



**Commune de Volonne**

Objet : Mise à jour du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable  
E10285EPS



**Des solutions transparentes**

**Réalisé par**

**G2C environnement**

2 avenue Madeleine Bonnaud

Parc d'activités Point Rencontre

13770 VENELLES

**COMMUNE DE VOLONNE**  
**DEPARTEMENT DES ALPES DE HAUTE PROVENCE**

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

---

**MISE A JOUR DU SDAEP ETABLI EN 2004**

Novembre 2011



## Identification du document

Élément	
Titre du document	
Nom du fichier	SDAEP Volonne.doc
Version	16/11/2011 18:03:00
Rédacteur	ANNS
Vérificateur	SN



## Sommaire

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Présentation générale de la collectivité .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. Le contexte et les objectifs de l'étude.....</b>	<b>6</b>
<b>2. ETAT DES LIEUX DU SYSTEME AEP .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Structure et fonctionnement général du système.....</b>	<b>8</b>
2.1.1. Présentation générale du service .....	8
2.1.2. Les ouvrages de stockage.....	10
2.1.3. Le réseau de distribution .....	10
<b>2.2. Synthèse des dysfonctionnements .....</b>	<b>11</b>
<b>3. EXAMEN DES DONNEES DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION .....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Examen des données de production.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2. Examen des données de consommation.....</b>	<b>17</b>
<b>3.3. Indicateurs techniques .....</b>	<b>17</b>
<b>4. BILAN BESOINS RESSOURCES .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1. Développements futurs.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2. Production du jour de pointe futur .....</b>	<b>22</b>
<b>4.3. Production annuelle future .....</b>	<b>23</b>
<b>4.4. Bilan besoins-ressources .....</b>	<b>23</b>
<b>5. PROGRAMME DE TRAVAUX MIS A JOUR .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1. Bilan des travaux préconisés lors du Schéma Directeur de 2003-2004 .....</b>	<b>26</b>
<b>5.2. Mise en place d'un diagnostic permanent .....</b>	<b>27</b>
<b>5.3. Plan de renouvellement du réseau et des compteurs abonné .....</b>	<b>27</b>
<b>5.4. Mis en place d'un traitement sur la ressource en eau.....</b>	<b>28</b>
<b>5.5. Réalisation d'une expertise du génie civil du réservoir de saint Martin.....</b>	<b>29</b>
<b>5.6. Déclaration d'utilité publique et étude du bassin d'alimentation du nouveau forage .....</b>	<b>29</b>
<b>5.7. Rappel de l'estimation du coût des aménagements préconisés.....</b>	<b>30</b>
<b>5.8. Hiérarchisation des aménagements et échancier proposé à la commune .....</b>	<b>31</b>



## Table des illustrations

Figure 1 : Localisation de la commune (extrait de la carte Michelin) .....	6
Figure 2 : Schéma altimétrique du réseau AEP de Volonne .....	9
Figure 3 : Caractéristiques des ouvrages de stockage de la commune de Volonne .....	10
Figure 4 : Répartition des canalisations par diamètre .....	10
Figure 5 : Répartition des canalisations par matériau .....	11
Figure 6 : Répartition des conduites selon leur matériau .....	12
Figure 7 : Liste des indicateurs réglementaires du RAPQS .....	14
Figure 8 : Evolution des volumes produits entre 2007 et 2009 .....	16
Figure 9 : Production mensuelle 2008 et 2009 - Extrait du rapport annuel 2009.....	16
Figure 10 : Données de consommation sur la commune de Volonne entre 2007 et 2009 .....	17
Figure 11 : Volumes caractéristiques du réseau AEP de Volonne .....	17
Figure 12 : ILP de référence .....	18
Figure 13 : ILC de référence.....	18
Figure 14 : Evolution de la population de Volonne .....	20
Figure 15 : Perspectives d'évolution de la commune .....	21
Figure 16 : Productions du jour de pointe futur – hypothèses 1, 2 et 3.....	22
Figure 17 : Production annuelle future - hypothèses 1, 2 et 3.....	23
Figure 18 : Etat d'avancement des travaux préconisés dans le SDAEP 2003 .....	26
Figure 19 : Estimation du coût des aménagements .....	30
Figure 20 : Echancier de réalisation proposé .....	31



# 1. INTRODUCTION



## 1.1. Présentation générale de la collectivité

La commune de Volonne est située entre Sisteron et Digne sur la route Napoléon (N85), sur la rive gauche de la Durance, à une altitude moyenne de 440m. **La commune comptait 1 643 habitants lors de la dernière enquête de recensement en 2007.**

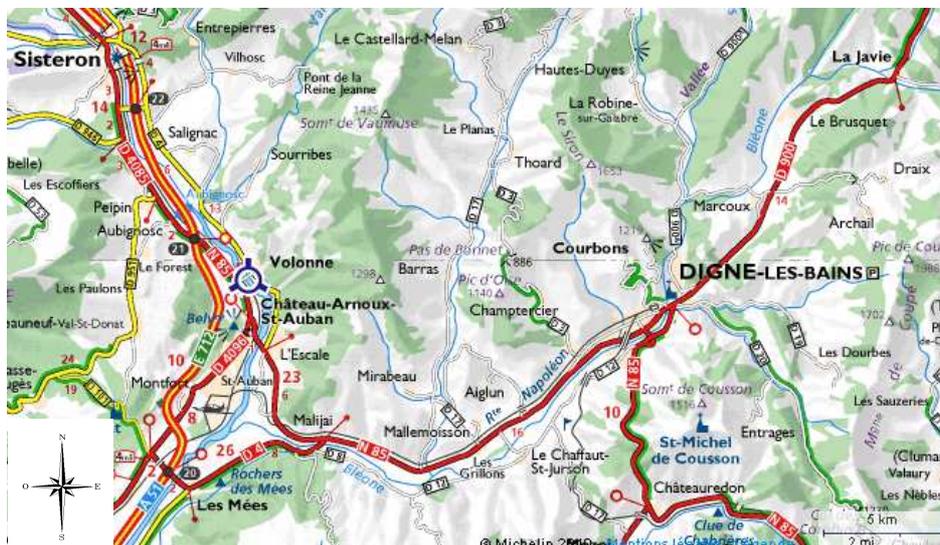


Figure 1 : Localisation de la commune (extrait de la carte Michelin)

## 1.2. Le contexte et les objectifs de l'étude

Suite aux modifications apportées au fonctionnement du réseau d'eau potable et dans le cadre de l'élaboration de son PLU, la commune souhaite procéder à la mise à jour du schéma directeur d'alimentation en eau potable établi en 2004 par G2C environnement.

Les objectifs de cette mise à jour sont les suivants :

- La mise à jour des plans du réseau (intégration du forage 2004 notamment),
- La mise à jour du diagnostic du réseau,
- La mise à jour du bilan besoin ressource,
- La mise à jour du programme de travaux.

L'analyse est menée à partir des données mises à disposition, notamment l'opération de sectorisation nocturne engagée récemment.

Le présent rapport est articulé autour de 5 chapitres :

- Le chapitre 1 constitue l'introduction,
- Le chapitre 2 présente l'état des lieux du système AEP actuel de la commune,
- Le chapitre 3 expose l'analyse des données de production et de consommation,
- Le chapitre 4 constitue le bilan besoins ressources de la commune,
- Le chapitre 5 présente le programme de travaux mis à jour.

Il est complété par les plans de réseau mis à jour.



## 2. ETAT DES LIEUX DU SYSTEME AEP



## 2.1. Structure et fonctionnement général du système

---

### 2.1.1. Présentation générale du service

Le service public de l'eau potable est géré en régie communale. Le réseau public dessert **1 094 abonnés** (données 2009) et présente un linéaire d'environ **29km** (hors branchements particuliers).

L'eau dont dispose la commune provenait jusqu'en 2007 de trois ressources :

- Source des trois Bastides,
- Source de St Antoine,
- Puits et forage 2004 du Vançon.

**Le puits et le forage du Vançon couvrent aujourd'hui l'ensemble des besoins de la commune. L'exploitation des sources des Trois Bastides et de Saint Antoine a été arrêtée en 2008.**

En 2009, le volume **produit** par le service de l'eau de la commune était d'environ **253 500m<sup>3</sup>**, pour une **consommation de 103 000m<sup>3</sup>**.

