

Environnement

Évaluation

Urbanisme

Energies renouvelables

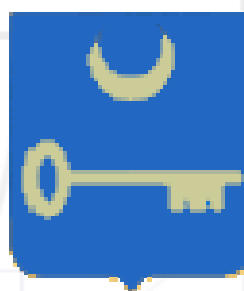
Eco-citoyenneté

Planification

Développement Durable

Aménagement du territoire

COMMUNE DE BAUDUEN



SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE ETAT DES LIEUX PRELIMINAIRE



CEREG Territoires
Centre Agora Bât. B
ZI les Paluds 13400 Aubagne
Tél : 04 42 32 32 65 Fax : 04 42 32 32 66
www.cereg-territoires.com


**CONSEIL
GÉNÉRAL**


agence
de l'eau
Rhône-Méditerranée-Corse


AMF
ASSOCIATION DES MAIRES DU VAR 83


Cereg
Territoires

Client : Commune de Bauduen

Intitulé de l'étude : Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable
Etat des lieux préliminaire

Date : Mars 2012

Auteur : CEREG Territoires

Responsable de l'étude : Julien GONDELLON

Participants : Julien GONDELLON – Zoubir MOUL EL MAAZ – Nicolas LYONNET

Sous-traitants :

Zone géographique : Département du Var – Commune de Bauduen

Nombre de pages : 103 + Annexes

N° d'études : ET11001

N° Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Observations
V1	14/09/2011	N. LYONNET	J. GONDELLON	
V2	20/12/2011	N. LYONNET	J. GONDELLON	Intégration de la campagne de mesures hivernales
V3	29/02/2012	N. LYONNET	J. GONDELLON	Intégration de la modélisation informatique du réseau

SOMMAIRE

A. CONTEXTE GENERAL DU PROJET	7
A.1. DONNEES GEOGRAPHIQUES	8
A.1.1. Situation géographique	8
A.1.2. Topographie.....	9
A.1.3. Géologie et hydrogéologie.....	11
A.1.4. Hydrographie.....	16
A.1.5. Usages	19
A.1.6. Inondabilité.....	19
A.1.7. Zones classées	20
A.1.8. Climatologie	23
A.2. Données humaines	24
A.2.1. Démographie et urbanisme.....	24
A.2.2. Activités économiques.....	29
B. ETAT DES LIEUX DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....	30
B.1. Etat des lieux « aspects qualitatifs ».....	32
B.1.1. Inventaire et caractéristiques des réseaux et des organes hydrauliques.....	32
B.2. Etat des lieux « aspect quantitatifs ».....	55
B.2.1. Analyse de la production et de la consommation	55
B.2.2. Détermination des ratios de fonctionnement	62
B.2.3. Recherches de Fuites	70
B.2.4. Analyse de l'eau distribuée.....	73
B.2.5. Analyse de la défense incendie.....	77
B.3. MODELISATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION EN EAU POTABLE.....	83
B.3.1. Objectifs de la modélisation	83
B.3.2. Construction du modèle.....	83
B.3.3. Méthodologie d'analyse	85
B.3.4. Résultats	87
C. ANNEXES	94

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Le village de Bauduen	8
Figure 2 : Localisation des plages de Bauduen.....	17
Figure 3 : La station de pompage de Fontaine l'Evêque.....	32
Figure 4 : Unité de traitement au chlore gazeux du site de Fontaine l'Evêque.....	33
Figure 5 : Réservoir syndical 1 000 m ³ de Baudinard sur Verdon et sa chambre de vannes.....	34
Figure 6 : Fiche du réservoir syndical.....	35
Figure 7 : Ancien réservoir de Bauduen et sa chambre de vannes.....	36
Figure 8 : Fiche du réservoir communal.....	37
Figure 9 : Le réservoir communal	38
Figure 10 : Localisation des lieux-dits non alimentés par le réseau AEP.....	39
Figure 11 : Synoptique des interconnexions de réseau entre Baudinard sur Verdon et Bauduen	47
Figure 12 : Alimentation du centre village par une canalisation unique	52
Figure 13 : Synoptique altimétrique du réseau d'eau potable de Bauduen.....	54
Figure 14 : Evolution annuelle de la production.....	55
Figure 15 : Evolution du prix du mètre cube eau potable sur Bauduen	61
Figure 16 : Suivi du taux de chlore depuis 2007	74
Figure 17 : Cartographie des dosages de chlore en période creuse	76
Figure 18 : Résultats des mesures du taux de chlore en période creuse.....	76
Figure 19 : Conformité des équipements de défense incendie	77
Figure 20 : Débits des poteaux incendie communaux.....	78
Figure 21 : Localisation des poteaux incendie testés.....	80
Figure 22 : Graphique de la variation des pressions des poteaux incendie lors des campagnes de mesures en période de pointe estivale (à gauche) et en période hivernale.....	82
Figure 23 : Courbe de modulation de l'ensemble de la commune.....	87
Figure 24 : Courbe de modulation du bassin de distribution du village.....	87
Figure 25 : Courbe de modulation du bassin de distribution des campings	87
Figure 26 : Courbe de modulation du bassin de distribution de Font Castellan	87
Figure 27 : Analyse des vitesses dans les canalisations – Période creuse 00h00.....	88
Figure 28 : Analyse des vitesses dans les canalisations –période de pointe 11H00	89
Figure 29 : Analyse des pressions dans les canalisations– Fonctionnement normal quotidien	90
Figure 30 : Pression du réseau au niveau du croisement Sainte Croix du Verdon – Bauduen – Aups	90
Figure 31 : Pression du réseau au niveau du camping municipal.....	91
Figure 32 : Pression du réseau à proximité de la mairie	91

LISTE DES PLANCHES

<i>Planche 1 : Localisation géographique</i>	10
<i>Planche 2 : Contexte géologique</i>	12
<i>Planche 3 : Masses d'eau</i>	15
<i>Planche 4 : Réseau hydrographique</i>	18
<i>Planche 5 : Zonages d'inventaire et de conservation</i>	22
<i>Planche 6 : Projet du plan local d'urbanisme</i>	28
<i>Planche 7 : Répartition du linéaire par type d'écoulement</i>	41
<i>Planche 8 : Répartition du linéaire par étage de pression</i>	43
<i>Planche 9 : Répartition du linéaire par appartenance</i>	44
<i>Planche 10 : Répartition du linéaire par âge de pose</i>	45
<i>Planche 11 : Localisation des bassins de distribution</i>	51
<i>Planche 12 : Résultats des mesures de débits par secteur</i>	66
<i>Planche 13 : Sectorisation nocturne : Prélocalisation des fuites</i>	72
<i>Planche 14 : Localisation des poteaux incendie à créer</i>	79

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Evolution de la qualité de l'eau des plages de Bauduen</i>	16
<i>Tableau 2 : Recensement des ZNIEFF – Source DIREN</i>	20
<i>Tableau 3 : Recensement des parcs naturels – Source DIREN</i>	21
<i>Tableau 4 : Recensement des sites inscrits – Source DIREN</i>	21
<i>Tableau 5 : Pluviométrie mensuelle à la station de Vérignon entre 1990 et 2010</i>	23
<i>Tableau 6 : Evolution de la population permanente de Bauduen depuis 1975</i>	24
<i>Tableau 7 : Capacité d'accueil touristique sur la commune de Bauduen</i>	25
<i>Tableau 8 : Prévision du développement de l'urbanisation sur la commune de Bauduen</i>	26
<i>Tableau 9 : Evolution de la population future à moyen et long terme</i>	26
<i>Tableau 10 : Estimation de la population future à l'horizon du PLU</i>	27
<i>Tableau 11 : Liste des activités économiques de Bauduen</i>	29
<i>Tableau 12 : Répartition du linéaire par type de fonctionnement</i>	40
<i>Tableau 13 : Répartition du linéaire par type d'écoulement</i>	42
<i>Tableau 14 : Répartition par étage de pression</i>	42
<i>Tableau 15 : Répartition du linéaire par appartenance</i>	42
<i>Figure 16 : Répartition par matériau et par diamètre</i>	46
<i>Tableau 17 : Caractérisation du parc compteurs AEP de Bauduen</i>	48
<i>Figure 18 : Répartition des compteurs par tranches d'âge</i>	48
<i>Tableau 19 : Evolution mensuelle de la production en 2009</i>	56

Tableau 20 : Evolution annuelle de la production et de la consommation	57
Tableau 21 : Répartition du volume et des abonnés en fonction de la consommation de l'année 2010...	58
Tableau 22 : Evolution du prix du service de l'eau sur la commune de Bauduen	60
Tableau 23 : Exemple d'une facture type associée à une consommation de 120 m ³	60
Tableau 24 : Conformité de la tarification eau potable au regard de la réglementation.....	61
Tableau 25 : Catégorie de réseaux	62
Tableau 26 : Volumes annuels consommés corrigés	64
Tableau 27 : Indice linéaire de consommation brut	64
Tableau 28 : Indice linéaire de consommation net.....	64
Tableau 29 : Synthèse des ILC par secteur en Août 2011	65
Tableau 30 : Synthèse des ILC par secteur en Octobre 2011	65
Tableau 31 : Calcul du rendement net moyen (2006 – 2008).....	67
Tableau 32 : Rendements estimés en période de pointe estivale (été 2011).....	67
Tableau 33 : Rendements estimés en période hivernale (Octobre 2011)	67
Tableau 34 : Evolution de l'indice linéaire de perte depuis 2006	68
Tableau 35 : Indice Linéaire de Perte mesuré en période de pointe estivale (été 2011).....	69
Tableau 36 : Indice Linéaire de Perte mesuré en période hivernale (Octobre 2011)	69
Tableau 37 : Résultats de la sectorisation nocturne	71
Tableau 38 : Résultats des analyses de la DDASS sur l'eau distribuée	73
Tableau 39 : Résultats des mesures du taux de chlore	75

A.CONTEXTE GENERAL DU PROJET

A.1. DONNEES GEOGRAPHIQUES

A.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

➤ *Planche 1 : Localisation géographique*

La commune de Bauduen se situe dans le département du Var, et plus exactement dans le Haut Var, à une quarantaine de kilomètres au Nord-Ouest de Draguignan.

Située au sud du lac de Sainte Croix, la commune de Bauduen s'étend sur une superficie de 4 745 ha. Ses communes limitrophes sont :

- Les Salles sur Verdon au nord-est,
- Aiguines à l'est,
- Vérignon au sud-est,
- Moissac Bellevue au sud,
- Régusse au sud-ouest,
- Baudinard sur Verdon à l'ouest,
- Sainte Croix du Verdon au nord.

Le village de Bauduen est situé en bordure du lac de Sainte Croix.

L'habitat présente les principales caractéristiques suivantes :

- Le village, qui concentre la majorité des habitations,
- Une zone située le long de la route de Baudinard sur Verdon concentrant des campings et la zone d'activités,
- Des écarts tels que ceux des lieux-dits : Majastre, Saint Andrieux, Hameau de Bounas, Font Castellan.

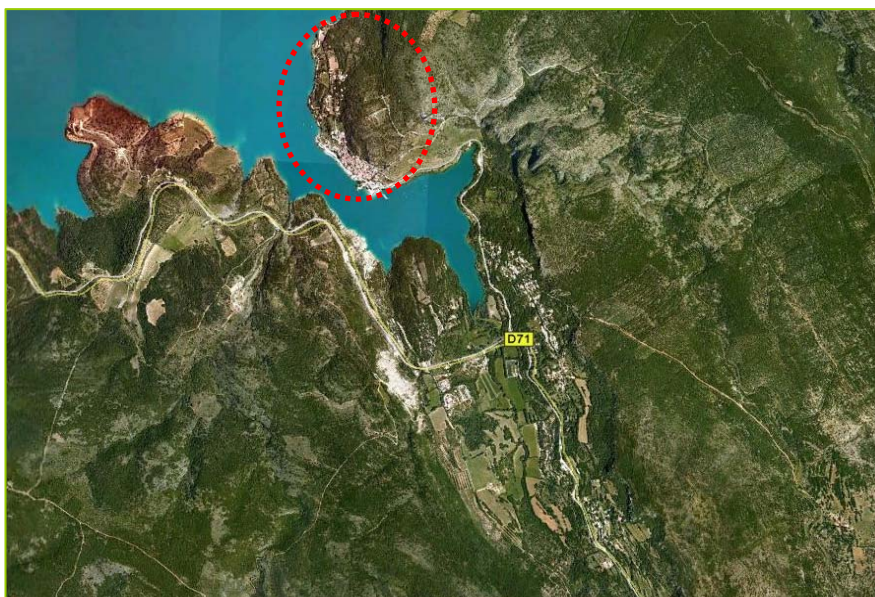


Figure 1 : Le village de Bauduen

A.1.2. TOPOGRAPHIE

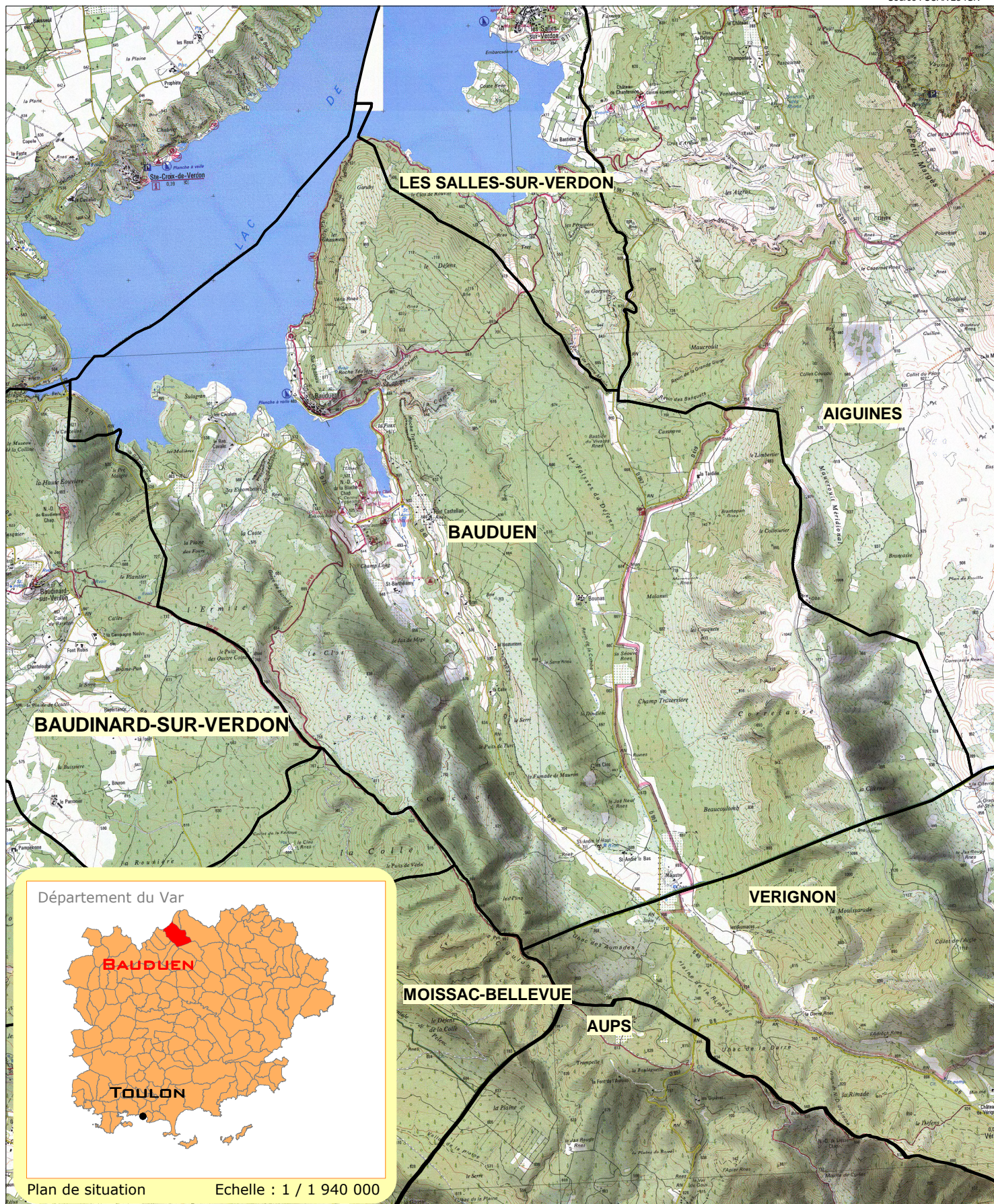
L'altitude de l'ensemble du territoire communal s'étend d'une hauteur minimale de 476 m NGF à une hauteur maximale de 1 125 m NGF.

Le réservoir de la commune actuellement hors d'usage, situé au niveau de la « Roche Téolière », surplombe le village à 577 m NGF.

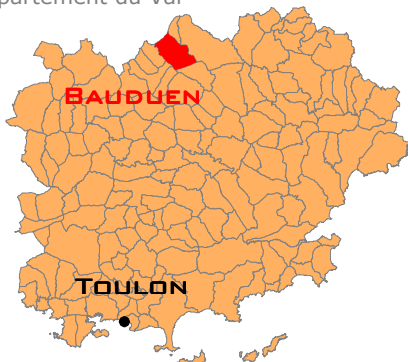
Le village de Bauduen est construit à la base d'une colline en pente douce dans sa partie sud qui borde le lac de Sainte-Croix.

Localisation géographique

Source : SCAN 25 IGN



Département du Var



Plan de situation

Echelle : 1 / 1 940 000



Echelle :

1 / 60 000



▭ Limite communale

A.1.3. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

A.1.3.1 GEOLOGIE

➤ *Planche 2 : Contexte géologique*

La région de Bauduen possède une géologie assez variée. Elle est très hétérogène à proximité du village et forme des ensembles de couches plus homogènes en périphérie. Parmi ces différentes couches géologiques majeures, on rencontre principalement (direction Est-Ouest) :

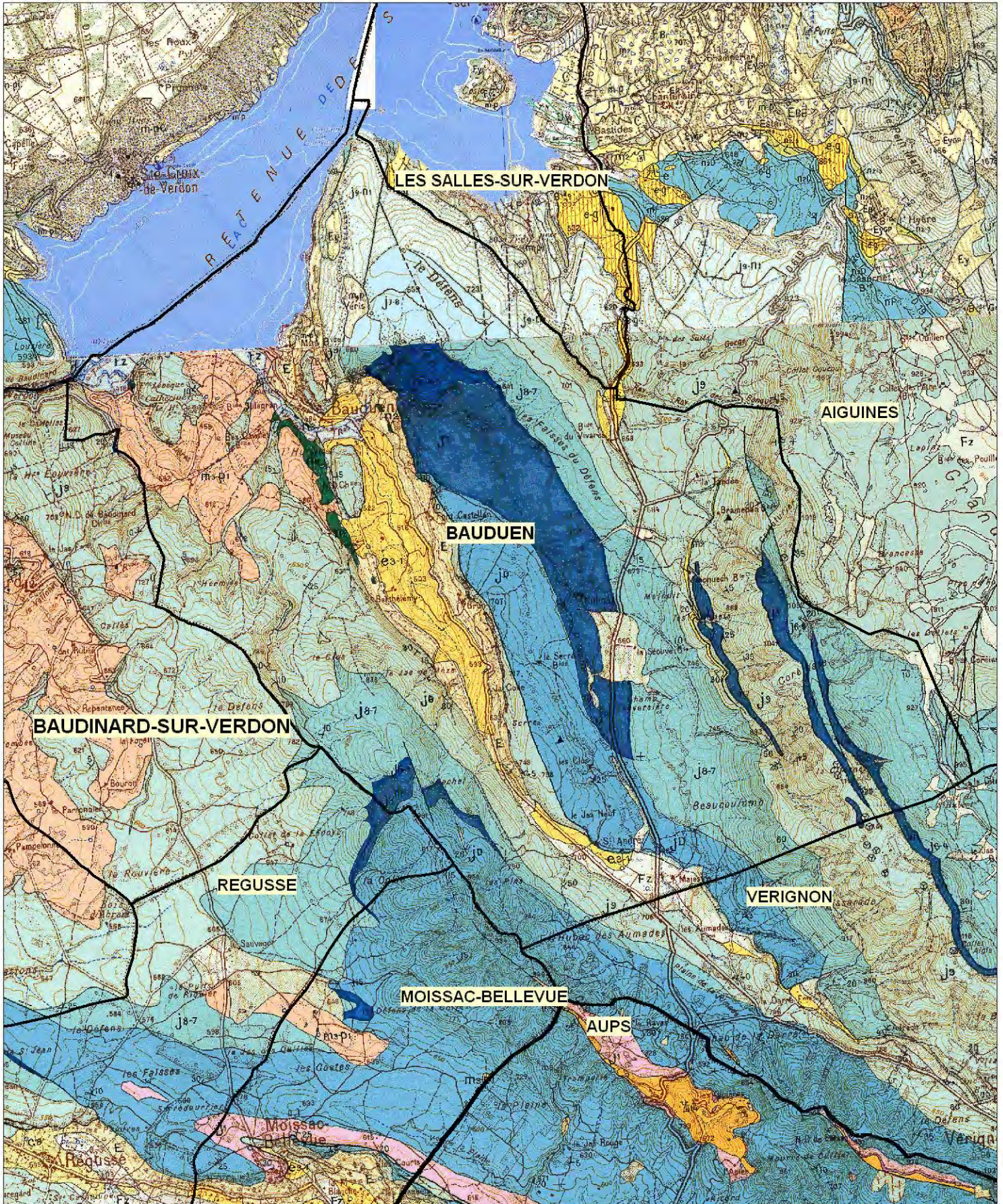
- Une formation de calcaires disposés en bancs réguliers et reliés entre eux par des couches marno-calcaires. Cette couche géologique est encadrée par deux autres formations occupant une superficie relativement importante. La première, à l'Est, est constituée essentiellement par des alluvions fluviales récentes, signe du passage d'un cours d'eau dans cette zone par le passé. A l'Ouest, la seconde couche se compose de dolomites datant du Jurassique.

- En se dirigeant vers l'Ouest, les dolomites laissent place à une formation composée de calcaires à grains fins regroupés en bancs grossiers et datant du Portlandien-Berriasien. Au sein de cette couche s'est mise en place progressivement une couche sédimentaire formée majoritairement par des argiles et des sables.


- Une formation constituée par des bancs de poudingues à ciment gréseux alternant avec des marnes jaunes ou bruns-rouges fait son apparition dans la partie Ouest du territoire communal. Cette couche géologique correspond à la formation de Valensole datant du Pontien.

Contexte géologique

Source : SCAN 25 IGN - BRGM



- | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|  | Alluvions fluviales récentes |  | Calcaires sublithographiques en bancs |
|  | Poudingues |  | Jurassique dolomitique |
|  | Argiles et sables
Calcaires lacustres |  | Calcaires en bancs réguliers,
joints marmo-calcaires |

 Limite communale



Echelle :

1 / 60 000



A.1.3.2 HYDROGEOLOGIE

(**Source** : fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine et grilles d'évaluation du risque NABE, Directive Cadre sur l'eau - SDAGE 2009)

➤ *Planche 3 : Masses d'eau*

Bauduen est concernée par la masse d'eau des « **Plateaux calcaires des Plans de Canjuers et de Fayence** ».

Elle s'allonge d'ouest en est depuis Vinon sur Verdon jusqu'à la montagne de Malay. L'aquifère est composée d'une épaisse série de calcaires et dolomies karstiques de 1 150 m d'épaisseur. Cette puissante couche se présente sous la forme de grands plateaux d'altitude dans lesquels sont creusées les gorges du Verdon et de l'Artuby. Ces calcaires ont comme limite les marnes du Trias et comme couverture le Crétacé inférieur dans les synclinaux. Très homogène, cette épaisse série n'est recoupée par aucun niveau imperméable significatif.

Latéralement, cet ensemble se découpe néanmoins en plusieurs plateaux karstiques, avec d'ouest en est :

- Le Plan de Majastre,
- Le Grand Plan de Canjuers, vaste cuvette synclinale très karstifiée,
- La Colle d'Aiguines d'orientation sud-est – nord-ouest,
- Le petit Plan de Canjuers.

