



**Commune de La Garde Freinet**

Objet : Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable  
Phase C : Schéma Directeur – Rapport provisoire



**Des solutions transparentes**

**Réalisé par**

**G2C ingénierie**

Parc d'Activités Point Rencontre

2 avenue Madeleine Bonnaud

13770 VENELLES

**COMMUNE DE LA GARDE FREINET**  
**DEPARTEMENT DU VAR**

**SCHEMA DIRECTEUR**  
**D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

---

**PHASE C : SCHEMA DIRECTEUR**

Décembre 2008



## Identification du document

Élément	
Titre du document	SDAEP La Garde Freinet – Phase C : Schéma Directeur
Nom du fichier	SDAEP_LaGardeFreinet_SDAEP_V2.doc
Version	23/12/2008 12:31
Rédacteur	ANNS
Vérificateur	SN



# SOMMAIRE

<b>1. PREAMBULE .....</b>	<b>5</b>
<b>2. SYNTHESE DES PHASES A ET B .....</b>	<b>7</b>
<b>3. SCHEMA DIRECTEUR .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1. Schéma directeur d'exploitation .....</b>	<b>16</b>
3.1.1. Mise à jour du règlement du service de l'eau .....	16
3.1.2. Amélioration de la qualité de l'eau distribuée .....	16
3.1.3. Remise à niveau des équipements hydrauliques .....	17
3.1.4. Mise en conformité des ouvrages avec le plan Vigipirate .....	19
3.1.5. Amélioration de la défense incendie.....	19
3.1.6. Diagnostic de la conduite de refoulement de Vanadal .....	20
<b>3.2. Schéma directeur d'investissement .....</b>	<b>20</b>
3.2.1. Sécurisation et augmentation du potentiel de production .....	20
3.2.2. Ouvrages de stockage.....	22
3.2.3. Extension du réseau public de distribution d'eau potable .....	23
3.2.4. Mise en place d'un programme de renouvellement du réseau et des branchements .....	25
<b>4. PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS ET PROGRAMME DE TRAVAUX.....</b>	<b>29</b>
<b>4.1. Rappel de l'estimation du coût des aménagements.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2. Hiérarchisation des aménagements et échéancier proposé à la commune .....</b>	<b>30</b>
<b>4.3. Taux de subvention des partenaires institutionnels. ....</b>	<b>30</b>
<b>4.4. Détermination de l'impact sur le prix de l'eau du programme de travaux .....</b>	<b>30</b>
<b>4.5. Evolution du prix de l'eau .....</b>	<b>32</b>



# TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Localisation de la commune sur un extrait de la carte Michelin.....	5
Figure 2 : Schéma altimétrique.....	6
Figure 3 : Consommation supplémentaire induite par les projets d'urbanisme –horizon 2020 .....	10
Figure 4 : Demande du jour de pointe à l'horizon 2020 .....	11
Figure 5 : Localisation des extensions de réseau prévues .....	12
Figure 6 : ILP de référence.....	13
Figure 7 : Intérieur cuve du 2000m <sup>3</sup> .....	14
Figure 8 : Fiche de relève de la nature des branchements abonnés .....	17
Figure 9 : Vannes à renouveler .....	18
Figure 10 : Tracé de l'extension vers le Hameau de la Court .....	24
Figure 11 : Exemple de logiciel d'archivage des interventions .....	25
Figure 12 : Localisation des fuites récurrentes.....	27
Figure 13 : Programme de renouvellement du réseau.....	28
Figure 14 : Localisation des tronçons à renouveler.....	28
Figure 15 : Estimation du coût des aménagements .....	29
Figure 16 : Echancier de réalisation proposé.....	30
Figure 17 : Taux de subvention .....	30
Figure 18 : Hypothèses de financement – 1.....	31
Figure 19 : Hypothèse de financement - 2 .....	31
Figure 20 : Impact sur le prix de l'eau .....	32
Figure 21 : Graphique d'évolution du prix de l'eau.....	32



# 1. PREAMBULE

## HISTORIQUE

Ce rapport fait suite au rapport «Modélisation du réseau AEP – Phase B». Il constitue le schéma directeur d'alimentation en eau potable. Les actions identifiées et développées dans cette partie de l'étude découlent des conclusions et dysfonctionnements identifiés lors des phases précédentes de l'étude.

## PRESENTATION GENERALE DE LA COLLECTIVITE

La Garde Freinet est située au cœur du Massif des Maures, à proximité immédiate de la Méditerranée. La commune comptait 1 734 habitant lors de la dernière enquête de recensement (2005).



Figure 1 : Localisation de la commune sur un extrait de la carte Michelin

Le service de l'eau est géré en régie par la collectivité. Le réseau public dessert 1 252 abonnés (données 2005). La Garde Freinet fait partie du Syndicat Intercommunal d'Adduction des Eaux de la source d'Entraigues, qui regroupe neuf collectivités : Saint Antonin, Lorgues, Taradeau, Le Thoronet, Le Luc, Le Cagnat des Maures, Gonfaron, Les Mayons et La Garde Freinet. Le SIAEE a pour vocation le secours en eau de ses communes adhérentes. Le plan en page suivante présente la localisation du territoire de la commune au sein du Syndicat.

## STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT GENERAL DU RESEAU

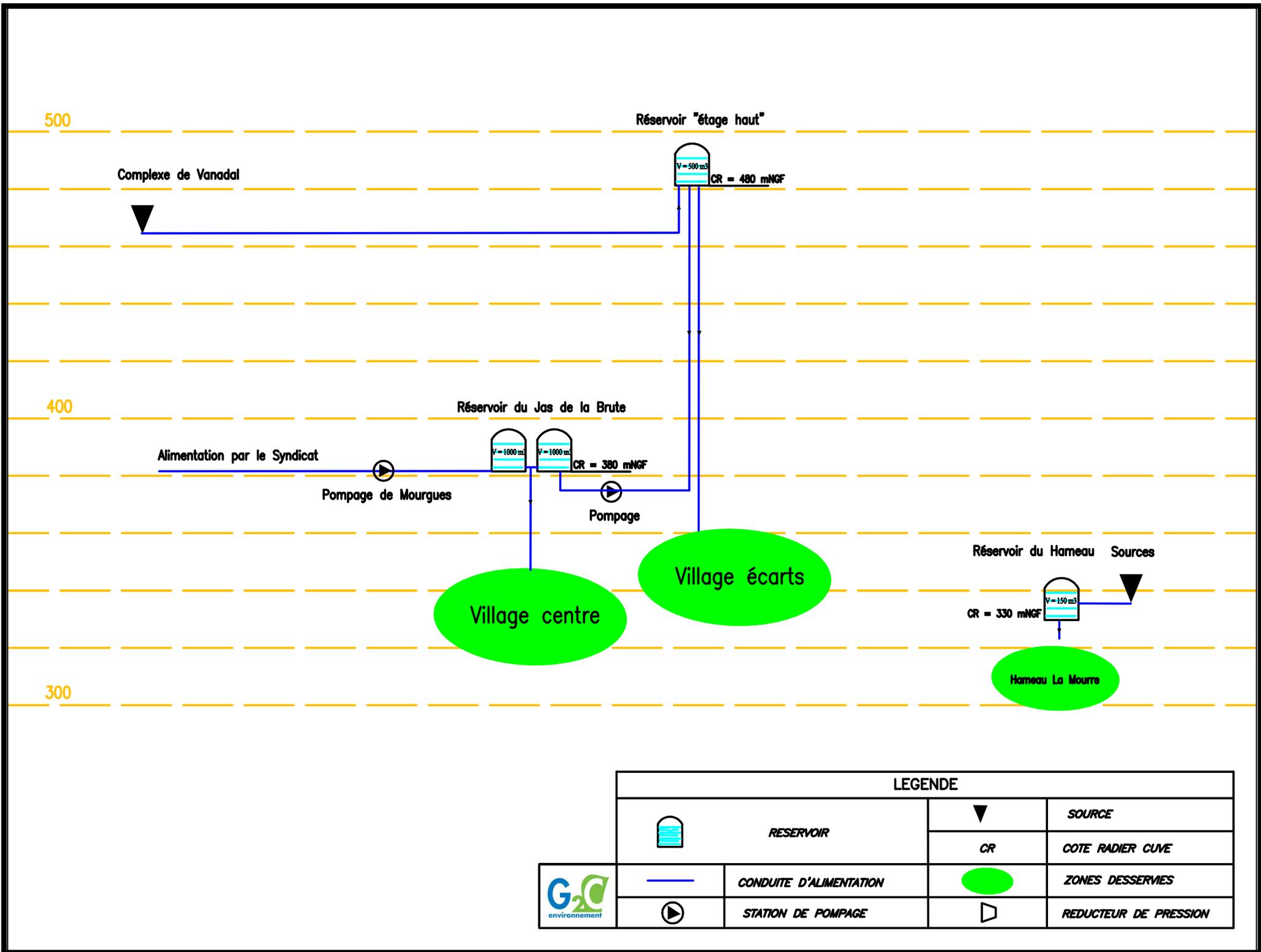
Le réseau public de distribution d'eau potable de la commune de La Garde Freinet possède trois ouvrages de stockage : les réservoirs du Jas de la Brute (Alt : 374m - 2000m<sup>3</sup>), de l'étage haut (Alt : 480m - 500m<sup>3</sup>) et celui du hameau de la Mourre. Ces derniers sont alimentés par le complexe de Vanadal et la source de la Mourre, complétés d'eau importée du Syndicat d'Entraigues.

L'eau du complexe de Vanadal est filtrée puis traitée au chlore gazeux, avant d'alimenter le réservoir de l'étage haut.

L'eau du Syndicat d'Entraigues provient du réservoir syndical du Vieux Cagnat et est livrée en limite de commune. Elle est déjà potable. La conduite syndicale dessert quelques abonnés de la commune de La Garde Freinet avant d'alimenter le réservoir du Jas de la Brute. Une station de pompage permet de refouler l'eau entre les réservoirs du Jas de la Brute et de l'étage haut.

Le réservoir du Hameau de la Mourre est alimenté par la source de la Mourre, qui a tendance à se tarir en période sèche.

Le réseau de distribution d'eau potable de La Garde Freinet représente un linéaire de 37 km environ. Un schéma altimétrique est présenté en page suivante.



LEGENDE

	RESERVOIR		SOURCE
		CR	COTE RADIER CUVES
	CONDUITE D'ALIMENTATION		ZONES DESSERVIES
	STATION DE POMPAGE		REDUCTEUR DE PRESSION





## 2. SYNTHÈSE DES PHASES A ET B

### RESSOURCE

Au niveau réglementaire la déclaration d'utilité publique (DUP) ou arrêté de DUP est transcrit aux hypothèses pour Vanadal et périmètre non défini ou à reprendre pour la source de la Mourre.

Le niveau de protection des captages à La Garde Freinet est moyen, car la retenue de Vanadal et la source de la Mourre ne disposent que d'une protection moyenne.

Le barrage de Vanadal fonctionne avec des flotteurs. La commune souhaite pouvoir télégérer prochainement le pompage au niveau du barrage Vanadal, ainsi que le fonctionnement du réservoir de 500m<sup>3</sup>. Il faudrait doubler les filtres au niveau du traitement de l'eau de Vanadal pour pouvoir laver et pomper simultanément.