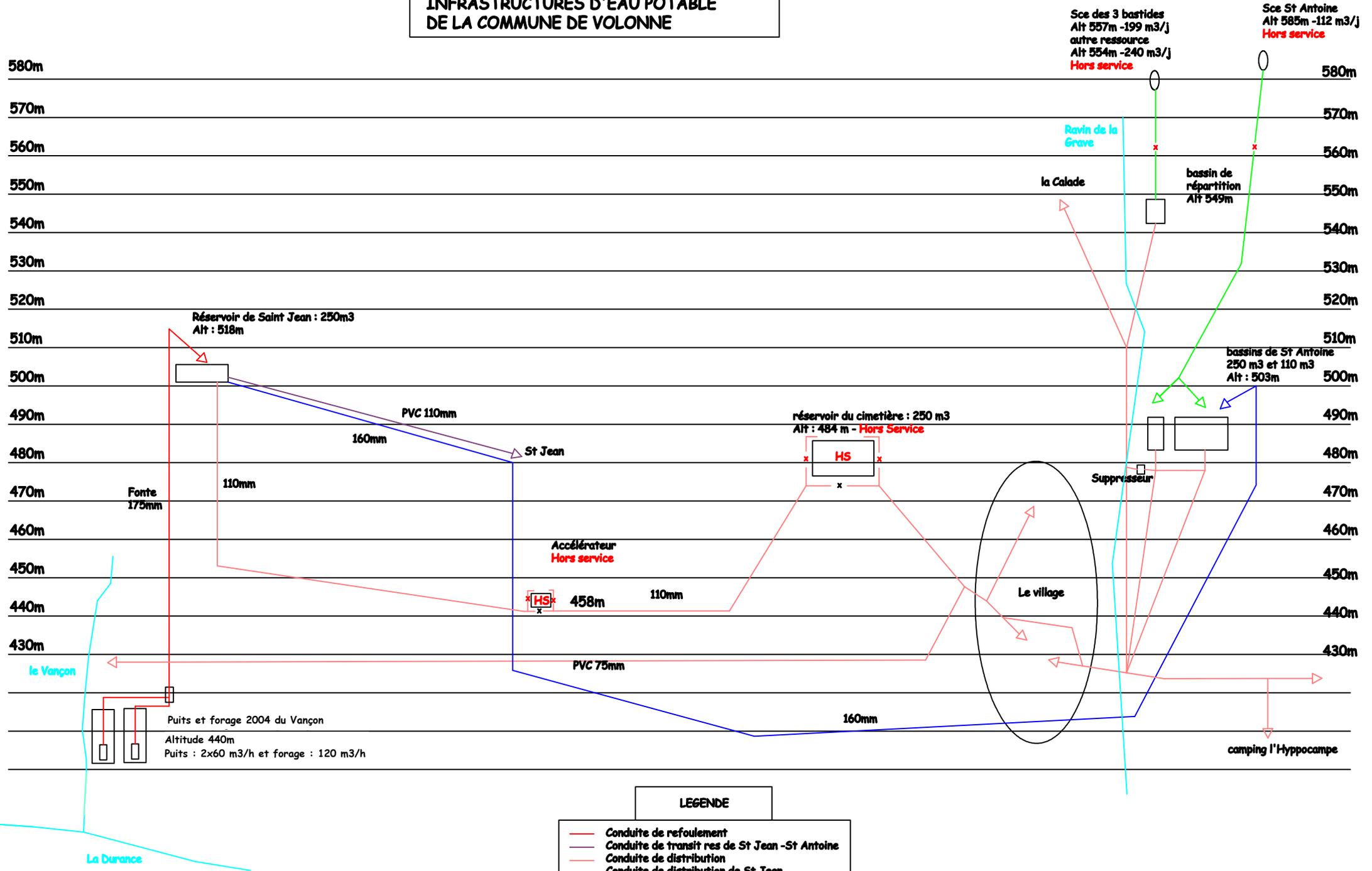
La commune de Volonne est donc actuellement alimentée par un seul point production. Il s'agit de du forage 2004 prélevant l'eau dans la nappe d'accompagnement du Vançon.

Les eaux issues du forage 2004 de Volonne ne font l'objet d'aucun traitement et peuvent être sensibles aux pollutions bactériologiques (plusieurs non conformités ont été relevées depuis la mise en service du forage 2004).

L'eau produite est ensuite stockée dans trois réservoirs : le réservoir de Saint Jean (250 m<sup>3</sup>), le réservoir de Saint Antoine (250 +110 m<sup>3</sup>), et le réservoir de Saint Martin (250 m<sup>3</sup>), qui n'est plus utilisé actuellement.

L'illustration en page suivante présente le schéma altimétrique du réseau de Volonne.

# SCHEMA ALTIMETRIQUE SOMMAIRE DES INFRASTRUCTURES D'EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE VOLONNE



LEGENDE	
<span style="color: red;">—</span>	Conduite de refoulement
<span style="color: blue;">—</span>	Conduite de transit res de St Jean -St Antoine
<span style="color: red;">—</span>	Conduite de distribution
<span style="color: blue;">—</span>	Conduite de distribution de St Jean
<span style="color: green;">—</span>	Conduites amenées des Sources



## 2.1.2. Les ouvrages de stockage

Le tableau suivant présente les caractéristiques des trois réservoirs d'eau potable situés sur la commune de Volonne.

Réservoir	Capacité de stockage (m <sup>3</sup> )	Forme	Altitude du radier (mNGF)	Commentaire
Saint Jean	250	1 cuve circulaire	518	
Saint Martin	250		484	Ouvrage by-passé
Saint Antoine	110 250	1 cuve rectangulaire 1 cuve circulaire	503	La cuve rectangulaire n'est plus utilisée (réhabilitation du génie civil)

Figure 3 : Caractéristiques des ouvrages de stockage de la commune de Volonne

La commune dispose donc actuellement d'un volume de stockage total de 500m<sup>3</sup>.

## 2.1.3. Le réseau de distribution

### LES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU RESEAU

La mise à jour des plans de réseau a permis de recenser sur le réseau public de distribution d'eau potable :

- 85 vannes de sectionnement,
- 14 ventouses,
- 27 vidanges/vannes de purge,
- 23 hydrants.

### LE PATRIMOINE RESEAU

Le réseau de distribution d'eau potable de la commune de Volonne représente un linéaire de 29km environ.

Le graphique suivant présente la répartition des canalisations selon leur diamètre. 51% des canalisations ont un diamètre inférieur à 100mm.

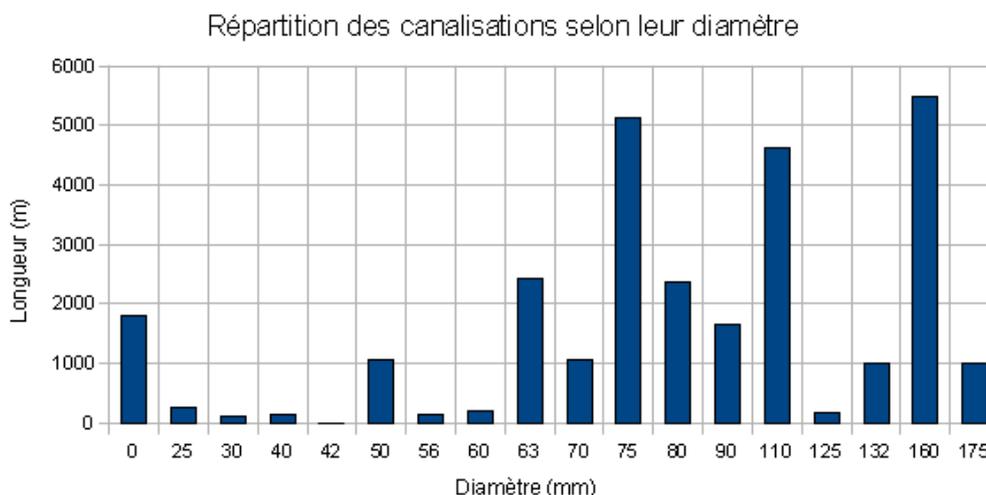


Figure 4 : Répartition des canalisations par diamètre



Le graphique suivant présente la répartition des canalisations selon leur matériau. Le PVC est le matériau le plus utilisé.

