la bêche de reprise n'est pas localisée.**

Il pourrait s'agir d'une troisième source se raccordant au réseau des 2 premières.

La nouvelle visite de l'hydrogéologue en Décembre 2011 n'a pas permis d'identifier cette arrivée supplémentaire.

### **Relevés du compteur en sortie des pompes**

Le relevé du compteur de la station de Furli a été relevé le 25 août 2011 à 192 829 m<sup>3</sup> et le 26 août 2011 à 192 919 m<sup>3</sup> **soit une production journalière estivale d'environ 90 m<sup>3</sup>/j.**

Le relevé du compteur de la station de Furli a été relevé le 14 septembre 2011 à 194 639 m<sup>3</sup>.

**La production journalière à l'étiage de 90 m<sup>3</sup>/j est confirmée.**

## 3.2 Qualité, vulnérabilité et débits des ressources

### 3.2.1 Qualité des ressources

Les analyses de première adduction des ressources, réalisées en Janvier 2001 par le laboratoire de l'Office d'Equipement Hydraulique de Corse, ont été présentées dans l'étude d'EDACERE.

**Les analyses de l'eau de Callane**, montrent une eau de **bonne qualité physico-chimique et bactériologique**. L'eau est moyennement minéralisée.

**Les analyses réalisées sur l'eau de Vittulo** montrent une eau de **bonne qualité physico-chimique et bactériologique**. L'eau est moyennement minéralisée.

**Les analyses sur l'eau de Funtana Ghjacciata** montrent une eau de qualité chimique satisfaisante même si l'eau était légèrement turbide et colorée mais de **mauvaise qualité bactériologique** (germes indicateurs d'une pollution fécale).

**Les analyses réalisées sur le forage** de Castagnu montraient une eau de qualité physico-chimique et bactériologique **conforme** à l'exception d'une turbidité dépassant les limites de qualité. L'eau est moyennement minéralisée.

**Les analyses réalisées sur l'eau de Furli** montrent une eau **conforme** pour les paramètres physico-chimiques et bactériologiques. L'eau est moyennement minéralisée de nature majoritairement bicarbonatée calcique.

**Pour l'ensemble des ressources utilisées, l'eau brute produite est conforme aux paramètres physico-chimiques et bactériologiques.**

**Des analyses régulières devront être effectuées sur les ressources utilisées et régularisées.**

Les travaux énoncés dans le dossier de Déclaration d'Utilité Publique doivent éliminer les risques de pollution bactériologique (lessivage des sols fréquentés par des animaux errants).

Les périmètres de protection doivent notamment être mis en place pour l'ensemble des ressources.

### 3.2.2 Vulnérabilité des ressources

D'après le dossier d'enquête publique et parcellaire réalisé par EDACERE et les visites des sources réalisées en septembre 2011 par CETA Environnement, l'état général des ressources est variable.

Les captages de Vittulo, Callane et Funtana Ghjacciata sont situés en amont des habitations du village. Les risques de contamination chimique sont faibles.

A l'inverse, notamment sur Furli, les risques de contamination microbiologique sont plus importants en raison de la divagation potentielle d'animaux et de la configuration subsuperficielle des captages qui favorise le stationnement d'animaux.

Les accès aux ressources et leur environnement doivent être régulièrement visités et entretenus et protégés.

Le forage de Castagnu est situé à l'amont des habitations mais à proximité d'un chenil.

Les sources de Furli sont situées à l'aval du village.

**Tous les périmètres de protection devront être mis en place.**

**Tous les captages sont situés sur des terrains privés. Tous les terrains doivent être acquis par la commune (expropriations).**

Les risques de pollution pour chaque ressource sont inventoriés dans le tableau suivant :

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029	
ALC – PLF	
Janvier 2015	Page : 42/165

**Tableau 10 : vulnérabilité des ressources**

<b>Ressources</b>	<b>Risque de type de pollution</b>	<b>Justifications</b>
Funtana Ghjacciata	limitée	
Vittulo	divagation d'animaux, introduction d'insectes	écoulements annexes visibles, passage de randonneurs
Callane	divagation d'animaux,	passage de randonneurs
Forage de Castagnu	limité, divagation d'animaux	présence du chenil
Furli	bactériologique, introduction de petits animaux	regards non étanches, présence du talweg, présence de la piste d'accès

**L'hydrogéologue agréé a émis un avis favorable à l'utilisation de l'ensemble des ressources présentées.**

**La réalisation des travaux de matérialisation des périmètres de protection des ressources bénéficiant d'une DUP doit permettre de réduire leur vulnérabilité à la pollution.**

### **3.2.3 Mesures de débits**

Les débits des ressources ont été mesurés à l'étiage en septembre 2010 et en septembre 2011 par CETA Environnement.

Les débits ont également été mesurés pour certaines sources en juin 2000 et à l'automne 1992.

La synthèse des débits mesurés est reprise dans les tableaux suivants :

**Tableau 11 : débits des ressources à l'étiage**

Réservoirs	Ressources	Débits mesurés en septembre 2010	Débits mesurés en septembre 2011	Débits mesurés en juin 2000	Débits mesurés en septembre - octobre 1992
Réservoir de Casariacce (60 m <sup>3</sup> )	Funtana Ghjacciata (regard de captage)	31,1 m <sup>3</sup> /j	20,7 m <sup>3</sup> /j		27,1 m <sup>3</sup> /j
Réservoir du cimetière (55 m <sup>3</sup> )	Vittulo (regard de captage)	10,1 m <sup>3</sup> /j	10,8 m <sup>3</sup> /j	8,6 m <sup>3</sup> /j	
	Callane (regard de captage)	5,5 m <sup>3</sup> /j	18 m <sup>3</sup> /j		6,7 m <sup>3</sup> /j
	F. Castagnu (robinet)		39 m <sup>3</sup> /j	57 m <sup>3</sup> /j	
	<i>F. Castagnu (exploitation)</i>	<i>60 m<sup>3</sup>/j</i>			
	<i>Furli (2 sources)</i>		<i>38,8 m<sup>3</sup>/j</i>	<i>28,8 m<sup>3</sup>/j</i>	
	Furli (bâche de reprise)	60,8 m <sup>3</sup> /j	64,8 m <sup>3</sup> /j	47 m <sup>3</sup> /j	91 m <sup>3</sup> /j
<b>TOTAL COMMUNE (avec Furli)</b>			<b>153,3 m<sup>3</sup>/j</b>	<b>139 m<sup>3</sup>/j</b>	
<b>TOTAL COMMUNE (sans Furli)</b>			<b>88,5 m<sup>3</sup>/j</b>	<b>92 m<sup>3</sup>/j</b>	

Des recaptages seront nécessaires pour certaines sources afin de limiter les écoulements annexes et d'améliorer quantitativement la ressource.

## 4 Stockage

La **Figure 5** présente les 2 réservoirs alimentant les 2 parties du réseau du village.

Le réservoir d'eau potable est habituellement dimensionné sur la base des volumes à distribuer en période de pointe de consommation, auxquels doit s'ajouter une réserve à incendie. Dans la pratique, d'après la Circulaire Interministérielle n°465 du 10 décembre 1951, « *une réserve à incendie doit permettre la mise à disposition, à tout moment de la journée, d'un volume horaire de 60 m<sup>3</sup> sur une période de 2 heures avec une pression de 1 bar, soit un volume de 120 m<sup>3</sup>* ».

Ce volume n'est pas obligatoire, il est conseillé.

Aucun des réservoirs du village ne dispose d'une réserve à incendie.

Tous les réservoirs sont situés sur des parcelles privées.

Seul le réservoir du cimetière était équipé d'un compteur sur la distribution avant la campagne de mesures.

La commune de Rapale dispose de **2 unités de stockage** d'une **capacité totale de 115 m<sup>3</sup>**.

On signalera également l'existence de l'ancien réservoir du village, d'une capacité de 30 m<sup>3</sup>.

### 4.1 Réservoir du cimetière

Le réservoir du cimetière est alimenté par les sources de Vidulu, Callane, Furli et par le forage de Castagnu.

Il dessert une population estivale d'environ 300 personnes.

**Il est situé, à 389 m d'altitude, à proximité du cimetière, en bordure du chemin d'accès à la chapelle San Cesario, sur la parcelle n° 272.**

**L'arrivée des sources n'est pas régulée.**

**L'arrivée du forage est régulée par l'intermédiaire de robinets flotteurs.**

**L'arrivée de la ressource de Furli est régulée par l'intermédiaire d'un pressostat au niveau du local (mais des dysfonctionnements sont fréquents).**

Le réservoir est circulaire (diamètre de 5 m), en béton, semi-enterré et recouvert de végétation.

L'ouverture se fait par un capot métallique à fermeture à clé.

**Les revêtements extérieur et intérieur sont en bon état.**

La hauteur théorique du trop-plein du réservoir est située à 2,75 m. L'eau du trop-plein s'évacue par une conduite qui se déverse directement dans la rue.

Une partie de l'eau du réservoir remonte également par la canalisation d'arrivée des sources jusqu'au regard de concentration quelques mètres à l'amont.

Le réservoir est équipé de 2 chambres fermées par des portes métalliques cadénassées. Les abords du réservoir ne disposent pas de protection particulière.

La première chambre reçoit les canalisations d'arrivée et de distribution. Les canalisations sont pour la plupart en bon état. Certaines vannes présentent des traces de rouilles. L'accès aux conduites et au compteur est délicat et restreint (échelle, plaque en plastique).

**L'échelle d'accès à la cuve du réservoir est en mauvais état. Son remplacement par une échelle en inox ou en fibre de verre sera à envisager.**

**L'accès aux conduites et au compteur, très difficile, sera à repenser. Des travaux sont à prévoir sur ce point.**

**Le réservoir ne nécessite pas de réhabilitation complète. Seuls quelques organes seront à remplacer et des travaux sont à prévoir pour le réaménagement de la chambre des vannes.**

La seconde chambre accueille le poste de chloration asservi au débit distribué. Le système de chloration date de 2002.

Le réservoir reçoit également l'arrivée du réservoir de Casariacce (en hiver). Le réservoir de Casariacce est légèrement surélevé par rapport au réservoir du cimetière (1 à 2 m).

L'alimentation du réservoir de Casariacce vers le réservoir du cimetière est quasiment nulle en été. En effet, le réservoir de Casariacce est peu rempli en été lorsque la source de Funtana Ghjacciata ne produit plus suffisamment alors que la ressource de Furli est toujours abondante au réservoir du cimetière.

En été, le réservoir de Casariacce alimente environ 5 à 10 % du village (maisons à l'entrée du village). Le reste du village (90%) est alimenté par le réservoir du cimetière.

L'alimentation du réservoir du cimetière par le réservoir de Casariacce s'effectue par la canalisation de distribution du réservoir du cimetière.

La canalisation de distribution était équipée d'un compteur Wateau de diamètre 55. Pour les besoins de la campagne de mesures, le compteur a été remplacé par un compteur de marque Woltex de diamètre 100. **L'alimentation du réservoir de Casariacce a été complètement déconnectée pendant la campagne de mesures afin d'éviter tout décomptage du compteur.**

En hiver, la quasi-totalité de la distribution du village se fait par le réservoir de Casariacce. L'eau stockée dans le réservoir du cimetière stagne et n'est pas distribuée. Le réservoir est toujours au trop-plein en hiver. Il y a une perte d'eau conséquente.

**Il pourrait être envisagé de déconnecter complètement l'adduction du réservoir du cimetière en hiver.**

En été, le réservoir est rarement au trop-plein compte tenu des débits distribués (fuites importantes) et de la faible capacité de stockage du réservoir.

Le réservoir de Casariacce se vide rapidement en été puis l'alimentation du village se fait par le réservoir du cimetière.

**Il pourrait être envisagé de surélever le réservoir du cimetière pour qu'il alimente le village en été et qu'un volume de stockage se constitue au réservoir de Casariacce (60 m<sup>3</sup>).**

**Pour augmenter les capacités de stockage pour le village, il faudrait pouvoir utiliser en été le volume de stockage du second réservoir ou construire un autre réservoir d'un volume au moins équivalent (60 m<sup>3</sup>) voire supérieur (voir paragraphe 10.6 Autonomie des réservoirs).**



*Aspect extérieur*

*Arrivée de la prise en rivière de FURLI*

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029

ALC – PLF

Janvier 2015

Page : 46/165



*Chambres des vannes et chambre de chloration*



*Chambre des vannes*



*Poste de chloration*



*Conduite de distribution et ancien compteur*



*Cuve, échelle et flotteurs sur les arrivées des ressources*

## 4.2 Réservoir de Casariacce

Le réservoir de Casariacce est alimenté uniquement par la source de Funtana Ghjacciata.

Il dessert une population hivernale d'environ 150 personnes.

**Il est situé, à 391 m d'altitude, à l'entrée du village, sur la parcelle n° 674 au hameau de Casariacce. L'accès se fait depuis la route départementale.**

Le réservoir est parallépipédique rectangle (environ 5m \* 6m), en béton, semi-enterré et recouvert de végétation.

L'accès à la cuve se fait depuis l'intérieur du local (échelle fixe en fer).

**Les revêtements extérieur et intérieur sont en mauvais état (décollement, fuites).**

Le local est fermé par une porte métallique cadénassée.

**Les canalisations sont en mauvais état (traces de rouilles).**

**Des fuites sont visibles à proximité des canalisations.**

**Ce réservoir devra être réhabilité.**

L'arrivée de la source de Funtana Ghjacciata est en PVC diamètre 90. La canalisation de distribution en sortie du réservoir est en PVC diamètre 75. La canalisation du trop-plein est en amiante ciment de diamètre 80.

La conduite de trop-plein est équipée d'un compteur de marque SISMA de diamètre 65. L'index du trop-plein a été relevé le 14 septembre 2010 à 39 988 m<sup>3</sup>.

L'arrivée de la source de Funtana Ghjacciata est équipée d'un compteur de marque SISMA de diamètre 65 mm. L'index du compteur de l'arrivée de la source a été relevé le 14 septembre 2010 à 12 833 m<sup>3</sup>.

Le réservoir est équipé d'un poste de chloration automatique asservi sur l'arrivée de la source.

En été, le réservoir de Casariccia distribue environ 10% du village. En hiver, la totalité de la distribution se fait par le réservoir de Casariaccia.

Le réservoir alimente également le réservoir du cimetière.

La hauteur du trop-plein est de 2,10 m.

Le trop-plein du réservoir se déverse dans le réseau d'assainissement.

**La configuration du trop-plein du réservoir doit être revue pour éviter l'apport d'eaux claires dans le réseau d'assainissement et à la station de traitement.**

Le réservoir est quasiment vide en été compte tenu du faible débit produit par la source de Funtana Ghjacciata. Il ne fournit quasiment pas d'eau en été.

**Il peut être envisagé, entre autres possibilités, de raccorder la ressource de Furli à ce réservoir ou de rechercher une nouvelle ressource productive en été afin d'intégrer de manière optimale ce réservoir au système d'alimentation estivale.**



*Aspect extérieur : porte d'entrée*

*Arrivée de la source et compteur relié à la chloration*



*Réservoir vu de dessus*



*Aspect intérieur, accès à la cuve*



*Vanne de vidange*



*Conduite du trop-plein et compteur*

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029

ALC - PLF

Janvier 2015

Page : 49/165

### 4.3 Ancien réservoir du village : cuve incendie actuelle

La réserve à incendie actuelle, située à proximité de l'église, est l'ancien réservoir du village, d'une capacité de 30 m<sup>3</sup>.

La réserve à incendie est (encore) alimentée par les sources de Vidulu et de Callane. L'adduction du réservoir du cimetière est by-passée vers la réserve à incendie. La vanne d'arrêt ne doit pas fonctionner.

La réserve à incendie est toujours au trop-plein. Le trop-plein s'écoule en continu. Il est utilisé pour l'arrosage.

Une partie de l'eau des sources alimente la réserve à incendie au lieu d'aller en totalité dans le réservoir du cimetière.

<b>La vanne d'arrêt doit être située sous le cimetière. Des recherches doivent être entreprises pour localiser et réparer la vanne et ainsi amener la totalité de l'eau des sources au réservoir du cimetière et pouvoir alimenter cette réserve à incendie qu'en cas de nécessité.</b>
---

Pour être réintégré à la distribution, l'ancien réservoir nécessite une réhabilitation.

**Il pourrait être également envisagé de raccorder le trop-plein du réservoir du cimetière à la réserve à incendie. Cela éviterait d'avoir deux trop-pleins à gérer sur un même secteur.**

#### 4.4 Synthèse du diagnostic des ouvrages de stockage

**Tableau 12 : synthèse du diagnostic de l'état et du fonctionnement des réservoirs**

	Sécurisation du réservoir	Génie civil extérieur	Etanchéité de la couverture extérieure	Revêtement d'étanchéité interne	Chambre des vannes	Sécurité d'accès à la cuve
<b>Réservoir du cimetière 55 m<sup>3</sup></b>	Porte métallique verrouillée, absence de clôture, en bordure de chemin	Bon état	Bon état	Bon état	Aération Quelques traces de rouilles Difficultés d'accès	Capot verrouillé Echelle rouillée et fragile
<b>Réservoir de Casariacce 60 m<sup>3</sup></b>	Porte métallique verrouillée, absence de clôture	Mauvais état	Mauvais état	Etat moyen	Aération Rouillées, écoulements	Echelle fixe interne, en fer

	Altimétrie et distribution	Temps de séjour, autonomie et taux de remplissage estivaux	Temps de séjour et taux de remplissage hivernaux	Capacité de réserve à incendie
<b>Réservoir du cimetière 55 m<sup>3</sup></b>	Distribution majoritaire en été, alimenté par le réservoir de Casariacce, problèmes de pression pour le quartier de Pastino	Faible taux de remplissage, faible temps de séjour	Temps de séjour élevé, stagnation de l'eau	Non
<b>Réservoir de Casariacce 60 m<sup>3</sup></b>	Distribution majoritaire en hiver, distribution exclusive du hameau de Casariacce en été, alimente le réservoir du cimetière, pas de problèmes de pression	Faible taux de remplissage, faible temps de séjour	Temps de séjour correct (33h)	Non

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029

ALC – PLF

Janvier 2015

Page : 51/165

## 5 Qualité de l'eau

### 5.1 Analyses de la qualité de l'eau

#### 5.1.1 Aux ressources

Les ressources ont fait l'objet d'analyses de première adduction pour la procédure de régularisation en 2001 (voir paragraphe ressources).

**Compte tenu de l'ancienneté de ces analyses, il est possible que de nouvelles analyses soient demandées par l'Agence Régionale de Santé pour finaliser la procédure.**

La mise en place des périmètres de protection des captages et un entretien régulier des captages doit permettre de réduire les risques de pollution bactériologique au départ des ressources.

#### 5.1.2 Sur le réseau de distribution

La mairie de Rapale nous a fourni les résultats d'analyses réalisées au cours des 6 dernières années (de 2005 à 2011).

Des prélèvements ont été réalisés régulièrement sur les points suivants :

- **Réservoir du cimetière**
- **Chez un particulier**
- **Au bar du village (au centre du village, en bordure de la route départementale).**

Il en résulte que sur les 5 prélèvements effectués chaque année :

- En 2005, 3 des prélèvements étaient non conformes à la législation.
- En 2006, tous les prélèvements étaient conformes à la législation.
- En 2007, 3 des prélèvements étaient non conformes à la législation.
- En 2008, 2 des prélèvements étaient non conformes à la législation.
- En 2009, 1 seul des prélèvements était non conforme à la législation.
- En 2010, 2 des prélèvements étaient non conformes à la législation.
- **En 2011, 1 seul des 5 prélèvements était non conforme à la législation.**

Les conclusions des prélèvements non conformes indiquent une **eau non potable bactériologiquement en raison de la présence de germes témoins d'une contamination fécale (E. coli), de la présence de streptocoques fécaux/entérocoques intestinaux, de la présence de bactéries coliformes, ou de la présence de spores de micro-organismes anaérobies sulfito-réducteurs.**

L'eau est parfois trouble ou avec une turbidité hors normes.

**La turbidité de l'eau peut être liée à la présence de sable ou de particules dans l'eau du forage de Castagnu ou dans la prise en rivière de Furli ou à cause d'un lavage insuffisant des réservoirs.**

**Tableau 13 : résultats des analyses réalisées sur la commune**

Date du prélèvement	Réservoir du cimetière	Particulier	Bar du village
02/02/2005			
14/02/2005			
06/07/2005	Entérocoques	Entérocoques	
14/11/2005		E. Coli + Entérocoques	
02/03/2006			
18/07/2006			
05/10/2006			
20/03/2007			
06/09/2007		E. Coli + Entérocoques	
27/11/2007	E. Coli + Entérocoques	E. Coli + Entérocoques	
16/01/2008			
17/02/2010			
19/03/2008			
27/05/2008		E. Coli + Entérocoques	
21/08/2008		E. Coli + Entérocoques	
28/10/2008			
04/02/2009			
20/04/2009			
15/07/2009	E. Coli + Entérocoques		
10/08/2009		Turbidité	
08/10/2009			
13/01/2010			E. Coli + Entér. + Spores
29/03/2010	Entérocoques		
27/05/2010			
30/11/2010			
02/02/2011			
30/03/2011			
19/05/2011			E. Coli + Entér. + Bact. Coliformes
01/08/2011			
14/12/2011			
% de non-conformité physico-chimique	0%	0%	0%
% de non-conformité bactériologique	27%	43%	33%

**Tableau 14 : synthèse des prélèvements non-conformes**

Paramètres	Total prélèvements	Eau non potable	% de non-conformité	Turbidité	Spoires/ Entérocoques	E.Coli
2005	5	3	60%	1	2	
2006	5	0	0%			
2007	5	3	60%			3
2008	5	2	40%			2
2009	5	1	20%	1		1
2010	5	2	40%		2	1
2011	5	1	20%		1	

**Les analyses réalisées régulièrement sur le réseau sont périodiquement non conformes sur les paramètres bactériologiques.**

Les mauvais résultats des analyses sur les réseaux de distribution peuvent s'expliquer par un traitement non efficace au niveau des réservoirs (fonctionnement automatique défaillant).

Certaines ressources sont, de plus, vulnérables à la pollution bactériologique en raison du défaut d'étanchéité ou l'absence de protection de certains ouvrages.

Les dernières campagnes estivales de prélèvement réalisées au réservoir du cimetière le 1<sup>er</sup> août 2011 sont présentées dans les tableaux ci-dessous :

**Tableau 15 : résultats des dernières analyses sur les paramètres physico-chimiques**

Paramètres	Limites de qualité	Réservoir du cimetière
Turbidité	< 2 NFU	0,33
pH	6,5 < pH < 9	7,45
Conductivité	< 1100 µS/cm	557
Sulfates	< 250 mg/l	19,7
Chlorures	< 250 mg/l	26
Ammonium	< 0,1 mg/l	<0,05
Nitrites	< 0,5 mg/l	<0,05
Nitrates	< 50 mg/l	2,48

**Les analyses sur les paramètres physico-chimiques sont conformes à la législation.**

**Tableau 16 : résultats des dernières analyses sur les paramètres bactériologiques**

Paramètres	Limites de qualité	Réservoir du cimetière
Bactéries aérobies revivifiables à 22 °C	–	0
Bactéries aérobies revivifiables à 36 °C	–	3
Escherichia Coli	0	0
Coliformes totaux	–	0
Spores (Clostridia, etc.)	0	0
Entérocoques	0	0

Les analyses sur les paramètres bactériologiques sont également conformes à la législation.

### 5.1.3 Analyses de plomb

Les dernières analyses de plomb ont montré l'absence de plomb dans le réseau à l'exception de la fontaine (valeurs mesurées inférieures à 2µg/l soit inférieures à la limite actuelle de 25µg/l et à la limite de 10µg/l qui sera la référence fin décembre 2013).

## 5.2 Ouvrages de traitement

### 5.2.1 Aux captages et au forage

Les regards de captage sont équipés de bassins de décantation, qui doivent limiter la présence de particules sableuses.

La source de Funtana Ghjacciata est traitée à l'arrivée dans le réservoir de Casariacce.

**Les sources de Furli doivent faire l'objet de travaux particuliers de réhabilitation et de mise en place de bassin de dessablage.**

**Un traitement supplémentaire par filtration pourra éventuellement être envisagé également.**

### 5.2.2 Aux réservoirs

Les réservoirs de la commune sont équipés de postes de chloration automatique depuis 2002. Les installations ont été mises en place par l'entreprise SOCOPHY.

Le traitement se fait au chlore liquide.

La chloration au réservoir du cimetière est asservie à la distribution.

La chloration au réservoir de Casariacce se fait sur l'arrivée de la source de Funtana Ghjacciata. En hiver, le réservoir est souvent au trop-plein, une partie de la chloration est donc perdue dans l'évacuation du trop-plein.

**Pour des raisons d'économie de chlore et d'efficacité de chloration, il peut être préférable d'asservir la chloration sur la distribution. En raison de la proximité des premières habitations, l'injection se fera dans le réservoir (et non dans canalisation) afin de disposer d'un temps de contact suffisant de l'eau avec le chlore.**

Les postes de traitement ont présenté des problèmes. En 2010, le fonctionnement automatique semblait présenter un dysfonctionnement. Le fonctionnement se faisait alors manuellement.

**Le fonctionnement automatique des postes de chloration doit être vérifié régulièrement afin d'anticiper tout dysfonctionnement qui se répercuterait sur la qualité de l'eau distribuée.**

**Des interventions sont à prévoir sur le traitement.**

## 6 Réseaux d'adduction et de distribution

La distribution en eau de la commune est organisée autour des 2 réservoirs interconnectés entre eux.

La commune de Rapale ne disposait d'aucun plan pour le réseau de distribution et d'adduction.

Le plan des réseaux d'adduction et de distribution a été établi à partir des informations données par la commune et des visites de terrain.

Le plan des réseaux d'adduction et de distribution est présenté sur la **Figure 4**.

### 6.1 Conduites d'adduction

Les réseaux d'adduction ont été visités en septembre 2011.

Ils sont présentés sur les **Figures 3 et 4**.

#### 6.1.1 Adduction depuis la source de Funtana Ghjacciata

L'alimentation se fait en gravitaire entre la source de Funtana Ghjacciata et le réservoir de Casarricia (linéaire d'environ 1 000 ml).

**Le réseau initial a été réalisé dans les années 1960-1970.**

**Il est en fibrociment (185 ml) et en PVC 63 (800 ml). La partie en PVC date de 2008.**

Le réseau rejoint la route départementale puis coupe ensuite à travers champ (ventouse récente) avant de rattraper la route et traverser le ruisseau (vanne de vidange). Le réseau remonte en ligne droite jusqu'au réservoir de Casariacce.

Le réseau est équipé d'un compteur à l'entrée du réservoir de Casariacce mais pas à la source. **Il n'a donc pas été possible d'évaluer le rendement du réseau d'adduction.**

#### 6.1.2 Adduction depuis les sources de Callane et de Vittulo

Le réseau d'adduction de Vidulu représente un linéaire de **315 ml** jusqu'au regard de concentration. Il descend en ligne droite jusqu'au regard de concentration avec la source de Callane.

Le réseau d'adduction de Callane longe le ruisseau de Vitalli et rattrape le chemin reliant San Cesario au village de Rapale. Il représente un linéaire de 270 m jusqu'au regard de concentration. Le réseau traverse les fougères puis bifurque au niveau du chenil.

Les 2 réseaux des sources se rejoignent au regard de concentration.

L'unique conduite passe ensuite sous l'extension du cimetière et traverse la route jusqu'au réservoir du cimetière.

**Les canalisations initiales étaient en fibrociment. Elles ont été remplacées par des canalisations en PVC 90.**

La canalisation représente un linéaire d'environ 180 m jusqu'au by-pass entre le réservoir actuel et l'ancien réservoir (actuelle cuve à incendie). La canalisation alimente ensuite le réservoir actuel situé à 15 m et la cuve à incendie située à 135 m.

- **Soit la vanne d'arrêt vers l'ancien réservoir doit être retrouvée pour être remplacée,**
- **Soit une nouvelle vanne doit être mise en place en recherchant la canalisation depuis le réservoir du cimetière (solution peut-être plus simple).**

## Regard de concentration de Vittulo et Callane



*Regard de concentration*



Le regard est situé à une altitude de 412 m.

Il existe un système de trop-plein du réservoir du cimetière dans le regard de concentration des sources de Callane et Vittulo.

**Le regard de concentration permet l'évacuation d'une partie de l'eau du réservoir du cimetière.**

**Lorsque le réservoir est au trop-plein et que l'eau ne peut plus être évacuée par la canalisation de trop-plein du réservoir, l'eau remonte par la canalisation d'adduction des sources et est évacuée au niveau du trop-plein du regard de concentration puis est utilisé pour l'arrosage.**

Depuis le regard de concentration, l'eau est acheminée par une conduite en PVC située à l'intérieur d'une conduite en Fibrociment. Lorsque le réservoir atteint un certain niveau d'eau, l'eau remonte jusqu'au regard de concentration par la canalisation en Fibrociment.

Le trop-plein est réutilisé pour l'arrosage.

### **6.1.3 Adduction depuis le forage de Castagnu**

Le réseau initial était en fer. Il a été refait en 2001-2002 en **PVC diamètre 75**.

Il alimente par refoulement le réservoir du cimetière en secours.

La canalisation représente un linéaire de **180 ml**.

#### 6.1.4 Adduction depuis la ressource de Furli

Le réseau d'adduction de la ressource de Furli se fait par refoulement jusqu'au réservoir du cimetière.

Les 2 sources de Furli « aval » et « amont » sont collectées jusqu'au bassin de collecte – stockage. Compte tenu de la corrélation constatée entre les 2 conduites au moment de la manipulation des 2 vannes d'arrêt, on peut supposer l'existence d'un by-pass avec 2 arrivées distinctes dans le bassin de collecte. Le réseau rejoint ensuite la bêche de reprise située dans le local des pompes.

La conduite d'adduction commune suit ensuite le chemin de Suali jusqu'à l'église puis jusqu'au réservoir du cimetière.

**Le réseau en PVC 100 représente un linéaire d'environ 700 ml.**

#### 6.1.5 Synthèse du diagnostic des réseaux d'adduction

**Les réseaux d'adduction doivent être visités et entretenus régulièrement.**

**Ils ont pour la plupart été remplacés récemment.**

Il n'existe pas de compteurs sur les canalisations d'adduction au niveau des sources à l'exception de la ressource de Furli.

Le forage dispose d'un compteur mais celui-ci est défectueux et doit donc être remplacé.

**La mise en place de compteurs en sortie des sources et en entrée des réservoirs permettrait de quantifier les pertes sur la totalité du réseau d'adduction et d'estimer son rendement afin d'envisager le remplacement de certaines conduites ou l'amélioration des pompes de forage.**

### 6.2 Conduites de distribution

D'après les informations fournies, le réseau de distribution du village de Rapale représente un linéaire **d'environ 3 000 ml de canalisation.**

Le réseau initial date des années **1970.**

La conduite principale de distribution est en **fibrociment (de diamètres 100 ou 125 mm).**

Des canalisations secondaires, plus récentes (2003-2004), ont été mises en place en **PEHD 50**, notamment dans la partie nord du village, vers la station de traitement pour alimenter de nouvelles habitations.

Les canalisations sont réparties de la manière suivante :

**Tableau 17 : répartition des canalisations par nature et diamètre**

Type de canalisation (Nature et diamètre)	Linéaire (ml)	%
<b>Fibrociment 100 mm</b>	<b>1903</b>	64%
<b>Fibrociment 125 mm</b>	90	3%
<b>PEHD 50 mm</b>	767	26%
<b>Fer 63 mm</b>	219	7%
<b>Total (ml)</b>	<b>2979</b>	100%

Les campagnes de mesures ont montré que le réseau du village était globalement fuyard : rendement de 47 % et débit minimum nocturne de 3 m<sup>3</sup>/h.

De plus, au moins **deux nouvelles canalisations** pourraient être projetées dans le futur :

- **Une canalisation à la sortie du village vers Piève pour alimenter 2 nouvelles constructions prévues : extension de réseau dans le cadre d'un projet d'urbanisation,**
- **Une dans le centre du village, pour les habitations du quartier de Pastino, pour répondre au problème de manque de pression de ces habitations.**

Les conduites projetées sont également représentées sur le plan en **Figure 4**.

## 6.3 Organes de fonctionnement

Les organes du réseau (vannes d'arrêt, vannes de vidanges, réducteurs de pression, bouche à incendie, poteau à incendie) ont été localisés par triangulation et reportés sur le plan du réseau en **Figure 4**.

Les organes ont fait l'objet d'un carnet de vannage en **Annexe 1**.

**Les organes ne présentent pas de dysfonctionnements particuliers.**

### 6.3.1 Vannes de sectionnement

Au commencement de l'étude, le réseau était équipé de **7 vannes de sectionnement** :

- **Va1** : en contrebas de l'église, permet d'isoler toute la partie Est du réseau, notamment les quartiers de Giunca, de Casariacce et Pastino.
- **Va2** : à proximité de Va1, permet d'isoler les habitations jusqu'à la sortie de village en direction de Piève, secteur Castinca,
- **Va3** : sur la route principale, à l'embranchement vers le réservoir du cimetière, permet d'isoler le réseau vers la station de traitement, quartiers de Querciole et Pujolo,
- **Va4** : en contrebas du village, permet d'isoler les habitations des quartiers de Querciole côté Pujolo et Fundale,
- **Va5** : en contrebas du réservoir de Casariacce, permet uniquement de couper la distribution du réservoir de Casariacce,
- **Va6** : sur la route principale, à proximité de Va3 et Va4, permet d'isoler la branche alimentant les habitations du quartier de Quercieta et Palmintacio,
- **Va8** : en fin de réseau, sur la branche d'alimentation de la station, permet de couper la station.

Le réseau du village est relativement bien distribué en vannes de sectionnement.

Pour une sectorisation nocturne efficace et pertinente, il est cependant recommandé de sectoriser le réseau tous les 200 à 300 m de réseau.

Une vanne de sectionnement supplémentaire a été mise en place avant la réalisation de la sectorisation nocturne :

- **Va7** : sur la route principale, au niveau du pont, à proximité de Vv2, pour isoler les quartiers de Casariacce et Giunca des quartiers de Pastino et de l'église.

### 6.3.2 Réducteurs de pression

Le réseau est équipé également d'un **réducteur de pression**, situé sur la branche d'alimentation de la station de traitement.

### 6.3.3 Vannes de vidange

On compte 3 vannes de vidanges :

- **Vv1** : en fin de réseau, vers Piève,
- **Vv2** : sur la route principale, au niveau du ruisseau,
- **Vv3** : en fin de réseau, vers les quartiers de Querciole et Pujolo,

**Deux vannes de vidange sont à retrouver, dégager et tester :**

- **Vv4** : en fin de réseau, dans le quartier de Giunca,

- **Vv5** : en fin de réseau, au niveau du quartier de Pujolo.

Le détail des organes recensés en fin d'étude est présenté dans le tableau suivant :

**Tableau 18 : répartition des organes**

Organes	Village
Vanne d'arrêt	8
Vanne de vidange	3 à 5
Réducteur de pression	1
Bouche à incendie	0
Poteau à incendie	1
Ventouse	0

## 6.4 Problèmes recensés sur les réseaux

### 6.4.1 Fuites sur le réseau de distribution

Plusieurs fuites ont été recensées sur le réseau de distribution :

- **Fuite dans le secteur nord : quartiers Querciole - Pujolo**

Il existe une fuite connue sur le réseau de distribution dans le secteur nord du village, sur la branche d'alimentation de la station d'épuration. La vanne a été fermée.

La fuite n'était pas encore réparée avant la réalisation de la sectorisation nocturne.

- **Fuite dans le quartier de Giunca**
- **Fuite dans la partie haute du village avant le pont**
- **Fuite au niveau de la vieille fontaine**

**Ces fuites ont été réparées au cours de l'hiver 2011-2012.**

**La sectorisation nocturne doit permettre de localiser avec précision les tronçons encore fuyards et les volumes de pertes correspondants.**

### 6.4.2 Fuites sur le réseau d'adduction

Une fuite sur le réseau d'adduction PVC 63 mm de la source de Funtana Ghjacciata a été réparée, en contrebas du réservoir de Casariacce, sur la route départementale, avant l'entrée du village.

### 6.4.3 Problèmes de pression

Des problèmes de pression sont recensés :

- **Au niveau de la station d'épuration** : pression trop importante, un réducteur de pression existe déjà,
- **Au niveau des habitations du quartier Pastino** (à proximité du réservoir du cimetière) : manque de pression, surtout en été, les habitations sont équipées de surpresseurs individuels.

### 6.4.4 Dysfonctionnement sur le réseau d'adduction de Vidulu et Callane

Il existe un dysfonctionnement au niveau de l'alimentation du nouveau réservoir du cimetière. L'ancienne canalisation d'adduction des sources de Vidulu et Callane alimentait auparavant l'actuelle réserve à incendie (ancien réservoir). La canalisation est toujours reliée à cette réserve à incendie de 30 m<sup>3</sup>.

La vanne d'arrêt permettant de fermer l'arrivée d'eau vers la réserve ne fonctionne apparemment pas. Une partie de l'eau arrivant des sources alimentent donc la réserve à incendie. L'alimentation de l'actuel réservoir du cimetière est by-passée jusqu'à la réserve à incendie.

La réserve à incendie dispose d'un trop-plein qui s'écoule en permanence.

**La vanne d'arrêt doit donc être réparée ou une nouvelle vanne mise en place afin de diriger la totalité de l'eau des sources vers le réservoir principal et éviter une perte d'eau.**

**La vanne défaillante doit être recherchée sous le cimetière et réparée ou une nouvelle vanne doit être installée avant la conduite alimentant le réservoir actuel du cimetière entre le chenil et le cimetière.**

#### **6.4.5 Déversement du trop-plein du réservoir de Casariacce dans le réseau d'assainissement**

Le trop-plein du réservoir de Casariacce se déverse directement dans le réseau d'assainissement.

**Des travaux devront être entrepris pour déconnecter le trop-plein du réseau d'assainissement afin d'éviter l'apport d'eaux claires à la station de traitement.**

#### **6.4.6 Compteur du forage défectueux**

Le compteur installé au départ du forage est défectueux.

**Il devra être remplacé afin d'estimer le rendement d'adduction jusqu'au réservoir.**



#### **6.4.7 Manomètre du forage fuyard**

**Le manomètre du forage présente des fuites. Il devra être réparé.**



#### 6.4.8 Dispositif régulateur de l'arrivée de Furli

La pompe de Furli est reliée à un Pressostat qui permet de couper la pompe vers le réservoir du cimetière lorsque le tuyau est en pression.

Le dispositif est défectueux (la pression atteint parfois jusqu'à 14 bars).

Il était prévu qu'il soit remplacé d'ici la fin 2011.



#### 6.4.9 Fonctionnement automatique des postes de chloration parfois défectueux

Le fonctionnement automatique des postes de chloration est parfois inefficace.

### 6.5 Travaux réalisés

Des travaux ont été réalisés au cours des dernières années sur les réseaux d'adduction et de distribution.

- Les postes de chloration ont présenté des problèmes. Ils ont été réparés à de nombreuses reprises en 2002 et 2007 (changement de la membrane).
- La pompe du forage de Castagnu a été changée en 2002-2003.
- La canalisation d'adduction de Funtana Ghjacciata a été réparée en 2008. Elle a été remplacée par une canalisation en PVC.
- Les bouches à clés ont été remplacées pour la mise en place de compteurs individuels à l'extérieur des habitations.
- Les flotteurs du réservoir du cimetière ont été changés en 2010.
- La porte du réservoir de Casariacce a été changée en 2008-2009.

## 7 Evaluation des besoins

### 7.1 Comptages

#### 7.1.1 Compteurs abonnés

**Tous les abonnés sont équipés de compteurs particuliers, installés en 1999.**

Les compteurs sont de diamètre 25 mm (compteurs plus récents) ou 32 mm.

En 1999, 95 compteurs ont été installés. En 2009, le nombre d'abonnés était de 93.

**A l'été 2011, le nombre d'abonnés étaient de 96.**

**Parmi les compteurs, quelques-uns sont à remplacer.**

**Un renouvellement annuel est à prévoir afin d'empêcher le vieillissement de la totalité du parc de compteurs.**

#### 7.1.2 Compteurs réservoirs

Compte tenu du fonctionnement estival du système d'alimentation en eau potable du village, il a été décidé, en concertation avec la commune, d'interrompre la distribution du réservoir de Casariacce et de réaliser les mesures uniquement sur le réservoir du cimetière.

Un seul compteur a donc été installé.

(Le compteur existant au commencement de l'étude sur la distribution du réservoir du cimetière était ancien et non équipable pour la campagne de mesures).

- **Réservoir du cimetière**

Le compteur neuf installé sur la distribution du réservoir du cimetière est un compteur de **marque Woltex de diamètre 100 mm.**



Les index du compteur ont été relevés lors de nos différentes visites et par la commune.

L'index du compteur a été relevé à différentes dates en 2011 synthétisées dans le tableau suivant :

**Tableau 19 : synthèse des relevés d'index du compteur du réservoir du cimetière en 2011**

	<b>22 juillet 2011*</b>	<b>10 août 2011</b>	<b>25 août 2011</b>	<b>26 août 2011</b>	<b>14 septembre 2011</b>
<b>Index</b>	36,10 m <sup>3</sup>	1 896,19 m <sup>3</sup>	3 837,57 m <sup>3</sup>	3 962 m <sup>3</sup>	5 834 m <sup>3</sup>
<b>Consommation sur la période</b>		1 860,09 m <sup>3</sup>	1 941,38 m <sup>3</sup>	124,43 m <sup>3</sup>	1872 m <sup>3</sup>
<b>Consommation journalière moyenne</b>		98 m <sup>3</sup> /j	139 m <sup>3</sup> /j	124 m <sup>3</sup> /j	99 m <sup>3</sup> /j

*\*le réservoir de Casariacce distribuait également*

**La consommation moyenne pendant la période de mesures correspond aux résultats des mesures réalisées.**

- **Réservoir de Casariacce**

Compteur sur l'arrivée de la source de Funtana Ghjacciata

L'arrivée de la source de Funtana Ghjacciata est équipée d'un compteur de **marque Woltex de diamètre 65 mm**. Les index des compteurs ont été relevés. Les résultats sont analysés dans la partie ressource et réseau d'adduction.



Trop-plein

Le trop-plein du réservoir est équipé d'un compteur de marque Woltex de diamètre 65.



## 7.2 Estimation des consommations comptabilisées et non-comptabilisées

### 7.2.1 Tarification

D'après la **délibération du conseil municipal du 31 juillet 1999**, la facturation de l'eau se fait sur 2 factures annuelles correspondant à 2 périodes :

- Une période de 8 mois du 1<sup>er</sup> octobre au 31 mai pendant laquelle la facturation correspond à :
  - **Une part fixe correspondant à l'abonnement au service de l'eau : 81 €**
  - **Une part fixe correspondant à l'abonnement au service de l'assainissement : 81 €**
- Une période de 4 mois du **1<sup>er</sup> juin au 30 septembre** pendant laquelle l'eau est facturée selon la consommation réelle selon les tranches de consommations :
  - **Consommations de 0 à 60 m<sup>3</sup> : 0,76 €/m<sup>3</sup>**
  - **Consommations de 60 m<sup>3</sup> à 100 m<sup>3</sup> : 2,29 €/m<sup>3</sup>**
  - **Consommations supérieures à 100 m<sup>3</sup> : 3,81 €/m<sup>3</sup>**

Les tranches de facturation et les périodes de relèves des compteurs ont été modifiées par la **délibération du conseil municipal du 2 novembre 2010**, dans l'objectif de limiter les consommations en eau en période estivale et de gérer durablement les réserves en eau de la commune.

La tarification suivante est adoptée pour une période plus étendue, du **1<sup>er</sup> juin au 31 octobre** (5 mois), à partir de 2011.

- **Consommations de 0 à 65 m<sup>3</sup> : 0,76 €/m<sup>3</sup>**
- **Consommations de 65 m<sup>3</sup> à 100 m<sup>3</sup> : 2,29 €/m<sup>3</sup>**
- **Consommations supérieures à 100 m<sup>3</sup> : 3,81 €/m<sup>3</sup>**

Les deux délibérations sont présentées en **Annexe 2**.