Actuellement, l'approvisionnement en eau de la commune de la Garde Freinet est fortement dépendant de l'interconnexion avec le Syndicat d'Entraigues. **En outre, la source de la Crotte ne présente pas un débit suffisant en période estivale pour assurer l'alimentation du hameau de la Mourre. La commune se trouve alors dans l'obligation de recourir à l'utilisation de camions citernes pour pallier le déficit, voir la plupart du temps pour assurer l'intégralité de l'approvisionnement** (environ 700 m<sup>3</sup>). En 2007 la commune a fait transporter 685 m<sup>3</sup> dans le bassin du hameau de La Mourre pour un coût total de 7 735 €.

Il existe des ressources utilisées il y a 50 ans et abandonnées, qui pourraient être remises en service (pour des usages autres que l'eau potable) : le puits de Refrein et la ressource de Vernatelle.

### RATIOS DE CONSOMMATION ET BILAN BESOINS RESSOURCES

#### ■ Ratios de production

Le volume produit total est stable depuis 2003, aux alentours de 325 000m<sup>3</sup>. Ce volume représente en 2005:

- 0,52 m<sup>3</sup>/jour/habitant (base 1734 habitants données 2005) ;
- 0,72 m<sup>3</sup>/jour/abonné (base 1252 données 2005) ;

#### ■ Variation mensuelle de la production sur entraigues

Pour l'année 2007, le coefficient de pointe est observé au mois d'août, avec un volume importé de 30356 m<sup>3</sup> (coefficient de pointe mensuelle : 1,53), ce qui représente pour les ratios de production :

- 0,59 m<sup>3</sup>/habitant ; (0,51 m<sup>3</sup>/habitant en moyenne annuelle sur 2007),
- 0,78 m<sup>3</sup>/abonné ; (0,38 m<sup>3</sup>/abonné en moyenne annuelle sur 2007).

#### ■ Variation mensuelle de la production sur Vanadal

Le volume prélevé sur Vanadal a été relevé lors de la campagne de mesures 2007 (mois d'août), il s'établit à 27 200m<sup>3</sup>, ce qui représente :

- 0,52 m<sup>3</sup>/habitant ;
- 0,69 m<sup>3</sup>/abonné ;

**On obtient au total un volume produit sur la commune pour le mois d'août 2007 de : 1,47m<sup>3</sup>/jour/abonné.**

#### ■ Consommation moyenne annuelle

Le volume facturé sur l'année 2006 s'établit à 196 500 m<sup>3</sup>. Ce volume représente :

- 0,5 m<sup>3</sup>/jour abonné (\*).

(\*):hors abonné avec une consommation nulle.



## ■ Consommation de pointe

A partir des campagnes de mesures réalisées en 2007 (été et hiver), on détermine :

- le volume produit sur la commune pour le mois d'août 2007 de : 1,47 m<sup>3</sup>/jour/abonné.
- Le volume estimé de pertes pour la même période : 0,33 m<sup>3</sup>/jour/abonné

**Le volume journalier consommé en période de pointe s'établit à : 1,14 m<sup>3</sup>/jour/abonné.**

Ce ratio sera retenu pour l'établissement du bilan besoins ressources. Il est plus pertinent qu'un ratio de consommation par habitant du fait de la difficulté d'estimer la population présente en période estivale.

## ■ Développements futurs

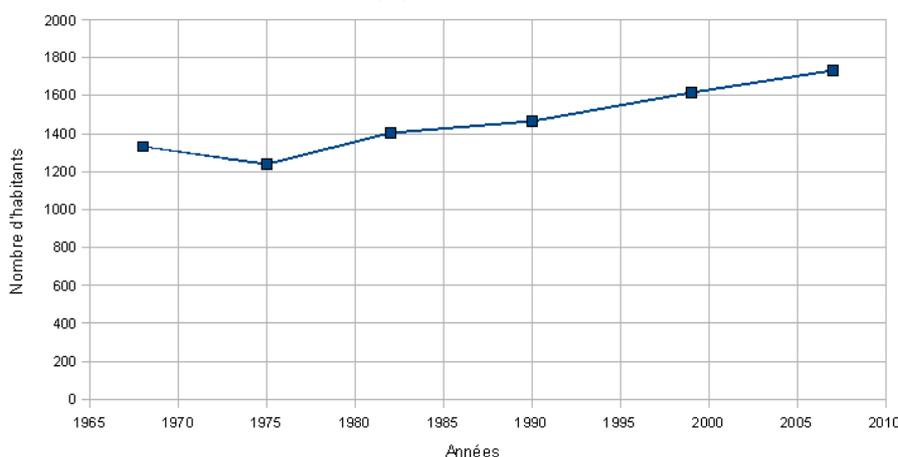
L'urbanisation de La Garde Freinet est gérée par le POS en cours. Il ne reste plus beaucoup de terrains constructibles et le foncier est limité sur le territoire de la commune, du fait de la géographie. Le village est entouré de plusieurs zones NB. La population du hameau de la Mourre (30 personnes) triple en été.

### • **Analyse des données INSEE**

Les tableaux et graphique suivants reprennent les données INSEE concernant la population et les logements de la commune de La Garde Freinet :

POPULATION	1982	1990	1999	2005
<b>Population (sans double compte)</b>	1402	1465	1619	1734
<b>Densité moyenne (hab/km<sup>2</sup>)</b>	18,3	19,1	21,1	22,6
<i>Naissances</i>	141	188		
<i>Décès</i>	118	138		
<b>Variation de la population</b>	+ 63	+ 154	+ 115	
<b>Variation annuelle de la population</b>	+ 8	+ 17	+ 19	
<i>Taux de variation annuel – solde naturel</i>	+ 0,2 %	+ 0,4 %		
<i>Taux de variation annuel – solde migratoire</i>	+ 0,3 %	+ 0,8 %		
<b>Taux de variation annuel total</b>	+ 0,6 %	+ 1,1 %	+ 1,1 %	

Evolution de la population de La Garde Freinet





LOGEMENTS	1975	1982	1990	1999	2005
<i>Résidences principales</i>	473	550	619	746	712
<i>Résidences secondaires</i>	388	616	552	680	1001
<i>Logements vacants</i>	93	71	94	147	79
<b>Ensemble des logements</b>	954	1237	1265	1573	1892
<b>Nombre moyen d'occupants des résidences principales</b>	2,6	2,6	2,4	2,2	2,4

Après une baisse de croissance entre 1968 et 1975, la population de la commune connaît une croissance constante depuis le début des années 1980. La croissance de la commune a pour origine majoritaire le solde migratoire, le solde naturel étant plus faible depuis 1982.

La croissance globale de population se situe depuis 1990 aux alentours de + 20 personnes / an.

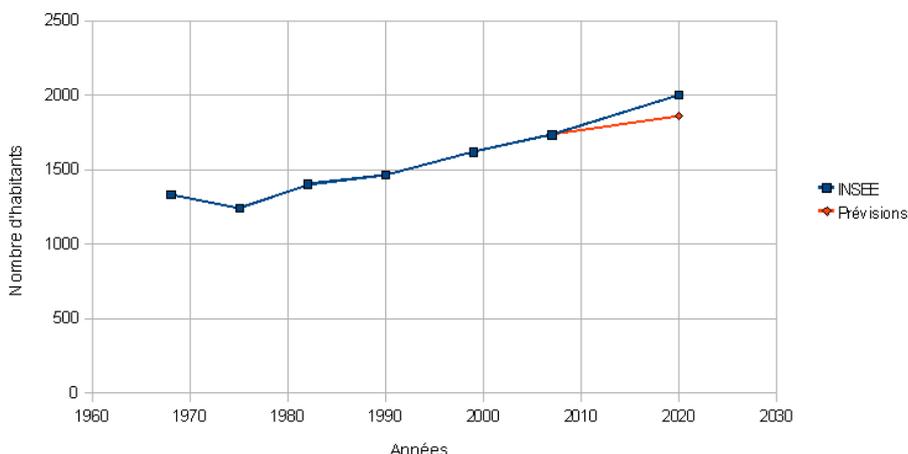
Au vu des données fournies par l'INSEE, le nombre d'habitants par logement est de 2,4. Ce chiffre sera retenu pour l'estimation des projets futurs.

● **Projets d'évolution futurs et population associée**

- Huit nouveaux logements sont déjà construits et vont être habités bientôt.
- A moyen terme, la commune prévoit le développement d'un lotissement en continuité du centre village, d'une capacité d'environ 45 logements (25 maisons et 20 appartements).

Comparaison de l'évolution de la population

Données INSEE / Projet envisagé



Les données retenues pour l'évolution urbanistique de la commune sont inférieures à la tendance actuelle. Il existe en effet des contraintes fortes sur l'urbanisation de la commune, du fait de la défense incendie.

Au-delà de l'augmentation de la population, la problématique de raccordement au réseau d'une population déjà existante est cruciale sur la commune de La Garde Freinet. En effet, il existe beaucoup de forages privés. Le nombre de ces nouveaux abonnés a été déterminé avec la commune et dépend du scénario retenu pour les extensions.

● **Evolution du nombre d'abonnés**

Le tableau suivant présente l'évolution du nombre d'abonnés de la commune de La Garde Freinet :

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Nombre total de clients</b>	1049	1193	1197	1252	1308	1328



## ■ Evolution de la consommation

La détermination des besoins futurs en eau se fait en considérant les hypothèses suivantes :

- L'augmentation de la consommation est fonction du nombre d'habitants estimé. Il est donc supposé que la consommation moyenne par habitant reste identique en à celle observée aujourd'hui. Cette hypothèse est réaliste, le phénomène est observé au niveau national,
- Pour chaque habitant supplémentaire, une consommation de 0,1 m<sup>3</sup>/jour a été considérée pour tenir compte de l'augmentation des besoins publics associés au développement de la collectivité.

Les ratios de consommation retenus pour l'évaluation des besoins futurs sont les suivants :

- 0,5 m<sup>3</sup>/j/abonné en moyenne,
- 1,14 m<sup>3</sup>/j/abonné en période de pointe.

La commune prévoit une croissance d'environ 130 habitants à l'horizon 2020 (estimé à 50 abonnés). De plus, les 4 extensions de réseau prévues à plus ou moins long terme, induiraient une augmentation du nombre d'abonnés :

- connexion du Hameau de la Mourre (42 abonnés) + 20 abonnés sur le trajet, soit 148 habitants supplémentaires,
- maillage dans le quartier St Clément : + 6 abonnés, soit 14 habitants supplémentaires,
- connexion du Hameau Val d'Aubert : + 5 abonnés, soit 12 habitants supplémentaires,
- connexion du Hameau de la Court : + 40 abonnés, soit 96 habitants supplémentaires.

Une carte en page suivante localise les extensions prévues par la commune.

La consommation journalière en 2020 en période de pointe est calculée grâce à la formule :

$$\text{Nombre d'habitants} \times \text{volume journalier moyen} \times \text{coefficients de pointes} \\ + \text{augmentation des besoins liés aux usages publics}$$

Le tableau suivant présente les consommations supplémentaires induites par les nouveaux projets d'urbanisme :

	Estimation de la population supplémentaire	Consommation moyenne annuelle supplémentaire (m <sup>3</sup> /an)	Consommation de pointe journalière (m <sup>3</sup> /j)
Consommations	170	31 025	194
Besoins publics		14 892	41
TOTAL		45 917	235

**Figure 3 : Consommation supplémentaire induite par les projets d'urbanisme –horizon 2020**

## ■ Besoins futurs

### • Consommation du jour de pointe 2020

Les besoins en eau pour le jour de pointe à l'horizon 2020 sont donc la somme de la consommation du jour de pointe de 2007 (1410 m<sup>3</sup>/jour) et des consommations de pointe pour les nouvelles habitations et les raccordements envisagés.