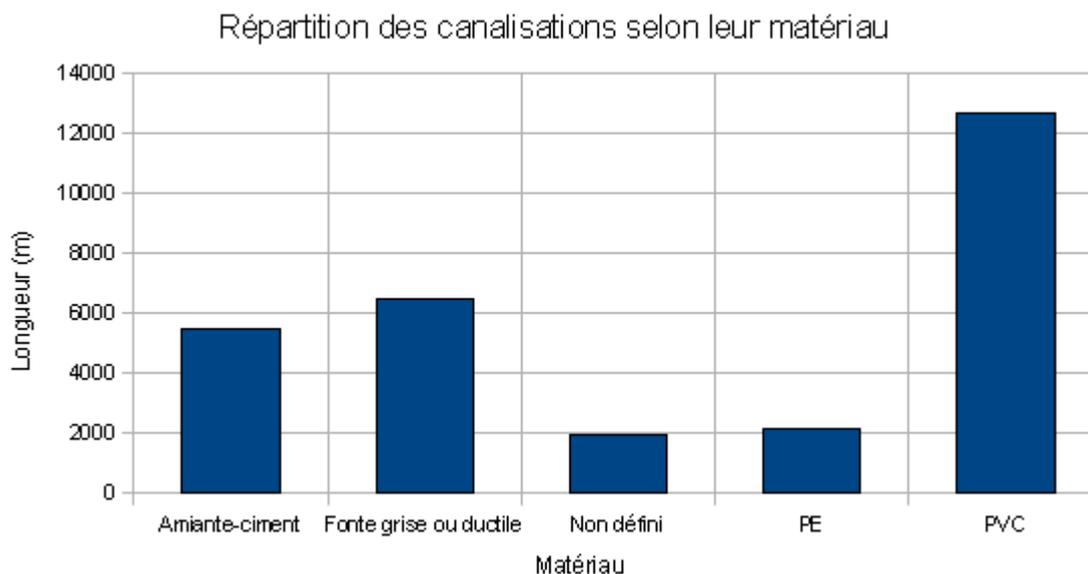


Figure 5 : Répartition des canalisations par matériau

## 2.2. Synthèse des dysfonctionnements

Le paragraphe suivant présente la synthèse des dysfonctionnements observés sur le réseau AEP de la commune. Elle sert de base pour l'élaboration du programme de travaux.

### QUALITE

Plusieurs non-conformités qualitatives des eaux de distribution ont été relevées sur le réseau au cours des dernières années :

- Pour l'année 2008, deux prélèvements sur huit étaient non conformes pour le paramètre Eschérichia coli et Entérocoques,
- Pour l'année 2009, sur les sept analyses effectuées sur le réseau AEP, trois étaient non conformes pour les paramètres microbiologiques. A noter deux dépassements de la valeur de référence pour le paramètre bactéries anaérobies et spores sulfito-réducteurs.

Ces non conformités ont entraîné un traitement ponctuel par eau de javel directement dans le réservoir St Jean sur recommandation de l'ARS.

### ÉTAT DU PATRIMOINE RESEAU

Les réseaux AEP représentent un patrimoine d'une valeur économique importante, estimée à environ 100 milliards d'euros pour l'ensemble des communes françaises, dont la durée de vie s'étale sur plusieurs générations humaines (50 à 100 ans). En d'autres termes son vieillissement est relativement long et peut passer inaperçu durant des décennies.

Un mauvais entretien des canalisations et un renouvellement insuffisant ou inapproprié de ces éléments de patrimoine peuvent ainsi avoir des conséquences financières sur les générations futures si celles-ci ne peuvent plus assurer un niveau de service satisfaisant avec les infrastructures léguées. La valeur de remplacement de ce réseau peut représenter plusieurs milliers d'euros par habitant.

Sa gestion s'inscrit donc sur le long terme, ce qui s'entend sur les plans comptable (longues durées d'amortissement) et financier (retour sur investissement de long terme), mais aussi sur le plan technique puisque les bénéfices ou les préjudices engendrés par une stratégie patrimoniale ou son absence ne sont pas souvent immédiats.



Pour ne pas dépasser un âge moyen de 100 ans des canalisations et anticiper le renouvellement nécessaire des infrastructures, il faut prévoir un renouvellement de 1% du linéaire total du réseau par an, soit environ 300 ml de conduites par an pour le réseau de Volonne.

Le réseau de la commune est vétuste comme le montre son rendement et la valeur de l'indice Linéaire des Pertes (cf. chapitre 3.3).

Une campagne de recherche de fuites à eu lieu en mars 2010, et sept fuites ont été trouvées. Elles ont été réparées, mais **la commune ne dispose d'aucun outil pour juger de l'efficacité des investigations réalisées**. Les interventions réalisées par la commune en terme de recherche de fuites n'ont pas permis, à priori, d'améliorer de manière significative le rendement.

Il convient de mettre en place des compteurs de distribution au niveau des réservoirs utilisés et de suivre les index de ces compteurs grâce à un système de télégestion (la commune reçoit déjà les données de production sur un poste à la mairie via des centrales d'acquisition SOFREL).

Deux compteurs au moins devront être posés aux endroits suivants :

- Réservoir Saint Jean sur le départ en PVC DN 110mm,
- Réservoir Saint Antoine sur le départ du réseau surpressé vers les Trois Bastides.

La pose d'autres compteurs de sectorisation doit également être envisagée sur le réseau, notamment dans le lotissement des Catherinettes ou sur la conduite de transfert entre les réservoirs Saint Jean et Saint Antoine.

De plus, si la recherche et la réparation de fuites permet de réduire les volumes perdus ponctuellement, seule la mise en place d'un programme de renouvellement du réseau sur une longue période permettra de réduire les pertes de façon pérenne.

Le renouvellement d'une partie du réseau doit être programmé à moyen terme. Une première approche simple permet de prévoir le renouvellement prioritaire des conduites les plus anciennes (conduites en amiante ciment notamment).

La carte suivante présente la répartition des canalisations selon leur matériau.

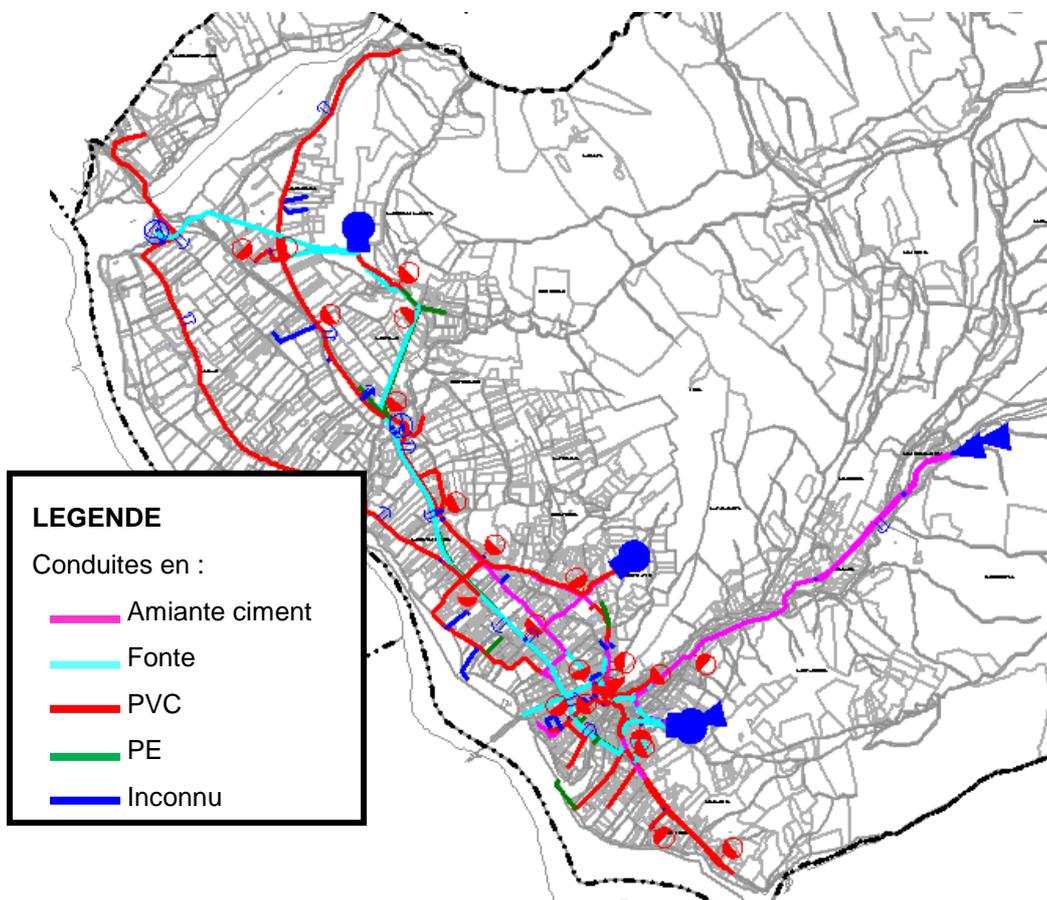


Figure 6 : Répartition des conduites selon leur matériau



## ETAT DES RESERVOIRS

Un audit détaillé du génie civil du réservoir de Saint Martin (actuellement by-passé) est préconisé, afin de savoir s'il est possible de le remettre en service et quels seraient les travaux nécessaires à sa réhabilitation.