### 7.2.2 Consommations non comptabilisées

Parmi les consommations non facturées, **la piscine communale**, chauffée, fonctionne environ 10 mois dans l'année. D'une capacité de 160 m<sup>3</sup>, la piscine est renouvelée chaque jour d'un volume d'environ 1 m<sup>3</sup>.

**Quelques chasses d'assainissement** sont ouvertes en continu et ne sont pas comptabilisées.

La commune dispose de **trois fontaines** au village :

- Au niveau de la mairie, équipée d'un robinet poussoir.
- Au niveau du pont à l'entrée du village,
- Au niveau de l'embranchement vers le cimetière et la chapelle San Cesario.

Ces trois fontaines sont fermées.

### 7.2.3 Evolution des consommations et des abonnés

A l'installation des compteurs, le volume consommé du 1<sup>er</sup> octobre 1999 au 30 septembre 2000 était de **11 529 m<sup>3</sup>** :

- **6 353 m<sup>3</sup>** du 1<sup>er</sup> octobre 1999 au 31 mai 2000, soit **26 m<sup>3</sup>/j**,
- **5 176 m<sup>3</sup>** du 1<sup>er</sup> juin 2000 au 30 septembre 2000, soit **43 m<sup>3</sup>/j**.

Le volume facturé du 1<sup>er</sup> juin 2010 au 30 septembre 2010 était de **4 238 m<sup>3</sup>**, soit **34,7 m<sup>3</sup>/j**.

**Le volume facturé du 1<sup>er</sup> juin 2011 au 31 octobre 2011 était de 5 502 m<sup>3</sup>, soit 36 m<sup>3</sup>/j.**

**Tableau 20 : évolution des volumes consommés et des abonnés des dernières années**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Moyenne
Volume consommé facturé (m <sup>3</sup> )	4178	4549	4064	3986	3979	4238	5502	4357
Nombre d'abonnés					93	93	96	93
Consommation journalière moyenne (m <sup>3</sup> /j)					32,6	34,7	36	34
Consommation estivale par abonné (m <sup>3</sup> )					42,8	45,6	57,3	44
Consommation journalière moyenne par abonné (l/j)					350,7	373,5	375,0	362

### 7.2.4 Consommations à l'été 2010

La quantité d'eau facturée selon la consommation à l'été 2010 était de **4 238 m<sup>3</sup>**.

- **Le volume consommé pendant les 4 mois d'été par abonné est d'environ 45,6 m<sup>3</sup>,**
- **Le volume journalier consommé est d'environ 34,7 m<sup>3</sup>/j,**
- **Le volume journalier consommé est de 374 l/j par abonné,**

Pour l'été 2010, en considérant une population estivale de 300 habitants pendant 3 mois, **le nombre d'habitant moyen par abonné est de 3,23 habitants pendant les 3 mois d'été.**

### 7.2.5 Consommations à l'été 2011

La quantité d'eau facturée selon la consommation à l'été 2011 était de **5 502 m<sup>3</sup>**.

- **Le volume consommé pendant les 5 mois d'été par abonné est d'environ 57,3 m<sup>3</sup>,**
- **Le volume journalier consommé est d'environ 36 m<sup>3</sup>/j,**
- **Le volume journalier consommé est de 375 l/j par abonné,**

Pour l'été 2011, en considérant une population estivale de 300 habitants pendant 3 mois, **le nombre d'habitant moyen par abonné est de 3,13 habitants pendant les 3 mois d'été.**

La commune nous a également fourni les rôles d'eau de l'été 2011, du 1<sup>er</sup> juin au 31 octobre 2011.

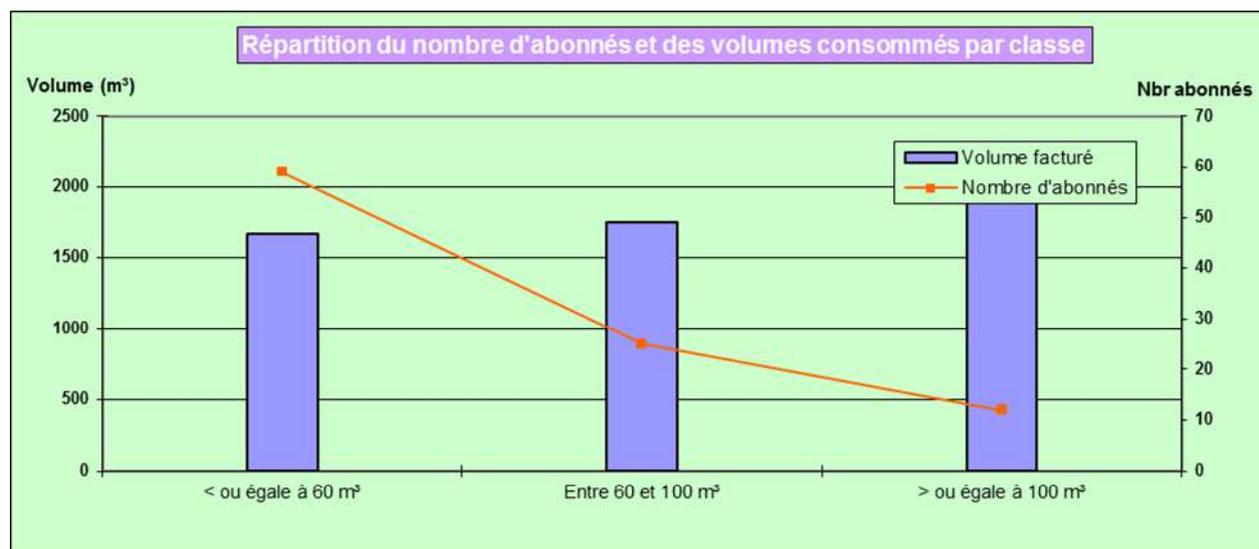
Le volume d'eau consommé était de 5 502 m<sup>3</sup>.

**Répartition des consommations et du nombre d'abonnés par tranches de facturation appliquées par la commune**

**Tableau 21 : répartition des volumes consommés à l'été 2011 par tranches de facturation**

Classe de consommation sur la période de facturation au m <sup>3</sup>	Nombre d'abonnés par classe	% du total	Volume comptabilisé par classe (m <sup>3</sup> )	% du volume total
< ou égale à 60 m <sup>3</sup>	59	61,5%	1668	30%
Entre 60 et 100 m <sup>3</sup>	25	26,0%	1753	32%
> ou égale à 100 m <sup>3</sup>	12	12,5%	2081	38%
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>100%</b>	<b>5502</b>	<b>100%</b>

**Figure 3 : répartition du nombre d'abonnés et des volumes consommés par tranches de facturation**



**Recensement des gros consommateurs**

Les gros consommateurs sont les abonnés qui consomment **plus de 250 m<sup>3</sup> sur une année, soit plus de 120 m<sup>3</sup> sur la période de facturation considérée**. Cette valeur est équivalente à une famille de 4 ou 5 personnes pour une consommation de 150 l/j/personne.

**Tableau 22 : gros consommateurs recensés à l'été 2011**

Nom	Consommation (m <sup>3</sup> /été)	Localisation	Usages
Particulier n° 114	198 m <sup>3</sup>	Giunca	
Particulier n° 119	159 m <sup>3</sup>	Piazza	
Particulier n° 123	132 m <sup>3</sup>	Centre	Bar
Particulier n° 126	282 m <sup>3</sup>		Fuite ?
Particulier n° 151	260 m <sup>3</sup>	Piazza	
Particulier n° 152	402 m <sup>3</sup>	Querciole	

## 8 Diagnostic du fonctionnement du service

### 8.1 Campagnes de mesures

#### 8.1.1 Objectifs

Les campagnes de mesures ont pour objectifs principaux de caractériser et de quantifier :

- **En été** : la demande et l'autonomie des réservoirs en période de plus forte sollicitation,
- **Plus particulièrement en hiver** : les pertes nocturnes assimilées aux volumes de fuites et les temps de séjour dans les réservoirs.

**La campagne de mesures estivales a été réalisée du 10 au 25 août 2011** sur le réseau d'eau potable du village.

L'objectif était le suivi des volumes distribués et la quantification de la demande de pointe.

#### 8.1.2 Indice linéaire de pertes et indice linéaire de consommation

En l'absence de relevés réguliers des compteurs en sortie des réservoirs avant la campagne de mesures, il n'a pas été possible d'estimer le rendement annuel du réseau.

Le rendement du réseau a pu être estimé sur les campagnes de mesures estivales à travers l'estimation des pertes.

- **L'Indice de Perte Linéaire** sert à caractériser l'état d'un réseau en fonction de son caractère urbain ou rural.

Il est calculé comme suit :

$$\text{Indice de Perte Linéaire (m}^3\text{/j/km)} = \text{Volume journalier de perte (m}^3\text{/j)} / \text{linéaire de réseau (km)}$$

La grille d'appréciation de l'indice de perte linéaire en fonction du caractère urbain ou rural du réseau est présentée dans le tableau suivant :

**Tableau 23 : appréciation de l'Indice de Perte Linéaire (en m<sup>3</sup>/h/km)**

Résultats en fonction du secteur	ILP (m <sup>3</sup> /h/km)			
	Bon	Acceptable	Médiocre	Mauvais
Rural	< 0,06	0,06 - 0,1	0,1 - 0,16	> 0,16
Semi rural	< 0,13	0,13 - 0,2	0,2 - 0,33	> 0,33
Urbain	< 0,3	0,3 - 0,4	0,4 - 0,63	> 0,63

- **L'Indice Linéaire de Consommation** permet d'apprécier le caractère rural ou urbain d'un réseau.

Il est calculé comme suit :

$$\text{Indice Linéaire de Consommation (m}^3\text{/j/km)} = \text{Volume moyen distribué (m}^3\text{/j)} / \text{linéaire de réseau (km)}$$

Le tableau suivant présente la grille d'appréciation relative à l'ILC :

**Tableau 24 : appréciation de l'Indice Linéaire de Consommation ( $m^3/j/km$ )**

ILC ( $m^3/j/km$ )	Caractère rural / urbain du réseau
< 10	Rural
10 à 30	Semi rural
> 30	Urbain

L'indice de perte linéaire et l'indice linéaire de consommation seront calculés et donnés pour indication pour l'ensemble du réseau en considérant le volume journalier de perte et le volume moyen distribué pendant les campagnes de mesures estivales.

**Mais les valeurs seront analysées avec plus de pertinence lorsque la localisation précise des fuites par tronçons de réseau aura été effectuée.**

**L'utilisation des indices linéaires de perte et de consommation est plus appropriée pour des tronçons de réseaux de faible linéaire.**

## 8.2 Résultats de la campagne de mesures estivales

La campagne de mesures estivales a été réalisée du **11 au 25 août 2011**.

**La distribution par le réservoir de Casariacce a été interrompue le 11 août à 10h.**

Les résultats de la campagne de mesures estivales sont présentés sur la Figure 6 et dans les paragraphes suivants.

Les courbes des volumes journaliers et horaires montrent l'évolution de la distribution pour le village.

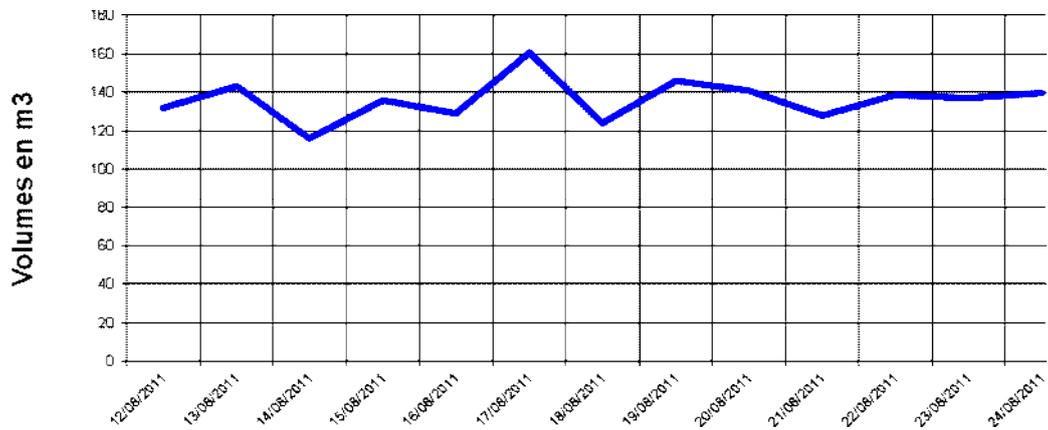
Elles sont conformes aux courbes de consommation usuelles.

Les minimales de consommation, observées pendant la nuit peuvent être assimilées aux volumes de pertes (fuites et consommations) dans les réseaux de distribution et chez les particuliers.

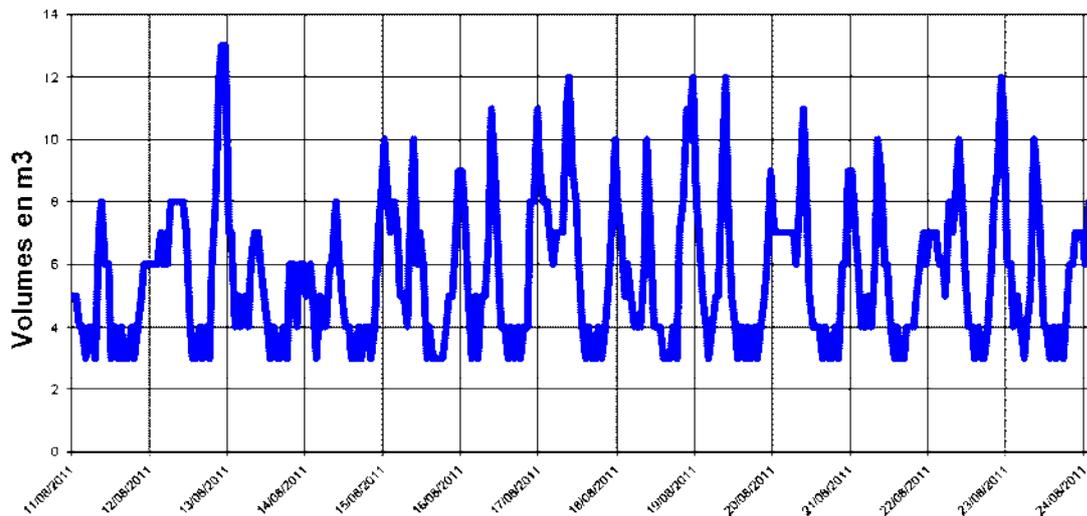
Les mesures ont permis d'établir les courbes de consommation en période de pointe pour le village et d'estimer le volume de perte sur le réseau en été.

L'exploitation des mesures de débits donne les résultats suivants :

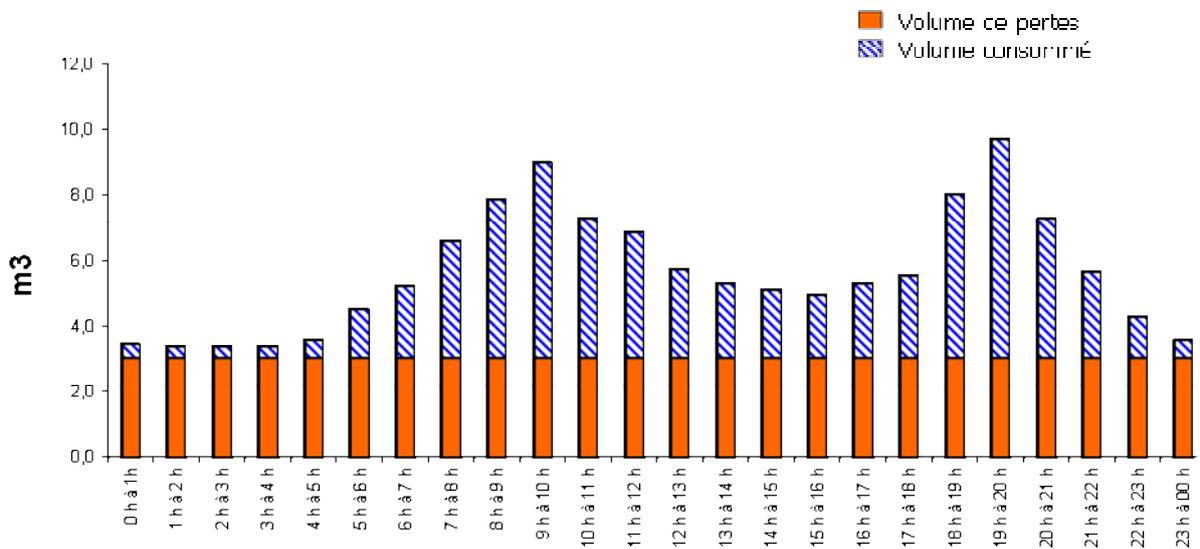
**Figure 4 : distribution des volumes journaliers**



**Figure 5 : distribution des volumes horaires**



**Figure 6 : distribution journalière moyenne**



L'exploitation des mesures sur la distribution du village à l'été 2011 donne les résultats suivants :

- Le volume moyen journalier estival distribué est de **135 m<sup>3</sup>/j**, avec une pointe à **161 m<sup>3</sup>/j** le 17 août 2011,
- Le volume consommé journalier moyen est de **63 m<sup>3</sup>/j**.
- Le volume de pertes journalier moyen est de **72 m<sup>3</sup>/j**.
- Le volume nocturne minimum horaire distribué est d'environ **3 m<sup>3</sup>/h (selon le seuil de démarrage du compteur)**.
- **Le rendement estival du réseau est de 47 %.**
- Pour une population estivale estimée à **300 habitants**, la consommation moyenne est de **210 l/j/hab**.
- En considérant une consommation de 150 l/j/hab, la population estivale du village serait en moyenne de **900 habitants** en moyenne et de **1073 habitants** au pic estival (avec les fuites) et de **420 habitants en moyenne** (sans les fuites).

Pour un réseau d'un linéaire d'environ **3 000 m**, l'indice linéaire de consommation est estimé à **45 m<sup>3</sup>/j/km**. A travers ce calcul, le réseau de Rapale est considéré comme **URBAIN**.

L'indice de perte linéaire est alors de **24 m<sup>3</sup>/j/km** soit **1 m<sup>3</sup>/h/km**.

**L'indice de perte linéaire du réseau de Rapale est MAUVAIS.**

## 8.3 Analyse et synthèse des résultats

### 8.3.1 Estimation des populations

Les résultats des campagnes de mesures ont permis d'estimer la population du pic estival et la population estivale moyenne pour le village.

Pour une consommation moyenne journalière de 150 l/j/hab, les populations obtenues sont les suivantes :

**Tableau 25 : estimations des populations à partir des campagnes de mesures**

Population		Campagnes mesures (sans les fuites)	Estimation commune
Eté	Moyenne	420	300
	Pic	593	350

Les estimations obtenues à partir des campagnes de mesures sont supérieures aux estimations données par la mairie.

Le ratio de consommation de 150 l/j/hab. est probablement sous-estimé (arrosage, piscines).

### 8.3.2 Estimation des besoins estivaux journaliers

Les campagnes de mesures estivales permettent de déterminer les besoins journaliers à la pointe estivale et les consommations moyennes estivales. Ces résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

**Tableau 26 : synthèse de l'estimation des besoins estivaux**

	<b>Volume journalier distribué moyen (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>Consommation moyenne (l/j/hab)</b>
<b>Village</b>	135	210

### 8.3.3 Estimation des rendements estivaux et des fuites sur les réseaux

A partir des mesures estivales, il est possible de déduire le rendement des réseaux en été à partir des volumes minimaux mesurés la nuit.

Néanmoins, en été, les volumes nocturnes peuvent correspondre à de réelles consommations et non à des fuites.

**Tableau 27 : synthèse de l'estimation des rendements et volumes de fuites**

	<b>Volume moyen journalier distribué (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>Volume moyen journalier de pertes (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>Consommation moyenne (l/j/hab)</b>	<b>Rendement (%)</b>
<b>Village</b>	135	72	210	47%

## 8.4 Recherches de fuites

### 8.4.1 Relevés complémentaires des débits nocturnes - septembre 2013

Afin de vérifier les débits de pertes mesurés sur le réseau de distribution lors de la campagne estivale de 2011, des relevés complémentaires du compteur en sortie du réservoir du cimetière ont été réalisés le soir et le lendemain matin (alimentation du réservoir de Casariacce interrompue).

**La commune a réalisé de nouveaux relevés en 2013 afin de vérifier le volume de fuites existant :**

**Tableau 28 : synthèse des relevés d'index du compteur du réservoir du cimetière en 2013**

	<b>25 septembre 2013</b>	<b>26 septembre 2013</b>
	<b>22h</b>	<b>6h</b>
<b>Index compteur</b>	32 484 m <sup>3</sup>	32 507 m <sup>3</sup>
<b>Consommation sur la période (m<sup>3</sup>)</b>		23 m <sup>3</sup>
<b>Volume horaire nocturne (m<sup>3</sup>/h)</b>		<b>2,875 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Débit journalier de perte (m<sup>3</sup>/j)</b>		<b>69 m<sup>3</sup>/j</b>

**Les relevés de Septembre 2013 confirment l'existence d'un débit de pertes nocturnes de l'ordre de 70 m<sup>3</sup>/j.**

### 8.4.2 Sectorisation nocturne de décembre 2013

Suite aux conclusions de la campagne de mesures hivernales indiquant la présence de fuites relativement importantes sur le réseau : **2,875 m<sup>3</sup>/h** (au regard du linéaire concerné et du débit réellement consommé) et de la confirmation des fuites, constatée par les relevés du compteur en septembre 2013, une campagne de recherche de fuites par sectorisation nocturne a été programmée.

Le réseau a été inspecté durant la nuit :

- **Du 4 au 5 décembre 2013.**

La campagne de sectorisation consiste à l'isolement de chaque réseau par secteur de distribution grâce aux vannes de sectorisation présentes. La sectorisation est réalisée d'aval en amont tout en observant les débits de sortie au niveau du compteur du réservoir.

De plus, les débits distribués au cours de la manipulation ont été mesurés précisément et enregistrés.

L'ensemble des vannes de sectorisation présentes a permis d'isoler plusieurs tronçons de réseau et de déterminer les volumes de fuites nocturnes sur chacun d'entre eux.

**Les indices linéaires de perte ont été calculés pour chaque tronçon et considérant que le réseau de RAPALE est URBAIN (sur la base de un ILC de 45 m<sup>3</sup>/j/km à l'été 2011).**

**Les résultats de la sectorisation nocturne montrent que lorsque toutes les vannes sont ouvertes (minuit) :**

- **le débit de pertes est de l'ordre de 3,3 m<sup>3</sup>/h soit de 79,2 m<sup>3</sup>/j.**

La valeur obtenue est de l'ordre de celle obtenue lors de la campagne de mesures estivales de 2011, **3 m<sup>3</sup>/h** au minimum la nuit et légèrement supérieure aux débits mesurés à partir des relevés de compteurs en septembre 2013 : **2,875 m<sup>3</sup>/h.**

Cela peut s'expliquer par :

- De nouvelles fuites ont pu apparaître sur le réseau entre septembre et décembre 2013,
- Des fuites existantes en 2011 ont été réparées et de nouvelles sont apparues entre l'été 2011 et l'hiver 2013,
- De nouvelles consommations nocturnes seraient apparues.

Les résultats de la sectorisation nocturne par secteurs sont synthétisés dans le tableau suivant :

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029	
ALC – PLF	
Janvier 2015	Page : 77/165

**Tableau 29 : synthèse des résultats de la sectorisation nocturne**

		Localisation	Q secteur m3/h	Linéaire ml	Nature	ILP m3/h/km	
<b>Q fuite</b>		Village total	<b>3,30</b>	2956	26 % PEHD + 67 % Fibro + 7 % Fer	1,12	MAUVAIS
Secteur 1	<b>Va4</b>	Fundale + Querciole côté Pujolo	0,00	527,4	60 % PEHD + 40 % Fibro	0,00	BON
Secteur 2	<b>Va3</b>	Querciole côté Giovanaccie	0,00	734,1	36 % PEHD + 64 % Fibro	0,00	BON
Secteur 3	<b>Va6</b>	Vers Quercieta	0,00	202,7	100 % Fer	0,00	BON
<b>TOTAL BAS VILLAGE</b>			0,00	1464		0,00	BON
Secteur 4	<b>Va2</b>	Vers Piève - secteur Castinca	<b>0,24</b>	314,9	100 % Fibro	0,76	MAUVAIS
<b>TOTAL VILLAGE OUEST</b>			0,24	315		0,76	MAUVAIS
Secteur 5	<b>Va7</b>	Giunca + Casariacce	<b>0,43</b>	642,24	29 % PEHD + 71 % Fibro	0,67	MAUVAIS
Secteur 6	<b>Va1</b>	Centre village	0,00	208,6	100 % Fibro	0,00	BON
<b>TOTAL VILLAGE EST</b>			0,43	851		0,51	MEDIOCRE
Secteur 7	<b>Cpt</b>	Entre le compteur et Va4	<b>2,63</b>	325,8	95 % Fibro + 5 % Fer	8,07	MAUVAIS

La localisation des secteurs considérés avec leur ILP est disponible en **Figure 7**.

Sur les 7 secteurs inspectés, en ne pouvant pas distinguer les consommations des fuites réelles :

- 3 ont un ILP MAUVAIS
- 4 ont un ILP BON

**Les secteurs à l'IPL MAUVAIS concernent un linéaire total de 1 283 ml soit 43 % du réseau.**

Les secteurs à l'ILP Mauvais concentrent **3,3 m<sup>3</sup>/h de pertes, soit 79,2 m<sup>3</sup>/j sur 1 283 ml de réseau.**

**Les secteurs à l'ILP MAUVAIS sont principalement représentés par des canalisations en Fibrociment.**

**Tableau 30 : classement des secteurs selon leur ILP**

		Localisation	Q secteur m3/h	Linéaire ml		Nature	ILP m3/h/km	
Secteur 4	<b>Va2</b>	Vers Piève - secteur Castinca	0,24	314,9	1283	100 % Fibro	0,76	MAUVAIS
Secteur 5	<b>Va7</b>	Giunca + Casariacce	0,43	642,2		29 % PEHD + 71 % Fibro	0,67	MAUVAIS
Secteur 7	<b>Cpt</b>	Entre le compteur et Va4	2,63	325,8		95 % Fibro + 5 % Fer	8,07	MAUVAIS
Secteur 1	<b>Va4</b>	Fundale + Querciole côté Pujolo	0,00	527,4	1673	60 % PEHD + 40 % Fibro	0,00	BON
Secteur 2	<b>Va3</b>	Querciole côté Giovanaccie	0,00	734,1		36 % PEHD + 64 % Fibro	0,00	BON
Secteur 3	<b>Va6</b>	Vers Quercieta	0,00	202,7		100 % Fer	0,00	BON
Secteur 6	<b>Va1</b>	Centre village	0,00	208,6		100 % Fibro	0,00	BON

#### 8.4.3 Synthèse de la recherche de fuites

Le débit nocturne relevé lors des différentes interventions (campagne estivale, relevés de compteurs, sectorisation nocturne) est important. Les fuites doivent être résorbées rapidement.

**Les conduites dont l'Indice de Perte Linéaire est MAUVAIS représentent un linéaire total de 1283 ml.**

Elles sont majoritairement en Fibrociment et devront être remplacées.

## 9 Diagnostic de la défense à incendie par le réseau

### 9.1 Le parc à incendie

La commune dispose d'un **poteau à incendie** (localisé sur le plan du réseau en **Figure 4**), à l'entrée du village sur la route départementale.

Le réseau est relié à une **cuve à incendie** (ancien réservoir) **d'une capacité de 30 m<sup>3</sup>, située à proximité de l'église, en contrebas du nouveau réservoir.**

### 9.2 Couverture incendie

On considère une couverture incendie satisfaisante dans un rayon de 200 m autour d'un poteau à incendie ou d'une cuve à incendie.

**Actuellement, l'ensemble du village n'est pas couvert pour la défense incendie : la partie nord et la partie ouest (futures constructions) sont situées hors de la portée du dispositif incendie.**

**Un ou deux poteaux à incendie supplémentaires devraient être installés au village mais l'accès est difficile :**

- **Au niveau du quartier Piazza,**
- **Au niveau de l'embranchement vers le réservoir du cimetière, à proximité de la fontaine,**
- **Dans le quartier de Querciole.**

Les poteaux pourront être reliés directement à la cuve à incendie de 30 m<sup>3</sup>.

Le futur poteau à incendie prévu dans la partie nord permettra d'augmenter la couverture incendie.

**Un dernier poteau incendie pourra être mis en place à proximité de la vanne de vidange Vv1, à environ 100 m des futures maisons.**

### 9.3 Vérification du fonctionnement des installations

L'efficacité du poteau à incendie existant a été testée le **28 octobre 2010**.



*Poteau équipé de l'appareil de mesures*

Les paramètres suivants ont été mesurés :

- **La pression maximale ( $P_{max}$ )**
- **Le débit maximal ( $Q_{max}$ )**
- **Le débit pour une pression égale à 1 Bar ( $Q_{P=1bar}$ )**

Les résultats sont rassemblés dans le tableau suivant :

**Tableau 31 : résultats du pesage du poteau à incendie de la commune**

Poteaux	Localisation	$P_{max}$	$Q_{max}$	$Q_{P=1bar}$
P1	Entrée du village	2,5 bars	42 m <sup>3</sup> /h	32 m <sup>3</sup> /h

**La pression statique est satisfaisante (comprises entre 1,5 et 7 bars).**

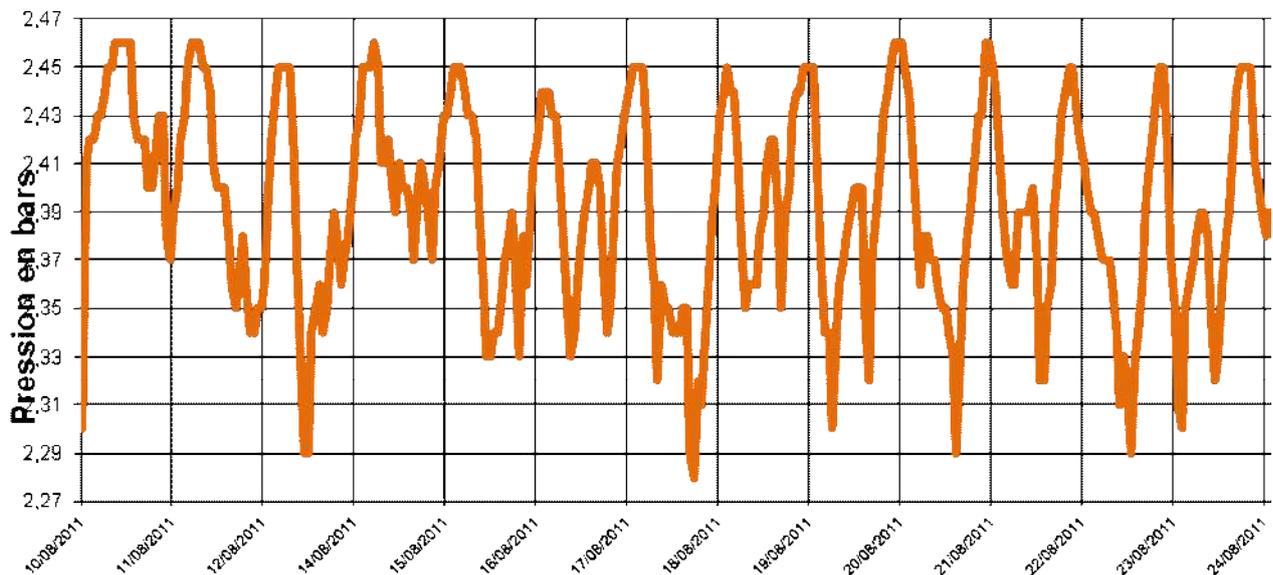
**Réglementairement, il est préconisé de pouvoir fournir 60 m<sup>3</sup>/h à 1 bar pendant 2h.**

**Le poteau à incendie de la commune ne peut fournir le débit réglementaire demandé.**

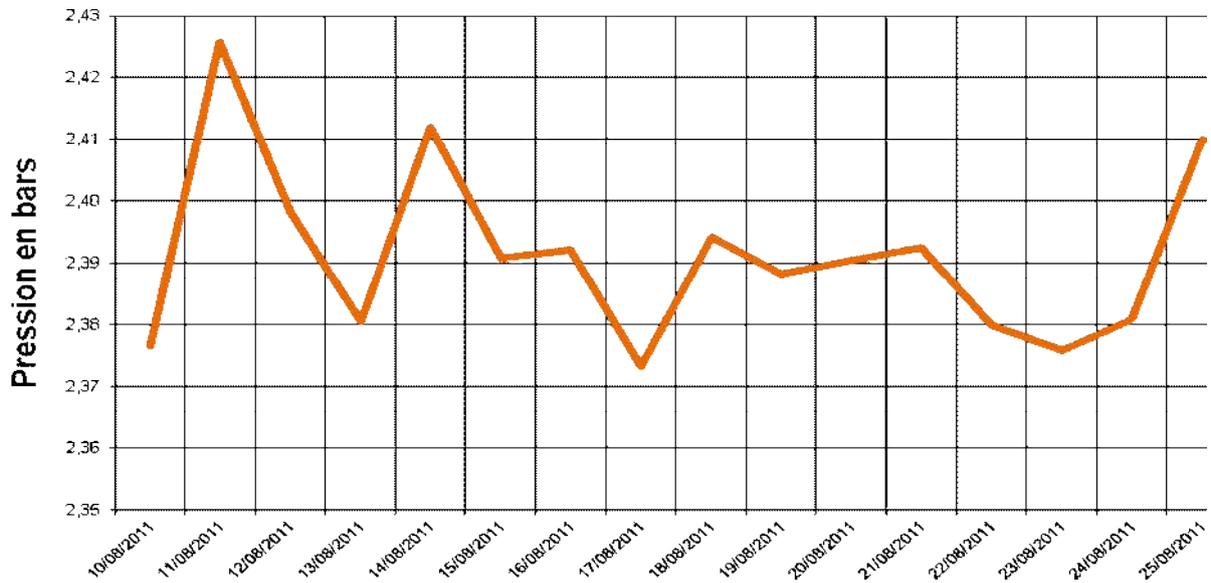
## 9.4 Mesures de pression en continu

Un enregistreur de pression a été installé sur le poteau à incendie pendant la période de mesures estivales.

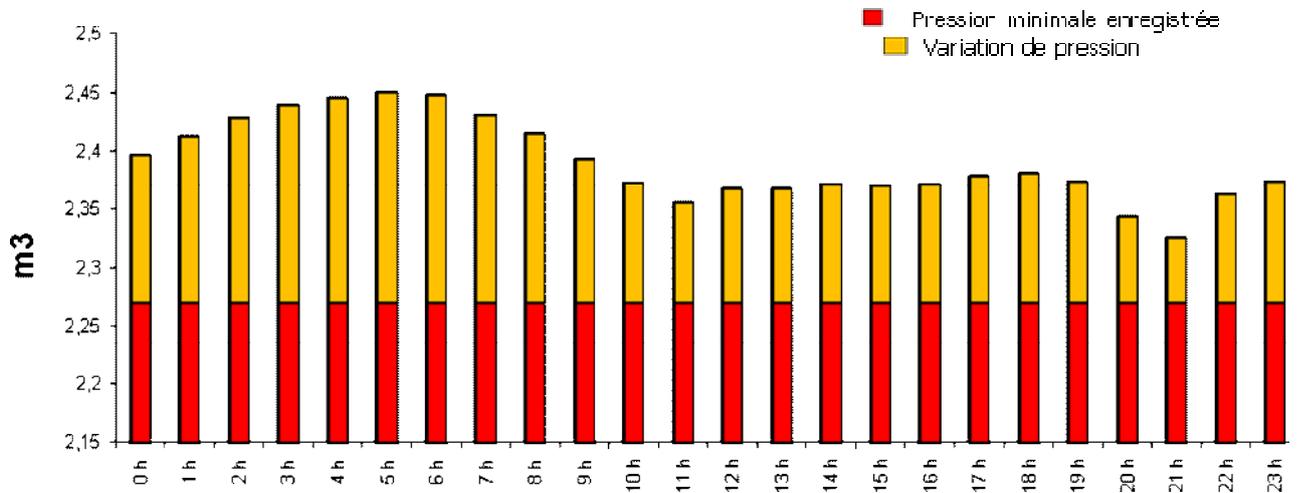
**Figure 7 : distribution des pressions horaires**



**Figure 8 : distribution des pressions journalières**



**Figure 9 : distribution journalière moyenne des pressions**



Les diminutions de pression au poteau correspondent aux fortes consommations en eau potable.

## 10 Bilan Ressources-Besoins

### 10.1 Les ressources

La commune utilise actuellement **5 ressources en eau potable : 1 forage et 4 sources**

Les ressources maximales disponibles en été par hameau sont les suivantes (données issues des mesures à l'étiage 2011) :

- **Source de Funtana Ghjacciata** : 20,7 m<sup>3</sup>/j
- **Source de Vidulu** : 10,8 m<sup>3</sup>/j
- **Source de Callane** : 18 m<sup>3</sup>/j
- **Ressource de Furli (mesure à l'arrivée dans la bêche de reprise)** : 64,8 m<sup>3</sup>/j
- **Forage de Castagnu** : 39 m<sup>3</sup>/j (alors que le débit d'exploitation préconisé était de 60 m<sup>3</sup>/j).

Soit pour l'ensemble du village, des ressources disponibles de :

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Village (avec Furli) : 153,3 m<sup>3</sup>/j</b></li> <li>• <b>Village (sans Furli) : 88,5 m<sup>3</sup>/j</b></li> </ul> |
|---|

### 10.2 Les besoins actuels

Les besoins actuels (**fuites incluses**) mesurés lors de la campagne estivale sont les suivants :

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Village (à la pointe estivale): 161 m<sup>3</sup>/j</b></li> <li>• <b>Village (en moyenne) : 135 m<sup>3</sup>/j</b></li> </ul> |
|---|

**Tableau 32 : bilan besoins-ressources actuel, moyen et maximal**

Village	Période	RESSOURCES (m <sup>3</sup> /j)	Consommation moyenne (m <sup>3</sup> /j)	Pertes (avec le rendement actuel) (m <sup>3</sup> /j)	BESOINS (m <sup>3</sup> /j)	BILAN (Disponibilité) (m <sup>3</sup> /j)
Avec Furli	Pointe	153,3	89	72	161	-7,7
	Moyenne	153,3	63	72	135	18,3
Sans Furli	Pointe	88,5	89	72	161	-72,5
	Moyenne	88,5	63	72	135	-46,5

Ce premier tableau de synthèse montre que l'ensemble des ressources disponibles de la commune, notamment avec la ressource de Furli, permet de répondre aux besoins moyens actuels du village. Les ressources ne sont à contrario pas suffisantes pour répondre aux besoins totaux de la pointe du 17 août 2011.

On peut considérer que la consommation de pointe est exceptionnelle. De plus, les débits des ressources au cours du mois d'août sont supérieurs aux débits d'étiage retenus.

En revanche, sans l'apport de la ressource de Furli, le bilan besoins-ressources actuels du village est très négatif même pour des besoins moyens.

Ce bilan reste largement négatif même dans le cas où le forage pourrait fournir un débit d'exploitation de 60 m<sup>3</sup>/j au lieu des 39 m<sup>3</sup>/j retenus.

**L'ensemble des ressources permet de répondre aux besoins actuels moyens de la commune.  
La ressource de FURLI est indispensable pour faire face aux fortes consommations du village actuellement.**

De plus, dans ce bilan,

- Le forage n'est utilisé qu'à hauteur de 39 m<sup>3</sup>/j alors que les capacités des pompes peuvent en théorie fournir un débit supérieur (60 m<sup>3</sup>) même en période d'étiage,
- Les fuites sont très importantes sur le réseau (sans aucune fuite, le bilan serait largement positif).

Sans les fuites existantes sur le réseau à l'été 2011, l'utilisation de la ressource de Furli ne serait même pas nécessaire.

De plus, l'analyse n'est pas optimale en raison de la modification du fonctionnement « normal » du système d'alimentation pour les besoins de la campagne de mesures.

En effet, la connaissance des débits réellement distribués par le réservoir de Casariacce aurait permis d'identifier l'apport de la source de Funtana Ghjacciata pour le réservoir du cimetière.

### **10.3 Les besoins futurs**

Selon l'étude démographique, la population raccordée en saison estivale du village devrait s'établir en 2030 à **environ 450 habitants.**

L'étude des débits mesurés au cours de la campagne du mois d'**août 2011** nous a permis de connaître la consommation moyenne estivale par habitant : **210 l/j/hab.**

Pour l'estimation des besoins en 2030, nous retiendrons des consommations estivales de **200 l/j/hab.** pour le village.

Le rendement actuel du réseau est mauvais (47 %).

Les canalisations ne présentant actuellement pas de fuites vont se dégrader alors que celles actuellement en mauvais état vont être remplacées ou réparées.

**Afin de représenter cela, nous retiendrons un rendement des réseaux de 80 % à l'horizon 2030, tenant compte des travaux de résorption des fuites et du vieillissement des canalisations.**

**Tableau 33 : estimations des besoins futurs estivaux du village en 2030**

	Village
Nombre d'habitants	450
Consommation (L/j/hab)	200
Besoins journaliers (m <sup>3</sup> /j)	<b>90,0</b>
Volumes de pertes (m <sup>3</sup> /j)	22,5
Volumes à distribuer (m <sup>3</sup> /j)	<b>112,5</b>

#### 10.4 Bilan Besoin-Ressources futur

Le bilan besoins-ressources établi pour 2030 considère une population future relativement élevée et une consommation en eau élevée.

En réparant l'ensemble des fuites importantes, le rendement futur du réseau peut également être supérieur à 80 %

**Tableau 34 : bilan besoins-ressources en période estivale à l'horizon 2030**

Village	Période	RESSOURCES (m3/j)	Consommation moyenne (m3/j)	Pertes (avec le rendement actuel) (m3/j)	BESOINS (m <sup>3</sup> /j)	BILAN (Disponibilité) (m3/j)
Avec Furli	Moyenne	153,3	90	22,5	112,5	40,8
Sans Furli	Moyenne	88,5	90	22,5	112,5	-24

**Le bilan futur montre que les débits d'étiage actuels de l'ensemble des ressources disponibles permettent de répondre aux besoins futurs du village, sous réserve que les fuites du réseau de distribution soient réparées.**

**Même sans utiliser la ressource de Furli, si l'apport du forage est augmenté à son débit d'exploitation préconisé, le bilan n'est que légèrement négatif.**

**Les résultats confirment également que la ressource de Furli est indispensable et que les autres ressources seules ne permettent pas de faire face aux besoins futurs.**

**La ressource de Furli doit être régularisée pour être utilisée ou une autre ressource doit être recherchée.**

**De plus, l'optimisation de l'utilisation du forage, la résolution du problème d'interconnexion des sources avec la réserve à incendie et les travaux de recaptage des sources doivent permettre d'autant plus de sécuriser quantitativement les ressources du village.**

**La réalisation d'un nouveau forage peut également être envisagée et permettrait d'assurer un bilan besoins-ressources futur largement positif.**

## 10.5 Temps de séjour estivaux et hivernaux

**Il est recommandé de conserver un temps de séjour de l'eau entre 30 minutes et 72 h.**

Un temps de séjour trop faible ne permet pas un temps de contact de l'eau avec le chlore suffisant pour obtenir un traitement efficace. Le temps de contact entre le chlore et l'eau doit être au minimum de 20-30 minutes.

A l'inverse, un temps de séjour trop élevé a pour conséquence une stagnation de l'eau dans le réservoir, rendant ainsi l'eau plus vulnérable à une pollution bactériologique.

**Un temps de séjour de l'eau de 72h maximal peut être toléré.**

Les tableaux suivants présentent le temps de séjour de l'eau en été et en hiver dans le réservoir, actuel et les estimations à l'horizon 2030.

### 10.5.1 Temps de séjour estivaux

Le calcul du temps de séjour actuel se base sur les **consommations maximales mesurées en été 2011** (pointe estivale 2011).