Deux bassins d'alimentation peuvent être distingués, avec deux grandes directions d'écoulements :

- Une partie de la masse d'eau alimente à l'est les sources de la Siagnole à Mons,
- L'autre partie alimente à l'ouest le Verdon, au niveau du Lac de Ste-Croix. Le réseau karstique qui alimente cet exutoire est formé de larges conduits. Depuis la mise en place du barrage EDF, l'exutoire est noyé sous une soixantaine de mètre d'eau. Il existe d'autres sources (sources des Garrubys) qui fonctionnent en trop-plein. Ces 2 bassins d'alimentation sont séparés par le fossé de Broves.

Une partie de l'eau brute utilisée par Bauduen provient du Lac de Sainte Croix avant son traitement par chloration gazeuse à la station de pompage de Fontaine l'Evêque.

La recharge de la masse d'eau s'effectue :

- Par infiltration rapide des précipitations par le vaste impluvium constitué de champ de lapiez et de dolines,
- Par pertes des cours d'eau (Jabron, Verdon, Artuby). Les pertes de l'Artuby constituent la principale alimentation du karst.

L'infiltration des eaux de surface et la vitesse de propagation sont rapides mais l'écoulement au sein de la masse d'eau est compartimenté. Cette nappe est vulnérable à une éventuelle pollution.

Les prélèvements majeurs correspondent à l'activité des forages placés en arrière des sources de Fontaine l'Evêque et exploité par le Syndicat du Haut Var (forages des Moulières).

Les autres prélèvements AEP, concernant pour la plupart des sources superficielles mais également des forages, sont situés essentiellement en bordure sud du système :

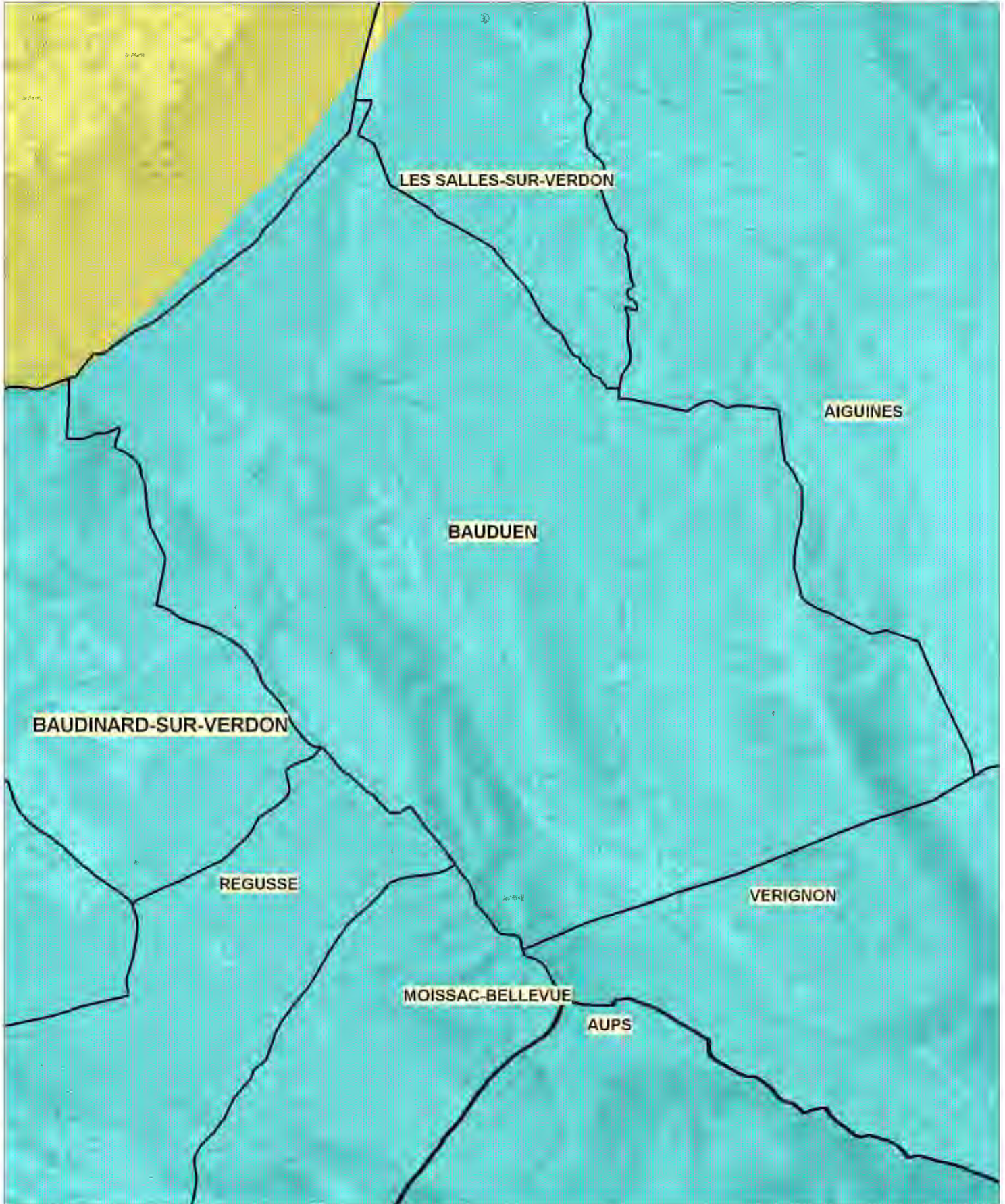
- Les sources de la Siagnole constituent une ressource en eau de 11 communes du Var (notamment Mons, Callian, Fayence, Fréjus, Saint-Raphaël...),
- La source des Frayères qui participe à l'alimentation en eau de Draguignan,
- La source et le forage de la Madelaine en bordure sud, appartenant au SIVOM de la région de Callas et qui alimentent Montferrat, Châteaudouble et pour partie Figanières.



En été, les étiages provoquent la chute du débit des sources. Des forages complémentaires en secours et des interconnexions ont permis de gérer de manière assez efficace ces problèmes d'étiage.


D'après le Syndicat du haut Var, la capacité de la ressource de Fontaine l'Evêque arrivera en limite de capacité à l'horizon 2030. En effet, au-delà, elle ne pourra plus répondre aux besoins des communes raccordées et assurer leur développement.

Masses d'eau

Source : SCAN 25 IGN - BRGM



-  Masse d'eau 6139, "Plateaux Calcaires des Plans de Canjuers et de Fayence"
-  Masse d'eau 6209, "Conglomérats du plateau de Valensole"

 Limite communale



Echelle :
1 / 60 000


A.1.4. HYDROGRAPHIE

➤ Planche 4 : Réseau hydrographique

A.1.4.1 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

Le secteur d'études n'est traversé que par des cours d'eau temporaires.

Il est important de signaler qu'au vu du régime hydrologique de type pluvial méditerranéen pouvant provoquer des étiages sévères ou des crues soudaines lors d'épisodes orageux, il est possible que des cours d'eaux temporaires puissent se joindre aux flux du Verdon ou au lac de Sainte Croix.

Néanmoins, le risque est limité grâce à la gestion du niveau d'eau par l'intermédiaire du barrage.

A.1.4.2 QUALITE DES EAUX

La commune de Bauduen possède plusieurs plages faisant l'objet d'analyses régulières en période estivale. Le lac de Sainte Croix borde le territoire communal. Les analyses de la qualité des eaux de baignade réalisées par l'Agence Régionale de Santé (ARS), anciennement DDASS, permettent d'avoir une idée représentative de la qualité des eaux du secteur. Les résultats des mesures de 2007 à 2010 sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Site de baignade	Historique des classements			
	2007	2008	2009	2010
Piste EDF Tennis	A	A	A	B
Plage de Bauduen	A	A	A	A
Proximité Lac	A	A	A	A
Sulagran	A	A	A	B

LEGENDE	
A	Bonne qualité
B	Qualité moyenne
C	Momentanément pollué
D	Mauvaise qualité

Tableau 1 : Evolution de la qualité de l'eau des plages de Bauduen

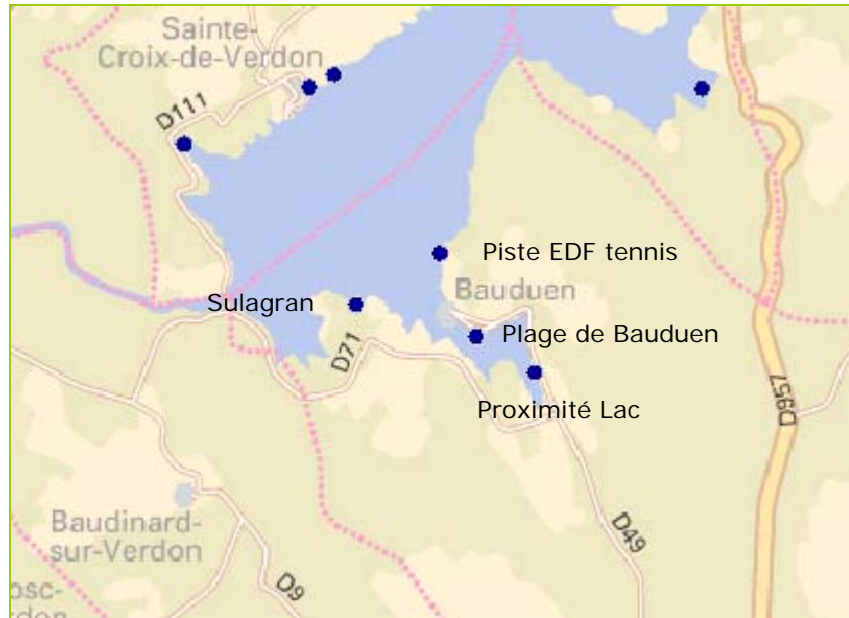
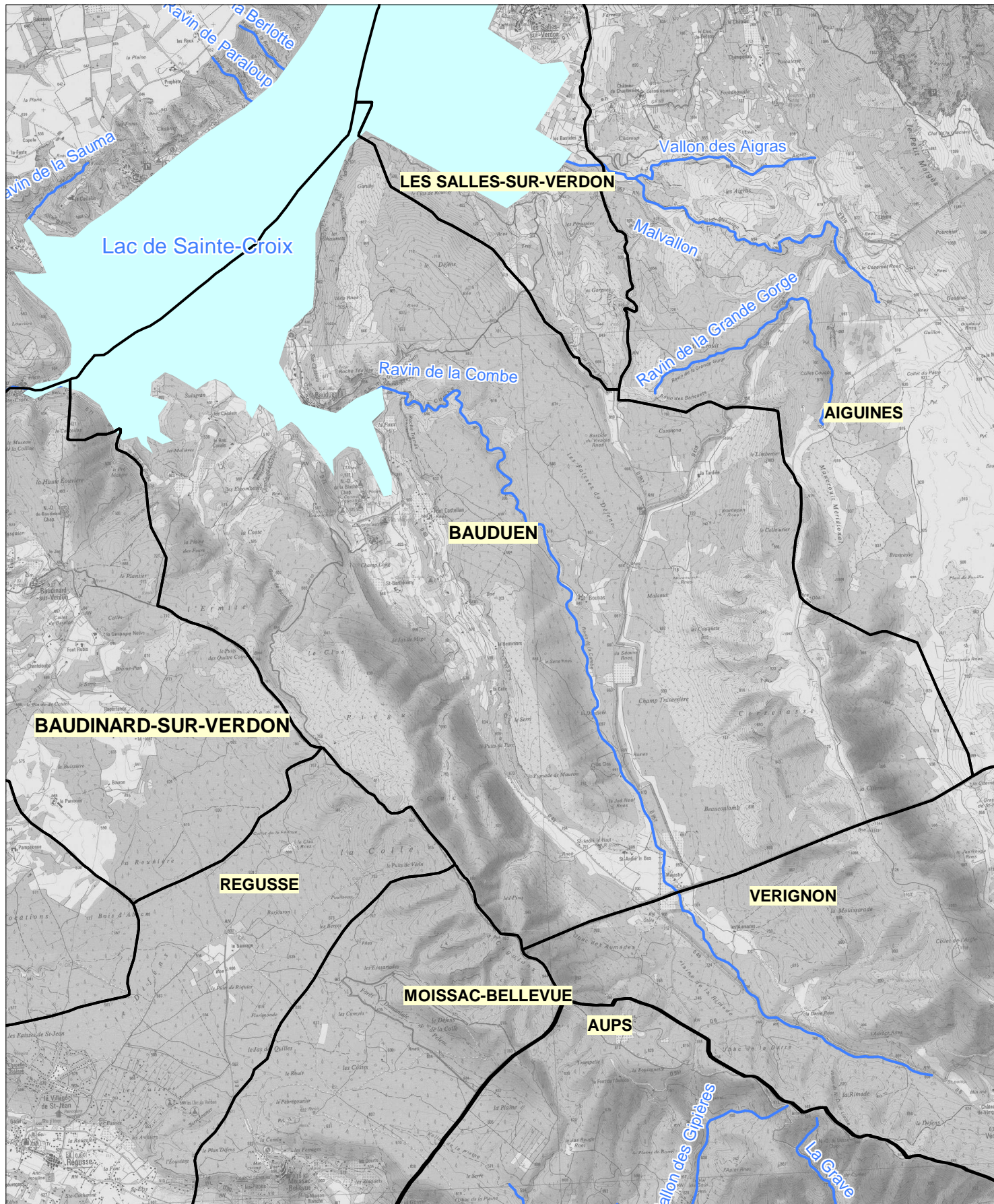


Figure 2 : Localisation des plages de Bauduen


Au regard des résultats obtenus ces 4 dernières années, les eaux de baignade du lac de Sainte Croix sont de bonne qualité.

Contexte hydrographique

Source : SCAN 25 IGN - BD CARTHAGE



 Cours d'eau

 Limite communale



Echelle :
1 / 60 000

0 1200 m


A.1.5. USAGES

A.1.5.1 IRRIGATION

A ce jour, aucun système d'irrigation n'a été signalé sur la commune de Bauduen.

A.1.5.2 ALIMENTATION EN EAU POTABLE

La commune de Bauduen est alimentée en eau potable par le Syndicat du Haut Var.

Les eaux distribuées proviennent de la station de pompage de Fontaine l'Evêque située au bord du lac de Sainte Croix. Cette station de pompage alimente en adduction les 2 réservoirs syndicaux localisés sur le territoire de la commune voisine Baudinard sur Verdon. Un des 2 réservoirs d'une capacité de 1 000 m³ dessert la commune de Bauduen.

L'Unité de Distribution Indépendante de Bauduen est exploitée en affermage par la SEERC dont le contrat a été renouvelé en 2004. Cette UDI dessert 426 clients sur la commune pour près de 302 habitants (données 2009).

A.1.5.3 BAINADE – ACTIVITES NAUTIQUES

Les activités nautiques sur le territoire communal de Bauduen sont la planche à voile, le pédalo, le Kayak et l'hydrospeed. Ces activités sont pratiquées massivement par les estivants en période de pointe sur le Lac de Sainte Croix.

A.1.6. INONDABILITE

D'après le site du ministère de l'écologie et du développement, il n'y a pas de zone inondable sur la commune de Bauduen.

Remarque : la présence du barrage de Sainte-Croix à proximité de la commune permet de réguler le débit du Verdon et ainsi de maîtriser les risques liés à l'hydrographie.

A.1.7. ZONES CLASSEES

➤ Planche 5 : Zonages d'inventaire et de conservation

A.1.7.1 ESPACES NATURELS

A proximité de la zone d'études, la DIREN PACA recense les espaces naturels suivants :

☐ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique ZNIEFF

Nom	Type	Code
Plans de Canjuers	ZNIEFF Type I	83-100-104
Lac de Sainte-Croix et ses rives	ZNIEFF Type II	83-118-100

Tableau 2 : Recensement des ZNIEFF – Source DIREN

Le réseau de distribution et le réservoir syndical se situe en grande partie dans la ZNIEFF : Lac de Sainte Croix et ses rives.

A.1.7.2 ZONAGES DE CONSERVATION

☐ Directive Habitats

✓ Zone spéciale de conservation

NEANT

✓ Zone d'importance communautaire

NEANT

☐ Directive Oiseaux

✓ Zone de Protection Spéciale (ZPS)

NEANT

✓ Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

NEANT

Le zonage de conservation ne présente pas de contraintes particulières vis-à-vis de l'alimentation en eau de la commune.

A.1.7.3 ZONES BENEFICIANT D'UNE PROTECTION REGLEMENTAIRE Réserves naturelles nationales

NEANT

 Réserves naturelles régionales

NEANT

 Périmètres de protection des réserves naturelles géologiques

NEANT

 Réserves de biosphère

NEANT

 Parc national

NEANT

 Parc naturel régional :

Nom	Procédure et n°	Date de classement	Superficie (Ha)
Parc Naturel Régional du Verdon	Décret n° 97-187 portant création du parc le 03/03/1997 (renouvelé le 27/02/2008 par Decret N° 2008-181)	2008-02-27	192793.64

Tableau 3 : Recensement des parcs naturels – Source DIREN

L'implantation de l'ensemble du système d'alimentation en eau potable de la commune au sein du Parc Naturel Régional du Verdon ne présente pas de contraintes particulières au regard de la réglementation.

 Sites classés

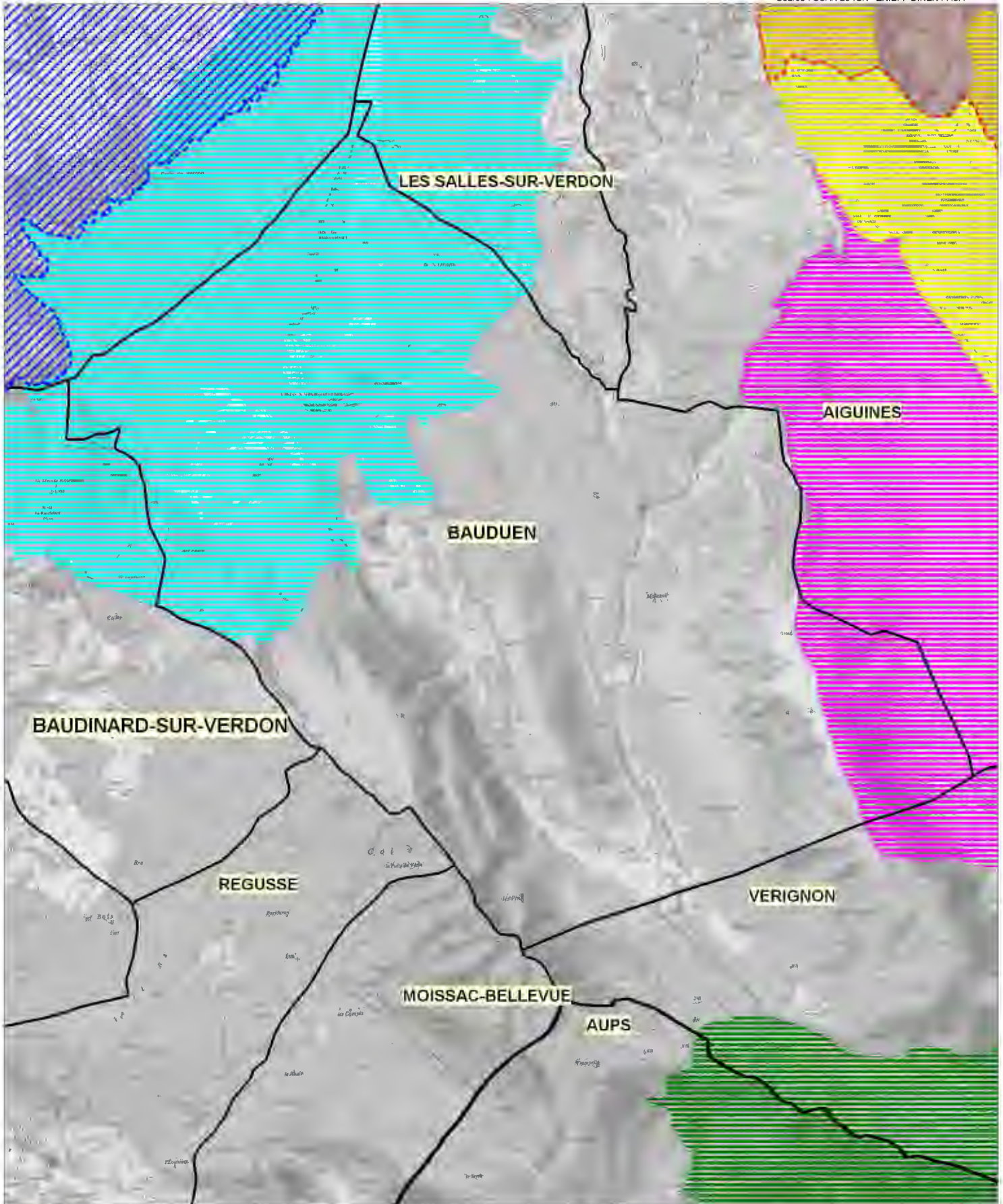
NEANT

 Sites inscrits

Nom	Date d'inscription
Chapelle et canyon de Baudinard avec leurs abords	21/01/1943

Tableau 4 : Recensement des sites inscrits – Source DIREN



Le contexte réglementaire relatif aux espaces naturels ne présente pas de contraintes pour l'Alimentation en Eau Potable de Bauduen.




Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

-  Forêt de Vérignon
-  Grand et Petit Margès
-  Lac de Sainte-Croix et ses rives
-  Plans de Canjuers

Directives "Habitats" et "Oiseaux"

-  SIC - Grand Canyon du Verdon Plateau de la Palud
-  Plateau de Valensole

 Limite communale



Echelle :
1 / 60 000

0 1200 m

A.1.8. CLIMATOLOGIE

Les conditions climatiques locales sont celles d'un climat de type méditerranéen à tendance humide, avec :

- Des étés chauds et secs, et des hivers doux voire frais, avec un ensoleillement annuel remarquable,
- Des saisons intermédiaires pendant lesquelles les précipitations sont les plus fréquentes, et parfois violentes, avec un caractère orageux en été,
- La présence du « mistral », vent d'Ouest et Nord-Ouest dominant, froid et sec, participant au maintien d'un ciel clair et ensoleillé,
- Des écarts thermiques importants, tant saisonniers que journaliers.

Les caractéristiques climatiques locales offrent donc un cadre de vie agréable pour les habitants et un lieu de fréquentation touristique réputé. Cependant, les étés chauds et secs associés au mistral ainsi que les précipitations violentes sont en partie à l'origine de l'existence sur le territoire communal de zones soumises aux risques de feux de forêts.

Les données pluviométriques, présentées ci-dessous, sont extraites de la station météorologique située à Vérignon, à 13 kilomètres au Sud-Est du territoire communal.

Les pluviométries moyennes mensuelles et annuelles sont données pour la période 1990 - 2008. Le maximum des précipitations apparaît pendant la période automnale, avec en moyenne 125 mm. Le minimum est observé pour le mois de Juillet avec seulement 30 mm.