La consommation retenue pour le jour de pointe à l'horizon 2020 est donc de 1 645 m<sup>3</sup>/jour.

### • Demande future

L'objectif de cette partie de l'étude est de fournir les éléments de comparaison nécessaires à l'établissement du bilan besoins - ressources. Le tableau suivant présente en fonction de l'indice linéaire des pertes pour le réseau de distribution, la demande journalière de pointe (c'est la somme de la consommation journalière de pointe et du volume des pertes).



Par ailleurs la demande du jour de pointe est établie avec les hypothèses suivantes :

- Le volume de fuites futur est calculé avec l'hypothèse que les extensions de réseau auront un indice linéaire des pertes nul, ce qui mécaniquement avec les extensions de réseau abaissera l'ILP,
- Les fuites sont considérées comme nulle sur le réseau d'adduction d'Entraigues,

Le volume de perte retenu pour l'hypothèse 1 est issu des mesures réalisées sur les débitmètres au mois de décembre 2007, qui ne reflètent qu'un niveau de perte instantané. L'hypothèse 2 tient compte d'un niveau de pertes acceptable sur le réseau de La Garde Freinet.

	Consommation du jour de pointe actuel (m <sup>3</sup> /j)	Consommations supplémentaires (m <sup>3</sup> /j)	Volume journalier de perte (m <sup>3</sup> /j)	Demande du jour de pointe (m <sup>3</sup> /j)
<b>Hypothèse 1</b>	1 410	235	437	2 080
<b>Hypothèse 2</b>	1 410	235	247	1 890

Figure 4 : Demande du jour de pointe à l'horizon 2020

### ■ Bilan besoins-ressources

#### • Ressource disponible

Le bilan est réalisé avec des ressources disponibles à hauteur de :

- 1300 m<sup>3</sup>/jour du Syndicat d'Entraigues,
- 900 m<sup>3</sup>/j de la retenue de Vanadal,

La production du hameau de la Mourre de 5 m<sup>3</sup>/j n'est pas prise en compte, puisque les abonnés du hameau sont intégrés au réseau de distribution du village dans le bilan besoins ressources.

☞ **soit un total de 2200m<sup>3</sup>/j.**

#### • Bilan besoins-ressources

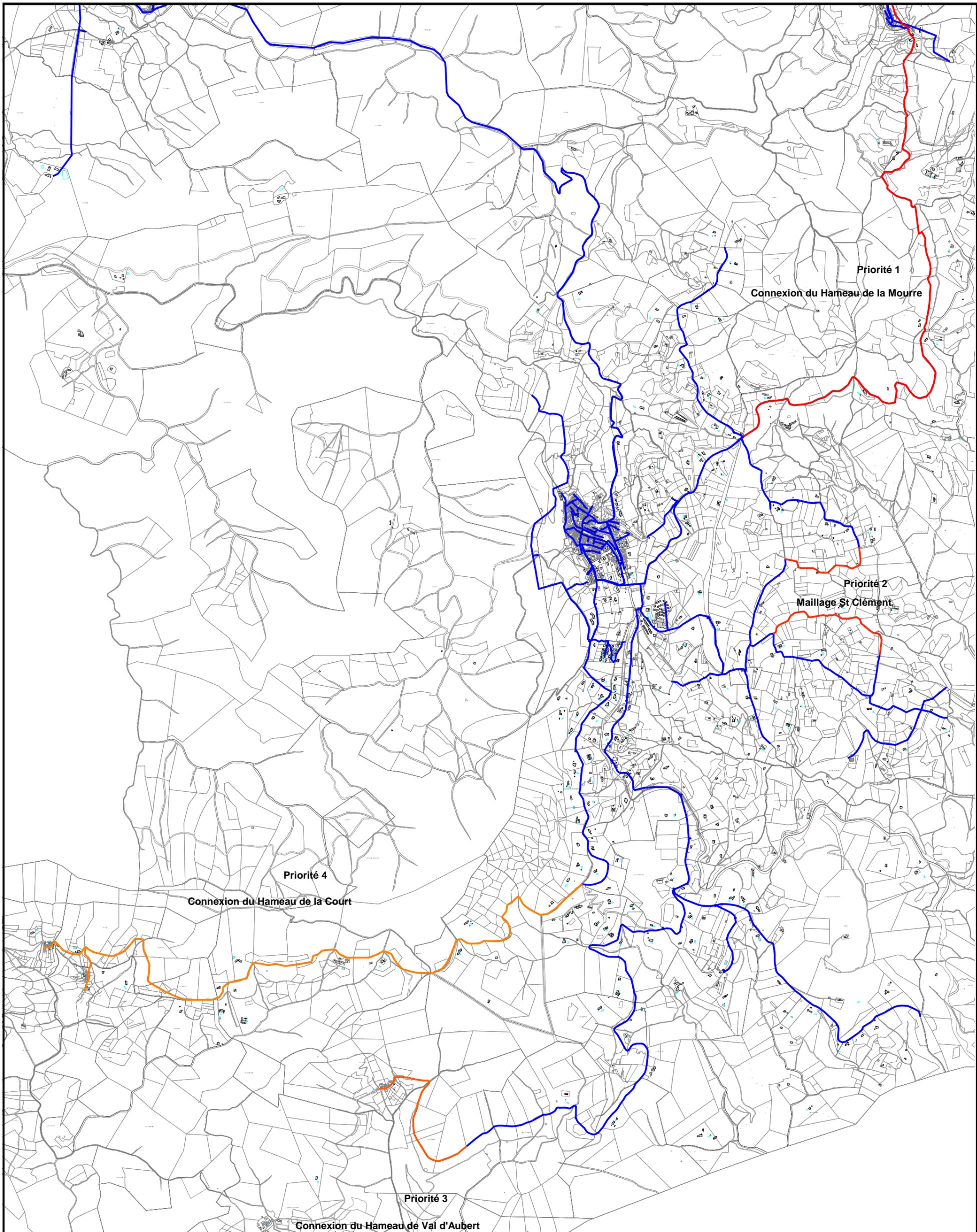
	Demande totale	Ressources	BILAN
<b>Hypothèse 1</b>	2 080m <sup>3</sup> /j	2 200 m <sup>3</sup> /j	+ 120 m <sup>3</sup> /j
<b>Hypothèse 2</b>	1 890 m <sup>3</sup> /j	2 200 m <sup>3</sup> /j	+ 310 m <sup>3</sup> /j

Le bilan apparaît légèrement positif.

La commune doit inciter ses abonnés à réduire leur consommation d'eau en période estivale. Il existe des solutions tarifaires : soit instaurer une tarification par tranches de consommation (le tarif d'un mètre cube d'eau potable augmente avec la consommation annuelle), soit utiliser une tarification saisonnière, qui nécessiterait deux relèves annuelles rapides (le tarif est plus élevé en été). La commune fait part de son intention d'examiner la possibilité de mettre place une tarification par tranche.

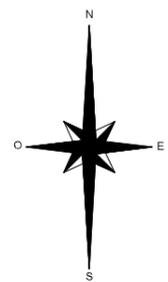
L'augmentation du potentiel de production doit être étudiée, d'autant plus que 1300m<sup>3</sup>/jour pour Entraigues correspond à un fonctionnement continu de la station de reprise de Mourgues.

Le potentiel de production peut être augmenté, soit par l'optimisation du fonctionnement du barrage de Vanadal, d'une capacité de 100 000m<sup>3</sup> (augmentation du temps de fonctionnement par dédoublement des filtres), soit par une augmentation du débit souscrit au Syndicat (renforcement des infrastructures de Mourgues, voire des canalisations d'adduction).



# Commune de La Garde Freinet

Localisation des extensions de réseau prévues



E07089 EPS	Imprimé le 21/10/2008
Echelle : 1/20000	
Réalisé par : ANNS	



## INDICATEURS TECHNIQUES

Du fait des disparités importantes entre consommateurs, on peut considérer deux catégories de consommateurs sur la commune:

- 0,17 m<sup>3</sup>/jour pour les abonnés consommant moins de 200m<sup>3</sup>/an,
- 3,1 m<sup>3</sup>/jour pour les abonnés consommant plus de 500m<sup>3</sup>/an.

Pour l'année 2005, les rendements suivants ont été déterminés :

- Rendement brut = **52 %**,
- Rendement net = **52 %**.

L'Indice linéaire des pertes s'établit à 0,48 m<sup>3</sup>/h/km, il peut être qualifié de médiocre au regard des critères de références :

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
<b>bon</b>	< 0,06	< 0,13	< 0,3
<b>acceptable</b>	< 0,1	< 0,2	< 0,4
<b>médiocre</b>	0,1 < ILP < 0,16	0,2 < ILP < 0,33	0,4 < ILP < 0,63
<b>mauvais</b>	> 0,16	> 0,33	> 0,63

Figure 6 : ILP de référence (AERMC)

## QUALITE DE L'EAU DISTRIBUEE

Au niveau du barrage, l'eau connaît des problèmes de fer et de développement algal, notamment après les épisodes pluvieux.

Au total sur l'année 2006, il y a eu 8 dépassements des références qualité, dont 6 concernant la conductivité (la limite supérieure de référence qualité pour la conductivité est de 1100 µS/cm).

La concentration de chlore libre est nulle pour le PI 51 (antenne ne desservant qu'un seul abonné) sur les 2 campagnes de mesures et très faible pour les points 73 et 77 en été et 39, 45 et 59 en hiver. Les autres points de mesures présentaient un résiduel de chlore plus conséquent.

Il n'existe a priori plus de branchements en plomb sur le réseau AEP de La Garde Freinet, ce qui explique les concentrations nulles trouvées dans les analyses effectuées en été 2007.

## PATRIMOINE RESEAU

Les fuites récurrentes sur le réseau AEP de La Garde Freinet sont très localisées, elles sont situées essentiellement sur l'adduction de Vanadal et sur la distribution du centre village. Elles sont localisées sur des conduites bien précises.

Il s'agit des canalisations suivantes :

- Centre village : distribution du réservoir de 2000m<sup>3</sup>. Canalisations anciennes en PVC ou fonte (2000ml environ),
- Adduction Vanadal : Conduite en acier DN125 avec de nombreuses fuites récurrentes (1400ml).



## ÉTAT DES OUVRAGES

Le réservoir de 500 m<sup>3</sup> a fait l'objet en 2007 d'une réfection complète de l'étanchéité de la cuve par application d'une résine structurante sur l'intérieur des voiles.

Le réservoir de la Mourre est en très bon état général. Le génie civil est en bon état. Aucune présence de fissures ou d'altérations visibles particulières.

Concernant le réservoir 20m<sup>3</sup>, l'examen visuel du réservoir n'a pas mis en évidence la trace d'éventuels désordres sur ce dernier. Aucune présence de fissures ou d'altérations visibles particulières. Cependant ce réservoir ne semble pas utile du fait de son faible volume, il sera préférable de lui substituer un stabilisateur de pression aval.

L'état général du réservoir de 2000m<sup>3</sup> est plus préoccupant, un diagnostic structurel va être rapidement engagé pour vérifier les caractéristiques intrinsèques des bétons et la solidité de l'ouvrage, notamment la couverture.