Les temps de séjour de l'eau dans les réservoirs à l'horizon 2030 ont été estimés avec les besoins futurs calculés précédemment.

**En été, l'alimentation du village se fait principalement par le réservoir du cimetière. Son volume est de 55 m<sup>3</sup>.** L'estimation du temps de séjour estival se base sur cette hypothèse.

**Tableau 35 : temps de séjour estivaux actuels et futurs avec uniquement le réservoir du cimetière**

<b>Réservoir du cimetière</b>	<b>ÉTÉ 2011</b>	<b>ÉTÉ 2030</b>
<b>Volume du réservoir</b>	55	55
<b>Rendement estival</b>	47	80
<b>Volume consommé (m<sup>3</sup>/j)</b>	89	90
<b>Volume moyen de pertes (m<sup>3</sup>/j)</b>	72,0	22,5
<b>Besoins journaliers totaux (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>161,0</b>	<b>112,5</b>
<b>Temps de séjour (j)</b>	0,34	0,49
<b>Temps de séjour (h)</b>	<b>8,20</b>	<b>11,73</b>

**En considérant uniquement le réservoir du cimetière, le temps de séjour de l'eau en été est actuellement correct : 8h.**

**Le temps de séjour estival futur dans le réservoir du cimetière augmente en considérant les besoins futurs : 12h.**

**Les temps de séjour estivaux actuels et futurs dans le réservoir du cimetière sont corrects.**

Les hypothèses précédentes s'appuient sur un fonctionnement avec uniquement le réservoir du cimetière.

Dans la réalité, le réservoir de Casariacce est alimenté par la source de Funtana Ghjacciata qui est très peu productive en été. De plus, étant situé à une altitude plus élevée, le réservoir de Casariacce alimente prioritairement le village en été dont le réservoir du cimetière. Le réservoir de Casariacce est donc très rarement rempli en été et se vide rapidement.

**Le temps de séjour de l'eau en été dans le réservoir de Casariacce est très faible.**

Avec un temps de séjour faible, le temps de contact du chlore avec l'eau est insuffisant pour obtenir un traitement efficace.

### **10.5.2 Temps de séjour hivernaux**

Les besoins actuels et futurs hivernaux sont calculés en considérant une **population actuelle de 130 habitants et une population future de 150 habitants à l'horizon 2030, une consommation moyenne actuelle et future de 150 l/j/hab. et un rendement actuel de 47 % et un rendement futur de 80 %.**

**En hiver, l'alimentation du village se fait principalement par le réservoir de Casariacce. Le réservoir du cimetière n'alimente quasiment pas le village. Son volume est de 60 m<sup>3</sup>. L'estimation du temps de séjour hivernal se base sur cette hypothèse.**

Les besoins hivernaux actuels sont les suivants :

**Tableau 36 : estimation des besoins hivernaux actuels et futurs**

	<b>2011</b>	<b>2030</b>
<b>Nombre d'habitants</b>	130	200
<b>Consommation (L/j/hab)</b>	150	150
<b>Besoins journaliers (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>19,5</b>	<b>30,0</b>
<b>Volumes de pertes (m<sup>3</sup>/j)</b>	22,2	7,5
<b>Volumes à distribuer (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>41,7</b>	<b>37,5</b>

**Tableau 37 : temps de séjour hivernaux actuels et futurs avec uniquement le réservoir de Casariacce**

<b>Réservoir de Casariacce</b>	<b>ÉTÉ 2011</b>	<b>ÉTÉ 2030</b>
<b>Volume du réservoir</b>	60	60
<b>Rendement estival</b>	47	80
<b>Volume consommé (m<sup>3</sup>/j)</b>	19,5	30
<b>Volume moyen de pertes (m<sup>3</sup>/j)</b>	22,2	7,5
<b>Besoins journaliers totaux (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>41,7</b>	<b>37,5</b>
<b>Temps de séjour (j)</b>	1,44	1,60
<b>Temps de séjour (h)</b>	<b>34,53</b>	<b>38,40</b>

**Les temps de séjour hivernaux actuels et futurs sont corrects en considérant uniquement le réservoir de Casariacce.**

En hiver, le réservoir du cimetière n'alimente quasiment pas le village. Le temps de séjour de l'eau dans le réservoir du cimetière est donc très élevé.

**Il pourrait être envisagé de ne plus utiliser du tout le réservoir du cimetière en hiver et d'alimenter la totalité du village uniquement par la source de Funtana Ghjacciata (débit à fournir par la source : 37,5 m<sup>3</sup>/j).**

**Le réservoir du cimetière ne serait plus alimenté par les sources de Vidulu et Callane.**

**Cela permettrait de réduire la quantité de chlore utilisée (à l'heure actuelle, l'eau est chlorée deux fois, une fois en sortie de chaque réservoir), les coûts d'exploitation et faciliterait la gestion du réseau.**

## 10.6 Autonomie estivale des réservoirs

L'autonomie d'un réservoir indique le temps durant lequel la distribution serait assurée si jamais un problème de coupure d'eau sur l'adduction survenait.

**Il est généralement préconisé de disposer au minimum de 24 heures d'autonomie et de 48 heures d'autonomie de manière optimale pour notamment la réalisation de travaux en urgence.**

En considérant uniquement le réservoir du cimetière en été,

- L'autonomie actuelle est de 8h,
- L'autonomie future serait de 12h.

**L'autonomie estivale est beaucoup trop faible.**

Les autonomies estivales actuelles et futures en considérant le volume des **deux réservoirs** sont calculées dans le tableau suivant :

**Tableau 38 : temps de séjours estivaux actuels et futurs en considérant le volume des 2 réservoirs**

<b>Réservoir du cimetière + réservoir de Casariacce</b>	<b>ÉTÉ 2011</b>	<b>ÉTÉ 2030</b>
<b>Volume des 2 réservoirs</b>	115	115
<b>Rendement estival</b>	47	80
<b>Volume consommé (m<sup>3</sup>/j)</b>	89	90
<b>Volume moyen de pertes (m<sup>3</sup>/j)</b>	72,0	22,5
<b>Besoins journaliers totaux (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>161,0</b>	<b>112,5</b>
<b>Temps de séjour (j)</b>	0,71	1,02
<b>Temps de séjour (h)</b>	<b>17,14</b>	<b>24,53</b>

En considérant le volume des deux réservoirs, l'autonomie estivale est améliorée. Elle reste trop faible actuellement mais devient acceptable pour le futur.

**Un volume de stockage supplémentaire sera à envisager afin d'obtenir une autonomie plus importante et une marge de sécurité supplémentaire en volume disponible pour la commune.**

Un volume de stockage supplémentaire pourrait être envisagé pour assurer une autonomie plus longue et pour disposer de plus d'un volume de réserve pour la défense incendie qui n'est actuellement pas assurée.

**Ainsi, afin de disposer d'une autonomie optimale de 48h dans le futur, un volume total de stockage de 230 m<sup>3</sup> serait à envisager, soit un volume supplémentaire de 115 m<sup>3</sup>.**

De plus, afin de pouvoir optimiser le volume de stockage disponible en été, les réservoirs doivent être alimentés par les ressources productives en été.

**Il pourrait alors être envisagé :**

- **De raccorder les sources de VITTULO et/ou CALLANE (moins intéressantes car moins productives) et/ou FURLI et/ou le forage de CASTAGNU au réservoir de Casariacce,**

Le réservoir de Casariacce, alimenté par des ressources productives, serait rempli et pourrait alimenter le village.

**Ou**

- **D'isoler deux unités de consommations indépendantes, une par réservoir,**

Le réservoir de Casariacce alimenterait en été l'équivalent de la population que peut alimenter Funtana Ghjacciata et le reste de la population serait alimenté par le réservoir du cimetière toujours alimenté par la ressource de Furlì, le forage de Castagnu et les sources de Vittulo et Callane.

Le traitement serait alors mieux géré : la chloration en sortie du réservoir de Casariacce serait asservie réellement à la consommation et l'eau ne serait plus chlorée deux fois.

**Ou**

- **De construire un nouveau réservoir qui alimenterait la totalité du village.**

## **10.7 Sécurisation du volume à incendie**

Le volume total des 2 réservoirs (115 m<sup>3</sup>) est insuffisant pour assurer la demande réglementaire en cas d'incendie (120 m<sup>3</sup>).

**Mais la cuve à incendie permet un stockage d'eau de 30 m<sup>3</sup>.**

**La construction d'un nouveau réservoir permettrait donc également de sécuriser quantitativement un volume en cas d'incendie.**

# SCHEMA DIRECTEUR

## 11 Synthèse du diagnostic du service et solutions envisagées

La commune de **RAPALE** dispose d'une seule unité de consommation distribuée par deux réservoirs, éloignés l'un de l'autre et situés à des altitudes très proches.

Le diagnostic du système d'alimentation en eau potable du **village de RAPALE** révèle les points suivants :

### 11.1 Bilan du diagnostic du système d'alimentation en eau potable

#### 11.1.1 Ressources

- Les 5 ressources utilisées par la commune (1 forage et 4 captages) ne sont pas encore régularisées administrativement,
- Le dossier préalable, l'enquête hydrogéologique et les analyses de première adduction ont été réalisés mais ces dernières sont anciennes,
- Après une nouvelle expertise hydrogéologique, l'ensemble des ressources a reçu un avis favorable à leur utilisation (y compris la ressource de Furli),
- Les périmètres de protection ont été définis mais n'ont pas été mis en place pour la plupart,
- Les travaux de protection sont également à réaliser,
- Certaines ressources ne sont pas utilisées de manière optimale d'un point de vue quantitatif,
- Le forage de Castagnu ne semble pas être utilisé à sa capacité maximale,
- Certaines sources ne sont pas captées dans leur totalité,
- La ressource de Furli est particulièrement vulnérable à la pollution. La mise en place des travaux de protection doivent permettre de réduire d'autant plus sa vulnérabilité à la pollution,
- Il existe un compteur défaillant au départ du forage de Castagnu et un compteur sur l'arrivée de la source de Funtana Ghjacciata,
- **Le bilan besoins-ressources actuels est légèrement négatif en pointe en considérant l'ensemble des ressources actuellement disponibles. Il est positif en moyenne même en ne considérant qu'une productivité du forage de Castagnu équivalente à 65 % de son débit d'exploitation préconisé,**
- **Sur l'hypothèse d'une production des ressources semblables à celle de l'été 2011 (65 % du forage de Castagnu et débit de la ressource de Furli mesuré à la bêche de reprise) et d'une diminution des consommations et des fuites, le bilan besoins-ressources futur est positif,**
- **La ressource de Furli ou une nouvelle ressource est indispensable pour permettre de répondre aux besoins futurs du village.**

#### 11.1.2 Réseau d'adduction

- En l'absence de dispositifs de comptage au départ et à l'arrivée des ressources, les rendements des réseaux d'adduction n'ont pu être évalués,
- La vanne d'arrêt existante sur la conduite d'adduction des sources de CALANE et VIDULU ne fonctionne pas correctement ; une partie de l'eau est acheminée jusqu'à l'ancien réservoir (actuelle réserve à incendie), une partie de la ressource n'arrive donc pas au réservoir du cimetière,

- La ressource de FURLI, productive en été, n'alimente actuellement que le réservoir du cimetière qui alimente le village en été car le réservoir de Casariacce se vide rapidement en été en raison de la faible productivité à l'étiage de la source de Funtana Ghjiacciata.

### 11.1.3 Stockage

- Les réservoirs sont dans un état moyen ou mauvais,
- Le site d'implantation et l'accès aux réservoirs sont privés,
- En été, l'alimentation du village se fait majoritairement par le réservoir du cimetière,
- Les temps de séjour estivaux actuel et futur dans le réservoir du cimetière sont corrects,
- Le temps de séjour de l'eau en été dans le réservoir de Casariacce est faible,
- En hiver, la distribution se fait principalement (uniquement) par le réservoir de Casariacce (situé à une altitude plus élevée que le réservoir du cimetière),
- Les temps de séjour de l'eau hivernaux actuel et futur dans le réservoir de Casariacce sont corrects,
- Le temps de séjour de l'eau en hiver dans le réservoir du cimetière est beaucoup trop élevé, l'eau stagne,
- **L'autonomie estivale actuelle en ne considérant que le réservoir du cimetière est beaucoup trop faible. Elle augmente dans le futur mais reste inférieure à une demi-journée,**
- **En considérant également le volume de stockage supplémentaire du réservoir de Casariacce, l'autonomie estivale future atteint une journée,**
- **Le réservoir de Casariacce se vide actuellement très rapidement en été et ne permet pas de constituer un volume de stockage car il n'est alimenté que par la source de Funtana Ghiacciata, qui n'est quasiment pas productive en été.**

### 11.1.4 Traitement

- Les analyses réalisées régulièrement sur le réseau sont périodiquement non conformes sur les paramètres bactériologiques,
- Les réservoirs sont équipés de postes de chloration automatique, présentant des défaillances,
- La chloration est asservie sur la distribution du réservoir du cimetière,
- Elle est asservie à l'arrivée de la source de Funtana Ghjiacciata au réservoir de Casariacce,
- Le temps de contact de l'eau avec le chlore est beaucoup trop faible en été au réservoir de Casariacce (le réservoir se vide très rapidement, le temps de séjour de l'eau dans le réservoir en été est trop faible).

### 11.1.5 Réseau de distribution

- Les abonnés disposent de compteurs d'eau déjà anciens,
- Le réservoir de Casariacce ne dispose pas de compteur sur la canalisation de distribution,
- En été, la pression arrivant aux habitations du quartier de Pastino est trop faible, les habitations sont équipées de surpresseurs individuels,
- La pression sur la canalisation d'alimentation de la station est trop élevée malgré l'existence d'un réducteur de pression,

- Le réseau de distribution est fuyard ; de nombreuses fuites sont régulièrement mises en évidence,
- **La campagne de mesures estivales et la sectorisation nocturne ont permis de quantifier le volume de fuites et de localiser les tronçons fuyards qui seront à remplacer.**

#### **11.1.6 Organes de la distribution**

- L'existence ou la localisation de certains organes sont à préciser,
- Le réseau compte 8 vannes de sectionnement.

#### **11.1.7 Défense incendie**

- Le volume réglementaire de réserve à incendie (120 m<sup>3</sup>) n'est pas assuré en considérant les 2 réservoirs (115 m<sup>3</sup>),
- L'ancien réservoir (30 m<sup>3</sup>) est actuellement utilisé comme réserve à incendie,
- Les deux réservoirs (115 m<sup>3</sup>) et la réserve à incendie (30 m<sup>3</sup>) permettent effectivement de disposer du volume réglementaire de réserve à incendie (120 m<sup>3</sup>) avec un volume total de 145 m<sup>3</sup> mais sans que ne soient prises en compte les consommations,
- La couverture incendie actuelle est insuffisante,
- Le poteau incendie existant ne permet pas d'assurer le débit réglementaire demandé,
- La défense incendie relève de la compétence de la Communauté de Communes.

Le tableau suivant présente la synthèse des dysfonctionnements observés sur le système d'alimentation en eau potable et les préconisations qui seront détaillées et chiffrées dans la phase ultérieure consacrée à la présentation du programme de travaux et d'aménagements.

### **11.2 Synthèse des désordres observés et solutions envisagées**

**Tableau 39 : synthèse du diagnostic du système d'eau potable**

Rubrique	Constatations	Préconisations
<b>Ressources</b>	<p>Procédure de régularisation administrative des 5 ressources non aboutie</p> <p>Travaux et périmètres de protection des ressources non réalisés pour la plupart</p> <p>Certaines sources non captées en totalité</p> <p>Productivité du forage de Castagnu non optimale</p> <p>Ressources actuelles suffisantes pour répondre aux besoins futurs</p> <p>Ressource de FURLI indispensable pour répondre aux besoins futurs</p> <p>Réservoir de Casariacce alimenté par la source de Funtana Ghjiacciata non productive en été</p>	<p>Finalisation de la procédure de régularisation des ressources</p> <p>Mise en place des périmètres et réalisation des travaux de protection et de réhabilitation des ressources après régularisation</p> <p>Recaptage de certaines sources</p> <p>Diagnostic et essais de pompage du forage de Castagnu</p> <p>Régularisation de la ressource de FURLI pour son utilisation</p> <p><b>Réalisation d'un nouveau forage, éventuellement directement à proximité du forage existant et/ou à proximité du réservoir de Casariacce</b></p> <p><b>Recherche d'une nouvelle ressource</b></p> <p><b>Raccordement de la ressource de FURLI au réservoir de Casariacce</b></p>
<b>Adduction</b>	<p>Rendement du réseau non connu</p> <p>Absence de compteurs au départ des ressources</p> <p>Absence de compteurs à l'arrivée des ressources dans les réservoirs</p> <p>Vanne d'arrêt non fonctionnelle sur la canalisation d'adduction des sources de CALANE et VIDULU vers l'ancien réservoir</p> <p>Ressource de FURLI non raccordée au réservoir de Casariacce</p>	<p>Mise en place de dispositifs de comptage au départ et à l'arrivée des ressources</p> <p>Optimisation de l'adduction des sources de CALANE et VUDULU : recherche et remplacement de la vanne défectueuse ou mise en place d'une nouvelle vanne</p> <p>Déconnexion complète du réseau d'adduction de la réserve à incendie</p> <p><b>Raccordement du trop-plein et de la vidange du réservoir du cimetière à la réserve à incendie pour ne gérer qu'un seul trop-plein</b></p> <p><b>Raccordement de la ressource de FURLI au réservoir de Casariacce</b></p>
<b>Stockage</b>	<p>Réservoirs dans un état moyen à mauvais</p> <p>Accès et foncier des réservoirs privés</p> <p>Temps de séjour estivaux corrects dans le réservoir du cimetière</p> <p>Temps de séjour estival actuel beaucoup trop faible dans le réservoir de Casariacce</p> <p>Temps de séjour hivernal correct dans le réservoir de Casariacce</p>	<p>Réhabilitation partielle ou complète des réservoirs</p> <p>Acquisition du foncier et de l'accès aux réservoirs par la commune</p> <p>Mise en place d'un volume de stockage supplémentaire à proximité du réservoir de Casariacce</p> <p>Mise en place de vannes altimétriques à flotteur adaptées ou aménagement d'une réserve à incendie dans le réservoir de Casariacce pour réduire le temps de séjour hivernal avec un robinet flotteur sur l'arrivée de la source de Funtana Ghjiacciata pour limiter le déversement</p>

	<p>Temps de séjour hivernal trop élevé dans le réservoir du cimetière</p> <p>Autonomie estivale du réservoir du cimetière seul beaucoup trop faible actuellement et dans le futur</p> <p>Autonomies estivales actuelle et future faibles même avec les 2 réservoirs existants</p>	<p>du trop-plein du réservoir actuellement vers le réseau d'assainissement</p> <p><b>Déconnexion du réservoir du cimetière en hiver</b></p> <p>Diminution des consommations et des fuites sur le réseau de distribution</p> <p><b>Construction d'un nouveau réservoir notamment pour disposer d'un volume de stockage total de 230 m<sup>3</sup> ou pour disposer d'un volume de stockage supplémentaire à Casariacce si le réservoir est alimenté par une ressource supplémentaire</b></p> <p><b>Surélévation du réservoir du cimetière pour qu'il alimente prioritairement le village et qu'un volume de stockage puisse se constituer au réservoir de Casariacce : réintégration du réservoir de Casariacce à la distribution en été</b></p> <p><b>Utilisation de la réserve à incendie de 30 m<sup>3</sup> après réhabilitation</b></p> <p><b>Raccordement de la ressource de Furli au réservoir de Casariacce ou d'un nouveau forage</b></p> <p><b>Séparation du réseau en 2 unités de distribution</b></p>
<b>Traitement</b>	<p>Qualité de l'eau périodiquement mauvaise</p> <p>Dispositif de traitement automatique mais présentant des dysfonctionnements</p> <p>Chloration asservie à l'arrivée de la source de Funtana Ghjiacciata au réservoir de Casariacce</p>	<p>Amélioration du traitement</p> <p>Modification des modalités de chloration du réservoir de Casariacce</p> <p><b>Modification du mode de fonctionnement du réseau (avec 2 UDI) : engendrera une amélioration de la qualité de l'eau</b></p>
<b>Distribution</b>	<p>Les abonnés disposent de compteurs d'eau déjà anciens</p> <p>Absence de compteur sur la canalisation de distribution au réservoir de Casariacce</p> <p>Manque de pression en été pour habitations du quartier de Pastino</p> <p>Zones construites non desservie par le réseau</p> <p>Réseau de distribution sensible aux fuites, tronçons fuyards localisés par sectorisation nocturne</p> <p>Canalisations en PEHD 50 sous-dimensionnés</p>	<p>Programme de renouvellement annuel des compteurs abonnés</p> <p>Mise en place d'un compteur sur la distribution du réservoir de Casariacce</p> <p>Mise en place d'une conduite supplémentaire pour les habitations du quartier de Pastino</p> <p><b>Construction d'un nouveau réservoir à une altitude plus élevée</b></p> <p>Atténuation des dysfonctionnements avec une diminution des consommations estivales et le renouvellement des conduites fuyards</p> <p>Extension de réseaux</p> <p>Remplacement des tronçons fuyards</p> <p>Remplacement des canalisations PEHD 50 par des canalisations en PEHD 100</p>

<p><b>Organes et défense incendie</b></p>	<p>Existence ou localisation de certains organes à préciser</p> <p>Couverture incendie insuffisante</p> <p>Poteau incendie non conforme réglementairement</p> <p>Volume réglementaire de réserve à incendie non assuré par les 2 réservoirs</p> <p>Ancien réservoir de 30 m<sup>3</sup> utilisé comme réserve incendie</p>	<p>Vérification des organes de fonctionnement du réseau</p> <p>Mise en place de 2 poteaux à incendie supplémentaires</p> <p>Construction d'un nouveau réservoir pour disposer d'une réserve incendie plus conséquente</p>
---	--	---

## 12 Proposition de travaux

### 12.1 Préambule

Les solutions envisagées visant à assurer la pérennité du système d'alimentation en eau potable de la commune de **RAPALE** s'articulent autour **d'une tranche FIXE et d'une tranche VARIABLE**.

**La tranche FIXE** intègre les travaux, études et aménagements **incontournables et indispensables** à réaliser pour le village dans tous les cas de scénarios proposés.

**La tranche VARIABLE** porte sur des travaux, études ou aménagements **soit pour lesquels plusieurs possibilités sont envisageables soit dont leur réalisation est conditionnelle ou non obligatoire**.

Les solutions envisagées dans la **tranche FIXE** portent essentiellement sur :

- **La protection et la réhabilitation des ressources,**
- **L'amélioration du rendement des réseaux d'adduction et de distribution.**

A la tranche FIXE, s'ajoute une **tranche VARIABLE pour des travaux et aménagements** :

- ⇒ **Soit qui concernent des postes où plusieurs scénarios sont envisageables :**
  - **La sécurisation et le renforcement de la ressource en eau,**
  - **La sécurisation du stockage et l'augmentation de l'autonomie estivale,**
  - **L'amélioration de la qualité de l'eau.**
- ⇒ **Soit dont la réalisation est conditionnelle aux résultats d'études préalables ou fonction d'autres paramètres**

Le diagnostic du système d'alimentation a permis d'établir un certain nombre de préconisations.

Les travaux et aménagements à mettre en œuvre sont détaillés et chiffrés pour chaque poste et hiérarchisés pour chaque TRANCHE selon les deux échéances suivantes :

- **ETAPE 1 : court terme (d'ici 5 ans)**
- **ETAPE 2 : moyen terme (au-delà de 5 ans)**

***Tous les coûts indiqués ci-après sont basés sur des estimations du marché actuel et pourront être amenés à des modifications après études plus approfondies de maîtrise d'œuvre.***

## 12.2 Définition, chiffrage et hiérarchisation de l'ensemble des travaux et aménagements proposés

Dans cette partie est présenté l'ensemble des travaux proposés.

Il est précisé à chaque fois s'ils sont intégrés à la **TRANCHE FIXE** ou à la **TRANCHE VARIABLE**.

Les scénarios retenus concernant la ressource et le stockage sont repris et synthétisés dans les paragraphes suivants.

### 12.2.1 Les ressources

La commune utilise actuellement 5 ressources : 1 forage (forage de Castagnu) et 4 captages (sources de CALANE, VIDULU et FUNTANA GHJACCIATA et la ressource de FURLI).

Les ressources ne sont pas régularisées.

En considérant :

- une diminution des consommations et des fuites à l'horizon 2030,
- les débits d'étiage actuels des ressources utilisées soit 65 % du débit d'exploitation préconisé du forage de Castagnu, c'est-à-dire 39 m<sup>3</sup>/j au lieu de 60 m<sup>3</sup>/j,

le bilan besoins-ressources futur est :

- Négatif de 24 m<sup>3</sup>/j en ne prenant pas en compte la ressource de Furli,
- Positif de 41 m<sup>3</sup>/j en prenant en compte la ressource de Furli avec un débit retenu de 65 m<sup>3</sup>/j, débit mesuré à l'entrée de la bêche de reprise.

Même en considérant que les travaux de protection et de recaptage des 3 sources de CALANE, VIDULU et FUNTANA GHJACCIATA vont permettre d'optimiser quantitativement leur production en augmentant la ressource disponible et que le forage de CASTAGNU pourrait apporter un débit supérieur de 20 m<sup>3</sup>/j si son fonctionnement est optimisé, **pour que le bilan besoins – ressources futur soit positif, il est donc indispensable pour la commune de conserver et d'utiliser la ressource de FURLI.**

#### 1. Finalisation de la procédure de régularisation des ressources

La procédure de régularisation des 5 ressources de la commune n'a pas été finalisée.

Les documents et étapes suivants ont déjà été réalisés :

- **Dossier d'enquête publique**, réalisé en 2003, comprenant : rapport de présentation générale, descriptif technique détaillé, évaluation économique justifiant l'utilité publique du projet.
- **Analyses de première adduction**, réalisées en 2001, sur le forage, les sources et une seule source pour la ressource de FURLI.
- **Expertise hydrogéologique par un hydrogéologue agréé**, réalisé en 1999, définissant les périmètres de protection et les travaux à réaliser sur les ressources.

La procédure a été interrompue à la suite de l'avis défavorable de l'hydrogéologue concernant la ressource de FURLI.

Une nouvelle expertise hydrogéologique, réalisée en Mars 2012, a conclu cette fois-ci à un avis favorable de l'hydrogéologue agréé à *l'utilisation des 2 sources de Furli (aval et amont) pour l'alimentation en eau potable de la commune de Rapale, sous réserve du contrôle de la qualité des eaux captées et de la reprise du regard de captage selon les règles de l'art et du réaménagement des écoulements de surface sur le chemin.*

Les analyses réalisées sur la source de FURLI en 2001 portaient sur un unique point de prélèvement. L'eau brute analysée était de bonne qualité.

**En raison de la configuration de cette ressource et de l'existence de 2 sources, 2 nouvelles analyses de première adduction seront à réaliser :**

- **Type 1ADP, complétée d'une recherche supplémentaire du paramètre Cryptosporidium (à faire valider par l'ARS).**

**En raison de l'ancienneté des premières analyses réalisées (2001), 4 nouvelles analyses de première adduction pourront être redemandées par l'Agence Régionale de Santé sur les sources de Funtana Ghjacciata, Vidulu et Calane et sur le forage de Castagnu :**

- **Type 1ADP, complétée si nécessaire par une recherche supplémentaire du paramètre Cryptosporidium (à faire valider par l'ARS).**

Les périmètres de protection des 2 sources de Furli ont été actualisés.

Les périmètres de protection immédiate concernent les parcelles et surfaces suivantes :

- Forage de CASTAGNU : 160 m<sup>2</sup> de la parcelle n° C641,
- Source de VITTULO : 110 m<sup>2</sup> de la parcelle n° C237,
- Source de CALANE : 600 m<sup>2</sup> de la parcelle n° C631,
- Source de FUNTANA GHIACCIATA : 800 m<sup>2</sup> de la parcelle n° A637, commune de MURATO,
- Source de FURLI Amont : 120 m<sup>2</sup> de la parcelle n° C55, 295 m<sup>2</sup> de la parcelle n° C57,
- Source de FURLI Aval : 205 m<sup>2</sup> de la parcelle n° C51, 65 m<sup>2</sup> de la parcelle n° C54.

**La finalisation de la procédure de régularisation nécessite donc les études et documents suivants :**

- **6 Analyses 1ADP + Cryptosporidium,**
- **Enquête parcellaire,**
- **Mission d'un géomètre-expert (si nécessaire),**
- **Dossier final de déclaration d'utilité publique et d'enquête parcellaire, complété et actualisé, soumis à enquête publique,**
- **Enquête publique,**
- **Avis de publicité,**
- **Acquisition foncière des périmètres de protection immédiat.**

**La finalisation de la procédure de DUP est à réaliser en PRIORITE 1, dans la tranche FIXE.**

**Tableau 40 : finalisation de la procédure de régularisation des ressources**

RESSOURCES	Description des travaux	Montant forfaitaire	Ordre de priorité
<b>Finalisation de la régularisation administrative</b>	Finalisation du dossier de DUP et dossier d'enquête parcellaire	<b>12 000 €</b>	<b>1</b>
<b>Analyses de première adduction</b>	6 analyses type 1ADP + Cryptosporidium	<b>15 000 €</b>	<b>1</b>
<b>Frais complémentaires</b>	Mission géomètre, frais de publicité,...	<b>5 000 €</b>	<b>1</b>
<b>Acquisition foncière</b>	Acquisition de 2 400 m <sup>2</sup> - périmètres de protection	<b>15 000 €</b>	<b>1</b>
<b>RESSOURCES - TRANCHE FIXE - PRIORITE 1</b>		<b>47 000 €</b>	

**2. Mise en place des périmètres et réalisation des travaux de protection et de réhabilitation des ressources après régularisation**

Une fois les ressources régularisées (obtention de l'arrêté préfectoral), les travaux préconisés et les périmètres de protection définis par l'hydrogéologue devront être mis en place dans leur totalité.

Certains travaux ou aménagements ont déjà été réalisés depuis le début de la procédure.

Les travaux préconisés, dans le dossier de DUP initial de 2003 et mis à jour par les visites de terrain en 2011, sont les suivants :

- **Forage de CASTAGNU**

Débroussaillage et nettoyage du site, avec entretien régulier par la suite

*Remplacement de la clôture, soit 55 ml et du portail d'accès avec fermeture efficace : REALISE*

Fermeture efficace du coffret électro-mécanique et remplacement du compteur d'eau : A FAIRE

Transfert du chenil vers un site extérieur aux périmètres de protection des captages : A FAIRE

Par ailleurs, le manomètre est fuyard et devra être remplacé.

**De plus, la pompe a été changée en 2003-2004 mais il semblerait que la nouvelle pompe ne permette pas d'exploiter le forage à son débit maximal préconisé lors des premiers essais de pompage.**

**La productivité non optimale du forage peut s'expliquer par différentes raisons :**

- **La pompe en elle-même** : défaillance ou sous-dimensionnement,
- **Le forage** :

**\_soit en raison de sa configuration,**

**\_soit en raison d'un épuisement de l'aquifère.**

Par ailleurs et de la même manière, les analyses de première adduction réalisées sur le forage ont mis en évidence un problème de turbidité qui pourrait être liée à :

- Un colmatage de l'ouvrage,
- Un non-renouvellement de l'aquifère (la pompe prélèverait alors du sable).

**Nous proposons dans un premier temps de réaliser une expertise du forage avec inspection télévisuelle et nouveaux essais de pompage afin d'évaluer l'état des ouvrages et d'estimer la capacité actuelle de l'aquifère. Ces interventions sont proposées dans une PRIORITE 1.**

Le diagnostic consistera en les interventions suivantes :

- Enlèvement de la pompe,
- Test et étalonnage de la pompe,
- Passage caméra dans le forage pour vérifier un éventuel colmatage (alluvions et bactéries) au niveau de la crépine,
- Nettoyage à l'air lift,
- Remise en place de la pompe,
- Essais de pompage.

*Dans un second temps, en fonction des résultats des essais de pompage et de l'état du forage, il pourra être préconisé différentes solutions :*

- *Si le problème est lié à la pompe : remplacement de la pompe actuelle par une pompe de capacité supérieure,*
- *Si le problème est lié à la configuration du forage : réalisation d'un nouveau forage à proximité du forage existant,*
- *Si l'aquifère est épuisé : aucune intervention sur le forage existant.*

*La réalisation de ces solutions dépend des résultats du diagnostic du forage et des essais de pompage, les travaux sont donc proposés dans la TRANCHE VARIABLE en PRIORITE 2.*

- **Source de VITTULO**

Equipement de la chambre de captage d'une vidange dans chacun des deux bacs avec dispositif anti-intrusion de petits animaux sur l'exutoire : A FAIRE ; *munir l'adduction d'une crépine : REALISE*

*Remplacement de la porte par une nouvelle en aluminium avec serrure à clés et ventilation protégée par grille à mailles fines : REALISE*

Reprise, en l'agrandissant, de la clôture du périmètre de protection immédiate, soit 100 ml et portail à un vantail avec fermeture efficace : la clôture et le portail ont été remplacés mais la clôture doit encore être élargie de 10 mètres jusqu'au rocher

Débroussaillage et nettoyage du secteur de captage avec entretien régulier du site et du captage par la suite

**Par ailleurs, il semblerait qu'il y ait une perte d'eau entre le captage et le regard. La source serait mal captée. Son recaptage serait nécessaire.**

- **Source de CALANE**

Equipement de la chambre de captage d'une vidange dans chacun des deux bacs : une vidange a été mise en place ; et d'un trop-plein avec dispositifs anti-intrusion de petits animaux sur l'exutoire (regard avec grille à mailles fines, clapet...) : A METTRE EN PLACE

*Remplacement de la porte par une porte en aluminium avec serrure à clés et ventilation protégée par grille à maille fines : REALISE ; remplacement de la fermeture du portail d'accès : REALISE*

Débroussaillage du secteur de captage et entretien régulier du site et du captage (préserver les ouvrages visibles et enterrés, y compris la clôture et détection d'une éventuelle source de pollution...)

**Par ailleurs, la maçonnerie de l'ouvrage est dans un état moyen et serait à reprendre.**

De même, les racines présentes dans les drains doivent être régulièrement extraites.

- **Source de FUNTANA GHJACCIATA**

Déboisage, débroussaillage et nettoyage de l'aire de protection immédiate (avec drainage superficiel et léger nivellement si nécessaire), avec entretien régulier par la suite, du site et du captage,

Reprise en l'agrandissant de la clôture du périmètre de protection immédiate, soit 125 ml et portail à un ventail avec fermeture efficace, le grillage doit être remonté, vers l'amont de 10 m, jusqu'aux blocs rocheux : A FAIRE

*Remplacement de la porte par une en aluminium avec serrure à clés et ventilation protégée par grille à mailles fines : REALISE*

*Mise en place d'une vidange dans chacun des deux bacs de la chambre de captage avec dispositif anti-intrusion de petits animaux sur l'exutoire : REALISE*

**Par ailleurs, la maçonnerie de l'ouvrage est dans un état moyen et serait à reprendre.**

**La source de FUNTANA GHJACCIATA étant située dans la zone d'aléa moyen amiante environnemental, une PLUS-VALUE AMIANTE sera appliquée pour les travaux de réhabilitation dans cette zone.**

A partir des visites réalisées en 2011 et de la nouvelle expertise de l'hydrogéologue en 2011, les travaux à réaliser sur la source de FURLI sont les suivants :

- **Source de FURLI Amont**

Débroussaillage du site, nettoyage et curage du talweg pour favoriser l'écoulement

PPI : 15 m en amont du captage, le long du ruisseau et 10 m de large environ

Mise en place d'une clôture et d'un portail autour du périmètre de protection immédiat

Rehaussement de l'ouvrage jusqu'au niveau du chemin

Reprise de l'étanchéité de l'ouvrage avec mise en place d'un capot étanche installé sur le dessus

Aménagement d'un compartiment de dessablage

Réhabilitation de l'ouvrage et remplacement de la porte

**Par ailleurs, des écoulements sont visibles sous le regard indiquant un mauvais captage de la source. Un recaptage sera nécessaire.**

- **Source de FURLI Aval**

Débroussaillage du site et curage du talweg pour favoriser l'écoulement

PPI : 20 m en amont du captage, le long du ruisseau de 10 m de large environ

Mise en place d'une clôture et d'un portail autour du périmètre de protection immédiat

Rehaussement de l'ouvrage jusqu'au niveau du chemin

Reprise de l'étanchéité de l'ouvrage avec mise en place d'un capot étanche installé sur le dessus

Aménagement d'un compartiment de dessablage

Amélioration du captage de la source et amélioration de sa protection par une couverture superficielle étanche

Equipement de l'ouvrage : remplacement du trop-plein et de la crépine

- **Bassin de décantation, bête de reprise et station de pompage**

Les 2 sources de FURLI sont acheminées jusqu'à un bassin de décantation, situé à l'extérieur du local, dont la capacité est d'environ 8 m<sup>3</sup> puis jusqu'à la bête de reprise située dans la station de pompage, dont le volume est compris entre 3 et 5 m<sup>3</sup>.

**Ces ouvrages sont en bon état et nécessitent peu de travaux : reprise de la maçonnerie.**

*Les 2 pompes seront éventuellement à remplacer dans une PRIORITE 2 de la TRANCHE VARIABLE.*

*Au regard de la configuration des sources de FURLI et de leur situation dans un ruisseau, il sera probablement demandé par l'Agence Régionale de Santé de mettre en place une filtration comme traitement complémentaire. Elle est proposée en PRIORITE 2 de la TRANCHE VARIABLE.*

**Les sources et ouvrages de décantation et de pompage des sources de FURLI étant situés dans la zone d'aléa moyen amiante environnemental, une PLUS-VALUE AMIANTE sera appliquée par la suite pour les travaux de réhabilitation dans cette zone.**

**L'ensemble des travaux de protection des captages et du forage qui sont obligatoirement à réaliser sont proposés dans la tranche FIXE en PRIORITE 1.**

**L'expertise complémentaire sur le forage de CASTAGNU sera à réaliser dans une première priorité de la TRANCHE FIXE. En fonction des résultats de l'expertise, le remplacement de la pompe du forage ou la réalisation d'un nouveau forage, si nécessaires, sont proposés dans la TRANCHE VARIABLE en PRIORITE 2.**

*De même, le remplacement des 2 pompes et la mise en place d'une filtration pour la ressource de FURLI sont des solutions qui restent hypothétiques et sont donc proposées dans la TRANCHE VARIABLE.*

**Tableau 41 : travaux de réhabilitation et de protection des ressources**

RESSOURCES	Description des travaux	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	TRANCHE
<b>Forage de CASTAGNU</b>	Remplacement du manomètre, fermeture du coffret électromécanique, expertise avec essais de pompage	25 000 €	1	FIXE
	Remplacement de la pompe du forage	5 000 €	2	VARIABLE
	Réalisation d'un nouveau forage	30 000 €	2	VARIABLE
<b>Source de VITTULO</b>	Equipement, élargissement de la clôture, recaptage	16 000 €	1	FIXE
<b>Source de CALANE</b>	Equipement, réhabilitation de l'ouvrage de captage	6 000 €	1	FIXE
<b>Source de FUNTANA GHJACCIATA</b>	Elargissement de la clôture, réhabilitation de l'ouvrage de captage + PLUS VALUE AMIANTE	25 000 €	1	FIXE
<b>Source de FURLI Amont</b>	Nettoyage du talweg, clôture, réhabilitation avec rehaussement, reprise d'étanchéité, aménagement et équipement, recaptage + PLUS VALUE AMIANTE	50 000 €	1	FIXE
<b>Source de FURLI Aval</b>	Nettoyage du talweg, clôture, réhabilitation avec rehaussement, reprise d'étanchéité, aménagement et équipement, recaptage + PLUS VALUE AMIANTE		1	FIXE
<b>Bassin de décantation, bêche de reprise et station de pompage</b>	Remplacement des pompes, reprise de la maçonnerie	15 000 €	2	VARIABLE
	Mise en place d'une filtration	50 000 €		
<b>RESSOURCES - TRANCHE FIXE - PRIORITE 1</b>		<b>122 000 €</b>		
<b>RESSOURCES - TRANCHE VARIABLE - PRIORITE 2 (au maximum)</b>		<b>95 000 €</b>		

### **3. TRANCHE VARIABLE : Recherche et utilisation d'une nouvelle ressource**

Avec la ressource de FURLI, le bilan besoins-ressources futur est positif. Mais la source de FURLI alimente actuellement uniquement le réservoir du cimetière.

Le réservoir qui alimente en priorité le village est le réservoir de CASARIACCE qui est lui, alimenté par la source de FUNTANA GHJACCIATA, peu productive en été. Le réservoir de CASARIACCE se vide donc très rapidement en été.

La source de FUNTANA GHJACCIATA seule n'est pas suffisante pour alimenter le réservoir de CASARIACCE en été.

**Sur la base de ce constat, pour sécuriser la ressource et le stockage, il peut être envisagé pour la commune de rechercher et d'utiliser une nouvelle ressource pour alimenter le réservoir de CASARIACCE.**

***Cette solution est proposée dans une première priorité de travaux. Elle fera l'objet d'un scénario particulier sur la ressource. Elle est proposée ici dans une tranche VARIABLE.***

**Deux solutions sont à envisager :**

- **Solution 1 : recherche d'eau par forage**
- **Solution 2 : recherche d'une nouvelle source productive sur la commune**

- **SOLUTION 1 : RECHERCHE D'EAU PAR FORAGE**

#### **POSSIBILITE 1 : RECHERCHE COMPLETE**

Nous proposons une **procédure de recherche d'eau** en deux phases :

- **Phase 1 : Etude hydrogéologique**

Cartographie et inventaire des points d'eau existants,

Etude structurale par photo-interprétation (identification des structures favorables à la présence d'eau souterraine)

Une campagne de géophysique : identification sur le terrain des structures favorables et proposition de sites favorables à l'exécution de sondages de reconnaissance (accessibilité, distance au réseau existant et aux réservoirs, foncier, présence de sources éventuelles de pollution).

- **Phase 2 : Campagne de sondages de reconnaissance.**

Ouverture éventuelle de pistes d'accès au forage à la charge de l'entreprise dans la limite de 50 m par forage,

Réalisation jusqu'à 4 sondages de reconnaissance comprenant les étapes suivantes :

.Equipement des sondages susceptibles d'être positifs après un test de débit de 4 heures

.Essai de pompage 72h avec mise en place de l'installation autonome électrique

.Analyse réglementaire de première adduction

.Cimentation de tête et protection des forages

En fonction des résultats des essais de pompage, le forage retenu devra faire l'objet d'une régularisation administrative.

Les parcelles du périmètre de protection immédiate devront être acquises par la commune et matérialisés. Le forage devra faire l'objet d'analyses de première adduction.

A l'issue de ce dossier de DUP, des travaux seront préconisés pour la mise en conformité du forage. Le débit d'exploitation journalière sera défini dans le dossier.

**Le chiffrage proposé intègre les deux phases détaillées précédemment hors procédure de DUP.**

## **POSSIBILITE 2 : RECHERCHE SIMPLE**

Nous proposons ici de **réaliser uniquement la phase 2 décrite précédemment avec réalisation de 2 sondages de reconnaissance à proximité de réservoir de Casariacce.**

**Tableau 42 : recherche d'eau par forage**

Description des opérations	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	TRANCHE
Recherche complète d'eau souterraine (jusqu'à 4 sondages de reconnaissance)	95 000 €	<b>1</b>	<b>VARIABLE</b>
Recherche simple d'eau à proximité du réservoir de Casariacce (2 sondages)	50 000 €	<b>1</b>	<b>VARIABLE</b>

*Dans le cas de la recherche complète, l'emplacement du nouveau forage n'étant pas connu, le coût de la canalisation d'adduction pour le raccordement à un réservoir ne pourra être chiffré que par la suite tout comme le coût du raccordement électrique de cette solution.*

### **SOLUTION 2 : RECHERCHE D'UNE NOUVELLE SOURCE PRODUCTIVE SUR LA COMMUNE**

Plusieurs localisations possibles sont évoquées pour l'existence d'une source qui pourrait alimenter le village :

- Sur les hauteurs du village, entre les sources de Funtana Ghjacciata et les sources de VIDULU et CALANE
- A l'amont de la ressource de FURLI,
- Prise d'eau à l'amont du cimetière.