Evolution de la pluviométrie mensuelle - Station météorologique de Vérignon													
Pluviométrie (mm)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Annuelle
Moyenne 1990-2008	75,0	36,0	44,0	100,0	89,0	59,0	30,0	57,0	125,0	124,0	126,0	82,0	947
2009	98,0	58,0	76,0	129,0	49,0	4,0	42,0	8,0	60,0	75,0	72,0	169,0	840
2010	73,0	87,0	80,0	59,0	146,0	281,0	0,0	35,0	52,0	171,7	125,5	154,6	1265
Excédent / Déficit (2009)	23,0	22,0	32,0	29,0	-40,0	-55,0	12,0	-49,0	-65,0	-49,0	-54,0	87,0	-107
Excédent / Déficit (2010)	-2,0	51,0	36,0	-41,0	57,0	222,0	-30,0	-22,0	-73,0	47,7	-0,5	72,6	318

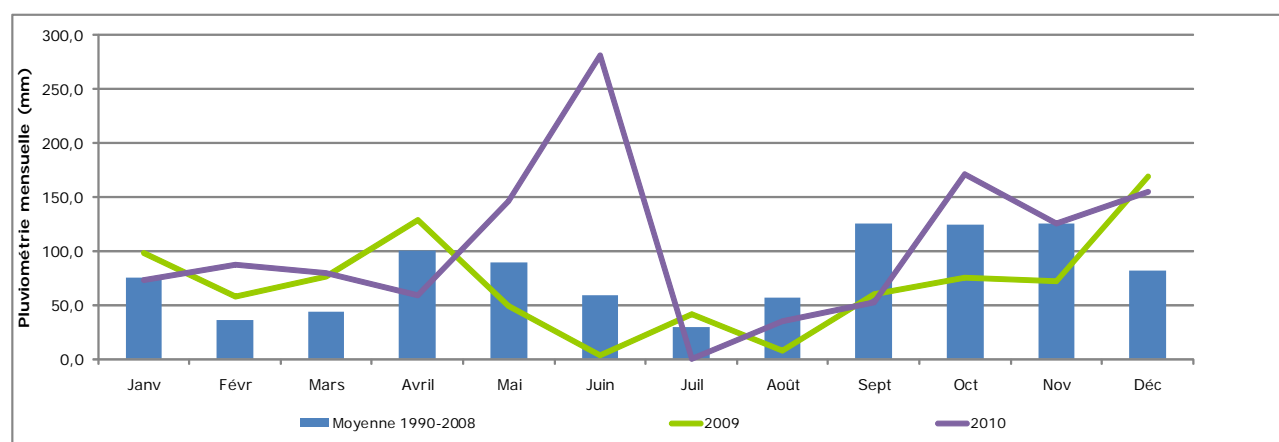


Tableau 5 : Pluviométrie mensuelle à la station de Vérignon entre 1990 et 2010

La pluviométrie enregistrée en 2009 met en évidence un fort déficit hydrique de près de 110 mm compensée par un premier semestre 2010 très arrosée notamment au mois de juin. L'été 2010 a été particulièrement sec avec un déficit cumulé de 125 mm.

A.2. DONNEES HUMAINES

A.2.1. DEMOGRAPHIE ET URBANISME

A.2.1.1 DEMOGRAPHIE

La commune de Bauduen connaît une forte croissance démographique depuis 1975. En effet, en 30 ans la population communale est passée de 149 à plus de 300 habitants. Depuis cette date, elle a donc été multipliée par 2.

Les taux de variation annuels sont élevés entre 1975 et 1990, avec des indices d'évolution supérieurs à 3%/an. A partir du début des années 90, la croissance démographique sur la commune s'est ralentie. Les indices d'évolution sont depuis inférieurs à 1,5%/an.

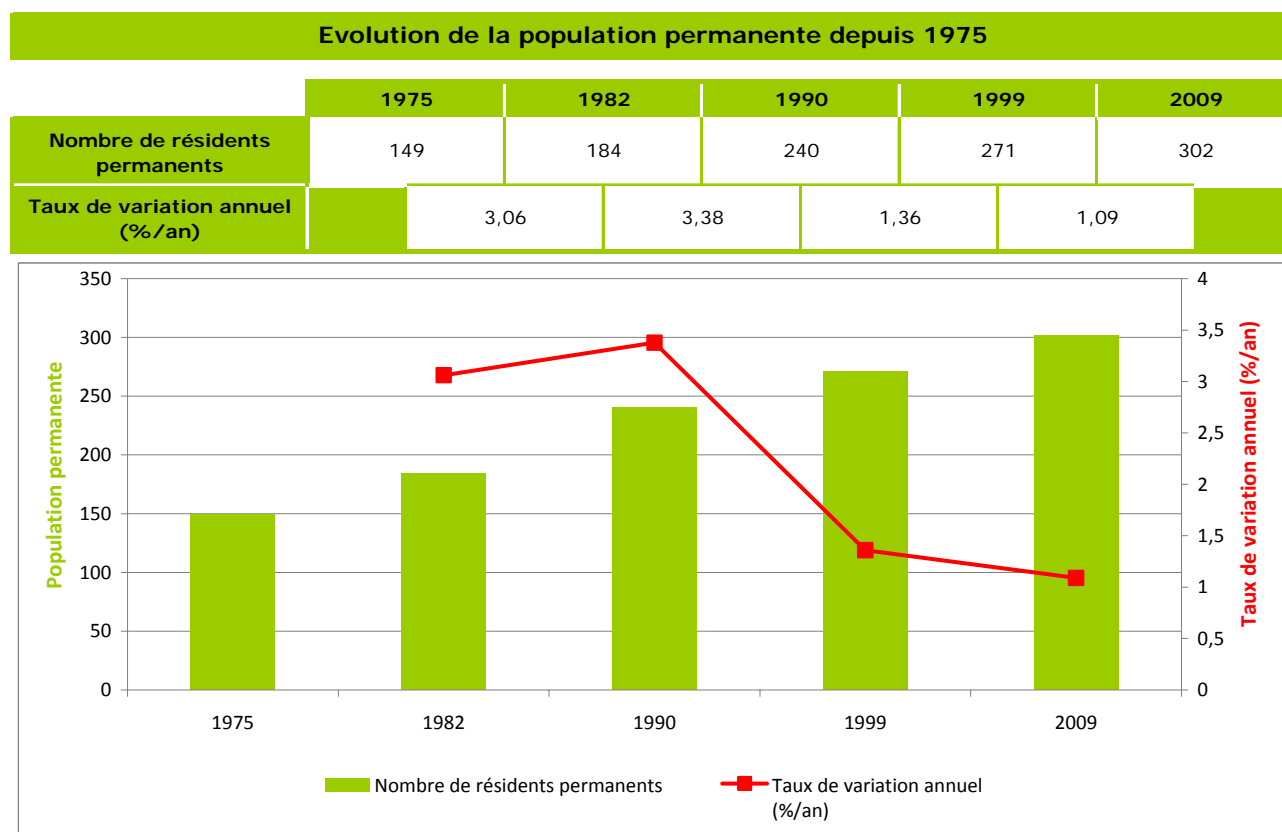


Tableau 6 : Evolution de la population permanente de Bauduen depuis 1975

Le dernier recensement communal de 2009 fait état d'une population de 302 habitants.

A.2.1.2 CAPACITE D'ACCUEIL TOURISTIQUE

Selon les données INSEE de 2008, la commune de Bauduen dispose d'une capacité d'accueil relativement importante qui se compose de :

- 264 résidences secondaires (soit près de 57 % du parc logement de la commune),
- 6 campings réunissant au total 541 emplacements,
- 2 hôtels présentant une capacité globale d'accueil de 39 chambres.

Selon les données du CCTP, la population serait multipliée par un facteur 11 en période de pointe estivale pour atteindre près de 3500 habitants. Cette tendance indique que la collectivité présente des atouts touristiques majeurs, notamment en période de pointe (Juillet - Août), période durant laquelle les besoins en eau sont les plus importants de l'année. **Ainsi, selon les données du CCTP couplées à celles de l'INSEE, la population actuelle est susceptible d'augmenter d'environ 3 000 personnes en période de pointe estivale.**

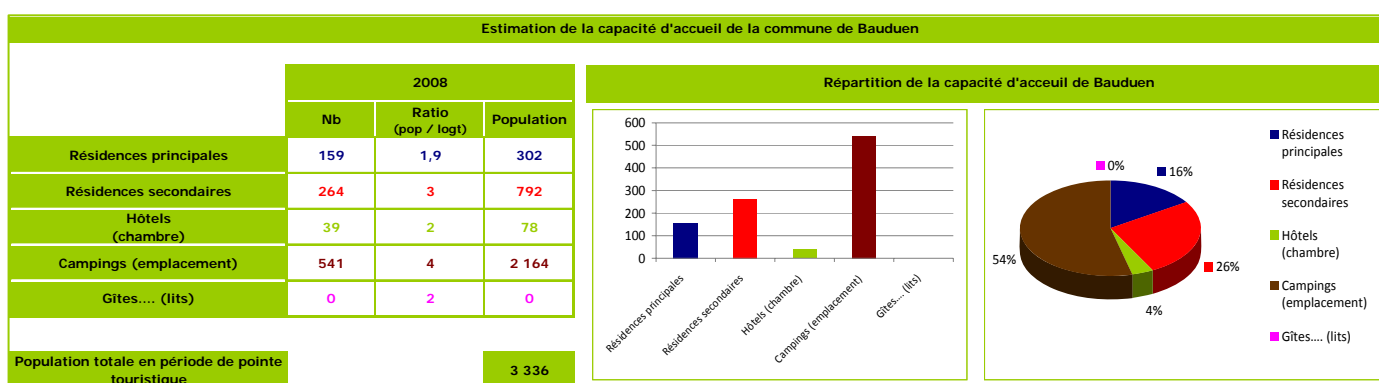


Tableau 7 : Capacité d'accueil touristique sur la commune de Bauduen

La capacité d'accueil touristique est élevée sur la commune de Bauduen. Cette dernière permettrait d'accueillir au total près de **3 000 personnes supplémentaires**.

Selon les données INSEE, cette capacité d'accueil est essentiellement représentée par les divers campings implantés sur le territoire communal. En effet, ce sont eux qui assurent la plus grande partie de l'accueil des estivants en période de pointe. Par ailleurs, les nouvelles pratiques de location, les échanges de logements et les séjours de courtes durées peuvent être à l'origine d'importantes hausses de la demande en eau potable au cours de la saison estivale.

La localisation de Bauduen (proximité des gorges du Verdon et du lac de Sainte Croix) fait de cette commune un lieu de passage estival prisé des touristes. L'environnement très touristique dans lequel la commune est implantée est donc à l'origine de l'augmentation annuelle de la population observée au cours de la saison estivale.

A.2.1.3 URBANISME ET EVOLUTION DE LA POPULATION A TERME

➤ *Planche 6 : Projet du plan local d'urbanisme*

La commune dispose d'un Plan d'Occupation des Sols et prévoit de le remplacer par un Plan Local d'Urbanisme en cours d'élaboration (opération réalisée par le bureau d'études BEGEAT). BEGEAT en est au stade du diagnostic.

□ Evaluation de la population communale – Données CCTP

A l'horizon 2025, les prévisions de développement de la commune de Bauduen sont les suivantes :

- Densification des zones urbanisables en référence aux contraintes imposées par les lois montagne et littoral de la commune. Cette densification concernera les zones UB et UC par le remplissage de « dents creuses ».
- Création d'un hameau au niveau du lieu-dit « La Grande Vigne » situé dans la zone NA.

Les estimations de développement de la population à l'horizon 2025 suggérées par le PLU en cours d'élaboration sont les suivantes :

	Prévisions de développement
Population permanente	+ 100
Population estivale	+ 500

Tableau 8 : Prévision du développement de l'urbanisation sur la commune de Bauduen

□ Evaluation de la population communale – Estimation CEREG Territoires

La population permanente future peut être estimée selon plusieurs approches :

Horizon 2025	
Poursuite du dernier taux de croissance (1999 à 2009 : + 1,09%/an)	Poursuite du dernier taux de croissance départemental (1999 à 2006 : + 1,58%/an)
360	390

Tableau 9 : Evolution de la population future à moyen et long terme

□ Elaboration du document d'urbanisme – Données BEGEAT

Le cabinet BEGEAT a présenté le diagnostic du PLU aux élus de la commune de Bauduen. Ce dernier a estimé le potentiel d'urbanisation à partir des surfaces urbanisables et a distingué la population permanente et la population saisonnière.

BAUDUEN Zones urbaines et à urbaniser du PLU	Superficie des zones	Nombre de logements Capacité actuelle	Nombre de logements Capacité future	Nombre d'habitants futurs en résidence principale (1)	Nombre d'habitants futurs en résidence secondaire (2)
Ua	5,28	250,0	277	215,5	507,8
Uaa	0,23	10,00	10	7,8	18,3
Uab (hameau)	0,45	22,00	22	17,1	40,3
Ub	4,27	21,00	44	34,2	80,7
Uc	15,15	47,00	91	70,8	166,8
Aua (Les vignes)	0,82	0,00	40	31,1	73,3
Aub (extension du hameau)	0,42	0,00	18	14,0	33,0
Total	26,62	350	502	391	920

Tableau 10 : Estimation de la population future à l'horizon du PLU

Le dimensionnement des ouvrages d'Alimentation en Eau Potable doit prendre en compte l'augmentation de la population en période de pointe estivale et attendue à terme.

A terme, la population pourrait atteindre à l'horizon 2025 :

- Entre 350 à 400 habitants permanents au regard des trois méthodes d'approche.
- 4 000 personnes en période de pointe.

Ces prévisions de développement prévoiraient une augmentation de la population permanente d'environ 33% en 2025 et de 14% pour l'ensemble de la population en période estivale. Ces données sont en cohérence avec la construction de la future station d'épuration qui aura une capacité de 4 000 équivalents habitants.



ET 11 001

0 200 m

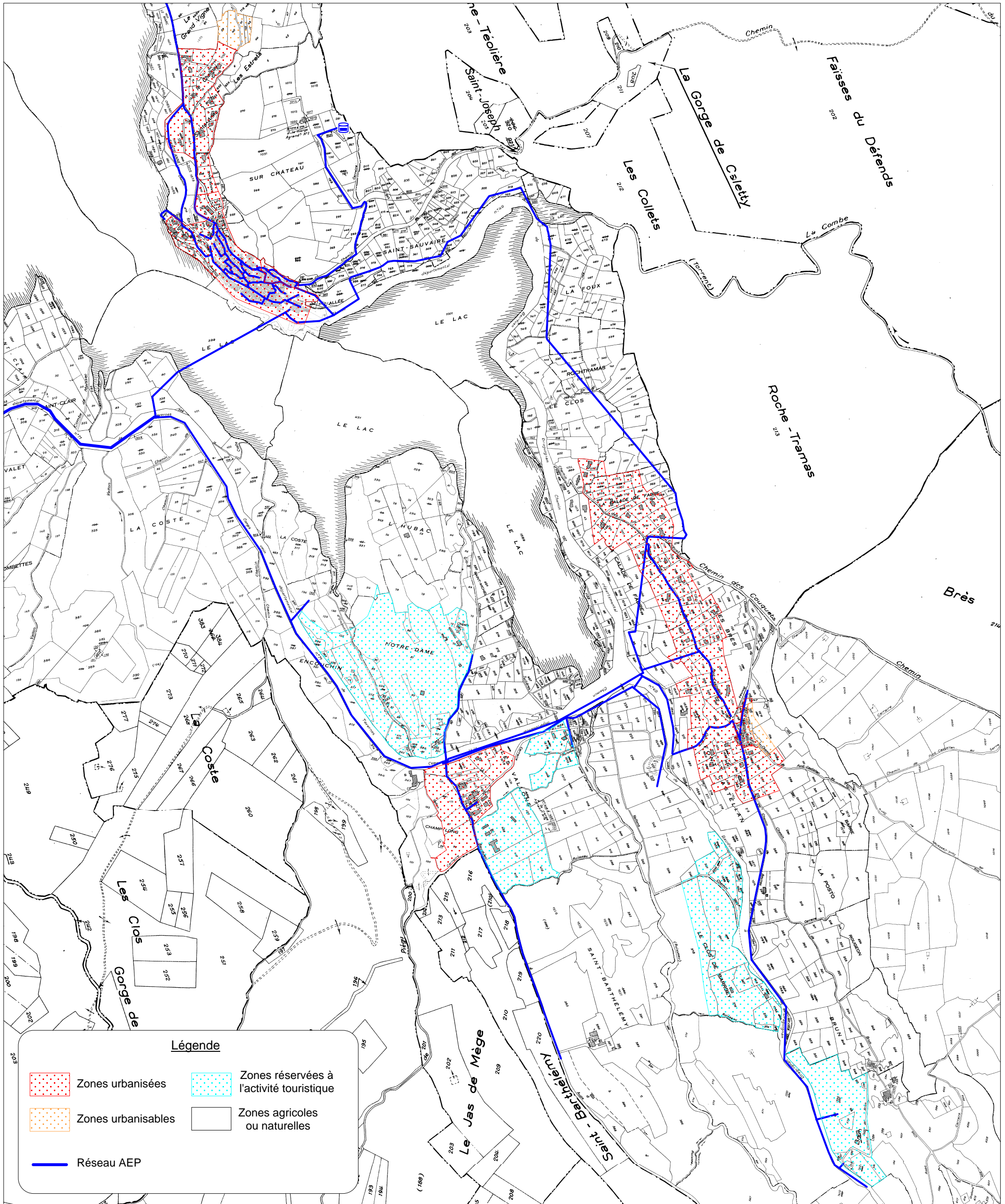
Echelle : 1 / 10 000

Commune de Bauduen






Schéma directeur d'alimentation en eau potable

Projet du Plan Local d'Urbanisme

Source : fonds cadastraux



Légende

-  Zones urbanisées
-  Zones urbanisables
-  Réseau AEP
-  Zones réservées à l'activité touristique
-  Zones agricoles ou naturelles

Chemin d'accès :



Aménagement du territoire
Développement durable

Centre Agora - Bâtiment B - ZI des Paluds
13400 AUBAGNE
Tél : 04.42.32.32.65
Fax : 04.42.32.32.66
E-mail : patrick.buquet@cereg-territoires.com

29/12/2011

SDAEP

V1

Nicolas Lyonnnet

Julien Gondellon

DATE

RAPPORT

INDICE - VERSION

MODIFIE PAR

VERIFIE PAR

A.2.2. ACTIVITES ECONOMIQUES

Plusieurs sites à caractère industriel ou assimilé sont recensés sur la commune de Bauduen :

Nom de l'entreprise	Localisation	Type d'activités
Camping Le Clos de Barbey	Route Font Castellan	Camping
Aux Vallons	quartier Vallons	
Camping Le vieux chêne	quartier Encouchin	
Camping Les Restanques	Campagne Brun	
Camping Municipal	quartier Notre Dame	
Le Lac	quartier Notre Dame	
Aime	quartier Notre Dame	
Auberge du Lac	Rue Grande	Hôtel
Les Cavalets	quartier Cavalets	
Sidevar		club de vacances
Pizzeria Le Bouchon	rue des Jardins	Restauration
Café du Midi	Place St Lambert	
La Terrasse	Port Le Front du Lac	

Tableau 11 : Liste des activités économiques de Bauduen

Ces activités sont recensées comme étant potentiellement plus consommatrices que la moyenne notamment en période de pointe estivale.

B. ETAT DES LIEUX DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Le présent état des lieux préliminaires du système d'alimentation en eau potable a été réalisé à partir des investigations suivantes :

- Collecte des données auprès des différents services,
- Repérage des réseaux et des ouvrages particuliers,
- Mesures de pression sur les poteaux incendie,
- Mesures des débits et de pression,
- Campagne de mesures du taux de chlore,
- Mesures de débits ponctuelles nocturnes.

L'état des lieux définitifs sera complété par les résultats de la corrélation acoustique.

L'état des lieux préliminaires comporte deux volets :

- **Aspects qualitatifs** : inventaire informatisé des ouvrages, des équipements, des compteurs et branchements, cartographie des réseaux, investigations de diagnostic précis du fonctionnement du réseau.
- **Aspects quantitatifs à partir des données collectées et des données mesurées** : évolution de la consommation, de la production du nombre d'abonnés, du temps de marche des pompes et calcul des ratios permettant de cerner le fonctionnement du système actuel (Rendement, Indice Linéaire de Perte, Indice Linéaire de Consommation...).

B.1. ETAT DES LIEUX « ASPECTS QUALITATIFS »

A partir des données collectées auprès des différents services, un premier état des lieux quantitatif a été établi. Il est complété par la réalisation des mesures terrain permettant de valider les différents ratios de fonctionnement du système d'alimentation en eau potable de la commune.

B.1.1. INVENTAIRE ET CARACTERISTIQUES DES RESEAUX ET DES ORGANES HYDRAULIQUES

B.1.1.1 LES OUVRAGES DE PRODUCTION - LE RESEAU DU SYNDICAT DU HAUT VAR

□ La Ressource

La commune de Bauduen est exclusivement alimentée par les eaux en provenance de la source karstique de Fontaine l'Evêque située sous 70 mètres d'eau dans le lac de Sainte Croix. Une fois pompée, l'eau est traitée puis refoulée vers le réservoir syndical de 1 000 m³ de Baudinard.



Figure 3 : La station de pompage de Fontaine l'Evêque

□ Le Traitement

Une fois pompée, les eaux brutes subissent un traitement au chlore gazeux au niveau de la station de Fontaine l'Evêque dans les conduites de refoulement. La photographie de la page suivante permet de visualiser cette unité de traitement implantée à côté de la station de pompage.



Figure 4 : Unité de traitement au chlore gazeux du site de Fontaine l'Evêque

□ Le Stockage

✓ Le réservoir syndical

Le stockage de la ressource en eau est rendu possible grâce au réservoir syndical de 1 000 m³ situé sur la commune de Baudinard sur Verdon. Cet ouvrage alimente en continu l'ensemble du réseau AEP de Bauduen. Il dessert également plusieurs communes du SIHV, les plus proches sont Baudinard sur Verdon et Régusse.



Figure 5 : Réservoir syndical 1 000 m³ de Baudinard sur Verdon et sa chambre de vannes

FICHE RESERVOIR

Localisation :

Commune : Baudinard sur Verdon
Nom du réservoir : Syndical

X :	0 907 543	Y :	1 864 401	Z :	722 m NGF
Parcelle :					

Caractéristiques de fonctionnement

Type de réservoir : Semi-enterré
Dimension : Forme : Circulaire Surface : 172 m²
 Diamètre : 16 m Volume total : 1 000 m³
 Mat. Réservoir : Béton Volume incendie : Inconnu
Canalisation arrivée Diam. / Mat. : 300 Fonte Hauteur / TN :

Canalisation Vidange Diam. / Mat. : 200 Fonte Hauteur / TN :
Canalisation sortante 1 Diam. / Mat. : 300 Fonte
Canalisation sortante 2 Diam. / Mat. : 300 Fonte Hauteur / TN :
Canalisation trop plein Diam. / Mat. : 300 Fonte Hauteur / TN :

Nombre de pompes : 0 Type de pompe : -
Débit des pompes initial : - Débit des pompes réel : -
HMT : -

Traitement : NON
Comptage : OUI - Type comptage : Débitmètre en contrebas du chemin
Asservissement remplissage : Sonde pression
Télésurveillance : OUI Anti Bélière : NON
Aération : OUI - Localisation : dessus Type : grille
Alarme anti-intrusion : NON Côte NGF du radier : 722 m

Photographies



Etat des Ouvrages - Commodités - Accès

Etat des Organes Electromécaniques :	-
Etat du Génie Civil :	Bon
Accès aux ouvrages	Moyen
Electricité disponible :	Oui
Ligne téléphonique disponible :	Oui

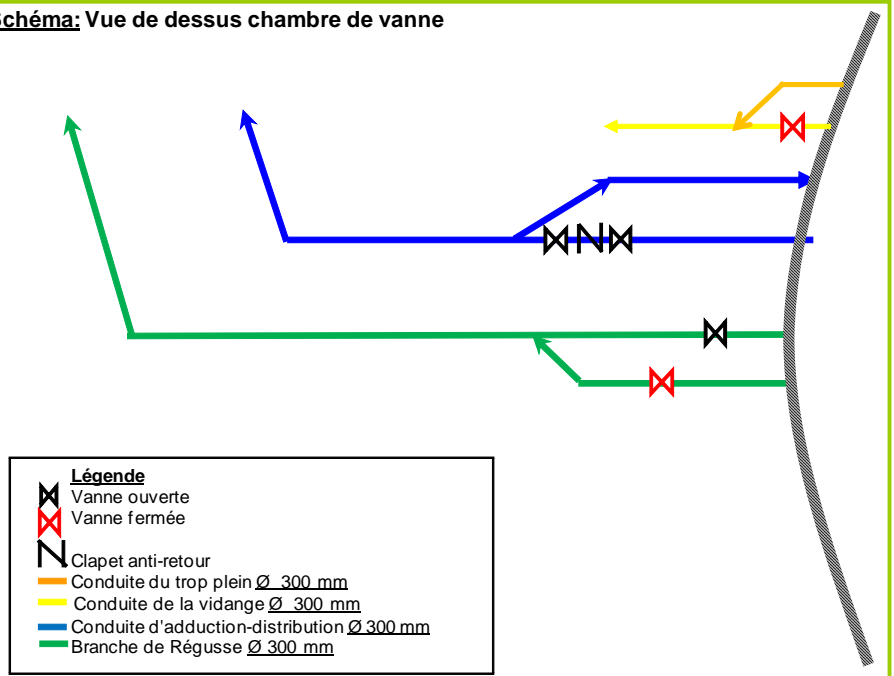
Observations

Le réservoir syndical alimente plusieurs communes dont Bauduen. Une branche est réservée à l'alimentation des communes de Baudinard sur Verdon et Bauduen. L'autre branche est réservée à l'alimentation de la commune de Régusse.