Corrosion

Figure 7 : Intérieur cuve du 2000m<sup>3</sup>

## RENOUVELLEMENT DU PARC COMPTEUR ABONNE

C'est un total de 853 compteurs qu'il convient de vérifier d'ici 2015. Le programme ci dessous est donné à titre indicatif, il est établi sans prendre en compte les unités pour lesquelles aucune date de fabrication n'est connu et en considérant que l'année de fabrication est l'année de mise en service.

Le programme de vérification pourrait être le suivant :

- 159 compteurs en 2008 et 2009,
- 113 en 2010 et 2011,
- 182 en 2013 et 2014,
- 399 en 2014 et 2015.

La précision de comptage d'un compteur abonné dépend du volume passé ; ainsi, les compteurs des gros consommateurs devront être parmi les premiers à être renouvelés.



## DYSFONCTIONNEMENT RESEAU

- **Pressions de distribution**

Des pressions très importantes sont observées sur les écarts du réseau. Les consignes des régulateurs de pression doivent être modifiées. Les abonnés situés sur les hauteurs et possédant un branchement très long qui entraîne des pertes de charge importantes pénalisent l'ensemble du réseau de la commune. Il est rappelé que plus les pressions sur le réseau sont importantes, plus les volumes perdus par les fuites sont grands. De plus, les réseaux vieillissent plus rapidement lorsqu'ils sont soumis à de fortes pressions. Les valeurs des pressions minimums à attendre par les abonnés au niveau de leur compteur sont à préciser dans le règlement du service.

- **Pilotage**

Le système de pilotage de la pompe située dans le bassin du Jas de la Brute doit être sécurisé. En effet, ce pompage permet l'alimentation des écarts par le réservoir du centre et est indispensable quand le barrage de Vanadal ne fonctionne pas.

## GESTION DU SERVICE

Il est nécessaire de remettre à jour le contenu du rapport du maire pour le rendre conforme à la réglementation.

Nous préconisons de mettre à jour le règlement de service. Le changement de règlement n'est pas neutre, puisqu'il mettra à la charge de la collectivité un ensemble de prestations jusqu'à présent directement payées par les abonnés.



## 3. SCHEMA DIRECTEUR

### 3.1. Schéma directeur d'exploitation

#### 3.1.1. Mise à jour du règlement du service de l'eau

Nous proposons un règlement du service de l'eau pour la commune de La Garde Freinet. Le règlement de service existant fait en effet apparaître plusieurs faiblesses :

- Il ne spécifie pas que le règlement de la première facture vaut acceptation de ce règlement de service,
- Il met en place un cautionnement de la part des abonnés. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 indique que « Pour les abonnés domestiques, les demandes de caution ou de versement d'un dépôt de garantie sont interdites. Le remboursement des sommes perçues au titre des dépôts de garantie intervient dans un délai maximum fixé à trois ans à compter de la promulgation de la loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques. » (art. 57). Ce cautionnement est à remplacer par des frais d'accès au service,
- Il spécifie que toute résiliation d'abonnement a lieu avec un préavis de 1 mois, l'abonnement étant annuel et valable pour la durée de l'année. La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 Décembre 2006 exige que tout abonné puisse résilier son abonnement à tout moment, avec un préavis de 15 jours,
- Rien n'est spécifié concernant l'individualisation du comptage (immeubles collectifs),
- Il ne spécifie pas les conditions de contrôle des agents du service sur les installations intérieures dans le cas d'une double alimentation de l'abonné – prélèvement privé et réseau d'eau potable (Loi du 30/12/2006).



**Nous préconisons de mettre à jour le règlement de service.** Un modèle de règlement du service a été proposé à la commune en annexe du rapport de phase A (diagnostic du fonctionnement).

#### 3.1.2. Mise à jour du rapport annuel sur le prix et la qualité du service public d'eau potable

Le rapport édité par le service présente bien le service de l'eau. En revanche, aucun indicateur réglementaire n'est calculé et les valeurs des indicateurs sont implicites (qualité de l'eau) ou absentes.

#### 3.1.3. Amélioration de la qualité de l'eau distribuée

##### RESIDUEL DE CHLORE

Les campagnes de mesures effectuées sur le réseau d'eau potable de la commune en période de pointe et en période creuse font apparaître des concentrations en chlore faibles sur les antennes. Le plan Vigipirate impose une concentration en chlore en tous points du réseau de 0,1 mg/l.

Afin de résoudre ce problème, nous préconisons des purges régulières sur les antennes du réseau, où la consommation n'est pas très importante et où l'eau a tendance à stagner.



## CONTROLE EXHAUSTIF DE LA PRESENCE DE BRANCHEMENTS EN PLOMB

Afin de constituer un programme de renouvellement détaillé des branchements en plomb (partie publique uniquement donc avant compteur), la collectivité doit procéder lors de la prochaine relève des compteurs à l'identification de la nature des branchements. Cette information est visible depuis le compteur ou l'on distingue la nature du branchement amont et aval.

Cette opération ralentira la relève des compteurs. Une estimation réaliste considère que le temps de relève est augmenté de 10%. Ce recensement permettra également d'identifier les abonnés qui ont une installation après compteur en plomb. Une action de sensibilisation ciblée auprès de ceux-ci pourra alors être entreprise par le service de l'eau.

<b>Numéro :</b>		<b>Propriétaire :</b>		<b>Adresse :</b>	
<b>Marque :</b>		<b>Année :</b>		<b>Diamètre :</b>	
<b>Localisation :</b>		<b>Etat de marche :</b>		<b>Nature branchement</b>	
<b>Accès simple :</b> <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
<b>Classe :</b>		<b>Système de mesure :</b>		<b>Type :</b>	
<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C		<input type="checkbox"/> Vitesse <input type="checkbox"/> Volume		<input type="checkbox"/> Index <input type="checkbox"/> Aiguille	
<b>Débit nominal</b>		<b>Robinet arrêt</b>			
Qn = m3/h		<input type="checkbox"/> Avant <input type="checkbox"/> Après <input type="checkbox"/> Sans			
<b>Qmin/2 =</b>		<b>Débit de démarrage :</b>		<b>Réducteur :</b>	
Qt =		l/min		<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	
<b>Tourne à Qmin/2 :</b>		<b>Réglé à :</b>			
<input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		bars			
<b>Remarques :</b>					

Figure 8 : Fiche de relève de la nature des branchements abonnés

### 3.1.4. Remise à niveau des équipements hydrauliques

#### VANNES DE SECTIONNEMENT

L'enquête de reconnaissance des vannes pour la réalisation des sectorisations nocturnes a permis de localiser des vannes inaccessibles, sous chaussée ou non étanche. La majeure partie des vannes du centre village sont fuyardes. Ceci exclut toute possibilité de manœuvre pour isoler des tronçons et réduire les linéaires de recherche fine de fuites. L'illustration suivante présente les vannes à renouveler :

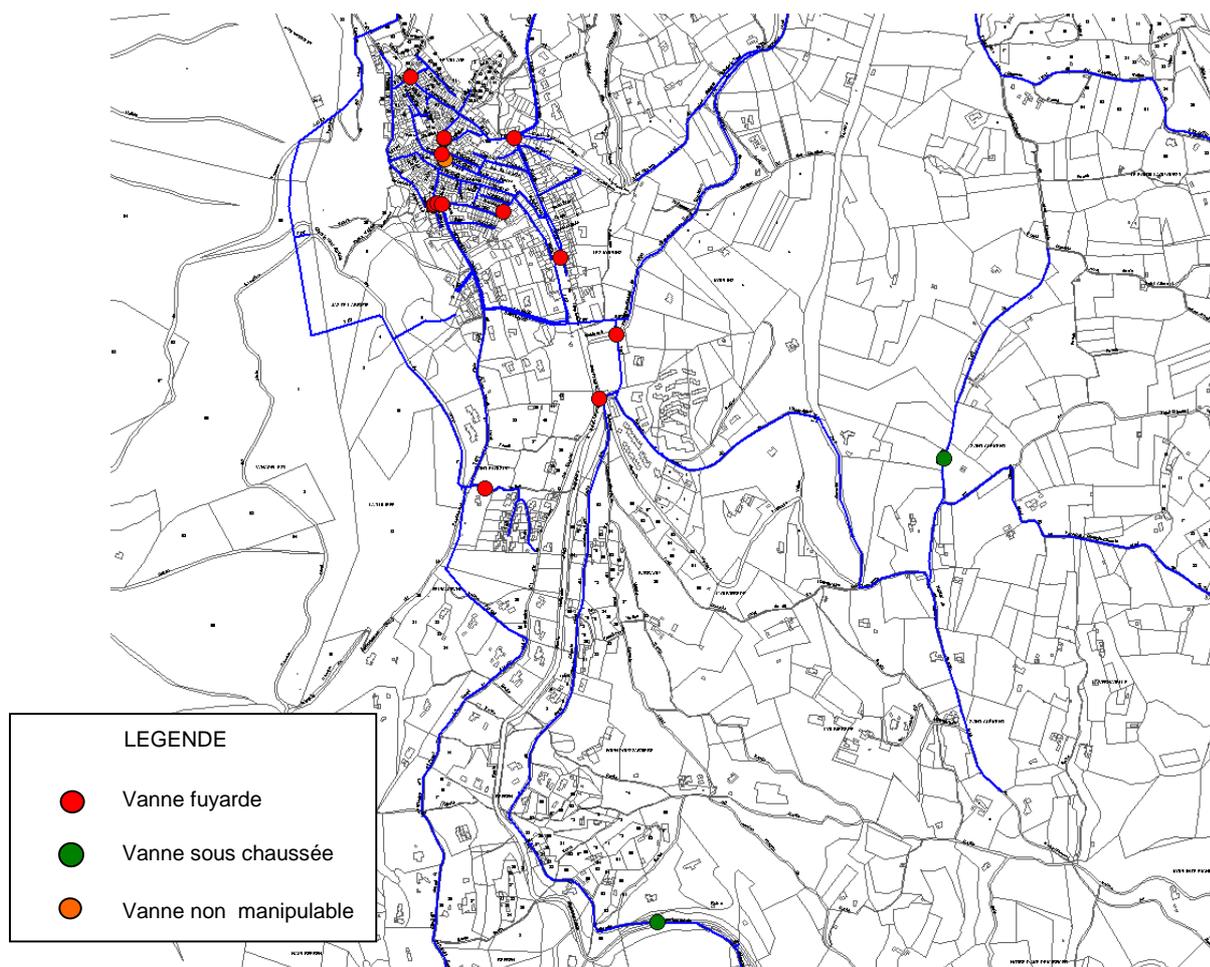


Figure 9 : Vannes à renouveler

Au total, 15 vannes fuyardes ou non manipulables ont été recensées, et 2 vannes sont situées sous chaussée.

☞ **Le coût estimé pour 15 remplacements de vannes de sectionnement et 2 remises à niveau est de 19 000€HT. Ces travaux pourront être réalisés en même temps que le renouvellement de réseau du centre village.**

☞ **Pour solutionner ce problème, la commune doit programmer le contrôle des vannes de sectionnement (50 vannes de sectionnement environ sur le réseau) et vérifier les trois points suivants : leur accessibilité, leur manœuvrabilité, leur étanchéité.**

Par ailleurs, les carnets de vannage réalisés dans le cadre de l'étude permettent de localiser précisément les vannes et de conserver cette connaissance.

## COMPTEURS ABONNES

La collectivité doit élaborer son programme de renouvellement ou de vérification des compteurs en fonction des dates de mises en service, avec une contrainte forte :

Tous les compteurs de classe C mis en service avant 2004 devront avoir été renouvelés ou vérifiés avant le 31/12/2015.