La remise en service de cet ouvrage permettrait d'augmenter le volume de stockage disponible sur la commune (250m<sup>3</sup> supplémentaires, soit un total de 860m<sup>3</sup>, à comparer à la demande de pointe, qui est de 1 100m<sup>3</sup> actuellement et augmentera avec l'évolution de l'urbanisation).

La réutilisation de ce réservoir entraînera la création d'un nouvel étage de pression sur le village et nécessitera donc la fermeture de certaines vannes dans le village afin de séparer les distributions des réservoirs de Saint Martin et de Saint Antoine. Cette nouvelle configuration permettra de réduire les pressions d'environ 2 bars sur une partie du réseau, ce qui participera à la réduction des volumes de fuite.

## DOCUMENTS POUR LA GESTION DU SERVICE DE L'EAU

Il existe deux documents pour la gestion du service public de l'eau potable à Volonne :

- un règlement du service de l'eau,
- un rapport annuel sur le prix et la qualité du service.

- **Règlement du service de l'eau**

Dans le Code Général des Collectivités Territoriales, l'article L. 2224-12 relatif aux règlements des services des eaux (modifié par la loi sur l'eau du 30 décembre 2006) prévoit que : « les communes et les groupements de collectivités, après avis de la commission consultative des services publics locaux, établissent, pour chaque service d'eau ou d'assainissement dont ils sont responsables, un règlement de service définissant, en fonction des conditions locales, les prestations assurées par le service ainsi que les obligations respectives de l'exploitant, des abonnés, des usagers et des propriétaires. »

Le règlement du service de l'eau a pour objet de définir les relations entre le Service des Eaux et les abonnés, les obligations du service, les modalités de fourniture de l'eau, les règles applicables aux abonnements, les conditions de mise en service des branchements et compteurs, les modalités de paiement des fournitures d'eau et des prestations qui y sont liées. En vertu de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30/12/2006, le règlement de service doit en outre mentionner le fait que, en cas d'utilisation d'une autre ressource par l'abonné, les agents du service doivent pouvoir contrôler, aux frais de l'abonné, l'installation intérieure ainsi que les ouvrages de prélèvement.

Le règlement du service doit être adopté par délibération du conseil municipal ou de l'assemblée délibérante de l'EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale). Il doit être affiché en mairie,

annexé au contrat d'abonnement ou envoyé à l'abonné lors de son abonnement ou d'un avenant modificatif. Dans tous les cas, le règlement est tenu à la disposition des usagers.

### Article L2224-12 du Code Général des Collectivités Territoriales

Les communes et les groupements de collectivités territoriales, **après avis de la commission consultative des services publics locaux**, établissent, pour chaque service d'eau ou d'assainissement dont ils sont responsables, **un règlement de service définissant, en fonction des conditions locales, les prestations assurées par le service ainsi que les obligations respectives de l'exploitant, des abonnés, des usagers et des propriétaires.**

L'exploitant **remet à chaque abonné** le règlement de service **ou le lui adresse par courrier postal ou électronique**. Le paiement de la première facture suivant la diffusion du règlement de service ou de sa mise à jour vaut accusé de réception par l'abonné. Le règlement est tenu à la disposition des usagers.

L'exploitant rend compte au maire ou au président du groupement de collectivités territoriales des modalités et de l'effectivité de la diffusion du règlement de service.

En cas d'utilisation d'une autre ressource en eau par l'abonné, le règlement de service prévoit la possibilité pour les agents du service d'eau potable d'accéder aux propriétés privées pour procéder au contrôle des installations intérieures de distribution d'eau potable et des ouvrages de prélèvement, puits et forages. Les frais de contrôle sont mis à la charge de l'abonné. En cas de risque de contamination de l'eau provenant du réseau public de distribution par des eaux provenant d'une autre source, le service enjoint à l'abonné de mettre en oeuvre les mesures de protection nécessaires. En l'absence de mise en oeuvre de ces mesures, le service peut procéder à la fermeture du branchement d'eau. Un décret en Conseil d'Etat fixe les modalités d'accès aux propriétés privées et de contrôle des installations prévues par le présent article.

Les usagers des services d'eau potable peuvent présenter à tout moment une demande de résiliation de leur contrat d'abonnement. Ce contrat prend fin dans les conditions fixées par le règlement de chaque service, dans un délai qui ne peut excéder quinze jours à compter de la date de présentation de la demande.



- **Rapport annuel sur la qualité et le prix du service de l'eau**

La Loi Barnier du 2 février 1995 prévoit que « le Maire présente au conseil municipal [...] un rapport annuel sur le prix et la qualité du service de l'eau potable, destiné notamment à l'information des usagers. Un décret fixe les indicateurs techniques et financiers figurant obligatoirement dans le rapport ». Par un arrêté du 2 mai 2007, le rapport annuel sur la qualité et le prix des services d'eau et d'assainissement doit s'appuyer sur un système national d'indicateurs.

Le rapport annuel de la commune doit être complété pour y faire apparaître les indicateurs réglementaires rappelés ci dessous :

<p style="text-align: center;"><b>Rapport du Maire - Décret et arrêté du 2 mai 2007</b> <b>Liste récapitulative des indicateurs de performance</b> <b>Service public d'eau potable</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Indicateurs descriptifs des services</b><ul style="list-style-type: none"><li>D101.0 Estimation du nombre d'habitants desservis</li><li>D102.0 Prix TTC du service au m3 pour 120 m3</li><li>D151.0 Délai maximal d'ouverture des branchements pour les nouveaux abonnés défini par le service</li></ul></li><li>● <b>Indicateurs de performance</b><ul style="list-style-type: none"><li>P101.1 Taux de conformité des prélèvements sur les eaux distribuées réalisés au titre du contrôle sanitaire par rapport aux limites de qualité pour ce qui concerne la microbiologie</li><li>P102.1 Taux de conformité des prélèvements sur les eaux distribuées réalisés au titre du contrôle sanitaire par rapport aux limites de qualité pour ce qui concerne les paramètres physico-chimiques</li><li>P103.2 Indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable</li><li>P104.3 Rendement du réseau de distribution</li><li>P105.3 Indice linéaire des volumes non comptés</li><li>P106.3 Indice linéaire de pertes en réseau</li><li>P107.2 Taux moyen de renouvellement des réseaux d'eau potable</li><li>P108.3 Indice d'avancement de la protection de la ressource en eau</li><li>P109.0 Montant des abandons de créances ou des versements à un fond de solidarité</li><li>P151.1 Taux d'occurrence des interruptions de service non programmées</li><li>P152.1 Taux de respect du délai maximal d'ouverture des branchements pour les nouveaux abonnés</li><li>P153.2 Durée d'extinction de la dette de la collectivité</li><li>P154.0 Taux d'impayés sur les factures d'eau de l'année précédente</li><li>P155.1 Taux de réclamations</li></ul></li></ul>
---

Figure 7 : Liste des indicateurs réglementaires du RAPQS



## **3. EXAMEN DES DONNEES DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION**



### 3.1. Examen des données de production

#### PRODUCTION ANNUELLE

L'illustration suivante présente l'évolution des volumes produits sur la commune entre 2007 et 2009 par le Puits et forage du Vançon :