Identification des Anomalies

TYPE DE DEFAUT	GRAVITE DU DEFAUT		
	Peu Grave	Grave	Très Grave

Schéma: Vue de dessus chambre de vanne



Légende

- Vanne ouverte
- Vanne fermée
- Clapet anti-retour
- Conduite du trop plein Ø 300 mm
- Conduite de la vidange Ø 300 mm
- Conduite d'adduction-distribution Ø 300 mm
- Branche de Régusse Ø 300 mm

Figure 6 : Fiche du réservoir syndical

✓ Le réservoir communal

Un ancien réservoir communal a été abandonné par la municipalité. Selon les données de la SEERC, l'ouvrage présente un volume utile de stockage de **250 m³**. Il est implanté au-dessus du centre village au niveau du lieu-dit la « Roche Téolière ».

Au regard des résultats relatifs à l'estimation des besoins en eau futurs sur Bauduen (notamment en période estivale), et après analyse de l'état du génie civil de l'ouvrage, une réhabilitation de cette unité de stockage pourra potentiellement être envisagée dans le cadre de cette étude afin de la remettre en service.

L'illustration ci-dessous permet de visualiser l'état général de l'ancien réservoir communal de Bauduen.



Figure 7 : Ancien réservoir de Bauduen et sa chambre de vannes

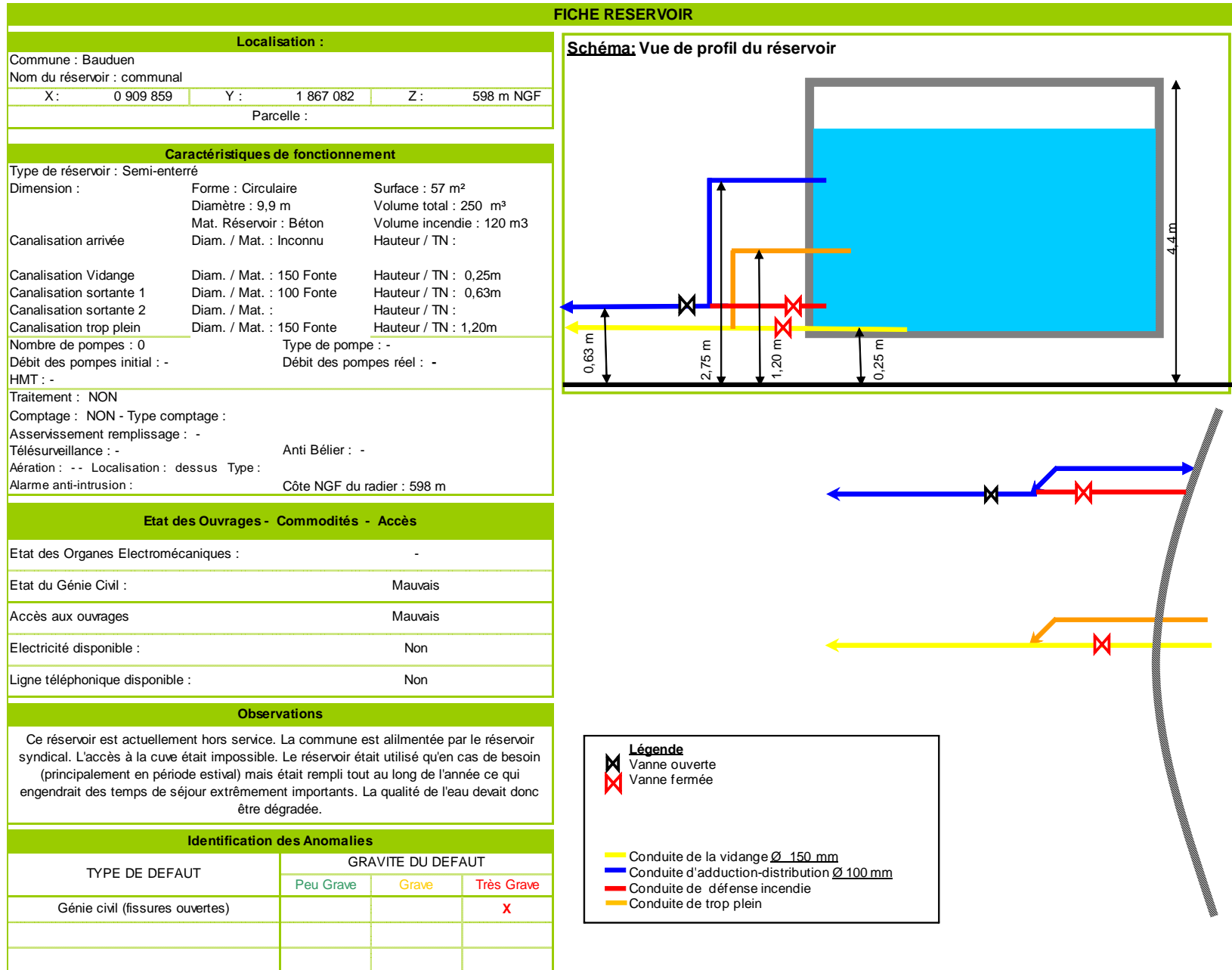


Figure 8 : Fiche du réservoir communal



Figure 9 : Le réservoir communal

B.1.1.2 LE RESEAU DE DISTRIBUTION

- Planche 7 : Répartition du linéaire par type d'écoulement
- Planche 8 : Répartition du linéaire par étage de pression
- Planche 9 : Répartition du linéaire par appartenance
-

La commune est traversée par près de 21,4 km de réseau pour 380 abonnés en 2009. L'alimentation de la population se fait exclusivement de manière gravitaire à partir du réservoir syndical de 1 000 m³ implanté sur la commune de Baudinard sur Verdon.

A ce jour, certains secteurs ne sont pas raccordés au réseau AEP. Ces derniers sont situés au niveau des lieux-dits :

- Majastre,
- Saint Andrieux,
- Hameau de Boumas.

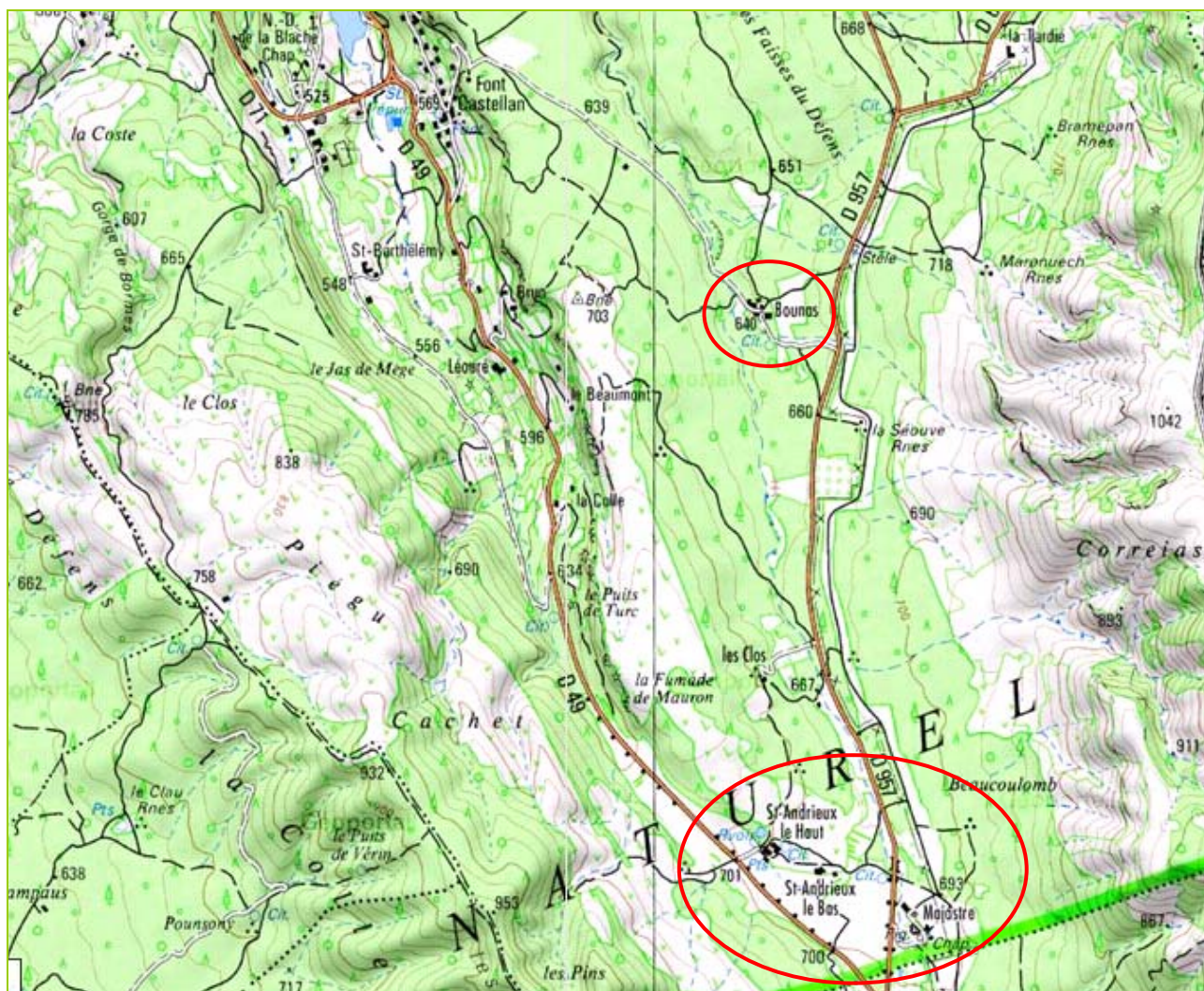


Figure 10 : Localisation des lieux-dits non alimentés par le réseau AEP

Le tracé des réseaux a fait l'objet d'une vérification exhaustive de la position des équipements sur le terrain par le biais du repérage de 55 organes triangulés.

La position de l'ensemble des organes a été vérifiée sur le terrain avec un agent de l'exploitant SEERC. La position des organes a été saisie à partir d'un logiciel de cartographie associé à une base de données recensant les principales informations sur les canalisations et sur les différents organes. Le logiciel de cartographie utilisé est MAPINFO.

Le réseau d'eau potable de la commune de Bauduen est constitué d'environ 17 770 m de réseau de distribution et de 3 350 m de réseau d'adduction. 280 m de canalisation sont inutilisés à ce jour. Il s'agit de la canalisation traversant le lac qui est trop fuyarde. Lorsque la station de pompage de Fontaine l'Evêque se met en marche, l'ensemble du réseau communal fonctionne en adduction-distribution. Le tableau ci-dessous présente le fonctionnement du réseau lorsque le réservoir syndical alimente la commune.

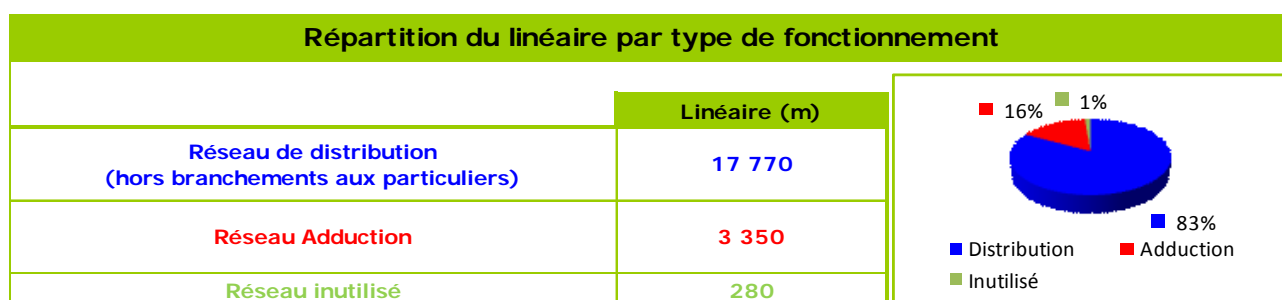


Tableau 12 : Répartition du linéaire par type de fonctionnement



ET 11 001

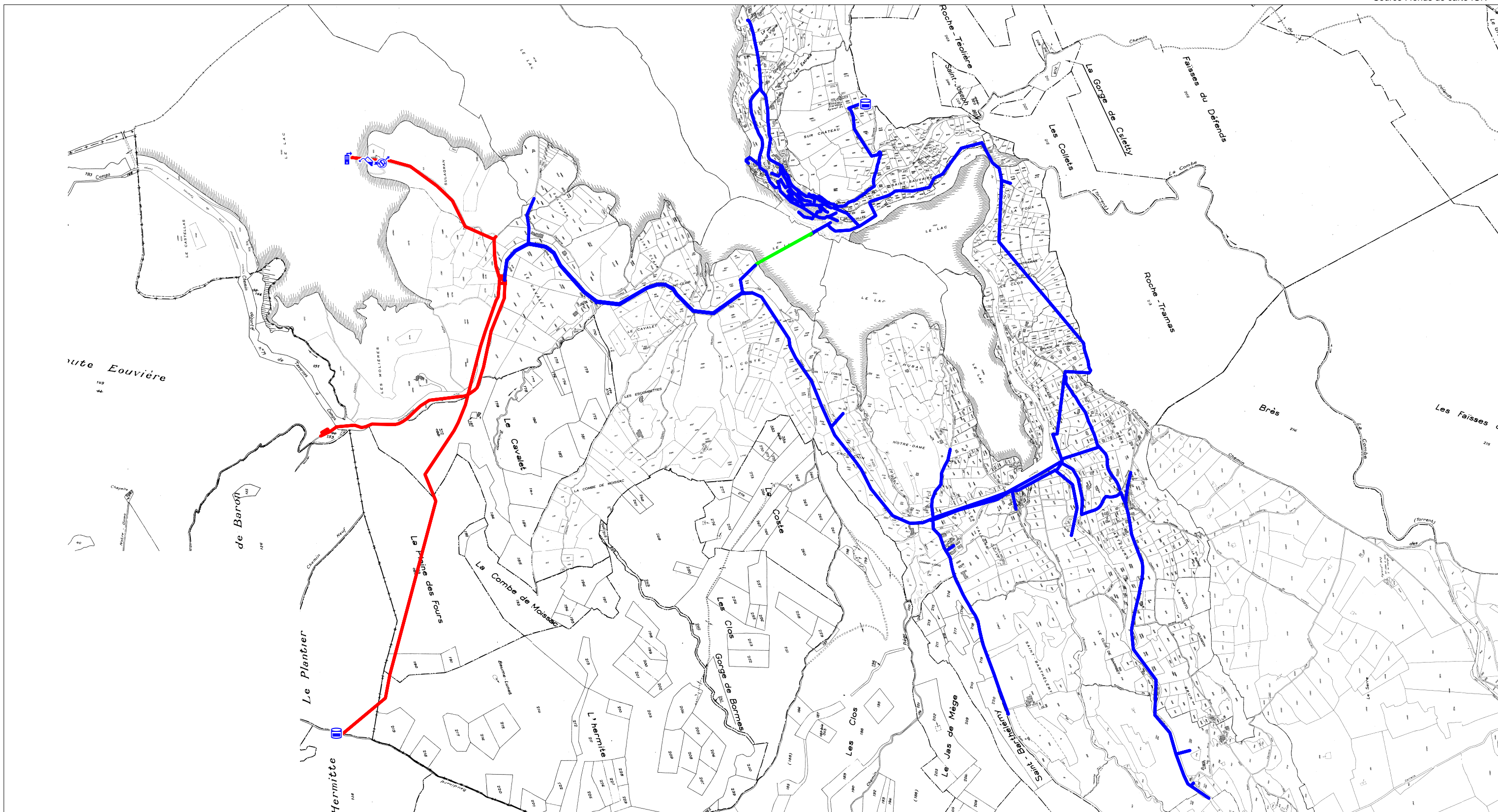
0 320 m

Echelle : 1 / 16 000

Commune de Bauduen Schéma directeur d'alimentation en eau potable

Répartition du linéaire par type d'écoulement

Source : fonds de carte IGN



Chemin d'accès :



Aménagement du territoire
Développement durable
Centre Agora - Bâtiment B - ZI des Paluds
13400 AUBAGNE
Tél : 04.42.32.32.65
Fax : 04.42.32.32.66
E-mail : patrick.buquet@cereg-territoires.com

02/09/2011	SDAEP	V1	Nicolas Lyonnet	Julien Gondellon
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR

Légende

- Réseau d'adduction
- Réseau de distribution
- Réseau inutilisé

La distribution, exclusivement gravitaire se fait à partir du réservoir syndical de Baudinard sur Verdon situé à 684 m NGF. Ce réservoir permet ainsi la mise en charge du réseau et assure une pression de service convenable chez les abonnés sous réserve de l'installation de réducteurs de pressions privés pour certains d'entre eux.

Trois réducteurs de pression sont actuellement en service dont deux se situent en amont du centre village. Le troisième diminue la pression du bassin de distribution des campings.

Deux réducteurs de pression ont été implantés au niveau du centre village de Bauduen. Ils permettent respectivement d'abaisser la pression de service à 10 bars puis 6 bars dans la partie ancienne du centre village.

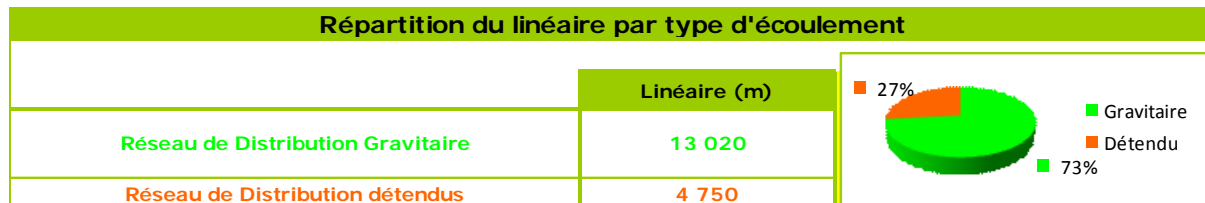


Tableau 13 : Répartition du linéaire par type d'écoulement

Ces trois réducteurs de pression engendrent la création de plusieurs étages de pression dont le détail est présenté dans le tableau ci-dessous.

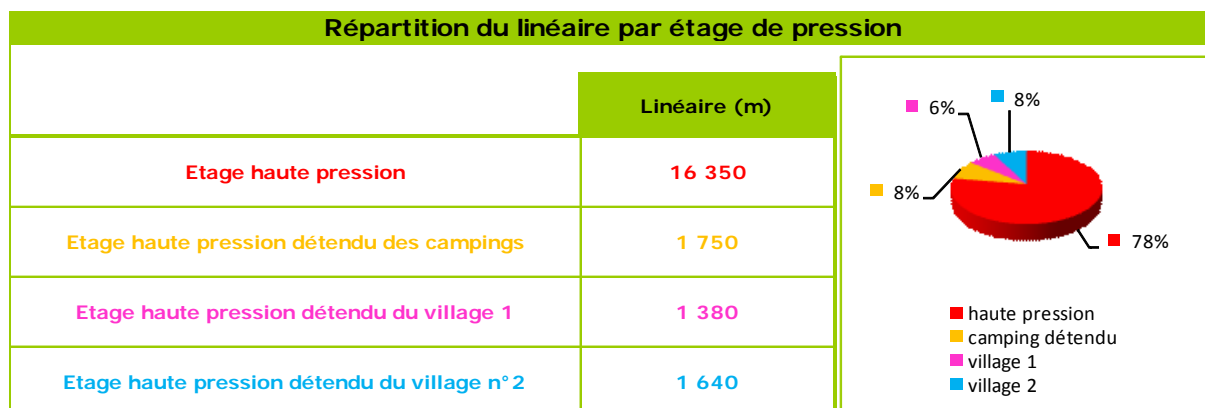


Tableau 14 : Répartition par étage de pression

Près de 60 % du réseau situé sur le territoire communal appartient au Syndicat du Haut Var. Le SIHV, le délégataire et la commune ne connaissent pas le propriétaire de la canalisation traversant le lac.



Tableau 15 : Répartition du linéaire par appartenance

La cartographie de la page suivante illustre les différents étages de pression.