**L'existence de ces sources est à vérifier et valider par la commune.**

**Une étude complémentaire hydrogéologique pourra permettre de déterminer la pérennité de la ressource.**

**L'étude complémentaire ne sera réalisée que si des « pistes » sérieuses existent sur une éventuelle source.**

**La nouvelle ressource devra ensuite faire l'objet d'une régularisation administrative (y comprises analyses de première adduction).**

*De même, l'emplacement de cette éventuelle nouvelle source n'étant pas connu avec certitude, le coût de la canalisation d'adduction pour le raccordement à un réservoir ne pourra être chiffré que par la suite.*

**Tableau 43 : recherche d'une nouvelle source**

Description des opérations	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	TRANCHE
Recherche d'une nouvelle source : Etude complémentaire hydrogéologique	7 500 €	<b>1</b>	<b>VARIABLE</b>
<b>RESSOURCES - TRANCHE VARIABLE - SOLUTION 2 PRIORITE 1</b>	<b>7 500 €</b>		

**La recherche d'eau par forage sera réalisée dans le cas où il n'existerait pas de réelles « pistes » pour trouver une source productive sur la commune.**

## 12.2.2 Le réseau d'adduction

En l'absence de dispositifs de comptage au départ et à l'arrivée des ressources, les rendements des réseaux d'adduction n'ont pu être évalués.

Une partie de l'eau des sources de CALANE et VIDULU est acheminée jusqu'à l'ancien réservoir et non jusqu'au réservoir du cimetière à cause d'une vanne d'arrêt défectueuse.

### **1. Mise en place de dispositifs de comptage au départ et à l'arrivée des ressources**

Actuellement on recense les compteurs suivants :

- Un compteur en sortie du forage de Castagnu : non fonctionnel,
- Un compteur sur l'arrivée de la source de FUNTANA GHJACCIATA au réservoir de Casariacce,
- Un compteur sur le trop-plein du réservoir du cimetière.

Afin de quantifier par la suite les rendements, les ressources devront être équipées de **dispositifs de comptage au départ et à l'arrivée dans les réservoirs.**

**On peut envisager de mettre en place dans une première priorité dans la TRANCHE FIXE, 8 dispositifs de comptage :**

- **1 compteur au départ du forage de CASTAGNU**
- **1 compteur au départ de la source de FUNTANA GHJACCIATA**
- **2 compteurs au départ des sources de CALLANE et VITTULO ou un seul compteur en sortie du regard de concentration des 2 sources**
- **1 compteur sur l'arrivée du forage de CASTAGNU au réservoir du cimetière**
- **1 compteur sur l'arrivée des sources de CALLANE et VITULLO au réservoir du cimetière**
- **1 compteur au départ des 2 sources de FURLI**
- **1 compteur sur l'arrivée des sources de FURLI au réservoir du cimetière.**

**Tableau 44 : mise en place de dispositifs de comptage au départ et à l'arrivée des ressources**

Description des opérations	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	TRANCHE
Mise en place de 8 dispositifs de comptage	40 000 €	<b>1</b>	<b>FIXE</b>
<b>ADDITION TRANCHE FIXE - PRIORITE 1</b>	<b>40 000 €</b>		

### **2. TRANCHE VARIABLE : Raccordement de la ressource de FURLI au réservoir de Casariacce**

Le réservoir qui alimente en priorité le village est le réservoir de Casariacce car il est situé à une altitude légèrement plus élevée que le réservoir du cimetière.

En été, le réservoir de Casariacce se vide très rapidement car la source de Funtana Ghjacciata qui l'alimente n'est pas productive.

Le volume de stockage disponible du réservoir de Casariacce n'est donc pas utilisable par la commune.

L'autonomie pour le village est donc finalement très faible.

A l'inverse de la source de Funtana Ghjacciata, la ressource de FURLI est très productive même en été.

**Il serait donc judicieux de pouvoir alimenter le réservoir de Casariacce par la ressource de FURLI afin de remplir le réservoir et disposer du volume de stockage.**

**Le raccordement de la ressource de FURLI au réservoir de Casariacce nécessite la mise en place d'une nouvelle canalisation de refoulement, qui longerait la route départementale principale.**

Le linéaire à mettre en place représente **environ 1 000 ml.**

La canalisation traversera une zone où l'aléa amiante environnemental est moyen (quartier de Casariacce), une PLUS-VALUE AMIANTE sera éventuellement à appliquer par la suite après la réalisation d'un diagnostic AMIANTE.

**Compte tenu de la faible autonomie actuelle du village et des problèmes de manque d'eau, le raccordement de la ressource de FURLI au réservoir de Casariacce est proposé dans une première priorité de travaux.**

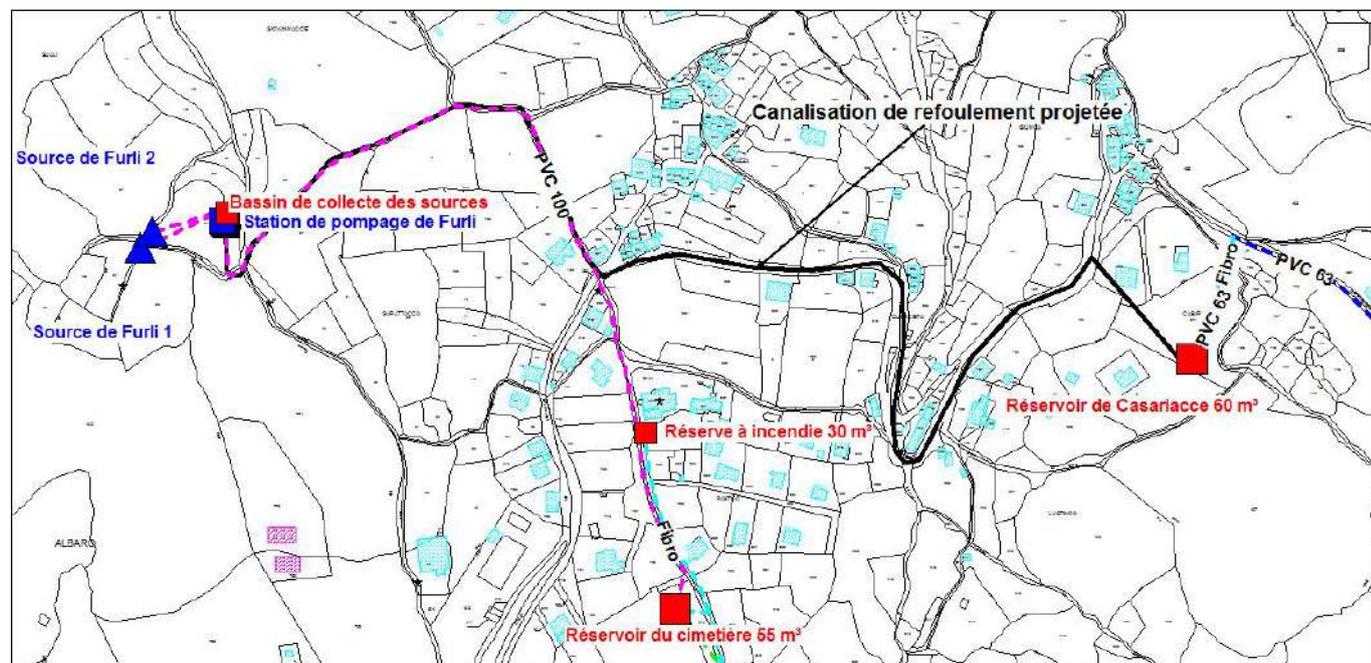
**La problématique de la sécurisation du stockage fera l'objet de scénarios particuliers.**

**La mise en place de la canalisation de refoulement est donc présentée ici dans une TRANCHE VARIABLE.**

**Tableau 45 : raccordement de la ressource de FURLI au réservoir de Casariacce**

Description des travaux	Montant unitaire (€/ml)	Linéaire (ml)	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	Ordre de priorité
Mise en place canalisation refoulement	225 €	1000	<b>225 000 €</b>	<b>1</b>	<b>VARIABLE</b>
<b>ADDUCTION TRANCHE VARIABLE PRIORITE 1</b>			<b>225 000 €</b>		

**Figure 10 : raccordement de la ressource de Furli au réservoir de Casariacce**



### 3. Optimisation de l'adduction des sources de CALANE et VIDULU

Il existe un dysfonctionnement sur l'adduction des sources de CALANE et VIDULU au niveau de l'arrivée dans le réservoir du cimetière.

La canalisation d'adduction alimentait auparavant l'ancien réservoir, actuellement utilisée comme réserve à incendie.

Lors de la construction du réservoir du cimetière, un by-pass a été mis en place afin de pouvoir alimenter le nouveau réservoir. Une vanne d'arrêt a été posée sur l'ancienne canalisation.

La vanne est défectueuse et ne permet plus de couper l'alimentation de la réserve à incendie. Cette vanne a été recouverte lors de la construction du cimetière et est difficilement localisable.

Une partie de l'eau apportée par les sources est donc distribuée vers la réserve à incendie et non vers le réservoir du cimetière. La réserve à incendie est en permanence au trop-plein.

**Dans un premier temps, la vanne sera à rechercher et à remplacer.**

**S'il n'est pas possible de la localiser, une nouvelle vanne sera à installer.**

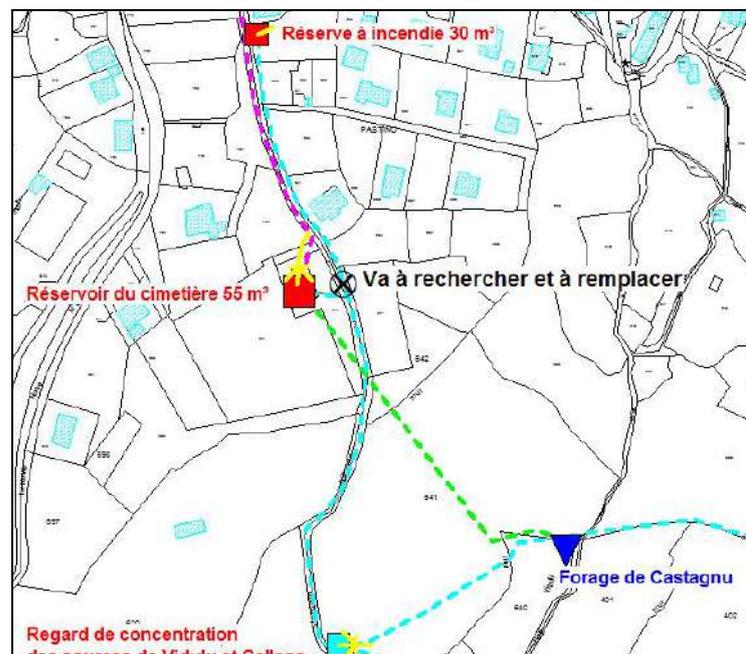
**Le débit « perdu » étant sans doute conséquent et les travaux étant peu importants, ces interventions sont à réaliser dans une première priorité de travaux.**

**Dans une moindre urgence, en même temps que les travaux pour mettre en place la nouvelle vanne, il pourra être envisagé de raccorder le trop-plein du nouveau réservoir à la réserve à incendie afin de n'avoir à gérer qu'un seul trop-plein.**

**Tableau 46 : optimisation de l'adduction des sources de CALANE et VIDULU**

Description des travaux	Montant forfaitaire	Ordre de priorité
Recherche de la vanne d'arrêt existante	7 000 €	1
Remplacement/pose d'une nouvelle vanne (y compris travaux dégagement de la canalisation)		
Raccordement du trop-plein du nouveau réservoir à la réserve incendie		
<b>ADDITION PRIORITE 1</b>	<b>7 000 €</b>	

**Figure 11 : vanne d'arrêt adduction CALANE et VIDULU**



RCo00444b/O03329/CCoZ0201029

ALC – PLF

Janvier 2015

Page : 110/165

#### **4. TRANCHE VARIABLE : Raccordement des sources de VIDULU et CALANE et du forage de CASTAGNU au nouveau réservoir**

Dans un scénario où un nouveau réservoir serait construit en remplacement des 2 réservoirs actuels et la ressource de FURLI serait raccordée à ce réservoir situé à l'emplacement actuel du réservoir de Casariacce, les sources de VIDULU et de CALANE et le forage de CASTAGNU devront être raccordés au réservoir de Casariacce également.

- Raccordement du forage : canalisation en refoulement sur approximativement 500 ml
- Raccordement des sources de CALANE et VIDULU : canalisation gravitaire sur approximativement 700 ml

Les canalisations traversant une zone où l'aléa amiante environnemental est moyen (quartier de Casariacce), une PLUS-VALUE AMIANTE sera appliquée par la suite.

Une étude approfondie de maîtrise d'œuvre sera nécessaire pour vérifier et valider la faisabilité technique de ces raccordements.

*Le raccordement des sources au nouveau réservoir est proposé dans une seconde priorité de travaux.*

*La problématique de la sécurisation du stockage fera l'objet d'un scénario particulier.*

*Le raccordement des sources au nouveau réservoir sera intégré à la tranche VARIABLE.*

**Tableau 47 : raccordement des sources de VIDULU et CALANE et du forage de CASTAGNETU au nouveau réservoir situé à l'emplacement du réservoir de Casariacce**

Description des travaux	Montant unitaire (€/ml)	Linéaire (ml)	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	Ordre de priorité
Raccordement par refoulement forage	225 €	500	<b>112 500 €</b>	<b>2</b>	<b>VARIABLE</b>
Raccordement gravitaire sources	225 €	700	<b>157 500 €</b>	<b>2</b>	<b>VARIABLE</b>
<b>ADDITION TRANCHE VARIABLE PRIORITE 2</b>			<b>270 000 €</b>		

Toutefois, le scénario de construire un réservoir en remplacement des 2 réservoirs actuels à l'emplacement du actuel du réservoir de Casariacce ne semble pas le plus pertinent. Le raccordement des sources de CALANE et VIDULU et du forage de CASTAGNU ne sera envisagé que dans le scénario où le nouveau réservoir construit en remplacement des 2 autres est situé à une altitude supérieure aux 2 réservoirs actuels.

### 12.2.3 Le stockage

Le village, constituant une seule unité de distribution, est alimenté par **deux réservoirs, de 55 et 60 m<sup>3</sup>**.

**Ces deux réservoirs sont dans un état moyen à mauvais et nécessitent des réhabilitations partielle (réservoir du Cimetière) ou complète (réservoir de Casariacce).**

**De plus, les réservoirs sont implantés sur des terrains privés qui devront être acquis par la commune.**

En raison de son altitude, le réservoir de Casariacce alimente en priorité le village et également le réservoir du cimetière.

Cependant, en été, la source de Funtana Ghjacciata étant rapidement tarie, le réservoir de Casariacce se vide très rapidement et est exclu de l'alimentation du village.

L'autonomie du village est donc largement insuffisante.

A l'inverse, en hiver, l'alimentation du village se fait quasi-exclusivement par le réservoir de Casariacce. Le réservoir du cimetière n'est pas utilisé.

***La problématique du stockage fera l'objet d'un scénario distinct. Les solutions en lien avec ce scénario sont proposées dans cette partie dans une tranche VARIABLE.***

#### 1. TRANCHE VARIABLE : réhabilitation des réservoirs

**Les travaux de réhabilitation des réservoirs seront à réaliser dans une première priorité de travaux.**

***Ces travaux portant sur la problématique du stockage, ils sont à considérer dans la tranche VARIABLE (en fonction de la conservation ou de l'abandon de tel ou tel réservoir).***

- **Réservoir du cimetière**
  - Remplacement de vannes
  - Remplacement de l'échelle de la chambre des vannes
  - Réaménagement de la chambre des vannes principale : mise en place d'un plancher, agrandissement, modification des canalisations
  - Mise en place d'une clôture partielle
  - Remplacement/ réparation du capot
  - Remplacement de la porte d'entrée métallique
  
- **Réservoir de Casariacce**
  - Reprise du génie civil intérieur et extérieur
  - Reprise de l'étanchéité intérieure
  - Déconnection du trop-plein du réservoir au réseau d'assainissement
  - Mise en place d'une clôture
  - Remplacement de vannes
  - Remplacement du robinet fuyard sur l'adduction
  - Mise en place d'une vanne de vidange

**Le réservoir de Casariacce est situé dans une zone d'aléa moyen pour l'amiante environnemental. Une PLUS-VALUE sera à appliquer pour les travaux sur le réservoir.**

**Tableau 48 : réhabilitation des réservoirs**

RESERVOIRS	Description des travaux	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	TRANCHE
Réservoir du cimetière - 55 m <sup>2</sup>	Nettoyage, remplacement de vannes, remplacement de l'échelle de la chambre des vannes, réaménagement de la chambre des vannes principale, mise en place d'une clôture partielle, remplacement du capot, remplacement de la porte d'entrée	30 000 €	1	VARIABLE
Réservoir de Casariacce 60 m <sup>3</sup>	Nettoyage, reprise du génie civil intérieur et extérieur, reprise de l'étanchéité intérieure, déconnection du trop-plein du réseau d'assainissement, mise en place d'une clôture, remplacement de vannes, mise en place d'une vanne de vidange	60 000 €	1	VARIABLE
<b>STOCKAGE - TRANCHE VARIABLE - PRIORITE 1</b>		<b>90 000 €</b>		

## 2. Acquisition du foncier et de l'accès aux réservoirs

Les 2 réservoirs sont situés sur des parcelles privées.

**La commune doit acquérir les parcelles sur lesquelles sont implantés les réservoirs.**

Pour maîtriser le foncier et l'accès, la commune pourra acquérir le terrain par une entente à l'amiable ou il sera envisagé d'engager une procédure de servitude d'utilité publique ou une procédure de déclaration d'utilité publique avec expropriation.

**Le coût de la réalisation du dossier de DUP est estimé à titre indicatif à 8 000 €HT.**

La commune pourra acquérir la totalité des parcelles concernées ou seulement une partie.

**Le coût de l'acquisition du foncier et de l'accès aux réservoirs est estimé à environ 10 000 €HT.**

**Cette partie étant liée à la problématique du stockage, elle sera prise en compte dans la tranche VARIABLE.**

## 3. TRANCHE VARIABLE : Construction d'un nouveau réservoir

**Afin de disposer d'une autonomie optimale de 48h, un volume total de stockage de 230 m<sup>3</sup> serait nécessaire, soit un volume de stockage supplémentaire de 115 m<sup>3</sup>.**

**De plus, ce volume supplémentaire permettrait de disposer d'un volume sécurisé pour la réserve incendie.**

**Par ailleurs, selon sa localisation et son altimétrie, la construction d'un nouveau réservoir pourrait améliorer différents points :**

- Le raccordement à ce nouveau réservoir des ressources les plus productives,
- Une distribution prioritaire par ce nouveau réservoir à une altitude plus élevée qui serait alimenté par les ressources les plus productives,
- L'alimentation du quartier de Pastino et la réduction des problèmes de manque de pression par un nouveau réservoir à une altitude supérieure.

### Plusieurs solutions peuvent être envisagées :

- **Solution 1** : Construction d'un nouveau réservoir de 115 m<sup>3</sup> en complément des 2 réservoirs actuels de 115 m<sup>3</sup>,
- **Solution 2** : Construction d'un nouveau réservoir de 170 m<sup>3</sup> en remplacement du réservoir de Casariacce,
- **Solution 3** : Construction d'un nouveau réservoir de 175 m<sup>3</sup> en remplacement du réservoir du cimetière
- **Solution 4** : Construction d'un nouveau réservoir de 230 m<sup>3</sup> en remplacement des 2 réservoirs actuels.

Le nouveau réservoir pourrait être construit à l'amont du cimetière.

*Les coûts estimatifs de ces 4 possibilités sont chiffrés dans le tableau suivant. Ils sont intégrés à une seconde phase de travaux dans la tranche variable.*

**Tableau 49 : construction d'un nouveau réservoir**

RESERVOIR	Description des travaux	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	TRANCHE
<b>Nouveau réservoir 115 m<sup>3</sup></b>	Construction d'un nouveau réservoir en supplément des 2 réservoirs actuels	<b>172 500 €</b>	<b>2</b>	<b>VARIABLE</b>
<b>Nouveau réservoir 170 m<sup>3</sup></b>	Construction d'un nouveau réservoir en remplacement du réservoir de Casariacce	<b>221 000 €</b>	<b>2</b>	<b>VARIABLE</b>
<b>Nouveau réservoir 175 m<sup>3</sup></b>	Construction d'un nouveau réservoir en remplacement du réservoir du cimetière	<b>227 500 €</b>	<b>2</b>	<b>VARIABLE</b>
<b>Nouveau réservoir 230 m<sup>3</sup></b>	Construction d'un nouveau réservoir en remplacement des 2 réservoirs actuels	<b>230 000 €</b>	<b>2</b>	<b>VARIABLE</b>

**Le premier scénario ne sera pris en compte uniquement dans le cas de l'extension d'un réservoir actuel c'est-à-dire la construction d'un troisième réservoir à proximité directe d'un des 2 réservoirs existants afin de ne pas complexifier la gestion du réseau avec 3 réservoirs.**

#### 4. TRANCHE VARIABLE : Réintégration de la réserve à incendie au réseau

La réintégration de l'ancien réservoir – actuelle réserve à incendie au réseau de distribution permettrait de disposer d'un volume de stockage supplémentaire de 30 m<sup>3</sup>.

*Pour être utilisé pour l'alimentation en eau potable, l'ancien réservoir doit faire l'objet d'une réhabilitation.*

*Nous proposons cette solution dans la TRANCHE VARIABLE pour son volet consacré à la sécurisation du stockage.*

**Tableau 50 : réhabilitation de la réserve à incendie**

RESERVOIRS	Description des travaux	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	TRANCHE
Ancien réservoir - 30 m <sup>2</sup>	Réhabilitation du génie civil intérieur et extérieur, reprise de l'étanchéité	15 000 €	2	VARIABLE
<i>STOCKAGE - TRANCHE VARIABLE - PRIORITE 2</i>		<i>15 000 €</i>		

Mais compte tenu que ce réservoir est situé en bord de route et désormais trop bas pour alimenter l'ensemble des habitations du village et que le volume supplémentaire ne permettrait de disposer que de 30 m<sup>3</sup> supplémentaires, cette possibilité de réintégrer la réserve à incendie au réseau ne semble pas judicieuse.

#### 5. TRANCHE VARIABLE : Surélévation du réservoir (canalisation) du cimetière

Le réservoir du cimetière est situé à une altitude légèrement inférieure à celle du réservoir de Casariacce. En été, le réservoir du cimetière alimente le village uniquement lorsque le réservoir de Casariacce est vide. Le volume de stockage du réservoir de Casariacce n'est donc pas utilisé.

Par ailleurs, le réservoir de Casariacce est alimenté par la source de Funtana Ghjacciata qui n'est quasiment pas productive en été alors qu'à l'inverse, le réservoir du cimetière est alimenté par des ressources plus productives, même en été : forage de Castagnu, ressource de FURLI et sources de CALANE et VUDULU.

*Il peut être proposé de surélever le réservoir du cimetière (en surélevant la canalisation de distribution) afin que l'alimentation du village se fasse en priorité par ce dernier. Cette solution est proposée dans la TRANCHE VARIABLE.*

**Le réservoir du cimetière alimentera alors le réservoir de Casariacce en été. Le volume de stockage des deux réservoirs pourra être utilisé (115 m<sup>3</sup>).**

**Tableau 51 : surélévation du réservoir du cimetière**

RESERVOIRS	Description des travaux	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	TRANCHE
Réservoir du cimetière - 55 m <sup>2</sup>	Surélévation du réservoir	10 000 €	1	VARIABLE
<i>STOCKAGE - TRANCHE VARIABLE - PRIORITE 1</i>		<i>10 000 €</i>		

Cette solution ne semble pas évidente à réaliser.

De plus, elle ne conduirait qu'à inverser le mode de fonctionnement actuel du réseau.

## 6. TRANCHE VARIABLE : Déconnexion du réservoir du cimetière en hiver

En hiver, l'alimentation du village se fait quasi-exclusivement par le réservoir de Casariacce. Le réservoir du cimetière n'est pas utilisé. L'eau stagne.

*Dans le cas où la configuration actuelle du réseau serait conservée, il serait judicieux de déconnecter complètement le réservoir du cimetière en hiver c'est-à-dire de couper l'adduction des sources de VIDULU et de CALANE.*

## 7. TRANCHE VARIABLE : réduction des temps de séjour de l'eau dans le réservoir de Casariacce

En hiver, le réservoir de Casariacce alimente quasi-exclusivement le village.

**Le temps de séjour de l'eau en hiver dans le réservoir de Casariacce est de l'ordre de 35 heures.**

*Pour des raisons d'économie de chlore, nous proposons en PRIORITE 1 la mise en place d'un robinet flotteur sur l'arrivée de la source de Funtana Ghjacciata (avec un fonctionnement hiver et un fonctionnement été) permettant une mise en charge du réseau et une surverse à l'amont.*

*Cette solution est proposée dans la tranche VARIABLE car elle concerne les scénarios dans lesquels le réservoir de CASARIACCE est conservé.*

Ce système permettra de limiter le remplissage du réservoir de Casariacce en hiver et de diminuer le temps de séjour hivernal ainsi que de limiter les pertes d'eau par l'écoulement du trop-plein en hiver.

**Tableau 52 : réduction des temps de séjour dans le réservoir de Casariacce**

Description des opérations	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	TRANCHE
Pose d'une vanne altimétrique à flotteur sur l'arrivée de la source de Funtana Ghjacciata	5 000 €	<b>1</b>	<b>VARIABLE</b>
<b>STOCKAGE - TRANCHE VARIABLE - PRIORITE 1</b>	<b>5 000 €</b>		

## 12.2.4 Le traitement

### Les analyses sont périodiquement non conformes sur les paramètres bactériologiques.

Les 2 réservoirs de la commune sont équipés de postes de chloration automatiques au chlore liquide depuis 2002. Mais ces derniers présentent des dysfonctionnements ayant conduit à réaliser périodiquement le traitement manuellement. Ils ont déjà fait l'objet de réparations à plusieurs reprises : en 2002 pour le réservoir de Casariacce et en 2007 pour le réservoir du cimetière.

La chloration au réservoir du cimetière est asservie à la distribution alors qu'au réservoir de Casariacce elle est asservie à l'arrivée de la source de Funtana Ghjacciata. En hiver, une grande partie de la chloration est donc « perdue » dans l'évacuation du trop-plein.

Pour des raisons d'économie de chlore et d'efficacité de chloration, nous proposons d'asservir la chloration sur la distribution avec une injection dans le réservoir.

#### 1. TRANCHE VARIABLE : Remplacement des postes de chloration

*Nous proposons la réhabilitation des postes de chloration déjà anciens et ayant déjà fait l'objet de réparations, dans une première priorité de travaux de la TRANCHE VARIABLE.*

#### 2. TRANCHE VARIABLE : Modification des modalités de chloration au réservoir de Casariacce

*La modification de la chloration avec asservissement à la distribution pour le réservoir de Casariacce est proposée en PRIORITE 1 de la TRANCHE VARIABLE.*

*Ces solutions sont proposées dans la tranche VARIABLE car elles se rapportent aux scénarios du stockage.*

Tableau 53 : amélioration du traitement

Description des opérations	Montant forfaitaire	Ordre de priorité
Réhabilitation des postes de chloration	8 000 €	1
Modification modalité de chloration au réservoir de Casariacce	2 000 €	1
<b>TRAITEMENT TRANCHE VARIABLE PRIORITE 1</b>	<b>10 000 €</b>	

## 12.2.5 Le réseau de distribution, les organes et la défense incendie

### 1. Mise en place de compteurs abonnés

Les compteurs abonnés ont été installés en 1999.

Leur remplacement sera à envisager dans les prochaines années.

En 2009, le nombre d'abonnés était de 93.

Nous proposons de mettre en place un programme de renouvellement annuel afin d'empêcher le vieillissement de la totalité du parc de compteurs :

- **10 % du parc dans une PRIORITE 1, soit environ 10 compteurs : en priorité les compteurs déjà défectueux**
- **10 % du parc chaque année dans une PRIORITE 2 : 90 compteurs**

Les travaux incluent la pose du compteur à l'extérieur de l'habitation avec un coffret de protection et le reprise du branchement particulier.

**Tableau 54 : mise en place de compteurs abonnés**

Description des opérations	Montant forfaitaire	Ordre de priorité
10 compteurs	17 500 €	<b>1</b>
90 compteurs	157 500 €	<b>2</b>
<b>DISTRIBUTION PRIORITE 1</b>	<b>17 500 €</b>	
<b>DISTRIBUTION PRIORITE 2</b>	<b>157 500 €</b>	

### 2. TRANCHE VARIABLE : mise en place d'un compteur sur la distribution du réservoir de Casariacce

Il n'existe actuellement pas de compteur sur la distribution du réservoir de Casariacce, utilisé de manière majoritaire en hiver.

*Afin de comptabiliser les consommations hivernales, nous proposons la mise en place d'un compteur dans une PRIORITE 1 de la TRANCHE VARIABLE (pour les scénarios dans lesquels le réservoir de CASARIACCE est conservé).*

**Tableau 55 : mise en place d'un compteur sur la distribution du réservoir de Casariacce**

Description des opérations	Montant forfaitaire	Ordre de priorité	TRANCHE
Mise en place d'un compteur sur la distribution de Casariacce	5 000 €	<b>1</b>	<b>VARIABLE</b>
<b>DISTRIBUTION TRANCHE VARIABLE PRIORITE 1</b>	<b>5 000 €</b>		

### 3. Mise en place d'une nouvelle canalisation à PASTINO pour remédier aux problèmes de manque de pression

Les habitations du secteur de Pastino connaissent régulièrement des problèmes de manque de pression en raison de leur altitude élevée par rapport à celle du réservoir du cimetière.

**Ce problème sera probablement résolu par la diminution des pertes de charges ou par une modification du fonctionnement du réseau qui permettrait de pouvoir alimenter le secteur de Pastino par le réservoir de Casaraccia si sa capacité est augmentée.**

**Cependant, nous proposons tout de même dans une PRIORITE 2, la mise en place d'une canalisation supplémentaire au niveau du quartier de Pastino : linéaire de 140 ml.**

**Tableau 56 : pose d'une nouvelle canalisation à Pastino**

Description des travaux	Montant unitaire (€/ml)	Linéaire (ml)	Montant forfaitaire	Ordre de priorité
Pose nouvelles canalisations	225 €	140	31 500 €	2
<b>DISTRIBUTION PRIORITE 2</b>			<b>31 500 €</b>	

### 4. Extensions de réseaux

Les extensions de réseaux liées au développement de l'urbanisation concernent actuellement le secteur suivant :

- **En entrée de village**, pour alimenter de nouvelles habitations, **linéaire de 310 ml.**

**Cette extension de réseaux sera réalisée dans une PRIORITE de travaux 2 dans la TRANCHE FIXE.**

**Tableau 57 : extension de réseaux**

Description des travaux	Montant unitaire (€/ml)	Linéaire (ml)	Montant forfaitaire	Ordre de priorité
Pose nouvelles canalisations	225 €	310	69 750 €	2
<b>DISTRIBUTION PRIORITE 2</b>			<b>69 750 €</b>	

### 5. Remplacement des canalisations en PEHD 50

Les canalisations en PEHD  $\phi$ 50 mm seront remplacées par des canalisations en PEHD  $\phi$ 100 mm.

**Tableau 58 : remplacement des conduites en PEHD 50**

Description des travaux	Montant unitaire (€/ml)	Linéaire (ml)	Montant forfaitaire	Ordre de priorité
Remplacement des conduites en PEHD 50	225 €	450	101 250 €	2
<b>DISTRIBUTION PRIORITE 2</b>			<b>101 250 €</b>	

## 6. Remplacement des tronçons fuyards

Lors de la sectorisation nocturne de Décembre 2013, il a été mis en évidence que les secteurs 4, 5 et 7 présentaient un Indice Linéaire de Perte MAUVAIS.

Les secteurs à l'ILP Mauvais concentrent **3,3 m<sup>3</sup>/h de pertes, soit 79,2 m<sup>3</sup>/j sur 1 283 ml de réseau.**

**Les conduites dont l'Indice de Perte Linéaire représentent un linéaire total de 1283 ml.**

Les secteurs à l'ILP MAUVAIS sont principalement représentés par des canalisations en Fibrociment.

**Tableau 59 : classement des secteurs selon leur ILP**

Localisation		Q secteur m3/h	Linéaire ml	Nature	ILP m3/h/km			
Secteur 4	<b>Va2</b>	Vers Piève - secteur Castinca	0,24	314,9	1283	100 % Fibro	0,76	MAUVAIS
Secteur 5	<b>Va7</b>	Giunca + Casariacce	0,43	642,2		29 % PEHD + 71 % Fibro	0,67	MAUVAIS
Secteur 7	<b>Cpt</b>	Entre le compteur et Va4	2,63	325,8		95 % Fibro + 5 % Fer	8,07	MAUVAIS
Secteur 1	<b>Va4</b>	Fundale + Querciole côté Pujolo	0,00	527,4	1673	60 % PEHD + 40 % Fibro	0,00	BON
Secteur 2	<b>Va3</b>	Querciole côté Giovanaccie	0,00	734,1		36 % PEHD + 64 % Fibro	0,00	BON
Secteur 3	<b>Va6</b>	Vers Quercieta	0,00	202,7		100 % Fer	0,00	BON
Secteur 6	<b>Va1</b>	Centre village	0,00	208,6		100 % Fibro	0,00	BON

**Nous proposons en PRIORITE 1, le remplacement de la totalité des conduites dont l'ILP est mauvais, soit un linéaire d'environ 1290 ml.**

**Tableau 60 : remplacement des tronçons fuyards**

Description des travaux	Montant unitaire (€/ ml)	Linéaire (ml)	Montant forfaitaire	Ordre de priorité
Remplacement des conduites des secteurs fuyards	225 €	<b>1290</b>	<b>290 250 €</b>	<b>1</b>
<b>DISTRIBUTION PRIORITE 1</b>			<b>290 250 €</b>	

## 7. Organes de la défense incendie

Le poteau incendie existant est à remplacer.

Deux poteaux incendie supplémentaire seront également à installer pour disposer d'une couverture incendie optimale (notamment un dans le quartier de Querciole vers la STEP).

**La compétence incendie est du ressort de la Communauté de Communes du Nebbiu en dehors du village et de la commune à l'intérieur du village.**

## 12.2.6 La problématique amiante

D'après la cartographie de l'aléa amiante environnemental, **les travaux proposés sont susceptibles d'être réalisés dans des zones amiantifères.**

La présence d'amiante dans le sol engendre un surcoût pour les travaux en raison de précautions particulières à prendre et de mesures supplémentaires à mettre en œuvre.

**Nous proposons dans un premier temps la réalisation d'un diagnostic amiante.**

*Ensuite, dans une seconde tranche, si les résultats du diagnostic mettent en évidence la présence d'amiante, une PLUS-VALUE sera appliquée sur les travaux réalisés en zone amiantifère. Cette plus-value sera de l'ordre de :*

- *35 % pour les travaux sur réseaux,*
- *15 % pour les travaux sur les ouvrages.*

*La PLUS-VALUE éventuelle sera proposée dans la TRANCHE VARIABLE.*

**Tableau 61 : prise en compte de l'amiante**

Description des opérations	Montant forfaitaire	Ordre de priorité
Diagnostic amiante	8 000 €	<b>1</b>
<b>AMIANTE - TRANCHE FIXE - PRIORITE 1</b>	<b>8 000 €</b>	
Plus-value réseaux	+ 35%	<b>2</b>
Plus-value ouvrages	+ 15%	<b>2</b>
<b>AMIANTE - TRANCHE VARIABLE - PRIORITE 2</b>		

## 12.3 Scénarios

**Pour l'amélioration du système d'alimentation en eau potable de la commune, plusieurs possibilités peuvent être envisagées pour :**

- **Sécuriser et renforcer la ressource en eau,**
- **Sécuriser le stockage et améliorer l'autonomie estivale,**
- **Améliorer la qualité de l'eau.**

**Sont présentés dans cette partie différents scénarios concernant ces éléments.**

**Les travaux proposés sont inclus dans la TRANCHE VARIABLE.**

En considérant l'ensemble des ressources disponibles sur la commune, le bilan besoins-ressources futur est positif.

Cependant, les sources les plus productives alimentent le réservoir du cimetière, situé à une altitude inférieure à celle du réservoir de Casariacce.

Le réservoir qui alimente en priorité le village en été est donc le réservoir de Casariacce, qui se vide très rapidement car la source de Funtana Ghjacciata est peu productive en période estivale.

Le volume de stockage du réservoir de Casariacce (60 m<sup>3</sup>) n'est donc pas disponible pour la commune.

L'autonomie estivale en eau pour le village sera pour le futur de 24h. Par sécurité, une autonomie de 48h peut être proposée. Les deux hypothèses sont présentées : conservation des capacités de stockage (autonomie de 24h) et augmentation des capacités de stockage (autonomie de 48h).

Pour sécuriser et renforcer la ressource en eau et le stockage et améliorer l'autonomie estivale du village, **plusieurs scénarios et variantes peuvent être envisagés selon le mode de fonctionnement du réseau, selon la conservation ou l'augmentation des capacités de stockage et selon les ressources qui alimentent les réservoirs.**

Les solutions ou scénarios qui ne semblaient pas les plus pertinents ont été écartés.

**Les principaux scénarios et variantes retenus sont les suivants :**

- **SCENARIO 1 : Conservation des 2 réservoirs existants mais modification du mode de fonctionnement du réseau avec 2 unités de consommations distinctes,**
- **SCENARIO 2 : Abandon des 2 réservoirs existants, construction d'un nouveau réservoir à une altitude supérieure et fonctionnement sur une seule unité de consommation.**

Avec pour chaque scénario, les hypothèses suivantes :

- **HYPOTHESE 1 : Conservation des capacités de stockage,**
- **HYPOTHESE 2 : Augmentation des capacités de stockage.**

Plusieurs variantes concernant la ressource sont également proposées.

- **SCENARIO 1 : Conservation des 2 réservoirs existants mais modification du mode de fonctionnement du réseau avec création de 2 unités de consommations distinctes**

Dans ce scénario, les réseaux alimentés par chacun des réservoirs sont sectorisés par la fermeture d'une vanne d'arrêt.

Le réseau pourra toujours fonctionner comme actuellement en ouvrant la vanne d'arrêt. En cas de problèmes, le réservoir de CASARIACCE pourra toujours alimenter le réservoir du cimetière.

❖ **HYPOTHESE 1 : Conservation des capacités de stockage**

**VARIANTE 1 : alimentation du réservoir de CASARIACCE par la source de Funtana Gjacciata (pas de modification de la ressource)**

Pour sectoriser le réseau en fonction de la population qui peut être alimentée par la source de Funtana Ghjacciata en été (c'est-à-dire par environ 20 m<sup>3</sup>/j), la vanne d'arrêt à fermer pourrait être Va7.

**VARIANTES 2 à 4 : alimentation du réservoir de CASARIACCE par une nouvelle ressource plus productive (modification de la ressource)**

Dans cette variante, le secteur pouvant être alimenté par les ressources de CASARIACCE est élargi. La vanne d'arrêt à fermer pourrait être Va1.

Dans ces variantes, le **réservoir de Casariacce** pourrait alors alimenter même le quartier de PASTINO et ainsi résoudre les problèmes de manque de pression.

⇒ **VARIANTE 2 : Alimentation par la ressource de FURLI**

⇒ **VARIANTE 3 : Alimentation par un nouveau forage**

- *situé à proximité du forage de CASTAGNU*

- *situé à proximité même du réservoir de CASARIACCE*

⇒ **VARIANTE 4 : Alimentation par une nouvelle source productive sur la commune**

❖ **HYPOTHESE 2 : Augmentation des capacités de stockage : augmentation de la capacité du réservoir de CASARIACCE**

La solution d'agrandir la capacité de stockage du réservoir du cimetière ne sera pas retenue à cause de son altitude actuelle inférieure au réservoir de Casariacce. Augmenter sa capacité reviendrait à augmenter son altitude et rendrait le réservoir prioritaire pour la distribution du village. Cela reviendrait à inverser le mode de fonctionnement actuel du réseau.

De plus, le réservoir du cimetière est alimenté par des ressources productives même en été. Il n'est donc pas primordial de disposer d'un volume de stockage supplémentaire au niveau du réservoir du cimetière.

La nécessité de stockage supplémentaire, dans le cas d'une sectorisation du réseau, se trouve au niveau du réservoir de Casariacce.

**Nous proposons donc dans cette hypothèse une augmentation de la capacité du réservoir de Casariacce avec la construction d'un réservoir d'un volume de 115 m<sup>3</sup> afin de disposer d'une autonomie estivale optimale de 48h.**

- **SCENARIO 2 : Abandon des 2 réservoirs existants, construction d'un nouveau réservoir à une altitude supérieure et fonctionnement sur une seule unité de consommation**

Dans ce scénario, les deux réservoirs actuels sont abandonnés.

Un nouveau réservoir est construit à une altitude supérieure permettant ainsi de pouvoir alimenter la totalité du village.

La gestion avec un seul réservoir est simplifiée et améliorée sur plusieurs points (traitement, pompage, stockage,...).

Ce **nouveau réservoir** est alimenté par l'ensemble des ressources existantes et éventuellement par les nouvelles ressources :

- ⇒ **VARIANTE 1 : Alimentation par toutes les ressources existantes**
- ⇒ **VARIANTE 3 : Alimentation par un nouveau forage**
  - *situé à proximité du forage de CASTAGNU*
- ⇒ **VARIANTE 4 : Alimentation par une nouvelle source productive sur la commune**
  
- ❖ **HYPOTHESE 1 : Conservation des capacités de stockage : construction d'un réservoir de 115 m<sup>3</sup>**

L'autonomie pour le village est de 24h.

- ❖ **HYPOTHESE 2 : Augmentation des capacités de stockage : construction d'un réservoir de 230 m<sup>3</sup>**

L'autonomie pour le village est de 48h.

## 13 Synthèse des travaux proposés

### 13.1 Synthèse des coûts des travaux proposés dans la TRANCHE FIXE

Tableau 62 : synthèse des coûts des travaux de la tranche fixe

<b>TRANCHE FIXE</b>		
<b>TRAVAUX proposés</b>	<b>PRIORITE 1</b>	<b>PRIORITE 2</b>
<b>RESSOURCES</b>		
1. Finalisation de la procédure de régularisation des ressources	47 000 €	
2. Mise en place des périmètres et réalisation des travaux de protection et de réhabilitation des ressources après régularisation	122 000 €	
<b>ADDUCTION</b>		
1. Mise en place de dispositifs de comptage au départ et à l'arrivée des ressources	40 000 €	
3. Optimisation de l'adduction des sources de CALANE et VUDULU	7 000 €	
<b>DISTRIBUTION</b>		
1. Mise en place de compteurs abonnés	17 500 €	157 500 €
3. Mise en place d'une nouvelle canalisation à PASTINO pour remédier aux problèmes de pression		31 500 €
4. Extensions de réseaux		69 750 €
5. Remplacement des canalisations en PEHD 50		101 250 €
6. Remplacement des tronçons fuyards	290 250 €	
<b>TOTAL TRAVAUX par PRIORITE</b>		
	<b>523 750 €</b>	<b>360 000 €</b>
<b>TOTAL TRAVAUX TRANCHE FIXE</b>		
		<b>883 750 €</b>

## **13.2 Synthèse des coûts des travaux proposés dans la TRANCHE VARIABLE**

Les coûts des travaux proposés dans la TRANCHE VARIABLE sont synthétisés dans le tableau suivant par scénarios.

Certaines solutions proposées dans le programme de travaux ont été écartées car elles ne sont pas les plus judicieuses et n'ont pas été retenues dans les scénarios les plus pertinents à envisager.