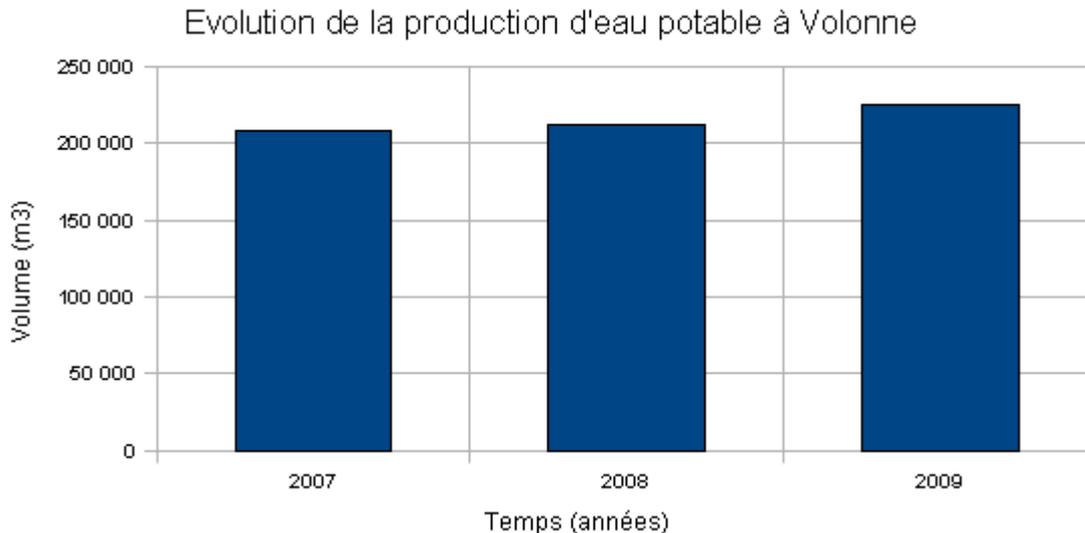


Figure 8 : Evolution des volumes produits entre 2007 et 2009

Entre 2007 et 2009, la production totale d'eau potable sur la commune a augmentée de 8%, passant d'environ 209 000m<sup>3</sup> à 225 000m<sup>3</sup>.

#### PRODUCTION MENSUELLE

##### Commune de Volonne - Volume prélevé en eau potable 2008 et 2009

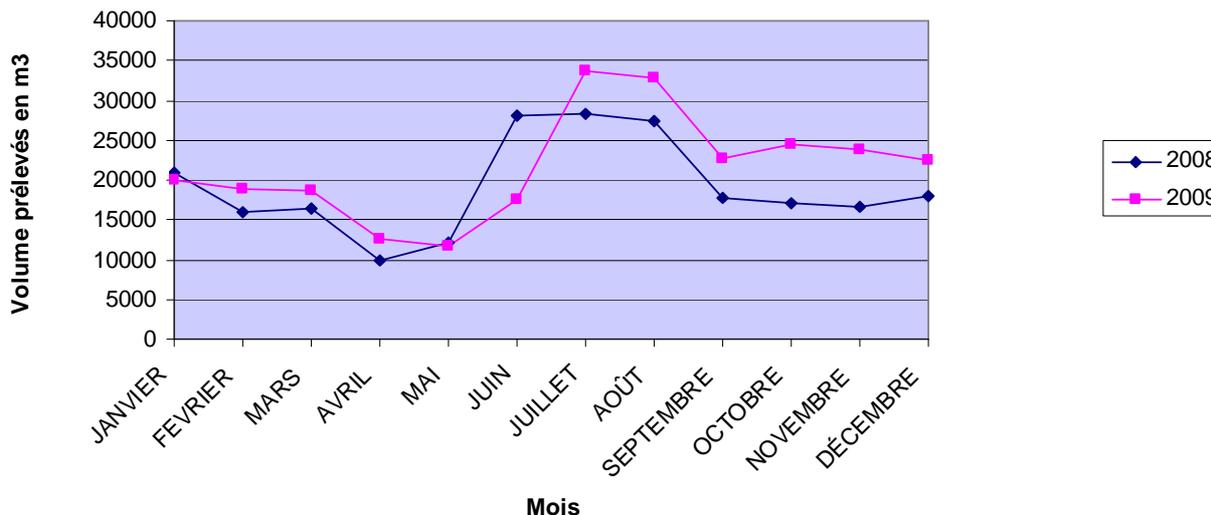


Figure 9 : Production mensuelle 2008 et 2009 - Extrait du rapport annuel 2009

En 2008 et 2009, le volume mensuel de pointe est produit durant le mois de juillet. Pour l'année 2009, il représentait environ 34 000m<sup>3</sup>, soit 1 100m<sup>3</sup>/j.



## 3.2. Examen des données de consommation

Le tableau suivant présente la synthèse des données de consommation sur la commune de Volonne. Les consommations non comptabilisées sont marginales (environ 5% des volumes produits, cf. ci après), en conséquence les volumes consommés sont approchés à partir des volumes facturés

Consommation	2007	2008	2009
Volume vendus (m <sup>3</sup> )	99 827	101 663	102 880
Volume consommés non comptabilisés (m <sup>3</sup> )			13 140
Nombre d'habitants permanents	1 643	1 648	1 670
Nombre d'habitants saisonniers	1 500	1 500	1 500
Nombre d'habitants (*)	2 018	2 023	2 045
Consommation par habitant (m <sup>3</sup> /j)	0,14	0,14	0,16

Figure 10 : Données de consommation sur la commune de Volonne entre 2007 et 2009

(\*) : le nombre d'habitants a été calculé en tenant compte du nombre d'habitants permanents sur 12 mois et du nombre d'habitants saisonniers estimé sur 3 mois.

Les volumes moyens facturés s'établissent (pour l'année 2009) à **0,16 m<sup>3</sup>/j/habitant**. Il s'agit là d'une valeur moyenne très proche de la moyenne nationale.

A partir des données générales et mensuelles de l'année 2009, on détermine :

- le volume produit sur la commune pour le mois de juillet 2009 de : 1 100 m<sup>3</sup>/jour,
- Le volume estimé de pertes pour l'année 2009 : 300 m<sup>3</sup>/jour.

En considérant un nombre d'habitants en période estivale de 3 143, on obtient un ratio de consommation en pointe de **0,25 m<sup>3</sup>/jour/habitant**.

Ce ratio sera retenu pour l'établissement du bilan besoins ressources.

## 3.3. Indicateurs techniques

	2007	2008	2009
Volume produit (m <sup>3</sup> )	208 942	212 692	<b>224 868</b>
Volume consommé clientèle (m <sup>3</sup> )	99 827	101 663	<b>102 880</b>
Indice de consommation (m <sup>3</sup> /jour/km)	9,43	9,6	<b>9,72</b>
Indice de perte (m <sup>3</sup> /h/km)	0,43	0,44	<b>0,48</b>
Rendement brut du réseau (%)	48%	48%	<b>46%</b>
Volume consommé non comptabilisé (estimation) (m <sup>3</sup> )			<b>13 140</b>
Rendement net du réseau (%)			<b>52%</b>

Figure 11 : Volumes caractéristiques du réseau AEP de Volonne



L'indice linéaire de perte (ILP en  $m^3/h/km$ ) est calculé en divisant le volume des pertes par le linéaire du réseau. La qualification de cet indice est dictée par les recommandations de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse reprises dans le tableau ci-dessous :

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Bon	< 0,06	< 0,13	< 0,3
Acceptable	< 0,1	< 0,2	< 0,4
Médiocre	0,1 < ILP < 0,16	0,2 < ILP < 0,33	0,4 < ILP < 0,63
Mauvais	> 0,16	> 0,33	> 0,63

Figure 12 : ILP de référence

L'indice linéaire de consommation (ILC), est le rapport entre la consommation et le linéaire du réseau. Cet index permet de qualifier le type de réseau de chaque secteur (type rural, semi-rural ou urbain). Le barème de ces qualifications est également extrait du tableau de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse. Ce tableau est repris ci-dessous :

Type de réseau	ILC ( $m^3/jour/km$ )	ILC ( $m^3/h/km$ )
Rural	< 10	< 0,416
Semi-rural	10 < ILC < 30	0,416 < ILC < 1,25
Urbain	ILC > 30	ILC > 1,25

Figure 13 : ILC de référence

Le réseau AEP de la commune de Volonne peut donc être qualifié de type rural, et son indice linéaire de pertes est qualifié de mauvais d'après les critères de l'Agence de l'Eau RMC.

**En 2009, la différence entre les volumes produits et consommés (facturé et non comptabilisé) représentait 109 000  $m^3$  environ, soit un débit constant de 12,5 $m^3/h$ .**

Compte tenu de ce constat la commune a entrepris début 2010 une campagne de recherche de fuites sur son réseau d'eau potable. La réparation des 7 fuites trouvées dans le cadre de cette étude devrait entraîner des économies d'eau, visibles sur l'année 2010.