Dans la cas de la commune, une part importante des anciens compteurs ont été renouvelés depuis 1999. Le programme de vérification pourrait être le suivant :

- 159 compteurs en 2008 et 2009,
- 113 en 2010 et 2011,
- 182 en 2012 et 2013,
- 399 en 2014 et 2015.



C'est un total de 853 compteurs qu'il convient de vérifier d'ici 2015. Ce programme est donné à titre indicatif, il est établi sans prendre en compte les unités pour lesquelles aucune date de fabrication n'est connue et en considérant que l'année de fabrication est l'année de mise en service.

- ☞ **Le coût de renouvellement pris en compte dans le programme de travaux est basé sur un coût unitaire de 50€HT pour des travaux réalisés en régie. Le coût estimé pour le renouvellement des compteurs abonnés est de 43000 €HT, réparti sur 7 années.**

## ENTRETIEN DES OUVRAGES DE REGULATION

Les équipements hydrauliques du réseau doivent faire l'objet d'une maintenance annuelle. En particulier :

- Les ventouses doivent être contrôlées tous les ans (contrôle de l'étanchéité et de l'orifice de dégazage),
- Les appareils de régulation (stabilisateur de pression, hydrosavy,...) doivent être démontés pour un entretien complet tous les 3 ans.

- ☞ **Ces opérations d'entretien des équipements peuvent être réalisés en régie.**

### 3.1.5. Mise en conformité des ouvrages avec le plan Vigipirate

Plusieurs équipements sont manquants pour se conformer aux exigences du plan vigipirate :

- Mise en place d'une clôture avec portail au niveau des 3 réservoirs de la commune
- Remplacement des échelles du réservoir du Jas de la Brute (2000m<sup>3</sup>).

- ☞ **Le coût de ces équipements est évalué à 20 000€HT.**

### 3.1.6. Amélioration de la défense incendie

La collectivité doit mettre en place un programme de contrôle et d'entretien annuel des ouvrages pour la défense incendie. Cette opération consiste à vérifier le bon fonctionnement des appareils, ainsi qu'au graissage des parties tournantes.

Il convient également de rappeler que les hydrants ne doivent être manipulés que par le personnel autorisé (personnel des services de secours et agents techniques du réseau). L'utilisation à des fins de prélèvement d'eau doit être proscrite, elle participe en effet à réduire la durée de vie de l'hydrant (nombre d'utilisations limité à 1000 cycles environ).

- ☞ **Le renouvellement des deux hydrants hors service (n°20 et 42), dont le prix est estimé à 4 000€, doit être financé par le budget général de la commune.**

- ☞ **Les extensions de réseau prévues pour les Hameaux devront être dimensionnées pour tenir compte de la défense incendie.**

- ☞ **La commune doit procéder à l'implantation de 22 nouveaux hydrants, dont le prix est estimé à 44 000€HT, financés par le budget général de la commune.**



### 3.1.7. Diagnostic de la conduite de refoulement de Vanadal

La conduite de refoulement depuis le barrage de Vanadal vers le réservoir de l'étage haut est en acier DN125 et a une longueur de 1400m environ. Elle n'est équipée d'aucune protection cathodique. Il est indispensable de réaliser un diagnostic précis de la conduite compte tenu de son importance stratégique dans le système AEP de la commune et des nombreuses fuites enregistrées. Le diagnostic consistera à :

- évaluer la corrosivité des sols en contact avec la conduite,
- mesurer l'épaisseur sur la conduite apparente si possible,
- étudier la corrosivité eau distribuée (agressivité, pH, résistivité..) (quelques prélèvements),
- proposer des techniques d'amélioration,
- établir un bilan du réseau et une corrélation entre corrosivité et âge de la conduite.



**Le coût de cette expertise est estimé à 8 000€HT.**

Selon les conclusions de cette expertise, il pourra s'avérer nécessaire de mettre en place une protection cathodique active, soit par anodes sacrificielles, soit par courant imposé, installation d'un poste de soutirage constitué d'une source d'énergie, d'un déversoir en masse anodique, d'un câble de liaison et d'un coffret de mesure et accessoires de pose.



**Il est prématuré à ce stade de la réflexion d'estimer un budget pour la mise en place d'une protection cathodique. Dans le cadre du schéma, il sera retenu dans le programme de travaux une enveloppe prévisionnelle de 15 000€HT pour ces travaux de mise en protection de la conduite contre les effets de la corrosion.**

## 3.2. Schéma directeur d'investissement

### 3.2.1. Sécurisation et augmentation du potentiel de production

Actuellement, l'approvisionnement en eau de la commune de la Garde Freinet est fortement dépendant de l'interconnexion avec le Syndicat d'Entraigues. En outre, la source de la Crotte ne présente pas un débit suffisant en période estivale pour assurer l'alimentation du hameau de la Mourre. La commune se trouve alors dans l'obligation de recourir à l'utilisation de camions citernes pour pallier le déficit, voir la plupart du temps pour assurer l'intégralité de l'approvisionnement.

#### REUTILISATION DU PUIS DE VERNATELLE ET DE LA SOURCE DE REFREIN

Les ressources existantes dont l'exploitation a été abandonnée (puits de Vernatelle et source de Refrein) pourraient être utilisées à nouveau pour assurer les besoins en eau brute de la commune, notamment l'arrosage du stade engazonné.



**Cette solution n'est pas retenue par la commune, qui souhaite réduire les arrosages en remplaçant le stade engazonné par un terrain synthétique. De plus, l'état de la canalisation existante est inconnu.**

#### BARRAGE DE VANADAL

Compte tenu du caractère très aléatoire de la ressource d'une année sur l'autre, l'augmentation de la production au niveau de cette ressource n'est pas préconisée, surtout que le dédoublement des filtres pour augmenter le potentiel de production reviendrait relativement cher. Le système de pilotage de la pompe située dans le bassin du Jas de la Brute doit être sécurisé. En effet, ce pompage permet l'alimentation des écarts par le réservoir du centre et est indispensable quand le barrage de Vanadal ne fonctionne pas. Le système mis en place nécessite la mise en œuvre de satellites sur le barrage et le réservoir de l'étage haut et d'une centralisation des données par mode radio par exemple. Cette solution permettra de fiabiliser la production.



**Le coût pour la mise en œuvre de ce système peut être estimé à 20 000€HT.**



## INTERCONNEXION AVEC LE SYNDICAT D'ENTRAIGUES

Le bilan besoins ressources de la commune apparaît légèrement positif. Toutefois, les hypothèses de développements retenues sont inférieures à celles observées ces dernières années. A moyen terme, l'augmentation du potentiel de production du Syndicat d'Entraigues doit être envisagée, d'autant plus que la production journalière pour Entraigues prise en compte dans le calcul du bilan correspond à un fonctionnement continu de la station de reprise de Mourgues (24h/24).

La conduite de refoulement depuis Mourgues est en diamètre 150mm. Avec les caractéristiques des pompes actuelles, la modélisation montre que les vitesses ne sont pas excessives, soit environ 1m/s. Il existe donc une marge permettant d'augmenter le débit de pompage de Mourgues d'environ 15m<sup>3</sup>/h (soit 350m<sup>3</sup>/jour avec une vitesse de 1,3m/s).

Les travaux à effectuer pour augmenter les volumes importés d'Entraigues sont, dans l'ordre :

- l'augmentation de la capacité de pompage de la station de Mourgues (actuellement 2 pompes de débit nominal 70m<sup>3</sup>/h),



**Afin de sécuriser le pompage de Mourgues, notamment en cas d'incendie et de coupure de courant (incident déjà observé), nous préconisons la mise en place d'un groupe électrogène d'une puissance de 65 kW environ.**



**Dans le cadre de l'estimation du coût des travaux, on ne retient pas cette opération, qui sera prise en charge par le Syndicat et étudiée plus précisément lors du Schéma Directeur syndical.**

## PERIMETRES DE PROTECTION

Après consultation du BPREC (Bureau de la Protection des Ressources en Eau des Collectivités), au regard des documents examinés, les périmètres de protection des ressources de la Garde Freinet ne sont pas définis.

L'acte déclaratif d'utilité publique instaurant les périmètres de protection est obligatoire pour tout captage d'eau destinée à la consommation humaine en activité. Les périmètres de protection sanitaire sont des zones réglementaires pour la production publique d'eau potable dans un but d'intérêt général. L'exploitation d'une ressource destinée à la consommation humaine par une collectivité publique est soumise aux dispositions des Codes de l'Environnement et de la Santé Publique et du Code Général des Collectivités Territoriales.

Pour la constitution du dossier à déposer auprès de l'administration, il est conseillé de faire appel aux services d'un prestataire spécialisé. Le dossier devra comporter au minimum :

- Les informations permettant d'évaluer la qualité de l'eau de la ressource utilisée et ses variations possibles (analyses de la qualité de l'eau brute),
- Un diagnostic de l'occupation du sol, ainsi que l'évaluation et la localisation des risques de dégradation de la qualité de l'eau,
- En fonction du volume et du débit de prélèvement d'eau, une étude portant sur les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du secteur aquifère ou du bassin versant concerné, sur la vulnérabilité de la ressource et sur les mesures de protection à mettre en place,
- Les caractéristiques techniques des ouvrages à créer,
- La justification des besoins en eau potable et la description des caractéristiques de production de la ressource en eau,
- L'évaluation de l'incidence du prélèvement de l'eau sur le milieu naturel dans les cas nécessaires et le descriptif des dispositions prévues pour réduire cette incidence,
- L'avis de l'hydrogéologue agréé par le ministère de la Santé en matière d'hygiène publique, spécialement désigné par le préfet pour l'étude du dossier, portant sur les disponibilités en eau, sur l'aménagement des ouvrages et les mesures de protection à mettre en œuvre et sur la définition des périmètres de protection,
- La justification des produits et des procédés de traitement à mettre en œuvre,
- La description des installations de production et de distribution d'eau en place et le bilan quantitatif et qualitatif de leur fonctionnement,



- La description des modalités de surveillance de la qualité de l'eau,
- Une analyse foncière des terrains concernés par l'opération,
- Une évaluation économique précise et détaillée du coût du projet justifiant son utilité publique,
- La compatibilité du projet avec les documents opposables existants (SDAGE, PLU, ...).



**Le coût estimé pour l'établissement du dossier préalable à la mise en place du périmètre de protection du barrage de Vanadal est de 15 000€ HT.**

## 3.2.2. Ouvrages de stockage

### SUPPRESSION DE LA BACHE DE 20M<sup>3</sup>

La bache de 20m<sup>3</sup> sert à alimenter un lotissement et l'école. Elle est équipée d'un robinet à flotteur et d'un compteur en entrée. On observe que :

- l'accès au toit du réservoir n'est pas interdit par une clôture,
- la plaque de toit est à changer,
- les aérations ne sont pas obstruées par du grillage fin,
- la vanne de vidange de la cuve est cassée.

Compte tenu de son volume et du peu d'abonnés desservis, il est préférable d'abandonner cette bache et de mettre en place un stabilisateur aval de pression, installé dans la cuve existante.

Les abonnés actuellement desservis par la bache seraient alimentés par le réservoir de l'étage haut ; la pression serait réduite à l'aide d'un stabilisateur aval.



**Cet aménagement a été réalisé en 2008.**

### RESERVOIR DU JAS DE LA BRUTE

La commune souhaite effectuer le diagnostic génie civil du réservoir du Jas de la Brute dans le cadre de l'étude, afin de bénéficier des subventions. Une partie du coût de ce diagnostic sera comprise dans le marché du Schéma Directeur, l'autre partie reste à la charge de la commune.