**Tableau 63 : synthèse des coûts des travaux de la tranche variable par scénarios**

TRANCHE VARIABLE								
SCENARIOS	SCENARIO 1 : 2 UDI Conservation des 2 réservoirs existants mais modification du mode de fonctionnement du réseau				SCENARIO 2 : 1 UDI Abandon des 2 réservoirs actuels, Construction d'un nouveau réservoir à une altitude supérieure			
	SCENARIO 1a Conservation des capacités de stockage		SCENARIO 1b Augmentation des capacités de stockage		SCENARIO 2a Conservation des capacités de stockage		SCENARIO 1a Augmentation des capacités de stockage	
			Construction d'un réservoir de 115 m <sup>3</sup> à côté du réservoir de Casariacce		Construction d'un réservoir de 115 m <sup>3</sup>		Construction d'un réservoir de 230 m <sup>3</sup>	
TRAVAUX proposés	PRIORITE 1	PRIORITE 2	PRIORITE 1	PRIORITE 2	PRIORITE 1	PRIORITE 2	PRIORITE 1	PRIORITE 2
<b>RESSOURCES</b>								
2. Travaux de protection et de réhabilitation des ressources								
Remplacement de la pompe du forage de CASTAGNU		5 000 €		5 000 €		5 000 €		5 000 €
Remplacement des pompes, reprise et mise en place d'une filtration pour la ressource de FURLI		65 000 €		65 000 €		65 000 €		65 000 €
<b>VARIANTE 3 : Alimentation du réservoir de CASARIACCE ou du nouveau réservoir par un nouveau forage</b>								
Réalisation d'un nouveau forage à la place du forage de CASTAGNU		30 000 €		30 000 €		30 000 €		30 000 €
3. Recherche et utilisation d'une nouvelle ressource								
<b>VARIANTE 3 : Alimentation du réservoir de CASARIACCE ou du nouveau réservoir par un nouveau forage</b>								
Recherche d'eau par forage : recherche complète	95 000 €		95 000 €		95 000 €		95 000 €	
Recherche d'eau par forage : recherche simple à proximité du réservoir de Casariacce	50 000 €		50 000 €		50 000 €		50 000 €	
<b>VARIANTE 4 : Alimentation du réservoir de CASARIACCE ou du nouveau réservoir par une nouvelle source productive</b>								
Recherche d'une nouvelle source	7 500 €		7 500 €		7 500 €		7 500 €	
<b>ADDUCTION</b>								
2. Raccordement des ressources au réservoir de CASARIACCE ou au nouveau réservoir								
<b>VARIANTE 1 : Alimentation du réservoir de CASARIACCE ou du nouveau réservoir par l'ensembles des ressources existantes</b>								
<b>VARIANTE 2 : Alimentation du réservoir de CASARIACCE ou du nouveau réservoir par la ressource de FURLI</b>								
Raccordement de la ressource de FURLI au réservoir de Casariacce ou au nouveau réservoir	225 000 €		225 000 €		NON CONNU		NON CONNU	
<b>VARIANTE 3 : Alimentation du réservoir de CASARIACCE ou du nouveau réservoir par un nouveau forage</b>								
Raccordement d'un forage situé à proximité du forage de CASTAGNU	- €		- €		NON CONNU		NON CONNU	
Raccordement d'un forage situé à proximité du réservoir de CASARIACCE	- €							
<b>VARIANTE 4 : Alimentation du réservoir de CASARIACCE ou du nouveau réservoir par une nouvelle source productive</b>								
Raccordement de la nouvelle ressource	NON CONNU		NON CONNU		NON CONNU		NON CONNU	
<b>STOCKAGE</b>								
1. Réhabilitation des réservoirs								
Réhabilitation du réservoir du cimetière	30 000 €		30 000 €					
Réhabilitation du réservoir de Casariacce	60 000 €		60 000 €					
2. Aquisition du foncier et de l'accès aux réservoirs	10 000 €		10 000 €		5 000 €		5 000 €	
3. Construction d'un nouveau réservoir								
<b>HYPOTHESE 1 : Conservation des capacités de stockage</b>								
Construction d'un nouveau réservoir en supplément des 2 réservoirs actuels - 115 m <sup>3</sup>				172 500 €		172 500 €		
<b>HYPOTHESE 2 : Augmentation des capacités de stockage</b>								
Construction d'un nouveau réservoir en remplacement des 2 réservoirs actuels - 230 m <sup>3</sup>								230 000 €
7. Réduction des temps de séjour de l'eau dans le réservoir de Casariacce ou du cimetière ou du nouveau réservoir	5 000 €		5 000 €					
<b>TRAITEMENT</b>								
1. Réhabilitation des postes de chloration	8 000 €		8 000 €					
2. Modification des modalités de chloration au réservoir de Casariacce	2 000 €		2 000 €					
<b>DISTRIBUTION</b>								
2. Mise en place d'un compteur sur la distribution du réservoir de Casariacce	5 000 €		5 000 €					
<b>TOTAL TRAVAUX par PRIORITE et PAR SCENARIO</b>								
<b>VARIANTE 1</b>	<b>120 000 €</b>	<b>70 000 €</b>	<b>120 000 €</b>	<b>242 500 €</b>	<b>5 000 €</b>	<b>242 500 €</b>	<b>5 000 €</b>	<b>300 000 €</b>
<b>VARIANTE 2</b>	<b>345 000 €</b>		<b>345 000 €</b>	<b>242 500 €</b>	<b>5 000 €</b>	<b>242 500 €</b>	<b>5 000 €</b>	<b>300 000 €</b>
<b>VARIANTE 3</b>								
Forage à proximité du forage de CASTAGNU	120 000 €	100 000 €	120 000 €	272 500 €	5 000 €	272 500 €	5 000 €	330 000 €
Forage à proximité du réservoir de Casariacce (recherche d'eau simple)	170 000 €	70 000 €	170 000 €	242 500 €	X	X	X	X
<b>VARIANTE 4</b>	<b>127 500 €</b>	<b>70 000 €</b>	<b>127 500 €</b>	<b>242 500 €</b>	<b>12 500 €</b>	<b>242 500 €</b>	<b>12 500 €</b>	<b>300 000 €</b>
<b>TOTAL TRAVAUX PAR SCENARIO</b>								
<b>VARIANTE 1</b>		<b>190 000 €</b>		<b>362 500 €</b>		<b>247 500 €</b>		<b>305 000 €</b>
<b>VARIANTE 2</b>		<b>345 000 €</b>		<b>587 500 €</b>		<b>247 500 €</b>		<b>305 000 €</b>
<b>VARIANTE 3</b>								
Forage à proximité du forage de CASTAGNU		220 000 €		392 500 €		277 500 €		335 000 €
Forage à proximité du réservoir de CASARIACCE (recherche d'eau simple)		240 000 €		412 500 €	X		X	
<b>VARIANTE 4</b>		<b>197 500 €</b>		<b>370 000 €</b>		<b>255 000 €</b>		<b>312 500 €</b>

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029

ALC – PLF

Janvier 2015

Page : 127/165

### 13.3 Synthèse des coûts des travaux globaux proposés par scénarios

Tableau 64 : synthèse des coûts des travaux globaux par scénarios

<b>TOTAL TRAVAUX</b>				
<b>SCENARIOS</b>	<b>SCENARIO 1 : 2 UDI</b> Conservation des 2 réservoirs existants mais modification du mode de fonctionnement du réseau		<b>SCENARIO 2 : 1 UDI</b> Abandon des 2 réservoirs actuels, Construction d'un nouveau réservoir à une altitude supérieure	
	<b>SCENARIO 1a</b> Conservation des capacités de stockage	<b>SCENARIO 1b</b> Augmentation des capacités de stockage	<b>SCENARIO 2a</b> Conservation des capacités de stockage	<b>SCENARIO 1a</b> Augmentation des capacités de stockage
		Construction d'un réservoir de 115 m³ à côté du réservoir de Casariacce	Construction d'un réservoir de 115 m³	Construction d'un réservoir de 230 m³
<b>TOTAL TRAVAUX TRANCHE FIXE</b>				
TRAVAUX	<b>883 750 €</b>			
DIAGNOSTIC AMIANTE	<b>8 000 €</b>			
<b>TOTAL TRAVAUX TRANCHE VARIABLE</b>				
VARIANTE 1	<b>190 000 €</b>	<b>362 500 €</b>	<b>247 500 €</b>	<b>305 000 €</b>
VARIANTE 2	<b>345 000 €</b>	<b>587 500 €</b>	<b>247 500 €</b>	<b>305 000 €</b>
VARIANTE 3				
Forage à proximité du forage de CASTAGNU	<b>220 000 €</b>	<b>392 500 €</b>	<b>277 500 €</b>	<b>335 000 €</b>
Forage à proximité du réservoir de CASARIACCE (Recherche simple)	<b>240 000 €</b>	<b>412 500 €</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
VARIANTE 4	<b>197 500 €</b>	<b>370 000 €</b>	<b>255 000 €</b>	<b>312 500 €</b>
<b>TOTAL TRAVAUX</b>				
VARIANTE 1	<b>1 081 750 €</b>	<b>1 254 250 €</b>	<b>1 139 250 €</b>	<b>1 196 750 €</b>
VARIANTE 2	<b>1 236 750 €</b>	<b>1 479 250 €</b>	<b>1 139 250 €</b>	<b>1 196 750 €</b>
VARIANTE 3				
Forage à proximité du forage de CASTAGNU	<b>1 111 750 €</b>	<b>1 284 250 €</b>	<b>1 169 250 €</b>	<b>1 226 750 €</b>
Forage à proximité du réservoir de CASARIACCE (Recherche simple)	<b>1 131 750 €</b>	<b>1 304 250 €</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
VARIANTE 4	<b>1 089 250 €</b>	<b>1 261 750 €</b>	<b>1 146 750 €</b>	<b>1 204 250 €</b>
<b>PLUS-VALUE AMIANTE sur TOTAL TRAVAUX</b>				
VARIANTE 1	<b>67 779 €</b>	<b>93 654 €</b>	<b>67 779 €</b>	<b>67 779 €</b>
VARIANTE 2	<b>146 529 €</b>	<b>172 404 €</b>	<b>146 529 €</b>	<b>146 529 €</b>
VARIANTE 3				
Forage à proximité du forage de CASTAGNU	<b>67 779 €</b>	<b>93 654 €</b>	<b>67 779 €</b>	<b>67 779 €</b>
Forage à proximité du réservoir de CASARIACCE (Recherche simple)	<b>75 279 €</b>	<b>103 404 €</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
VARIANTE 4	<b>67 779 €</b>	<b>93 654 €</b>	<b>67 779 €</b>	<b>67 779 €</b>

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029

ALC – PLF

Janvier 2015

Page : 128/165

## 13.4 Comparatifs des scénarios proposés et éléments de choix

**Tableau 65 : comparatif des scénarios proposés**

	<b>SCENARIO 1 : 2 UDI</b> Conservation des 2 réservoirs existants mais modification du mode de fonctionnement du réseau		<b>SCENARIO 2 : 1 UDI</b> Abandon des 2 réservoirs actuels, Construction d'un nouveau réservoir à une altitude supérieure		
	<b>SCENARIO 1a</b> Conservation des capacités de stockage	<b>SCENARIO 1b</b> Augmentation des capacités de stockage	<b>SCENARIO 2a</b> Conservation des capacités de stockage	<b>SCENARIO 1a</b> Augmentation des capacités de stockage	
		Construction d'un réservoir de 115 m <sup>3</sup> à côté du réservoir de Casariacce	Construction d'un réservoir de 115 m <sup>3</sup>	Construction d'un réservoir de 230 m <sup>3</sup>	
<b>AVANTAGES</b>	Coût réduit		Gestion simplifiée à 1 réservoir		
	Utilisation optimale du stockage disponible				
		Autonomie de 48h		Autonomie de 48h	
	Amélioration du traitement				
			Possibilité d'extension de l'urbanisation à l'amont des réservoirs actuels		
	Possibilité d'alimenter le quartier de PASTINO par le réservoir de Casariacce		Diminution des problèmes de pression		
<b>INCONVENIENTS</b>		Coût plus élevé	Coût plus élevé		
	Autonomie de 24h		Autonomie de 24h		
		Nécessité de disponibilité foncière	Nécessité de disponibilité foncière		
	Pas de possibilité d'extension à l'amont des réservoirs actuels				
	Gestion à 2 réservoirs				

Il est difficile de comparer le montant global des scénarios proposés compte tenu que le chiffrage des raccordements **des nouvelles ressources aux réservoirs actuels et/ou des ressources actuelles au nouveau réservoir** ne peut pas être estimé à ce stade et n'est donc pas pris en compte dans le chiffrage final.

**La construction d'un nouveau réservoir à une altitude supérieure à celle des réservoirs actuels permettrait une simplification de la gestion du réseau.**

**Si ce scénario est retenu, une réflexion doit être menée par la commune concernant l'emplacement de ce nouveau réservoir en fonction du foncier disponible, des facilités de raccordement de la ressource de FURLI et des autres ressources existantes ou nouvelles et du développement de l'urbanisation future.**

## 14 Choix de la commune et programme de travaux

### 14.1 Choix de la commune

Les travaux et aménagements à entreprendre et les solutions envisagées ont été présentés et affinés avec le maire lors d'une réunion organisée le **16 Décembre 2014**.

La commune de **RAPALE** a retenu la solution suivante :

**SCENARIO 1 : conservation des 2 réservoirs existants mais modification du mode de fonctionnement du réseau avec fermeture d'une vanne d'arrêt Va7 ou Va1 pour séparer 2 unités de distribution**

**Avec conservation des capacités de stockage en PRIORITE 1**

**Augmentation des capacités de stockage avec construction d'un réservoir supplémentaire de 115 m<sup>3</sup> à proximité du réservoir de Casariacce en PRIORITE 2**

La commune a également hiérarchisé les travaux et études qu'elle allait engager selon deux tranches principales de priorité :

- **Priorité 1 : d'ici 5 ans**
- **Priorité 2 : au-delà de 5 ans ou conditionnelle à des études ou éléments préalables**

Par ailleurs, quelques points ont été affinés et améliorés en modifiant certains travaux proposés ou en indiquant des aménagements supplémentaires :

Ont ainsi été retenues les solutions supplémentaires suivantes :

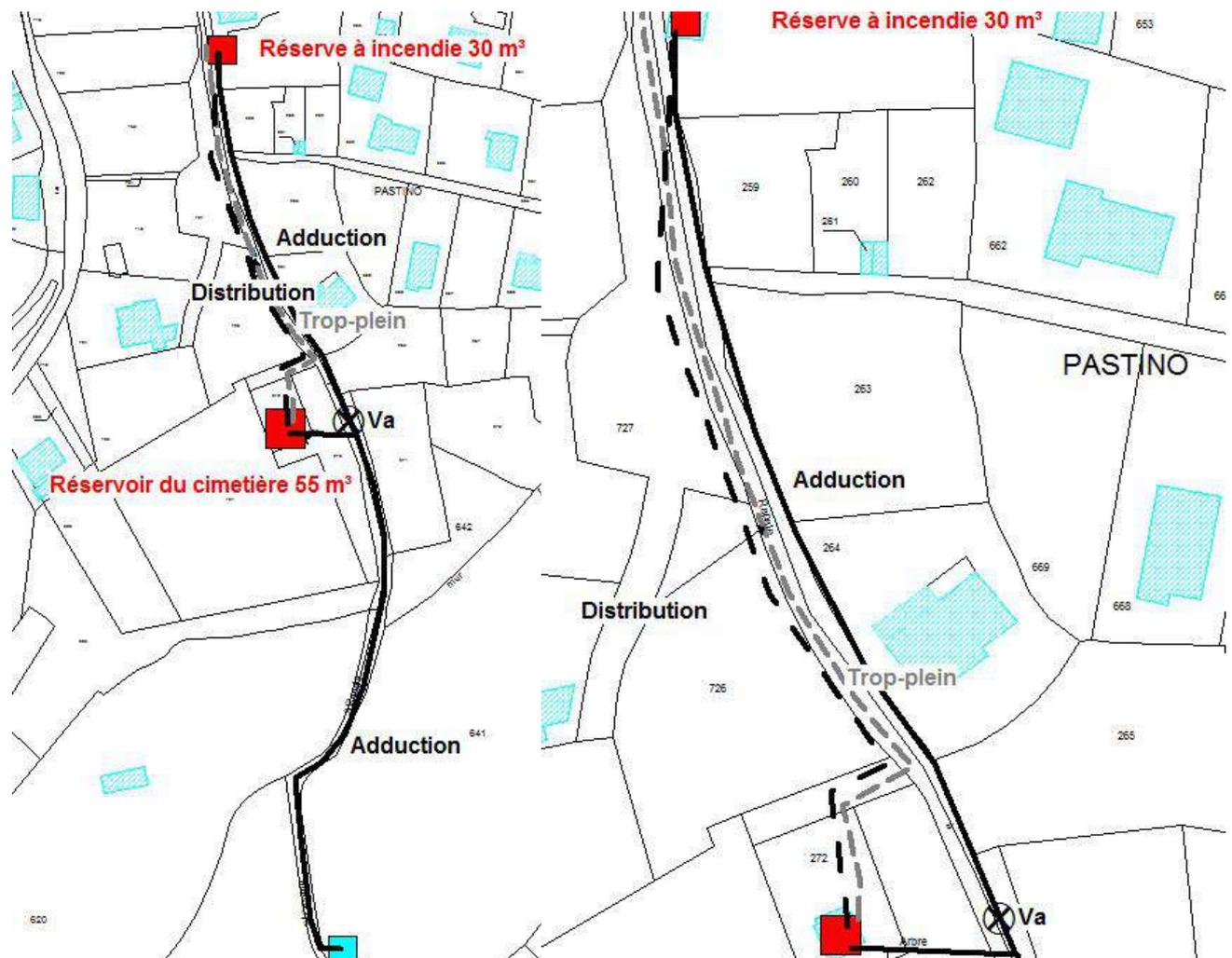
- Mise en place de 2 nouveaux réseaux complètement distincts et indépendants d'adduction entre le regard de collecte des sources de VIDULU et CALANE et le réservoir du cimetière d'une part et la réserve à incendie d'autre part avec la mise en place d'une vanne d'arrêt et d'un réseau de distribution depuis le réservoir du cimetière jusqu'à l'ancien réseau au niveau de l'ancien réservoir (actuelle réserve à incendie) en PRIORITE 1,

En même temps que ces travaux de pose des nouveaux réseaux, il pourra être envisagé de raccorder le trop-plein du réservoir du cimetière à la réserve à incendie afin de n'avoir à gérer qu'un seul trop-plein.

Les linéaires à mettre en place sont les suivants, pour un total de 590 ml :

- Réseau d'adduction regard de collecte – réservoir du cimetière : 200 ml
- Réseau d'adduction réservoir du cimetière – réserve à incendie : 130 ml
- Réseau de distribution réservoir du cimetière – niveau réserve à incendie : 130 ml
- Trop-plein réservoir du cimetière – réserve à incendie : 130 ml

Figure 12 : mise en place réseaux distincts adduction/distribution/ trop-plein



- Recherche d'un nouveau forage à proximité de la source de FUNTANA GHJACCIATA, sur la parcelle n° 470 en bordure de route (électricité présente) en PRIORITE 1,

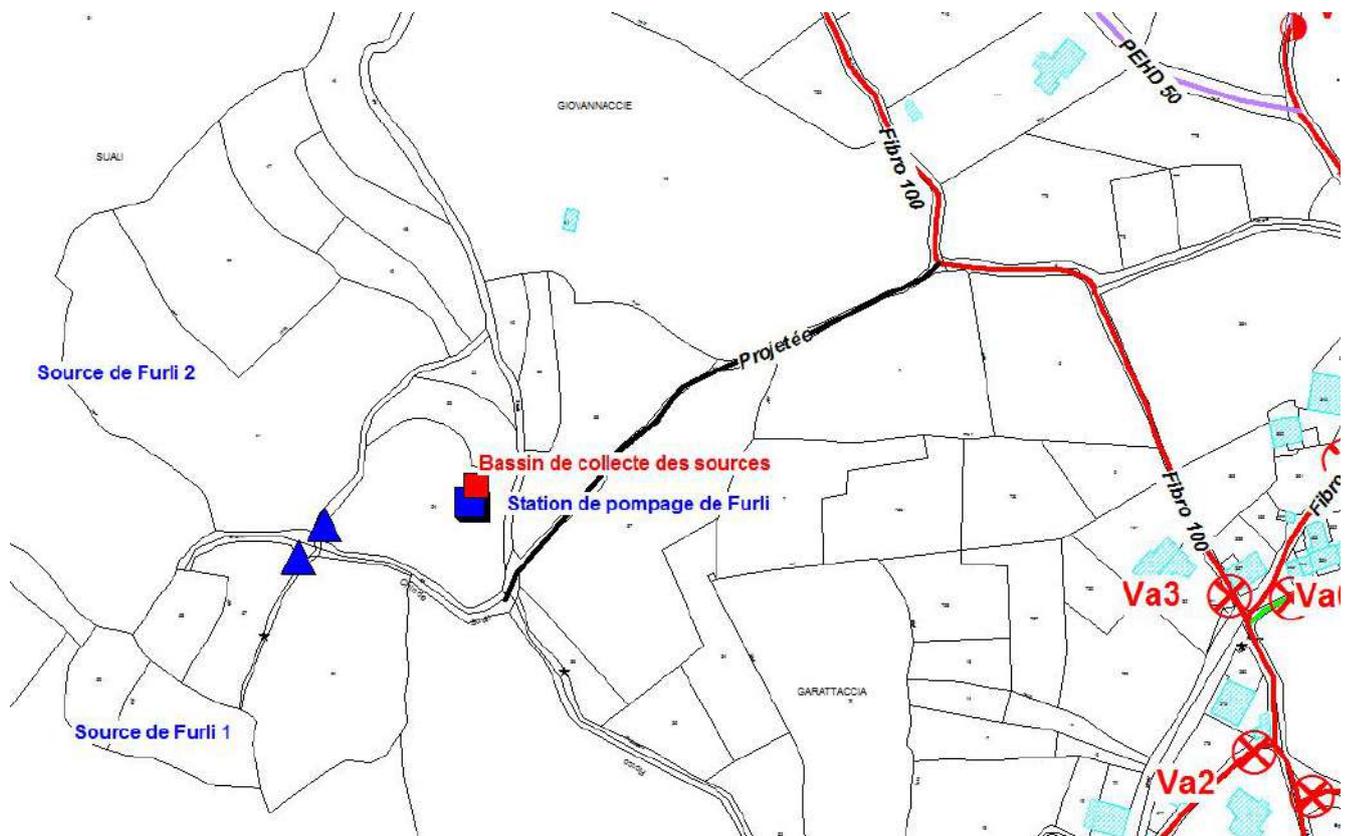
Le linéaire à mettre en place jusqu'au réservoir de CASARIACCE est de **740 ml**.

- Extension de réseaux vers une future voie ouverte permettant d'accéder à la ressource de FURLI en prévision du développement futur de l'urbanisation d'une zone au lieu-dit GARATTACCIA, en PRIORITE 2 : le linéaire de réseau à mettre en place est d'environ **187 ml**,

Ce terrain privé va être acheté par la commune qui prévoit un projet de 2 habitations.

L'extension de réseau vers les 2 habitations sur la route de PIEVE et vers le cimetière est maintenue, en PRIORITE 2. Ce petit hameau de 3 habitations est pour le moment alimenté par un forage.

**Figure 13 : extension de réseau supplémentaire vers FURLI**



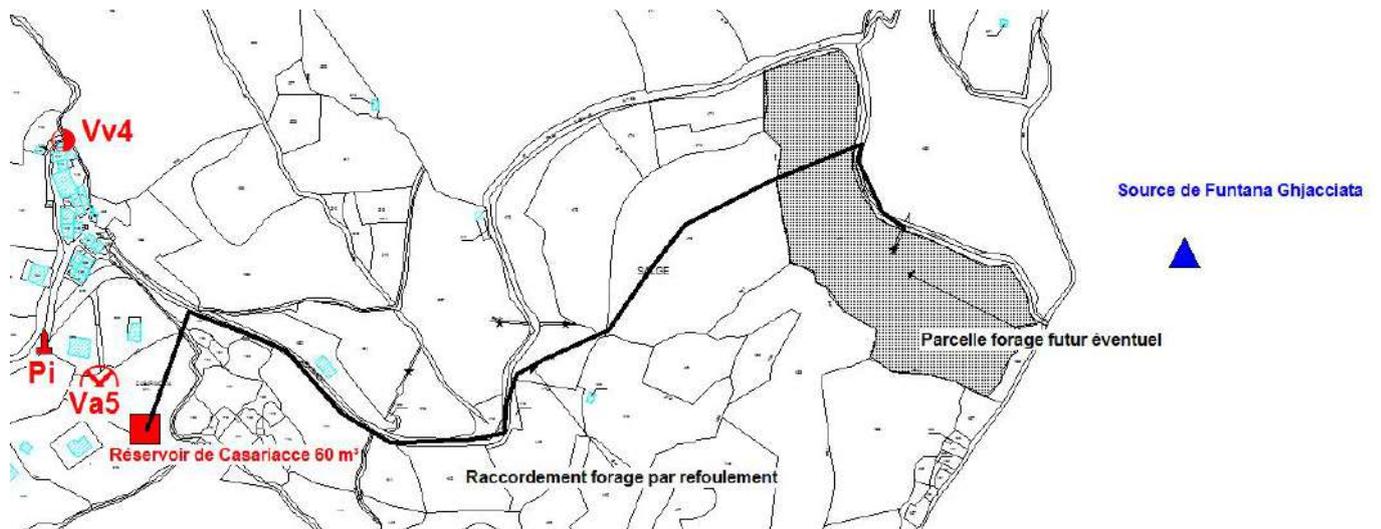
- Remplacement de la pompe du forage de CASTAGNU sans réalisation du diagnostic en PRIORITE 1,
- Remplacement uniquement de la branche en PEHD 50 qui alimentent 6 habitations au quartier de QUERCIOLE : linéaire de 180 ml en PRIORITE 2,
- La fuite sur la canalisation en PEHD 50 alimentant la STEP est à localiser et à réparer,

Dans la tranche VARIABLE, les solutions suivantes sont retenues et intégrées au programme de travaux :

- Mise en place d'un robinet flotteur sur l'arrivée de la source de FUNTANA GHJACCIATA dans le réservoir de Casariacce : PRIORITE 1,
- Mise en place d'un compteur sur la distribution du réservoir de Casariacce en PRIORITE 1,

- Mise en place d'une canalisation supplémentaire avec un surpresseur à PASTINO en PRIORITE 2,
- Raccordement de la ressource de FURLI au réservoir de CASARIACCE, en PRIORITE 2,
- Raccordement du forage de CASTAGNU au réservoir de CASARIACCE, en PRIORITE 2,
- Raccordement du futur forage éventuel situé à proximité de la source de FUNTANA GHJACCIATA, en PRIORITE 2.

**Figure 14 : raccordement du futur éventuel forage au réservoir de Casariacce**



**Ces 3 dernières solutions de raccordement sont intégrées ensemble à la tranche de PRIORITE 2.**

**En fonction des résultats de la recherche de forage, le raccordement du forage de CASTAGNU et/ou de la ressource de FURLI au réservoir de Casariacce pourraient ne plus être nécessaires.**

## 14.2 Programme de travaux - échancier

Le programme de travaux et études retenu peut être scindé en plusieurs postes

- ❖ **Travaux et études à réaliser dans une première priorité**
- ❖ **Travaux à réaliser dans une seconde priorité**

### 14.2.1 Travaux et études de priorité 1

**Les travaux et études à engager dans une première priorité porteront sur :**

- La finalisation de la procédure de régularisation des ressources utilisées : sources de CALANE, VIDULU, FUNTANA GHJACCIATA, forage de CASTAGNU et ressource de FURLI,
- La mise en place des périmètres et réalisation des travaux de protection et de réhabilitation des ressources après régularisation avec remplacement de la pompe du forage sans nouvelle expertise ni nouveaux essais de pompage,
- La recherche simple d'un nouveau forage soit à proximité du réservoir de CASARIACCE soit à proximité de la source de FUNTANA GHJACCIATA,
- La mise en place de 8 dispositifs de comptage au départ et à l'arrivée des sources,
- La mise en place de 2 nouveaux réseaux complètement distincts et indépendants : d'adduction entre le regard de collecte des sources de VIDULU et CALANE et le réservoir du cimetière d'une part et la réserve à incendie d'autre part avec la mise en place d'une vanne d'arrêt et de distribution depuis le réservoir du cimetière jusqu'à l'ancien réseau au niveau de l'ancien réservoir (actuelle réserve à incendie),
- Le raccordement du trop-plein du réservoir du cimetière à la réserve à incendie,
- La réhabilitation des 2 réservoirs,
- L'acquisition du foncier des 2 réservoirs,
- La mise en place de vannes altimétriques à flotteur sur l'arrivée de la source de Funtana Ghjacciata au réservoir de Casariacce et sur l'arrivée des sources de VIDULU et CALANE à l'arrivée dans le réservoir du cimetière,
- La réhabilitation des 2 postes de chloration et modification des modalités de chloration au réservoir de Casariacce,
- Le remplacement de 10 compteurs abonnés,
- La mise en place d'un compteur sur la distribution du réservoir de Casariacce,
- Le remplacement des canalisations fuyardes,
- Le diagnostic amiante,
- Les plus-values amiante sur les réseaux et ouvrages.

**Les coûts de l'ensemble des travaux et études à engager dans la priorité 1 sont détaillés selon s'ils seront subventionnables ou non dans le tableau suivant :**

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029	
ALC – PLF	
Janvier 2015	Page : 134/165

**Tableau 66 : estimation des coûts des travaux et études de PRIORITE 1**

	PRIORITE 1	
	SUBVENTIONNABLE	NON SUBVENTIONNABLE
<b>RESSOURCES</b>		
Finalisation de la procédure des ressources utilisées	32 000 €	15 000 €
Mise en place des périmètres et réalisation des travaux de protection et de réhabilitation des ressources après régularisation		
Forage de CASTAGNU : remplacement du manomètre, fermeture du coffret électromécanique, remplacement de la pompe	15 000 €	
Sources de VIDULU, CALANE, FUNTANA GHJACCIATA, FURLI	97 000 €	
Recherche simple d'un forage à proximité du réservoir de Casariacce ou à proximité de la source de FUNTANA GHJACCIATA	50 000 €	
<b>ADDUCTION</b>		
Mise en place de 8 dispositifs de comptage au départ et à l'arrivée des ressources actuellement utilisées	40 000 €	
Mise en place de 3 réseaux distincts adduction/distribution/trop-plein regard de collecte/réservoir du cimetière/réserve à incendie + vanne d'arrêt	132 750 €	
<b>DISTRIBUTION, ORGANES ET DEFENSE INCENDIE</b>		
Mise en place de 10 compteurs abonnés		17 500 €
Mise en place d'un compteur sur la distribution de Casariacce	5 000 €	
Remplacement des canalisations des secteurs fuyards - 1290 ml	290 250 €	
<b>STOCKAGE</b>		
Réhabilitation des réservoirs	90 000 €	
Acquisition du foncier et de l'accès au réservoir		10 000 €
Pose de vannes altimétriques à flotteur sur l'arrivée de la source de FUNTANA GHJACCIATA et sur l'arrivée des sources de VIDULU et CALANE	10 000 €	
<b>TRAITEMENT</b>		
Réhabilitation des 2 postes de chloration et modification de la chloration au réservoir de Casariacce		10 000 €
<b>AMIANTE</b>		
Diagnostic amiante	8 000 €	
<b>TOTAL TRAVAUX PRIORITE 1</b>	<b>770 000 €</b>	<b>52 500 €</b>
		<b>822 500 €</b>

## 14.2.2 Travaux de priorité 2

### Les travaux à engager dans une seconde priorité porteront sur :

- La réalisation des travaux de protection et de réhabilitation du bassin de décantation, de la bêche de reprise et de la station de pompage de la ressource de FURLI,
- Le raccordement de la ressource de FURLI au réservoir de Casariacce,
- Le raccordement du forage de CASTAGNU au réservoir de Casariacce,
- Le raccordement du futur éventuel forage situé à proximité de la source de Funtana Ghjacciata au réservoir de Casariacce : 740 ml,
- La construction d'un réservoir de 115 m<sup>3</sup> en supplément des 2 réservoirs actuels,
- Le remplacement de 90 compteurs abonnés,
- La mise en place d'une nouvelle canalisation à PASTINO avec un surpresseur,
- Les extensions de réseaux : vers PIEVE et vers FURLI : 500 ml,
- Le remplacement de la branche en PEHD 50 du quartier de QUERCIOLE,
- Les plus-values amiante sur les réseaux et ouvrages.

**Les coûts de l'ensemble des travaux à engager dans la priorité 2 sont détaillés selon s'ils seront subventionnables ou non dans le tableau suivant :**

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029	
ALC – PLF	
Janvier 2015	Page : 136/165

**Tableau 67 : estimation des coûts des travaux de PRIORITE 2**

	PRIORITE 2	
	SUBVENTIONNABLE	NON SUBVENTIONNABLE
<b>RESSOURCES</b>		
Travaux de protection et de réhabilitation du bassin de décantation, de la bêche de reprise et de la station de pompage de la ressource de		
Remplacement des pompes, reprise de la maçonnerie	15 000 €	
Mise en place d'une filtration	50 000 €	
<b>ADDITION</b>		
Raccordement de la ressource de FURLI au réservoir de Casariacce	225 000 €	
Raccordement du forage de CASTAGNU au réservoir de Casariacce	112 500 €	
Raccordement du nouveau forage éventuel à proximité de la source de Funtana Ghjacciata au réservoir de Casariacce	166 500 €	
<b>DISTRIBUTION</b>		
Mise en place de 90 compteurs abonnés		157 500 €
Mise en place d'une nouvelle canalisation à PASTINO	31 500 €	
Extensions de réseaux vers PIEVE et vers FURLI		111 825 €
Remplacement de la canalisation en PEHD 50 QUERCIOLE	40 500 €	
<b>STOCKAGE</b>		
Construction d'un nouveau réservoir de 115 m <sup>3</sup> en supplément des 2 réservoirs actuels	172 500 €	
<b>TOTAL TRAVAUX PRIORITE 2</b>	<b>813 500 €</b>	<b>269 325 €</b>
	<b>1 082 825 €</b>	

### 14.2.3 Synthèse des coûts des études et travaux par priorité

Les coûts **des études et des 2 tranches de travaux que la commune va engager** sont synthétisés dans le tableau suivant :

**Tableau 68 : synthèse des coûts et études et travaux à engager par priorité**

		SUBVENTIONNABLES		NON SUBVENTIONNABLES	
		PRIORITE 1	PRIORITE 2	PRIORITE 1	PRIORITE 2
<b>TOTAL TRAVAUX</b>		<b>730 000 €</b>	<b>813 500 €</b>	<b>27 500 €</b>	<b>269 325 €</b>
<b>Plus-Value amiante (+ 25 % du montant des travaux )</b>		<b>182 500 €</b>	<b>203 375 €</b>	<b>6 875 €</b>	<b>67 331 €</b>
<b>ETUDES</b>	Finalisation de la régularisation administrative des ressources utilisées	32 000 €		25 000 €	
	Diagnostic amiante	8 000 €			
	Maitrise d'œuvre (8 % du montant des travaux)	58 400 €	65 080 €	2 200 €	21 546 €
<b>TOTAL ETUDES</b>		<b>98 400 €</b>	<b>65 080 €</b>	<b>27 200 €</b>	<b>21 546 €</b>
<b>TOTAL TRAVAUX ET ETUDES (sans plus-value amiante)</b>		<b>828 400 €</b>	<b>878 580 €</b>	<b>54 700 €</b>	<b>290 871 €</b>
		<b>1 706 980 €</b>		<b>345 571 €</b>	
<b>TOTAL TRAVAUX ET ETUDES (avec plus-value amiante)</b>		<b>1 010 900 €</b>	<b>1 081 955 €</b>	<b>61 575 €</b>	<b>358 202 €</b>
		<b>2 092 855 €</b>		<b>419 777 €</b>	

## 15 Programme d'investissements

Ce paragraphe détaille l'investissement à réaliser par la commune en fonction des financements obtenus par les organismes de l'Etat et la répercussion éventuelle des travaux sur la mise en place de la facturation de l'eau au réel.

**Le programme d'investissement est présenté pour les 2 tranches de travaux que la commune a choisi d'engager par priorité (avec la plus-value amiante).**

### 15.1 Montant estimatif de la dépense subventionnable

Le tableau suivant synthétise le montant estimatif de la dépense globale de la commune par priorités :

**Tableau 69 : montant estimatif de la dépense subventionnable**

	<b>PRIORITE 1</b>	<b>PRIORITE 2</b>
Montant des travaux	912 500 €HT	1 016 875 €HT
Montant des études	98 400 €HT	65 080 €HT
Divers et imprévus (10% des travaux)	91 250 €HT	203 375 €HT
<b>Montant de la dépense subventionnable</b>	<b>1 102 150 €HT</b>	<b>1 220 250 €HT</b>
<i>TVA sur travaux (10%)</i>	<i>91 250 €HT</i>	<i>101 688 €HT</i>
<i>TVA sur études (20%)</i>	<i>37 930 €HT</i>	<i>40 675 €HT</i>
<i>Total TVA</i>	<i>129 180 €HT</i>	<i>142 363 €HT</i>
<b>Coût total de l'opération</b>	<b>1 231 330 €TTC</b>	<b>1 362 613 €TTC</b>

## 15.2 Financement envisageable

Les subventions envisageables de la part des organismes participant au financement du projet des travaux de la commune de **RAPALE** sont variables.

Les simulations suivantes sont effectuées sur la base de subventions à hauteur de **60 %, 80% et 90% du coût HT.**

Le tableau suivant présente la part contributive réelle de la commune en fonction des financements envisageables par priorités :

**Tableau 70 : part contributive de la commune**

Organismes financeurs	PRIORITE 1			PRIORITE 2		
	% du financement			% du financement		
* Collectivité Territoriale de Corse	80%	60%	90%	40%	60%	80%
* Département de la Haute Corse						
* Agence de l'Eau						
<b>Part Contributive de la Commune</b>	<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>10%</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>	<b>20%</b>
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Organismes financeurs	Montant financé			Montant financé		
* Collectivité Territoriale de Corse	881 720 €	661 290 €	991 935 €	488 100 €	732 150 €	976 200 €
* Département de la Haute Corse						
* Agence de l'Eau						
<b>Part Contributive de la Commune</b>	<b>220 430 €</b>	<b>440 860 €</b>	<b>110 215 €</b>	<b>732 150 €</b>	<b>488 100 €</b>	<b>244 050 €</b>
Total	1 102 150 €	1 102 150 €	1 102 150 €	1 220 250 €	1 220 250 €	1 220 250 €
<b>Part Contributive réelle de la commune (TVA incluse)</b>	<b>350 000 €</b>	<b>570 000 €</b>	<b>239 000 €</b>	<b>875 000 €</b>	<b>630 000 €</b>	<b>386 000 €</b>