ET 11 001

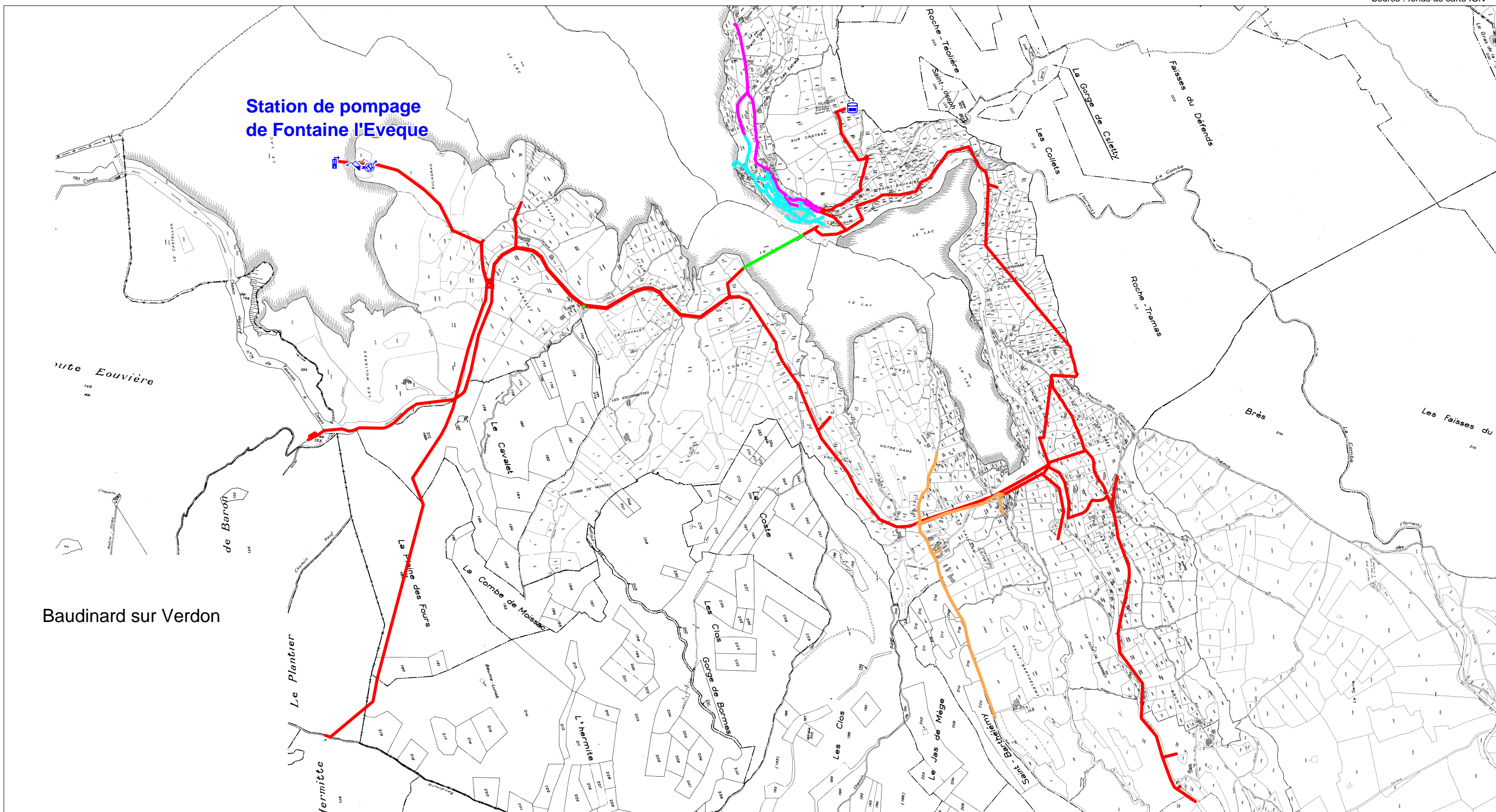
0 320 m

Echelle : 1 / 16 000

Commune de Bauduen Schéma directeur d'alimentation en eau potable

Répartition par étages de pression

Source : fonds de carte IGN



Chemin d'accès :



Aménagement du territoire
Développement durable

Centre Agora - Bâtiment B - ZI des Paluds
13400 AUBAGNE
Tél : 04.42.32.32.65
Fax : 04.42.32.32.66
E-mail : patrick.buquet@cereg-territoires.com

02/09/2011	SDAEP	V1	Nicolas Lyonnet	Julien Gondellon
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR

Légende

- Etage haute pression
- Etage haute pression détendu
- Réseau inutilisé
- Etage haute pression détendu village 1
- Etage haute pression détendu village 2



ET 11 001

0 320 m

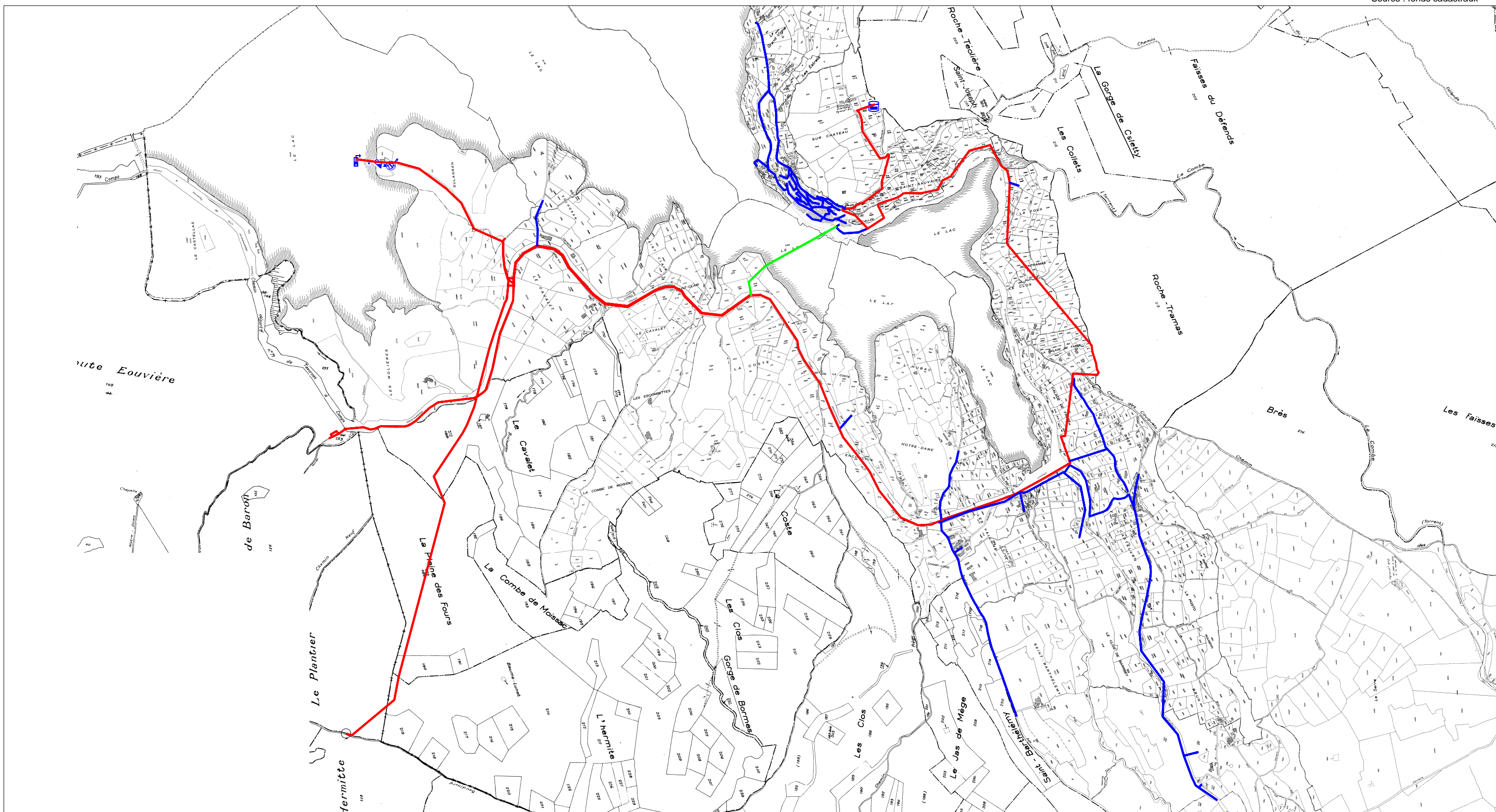
Echelle : 1 / 16 000

Commune de Bauduen

Schéma directeur d'alimentation en eau potable

Réseau syndical et réseau communal

Source : fonds cadastraux



Chemin d'accès :



Aménagement du territoire
Développement durable

Centre Agora - Bâtiment B - ZI des Paluds
13400 AUBAGNE
Tél : 04.42.32.32.65
Fax : 04.42.32.32.66
E-mail : patrick.buquet@cereg-territoires.com

27/01/2012	SDAEP	V1	Nicolas Lyonnet	Julien Gondellon
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR

Légende

- Réseau syndical
- Réseau communal
- Appartenance inconnue



ET 11 001

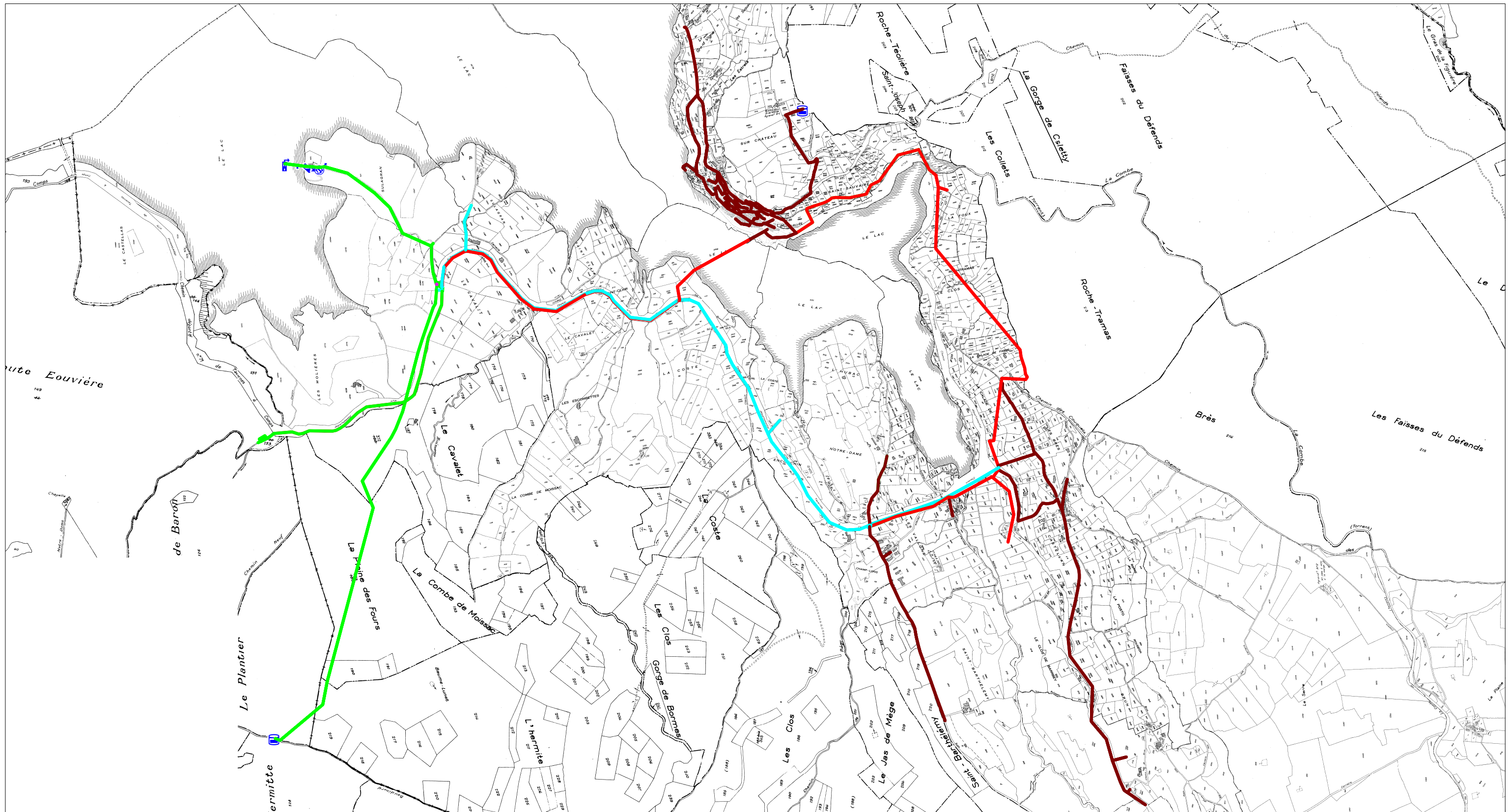
0 320 m

Echelle : 1 / 16 000

Commune de Bauduen
Schéma directeur d'alimentation en eau potable

Répartition de l'âge de pose des canalisations

Source : fonds cadastraux



Chemin d'accès :



Aménagement du territoire
Développement durable
Centre Agora - Bâtiment B - ZI des Paluds
13400 AUBAGNE
Tél : 04.42.32.32.65
Fax : 04.42.32.32.66
E-mail : patrick.buquet@cereg-territoires.com

19/03/2012	SDAEP	V1	Nicolas Lyonnet	Julien Gondellon
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR

Légende

- Période de pose inconnue
- Milieu des années 1990
- Début des années 1970
- Réseau intercommunal

Le tableau suivant permet d'apprécier la part de chaque nature et diamètre de canalisation sur l'ensemble des réseaux de distribution.

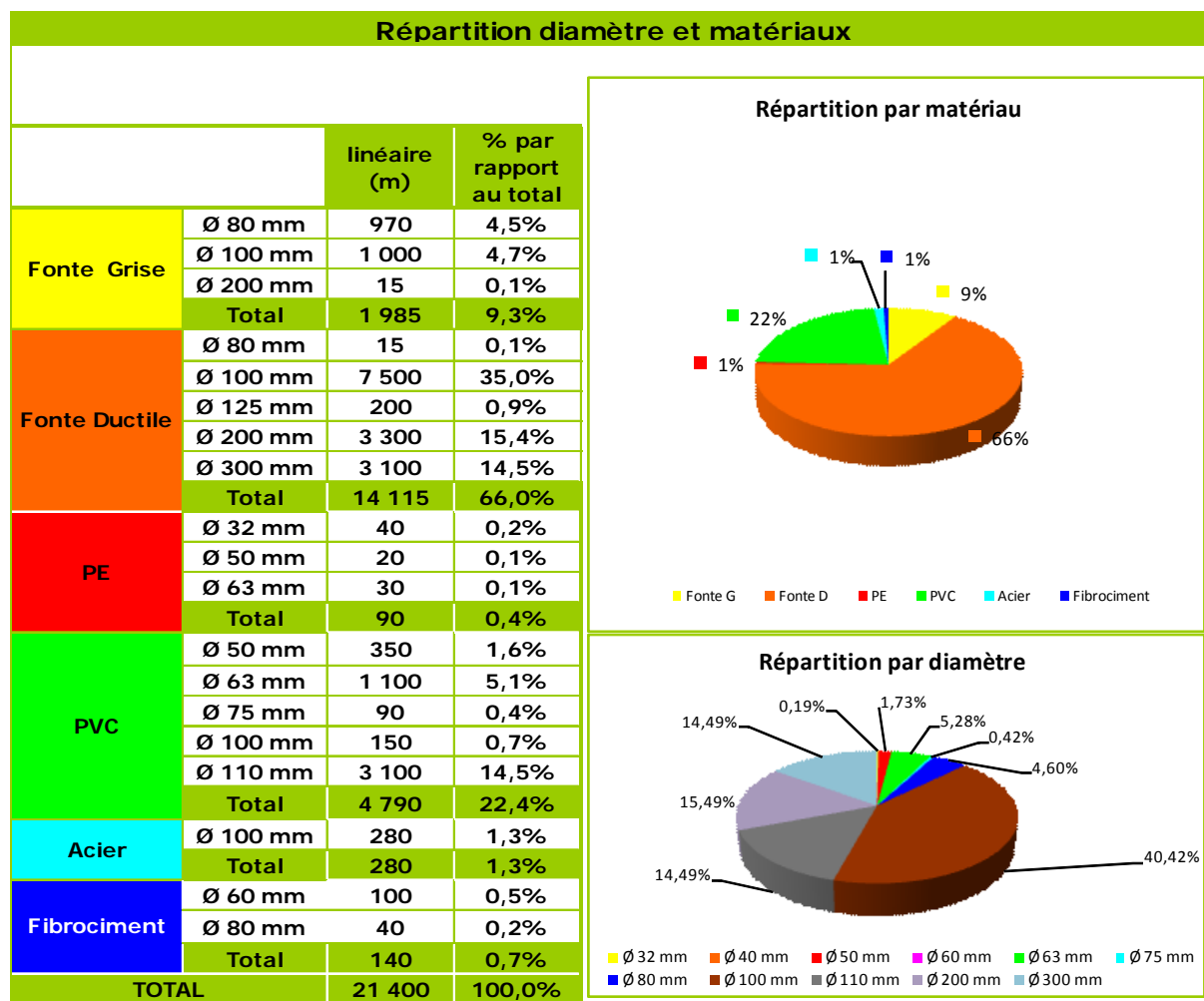


Figure 16 : Répartition par matériau et par diamètre

La nature du réseau se concentre autour de deux matériaux : le PVC et la Fonte ductile. Près de 66% du linéaire du réseau d'alimentation en eau potable est en Fonte ductile. Le réseau en PVC représente aussi une part importante du réseau avec 22% du linéaire total. Les canalisations anciennes (Fonte grise, Acier et Fibro-ciment) correspondent à près de 11% du linéaire total. Ces canalisations devront faire l'objet d'un renouvellement prioritaire car elles sont plus sensibles aux fuites. Elles sont principalement situées dans le centre du village.

Près de 87 % des conduites des réseaux d'eau potable de la commune ont un diamètre compris entre 100 et 300 mm.

❑ Tronçon reliant Baudinard sur Verdon et Bauduen

Les réservoirs syndicaux de Baudinard sur Verdon ont un rôle de sécurisation de l'alimentation en eau potable de Bauduen. En effet, la commune de Bauduen ne dispose actuellement pas d'unité de réservoir de stockage opérationnelle sur son territoire. Les volumes d'eau transitant entre Bauduen et Baudinard sur Verdon sont comptabilisés grâce au compteur du site des « Plaques » situé en limite des deux communes.

Bauduen possède un réservoir de 250 m³ inutilisée actuellement. Le programme de travaux étudiera la pertinence de la réhabilitation de ce réservoir.

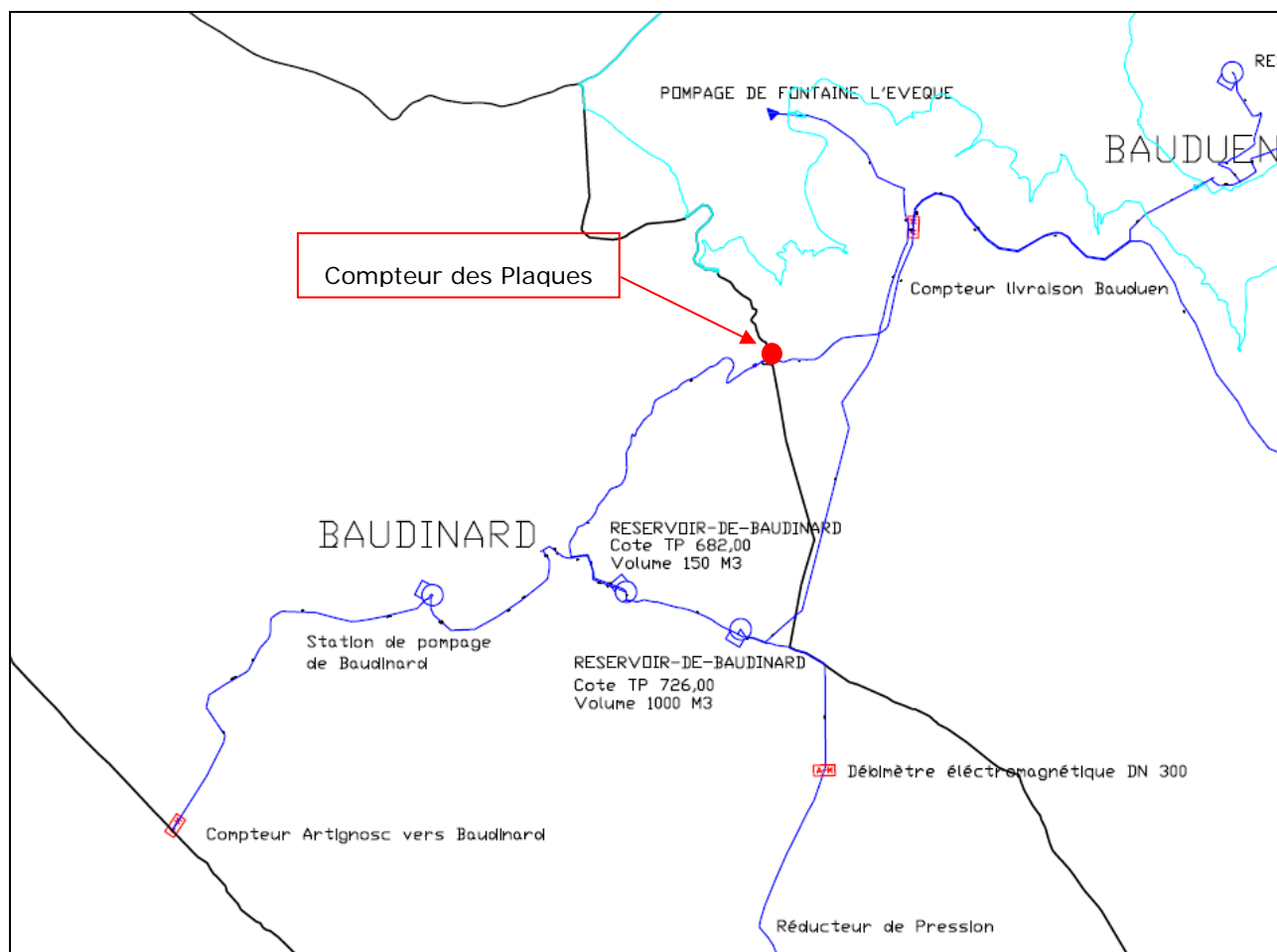


Figure 11 : Synoptique des interconnexions de réseau entre Baudinard sur Verdon et Bauduen

B.1.1.3 LE PARC COMPTEURS

L'exploitation des données du Rapport Annuel du Délégué de 2009 élaboré par la SEERC a permis de caractériser plus précisément le parc compteur en place sur Bauduen et de dresser un état des lieux de l'âge de ses différents composants. Il est rappelé que le parc de compteurs est la propriété de la commune. Le tableau ci-dessous résume plus spécifiquement ce propos.

Âge compteurs en 2010		Nombre compteurs (2009)	
2009	1 an	22	6%
2008	2 ans	53	13%
2007	3 ans	15	4%
2006	4 ans	29	7%
2005	5 ans	28	7%
2004	6 ans	21	5%
2003	7 ans	18	5%
2002	8 ans	18	5%
2001	9 ans	14	4%
2000	10 ans	9	2%
1999	11 ans	24	6%
1998	12 ans	8	2%
1997	13 ans	5	1%
1996	14 ans	11	3%
1995	15 ans	15	4%
Antérieur	> 15 ans	110	28%
TOTAL		400	

Tableau 17 : Caractérisation du parc compteurs AEP de Bauduen

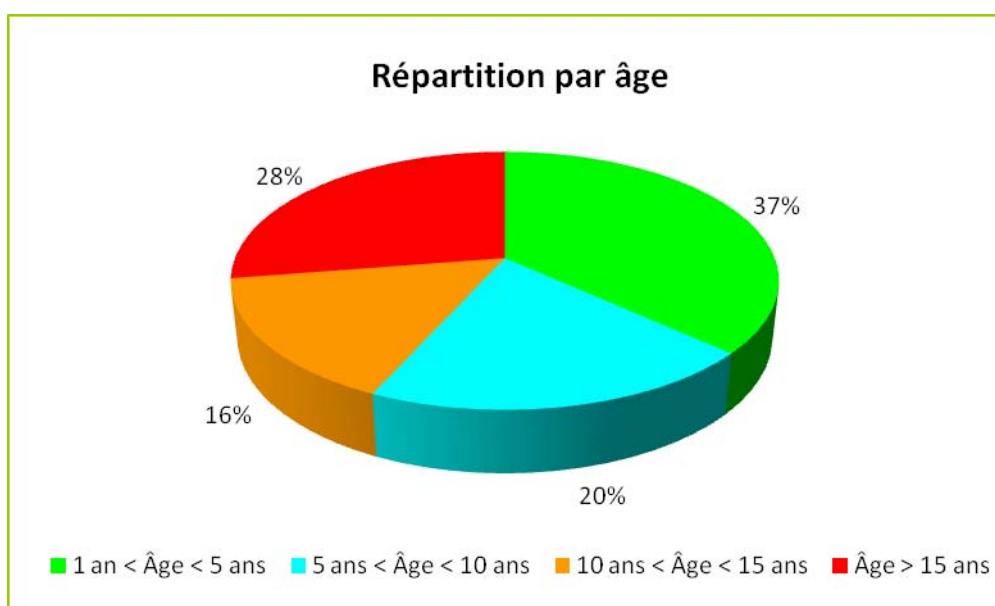


Figure 18 : Répartition des compteurs par tranches d'âge

A partir de ces résultats, il apparaît clairement que près de 44% des compteurs ont au moins 10 ans de fonctionnement. Plus particulièrement, 28% des compteurs du parc ont un âge égal ou supérieur à 15 ans en 2010. La durée de vie d'un compteur AEP étant d'une quinzaine d'années, un grand nombre de compteurs sont donc à l'heure actuelle dans un état de vétusté avancé et peuvent présenter des problèmes de fonctionnement tels que le sous-comptage. **Une campagne de renouvellement du parc compteurs de Bauduen sera donc envisagée dans le cadre du futur programme de travaux. Le renouvellement des compteurs est à la charge du délégataire.**

B.1.1.4 LES EQUIPEMENTS DES RESEAUX DE DISTRIBUTION

□ Carnet de vannage

Lors du repérage des réseaux, une attention particulière a été portée aux organes de sectorisation, d'entretien, et de défense contre l'incendie. Les éléments suivants ont été recensés :

- 42 vannes de sectorisation,
- 6 réducteurs de pression,
- 4 débitmètres,
- 2 compteurs à ailettes,
- 1 ventouse.

Pour chaque organe recensé, une fiche descriptive a été élaborée, avec référencement de l'organe par un numéro porté sur le plan et sur la fiche. L'ensemble de ces fiches constitue le Carnet de Vannage fourni après validation du réseau par l'exploitant.

Au total, 55 organes ont été recensés. **Le réseau de distribution totalise 148 organes. Par conséquent, il resterait 93 organes à trianguler.**

Parmi l'ensemble des organes recensés, seuls ceux destinés à la défense contre l'incendie font l'objet d'une visite annuelle de contrôle, réalisée par le SDIS.