Le nettoyage du réservoir devra être calé en conséquence. Il s'agit d'un point important de l'étude qui peut impacter de manière conséquente le programme de travaux.

De plus, les volumes de stockage sont mal répartis sur la commune : le réservoir de l'étage haut (380m<sup>3</sup> de réserve en soustrayant la réserve incendie) distribue 524m<sup>3</sup>/j en période de pointe actuelle. La construction d'un nouveau stockage ou la prise en charge d'une partie des écarts par le réservoir du centre peut être envisagée.



**Dans un premier temps, la commune doit effectuer le diagnostic du génie civil du réservoir du Jas de la Brute. Le coût de cette opération est estimé à 10 000€ HT.**

Dans un deuxième temps, selon les conclusions de l'expertise du réservoir, il pourra s'avérer nécessaire à court terme de prévoir la destruction du réservoir du Jas de la Brute et la reconstruction d'un nouveau réservoir.



### 3.2.3. Extension du réseau public de distribution d'eau potable

La commune prévoit quatre extensions de réseau à plus ou moins long terme, pour alimenter des hameaux ou réaliser des maillages :

- Priorité 1 : connexion du Hameau de la Mourre (40 abonnés existants et 20 abonnés supplémentaires sur le trajet) : 4,2km de réseau,
- Priorité 2 : maillage dans le quartier St Clément (6 abonnés supplémentaires) : 1,4km de réseau,
- Priorité 3 : connexion du Hameau Val d'Aubert (5 abonnés supplémentaires) : 1km de réseau,
- Priorité 4 : connexion du Hameau de la Court (40 abonnés supplémentaires) : 3,8km de réseau.

Les extensions de réseau devront être réalisées en DN100mm de manière à pouvoir également assurer la défense incendie contre le risque courant sur ces secteurs.

Le tableau suivant présente les coûts estimés de ses extensions de réseau :

Priorité	Localisation	Extension à réaliser (km)	Diamètre (mm)	Coût estimé (k€HT)
1	Connexion du Hameau de la Mourre	4,2	100	630
2	Maillage dans le quartier St Clément	1,4	100	210
3	Connexion du Hameau Val d'Aubert	1	100	150
4	Connexion du Hameau de la Court	3,8	100	570
<b>TOTAL</b>		<b>10,4</b>		<b>1 560</b>



**Le coût estimé pour ces extensions de réseau est de 1 560 000€HT, répartis sur les prochaines années en fonction des priorités.**

#### PROBLEMATIQUES

- Hameau de la Mourre : Les simulations du fonctionnement futur du réseau montrent un temps de séjour important sur l'extension vers le réseau de la Mourre. La mise en place de purges permanentes sur les extrémités de réseau n'est pas une solution. Il faut envisager la mise en place d'une station de chloration intermédiaire. Afin de ne pas perdre la pression résiduelle sur le réseau et d'assurer un temps de contact suffisant, la chloration sera située dans le réservoir du Hameau.
- Hameau de la Court : L'alimentation du Hameau de la Court (qui entraînera une augmentation de 40 abonnés) nécessite l'implantation d'une station de surpression et d'une réserve d'eau sur le point haut du trajet. Cette réserve devra être dimensionnée en ajoutant 120m<sup>3</sup> pour la défense incendie.

#### CONNEXION DU HAMEAU DE LA MOURRE

Les simulations du fonctionnement futur du réseau montrent un temps de séjour important sur l'extension vers le réseau de la Mourre et dans le réservoir du Hameau (100m<sup>3</sup> de stockage). La mise en place de purges permanentes sur les extrémités de réseau n'est pas une solution. Il faut envisager la mise en place d'une station de chloration intermédiaire. Afin de ne pas perdre la pression résiduelle sur le réseau et d'assurer un temps de contact suffisant, la chloration sera située dans le réservoir du Hameau.

Le coût proposé comprend la chloration par injection de chlore liquide à l'aide d'une pompe doseuse asservie au débit mis en distribution sur le Hameau.



**Le coût estimé pour la création d'un point de chloration en sortie de réservoir est de 5000 €HT.**



## CONNEXION DU HAMEAU DE LA COURT

L'alimentation du Hameau de la Court (qui entraînera une augmentation de 40 abonnés) nécessite le passage d'un col au niveau de Val Verdun, à une altitude de 515m environ.

Cette connexion nécessite l'implantation d'une station de surpression et d'une réserve d'eau sur le point haut du trajet.

- **Station de surpression** : elle est dimensionnée pour tenir compte du débit de pointe sur le hameau.

La méthode de Tribut permet de déterminer le débit de pointe pour des petits groupements de foyers en fonction du débit de pointe journalier par branchement.

Hypothèses : 7 appareils par logement, débit unitaire moyen d'un appareil : 0,1l/s

Le débit de pointe généré par ces 40 abonnés est calculé par la formule  $Q = k.n.q$  avec  $k = \frac{1}{\sqrt{(7 \times 40) - 1}} = 0,06$

Donc  $Q = 0,1 \times 40 \times 7 \times 0,06 = 1,68 \text{ l/s} = 6 \text{ m}^3/\text{h}$ .

L'illustration suivante présente la différence d'altitude entre la fin du réseau et le point haut du trajet. Le surpresseur placé en bout du réseau actuel aura donc pour caractéristiques :  $Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$  et HMT = 110m.

👉 **Le coût estimé pour une station de surpression en ligne est de 40 000€HT (hors coût d'amenée de l'énergie sur le site).**



Figure 10 : Tracé de l'extension vers le Hameau de la Court

- **Stockage** : Cette réserve devra être dimensionnée en tenant compte des consommations de pointe des abonnés et en ajoutant  $120 \text{ m}^3$  pour la défense incendie. En considérant une consommation de pointe de  $1,14 \text{ m}^3/\text{j}/\text{abonné}$ , on obtient un volume journalier de pointe de consommation de  $50 \text{ m}^3$  environ, soit un total de  $170 \text{ m}^3$ .



- 👉 Le coût estimé pour la création d'un réservoir de 170m<sup>3</sup> est de 110 000€HT, hors coût d'acquisition des parcelles concernées.
- 👉 Le Hameau de la Court est situé à une altitude entre 350 et 400m, les pressions de distribution seront donc de l'ordre de 13 bars ; c'est pourquoi il est nécessaire de prévoir une réduction de pression de type stabilisateur aval.

### 3.2.4. Mise en place d'un programme de renouvellement du réseau et des branchements

#### 3.2.4.1. Elaboration d'une stratégie de renouvellement des conduites

La localisation et la réparation de fuites est une démarche essentielle pour réduire les pertes en eau. Mais au delà d'un certain état de délabrement, les canalisations se remettent à fuir rapidement après réparation, et pas toujours de manière flagrante. Il est alors temps de les renouveler. Cependant le budget étant limité, il est crucial de choisir les canalisations les plus critiques.

La difficulté liée au renouvellement des canalisations provient du fait qu'elle sont enterrées et qu'il est donc difficile de surveiller leur évolution dans le temps. Ainsi, le préalable à toute intervention lourde est de réaliser un diagnostic pour déterminer l'état du réseau et pouvoir identifier les conduites les plus fragilisées. Le processus de décision du renouvellement pourra être ensuite élaboré en tenant compte des contraintes et des priorités liées à l'environnement urbain de la conduite, à la caractéristique des consommateurs desservis mais également aux autres travaux envisagés sur la voirie ou les autres réseaux enterrés.

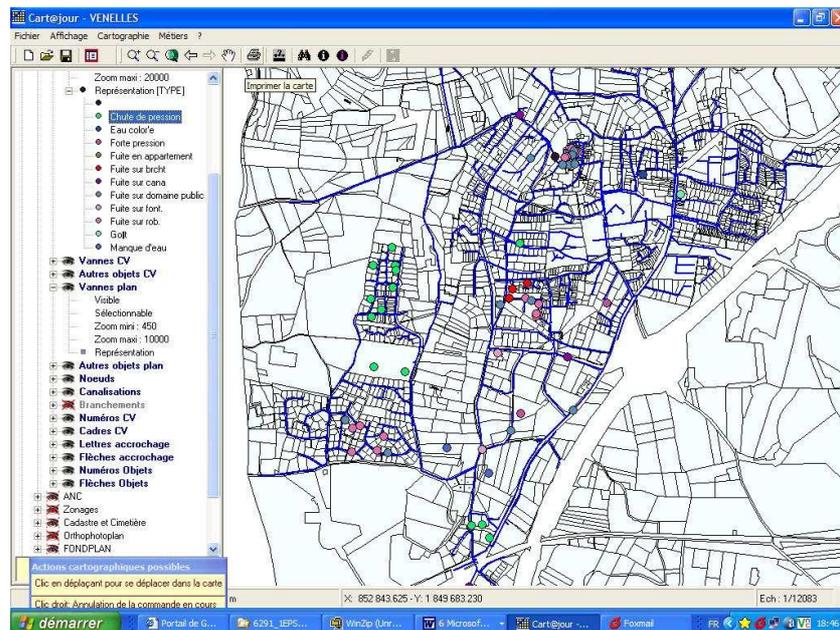


Figure 11 : Exemple de logiciel d'archivage des interventions

La constitution et la maintenance d'un inventaire réseau passe par la collecte continue d'information. Les réparations suite à une fuite sur conduite sont un bon indicateur de l'évolution du réseau. L'enregistrement systématique des défaillances et de leur localisation précise sur la conduite ou sur le branchement est un moyen de suivre le vieillissement du réseau. Outre cette information, la réparation permet une observation visuelle de la conduite, même si ce n'est que sur une partie très localisée de celle-ci : on verra le type de matériau, son diamètre, l'état de surface externe et interne de la conduite, l'état du remblai... On pourra ainsi obtenir ou valider un certain nombre d'informations non accessibles en situation habituelle.