A noter environ 13 000  $m^3$  d'eau consommés mais non facturés (il s'agit des consommations des fontaines, des écoles, de la Mairie, du foyer 3<sup>ème</sup> âge, de la crèche parentale, de la cantine communale, des prises des forains, des toilettes publiques et des prises communales servant à l'entretien des voiries).

Il est fortement conseillé de comptabiliser toutes ces consommations en posant des compteurs et en les relevant annuellement, afin de distinguer la part des volumes consommés de ceux perdus.



## 4. BILAN BESOINS RESSOURCES



## 4.1. Développements futurs

L'urbanisation de la commune de Volonne est gérée par le POS en cours. L'étude du PLU est démarrée ; elle devrait être finalisée fin 2011. La population du village double pratiquement durant les trois mois d'été.

### ANALYSE DES DONNEES INSEE

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

POPULATION	1982	1990	1999	2007
Population (sans double compte)	1 309	1 387	1 514	1 643
Naissances	106	154		
Décès	127	131		
Variation de la population	+ 78	+ 127		
Variation annuelle de la population	+ 10	+ 14	+ 16	
Taux de variation annuel – solde naturel	- 0,20	+ 0,18	+ 0,4	
Taux de variation annuel – solde migratoire	+ 0,92	+ 0,80	+ 0,6	
Taux de variation annuel total	+ 0,73	+ 0,98	+ 1	

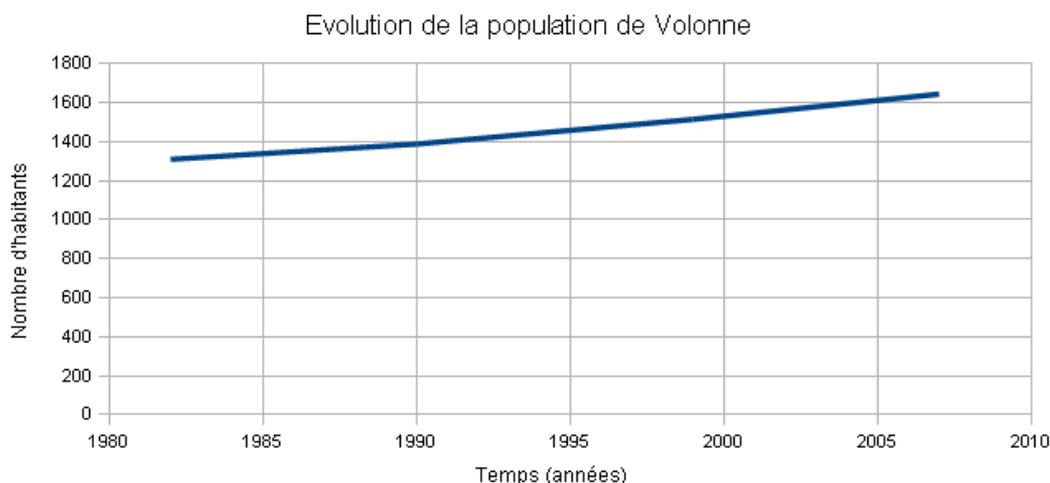


Figure 14 : Evolution de la population de Volonne

LOGEMENTS	1982	1990	1999	2007
Résidences principales	488	561	643	742
Résidences secondaires	77	93	92	121
Logements vacants	87	88	46	80
Ensemble des logements	652	742	781	943
Nombre moyen d'occupants des résidences principales	2,7	2,5	2,4	2,2



La population de la commune de Volonne 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 + 15 personnes / an.**

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

### PROJETS D'EVOLUTION FUTURS ET POPULATION ASSOCIEE

Plusieurs secteurs d'évolution urbanistique ont été définis par la commune de Volonne. Ces secteurs représentent environ 160 logements supplémentaires sur l'ensemble du territoire communal au terme du PLU.

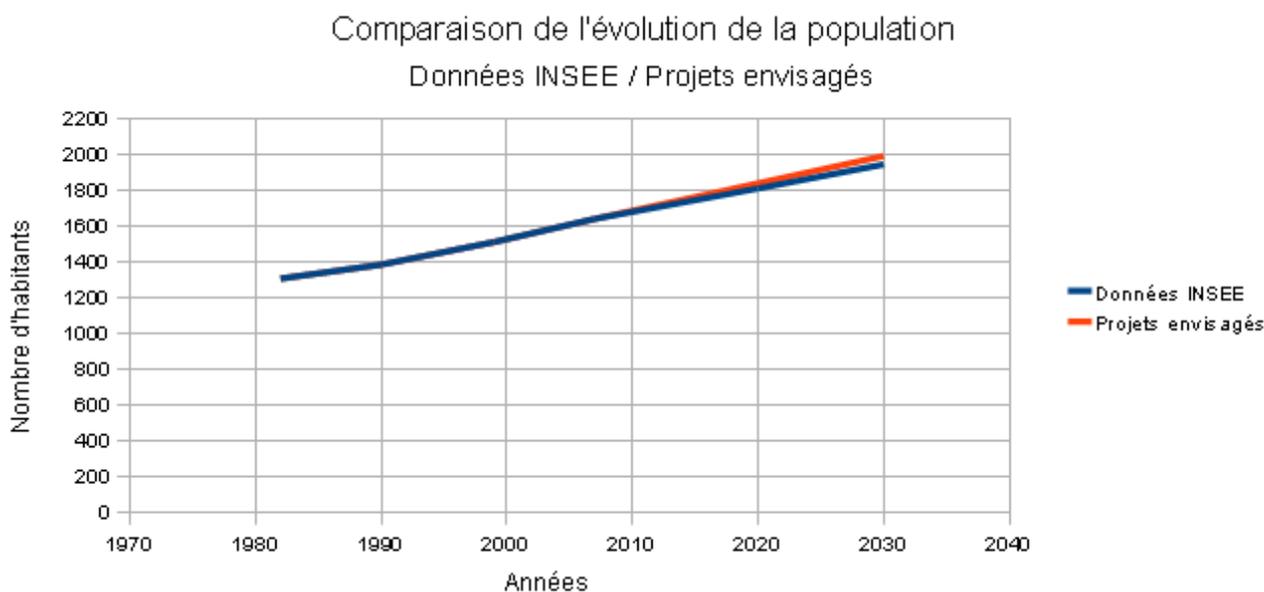


Figure 15 : Perspectives d'évolution de la commune

Les données retenues pour l'évolution urbanistique de la commune sont très légèrement supérieures à la tendance actuelle, toutefois la population communale ne dépassera pas les 2 000 habitants à l'horizon 2030.



## 4.2. Production du jour de pointe futur

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.

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

- 0,16 m<sup>3</sup>/j/habitant en moyenne,
- 0,25 m<sup>3</sup>/j/habitant en période de pointe.

Pour les scénarii futurs, on retient un nombre d'habitants en période de pointe de 3 500 pour les hypothèses 1 et 2 et 3 800 pour l'hypothèse 3 (augmentation de la capacité d'accueil du camping).

La production du jour de pointe est calculée selon les hypothèses de rendement du réseau (hypothèse 1 : rendement actuel, hypothèses 2 et 3 : rendement de 70%).

Le tableau suivant présente les productions du jour de pointe futur :

Scénario	Nombre d'habitants permanents	Nombre d'estivants	Population estivale totale	Ratio de consommation de pointe (m <sup>3</sup> /j/habitant)	Rendement du réseau	Production du jour de pointe (m <sup>3</sup> /j)
Actuel (2009)	1 643	1 500	3 143	0,25	52 %	1 100 (mesure)
Futur hypothèse 1 (2030)	2 000	1 500	3 500	0,25	52 %	1 680 (calcul)
Futur hypothèse 2 (2030)	2 000	1 500	3 500	0,25	70%	1 250 (calcul)
Futur hypothèse 3 (2020)	2 000	1 800	3 800	0,25	70%	1 357 (calcul)

Figure 16 : Productions du jour de pointe futur – hypothèses 1, 2 et 3

NB : Dans l'hypothèse 3, le gérant du camping devra installer un système de traitement des eaux usées propre au camping, afin de ne pas surcharger la capacité de la STEP.