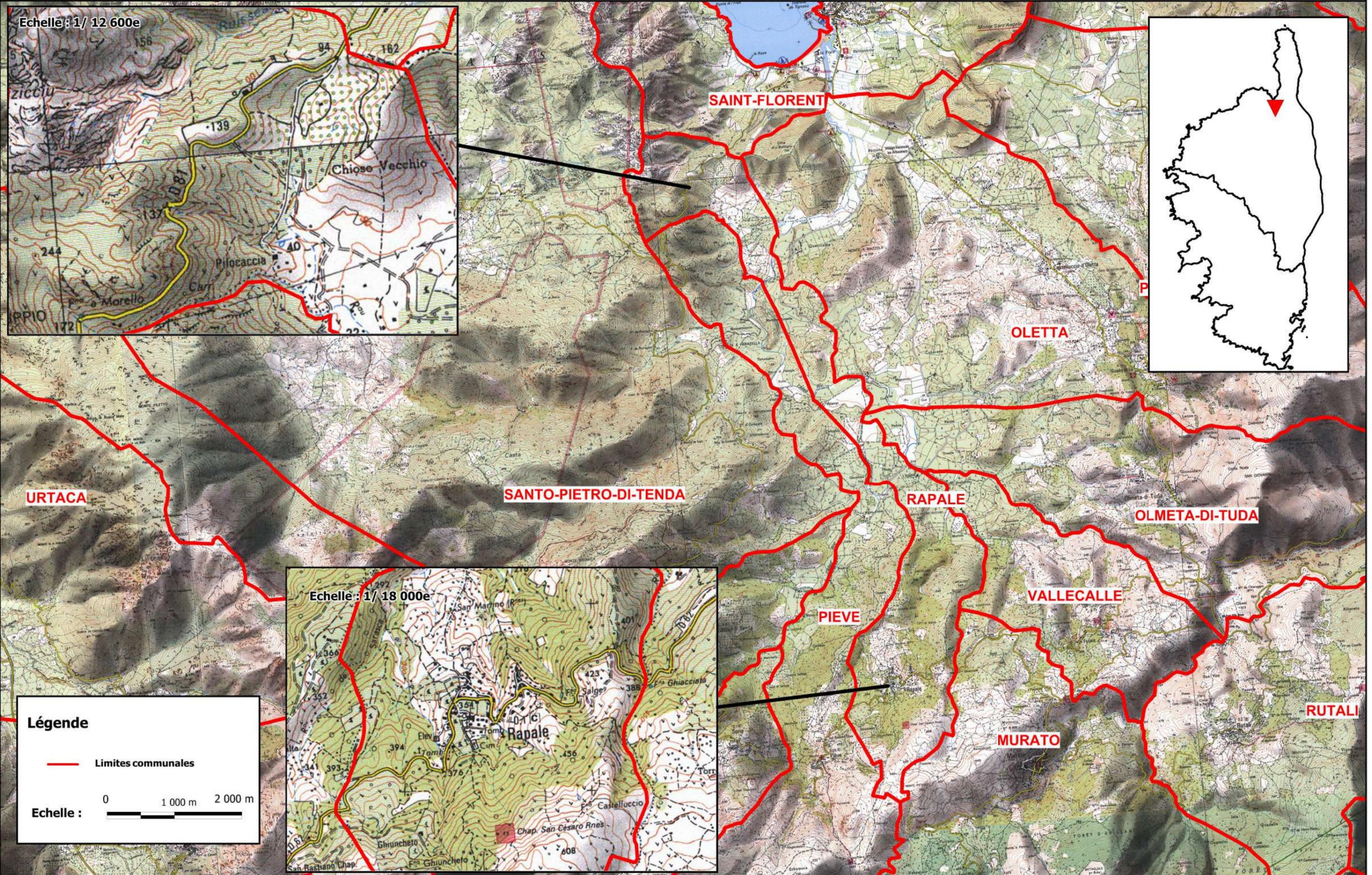
# FIGURES

# Figure 1

## Localisation géographique

# Commune de Rapale

## Localisation géographique

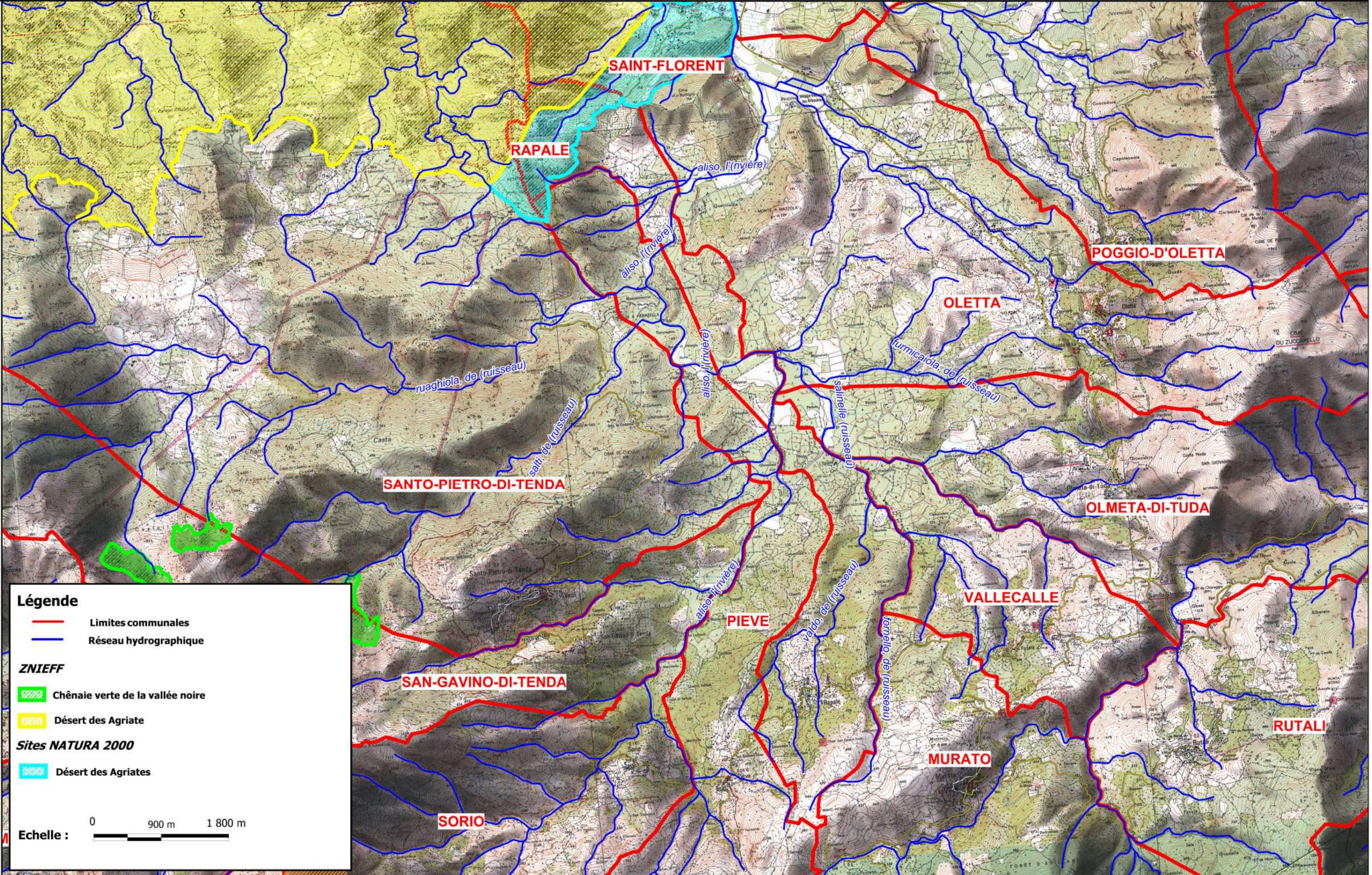


# **Figure 2**

## **Réseau hydrographique et zones remarquables**

# Commune de Rapale

## Réseau hydrographique et zones remarquables



**Légende**

- Limites communales
- Réseau hydrographique

**ZNIEFF**

- Chênaie verte de la vallée noire
- Désert des Agriate

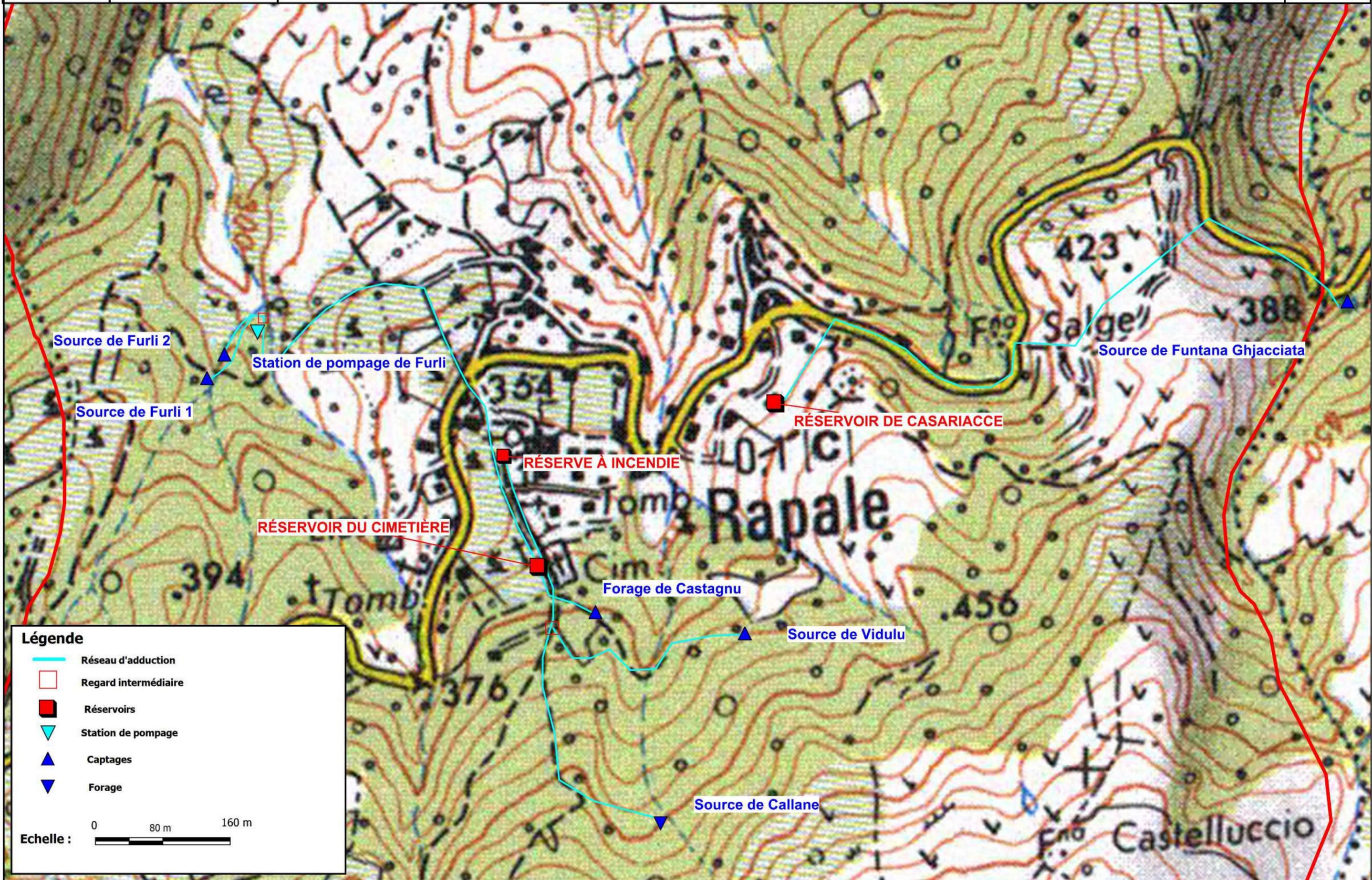
**Sites NATURA 2000**

- Désert des Agriates

Echelle : 0 900 m 1 800 m

# **Figure 3**

## **Ressources et réseau d'adduction**



# **Figures 4**

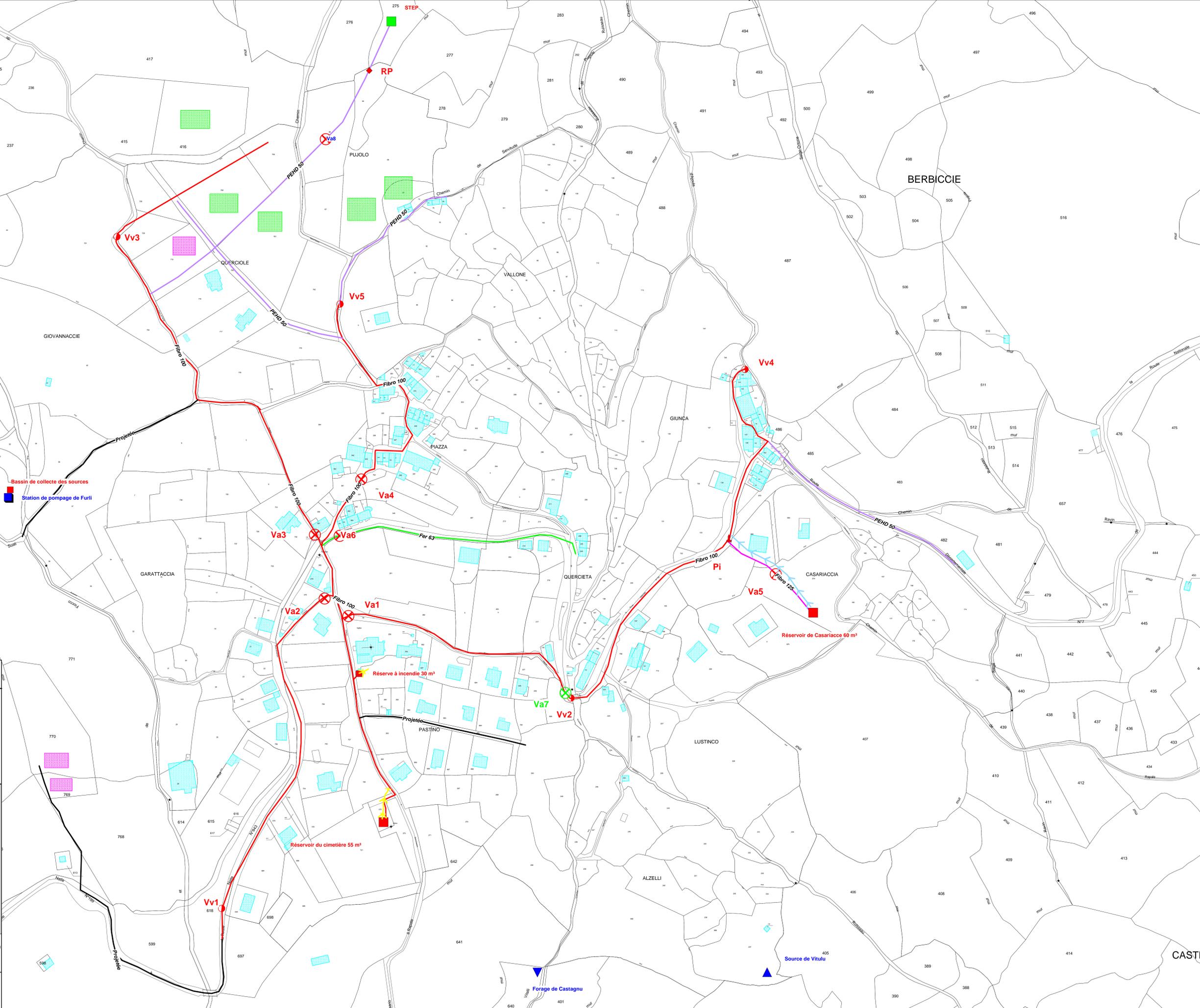
## **Plans des réseaux d'adduction et de distribution**

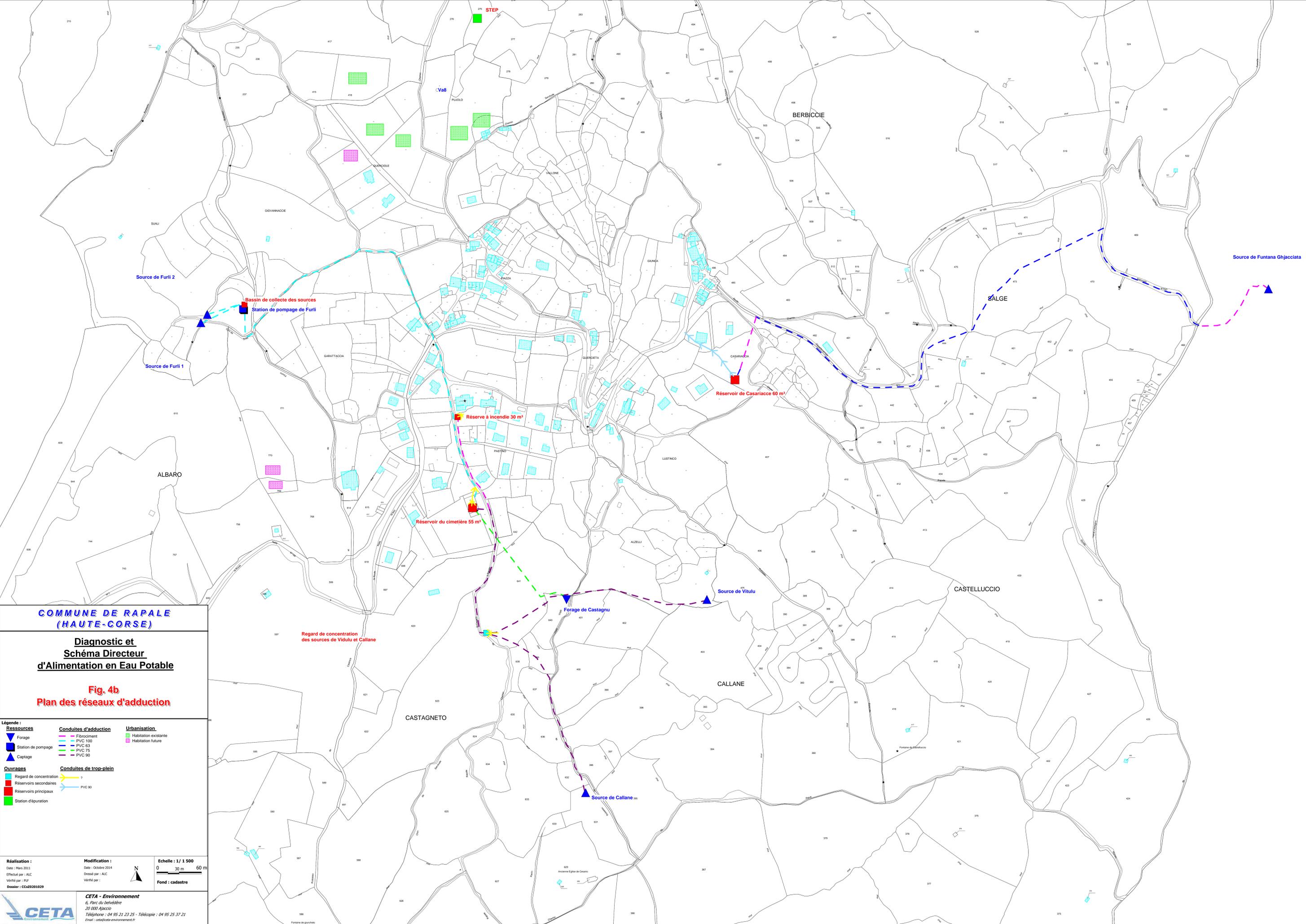
**COMMUNE DE RAPALE  
(HAUTE-CORSE)**

**Diagnostic et  
Schéma Directeur  
d'Alimentation en Eau Potable**

**Fig.4a  
Plan du réseau de distribution**

<b>Légende :</b>		
<b>Ressources</b>	<b>Conduites de distribution</b>	<b>Organes</b>
Forage	Conduite projetée	Poteau à incendie
Station de pompage	Fer 63	Réducteur de pression
Captage	Fibro 100	Vanne d'arrêt
	Fibro 125	Vanne de vidange
	PEHD 50	<b>Nouvelle vanne</b>
<b>Ouvrages</b>	<b>Conduites de trop-plein</b>	
Regard de concentration	?	
Réservoirs secondaires	PVC 90	
Réservoirs principaux		
Station d'épuration	<b>Urbanisation</b>	
	Habitation existante	
	Habitation future	
<b>Réalisation :</b>	<b>Modification :</b>	<b>Echelle : 1/ 1 000</b>
Date : Mars 2011	Date : Octobre 2014	0 20 m 40 m
Effectué par : ALC	Dessiné par : ALC	<b>Fond : cadastre</b>
Vérifié par : PLF	Vérité par :	
Dossier : CCo20201029		
<b>CETA - Environnement</b>		
6, Parc du belvédère 20 000 Ajaccio Téléphone : 04 95 21 23 25 - Télécopie : 04 95 25 37 21 Email : ceta@ceta-environnement.fr		





**COMMUNE DE RAPALE  
(HAUTE-CORSE)**

**Diagnostic et  
Schéma Directeur  
d'Alimentation en Eau Potable**

**Fig. 4b  
Plan des réseaux d'adduction**

Légende :	
<b>Ressources</b>	<b>Conduites d'adduction</b>
▲ Forage	— Fibrociment
■ Station de pompage	— PVC 100
▲ Captage	— PVC 63
	— PVC 75
	— PVC 90
<b>Ouvrages</b>	<b>Conduites de trop-plein</b>
■ Regard de concentration	— ?
■ Réservoirs secondaires	— PVC 90
■ Réservoirs principaux	
■ Station d'épuration	
	<b>Urbanisation</b>
	■ Habitation existante
	■ Habitation future

Réalisation :  
Date : Mars 2011  
Effectué par : ALC  
Vérifié par : PLF  
Dossier : CCo20201029

Modification :  
Date : Octobre 2014  
Dressé par : ALC  
Vérifié par :

Echelle : 1 / 1 500  
0 30 m 60 m  
Fond : cadastre

# Figures 5

## Fiches-réservoirs

### Aperçu extérieur



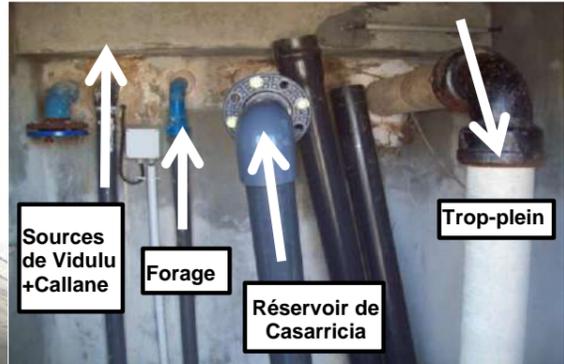
### Traitement



### Accès à la cuve



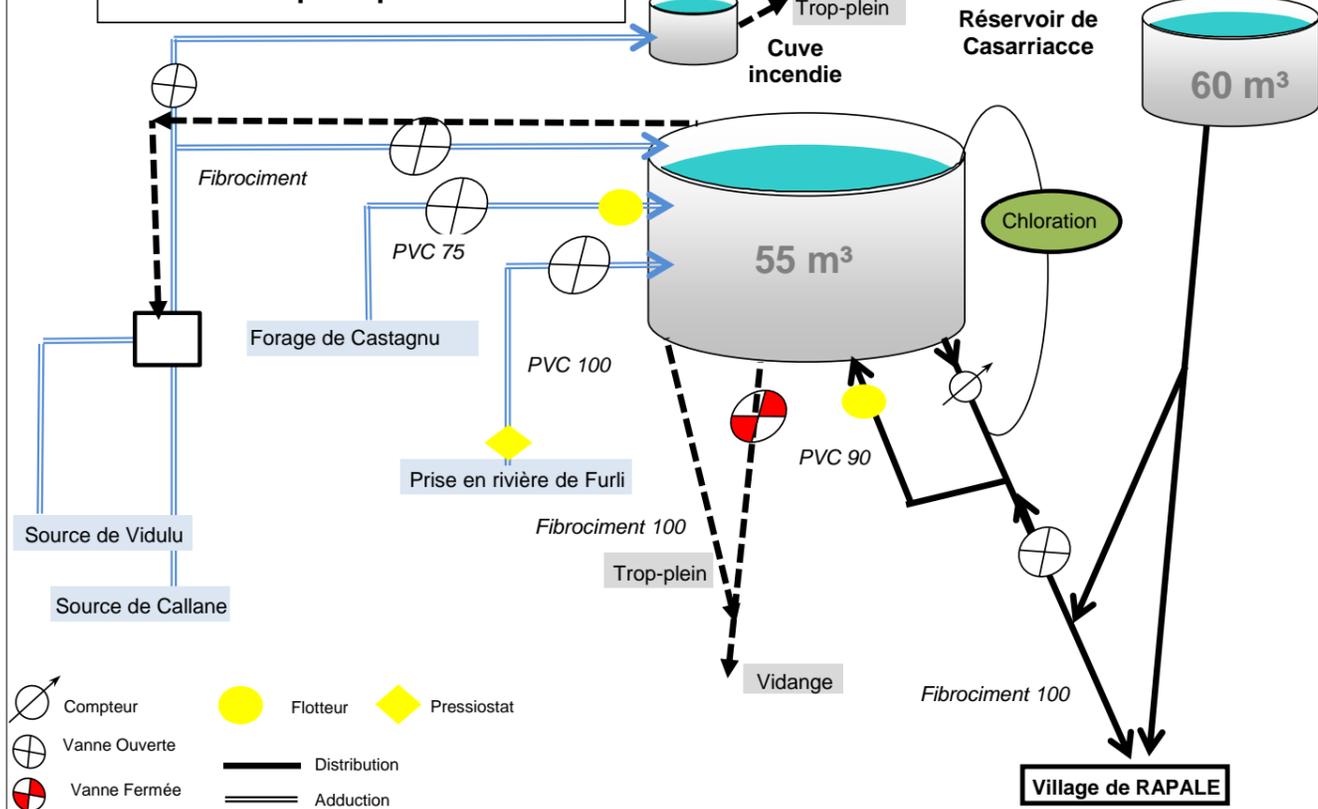
### Aperçu intérieur



### Comptage



### Schéma de principe du réservoir



# Schéma directeur du réseau de distribution d'eau potable

## Commune de RAPALE Réservoir du cimetière

### Caractéristiques de l'ouvrage

#### Les volumes :

Type :	Semi-enterré		
N° cuve :			
Volume total :	55 m <sup>3</sup>		
Défense incendie :	Non		
Forme :	Cylindrique		
Surface (m <sup>2</sup> ) :	19,6 m <sup>2</sup>		
Cote :	radier		
	trop plein	2,75 m	

Commentaire :

#### Localisation :

Commune d'implantation :                       
**RAPALE**

Terrain :           Privé          

Cote IGN :           389 m NGF          

Commentaire :

#### Les conduites :

	Type d'alimentation	Diamètre	Matériau	Si compteurs	
				V. annuel	V. total
Adduction	Refolement	Ø 75	PVC		
	Gravitaire		Fibrociment		
Distribution	Gravitaire	Ø 100	PVC		
	Gravitaire	Ø 100	Fibrociment		

Commentaire :

#### Autres équipements :

	Oui	Non
Système de pompage :		✓
Traitement :	✓	
Poste de télésurveillance :		✓
Poste de télégestion :		✓

Commentaire :

### Etat général

#### Appareillage :

Electromécanique :	
Etat	Bon
Dépôt de rouille	Non
Fuite	Non

Conduites :	
Etat	Moyen
Dépôt de rouille	Oui
Fuite	Non

Commentaire :

#### Génie civil :

Etat du revêtement :	extérieur	Moyen
	intérieur	Moyen
Acier apparent :		Non
Aération :		Oui
Entrée :		Capot
Entrée verrouillée :		Oui
Etanchéité assurée :		Oui

#### Environnement :

Ouvrage clôturé :		Non
Etat de la clôture :		
Accès verrouillé :		Non
Commentaire :	Echelle dans le réservoir en mauvais état	

**Commentaires :** Aliméte principalement le village en période estivale  
Propositions : Raccorder le trop-plein à la réserve à incendie ou mettre un robinet flotteur sur les sources  
Remplacer l'échelle  
Chambre des vannes à remplacer et configuration à modifier  
Travaux à réaliser sur le traitement

Rapport N°	RCo00444
Affaire N°	3329
Contrat N°	CCoZ0201029
Date :	08-mars-11
Etabli par :	ALC
Validé par :	PLF
Planche N°	1

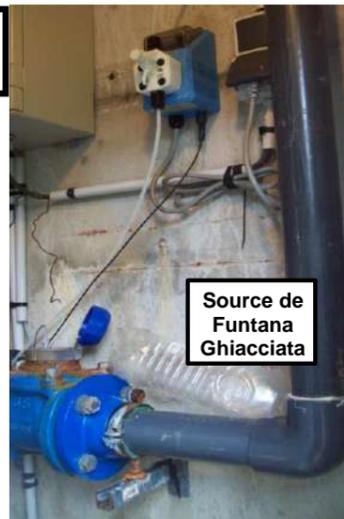
6 Parc Belvédère, 20000 Ajaccio  
Tél: 04 95 21 23 25  
Fax: 04 95 25 37 21  
E-mail:



### Aperçu extérieur



### Aperçu intérieur



### Trop-plein



### Source de Funtana Ghiacciata



### Vidange



### Compteurs

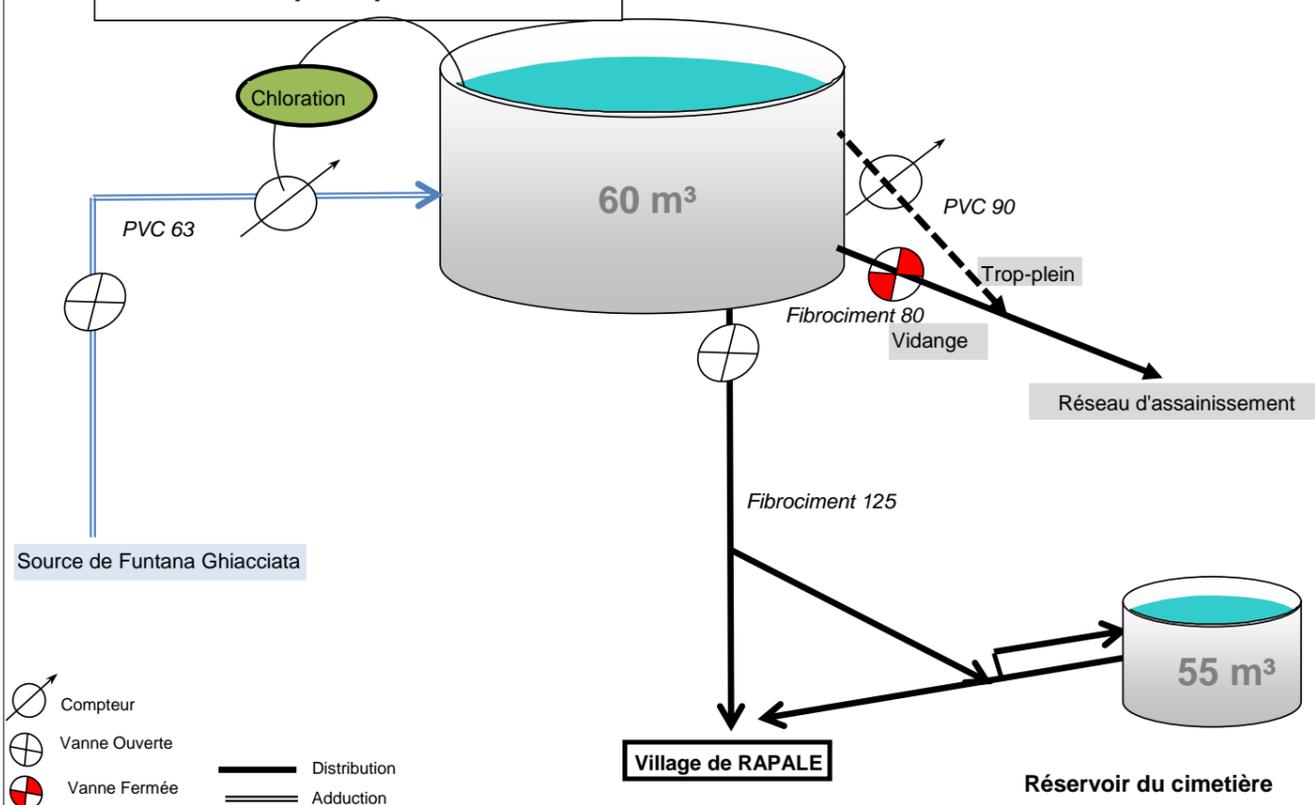


### Compteur sur le trop-plein



### Compteur sur l'arrivée de la source

### Schéma de principe du réservoir



# Schéma directeur du réseau de distribution d'eau potable

## Commune de RAPALE Réservoir de Casariacce

### Caractéristiques de l'ouvrage

#### Les volumes :

Type :	Semi-enterré		
N° cuve :			
Volume total :	60 m³		
Défense incendie :	Non		
Forme :	Cubique		
Surface (m²) :	28 m²		
Cote :	radier		
	trop plein	2,10 m	
Commentaire :			

#### Localisation :

Commune d'implantation :	RAPALE		
Terrain :	Privé		
Cote IGN :	393 m NGF		
Commentaire :			

#### Les conduites :

	Type d'alimentation	Diamètre	Matériau	Si compteurs	
				V. annuel	V. total
Adduction	Refolement				
	Gravitaire	Ø 63	PVC		
Distribution	Gravitaire	Ø 125	Fibrociment		
Commentaire :					

#### Autres équipements :

	Oui	Non
Système de pompage :		✓
Traitement :	✓	
Poste de télésurveillance :		✓
Poste de télégestion :		✓
Commentaire :		

### Etat général

#### Appareillage :

Electromécanique :	
Etat	Moyen
Dépôt de rouille	Oui
Fuite	
Conduites :	
Etat	Mauvais
Dépôt de rouille	Oui
Fuite	Oui
Commentaire :	

#### Génie civil :

Etat du revêtement :	extérieur	Mauvais
	intérieur	Mauvais
Acier apparent :		Non
Aération :		Oui
Entrée :		Porte
Entrée verrouillée :		Oui
Etanchéité assurée :		?

#### Environnement :

Ouvrage clôturé :		Non
Etat de la clôture :		
Accès verrouillé :		Non
Commentaire :		

**Commentaires :** alimente principalement le village en hiver  
**Propositions :** mise en place d'un robinet flotteur sur l'arrivée de la source et mise en place d'un compteur sur la distribution avec asservissement de la chloration à la distribution

Rapport N°	RCo00444
Affaire N°	3329
Contrat N°	CCoZ0201029
Date :	08-mars-11
Etabli par :	ALC
Validé par :	PLF
Planche N°	2

6 Parc Belvédère, 20000 Ajaccio  
 Tél: 04 95 21 23 25  
 Fax: 04 95 25 37 21  
 E-mail: ceta@ceta-environnement.fr



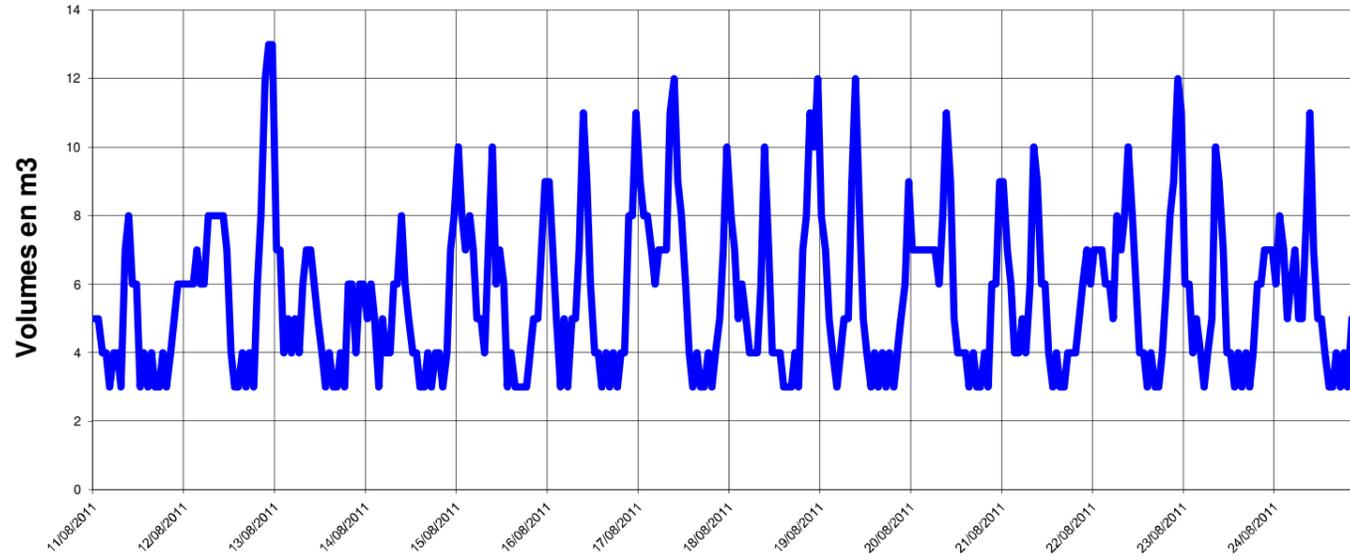
# **Figures 6**

## **Résultats des campagnes de mesures**

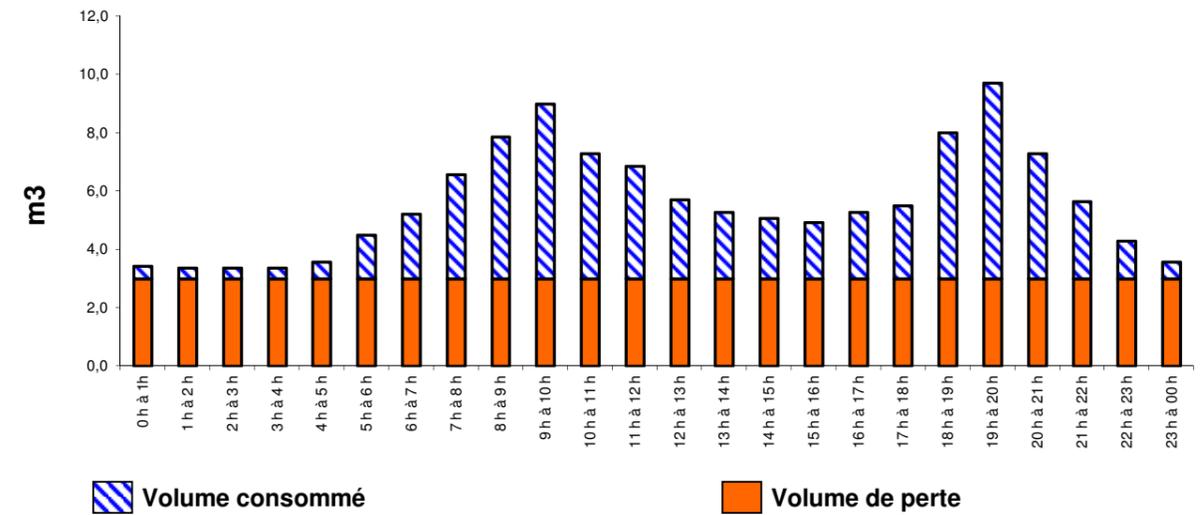
# Enregistrement des débits en continu

# DÉBIT

Volumes horaires distribués



Profil de la distribution journalière moyenne



Volumes journaliers distribués

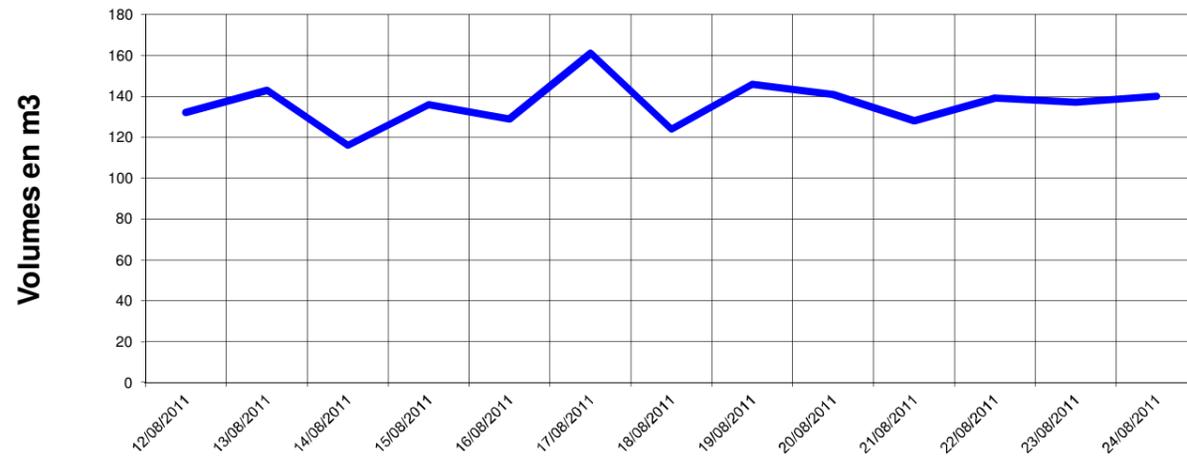


Tableau des volumes horaires moyens distribués (en m3)

0h à 1h	3,4	8h à 9h	7,9	16h à 17h	5,3
1h à 2h	3,4	9h à 10h	9,0	17h à 18h	5,5
2h à 3h	3,4	10h à 11h	7,3	18h à 19h	8,0
3h à 4h	3,4	11h à 12h	6,9	19h à 20h	9,7
4h à 5h	3,6	12h à 13h	5,7	20h à 21h	7,3
5h à 6h	4,5	13h à 14h	5,3	21h à 22h	5,6
6h à 7h	5,2	14h à 15h	5,1	22h à 23h	4,3
7h à 8h	6,6	15h à 16h	4,9	23h à 24h	3,6

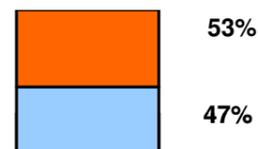
Principaux résultats de la campagne de mesure

Volume horaire moyen	5,6 m3/h
Volume horaire minimum	3,0 m3/h
Volume horaire maximum	13,0 m3/h
Volume moyen journalier	135 m3/j

Répartition consommation / perte journalière

Volume de perte en m3/j :  
72 soit 53%

Volume consommé en m3/j :  
63 soit 47%



Volume journalier consommé	63 m3/j
Volume journalier de fuite	72 m3/j
Volume horaire maximum de perte	4,0 m3/h
Indice de perte	0,0310 m3/j/km
Coefficient de pointe	2,32
Consommation moyenne par hab	209 l/j/hab

COMPTEUR CIMETIERE

Rapport N°	RCo00444
Affaire N°	O03329
Contrat N°	CCoZ0201029
Date :	26/08/2011
Etabli par :	ALC
Validé par :	ALC
Planche N°	1



6 Parc Belvédère 20000 AJACCIO

Tél: 04 95 21 23 25

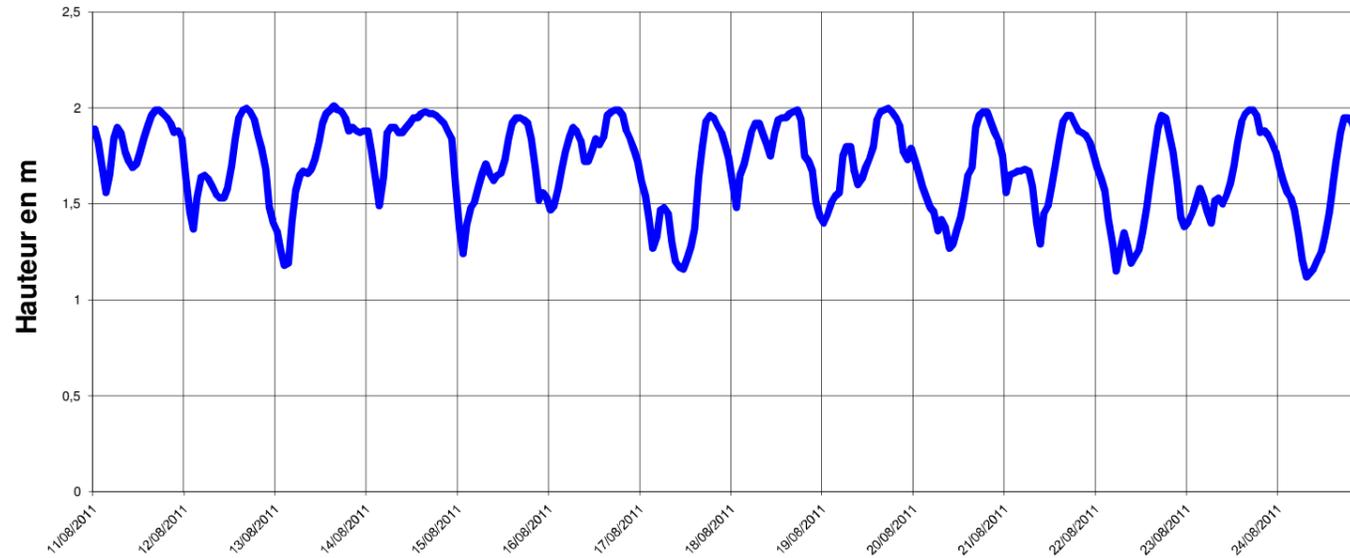
Fax: 04 95 25 37 21

E-mail: ceta@ceta-environnement.fr

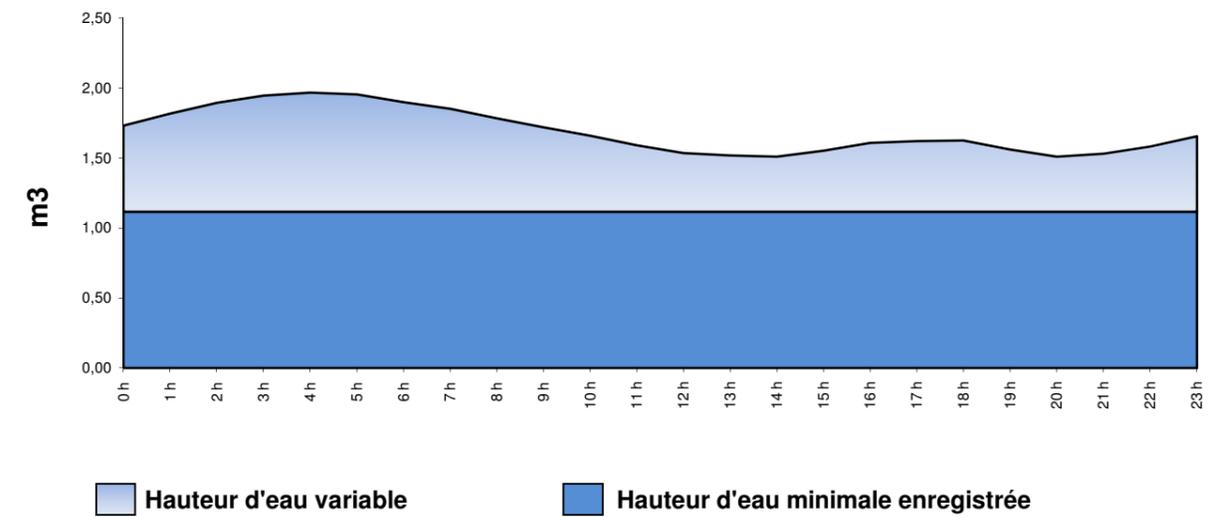
Enregistrement des hauteurs d'eau en continu

MARNAGE

Hauteur d'eau enregistrée sur la période de mesures



Profil du marnage journalier moyen



Hauteur d'eau moyenne journalière

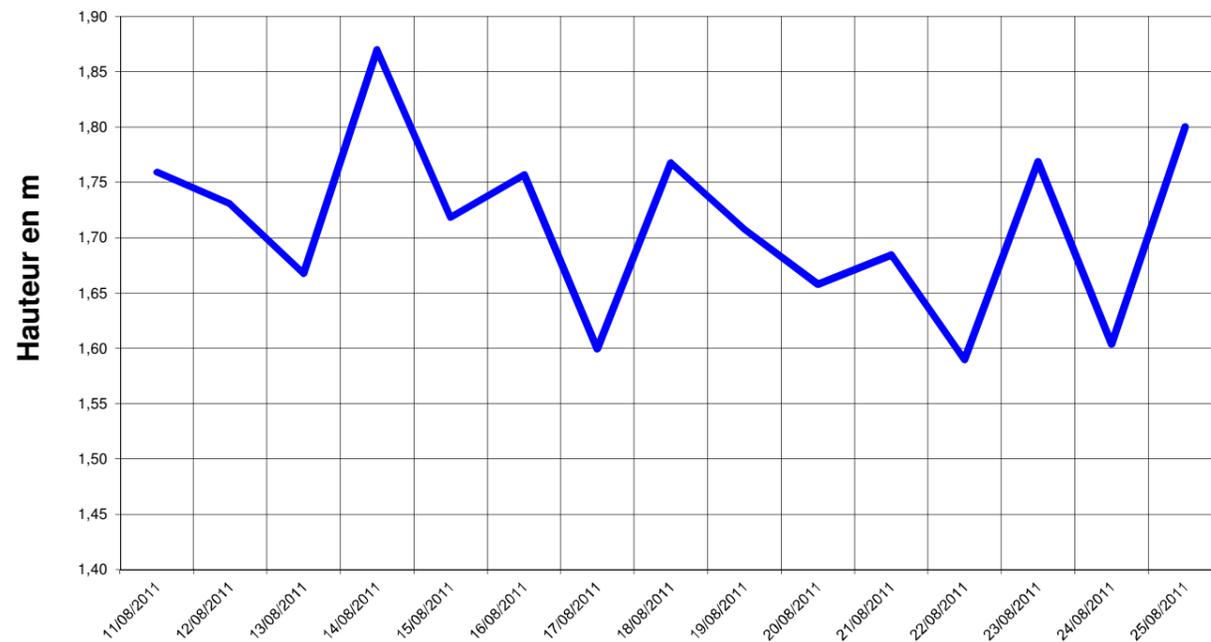


Tableau des hauteurs d'eau moyennes enregistrées (en m)