Il existe actuellement des analyses multicritères permettant d'élaborer la programmation du renouvellement des tronçons. En général, il nécessite un nombre de données relativement important. La commune peut cependant s'appuyer sur l'analyse et l'expertise du délégataire qui dispose d'un historique et d'une expérience importante dans ce domaine. Pour rester simple et simplement utiliser l'enregistrement des interventions sur réseaux, nous préconisons de remplacer les groupes de tronçons (âge, matériau, secteur) **sur lesquels le nombre de fuites est supérieur à 3/km/an.**

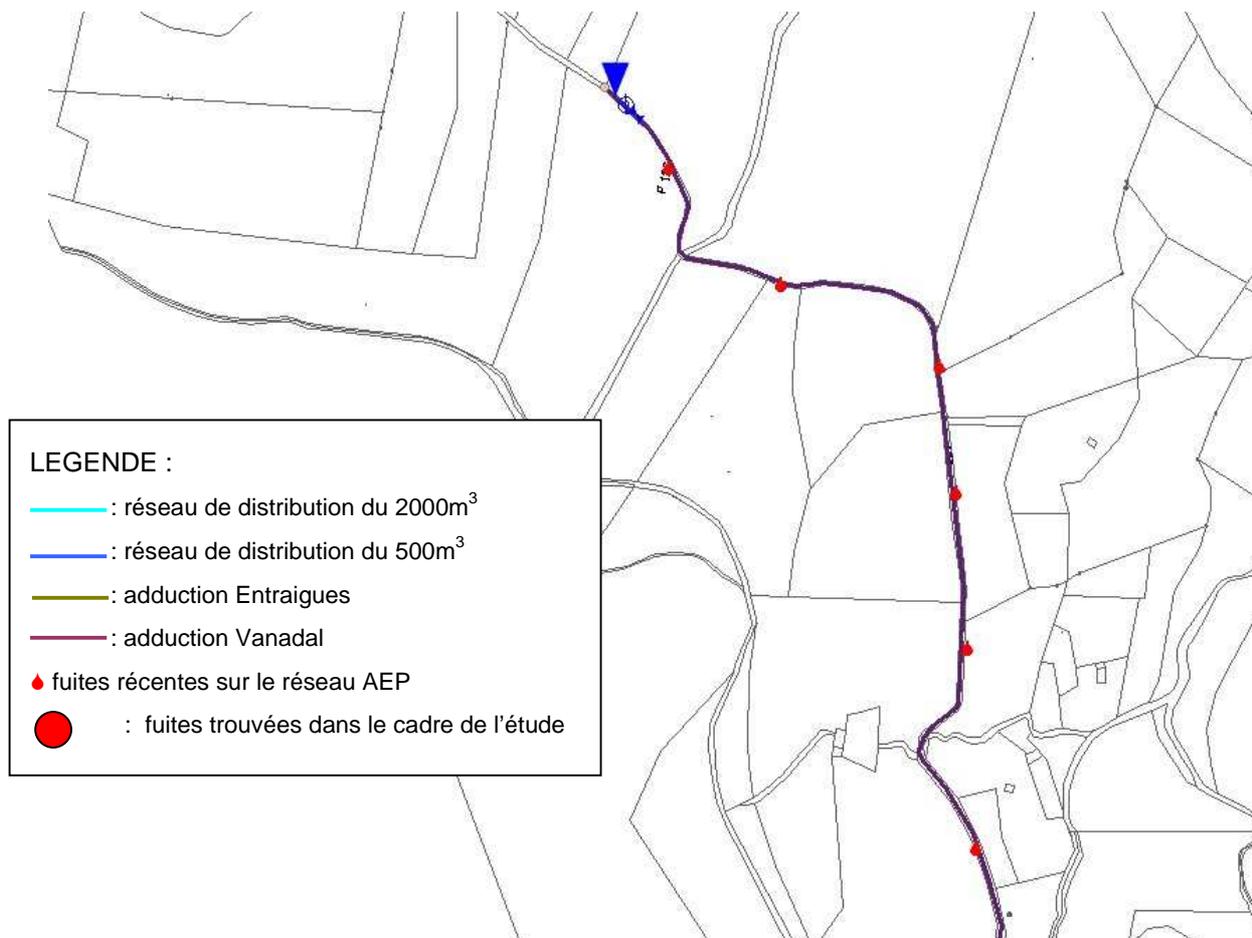
### 3.2.4.2. Le renouvellement des conduites vétustes et des branchements

L'analyse des incidents permet de localiser les zones à problèmes, et le cas échéant d'identifier les causes présumées de défaillances récurrentes et de pouvoir y remédier. Cette analyse sert ensuite de base aux décisions renouvellement de réseau : déterminer des taux et des zones de défaillances, en les couplant éventuellement aux résultats de la sectorisation, permet d'affiner et de rendre plus objective toute décision de renouvellement uniquement basée sur l'âge du patrimoine.

Les fuites récurrentes sur le réseau AEP de La Garde Freinet sont très localisée, elle sont situées essentiellement sur l'adduction de Vanadal et sur la distribution du centre village. Elles sont localisées sur des conduites bien précises.

Il s'agit des canalisations suivantes :

- Adduction Vanadal : Conduite en acier DN125 avec de nombreuses fuites récurrentes (1400ml).



Le diagnostic acier permettra de déterminer l'état de la conduite et les précautions à prendre pour prolonger la durée de vie de la canalisation. Etant donné qu'il s'agit d'une conduite stratégique, le renouvellement est pris dans le programme de travaux.





Il est bien évident que si dans les années à venir l'archivage des défailances mettait en évidence d'autres secteurs prioritaires, ce programme serait à adapter. Il est également à adapter en fonction de l'existence de branchements en plomb (localisation précise déterminée par la commune lors de la prochaine relève des compteurs).

Priorité	Localisation	Conduite existante	Année de Pose	Linéaire (ml)	Branchement plomb	Incidents depuis 2003	Nouveau DN	Année de réalisation	Amélioration DFCI
1	Rue droite, rue longue	PVC 110mm	Inconnu	270	A déterminer	OUI	100mm	2009-2012	OUI
2	Rue St Joseph, rue St Martin et rue du Noyer	Fonte 60 et 110mm	Inconnu	380	A déterminer	OUI	100mm		OUI
3	Rue des Jardins, rue des Fontaines, place du Marché, rue de l'église	Fonte 60mm	Inconnu	350	A déterminer	OUI	100mm		OUI
4	Adduction Vanadal	DN125mm	1973	1400	NON	OUI	Idem	Selon conclusion de l'étude	NON

Figure 13 : Programme de renouvellement du réseau

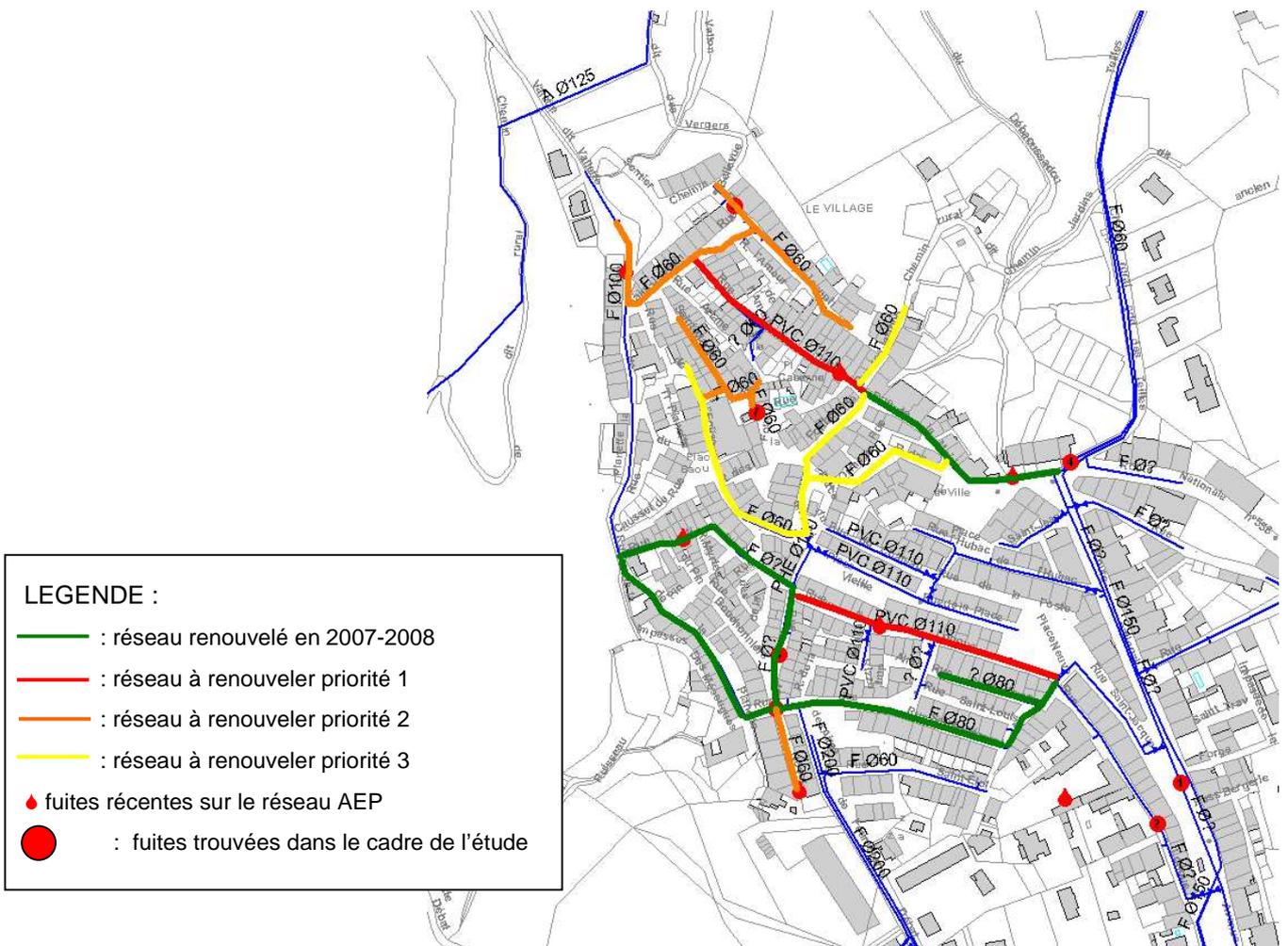


Figure 14 : Localisation des tronçons à renouveler



## 4. PROPOSITIONS D'AMÉLIORATIONS ET PROGRAMME DE TRAVAUX

### 4.1. Rappel de l'estimation du coût des aménagements

Opération (N° chapitre)		Prix unitaire (€)	Nombre	Unité	Prix total € HT	% Total
<b>Remise à niveau des équipements hydrauliques</b>						
(3.1.3)	Remplacement des vannes de sectionnement	1 118	17	Unité	19 000	0,9%
	Renouvellement des compteurs abonnés	50	853	Unité	42 650	2,0%
<b>Mise en conformité des ouvrages avec le plan Vigipirate</b>						
(3.1.4)	Clôture autour des réservoirs	20 000	1	Unité	20 000	0,9%
<b>Diagnostic de la conduite de refoulement de Vanadal en acier</b>						
(3.1.6)	Étude diagnostic	8 000	1	Forfait	8 000	0,4%
	Mise en place d'une protection cathodique	15 000	1	Forfait	15 000	0,7%
<b>Sécurisation et augmentation du potentiel de production</b>						
(3.2.1)	Sécurisation du potentiel de production	20 000	1	Forfait	20 000	0,9%
	Mise en place du périmètre de protection de Vanadal	15 000	1	Forfait	15 000	0,7%
<b>Diagnostic des ouvrages de stockage</b>						
(3.2.2)	Diagnostic génie civil Jas de la Brute	10 000	1	Forfait	10 000	0,5%
<b>Extension du réseau de distribution</b>						
(3.2.3)	Connexion hameau de la Mourre	150	4 200	ml	630 000	28,8%
	Rechloration en sortie du réservoir	5 000	1	Forfait	5 000	0,2%
	Maillage quartier St Clément	150	1 400	ml	210 000	9,6%
	Connexion hameau de Val d'Aubert	150	1 000	ml	150 000	6,9%
	Connexion hameau de la Court	150	3 800	ml	570 000	26,1%
	Station de surpression et stockage	150 000	1	Forfait	150 000	6,9%
<b>Renouvellement du réseau de distribution</b>						
(3.2.4)	Centre village – priorité 1	110	270	ml	29 700	1,4%
	Centre village – priorité 2	110	380	ml	41 800	1,9%
	Centre village – priorité 3	110	350	ml	38 500	1,8%
	Adduction de Vanadal	150	1 400	ml	210 000	9,6%
					<b>2 184 650</b>	<b>100,00%</b>
<b>Amélioration de la défense incendie (budget général)</b>						
(3.1.5)	Sécurisation du potentiel de production	2 000	2	Unité	4 000	
	Augmentation du potentiel de production	2 000	22	Unité	44 000	

Figure 15 : Estimation du coût des aménagements



## 4.2. Hiérarchisation des aménagements et échéancier proposé à la commune

Les coûts imposés par les aménagements et proposés à la commune en fonction des priorités mises en évidence dans le cadre de l'étude sont récapitulés (année par année) dans le tableau suivant :

		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>N° chapitre SDAEP</b>	<b>Actions prioritaires</b>							
(3.1.3)	Remise à niveau des équipements hydrauliques	26 950	2 825	2 825	4 550	4 550	9 975	9 975
(3.1.4)	Mise en conformité des ouvrages avec le plan Vigipirate	20 000						
(3.1.6)	Diagnostic de la conduite de refoulement de Vanadal en acier	23 000						
(3.2.1)	Sécurisation et augmentation du potentiel de production	15 000	20 000					
(3.2.2)	Diagnostic des ouvrages de stockage	10 000						
(3.2.3)	Extension du réseau de distribution		315 000	365 000	210 000	150 000	285 000	285 000
(3.2.4)	Renouvellement du réseau de distribution	29 700	41 800	38 500	210 000			150 000
<b>total aménagements</b>		<b>124 650</b>	<b>379 625</b>	<b>406 325</b>	<b>424 550</b>	<b>154 550</b>	<b>294 975</b>	<b>444 975</b>

Figure 16 : Echancier de réalisation proposé

## 4.3. Taux de subvention des partenaires institutionnels.

Les partenaires subventionnant de tels aménagements sont l'Agence de l'Eau et le Conseil Général du Var. Le tableau ci-dessous rappelle les différents taux de subvention des partenaires institutionnels de la commune pour les différents aménagements envisagés.