□ Les compteurs de sectorisation

2 compteurs de sectorisation étaient en place avant le lancement de l'étude (n°001 et 002). 2 compteurs supplémentaires ont été installés dans le cadre de l'étude afin d'offrir une plus grande précision dans les mesures (n°003 et n°004) :

- Le compteur n°001 est localisé au départ du réseau de distribution. Il permet de comptabiliser la totalité des eaux livrées sur la commune,
- Le compteur n°002 est localisé à l'entrée du vieux village de Bauduen. Ce dernier permet de mesurer les volumes distribués sur le secteur vieux village,
- Le compteur n°003 est situé au croisement de la RD 71 (Tavernes- Comps) et de la RD 49 (Draguignan – Bauduen). Il permet de comptabiliser les volumes distribués vers le Sud Est du territoire depuis le hameau de Font Castellan jusqu'à campagne Brun,
- Le compteur n°004 est situé sur la RD 71 au niveau du lieu-dit Les Vallons. Il permet de mesurer les volumes distribués vers la zone des campings au Sud du lac.

Les volumes comptabilisés par ces débitmètres sont télétransmis quotidiennement à un ordinateur géré par le délégataire.



ET 11 001

0 320 m

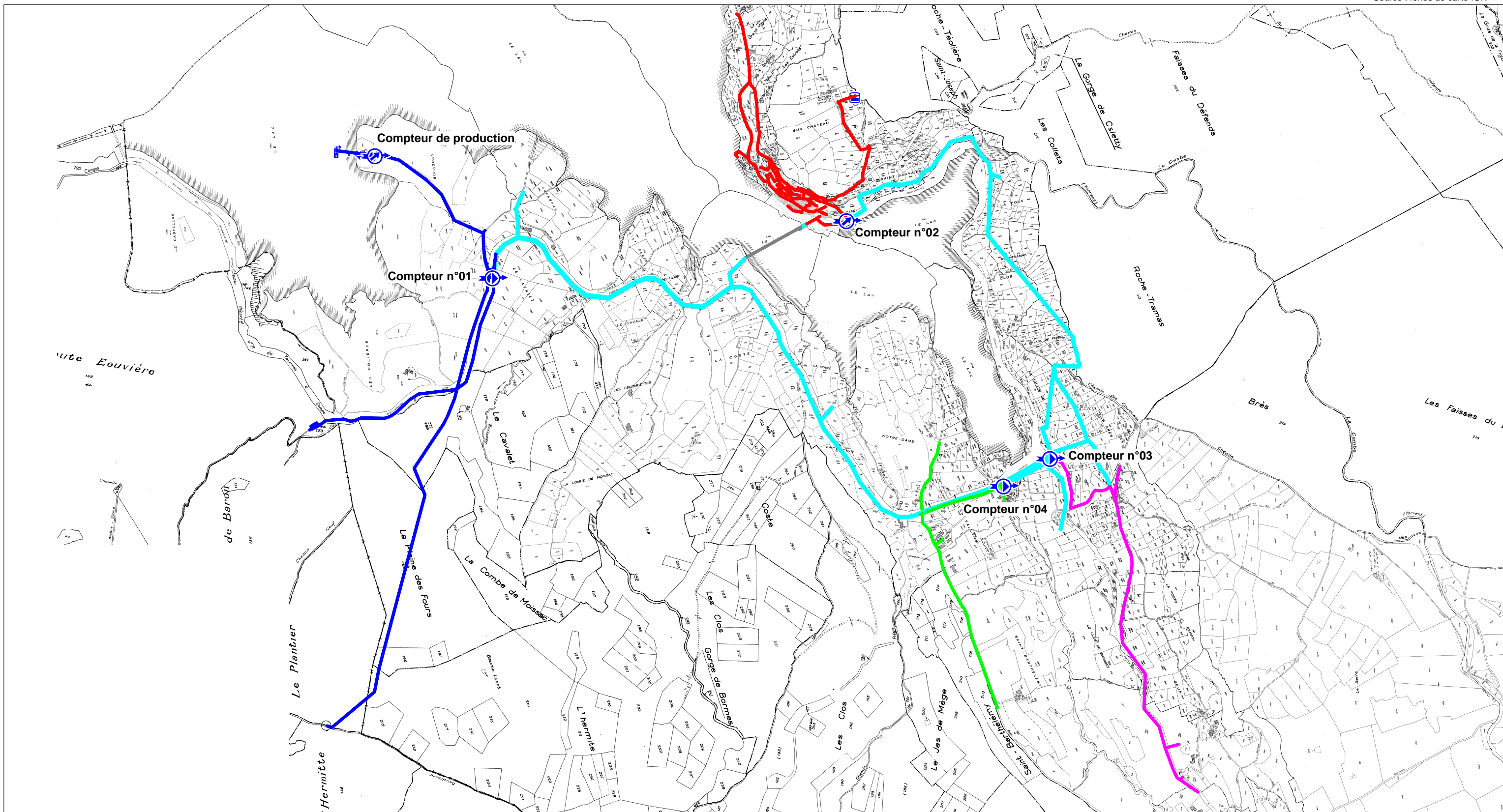
Echelle : 1 / 16 000

Commune de Bauduen

Schéma directeur d'alimentation en eau potable

Localisation des bassins de distribution

Source : fonds de carte IGN



Chemin d'accès :



Aménagement du territoire
Développement durable
Centre Agora - Bâtiment B - ZI des Paluds
13400 AUBAGNE
Tél : 04.42.32.32.65
Fax : 04.42.32.32.66
E-mail : patrick.buquet@cereg-territoires.com

02/09/2011	SDAEP	V1	Nicolas Lyonnet	Julien Gondellon
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR

Légende

- Pt n°2 : Secteur village
- Pt n°4 : Secteur campings
- Pt n°3 : Secteur Castellan
- Pt n°5 : secteur déduit Tour du Lac

B.1.1.5 DYSFONCTIONNEMENTS DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE SIGNALÉS PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

Deux problématiques essentielles ont été signalées par le maître d'ouvrage :

- L'âge avancé des canalisations du centre ville (tronçons en amiante ciment),
- L'évolution saisonnière de population (x11 en période de pointe estivale). La commune souhaite continuer à exploiter ses atouts touristiques et se pose la question de l'adaptation des ouvrages du réseau d'eau potable.

B.1.1.6 DYSFONCTIONNEMENT DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE OBSERVÉ PAR LE BUREAU D'ETUDES

Le centre ville de Bauduen qui regroupe la majorité de la population permanente est alimenté par une unique canalisation en Fonte ductile 100. Une casse importante de cette canalisation couperait l'alimentation de l'ensemble du Nord Ouest du village.

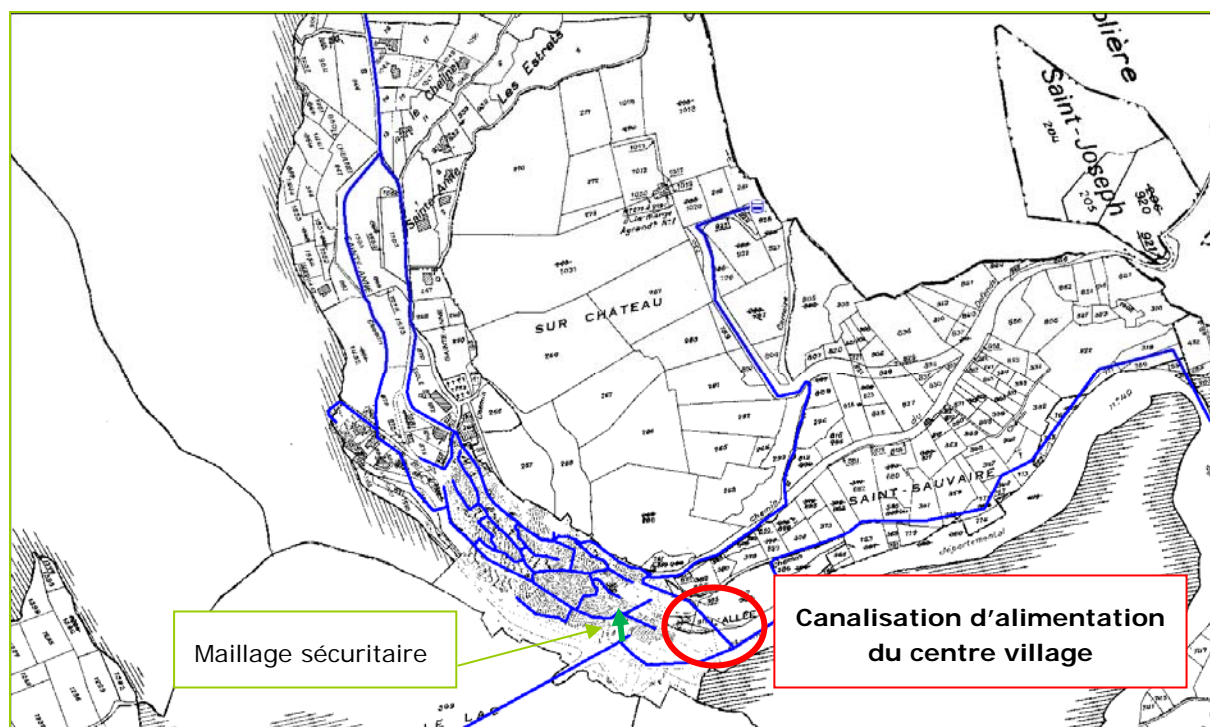


Figure 12 : Alimentation du centre village par une canalisation unique

Dans le cadre de cette étude sera étudiée deux solutions pour remédier à cette problématique :

- La réalisation d'un maillage sécuritaire depuis la canalisation traversant le lac (cette solution nécessitera le renouvellement de la canalisation traversant le lac, cette dernière est fermée actuellement car fuyarde),
- La remise en service du réservoir communal qui permettrait d'assurer une réserve temporaire le temps d'effectuer les réparations.

Ces deux solutions peuvent être également couplées.

B.1.1.7 SYNOPTIQUE ALTIMETRIQUE

La planche suivante représente le synoptique altimétrique simplifié du réseau d'eau potable de la commune de Bauduen.

Cette planche met en évidence une plage altimétrique des réseaux d'eau potable majoritairement comprise entre 488 mNGF et 580 mNGF, pour une hauteur du réservoir (réservoir syndical de Baudinard sur Verdon) situé à 722 mNGF.

L'ensemble de la commune est desservie par le réservoir syndical de Baudinard sur Verdon en gravitaire. La commune de Bauduen présente un réseau relativement étendu en comparaison du nombre d'habitants (302).

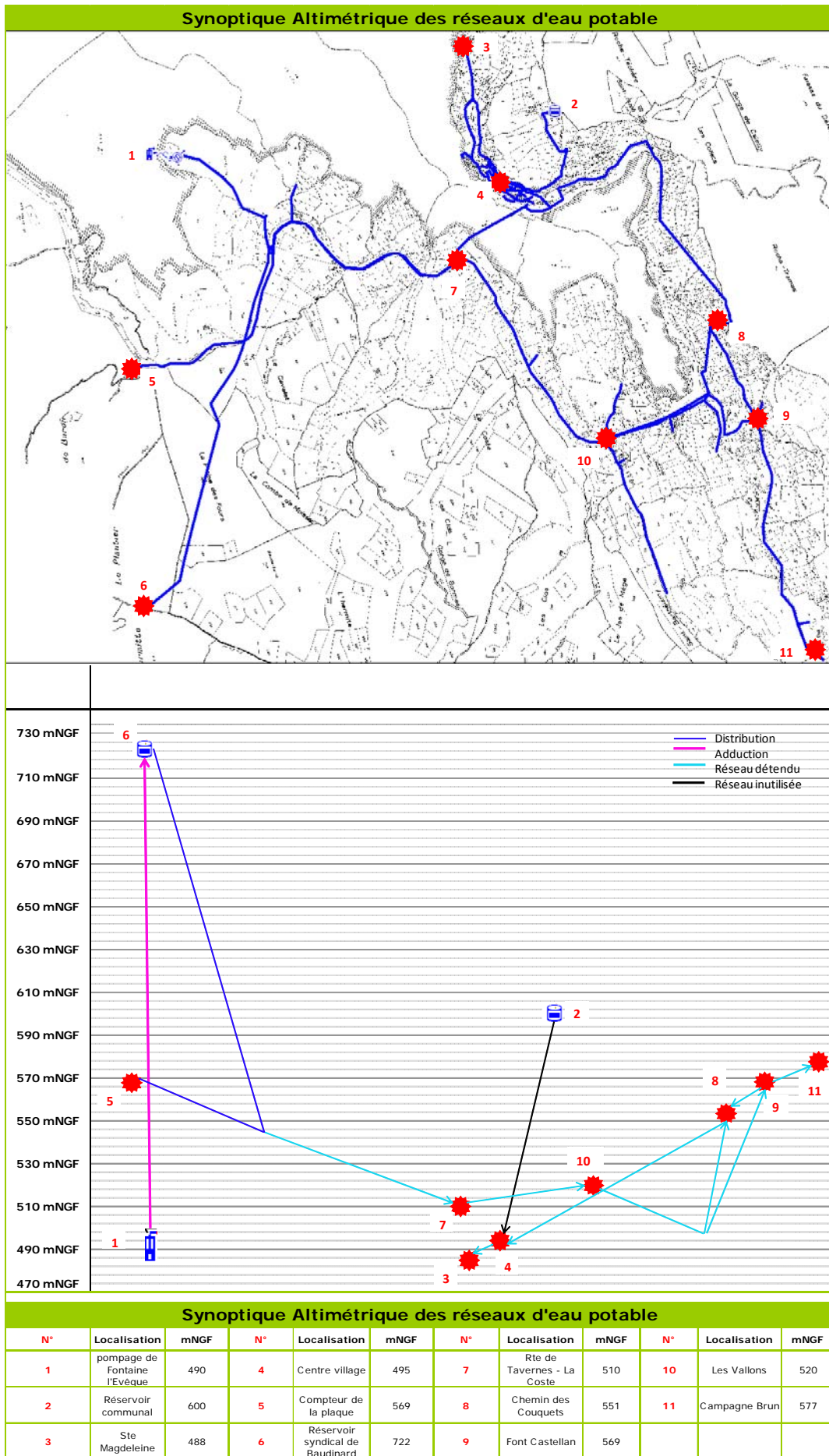


Figure 13 : Synoptique altimétrique du réseau d'eau potable de Bauduen

B.2. ETAT DES LIEUX « ASPECT QUANTITATIFS »

A partir des données collectées auprès des différents services, un premier état des lieux quantitatif a été établi. Il sera complété après la réalisation des mesures permettant de valider les différents ratios de fonctionnement.

B.2.1. ANALYSE DE LA PRODUCTION ET DE LA CONSOMMATION

B.2.1.1 ANALYSE DE LA PRODUCTION

□ Analyse à partir des données fournies par la commune

Le tableau suivant présente l'évolution des volumes produits depuis 2005 ainsi que du nombre de branchements :

	Evolution des volumes mis en distribution sur Bauduen				
	2005	2006	2007	2008	2009
Nombre de branchements	362	365	367	375	380
Volumes distribués (m ³)	71 058	71 357	79 896	75 630	72 854

Figure 14 : Evolution annuelle de la production

Malgré une augmentation du nombre d'abonnés, la production annuelle semble être relativement stable au fil des ans. Elle a connu une légère hausse en 2007, par comparaison avec 2005 et 2006, avec l'atteinte de près de 80 000 m³ d'eau mis en distribution. Une augmentation du rendement depuis 2008 semble être à l'origine de cette évolution.

D'après le délégataire, les achats d'eau au SIHV sont à la charge de la commune. Par conséquent, la facturation correspond aux volumes livrés en limite de commune.

En 2009, le volume produit était de 72 854 m³/an soit un volume moyen journalier produit de 200 m³.

Le volume journalier moyen (2009) produit par abonné est de 525 l/j/abonné (380 en 2009).

Sur la période 2006-2009, le volume moyen produit était de 74 930 m³/an soit un volume journalier moyen produit de 205 m³. Le volume journalier moyen (2006-2009) produit par abonné est de 540 l/j/abonné.

Le tableau suivant intègre la synthèse de l'évolution des volumes produits en 2009 :

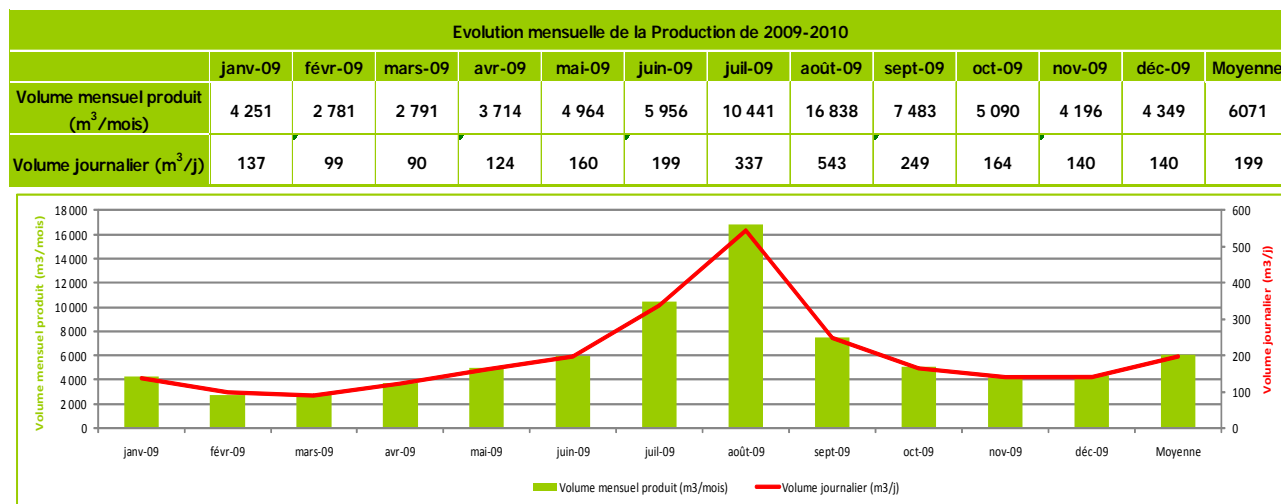


Tableau 19 : Evolution mensuelle de la production en 2009

Le maximum de production est observé au mois d'Août avec un volume de 16 838 m³. Le minimum de production est observé au mois de Février avec moins de 2 781m³. Ces données mettent en évidence l'augmentation de la population en période de pointe estivale notamment en août où **la production est 6 fois plus importante** qu'au mois de Février.

Sur l'année 2009 le débit moyen mensuel produit est de 6 071 m³/mois, soit un débit journalier moyen de 199 m³/jour.

Le volume journalier passe de 90 m³/j en période creuse (mars) à 543 m³/j en période de pointe estivale (août). 581 m³ ont été produits le jour de pointe d'Août 2009.

Le volume journalier produit par habitant est :

- De 400 l/j.hab en période creuse (mois de janvier à avril et novembre à décembre - pour 302 habitants – Donnée 2009),
- De 155 l/j.hab en période de pointe (mois d'août pour environ 3 500 habitants sur cette période – Donnée 2009).

D'après cette analyse, la production par habitant serait supérieure en hiver par rapport à la période de pointe estivale. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce constat :

- L'influence des fuites est diminuée par la population estivale bien plus importante,
- Les 3 500 habitants ne sont atteints que sur une courte période (1 à 2 semaines),
- Une majorité d'estivants a une consommation moyenne.

B.2.1.2 ANALYSE DE LA CONSOMMATION

La consommation est étudiée à partir des compteurs individuels situés sur chacun des branchements particuliers. Les volumes de pertes moyens sont ensuite définis en comparant distribution et consommation.

Les valeurs fournies par les relèves des compteurs de 2005 à 2009 permettent les observations suivantes :

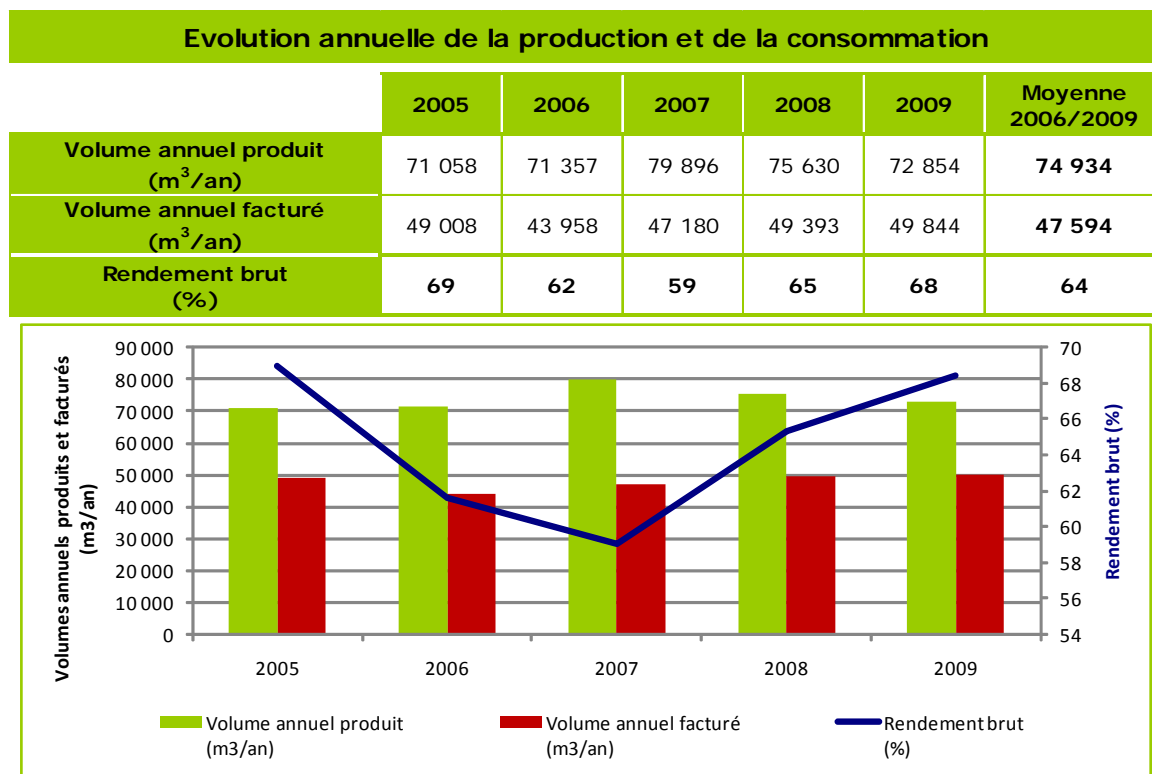


Tableau 20 : Evolution annuelle de la production et de la consommation

En 2009, le volume journalier facturé par abonné est de 320 l/j/abonné soit 451 l/j/hab (moyenne de 302 habitants par mois en moyenne hors période de pointe). Ces ratios sont bien supérieurs aux valeurs standards (150 l/j/habitant en moyenne). L'impact de la population de pointe est notable.

Le rendement brut moyen entre 2006 et 2009 estimé à partir des volumes de production et des volumes facturés est de 64 %. Après avoir diminué entre 2006 et 2007, ce rendement tend à augmenter de nouveau depuis lors avec une amélioration de près de 15 % en 2009. Malgré cette progression, ce rendement reste médiocre et peut s'expliquer par des fuites à répétition sur les canalisations vieillissantes du centre ville et certains secteurs soumis à des fortes pressions.

D'une manière générale, sur la période 2007-2009, le volume annuel produit tend à diminuer alors que le volume annuel facturé se stabilise à près de 50 000 m³/an.