0h à 1h	1,73	8h à 9h	1,79	16h à 17h	1,61
1h à 2h	1,82	9h à 10h	1,72	17h à 18h	1,62
2h à 3h	1,90	10h à 11h	1,66	18h à 19h	1,63
3h à 4h	1,95	11h à 12h	1,59	19h à 20h	1,56
4h à 5h	1,97	12h à 13h	1,54	20h à 21h	1,51
5h à 6h	1,96	13h à 14h	1,52	21h à 22h	1,54
6h à 7h	1,90	14h à 15h	1,51	22h à 23h	1,58
7h à 8h	1,85	15h à 16h	1,55	23h à 24h	1,66

Principaux résultats de la campagne de mesure

Sur la période de mesures		
Hauteur d'eau moyenne	1,69 m	
Hauteur d'eau minimale	1,12 m	
Hauteur d'eau maximale	2,01 m	
Marnage positif max - Volume	0,27 m	5,40 m <sup>3</sup>
Marnage négatif max - Volume	-0,24 m	-4,80 m <sup>3</sup>
Marnage maximal	0,89 m	
Sur la journée moyenne		
Marnage positif max - Volume	0,09 m	1,73 m <sup>3</sup>
Marnage négatif max - Volume	-0,07 m	-1,37 m <sup>3</sup>

SONDE CIMETIERE

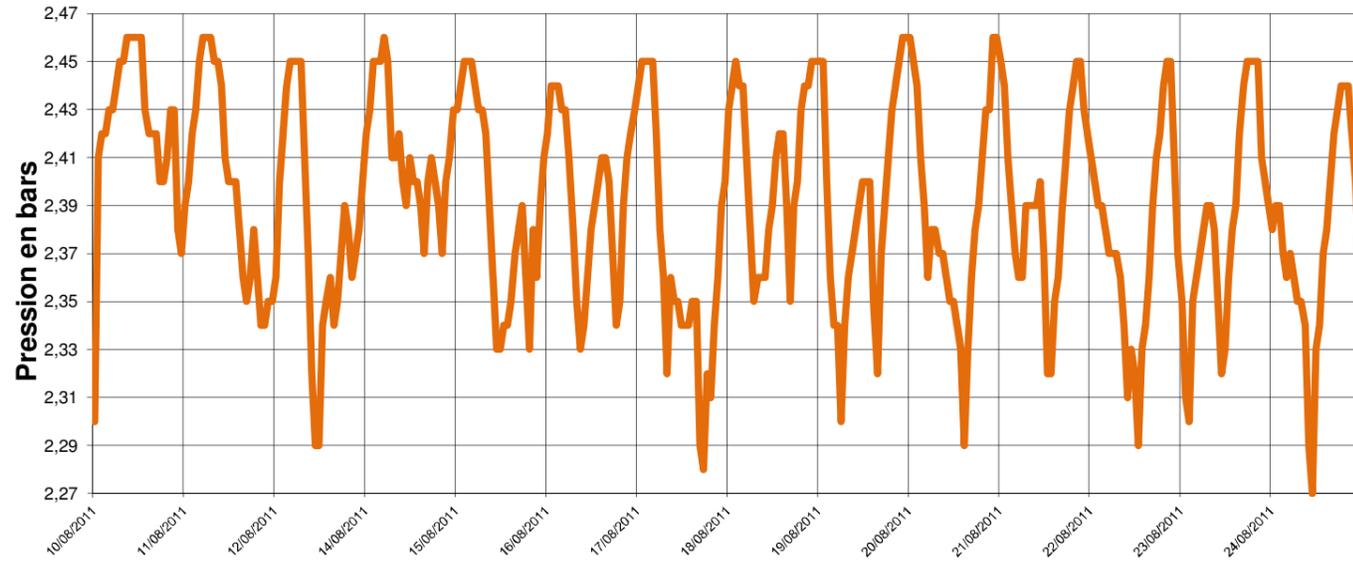
Rapport N°	RCo00444
Affaire N°	O03329
Contrat N°	CCoZ0201029
Date :	26/08/2011
Etabli par :	ALC
Validé par :	ALC
Planche N°	2



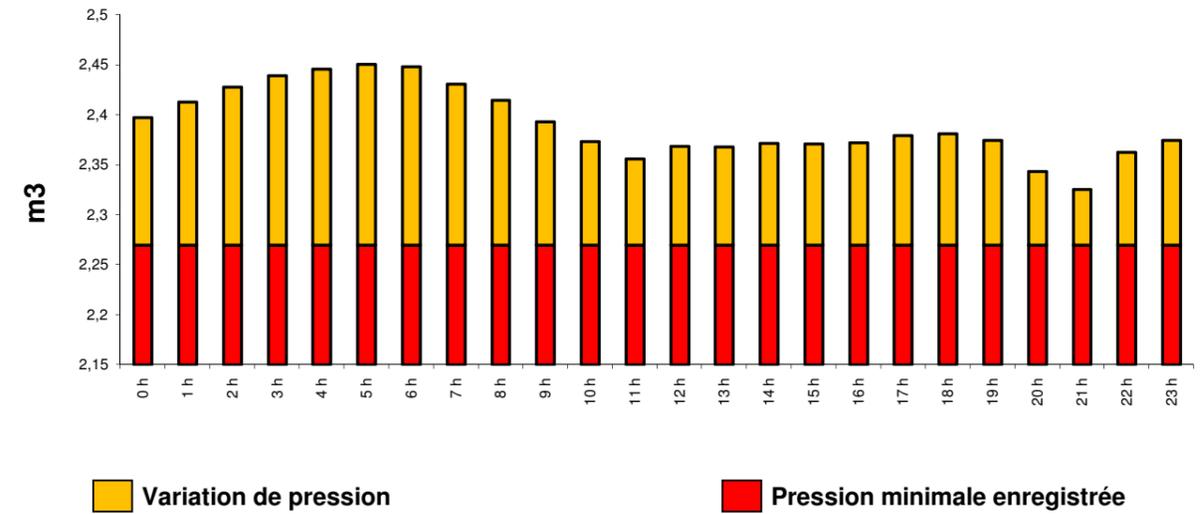
Enregistrement des pressions en continu

PRESSION

Pression enregistrée sur la période de mesures



Profil journalier moyen des pressions



Pression moyenne journalière

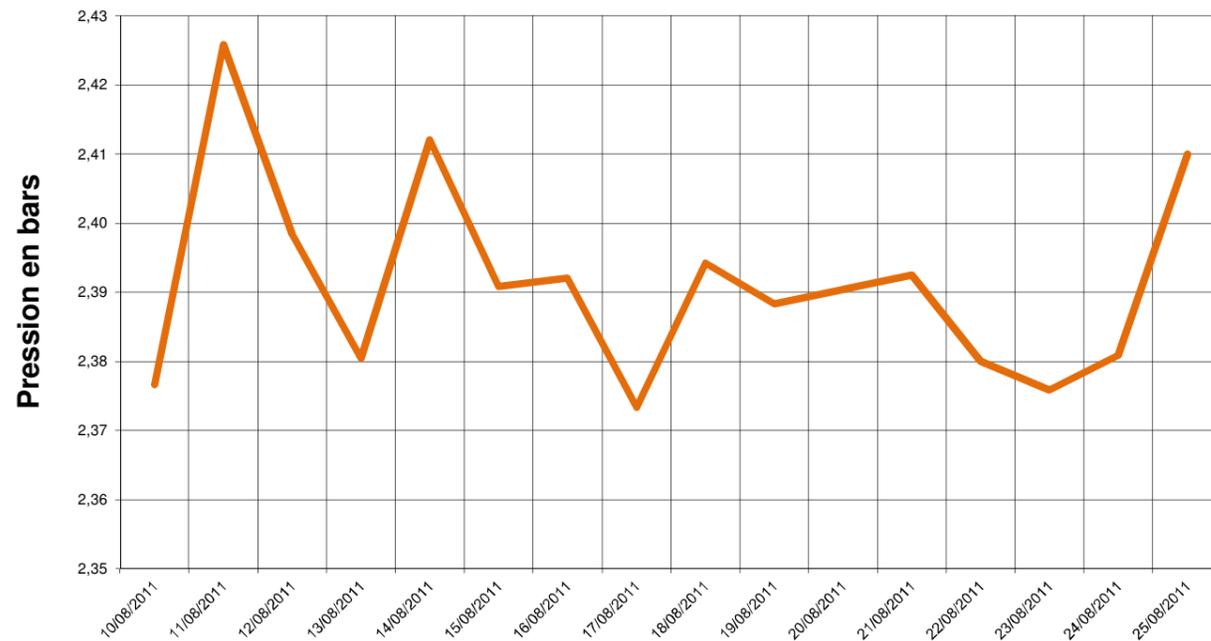


Tableau des pressions moyennes enregistrées (en bars)

0h à 1h	2,40	8h à 9h	2,41	16h à 17h	2,37
1h à 2h	2,41	9h à 10h	2,39	17h à 18h	2,38
2h à 3h	2,43	10h à 11h	2,37	18h à 19h	2,38
3h à 4h	2,44	11h à 12h	2,36	19h à 20h	2,37
4h à 5h	2,45	12h à 13h	2,37	20h à 21h	2,34
5h à 6h	2,45	13h à 14h	2,37	21h à 22h	2,33
6h à 7h	2,45	14h à 15h	2,37	22h à 23h	2,36
7h à 8h	2,43	15h à 16h	2,37	23h à 24h	2,37

Principaux résultats de la campagne de mesure

Sur la période de mesures	
Pression moyenne	2,39 bar
Pression minimale	2,27 bar
Pression maximale	2,46 bar
Gain maximal (h/h-1)	0,11 bar
Perte maximale (h/h-1)	-0,06 bar
ΔP maximal	0,19 bar

Sur la journée moyenne	
Gain maximal (h/h-1)	0,04 bar
Perte maximale (h/h-1)	-0,03 bar

POTEAU VILLAGE

Rapport N°	RCo00444
Affaire N°	O03329
Contrat N°	CCoZ0201029
Date :	26/08/2011
Etabli par :	ALC
Validé par :	ALC
Planche N°	3



# **Figure 7**

## **Résultats de la sectorisation nocturne**

COMMUNE DE RAPALE  
(HAUTE-CORSE)

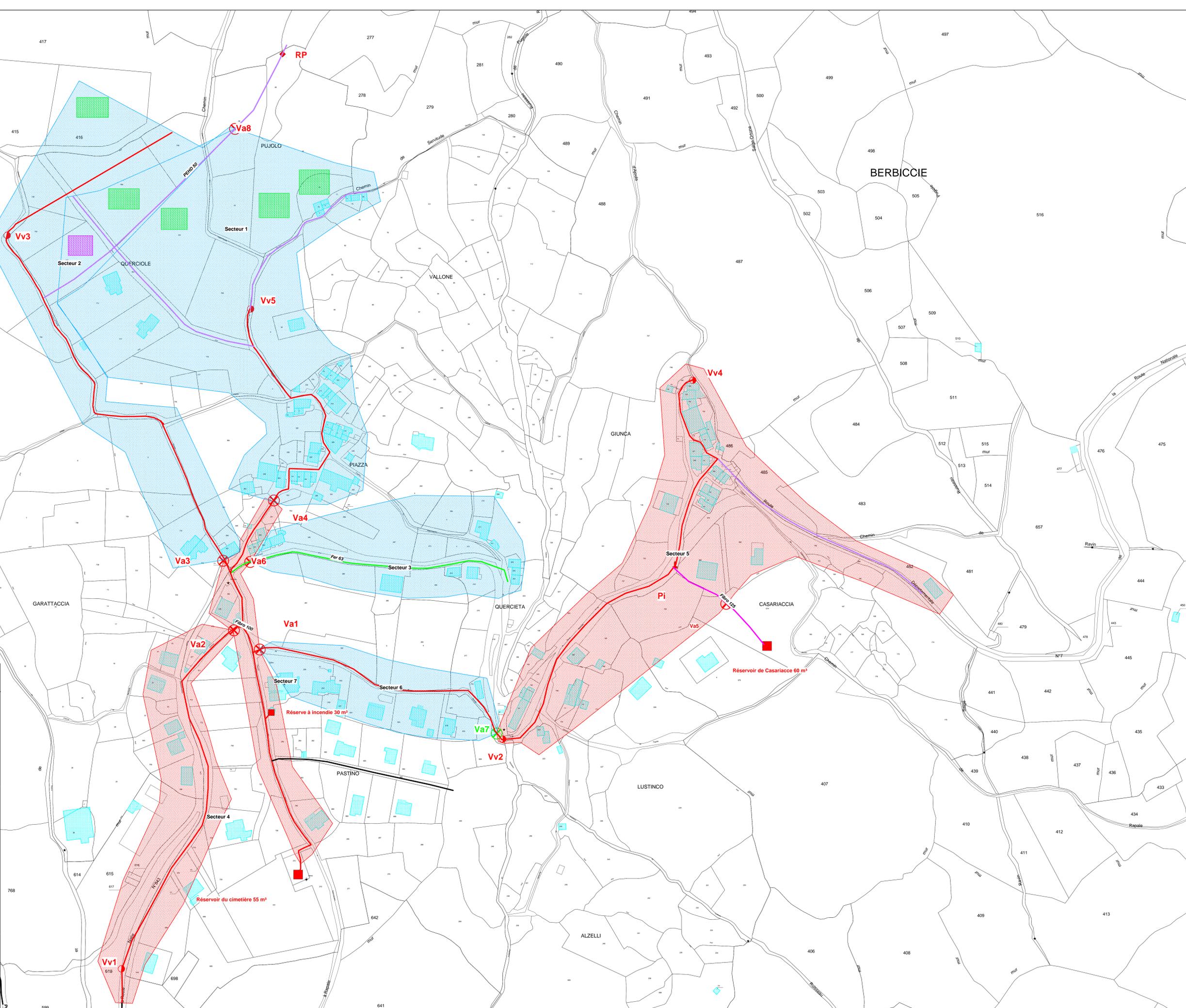
Diagnostic et  
Schéma Directeur  
d'Alimentation en Eau Potable

Fig. 7  
Résultats de la sectorisation nocturne

Légende :	
<b>Réseau de distribution</b>	<b>Indice Linéaire de Perte</b>
Conduite projetée	BON
Fer 63	MAUVAIS
Fibro 100	
Fibro 125	
PEHD 50	

<b>Réalisation :</b> Date : Mars 2011 Effectué par : ALC Vérifié par : PLF Dossier : CCo20201029	<b>Modification :</b> Date : Octobre 2014 Dressé par : ALC Vérifié par :	<b>Echelle : 1/ 900</b> 0 18 m 36 m <b>Fond : cadastre</b>
--	---	--

**CETA - Environnement**  
6, Parc du belvédère  
20 000 Ajaccio  
Téléphone : 04 95 21 23 25 - Télécopie : 04 95 25 37 21  
Email : ceta@ceta-environnement.fr



# ANNEXES

# **Annexe 1**

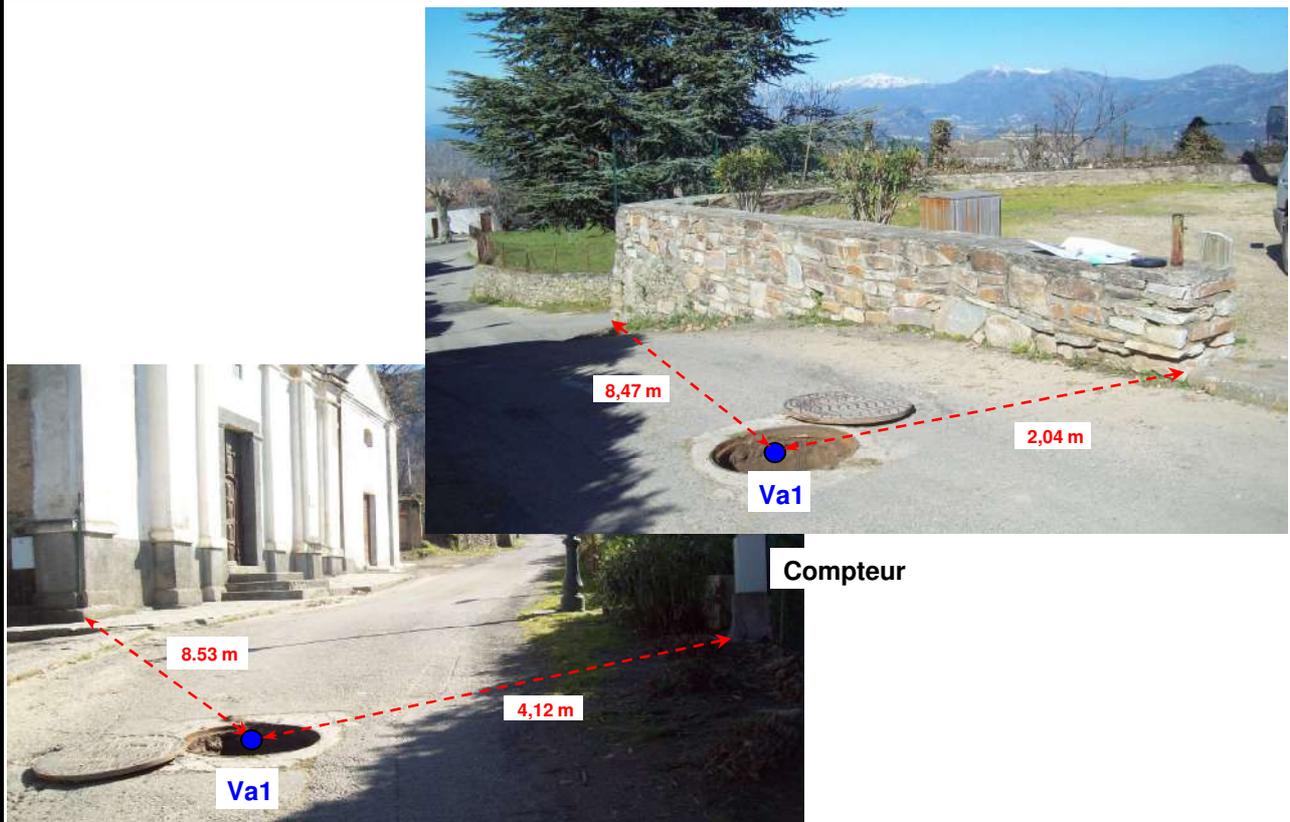
## **Carnet de vannage**

**(Haute-Corse)**

**COMMUNE DE RAPALE**

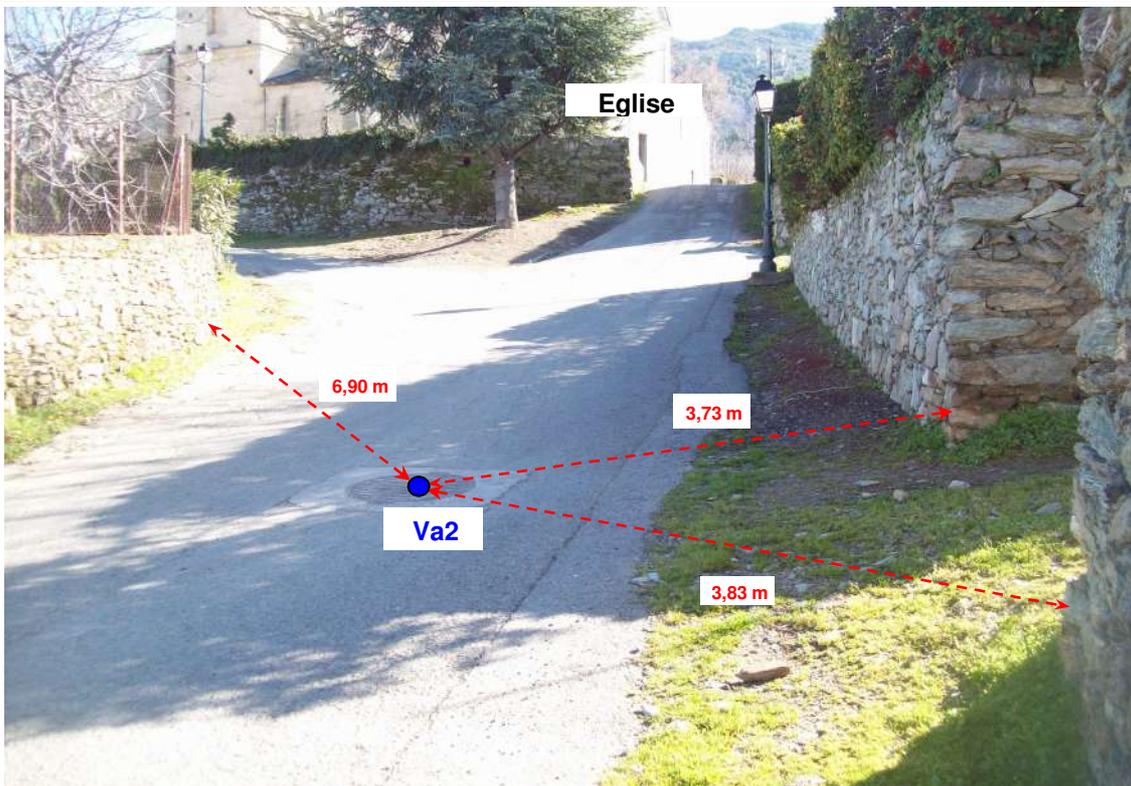
**CARNET DE VANNAGE**

Nom : Va1



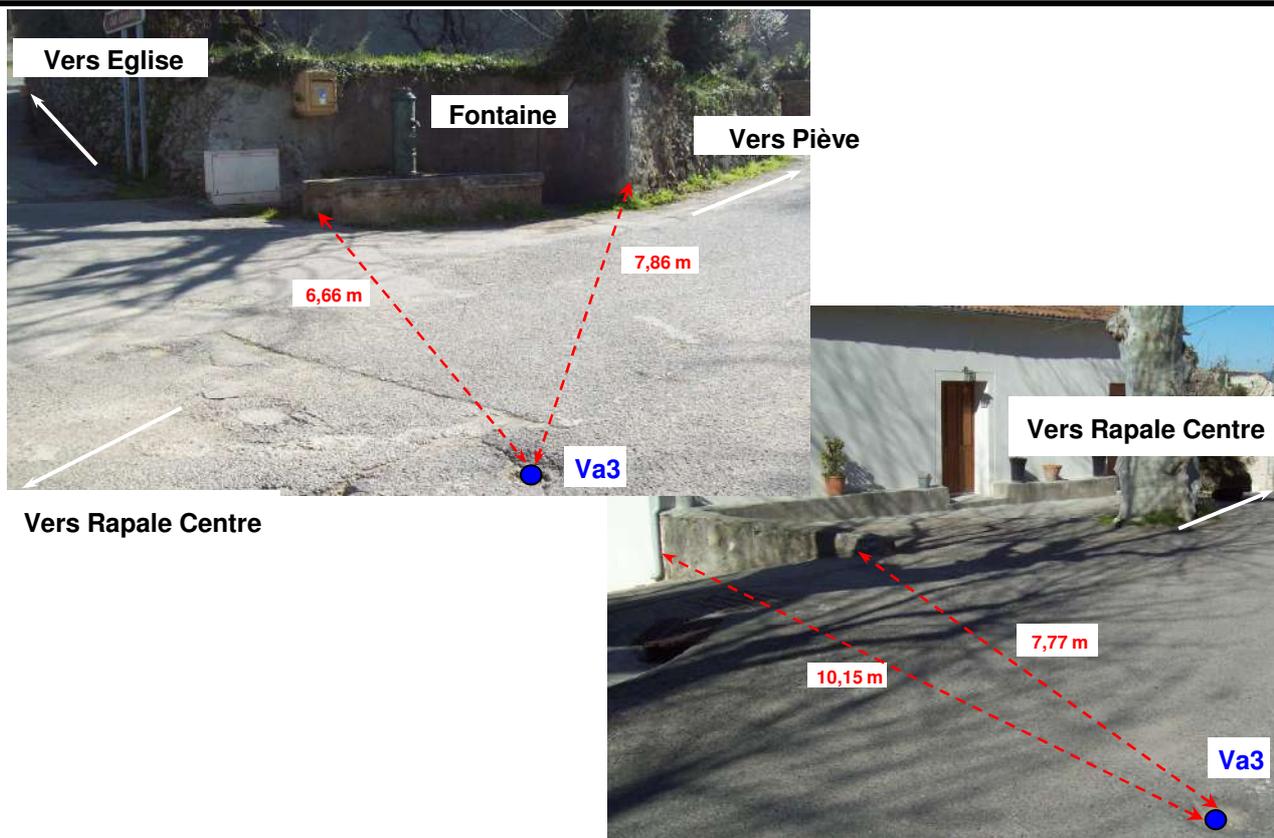
Localisation : A proximité de l'église

Nom : Va2



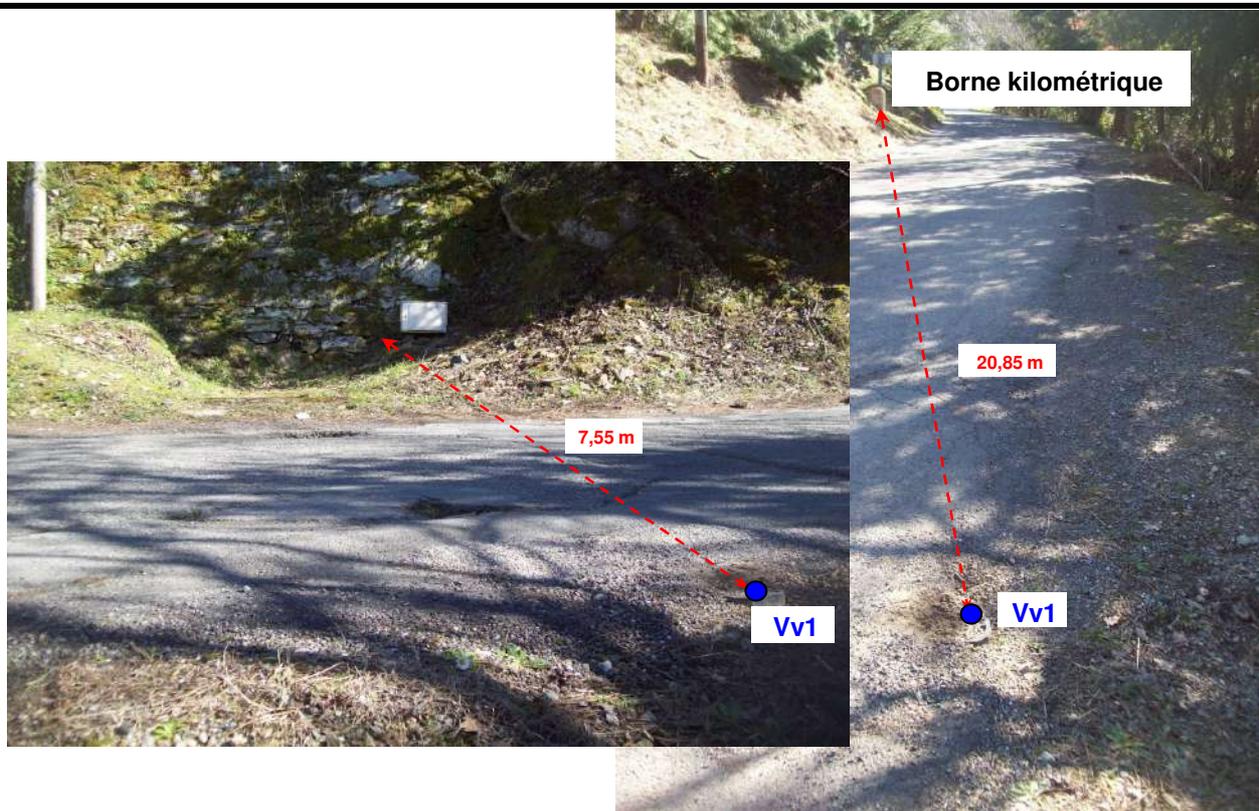
Localisation : En aval de l'église

Nom : Va3



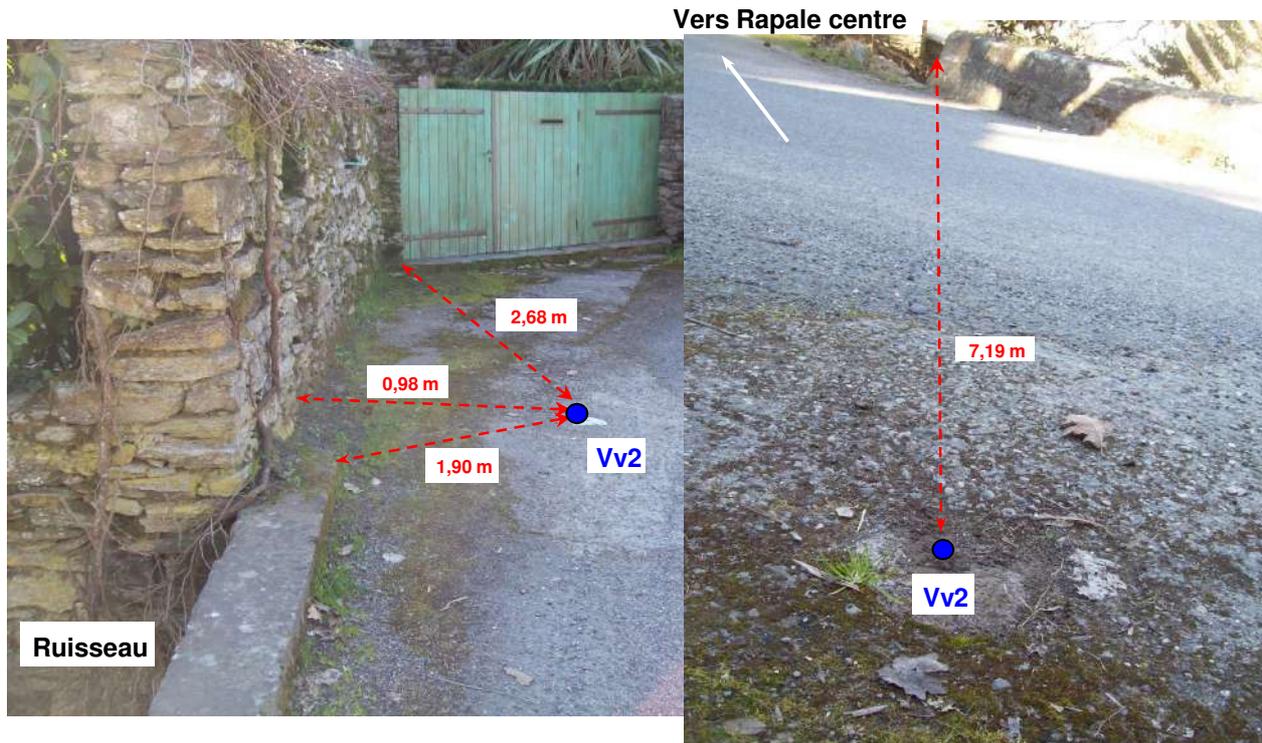
Localisation : Devant la fontaine, sur la route principale du village

Nom : Vv1



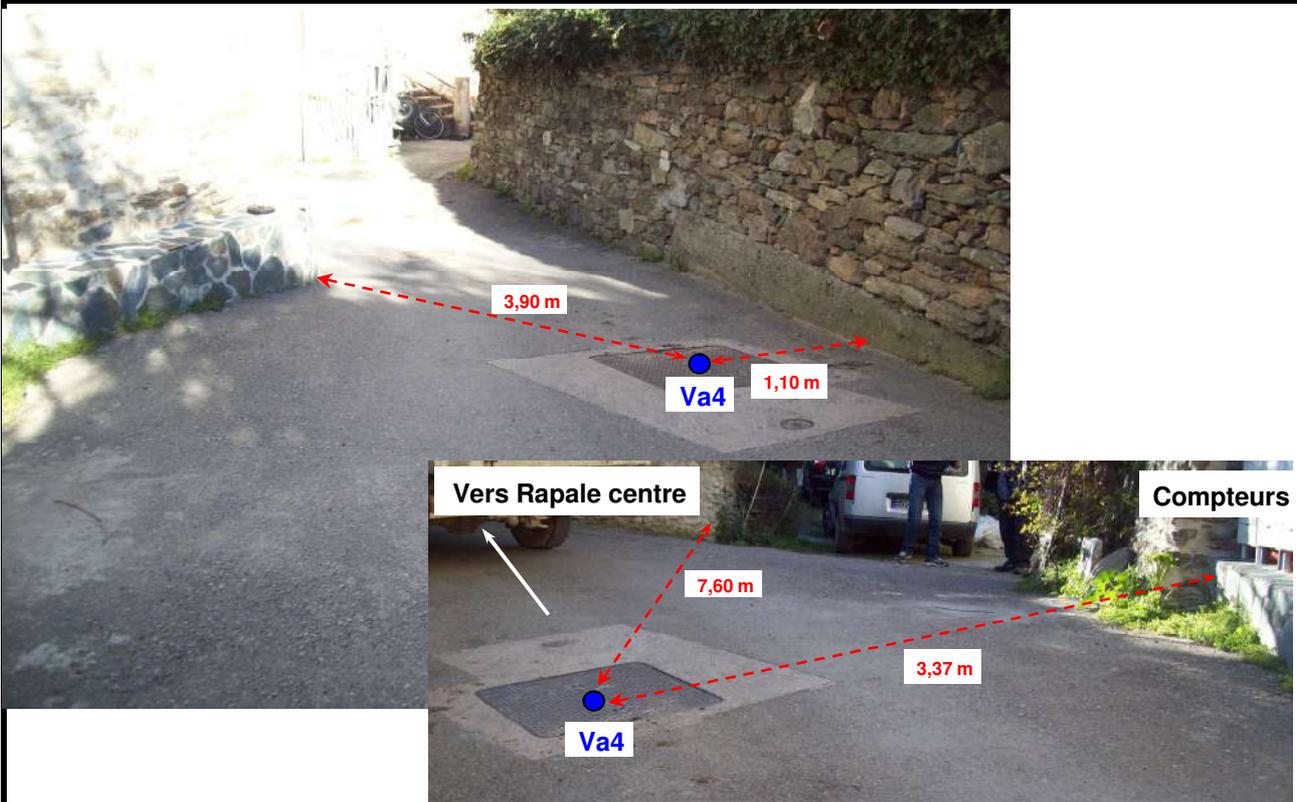
Localisation : Sur la route départementale, à la sortie du village en direction de Piève

Nom : Vv2



Localisation : Au niveau du pont, sur le ruisseau de Rapalinca

Nom : Va4



Localisation : Devant la placette

**Nom : Va5**



**Localisation : En contrebas immédiat du réservoir de Casariacce (non triangulée)**

**Nom :**

**Localisation :**

# **Annexe 2**

## **Délibérations pour la tarification de l'eau**

REPUBLIQUE FRANCAISE

DEPARTEMENT  
DE LA HAUTE-CORSE

COMMUNE DE RAPALE

EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS  
DU CONSEIL MUNICIPAL DE RAPALE

SEANCE DU 31 JUILLET 1999

L'an mil neuf cent quatre vingt dix neuf le trente et un juillet à seize heures, le conseil municipal, légalement convoqué (article L121-17 du code des communes), s'est réuni à la Mairie en séance publique, sous la présidence de Monsieur Charles GUERRINI, Maire.

DATE DE CONVOCATION :

23/07/1999

DATE D'AFFICHAGE :

23/07/1999

NOMBRE DE CONSEILLERS :

En exercice	8
Présents	8
Votants	8

OBJET :

Redevance eau  
Consommation au compteur (m<sup>3</sup>)

Période de juin à septembre

Etaient présents : Mesdames BONIFACIO Toussainte, PASQUALINI Marie-Ange,  
Messieurs CASU Pascal, CLEMENT Pierre, MORACCHINI Antoine,  
PIEVE Roger, VINCENTI Jean-Paul.

Il a été procédé, conformément à l'article L121-14 du Code des Communes, à l'élection du Secrétaire de séance ;

M PIEVE Roger ayant obtenu la majorité des suffrages a été désigné pour remplir les fonctions qu'il a acceptées.

Monsieur le Maire informe le Conseil Municipal de l'obligation de mettre en place la tarification au mètre cube d'eau consommée pour une période allant de juin à septembre le prix au m<sup>3</sup> est fixé à 5,00 F et l'abonnement restant à 350,00 par an.

Pour éviter tout gaspillage suite à l'arrêté municipal du 8 juillet 99 et à la réunion extraordinaire du conseil le maire propose d'appliquer la tarification suivante :

- Jusqu'à 60 m<sup>3</sup> 5 F/m<sup>3</sup>
- De 60 m<sup>3</sup> à 100 m<sup>3</sup> 15 F/m<sup>3</sup>
- Au-delà de 100 m<sup>3</sup> 25 F/m<sup>3</sup>

Il demande au Conseil Municipal d'en délibérer.

Le Conseil, après avoir entendu Monsieur le Maire, décide :

1. D'adopter la tarification pour la période allant du 1<sup>er</sup> juin au 30 septembre 1999

Ainsi fait et délibéré les jour, mois et an que dessus.

Pour copie conforme

Le Maire



Acte rendu exécutoire après dépôt  
en Préfecture  
le

et publication ou notification  
du 2 juillet 1999



RÉPUBLIQUE FRANCAISE

DÉPARTEMENT  
DE LA HAUTE-CORSE

COMMUNE DE RAPALE

DATE DE CONVOCATION :

25/10/2010

DATE D'AFFICHAGE :

25/10/2010

NOMBRE DE CONSEILLERS :

En exercice	11
Présents	7
Votants	7

VOTE :

Voix pour :	7
Voix contre :	0
Abstentions :	0

OBJET :

**Tarifification de l'eau et  
période de relève des  
compteurs 2011**

Acte rendu exécutoire après  
dépôt  
en Préfecture le

et publication ou notification  
du

## EXTRAIT DU REGISTRE DES DÉLIBÉRATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL DE RAPALE

SÉANCE DU 2 NOVEMBRE 2010

L'an deux mil dix le deux novembre à dix huit heures trente, le conseil municipal, légalement convoqué, s'est réuni en Mairie, en séance ordinaire, sous la présidence de Monsieur FONDACCI de PAOLI Jean-Claude, Maire.

Etaient présents : Mme PASQUALINI, MM BAZZICONI, PIEVE, RAFFAELLI, CASU, SANCIU.

Etaient absents : Mme BALBINOT, MM ABBATI, BONELLI, TOMASINI.

Le quorum étant atteint ;

Il a été procédé à l'élection du Secrétaire de séance ;

M. RAFFAELLI ayant obtenu la majorité des suffrages a été désigné pour remplir les fonctions qu'il a acceptées.

Vu la délibération du conseil municipal de Rapale du 31 juillet 1999, Considérant que la commune doit faire face à un besoin croissant de réserve en eau en période estivale,

Considérant le fait qu'il faudra envisager une tarification annuelle de la consommation en eau, mais que cela doit se faire de façon progressive,

Il convient dans un premier temps d'allonger la période de relève des compteurs à savoir du 1<sup>er</sup> juin au 31 octobre et d'avoir ainsi une gestion raisonnée de l'eau destinée à la consommation humaine.

Le maire propose de modifier la tarification en ce sens :

Jusqu'à 65 m <sup>3</sup>	0,76 €
De 65 m <sup>3</sup> à 100 m <sup>3</sup>	2,29 €
Au-delà de 100 m <sup>3</sup>	3,81 €

Monsieur le maire demande au conseil municipal d'en délibérer.

Le conseil municipal après avoir entendu monsieur le maire décide :

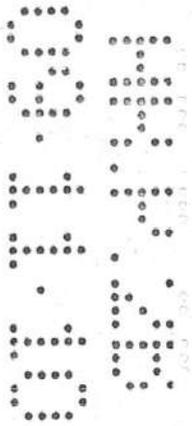
D'adopter la tarification pour la période allant du 1<sup>er</sup> juin au 31 octobre à compter de 2011.

Fait et délibéré en séance publique les jour, mois et an ci-dessus.

Et ont signé le registre les membres présents,

Pour copie conforme

Le Maire



**Annexe 3**  
**Enquête hydrogéologique**  
**officielle**  
**Source de FURLI È Complément au**  
**rapport du 16 Juin 1999**  
***Z. Alamy, Mars 2012***

**Enquête hydrogéologique réglementaire  
à l'alimentation en eau potable  
de la commune de RAPALE (20258)**

.....

**SOURCE FURLI  
Complément au rapport du 16 juin 1999**

*Enquête hydrogéologique officielle  
par  
Z. ALAMY*

*Hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique  
Pour les départements de la Haute Corse et de la Corse du Sud*

*27 mars 2012*



**Z. ALAMY**

**Hydrogéologue agréé en Région Corse**

Résidence Mariana bât. A  
20290 LUCCIANA  
Téléphone : 04-95-33-27-66  
Téléphone portable : 06-20-833 834

*E mail : [zyad.alamy@free.fr](mailto:zyad.alamy@free.fr)*

## SOMMAIRE

<b>1 - GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>3</b>
<b>2 – LA SOURCE FURLI AMONT .....</b>	<b>4</b>
2.1 – Description du captage .....	4
2.2 – Risques de pollution .....	4
2.3 – Mesures de protection.....	5
<b>2.3.1. Périmètre de protection immédiate .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3.2. Périmètre de protection rapprochée.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3.3. Périmètre de protection éloignée.....</b>	<b>6</b>
2.4 – Analyse d'eau à l'émergence .....	6
2.5 – Conclusion .....	6
<b>3 – LA SOURCE FURLI AVAL .....</b>	<b>6</b>
3.1 – Description du captage .....	6
3.2 – Risques de pollution .....	7
3.3 – Mesures de protection.....	8
<b>3.3.1. Périmètre de protection immédiate .....</b>	<b>8</b>
<b>3.4.2. Périmètre de protection rapprochée.....</b>	<b>8</b>
<b>3.4.3. Périmètre de protection éloignée.....</b>	<b>9</b>
3.5 – Analyse d'eau à l'émergence .....	9
3.6 – Conclusion .....	9

## 1 - GÉNÉRALITÉS

Dans le cadre de la mise en conformité administrative des points de captage d'eau potable, monsieur le maire de la commune de RAPALE (Haute Corse) a sollicité l'intervention d'un hydrogéologue agréé, afin d'instaurer, conformément « au décret n° 2001 – 1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles », le périmètre de protection autour des points de prélèvement d'eau destinés à la consommation humaine.

L'objet de ce rapport est de faire le point sur les périmètres de protection et les prescriptions du captage Furli.

Ce rapport fait le point sur les aménagements des sources Furli, après le rapport du 16 juin 1999 qui donnait un avis défavorable à leur utilisation.