Type de travaux	Taux de subvention (EARMC et CG83)
Amélioration de la qualité de l'eau distribuée	50%
Sécurisation des points de production et des réservoirs (vigipirate)	20%
Extension de réseau	0%
Renouvellement des Branchements en plomb	80%
Renouvellement de réseau et amélioration des conditions de distribution	0%

Figure 17 : Taux de subvention

## 4.4. Détermination de l'impact sur le prix de l'eau du programme de travaux

Les coûts totaux ont été calculés afin d'évaluer leur impact sur le prix de l'eau. Le prix actuel du m<sup>3</sup> d'eau hors taxe est de 1,84€HT (part variable et part fixe sur 120m<sup>3</sup>/an – base 2007). Les simulations proposées ici, ont pour objectif de donner un prix limite vers lequel devrait tendre le prix de l'eau au m<sup>3</sup>, en fonction des aménagements qui apparaissent nécessaires et sans tenir compte des capacités d'autofinancement du service de l'eau (l'état actuel des comptes du budget eau de la commune n'étant pas connu et dans quelles mesures des provisions sont disponibles, les travaux préconisés sont donc financés par des emprunts et par l'augmentation de l'assiette). La simulation est donc effectuée avec comme hypothèse que le financement de ces travaux est assuré uniquement par subventions et par prêts bancaires et Agence de l'Eau. Le prêt bancaire considéré est d'une durée de 15 ans (taux 5%). Le prêt Agence de l'Eau est dans cette simulation plafonné à 15%, avec un taux à 1% sur 12 ans pour les travaux subventionables.

Le taux d'évolution des volumes vendus est pris à 2%/an ce qui correspond à terme à 46 000m<sup>3</sup> supplémentaires. Les coûts d'exploitation supplémentaires ne sont pas pris en compte dans le calcul sur l'impact du prix de l'eau. Ils devront être en effet financés par la section exploitation.



<b>Montant prêt de l'agence sur les travaux subventionnés</b>	<b>15%</b>
+ Durée du prêt en année	12
+ Intérêt du prêt	1%
<b>Prêt bancaire</b>	
+ Durée du prêt en année	15
+ Intérêt du prêt	5%
<b>Tarif eau actuel €/m3 (hors taxes et redevances)</b>	<b>1,84</b>
<b>Assiettes de l'eau</b>	<b>Quantité (m<sup>3</sup>/an)</b>
M3 consommés actuels en m <sup>3</sup> /an	196 508
M3 mis en distribution actuels en m <sup>3</sup> /an	336 190
Taux d'évolution des m <sup>3</sup> vendus annuels (%)	2%

Figure 18 : Hypothèses de financement – 1

NB : dans le cadre de cette étude, on ne tient pas compte des prêts à taux réduit de l'Agence de l'eau.

		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>N° chapitre SDAEP</b>	<b>Actions prioritaires</b>							
(3.1.3)	Remise à niveau des équipements hydrauliques	26 950	2 825	2 825	4 550	4 550	9 975	9 975
(3.1.4)	Mise en conformité des ouvrages avec le plan Vigipirate	20 000						
(3.1.6)	Diagnostic de la conduite de refoulement de Vanadal en acier	23 000						
(3.2.1)	Sécurisation et augmentation du potentiel de production	15 000	20 000					
(3.2.2)	Diagnostic des ouvrages de stockage	10 000						
(3.2.3)	Extension du réseau de distribution		315 000	365 000	210 000	150 000	285 000	285 000
(3.2.4)	Renouvellement du réseau de distribution	29 700	41 800	38 500	210 000			150 000
	<b>total aménagements</b>	<b>124 650</b>	<b>379 625</b>	<b>406 325</b>	<b>424 550</b>	<b>154 550</b>	<b>294 975</b>	<b>444 975</b>
	Estimation du Total des subventions	8 455	6 270	5 775				
	Total autofinancement	116 195	373 355	400 550	424 550	154 550	294 975	444 975
	Montant du prêt agence	0	0	0	0	0	0	0
	Montant prêt bancaire	116 195	373 355	400 550	424 550	154 550	294 975	444 975
	Annuité agence	0	0	0	0	0	0	0
	Annuité bancaire	11 194	35 970	38 590	40 902	14 890	26 419	42 870

Figure 19 : Hypothèse de financement - 2



## 4.5. Evolution du prix de l'eau

### 2/ Impact sur le prix de l'eau

année	Annuité Agence	Annuité banque	Annuité totale	Total des dépenses	m³/an total consommés	Impact sur le prix de l'eau	Evolution du Prix de l'eau au m³	Recette total	Prix de l'eau moyen au m³
2009	0,0	11 194,5	11 194,5	11 194,5	196 508	0,06	<b>1,90</b>	372 769	2,49
2010	0,0	47 164,4	47 164,4	47 164,4	200 438	0,24	<b>2,08</b>	415 971	2,49
2011	0,0	85 754,3	85 754,3	85 754,3	204 447	0,42	<b>2,26</b>	461 937	2,49
2012	0,0	126 656,4	126 656,4	126 656,4	208 536	0,61	<b>2,45</b>	510 362	2,49
2013	0,0	141 546,1	141 546,1	141 546,1	212 707	0,67	<b>2,51</b>	532 926	2,49
2014	0,0	169 964,7	169 964,7	169 964,7	216 961	0,78	<b>2,62</b>	569 172	2,49
2015	0,0	212 834,6	212 834,6	212 834,6	221 300	0,96	<b>2,80</b>	620 026	2,49
2016	0,0	212 834,6	212 834,6	212 834,6	225 726	0,94	<b>2,78</b>	628 170	2,49
2017	0,0	212 834,6	212 834,6	212 834,6	230 240	0,92	<b>2,76</b>	636 477	2,49
2018	0,0	212 834,6	212 834,6	212 834,6	234 845	0,91	<b>2,75</b>	644 950	2,49
2019	0,0	212 834,6	212 834,6	212 834,6	239 542	0,89	<b>2,73</b>	653 592	2,49
2020	0,0	212 834,6	212 834,6	212 834,6	244 333	0,87	<b>2,71</b>	662 407	2,49
2021	0,0	212 834,6	212 834,6	212 834,6	249 220	0,85	<b>2,69</b>	671 399	2,49
2022	0,0	212 834,6	212 834,6	212 834,6	254 204	0,84	<b>2,68</b>	680 570	2,49
2023	0,0	212 834,6	212 834,6	212 834,6	259 288	0,82	<b>2,66</b>	689 925	2,49
2024	0,0	201 640,1	201 640,1	201 640,1	264 474	0,76	<b>2,60</b>	688 272	2,49
2025	0,0	165 670,2	165 670,2	165 670,2	269 763	0,61	<b>2,45</b>	662 036	2,49
2026	0,0	127 080,3	127 080,3	127 080,3	275 159	0,46	<b>2,30</b>	633 372	2,49
2027	0,0	86 178,2	86 178,2	86 178,2	280 662	0,31	<b>2,15</b>	602 596	2,49
2028	0,0	71 288,5	71 288,5	71 288,5	286 275	0,25	<b>2,09</b>	598 036	2,49
2029	0,0	42 869,9	42 869,9	42 869,9	292 001	0,15	<b>1,99</b>	580 151	2,49
			<b>Total</b>	<b>3 192 518,5</b>	771 747		<b>Moyenne</b>	<b>2,49</b>	

Figure 20 : Impact sur le prix de l'eau

### 4/ possibilité pour le prix de l'eau

#### exemple de scénario d'évolution du prix de l'eau

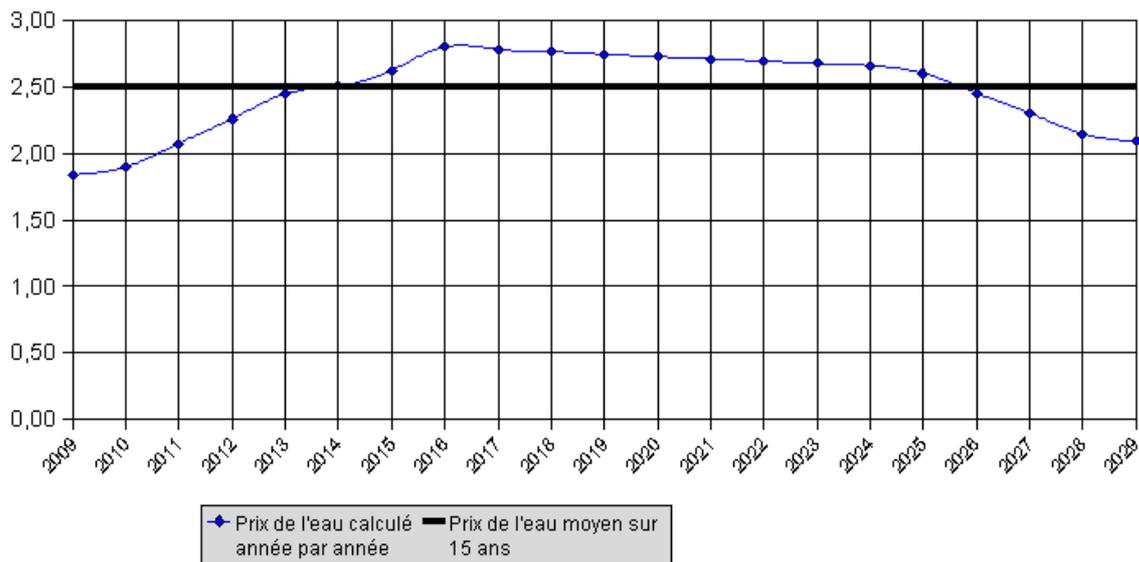


Figure 21 : Graphique d'évolution du prix de l'eau

Le prix de l'eau serait en moyenne de 2,5€HT/m³ (sur les 15 prochaines années) pour amortir les investissements nécessaires à de tels aménagements.