### 4.3. Production annuelle future

Scénario	Nombre d'habitants permanents	Nombre d'estivants	Population moyenne annuelle (*)	Ratio de consommation moyen (m <sup>3</sup> /j/hab)	Rendement du réseau	Consommation annuelle (m <sup>3</sup> /an)	Production annuelle (m <sup>3</sup> /an)
Actuel (2009)	1 643	1 500	2 018	0,16	52 %	116 020	225 000 (mesure)
Futur hypothèse 1 (2030)	2 000	1 500	2 375	0,16	52 %	136 500	262 500 (calcul)
Futur hypothèse 2 (2030)	2 000	1 500	2 375	0,16	70%	136 500	195 000 (calcul)
Futur hypothèse 3 (2020)	2 000	1 800	2 450	0,16	70%	140 860	201 220 (calcul)

Figure 17 : Production annuelle future - hypothèses 1, 2 et 3

(\*) : ce nombre d'habitants a été calculé en tenant compte du nombre d'habitants permanents sur 12 mois et du nombre d'habitants saisonniers estimé sur 3 mois.

### 4.4. Bilan besoins-ressources

#### RESSOURCE DISPONIBLE

Le Périmètre de Protection Immédiat ainsi que le Périmètre d'Interdiction délimités sur site font référence aux documents suivants :

- Etude hydrogéologique préalable à l'utilisation du nouveau forage du Vançon – alimentation en eau potable de la Commune de Volonne du 21 juin 2004,
- Rapport géologique – implantation d'un puits de pompage sur le territoire de la Commune de Volonne du 31 octobre 1967.

Actuellement seul la commune dispose donc de

- Un puits, équipé de deux pompes à 60m<sup>3</sup>/h qui prélève l'eau dans la nappe d'accompagnement du Vançon. Ces équipements ne sont plus utilisés.
- Un forage, équipé d'une pompe de 120m<sup>3</sup>/h, qui prélève l'eau dans l'aquifère de la Durance.

Les équipements de pompage actuellement installés dans le forage ont un débit nominal de 120m<sup>3</sup>/h. C'est ce débit qui est pris en compte pour l'élaboration du bilan besoins-ressources, sur une durée de 20h de pompage par jour (la pompe mise en place dans le forage de secours actuellement réalisé sera de même capacité).

Le bilan est réalisé avec des ressources disponibles à hauteur de 2 400 m<sup>3</sup>/jour du Puits et forage dans la nappe de la Durance.



## BILAN BESOINS-RESSOURCES

	<i>Demande totale</i>	<i>Ressources</i>	<i>BILAN</i>
<b>Hypothèse 1</b>	1 680 m <sup>3</sup> /j	2 400 m <sup>3</sup> /j	720 m <sup>3</sup> /j
<b>Hypothèse 2</b>	1 250 m <sup>3</sup> /j	2 400 m <sup>3</sup> /j	1 150 m <sup>3</sup> /j
<b>Hypothèse 3</b>	1 357 m <sup>3</sup> /j	2 400 m <sup>3</sup> /j	1 043 m <sup>3</sup> /j

Le bilan besoins – ressources est positif, quelle que soit l'hypothèse d'évolution de la population et de niveau de perte retenue.



## 5. PROGRAMME DE TRAVAUX MIS A JOUR



## 5.1. Bilan des travaux préconisés lors du Schéma Directeur de 2003-2004

Le tableau suivant présente les travaux qui avaient été préconisés lors du Schéma Directeur de 2003-2004, ainsi que leur état d'avancement et leur pertinence dans le cadre du fonctionnement actuel du réseau AEP de Volonne:

Travaux SDAEP	Etat d'avancement	Pertinence actuelle
Mise en place d'un diagnostic permanent par télé relève	OK sur la production	Toujours d'actualité, notamment sur la distribution (les réservoirs disposent des réseaux EDF et RTC)
Mise en place d'un surpresseur pour l'alimentation du secteur de la Calade par le réseau de distribution du village	OK	-
Renforcement de la conduite d'alimentation du Camping Hippocampe	NON	Réflexion en cours
Etude qualitative et quantitative sur la Source des Trois Bastides	NON	Ressource plus exploitée actuellement
Etude hydrogéologique sur le Puits et le forage du Vançon	RÉALISÉE EN 2004	Unique ressource actuellement utilisée
Etude hydraulique ou remplacement des conduites de maillage entre le village et la partie ouest de la commune	RÉALISÉ EN 2008	-
Renouvellement des anciennes conduites et compteurs abonnés	EN COURS	Toujours d'actualité
Mise en place de systèmes de traitement des ressources communales	NON	Toujours d'actualité
Etude hydraulique sur la conduite d'adduction entre St Jean et St Antoine	NON	Problèmes de pertes de charge réglés grâce à la suppression d'un appareil de comptage mal adapté
Campagne de réduction des pertes	RÉALISÉE EN 2010	Toujours d'actualité, situation améliorée grâce à la mise en place d'un diagnostic permanent et d'un programme de renouvellement du réseau

Figure 18 : Etat d'avancement des travaux préconisés dans le SDAEP 2003

Compte tenu des orientations prises par la commune depuis 2004, des travaux réalisés et des problématiques actuelles, le nouveau programme de travaux devra porter principalement sur :

- La mise en place des équipements nécessaires à un diagnostic permanent,
- La mise en œuvre d'un programme pluriannuel de renouvellement du réseau,
- La mise en place d'un traitement de l'eau produite,
- La réalisation à court terme d'un audit du réservoir.



## 5.2. Mise en place d'un diagnostic permanent

Il s'agit de mettre en place des compteurs généraux de distribution et de sectorisation aux points clés du réseau, qui définissent des zones de distribution indépendantes. Le but est de caractériser l'état des réseaux grâce aux débits minimum nocturnes (l'augmentation du débit minimum nocturne sur un réseau traduit l'apparition de nouvelles fuites).

Les points de comptage sont équipés de boîtiers d'acquisition de données qui stockent les valeurs de débit qui sont relevées automatiquement une fois par jour et transmises à un outil de gestion.

Il convient de mettre en place des compteurs de distribution au niveau des réservoirs utilisés et de suivre les index de ces compteurs grâce à un système de télégestion. Deux compteurs au moins devront être posés aux endroits suivants :

- Réservoir Saint Jean sur le départ en PVC DN 110mm,
- Réservoir Saint Antoine sur le départ du réseau surpressé vers les Trois Bastides.

La pose d'autres compteurs peut également être envisagée sur le réseau, notamment dans le lotissement des Catherinettes ou sur la conduite de transfert entre les réservoirs Saint Jean et Saint Antoine.

**Le coût pour la mise en place de quatre compteurs, ainsi que leur raccordement au système de télégestion existant peut être estimé à 12 000 €HT.**

## 5.3. Plan de renouvellement du réseau et des compteurs abonnés

### RENOUVELLEMENT DU RESEAU

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 vétusté les canalisations se remettent à fuir rapidement après réparation, et pas toujours de manière flagrante. Il est alors temps de les renouveler, le budget étant limité, il est crucial de choisir les canalisations les plus critiques.

Pour ne pas dépasser un âge moyen des canalisations de 100 ans, il faut prévoir un renouvellement de 1% du linéaire total du réseau par an, soit environ 300 ml de conduites par an pour le réseau de Volonne (à condition que la taille du patrimoine réseau d'eau potable n'augmente pas).

**Le montant annuel à consacrer au renouvellement des conduites est estimé à 36 000€HT. Il s'agit là du budget minimum annuel à consacrer au renouvellement de réseau.** Tous les indicateurs actuels mettent en évidence que la maîtrise des pertes nécessitent un plan de renouvellement d'envergure du réseau d'eau potable.

Une première approche permet de prévoir le renouvellement prioritaire des conduites les plus anciennes (conduites en amiante ciment).

### RENOUVELLEMENT DES COMPTEURS ABONNES

L'arrêté du 6 mars 2007 précise les obligations de contrôle des compteurs d'eau froide en service.

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.

Le parc des compteurs abonnés s'élève à 1 094 compteurs (données 2009). Pour échelonner le renouvellement et ne pas dépasser un âge moyen des compteurs abonnés de 10 ans, il faudrait prévoir le renouvellement de 110 compteurs environ par an.

**Le coût de ces opérations de renouvellement des compteurs abonnés est estimé à 5 500 €HT par an.**



De plus, afin de faciliter la relève, notamment au centre village où les compteurs abonnés ne sont pas accessibles depuis l'extérieur des maisons, la commune souhaite mettre en place un système de radio relève.

La commune a d'ores et déjà défini une liste de 750 compteurs abonnés à renouveler rapidement (certains systèmes de comptage ont plus de 30 ans) et à équiper de systèmes de radio relève.