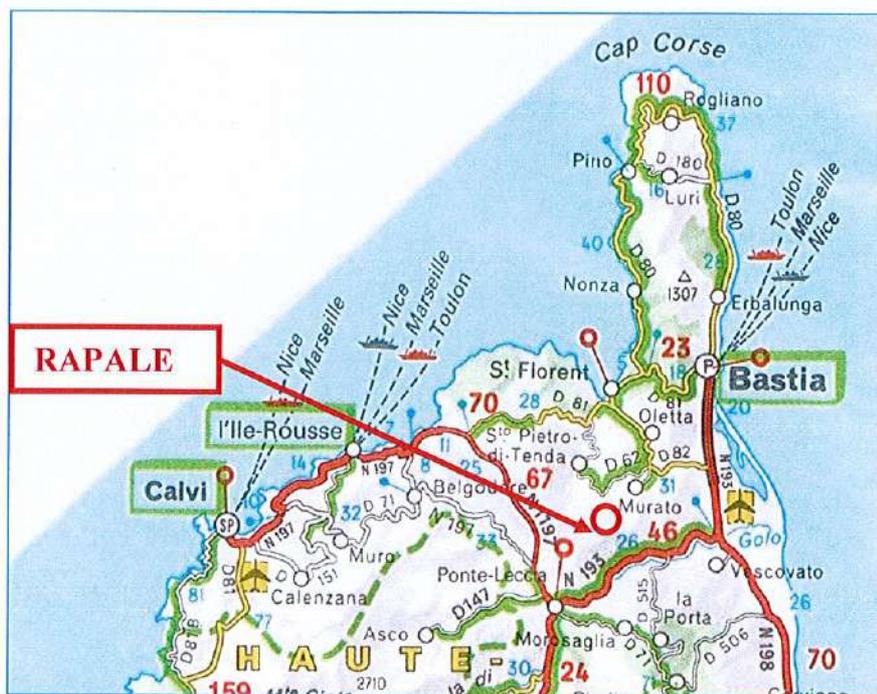


Fig. 1 – Localisation du projet de Rapale en Corse (doc. IGN)

Les deux sources Furli sont captées dans la berge gauche du ruisseau de Furli.

## 2 – LA SOURCE FURLI AMONT



Fig. 2 – Source amont

### 2.1 – Description du captage

La source amont (Fig. 2) est captée dans un regard maçonné, fermé par une porte métallique posée en façade, dans le ruisseau.

Des écoulements sont visibles sous le regard, indiquant un mauvais captage de la source.

Le regard ne comporte pas de désableur.

### 2.2 – Risques de pollution

L'environnement du captage est vierge de toute construction ou activité humaine, sinon le passage de randonneurs ou de chasseurs.

Le gibier et les animaux domestiques errants (vaches et cochons) passent également par ce secteur.

### **2.3 – Mesures de protection**

La nature sauvage et déserte du site, en amont de la source, constitue une protection naturelle rassurante, mais qui n'est pas réglementaire.

Nous nous appliquerons à mettre en place les mesures adaptées à ce type d'environnement.

#### **2.3.1. Périmètre de protection immédiate**

Nous préconisons la mise en place d'un **périmètre clos**, et acquis en toute propriété par la commune.

Le périmètre, constituant cette protection immédiate, aura la dimension approximative de 15 m en amont du captage, le long du ruisseau et 10 m de large environ.

**L'intérieur de ce périmètre sera acquis en toute propriété par l'exploitant. Il y sera interdit toute activité ne relevant pas de l'entretien du captage.**

Ce périmètre sera implanté sur une partie des parcelles n° 55 et 57, feuille C1 de la commune de Rapale.

Le regard sera surélevé jusqu'au niveau du chemin et l'étanchéité en sera contrôlée et complétée, s'il y a lieu. Il sera fermé par un capot étanche installé sur le dessus. Un compartiment de désablage y sera aménagé.

#### **2.3.2. Périmètre de protection rapprochée**

Ce périmètre sera localisé sur une partie des parcelles 55 et 57 et sur les parcelles 56 et 58, feuille C1 de la commune de Rapale (Fig. 3).

**A l'intérieur de ce périmètre, toute activité ou occupation du sol susceptible de nuire à la qualité des eaux superficielles ou souterraines est interdite.**

*Sont notamment interdits :*

*- le pacage des animaux d'élevage. Ainsi sera interdite toute construction ayant pour but le rassemblement des animaux en amont et à moins de 200 m du captage,*

- le grainage des animaux sauvages, en les fixant dans les mêmes limites que pour le pacage,
- l'usage de la piste d'accès aux sources pour des randonnées motorisées (chasse ou promenade),
- le traitement de la végétation (ronces) par des pesticides,
- le chemin sera réaménagé et les eaux de ruissellement seront canalisées et évacuées en aval de la source aval.

### 2.3.3. Périmètre de protection éloignée

Du fait de la nature sauvage du site, ce périmètre n'a pas lieu d'être.

## 2.4 – Analyse d'eau à l'émergence

Cette analyse, de type IADP, n'a pas encore été réalisée.

## 2.5 – Conclusion

Nous émettons un **avis favorable** à l'utilisation de cette source pour l'alimentation en eau potable de la commune de Rapale, sous réserve du contrôle de la qualité des eaux captées et de la reprise du regard de captage selon les règles de l'art et du réaménagement des écoulements de surface sur le chemin.

# 3 – LA SOURCE FURLI AVAL

## 3.1 – Description du captage

La source aval (Fig. 4) est captée dans la rive gauche du ruisseau Furli. La conduite passe sous le lit du ruisseau pour rejoindre un regard de collecte, en rive droite.

Des écoulements sont visibles dans le talus, indiquant un mauvais captage de la source.

Le regard ne comporte pas de désableur.



Fig. 4 – Source aval

### **3.2 – Risques de pollution**

L'environnement du captage est vierge de toute construction ou activité humaine, sinon le passage de randonneurs ou de chasseurs.

Le gibier et les animaux domestiques errants (vaches et cochons) passent également par ce secteur.

### 3.3 – Mesures de protection

La nature sauvage et déserte du site, en amont de la source, constitue une protection naturelle rassurante, mais qui n'est pas réglementaire.

Nous nous appliquerons à mettre en place les mesures adaptées à ce type d'environnement.

#### 3.3.1. Périmètre de protection immédiate

Nous préconisons la mise en place d'un **périmètre clos**, et acquis en toute propriété par la commune.

Le périmètre, constituant cette protection immédiate, aura la dimension approximative de 20 m en amont du captage, le long du ruisseau et 10 m de large environ.

**L'intérieur de ce périmètre sera acquis en toute propriété par l'exploitant. Il y sera interdit toute activité ne relevant pas de l'entretien du captage.**

Ce périmètre sera implanté sur une partie des parcelles n° 51 et 54, feuille C1 de la commune de Rapale.

Le regard sera surélevé jusqu'au niveau du chemin et l'étanchéité en sera contrôlée et complétée, s'il y a lieu. Il sera fermé par un capot étanche installé sur le dessus.

Le captage de la source sera amélioré et mieux protégé par une couverture superficielle étanche. Un compartiment de désablage y sera aménagé.

#### 3.4.2. Périmètre de protection rapprochée

Ce périmètre sera localisé sur une partie des parcelles 51 et 54, feuille C1 de la commune de Rapale (Fig. 3).

**A l'intérieur de ce périmètre, toute activité ou occupation du sol susceptible de nuire à la qualité des eaux superficielles ou souterraines est interdite.**

*Sont notamment interdits :*

- le pacage des animaux d'élevage. Ainsi sera interdite toute construction ayant pour but le rassemblement des animaux en amont et à moins de 200 m du captage,
- le grainage des animaux sauvages, en les fixant dans les mêmes limites que pour le pacage,
- l'usage de la piste d'accès aux sources pour des randonnées motorisées (chasse ou promenade),

- le traitement de la végétation (ronces) par des pesticides,
- le chemin sera réaménagé et les eaux de ruissellement seront canalisées et évacuées en aval de la source aval.

#### **3.4.3. Périmètre de protection éloignée**

Du fait de la nature sauvage du site, ce périmètre n'a pas lieu d'être.

#### **3.5 – Analyse d'eau à l'émergence**

Cette analyse, de type IADP, n'a pas encore été réalisée.

#### **3.6 – Conclusion**

Nous émettons un **avis favorable** à l'utilisation de cette source pour l'alimentation en eau potable de la commune de Rapale, sous réserve du contrôle de la qualité des eaux captées et de la reprise du regard de captage selon les règles de l'art et du réaménagement des écoulements de surface sur le chemin.

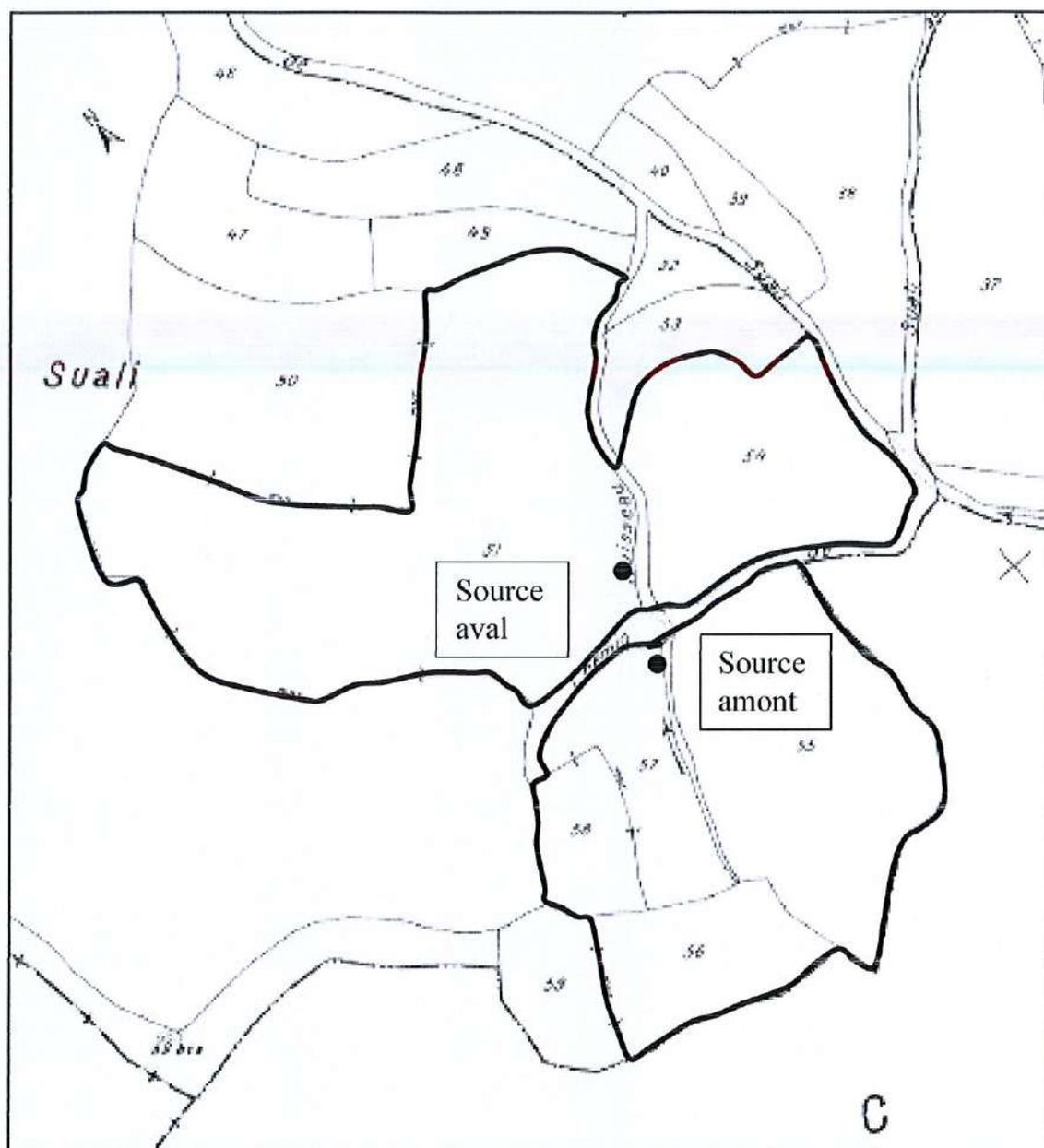


Fig. 3 – Périmètres de protection rapprochée des sources

Lucciana, le 27 mars 2012

Z. ALAMY  
Hydrogéologue agréé en matière  
d'eau et d'hygiène publique



**Z. ALAMY**

**Hydrogéologue agréé en Région Corse**

Résidence Mariana bât. A  
20290 LUCCIANA  
Téléphone : 04-95-33-27-66  
Téléphone portable : 06-20-833 834

*E mail : [zyad.alamy@free.fr](mailto:zyad.alamy@free.fr)*

# **Annexe 4**

## **Rapport de modélisation des réseaux**

# 1. Préambule

La modélisation est une représentation mathématique du réseau.

Le premier objectif de la modélisation du réseau est de **connaître et valider le fonctionnement actuel** du système d'alimentation en eau potable des ressources aux abonnés avec la mise en évidence des insuffisances et des dysfonctionnements.

La modélisation prend en compte les paramètres propres aux réseaux (nature, Ø, longueur et altitude) et les estimations de populations desservies.

Le calage du modèle se fait à partir des résultats des **mesures de débits réalisées à l'été 2011**.

Les objectifs précis de la modélisation pour notre étude sont les suivants :

- **Phase 1 : réaliser le calage du modèle sur la base des mesures estivales ;**
- **Phase 2 : identifier les dysfonctionnements du fonctionnement actuel du réseau qui n'auraient pas été mis en évidence auparavant ; expliquer les raisons physiques des dysfonctionnements relevés ou constatés ;**
- **Phase 3 : tester la mise en œuvre des aménagements ou scénarios proposés pour répondre aux anomalies mises en évidence lors des calculs précédents ou lors de la modélisation et améliorer le service ; examiner la faisabilité de certains aménagements et étudier le fonctionnement du réseau en tenant compte des projets de développements prévus sur la commune et proposer des solutions pour remédier aux dysfonctionnements.**

## 1.1 Méthodologie

La modélisation est réalisée sous le logiciel **EPANET v2.0 Fr**.

Les données à prendre en compte dans l'entrée du modèle sont celles issues de la phase de diagnostic et de reconnaissance du réseau :

- géométrie du réseau,
- altitude et caractéristiques des réservoirs : côte radier et surverse
- caractéristiques des conduites : longueur, Ø, profil topographique
- altitudes et besoins des nœuds,
- caractéristiques des ouvrages spéciaux : pompes (refoulement entre les deux réservoirs, forages,..).

La modélisation intégrera par la suite les estimations de la population future obtenues et validées.

La modélisation tient compte des obligations en terme de défense incendie.

Le modèle simule le fonctionnement du réseau sur des périodes comprises entre 24h et 15 jours.

## 1.2 Modèles et scénarios testés

Les simulations ont été réalisées à travers les modèles suivants :

- **Fonctionnement actuel des réseaux**
- **Fonctionnement futur des réseaux** : avec augmentation de la population estivale future, sans aménagements supplémentaires.
- **Fonctionnement futur des réseaux avec les aménagements et travaux proposés pour l'amélioration du service** : sectorisation de 2 unités de distribution indépendante par la fermeture d'une vanne d'arrêt

## 2. Modélisation du réseau

### 2.1 Modélisation du fonctionnement actuel du réseau

#### 2.1.1 Schématisation du modèle de base

Les temps de fonctionnement et les débits pompés du forage de CASTAGNU et de la ressource de FURLI n'ont pas été suivis en continu sur la période estivale.

Les données utilisées correspondent pour les débits aux **puissances initiales des pompes** et aux **indications données par la commune concernant** les temps de fonctionnement des pompes.

Les consommations journalières estivales (obtenues à partir des campagnes de mesures et des estimations de population par la commune durant la période) ont été intégrées aux nœuds de consommation pour le modèle de base : **210 l/j/hab. pour le village pour une estimation de population de 300 habitants.**

Nous avons considéré que les sources de VIDULU, CALANE et FUNTANA GHJACCITA avait un débit constant sur l'ensemble de la période.

La modélisation prend ainsi en compte les hypothèses suivantes :

- **Débit mesuré en 2011 pour le captage de VIDULU considéré constant : 0,45 m<sup>3</sup>/h**, débit constant (courbe de modulation 1 prodVidulu),
- **Débit mesuré en 2011 pour le captage de CALANE considéré constant : 0,75 m<sup>3</sup>/h**, débit constant (courbe de modulation 2 prodCalane),
- **Débit mesuré en 2011 pour le captage de FUNTANA GHJACCIATA considéré constant : 0,86 m<sup>3</sup>/h**, débit constant (courbe de modulation 3 prodFGjacciata),
- **Débit fourni par le forage de CASTAGNU de 3 m<sup>3</sup>/h pendant 10 heures par jour**, (courbe de modulation 4 prodforageCastagnu et courbe caractéristique 1 ForageCastagnu)
- **Débit fourni par la pompe de la ressource de FURLI de 4 m<sup>3</sup>/h pendant 16 heures par jour**, (courbe de modulation 5 et courbe caractéristique 2 Furli),
- La courbe de modulation de consommation reprend les variations horaires des débits distribués mesurés à l'été 2011 par le réservoir du cimetière sans les fuites (intervalles d'une heure) : consorescimetière 6
- Les habitants sont répartis approximativement à chaque nœud de groupe d'abonnés AB, **pour un total au village à l'été 2011 d'environ 300 habitants**,

- **Volume de pertes : 3 m<sup>3</sup>/h, localisés et répartis proportionnellement selon les résultats de la sectorisation nocturne de Décembre 2013 (courbe de modulation constante fuites 7) : 3 Fuites**

**SECTEUR 4 Vers Piève – Secteur Casinca : 0,2 m<sup>3</sup>/h**

**SECTEUR 5 Giunca + Casariacce : 0,3 m<sup>3</sup>/h**

**SECTEUR 7 Entre le compteur et Va4 : 2,5 m<sup>3</sup>/h**

- Fonctionnement à la pointe estivale **pendant 346 h** (environ 15 jours).

Les caractéristiques des nœuds et des arcs du modèle de base ainsi que la structure du modèle sont présentées dans les pages suivantes :

RCo00444b/O03329/CCoZ0201029	
ALC – PLF	
Janvier 2015	Page : 156/165

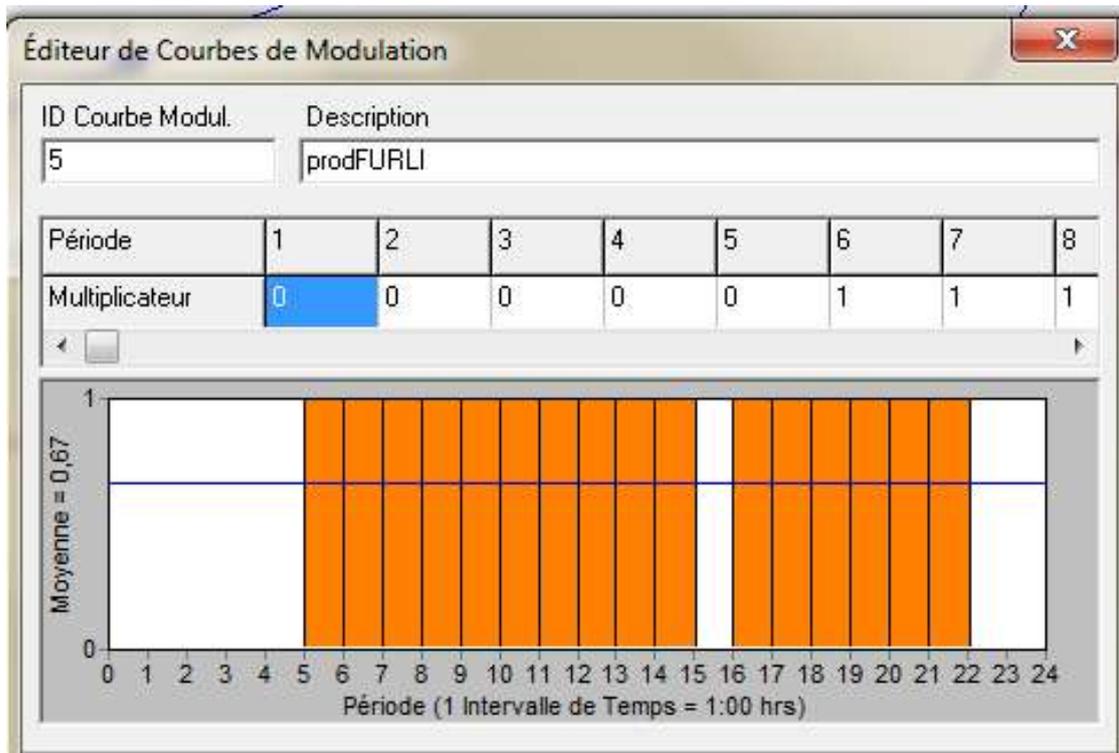
**Tableau 71 : propriétés des principaux nœuds du modèle de base**

Nom/Localisation	Altitude (m)	Conso. (l/j/hab.)	Habitants distribués estimés	Caractéristiques	Demande de base (m³/h)	Courbes de modulations
Captage VIDULU	460		Sans valeur		- 0,45 m³/h	1
Captage CALANE	440		Sans valeur		- 0,75 m³/h	2
Forage Castagnu	400		Sans valeur			4
Ressource de FURLI	320		Sans valeur			5
Captage de Funtana Ghjacciata	427		Sans valeur		-0,86 m³/h	3
Réservoir du cimetière	389		Sans Valeur	Côté : 5 m Diam. Équiv. : 5 m Niveau initial : 2,7 m Niveau maximal : 2,75 m	Sans valeur	
Réservoir de Casariacce	391		Sans Valeur	Côté : 6 m Diam.Equiv. : 6,94 m Niveau initial : 2 m Niveau maximal : 2,1 m	Sans valeur	
AB1	370	210	35		0,31	6 Consommation Réservoir Cimetière
AB2	360	210	40		0,35	6
AB3	370	210	40		0,35	6
AB4	370	210	10		0,09	6
AB5	380	210	5		0,04	6
AB6	350	210	15		0,13	6
AB7	370	210	40		0,35	6
AB8	360	210	10		0,09	6
AB9	360	210	10		0,09	6
AB10	330	210	10		0,09	6
AB11	310	210	10		0,09	6
AB12	350	210	30		0,26	6
AB13	340	210	30		0,26	6
AB14	320	210	5		0,04	6
AB15	330	210	10		0,09	6
Pi	367					
Fuite 1 secteur 4	370				0,20	7 Fuites
Fuite 2 secteur 5	360				0,30	7
Fuite 3 secteur 7	380				2,50	7

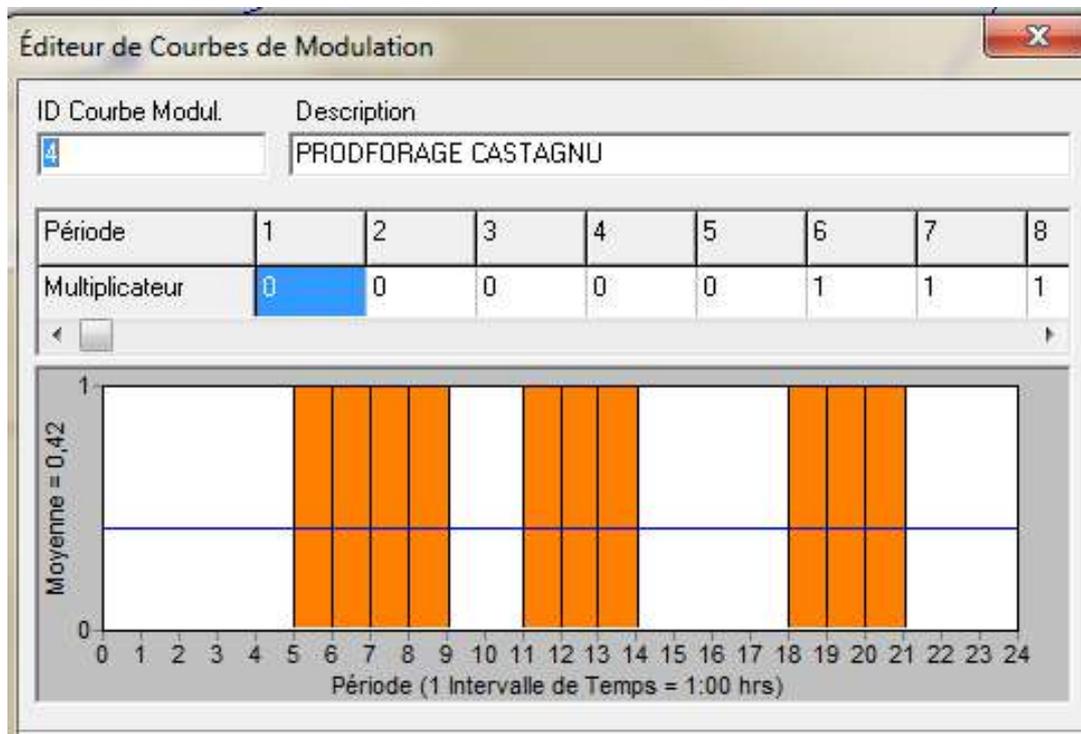
**Tableau 72 : propriétés des principaux arcs du modèle de base**

N%ud initial	N%ud final	Longueur (m)	Diamètre (mm)	Matériau	Rugosité (mm)	Courbes caractéristiques	Courbes de modulation
Captage CALANE	Regard de collecte	270	90	PVC	0,0015		
Captage de VIDULU	Regard de collecte	316	90	PVC	0,0015		
Forage Castagnu	Réservoir du cimetière	185	75	PVC		1 Débit : 3 m <sup>3</sup> /h, Hauteur : 11 m	4 10h/j
Ressource FURLI	Réservoir du cimetière	720	100	PVC		2 Débit : 4 m <sup>3</sup> /h, Hauteur : 70 m	5 16h/j
Regard de collecte des sources	Réservoir du cimetière	200	90	PVC	0,0015		
Captage Funtana Ghjacciata	Réservoir de Casariacce	800	63	Fibro + PVC	0,002		
Réservoir du cimetière	AB1	190	100	Fibro	0,25		
Réservoir de Casariacce	AB3	90	125	Fibro	0,25		
AB1	AB2	225	100	Fibro	0,25		
AB2	AB3	190	100	Fibro	0,25		
AB3	AB4	92	100	Fibro	0,25		
AB4	AB5	185	50	PEHD	0,0012		
AB4	AB6	80	100	Fibro	0,25		
AB1	AB7	320	100	Fibro	0,25		
AB1	AB8	65	100	Fibro	0,25		
AB8	AB9	220	63	Fer	0,15		
AB8	AB12	130	100	Fibro	0,25		
AB12	AB13	113	100	Fibro	0,25		
AB13	AB15	135	50	PEHD	0,0012		
AB13	AB14	180	50	PEHD	0,0012		
AB8	AB10	250	100	Fibro	0,25		
AB10	AB11	220	100	Fibro	0,25		
AB10	STEP	300	50	PEHD	0,0012		

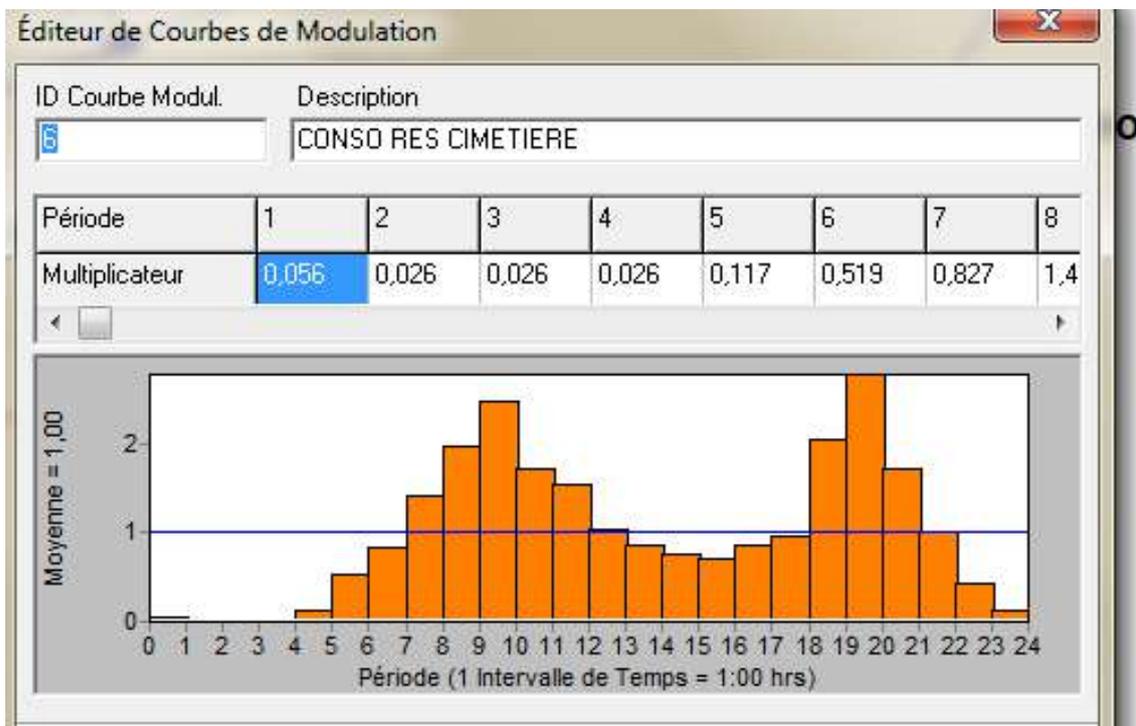
**Figure 15 : courbe de modulation de la ressource de FURLI**



**Figure 16 : courbe de modulation du forage de CASTAGNU**



**Figure 17 : courbe de modulation des consommations sur le réservoir du cimetière (sans les fuites)**



**Figure 18 : simulation des fuites détectées sur le réseau**

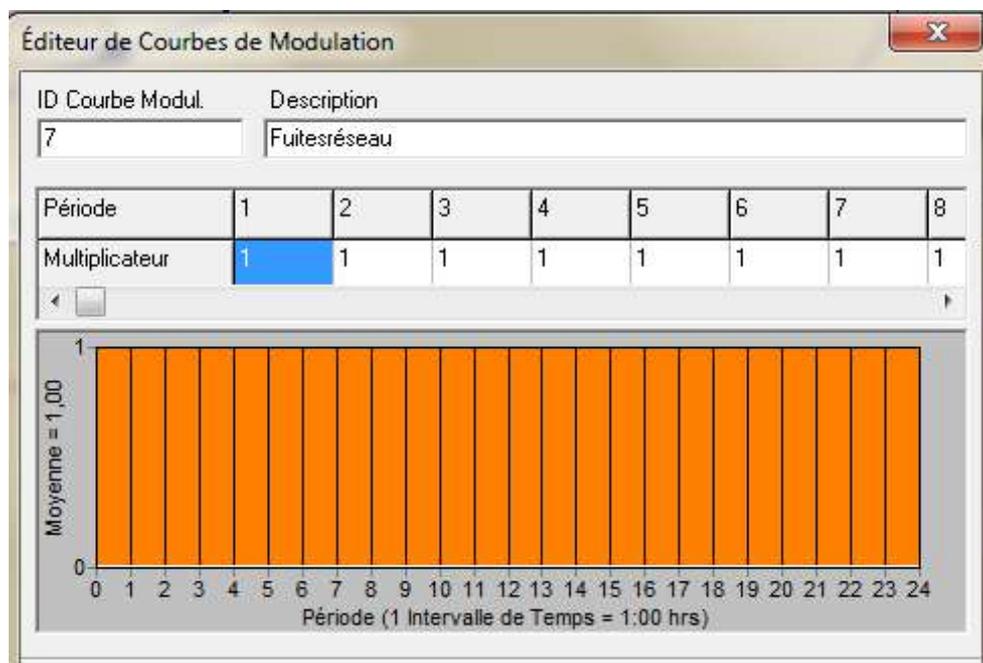
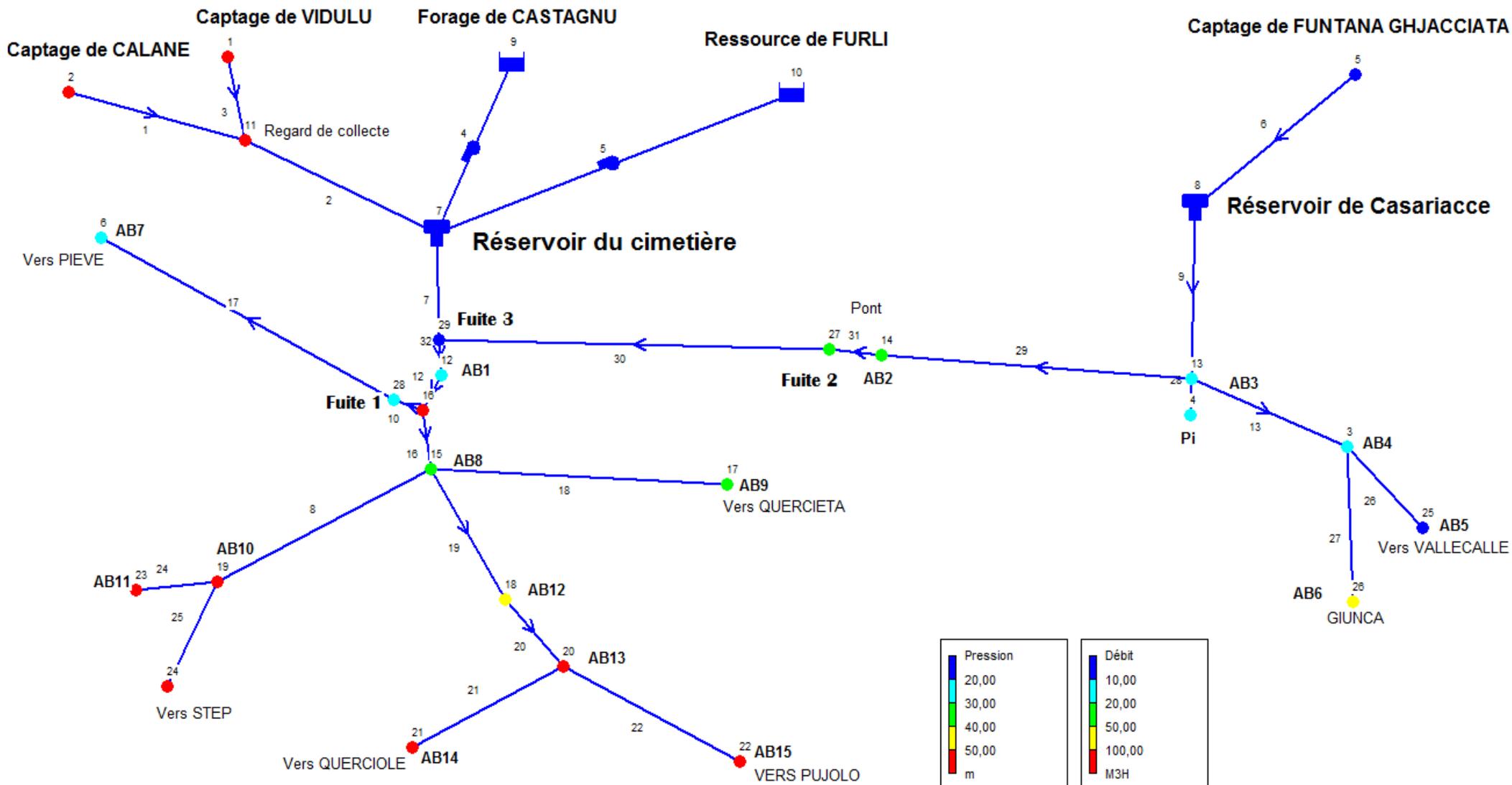


Figure 19 : structure du modèle de base

Jour 1, 2:00 AM



### 2.1.2 Points de mesures

Les mesures estivales ont permis de caractériser les paramètres physiques caractéristiques de l'état de fonctionnement des ouvrages.

La campagne, réalisée à la pointe estivale du **11 au 25 août 2011** a porté sur les points de mesures suivants :

- **Suivi des débits** : 1 mesure sur le compteur en distribution du réservoir du cimetière
- **Suivi des marnages** : 1 mesure du niveau d'eau dans le réservoir du cimetière
- **Suivi des pressions** : 1 mesure de la pression sur le poteau incendie du village.

**Les débits produits par les captages** ont été supposés **constants** durant toute la période de mesures.

### 2.1.3 Ajustement des paramètres et conditions aux limites du modèle

Le calage du modèle consiste à appliquer certaines modifications aux données d'entrée du modèle afin que celui-ci représente au mieux les valeurs réelles enregistrées : débits distribués, pressions mesurées au poteau incendie et marnages mesurés dans les réservoirs, pour des conditions initiales équivalentes (côtes piézométriques).

*La simulation est réalisée du 11 Août minuit au 25 Août 10h00.*

Deux fichiers de données de calage ont été intégrés au modèle de base :

- **Fichier de débits** : pour le réservoir du cimetière et les sources : **arcs 7, 1, 3 et 6**
- **Fichier de pressions** : pour le réservoir du cimetière et pour le poteau incendie : **nœuds 7 et 4**

**Figure 20 : exemple fichier données de calage des pressions**

```
;Pressions
;Localisation Date Valeur
;-----
7          0          1.89
          1          1.82
          2          1.68
```

**Figure 21 : exemple fichier données de calage des débits**

```
;Débits
;Localisation Date Valeur
;-----
7          0          5
          1          5
          2          4
```

Les paramètres du modèle obtenus à partir de l'intégration des données de base sont ensuite comparés et ajustés à partir des résultats des mesures : débits et pressions.

**Figure 22 : rapport de calage des données de pressions (réservoir et poteau incendie)**

Statistiques de Calage pour Pressions

Point-Mesure	Nombre Obs	Moyen Obs	Moyen Sim	Erreur Moy	Dév Stand
7	334	1,69	2,00	0,303	0,382
4	334	23,90	24,04	0,386	0,470
Réseau	668	12,80	13,02	0,345	0,428

Corrélation entre Valeurs Moyennes: 1,000

**Figure 23 : rapport de calage des données de débits (réservoir et sources)**

Statistiques de Calage pour Débits

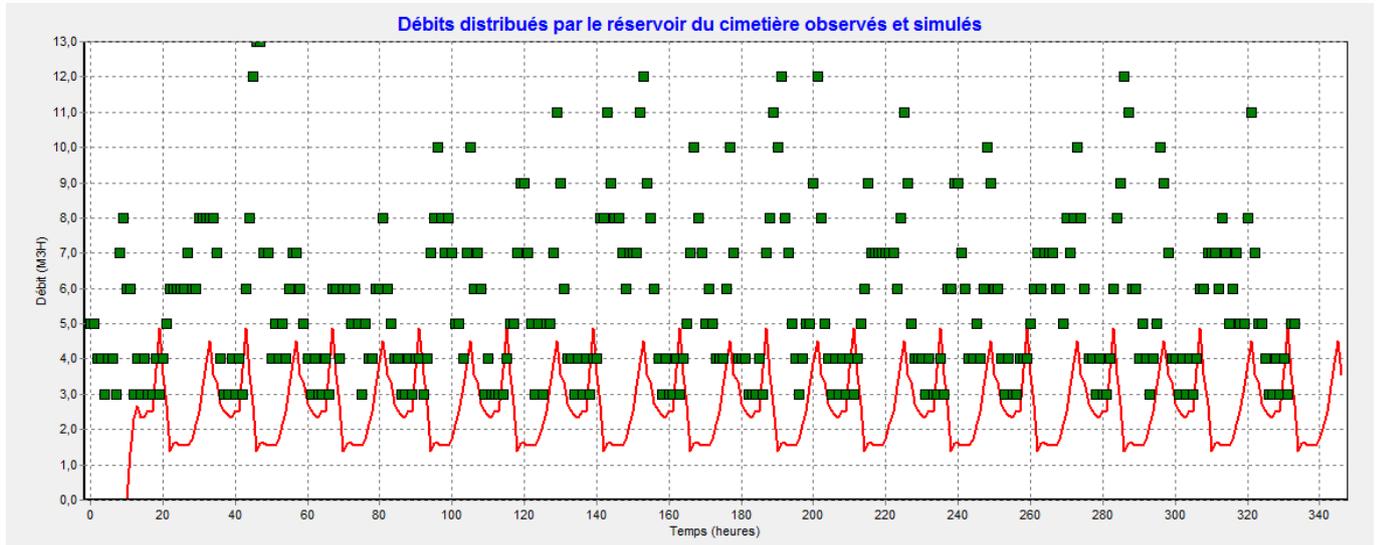
Point-Mesure	Nombre Obs	Moyen Obs	Moyen Sim	Erreur Moy	Dév Stand
7	334	5,59	3,15	2,731	3,504
3	334	0,45	0,45	0,000	0,000
1	334	0,75	0,75	0,000	0,000
6	334	0,86	0,86	0,000	0,000
Réseau	1336	1,91	1,30	0,683	1,752

Corrélation entre Valeurs Moyennes: 0,998

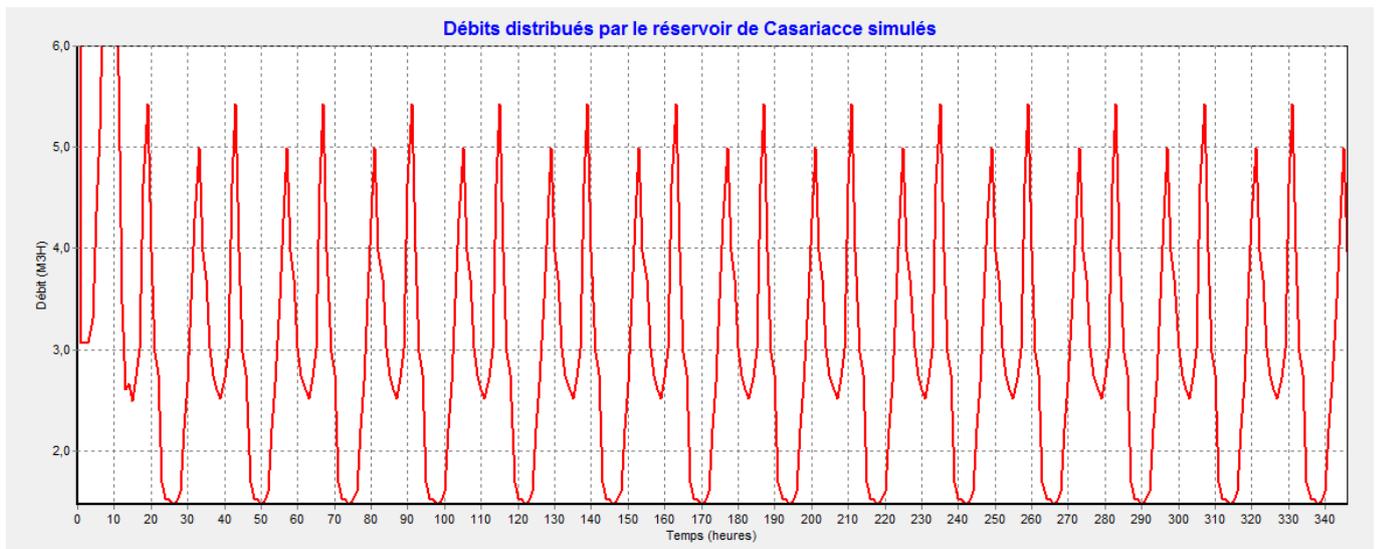
Les résultats obtenus par la simulation du modèle actuel sont comparés aux mesures de l'été 2011.

Débits distribués simulés et mesurés

**Figure 24 : débits distribués simulés et observés au réservoir du cimetière**



**Figure 25 : débits distribués simulés au réservoir de Casariacce**



## 2.2 Modélisation du fonctionnement futur du réseau

Ce modèle consiste à tester le **réseau actuel, sans aménagements spéciaux mais en prenant en compte la situation de population pour l'horizon 2030.**

L'objectif est de constater si le réseau actuel est capable de supporter l'augmentation de population envisagée.

### Hypothèses utilisées

La modélisation reprend les hypothèses du modèle de base.

Les demandes de base sont modifiées et augmentées pour correspondre aux populations futures du village de RAPALE (estimées pour l'horizon 2030).

**L'augmentation de population à chaque nœud de groupement d'abonnés correspond au pourcentage d'augmentation globale pour le village.**

Par ailleurs, **les nœuds correspondants aux fuites sont supprimés puisque les casses sur le réseau auront été réparées et les fuites n'existeront plus.**

## 2.3 Propositions d'amélioration du service : aménagements et travaux proposés

### Hypothèses utilisées

Pour améliorer l'alimentation en eau potable du village, la commune a retenu le **scénario 1 et l'hypothèse 1 :**

**Scénario 1 : Conservation des 2 réservoirs existants mais modification du mode de fonctionnement du réseau avec 2 unités de consommation distinctes**

**Hypothèse 1 : Conservation des capacités de stockage**

**Ce scénario a été modélisé, en prenant en compte les éléments suivants :**

- **Augmentation de population décrite précédemment,**
- **Absence de fuites,**
- **Fermeture de la vanne d'arrêt Va7 : distinction de 2 unités de distribution indépendante**