□ Analyse de la consommation des abonnés à partir des données de la commune

Répartition du volume et des abonnés par tranche de consommation sur une période de 12 mois (2010)

		0 à 20 m ³	20 à 50 m ³	50 à 120 m ³	120 à 300 m ³	300 à 500 m ³	500 à 1 000 m ³	1 000 à 10 000 m ³	TOTAL
Abonnés	Nombre d'abonnés AEP	140	93	93	46	11	3	11	397
	% du nombre d'abonnés total	35,3%	23,4%	23,4%	11,6%	2,8%	0,8%	2,8%	
	Nombre d'abonnés AEP cumulé	140	233	326	372	383	386	397	
	% cumulé du nombre d'abonnés total	35,3%	58,7%	82,1%	93,7%	96,5%	97,2%	100,0%	
Volumes	Volume facturé (m ³ /an)	980	3 165	7 212	7 308	4 074	1 932	30 569	55 240
	% du volume facturé total	1,8%	5,7%	13,1%	13,2%	7,4%	3,5%	55,3%	
	Volume facturé (m ³ /an) cumulé	980	4 145	11 357	18 665	22 739	24 671	55 240	
	% cumulé du volume facturé total	1,8%	7,5%	20,6%	33,8%	41,2%	44,7%	100,0%	

Tableau 21 : Répartition du volume et des abonnés en fonction de la consommation de l'année 2010

L'analyse des volumes facturés par tranche fait apparaître les éléments suivants :

- Les fortes consommations, supérieures à 500 m³ par an concernent seulement 4 % des abonnés (14 abonnés), pour un volume annuel de 32 501 m³/an, soit 59 % de la consommation communale annuelle.
- Les consommations communales correspondent à 4 183 m³/an soit 7,5% de la consommation totale annuelle.
- De plus, près de 59% des abonnés consomment moins de 50 m³/an, ce qui représente un ratio de 50 l/j/ab. Ces chiffres reflètent la part prépondérante des habitations secondaires dans la commune et la présence de compteurs vieillissants.

□ Présentation des gros consommateurs

10 abonnés consomment plus de 900 m³/an (données RAD de 2009) et sont donc identifiés comme de gros consommateurs d'eau potable. La part de leur consommation représente 52 % de la consommation totale d'eau potable de la commune.

Les gros consommateurs utilisent 25 988 m³/an soit environ 7 115 litres/jour/abonné contre une moyenne communale par abonné de 320 litres/jour/abonné.

Parmi ces dix plus gros consommateurs, il y en a six dont la consommation excède les 1 500 m³/an. On trouve 3 particuliers. Il s'agit de :

- M. Aime Bernard 4 157 m³/an,
- Mme. Meslard Nicole 2 640 m³/an,
- M. Bagarry Maurice 1 937 m³/an,

On trouve également un centre de loisirs et 2 campings :

- Ste Cap Loisirs SAS 9 056 m³/an,
- Camping du Vieux Chenes 1 664 m³/an,
- Camping Municipal 1 607 m³/an,

La commune constitue le deuxième plus gros consommateur :

- Commune (25 compteurs référencés) ; Total volume facturé = 4 183 m³/an.

□ Estimation des volumes non facturés

Tous les points de consommation communaux font l'objet d'un comptage, à l'exception des poteaux incendie.

D'après les données du délégataire, les consommations non facturées en 2009 s'élèvent à 5 100 m³. Elles ont fortement progressé. En effet, la moyenne des volumes non facturés entre 2005 et 2008 est de 2 300 m³/an. **Ces volumes correspondent exclusivement au fonctionnement de la station d'épuration (données SEERC).**

Les fontaines communales ne sont pas raccordées au réseau d'eau potable.

□ Les Pertes de Service

Les pertes de service sont estimées à 60 m³ en 2009 : soit 0,1 % du volume annuel facturé aux abonnés sur 2009 (49 844m³). Ce volume correspond aux tests sur les 20 poteaux réalisés par les services du SDIS 83 chaque année en vue de vérifier la conformité.

Quelques pertes d'eau peuvent intervenir lors de la pose de nouveaux branchements ou lors de réparations ponctuelles de fuites. Ces pertes sont négligeables.

B.2.1.3 PRIX DU SERVICE DE L'EAU POTABLE (DONNEES SEERC)

Le prix du service eau potable facturé sur la commune a diminué de 33% entre 2005 et 2009. Le détail de l'évolution du prix du service de l'eau est présenté ci-dessous :

	Evolution du prix de l'eau du Syndicat du Haut Var				
	2005	2006	2007	2008	2009
Coût d'une consommation type de 120 m ³ (€)	238,68	247,05	249,93	161,40	160,76
Prix du service eau potable TTC (€/m ³)	1,989	2,059	2,083	1,345	1,340

Tableau 22 : Evolution du prix du service de l'eau sur la commune de Bauduen

Les chiffres suivants sont issus d'une facture type de 120 m³ (2009) et permettent de mieux comprendre le calcul du montant correspondant à la consommation des différents abonnés au service :

Rubrique	Quantité ou Volume (m ³)	Prix unitaire (€ H.T.)	Montant (€ H.T.)	Taux de TVA (%)	Total (€T.T.C.)
Part du Déléataire					
Abonnement semestriel x2	1	25,220	25,22	5,50	26,61
Consommation été	40	1,4349	57,40	5,50	60,56
Consommation hiver	80	0,4464	35,71	5,50	37,67
Sous-total : part du délégataire					124,84
Part de la Collectivité					
Abonnement semestriel x2	1	1,5200	1,52	5,50	1,60
Consommation	120	0,0381	4,57	5,50	4,82
Sous-total : part de la collectivité					6,42
Organismes Publics					
Agence de l'Eau – Pollution	120	0,1900	22,8	5,50	24,06
Agence de l'Eau - Prélèvement	120	0,0430	5,16	5,50	5,44
Sous-total : organismes publics					29,50
TFAC : Total facturation T.T.C. (net à payer pour 120 m³ consommés)					160,76
Prix moyen du m³ d'eau potable distribué (€ / m³)					1,340

Tableau 23 : Exemple d'une facture type associée à une consommation de 120 m³

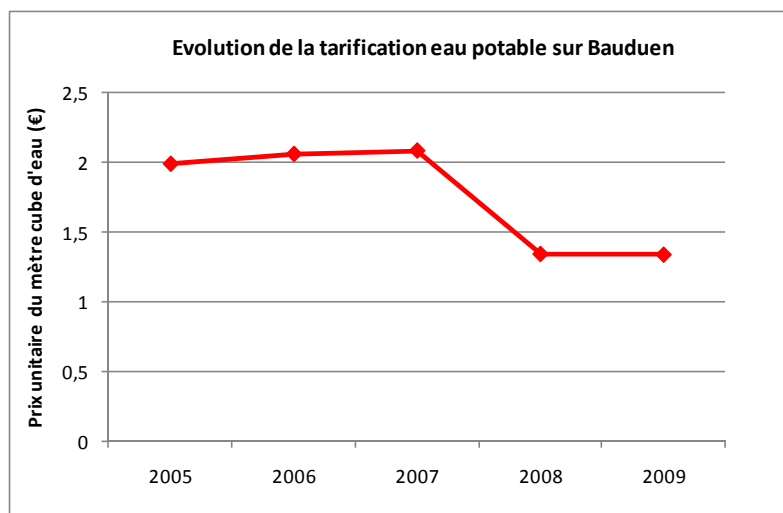


Figure 15 : Evolution du prix du mètre cube eau potable sur Bauduen

La réglementation relative à l'eau potable impose actuellement un rapport « part fixe / coût total facturation abonnés » inférieur à 50% pour la période 2010-2011 et inférieur à 40% dès 2012. A partir d'une facture type de 120 m³ issue du Rapport Annuel du Délégué, ce ratio a été calculé pour l'année 2009 et équivaut à 17,6 %. Dans la mesure où la tarification eau potable sur la commune aurait peu évolué depuis 2009, la conformité vis-à-vis de la réglementation serait toujours valide.

Rubrique	Dénomination	Formule	Valeur
Total Parts Fixes T.T.C. 2009 (€)	TPF	$TPF = \sum \text{Coûts parts fixes}$	TPF = 28,21
Total Facturation T.T.C. 2009 (€)	TFAC	$TFAC = \sum (\text{Coûts parts fixes} + \text{parts variables})$	TFAC = 160,76
Ratio TPF/TFAC (%)	R	$R = \frac{TPF}{TFAC}$	R = 17,55
Conformité à la réglementation (période 2010-2011)			OK
Conformité à la réglementation (dés 2012)			OK

Tableau 24 : Conformité de la tarification eau potable au regard de la réglementation

B.2.2. DETERMINATION DES RATIOS DE FONCTIONNEMENT

B.2.2.1 DEFINITION ET PRESENTATION DES POINTS DE MESURES

□ L'Indice Linéaire de Consommation

L'Indice Linéaire de Consommation permet de déterminer la catégorie de réseau selon les ratios suivants :

- ILC < 10 m³/j/km : **Rural**,
- 10 < ILC < 30 m³/j/km : **Semi-rural**,
- ILC > 30 m³/j/km : **Urbain**.

L'**Indice Linéaire de Consommation Brut** est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Indice Linéaire de Consommation} = \frac{\text{Volume journalier consommé}}{\text{Linéaire de réseau}}$$

L'**Indice Linéaire de Consommation Net** est corrigé en fonction des pertes de services et des volumes consommés non facturés.

□ Estimation du rendement net

Le rendement net est recalculé en intégrant les pertes de services et les volumes consommés non facturés. Il est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Rendement net moyen} = \frac{\text{Volume consommé corrigé}}{\text{Volume produit}}$$

□ Estimation des Indices Linéaires de Perte

Le calcul de rendement permet d'indiquer un taux de fuite du réseau. Toutefois, l'indice linéaire de perte reste plus pertinent pour juger de l'état du réseau. L'indice linéaire de perte permet de déterminer l'état du réseau en fonction de sa typologie :

Catégorie de réseau	Rural (ILC < 10 m ³ /j/km)	Semi-rural (10 < ILC < 30 m ³ /j/km)	Urbain (ILC > 30 m ³ /j/km)
Bon	< 1,5	< 3	< 7
Acceptable	< 2,5	< 5	< 10
Médiocre	2,5 < ILP < 4	5 < ILP < 8	10 < ILP < 15
Mauvais	> 4	> 8	> 15

Tableau 25 : Catégorie de réseaux

□ Présentation des points de mesures et des secteurs

➤ *Annexe n°01 : Fiches de mesures de distribution sur les débitmètres installés*

Des mesures simultanées ont été réalisées sur chacun des 4 débitmètres mis en place sur la distribution en été et en hiver 2011. Les points suivants ont été équipés :

- Distribution à l'entrée du réseau : Pt n°1,
- Distribution à l'entrée du vieux village: Pt n° 2,
- Distribution en amont de Font Castellan (Font Castellan, campagne brun ...) : Pt n°3,
- Distribution à l'entrée de la zone touristique des campings (St Barthélémy): Pt n° 4.

A partir de cette localisation des compteurs, il sera possible d'identifier un nouveau secteur : Secteur « Tour du lac » qui sera déterminé par le calcul suivant :

$$\text{Secteur « Tour du lac »} = \text{Pt 1} - (\text{Pt 2} + \text{Pt 3} + \text{Pt 4})$$

Ces mesures permettent de calculer le rendement net du réseau d'eau potable.

Ce rendement est calculé à partir du débit total mesuré mis en distribution et du débit de fuite approché en fonction du débit minimum nocturne mesuré.

B.2.2.2 CALCUL DES INDICES LINEAIRES DE CONSOMMATION (ILC)**❑ Remarque préalable**

Volume annuel consommé corrigé (moyenne 2006 – 2009)		
	Formule	Volume (m³/an)
Volume moyen annuel facturé	V_{af}	47 594
Volume annuel non facturé	V_{anf}	2 875
Volume annuel des pertes de services	V_{ps}	60
Volume annuel consommé corrigé	$V_{ac} = V_{af} + V_{anf} + V_{ps}$	50 529

*Tableau 26 : Volumes annuels consommés corrigés***❑ Analyse à partir des volumes produits et facturés depuis 2006****✓ Indice Brut**

Pour un volume moyen facturé entre 2006 et 2009 de 47 594 m³/an et un linéaire de réseau de distribution de 17,8 km, l'Indice Linéaire de Consommation Brut est calculé selon la formule suivante :

Indice linéaire de consommation brut (moyenne 2006 – 2009)		
	Formule	Valeurs
Volume journalier consommé (m³/jour)	$V_{jc} = \frac{V_{af}}{365.25}$	130
Linéaire de réseau (km)	l	17,8
Indic linéaire de consommation (m³/j/km)	$ILC = \frac{V_{jc}}{l}$	7,3

*Tableau 27 : Indice linéaire de consommation brut***✓ Indice Net**

En prenant en compte l'estimation du volume consommé corrigé, l'Indice Linéaire de Consommation devient :

Indice linéaire de consommation net (moyenne 2006 – 2009)		
	Formule	Valeurs
Volume journalier consommé (m³/jour)	$V_{jc} = \frac{V_{ac}}{365.25}$	139
Linéaire de réseau (km)	l	17,8
Indic linéaire de consommation (m³/j/km)	$ILC = \frac{V_{jc}}{l}$	7,8

Tableau 28 : Indice linéaire de consommation net

Le réseau d'AEP de la commune entre dans la catégorie des réseaux ruraux.

☐ Analyse par secteur à partir des mesures réalisées du 23 Juillet au 4 Août 2011

➤ Planche n°10 : Résultats des mesures de débit par secteur

Secteurs	Pt001 : Général	PT 002 : Village	Pt 003 : Castellan	Pt 004 : Camping	Pt 005 : Tour du Lac
Volume journalier (m³/j)					
Valeur moyenne	471	182	122	132	34
Valeur maximale	513	191	147	144	38
Valeur minimale	415	173	99	115	28
Consommation	358,00	114,00	107,00	120,00	17,00
Fuites	112,58	68,35	15,03	11,76	17,44
Linéaire de réseau (ml)	16 500	4 100	2 150	1 750	8 500
ILC (m ³ /j.km)	21,7	27,8	49,8	68,6	2,0
Classe de réseau	Semi-Rural	Semi-Rural	Urbain	Urbain	Rural

Tableau 29 : Synthèse des ILC par secteur en Août 2011

✓ Conclusion sur les volumes consommés

En période estivale, le volume distribué sur le territoire communal est en moyenne égal à 471 m³/j et atteint au maximum près de 513 m³/j.

Après déduction du volume de fuites, le volume réellement consommé par la commune de Bauduen est de 358 m³/j.

Les 3 secteurs (n°2, 3 et 4) ont des consommations semblables autour des 115 m³/j. Les campings influencent considérablement les consommations des secteurs 3 et 4.

Le secteur déduit du Tour du Lac a une très faible consommation : en moyenne 17 m³/j. Ce secteur alimente un habitat parsemé et la zone d'activités. Il a un rôle de réseau de transfert en direction des campings et du centre village sur lequel peu de piquages ont été effectués.

✓ Conclusion sur l'Indice Linéaire de Consommation

En fonction des secteurs étudiés les ILC varient de 2 à près de 69 m³/j.km. Ils sont donc classés en :

- **Rural** pour le secteur 5 – Tour du Lac,
- **Urbain** pour les secteurs n°2, 3 et 4 – Village, Castellan et Camping. Ce sont les secteurs les plus touristiques et qui incluent les consommations des nombreux touristes.

Le réseau de distribution en eau de la commune de Bauduen entre dans la catégorie des réseaux semi-ruraux en période de pointe estivale.

☐ Analyse par secteur à partir des mesures réalisées du 08 au 22 Octobre 2011

Le regard où est installé le débitmètre du village a été noyé à cause d'une fuite pendant la campagne de mesures hivernales. Par conséquent, un nouveau secteur déduit (PT 002 Bis) sera inclus dans cette analyse :

Secteur « Village + Tour du lac » = Pt 1 – (Pt 3 + Pt 4)

Secteurs	Pt001 : Général	PT 002 bis : Village + Tour du Lac	Pt 003 : Castellan*	Pt 004 : Camping
Volume journalier (m³/j)				
Valeur moyenne	239	168	32	35
Valeur maximale	284	199	44	54
Valeur minimale	202	139	27	30
Consommation*	113,30	51,00	31,00	31,30
Fuites*	125,42	121,38	0,55	3,49
Linéaire de réseau (ml)	16 500	12 600	2 150	1 750
ILC (m ³ /j.km)	6,9	4,0	14,4	17,9
Classe de réseau	Rural	Rural	Semi-Rural	Semi-Rural

*Le débit nocturne correspond au fonctionnement de la STEP qui utilise 0,6 m³/h 24h/24. Ce débit a été exclu du volume de fuites

Tableau 30 : Synthèse des ILC par secteur en Octobre 2011

✓ Conclusion sur les volumes consommés

En période hivernale, le volume distribué sur le territoire communal est en moyenne égal à 239 m³/j et atteint au maximum près de 284 m³/j.

Après déduction du volume de fuites, le volume réellement consommé par la commune de Bauduen est de 109 m³/j.

Les secteurs 3 et 4 ont des consommations nettement plus basses qu'en période estivale (4 à 5 fois inférieure) car ce sont essentiellement des secteurs touristiques contenant les campings et autres structures d'accueil saisonnières.

Le principal secteur de consommation reste le village avec près de 58 m³/j (consommation divisée par 2 par rapport à l'été).

✓ Conclusion sur l'Indice Linéaire de Consommation

En fonction des secteurs étudiés les ILC varient de 6,6 à près de 18 m³/j.km. Ils sont donc classés en :

- **Rural** pour les secteurs 2 bis et 3 – Village, Tour du Lac et Castellan,
- **Semi-rural pour le secteur du camping** (à cause de l'alimentation en continu de la STEP).

Le réseau de distribution en eau de la commune de Bauduen entre dans la catégorie des réseaux ruraux en période hivernale.



ET 11 001

0 320 m

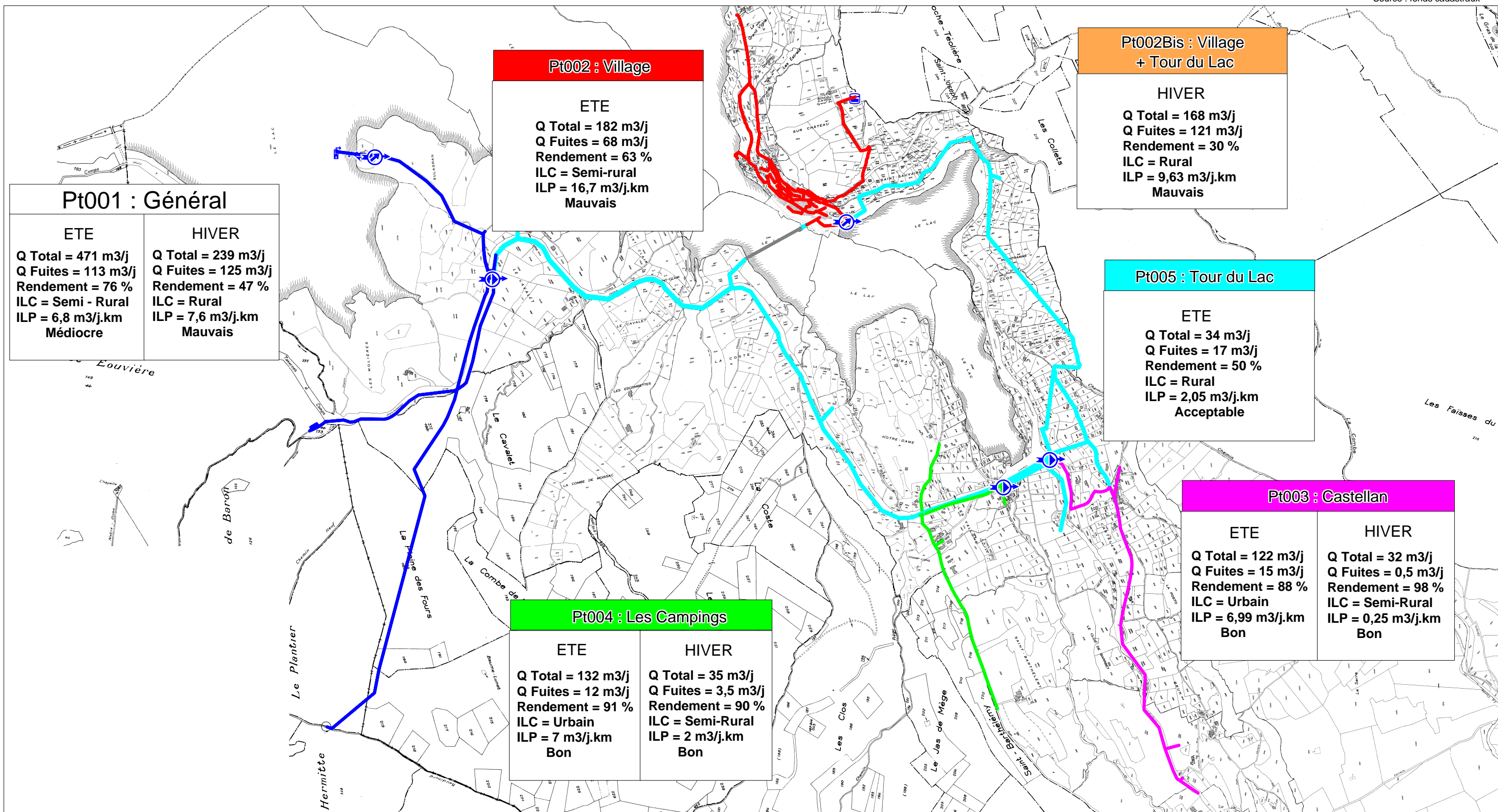
Echelle : 1 / 16 000

Commune de Bauduen

Schéma directeur d'alimentation en eau potable

Résultats des campagnes de mesures

Source : fonds cadastraux



Chemin d'accès :



Aménagement du territoire
Développement durable
Centre Agora - Bâtiment B - ZI des Paluds
13400 AUBAGNE
Tél : 04.42.32.32.65
Fax : 04.42.32.32.66
E-mail : patrick.buquet@cereg-territoires.com

29/12/2011	SDAEP	V1	Nicolas Lyonnet	Julien Gondellon
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR

Légende

- Pt n°2 : Secteur village
- Pt n°3 : Secteur Castellan
- Pt n°4 : Secteur campings
- Pt n°5 : secteur déduit Tour du Lac

B.2.2.3 CALCUL DES RENDEMENTS**□ Analyse à partir des volumes produits et facturés en moyenne depuis 2006**

Le rendement brut obtenu en 2009 a été estimé à 68 %.

En prenant en compte le volume annuel consommé corrigé, le rendement net a été recalculé :

Rendement net moyen (moyenne 2006 – 2009)		
	Formule	Volume (m ³ /an)
Volume moyen annuel consommé corrigé	V_{ac}	50 529
Volume produit	V_p	74 934
Rendement net moyen (%)	$R_n = \frac{V_{ac}}{V_p} \times 100$	67,7

Tableau 31 : Calcul du rendement net moyen (2006 – 2008)

Le rendement net théorique est de 67,7 %. Le rendement du réseau de la commune de Bauduen est donc moyen.

□ Analyse à partir des mesures réalisées en période de pointe estivale (été 2011)

Secteurs	Pt001 : Général	PT 002 : Village	Pt 003 : Castellan	Pt 004 : Camping	Pt 005 : Tour du Lac
Volume journalier (m ³ /j)					
Valeur moyenne	471	182	122	132	34
Consommation	358	114	107	120	17
Fuites	112,58	68,35	15,03	11,76	17,44
Rendement	76%	63%	88%	91%	50%

Tableau 32 : Rendements estimés en période de pointe estivale (été 2011)

Le rendement net mesuré en période de pointe estivale, sur l'ensemble du village de Bauduen, est de 76 %. Ce rendement est convenable.

Le secteur du Tour du Lac a un rendement de 50% soit un rendement mauvais. Néanmoins, en terme de débit, le débit de fuites est relativement faible : 0,7 m³/h.

En ce qui concerne le Pt 002 Village, le rendement est de 63% soit un rendement médiocre.

Ces débits de fuites peuvent prendre en compte certaines consommations nocturnes (arrosages ou remplissage de piscine). Ces dernières peuvent influencer les rendements. Des conclusions plus précises pourront être émises lors de la campagne de mesures en période creuse car ces types de consommation sont essentiellement estivales. Les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus sont à prendre comme des valeurs indicatives.