**Le coût de la mise en place d'une tête émettrice pour la radio relève sur 750 compteurs abonnés et l'acquisition d'un appareil pour la relève mobile est estimé à 40 000€HT.**

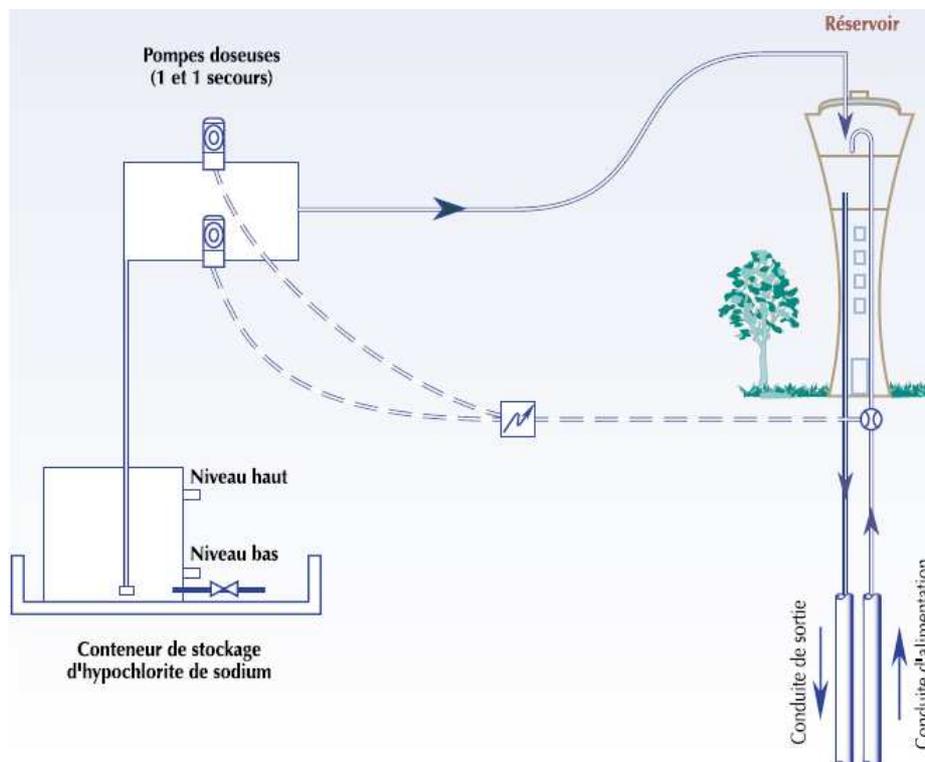
## 5.4. Mis en place d'un traitement sur la ressource en eau

**Plusieurs non-conformités qualitatives des eaux de distribution ont été relevées au cours des dernières années. Il convient de mettre en place un système de chloration sur la ressource.**

Les produits susceptibles d'être utilisés pour une chloration sont le chlore gazeux ( $Cl_2$ ), l'hypochlorite de sodium (ou eau de Javel) et le bioxyde de chlore ( $ClO_2$ ). Le choix de l'un ou l'autre de ces produits sera fonction de divers paramètres, dont notamment :

- Les possibilités d'approvisionnement en réactif,
- La fiabilité du système,
- Les contraintes associées à l'exploitation et à la maintenance du système,
- Les coûts d'investissement et de fonctionnement.

Dans le cas de la commune, pour des raisons de facilité de stockage et de coûts d'investissement, nous préconisons la mise en place d'un système de chloration par eau de Javel. Le schéma ci-après présente le fonctionnement d'une telle unité de traitement :



**Le coût pour la mise en place d'une unité de traitement avec injection d'eau de Javel asservie au débit d'eau à traiter est estimé à 24 000€HT.**



## 5.5. Réalisation d'une expertise du génie civil du réservoir de saint Martin

---

Il s'agit de procéder à une évaluation visuelle détaillée en se basant sur la méthodologie développée par le CEMAGREF en 1995-1996. Partant du principe qu'une étude n'a de sens que si elle permet de répondre à des objectifs précis, cette évaluation ne porte pas dans un premier temps sur une auscultation de structure avec des outils spécifiques et des essais en laboratoire, qui ne sera peut être pas forcément nécessaire. En effet, tout diagnostic de génie civil doit s'entendre comme une démarche faite d'étapes successives, la définition et le contenu de chacune d'entre elles étant conditionnés par le résultat de l'étape qui précède. La mission à réaliser devra porter sur :

- la compilation des documents existants,
- la caractérisation morphologique et dimensionnelle des ouvrages (récolement),
- la détermination de la nature, de la situation, de l'étendue et de l'origine probable des différents désordres constatés,
- la classification des défauts affectés aux désordres apparents et leur niveau de gravité,
- la proposition éventuelle d'une étape complémentaire d'investigations (géotechnique, auscultation de structure) et sa définition sous la forme de l'établissement d'un cahier des charges et d'une assistance à la consultation des prestataires
- la rédaction d'un rapport comprenant par ouvrage une fiche technique d'évaluation, un récolement, une cartographie des désordres rapportée sur un plan schématique, un volet photographique légendé, une préconisation de travaux accompagnée d'une évaluation sommaire du coût de la réhabilitation par ouvrage.

**Le coût pour la réalisation de l'expertise du génie civil sur le réservoir Saint Martin en vue de son éventuelle remise en service est estimé à 7 500 €HT.**

## 5.6. Déclaration d'utilité publique et étude du bassin d'alimentation du forage 2004

---

La procédure de déclaration d'utilité publique (DUP) et l'étude de définition des périmètres de protection pour le forage 2004 doivent être réalisées.

**Le coût pour la réalisation de ces études n'est pas pris en compte dans le programme de travaux, puisqu'elles seront réalisées en même temps que la création du forage 2011 (marché en cours attribué à BURGEAP).**



## 5.7. Rappel de l'estimation du coût des aménagements préconisés

Opération (N° chapitre)		Prix unitaire (€HT)	Nombre	Unité	Prix total (€HT)	% Total
<b>Mise en place d'un diagnostic permanent</b>						
(5.2)	Mise en place d'un diagnostic permanent	12 000	1	Forfait	12 000	1%
<b>Plan de renouvellement du réseau et des compteurs abonnés</b>						
(5.3)	Renouvellement du réseau de distribution	120	300/an	ml	720 000	79%
	Renouvellement des compteurs abonnés	50	110/an	Unité	110 000	12%
	Mise en place d'un système de radio relève	40 000	1	Forfait	40 000	4%
<b>Mise en place d'un traitement de la ressource</b>						
(5.4)	Mise en place d'un système de chloration de la ressource	24 000	1	Forfait	24 000	3%
<b>Ouvrages de stockage</b>						
(5.5)	Expertise du génie civil des réservoirs	7 500	1	Unité	7 500	1%
					<b>913 500</b>	<b>100%</b>

Figure 19 : Estimation du coût des aménagements

Le montant total des travaux à effectuer est estimé à 913 500€HT, sur les 20 prochaines années.



## 5.8. 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 :

Opération (N° chapitre)		Prix unitaire (€HT)	Nombre	Unité	Prix total (€HT)	% Total	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	...	2 030
<b>Mise en place d'un diagnostic permanent</b>																	
(5.2)	Mise en place d'un diagnostic permanent	12 000	1	Forfait	12 000	1%	6 000	6 000									
<b>Plan de renouvellement du réseau et des compteurs abonnés</b>																	
(5.3)	Renouvellement du réseau de distribution	120	300/an	ml	720 000	79%	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000
	Renouvellement des compteurs abonnés	50	110/an	Unité	110 000	12%	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500	5 500
	Mise en place d'un système de radio relève	40 000	1	Forfait	40 000	4%	10 000	10 000	10 000	10 000							
<b>Mise en place d'un traitement de la ressource</b>																	
(5.4)	Mise en place d'un système de chloration de la ressource	24 000	1	Forfait	24 000	3%	12 000	12 000									
<b>Ouvrages de stockage</b>																	
(5.5)	Expertise du génie civil des réservoirs	7 500	1	Unité	7 500	1%			7 500								
					<b>913 500</b>	<b>100%</b>	<b>69 500</b>	<b>69 500</b>	<b>59 000</b>	<b>51 500</b>	<b>41 500</b>						

Figure 20 : Echancier de réalisation proposé