□ Analyse à partir des mesures réalisées en période hivernale (Octobre 2011)

Secteurs	Pt001 : Général	PT 002 bis : Village + Tour du Lac	Pt 003 : Castellan	Pt 004 : Camping
Volume journalier (m ³ /j)				
Valeur moyenne	239	168	32	35
Consommation	113	51	31	31
Fuites	125,42	121,38	0,55	3,49
Rendement	47%	30%	98%	90%

Tableau 33 : Rendements estimés en période hivernale (Octobre 2011)

Le rendement net mesuré en période hivernale, sur l'ensemble du village de Bauduen, est de 47 %. La baisse de la consommation en période hivernale due aux départs de la population saisonnière augmente considérablement l'influence des fuites. Le rendement de Bauduen est mauvais en période hivernale.

Les secteurs de Castellan et du Camping ont de très bons rendements supérieurs ou égaux à 90%.

Le secteur du village est le plus inquiétant comme le laissait présager les mesures en période de pointe estivale. 30% est un rendement très mauvais. Les recherches de fuites se concentreront sur ce secteur.

B.2.2.4 CALCUL DES INDICES LINEAIRES DE PERTE

□ Analyse à partir des volumes produits et facturés depuis 2006

➤ *Indice Net Théorique (prise en compte du volume consommé non facturé)*

Indice Linéaire de Pertes					
	2006	2007	2008	2009	Moyenne 2006/2009
ILP (m ³ /j.km)	4,22	5,04	4,04	3,55	4,21

Tableau 34 : Evolution de l'indice linéaire de perte depuis 2006

L'indice moyen de Linéaire de Perte du réseau de Bauduen en 2009 est de 3,55 m³/j/km, **ce qui correspond à un état du réseau médiocre** pour un Indice Linéaire de Consommation de 7,9 m³/j/km (réseau rural) cette même année.

L'ILP est mauvais sur la période 2006-2008 et tend à s'améliorer en 2009 en devenant médiocre. En moyenne, l'ILP reste néanmoins mauvais sur l'ensemble de la période 2006-2009. Une amélioration du rendement en 2009 a eu des effets positifs sur l'ILP. Ces efforts de recherche de fuites et de réactivité sont à poursuivre afin d'améliorer cet ILP.

☐ Analyse réalisée à partir des mesures réalisées en période de pointe estivale (été 2011)

Un calcul d'ILP a été réalisé pour chaque secteur de mesures. Le tableau suivant présente ces résultats.

Secteurs	Pt001 : Général	PT 002 : Village	Pt 003 : Castellan	Pt 004 : Camping	Pt 005 : Tour du Lac
	Volume journalier (m ³ /j)				
Valeur moyenne	471	182	122	132	34
Consommation	358	114	107	120	17
Fuites	112,58	68,35	15,03	11,76	17,44
Rendement	76%	63%	88%	91%	50%
Linéaire de réseau (ml)	16 500	4 100	2 150	1 750	8 500
ILC (m ³ /j.km)	22	27,8	49,8	68,6	2,0
Classe de réseau	Semi-Rural	Semi-Rural	Urbain	Urbain	Rural
ILP (m ³ /j.km)	6,82	16,67	6,99	7	2,05
	Médiocre	Mauvais	Bon	Bon	Acceptable

Tableau 35 : Indice Linéaire de Perte mesuré en période de pointe estivale (été 2011)

Remarque préalable :

Ces mesures ayant été réalisées en période de pointe estivale, les débits de fuites peuvent être parasités par des tirages liés à l'arrosage ou au remplissage nocturne des piscines.

Le calcul des ILP par secteur permet de mettre en évidence les secteurs qui sont, potentiellement, les plus fuyards, classés ci-après par ordre d'importance :

- Secteur 2 : Village : **ILP mauvais (16,7 m³/j/km)**,
- Secteur déduit 5 : Tour du Lac : **ILP Acceptable (2,05 m³/j/km)**.

Le village de Bauduen présente un taux de fuites assez important en son centre. Les autres secteurs ont des volumes de fuites relativement faibles. Ces débits de fuites seront à confirmer avec la campagne de mesures en période creuse. Le centre village de Bauduen concentre les réseaux les plus anciens constitués pour l'essentiel de fonte grise et de fibro-ciment qui sont des matériaux cassants, vieillissant mal et sont donc fuyards.

☐ Analyse réalisée à partir des mesures réalisées en période hivernale (Octobre 2011)

Un calcul d'ILP a été réalisé pour chaque secteur de mesures. Le tableau suivant présente ces résultats.

Secteurs	Pt001 : Général	PT 002 bis : Village + Tour du Lac	Pt 003 : Castellan	Pt 004 : Camping
	Volume journalier (m ³ /j)			
Valeur moyenne	239	168	32	35
Consommation	113	51	31	31
Fuites	125,42	121,38	0,55	3,49
Rendement	47%	30%	98%	90%
Linéaire de réseau (ml)	16 500	12 600	2 150	1 750
ILC (m ³ /j.km)	7	4,0	14,4	17,9
Classe de réseau	Rural	Rural	Semi-Rural	Semi-Rural
ILP (m ³ /j.km)	7,60	9,63	0,25	2
	Mauvais	Mauvais	Bon	Bon

Tableau 36 : Indice Linéaire de Perte mesuré en période hivernale (Octobre 2011)

Le calcul des ILP par secteur permet de mettre en évidence les secteurs qui sont, potentiellement, les plus fuyards, classés ci-après par ordre d'importance :

- Secteur 2bis: Village + Tour du Lac : **ILP mauvais (9,63 m³/j/km)**,
- Secteur 4 : Camping : **ILP Bon (2 m³/j/km)**,
- Secteur 3 : Castellan : **ILP Bon (0,25 m³/j/km)**.

Le village de Bauduen présente un taux de fuites important en son centre et sur le réseau de transfert. Les mesures hivernales viennent confirmer les mesures en période de pointe estivale. Les autres secteurs ont des volumes de fuites relativement faibles.

B.2.3. RECHERCHES DE FUTITES

➤ *Planche 13 : Sectorisation nocturne : Prélocalisation des fuites*

Une campagne de recherche de fuites a été lancée par le biais d'une sectorisation nocturne.

B.2.3.1 PRINCIPE GENERAL ET OBJECTIFS

La sectorisation consiste à isoler, par le biais de la manipulation des vannes disponibles, un à un les différents secteurs et de mesurer simultanément l'influence de cet isolement sur le débit nocturne au compteur général. La différence est alors imputable aux fuites et à l'éventuelle consommation résiduelle présente sur le secteur ainsi isolé.

L'objectif de cette première phase est alors d'identifier rapidement, en les isolants, les secteurs qui présentent potentiellement des fuites significatives et ainsi associer à ces secteurs un volume de pertes estimées. Par ailleurs, pour chaque secteur isolé, il est également calculé l'IPL (Indice de Perte Linéaire) afin d'apprécier l'ampleur des fuites suspectées et hiérarchiser les actions de recherche précise des fuites par corrélation acoustique, à engager dans un second temps.

B.2.3.2 RESULTATS ET ANALYSES

La sectorisation nocturne a été réalisée en **Décembre 2011**.

Les investigations ont été réalisées sur 1 nuit (du 15 au 16 Décembre 2011) avec le concours de l'agent technique de la société fermière (SEERC) en charge de l'exploitation du réseau AEP de la commune.

Le réseau de Bauduen a été découpé en 2 secteurs distincts représentant près de 13 km de conduites en fonctionnement usuel.

Les débits nocturnes enregistrés lors de ces investigations étaient de :

- Pt 002 : **Village** : 1,7 m³/h,
- Pt 005 : **Tour du Lac** : 1,7 m³/h,

2 fuites importantes ont été prélocalisées :

- **Secteur n°5 : Rue de la petite porte de l'église, rue Escouranche, rue Pierreblanc** : fuite de 1,2 m³/h,
- **Secteur n°9 sur la conduite alimentant l'hôtel « Les Cavalets »** : fuite de 0,7 m³/h.

Ces 2 fuites représentent près de 56% du volume total de pertes. Les fuites sur le réseau de transfert devront être particulièrement surveillés car les fortes pressions exercées sur les canalisations (17 bars) pourraient aggraver rapidement l'étanchéité du réseau.

Les secteurs du camping et de Font Castellan ont révélé des débits de fuite négligeables de l'ordre de 0,1 m³/h.

Fiche Synthèse des Sectorisations Nocturnes - Bassin de distribution du centre ville (Pt001)																	
Rappel des conclusions des mesures réalisées sur réseaux																	
Indice Linéaire de Consommation :		4,6 m ³ /j/Km		Classe de Catégorie de Réseau :		Rural		<table border="1"> <tr> <td>ILP Bon :</td> <td>< 1,5 m³/j/Km</td> </tr> <tr> <td>ILP Acceptable :</td> <td>1,5 < ILP < 2,5 m³/j/Km</td> </tr> <tr> <td>ILP Médiocre :</td> <td>2,5 < ILP < 4 m³/j/Km</td> </tr> <tr> <td>ILP Mauvais :</td> <td>> 4 m³/j/Km</td> </tr> </table>		ILP Bon :	< 1,5 m ³ /j/Km	ILP Acceptable :	1,5 < ILP < 2,5 m ³ /j/Km	ILP Médiocre :	2,5 < ILP < 4 m ³ /j/Km	ILP Mauvais :	> 4 m ³ /j/Km
ILP Bon :	< 1,5 m ³ /j/Km																
ILP Acceptable :	1,5 < ILP < 2,5 m ³ /j/Km																
ILP Médiocre :	2,5 < ILP < 4 m ³ /j/Km																
ILP Mauvais :	> 4 m ³ /j/Km																
N° Secteur	Identification - Localisation	Linéaire de Réseau du Secteur	Nature et Diamètre	Débit de Fuite	Indice Linéaire de Perte - ILP	Classement ILP				Corrélation acoustique à envisager	Commentaires						
						Bon	Acceptable	Médiocre	Mauvais								
1	Rue Saint-Sauveur / 1er réducteur de pression	0,001 Km	Fonte 100	0,10 m ³ /h	2400,0 m ³ /j/Km				X	-	Fuite de 0,1 m ³ /h au niveau du premier réducteur de pression du village.						
2	Rue de l'Encourrenche / Rue du grand Four	0,088 Km	PE 63 / FD 80 /63 PVC	0,06 m ³ /h	16,4 m ³ /j/Km				X								
3	Rue du Coulet / Rue du Barri	0,090 Km	PE 63 / FD 80 /63 PVC	0,21 m ³ /h	56,0 m ³ /j/Km				X	X							
4	Reseau haute pression Rue Sainte Anne - Terrain de tennis	1,140 Km	FD 100 / PVC 63 - 50	0,09 m ³ /h	1,9 m ³ /j/Km	X											
5	Rue de la petite porte de l'Eglise / rue Escouranche / rue Pierblanc (basse pression)	0,160 Km	FG 80 / FD 99	1,20 m ³ /h	180,0 m ³ /j/Km				X	X							
6	Rue Escouranche / Rue du grand Four	0,013 Km	PVC 63	0,10 m ³ /h	184,6 m ³ /j/Km				X	X							
TOTAL Pt001		1,492 Km		1,8 m³/h	473,1 m³/j/Km				X	0,263 Km	linéaire prioritaire en corrélation acoustique						

Resau de transfert																	
Rappel des conclusions des mesures réalisées sur réseaux																	
Indice Linéaire de Consommation :		4,6 m ³ /j/Km		Classe de Catégorie de Réseau :		Rural		<table border="1"> <tr> <td>ILP Bon :</td> <td>< 1,5 m³/j/Km</td> </tr> <tr> <td>ILP Acceptable :</td> <td>1,5 < ILP < 2,5 m³/j/Km</td> </tr> <tr> <td>ILP Médiocre :</td> <td>2,5 < ILP < 4 m³/j/Km</td> </tr> <tr> <td>ILP Mauvais :</td> <td>> 4 m³/j/Km</td> </tr> </table>		ILP Bon :	< 1,5 m ³ /j/Km	ILP Acceptable :	1,5 < ILP < 2,5 m ³ /j/Km	ILP Médiocre :	2,5 < ILP < 4 m ³ /j/Km	ILP Mauvais :	> 4 m ³ /j/Km
ILP Bon :	< 1,5 m ³ /j/Km																
ILP Acceptable :	1,5 < ILP < 2,5 m ³ /j/Km																
ILP Médiocre :	2,5 < ILP < 4 m ³ /j/Km																
ILP Mauvais :	> 4 m ³ /j/Km																
N° Secteur	Identification - Localisation	Linéaire de Réseau du Secteur	Nature et Diamètre	Débit de Fuite	Indice Linéaire de Perte - ILP	Classement ILP				Corrélation acoustique à envisager	Commentaires						
						Bon	Acceptable	Médiocre	Mauvais								
7	Du débitmètre du village au PR	0,852 Km	FD 100	0,1 m ³ /h	2,8 m ³ /j/Km			X									
8	Du débitmètre du village au PR	1,910 Km	FD 100 - 200	0,4 m ³ /h	5,0 m ³ /j/Km				X								
9	Conduite alimentant l'hotel "les Cavalets"	0,200 Km	PVC 50	0,7 m ³ /h	84,0 m ³ /j/Km				X	X							
TOTAL Pt002 CD 71		2,962 Km		1,2 m³/h	9,7 m³/j/Km				X	0,200 Km	linéaire prioritaire en corrélation acoustique						

Tableau 37 : Résultats de la sectorisation nocturne



ET 11 001

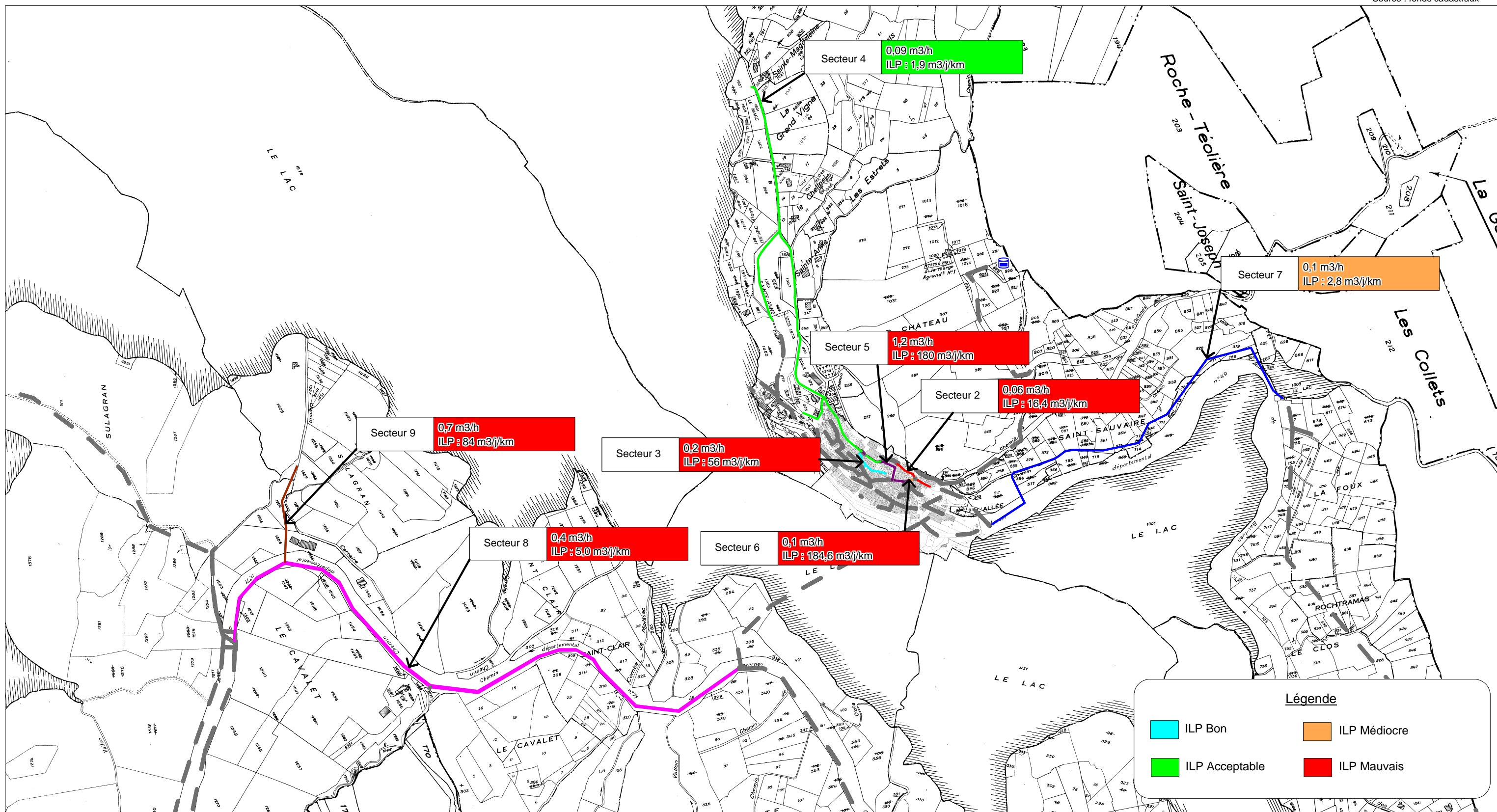
0 150 m

Echelle : 1 / 7 500

Commune de Bauduen Schéma directeur d'alimentation en eau potable

Résultats de la visite nocturne de recherche de fuites

Source : fonds cadastraux



Légende

- ILP Bon (Cyan)
- ILP Acceptable (Vert)
- ILP Médiocre (Orange)
- ILP Mauvais (Rouge)

Chemin d'accès :



Aménagement du territoire
Développement durable
Centre Agora - Bâtiment B - ZI des Paluds
13400 AUBAGNE
Tél : 04.42.32.32.65
Fax : 04.42.32.32.66
E-mail : patrick.buquet@cereg-territoires.com

29/12/2011	SDAEP	V1	Nicolas Lyonnet	Julien Gondellon
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR

Légende

B.2.4. ANALYSE DE L'EAU DISTRIBUEE

B.2.4.1 CONTROLE DE LA DDASS

Les services de la DDASS ont émis 95 bulletins de contrôle de la qualité de l'eau distribuée à la mairie de Bauduen entre 2007 et juin 2011 dont voici les résultats :

	Contrôle de l'eau distribuée				
	2007	2008	2009	2010	2011
Nombre de bulletins	21	27	25	17	5
Nombre de paramètres non conformes	1	2	1	0	0

Tableau 38 : Résultats des analyses de la DDASS sur l'eau distribuée

Les paramètres non conformes sont les suivants :

- 1 dépassement microbiologique en 2007,
- 2 dépassements microbiologiques en 2008,
- 1 dépassement de la turbidité en 2009.

Selon les services de la DDASS, 96% des analyses sont conformes aux limites de qualité fixées par le code de santé publique concernant les eaux destinées à la consommation humaine.

B.2.4.2 BILAN DES ANALYSES

On retiendra les informations suivantes :

- Eau distribuée/h
 - L'équilibre calcocarbonique est conforme à la réglementation en vigueur,
 - 1 dépassement de la turbidité en 2009,
 - 3 pollutions bactériologiques de l'eau distribuée ont été constatées,
 - Le pH des eaux distribuées est voisin de 7,6 et la Conductivité moyenne est de 501 $\mu\text{S}/\text{cm}$,
 - Les concentrations en chlorure, sulfate, sodium, nitrites et nitrates sont en dessous des normes en vigueur.

L'eau distribuée est donc de bonne qualité.

B.2.4.3 QUALITE DE L'EAU DISTRIBUEE : SUIVI DU TAUX DE CHLORE RESIDUEL

Le plan vigipirate impose les concentrations en chlore libre suivantes :

- 0,30 mg Cl₂/l à la mise en distribution,
- 0,10 mg Cl₂/l en tout point du réseau.

Depuis 2007, les services de la DDASS ont fait 75 mesures du taux de chlore. 21 prélèvements sont en dessous des prérogatives du plan vigipirate dont 11 sont inférieurs à 0,05 mg/l. 72% des analyses sont conformes aux prérogatives du plan vigipirate.

Les prérogatives du plan vigipirate sont relativement bien respectées.

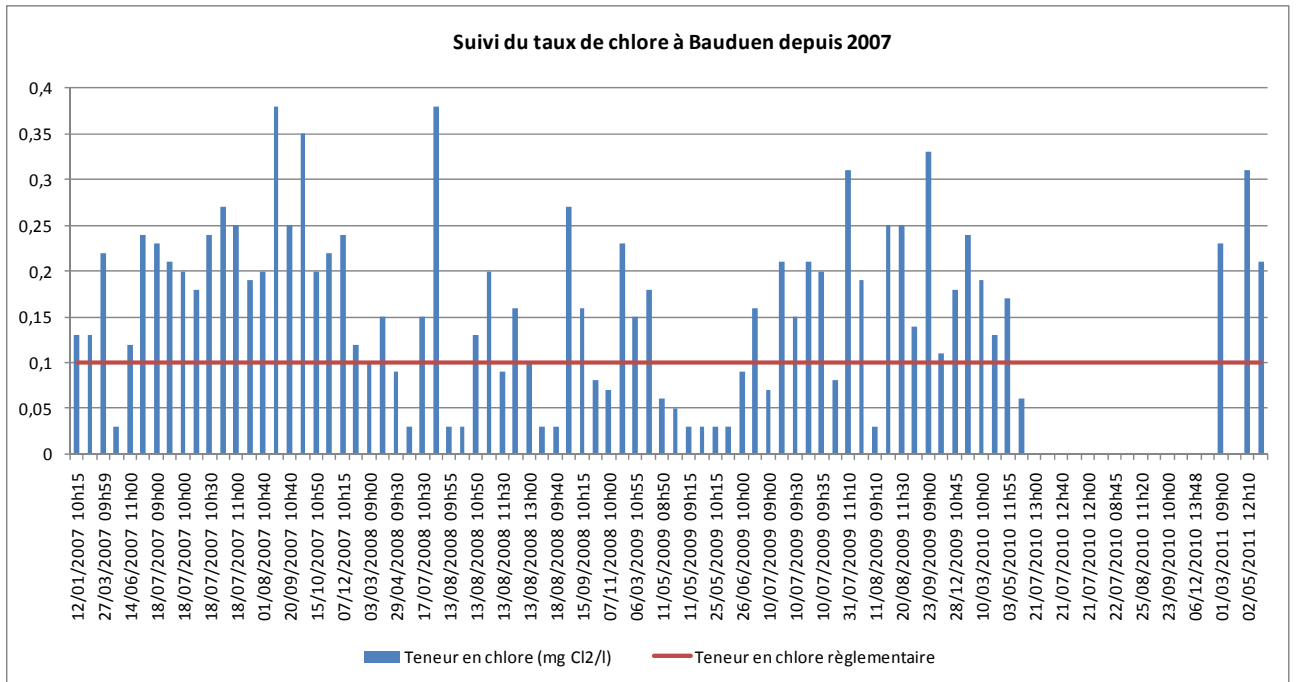


Figure 16 : Suivi du taux de chlore depuis 2007

□ Campagne de mesures en période creuse (février 2011)

Les taux de chlore libre mesurés sont supérieurs ou égaux aux préconisations du plan vigipirate. Bien que les consommations en période creuse soient faibles et que le linéaire de réseau soit important, les taux de chlore mesurés sont conformes. Les temps de séjour pouvaient laisser craindre une perte de la rémanence du chlore or il n'en est rien.

Les résultats sont compris entre :

- 0,38 mg Cl₂/l à la Poste,
- 0,1 mg Cl₂/l au camping les Restanques et au camping municipal.

Numéro	Localisation	Résultat (mg/l)	Conformité vis-à-vis du plan vigipirate
1	Mairie	0,35 mg/l	OK
2	La Poste	0,38 mg/l	OK
3	Ecole maternelle	0,34 mg/l	OK
4	Camping municipal	0,1 mg/l	OK
5	Camping St Barthélémy	0,19 mg/l	OK
6	PI n°18 Le Cavalet	0,4 mg/l	OK
7	M. STAUB Font Castellan	0,33 mg/l	OK
8	M. AUBERT Font Castellan	0,33 mg/l	OK
9	Camping Les Restanques	0,1 mg/l	OK

Tableau 39 : Résultats des mesures du taux de chlore

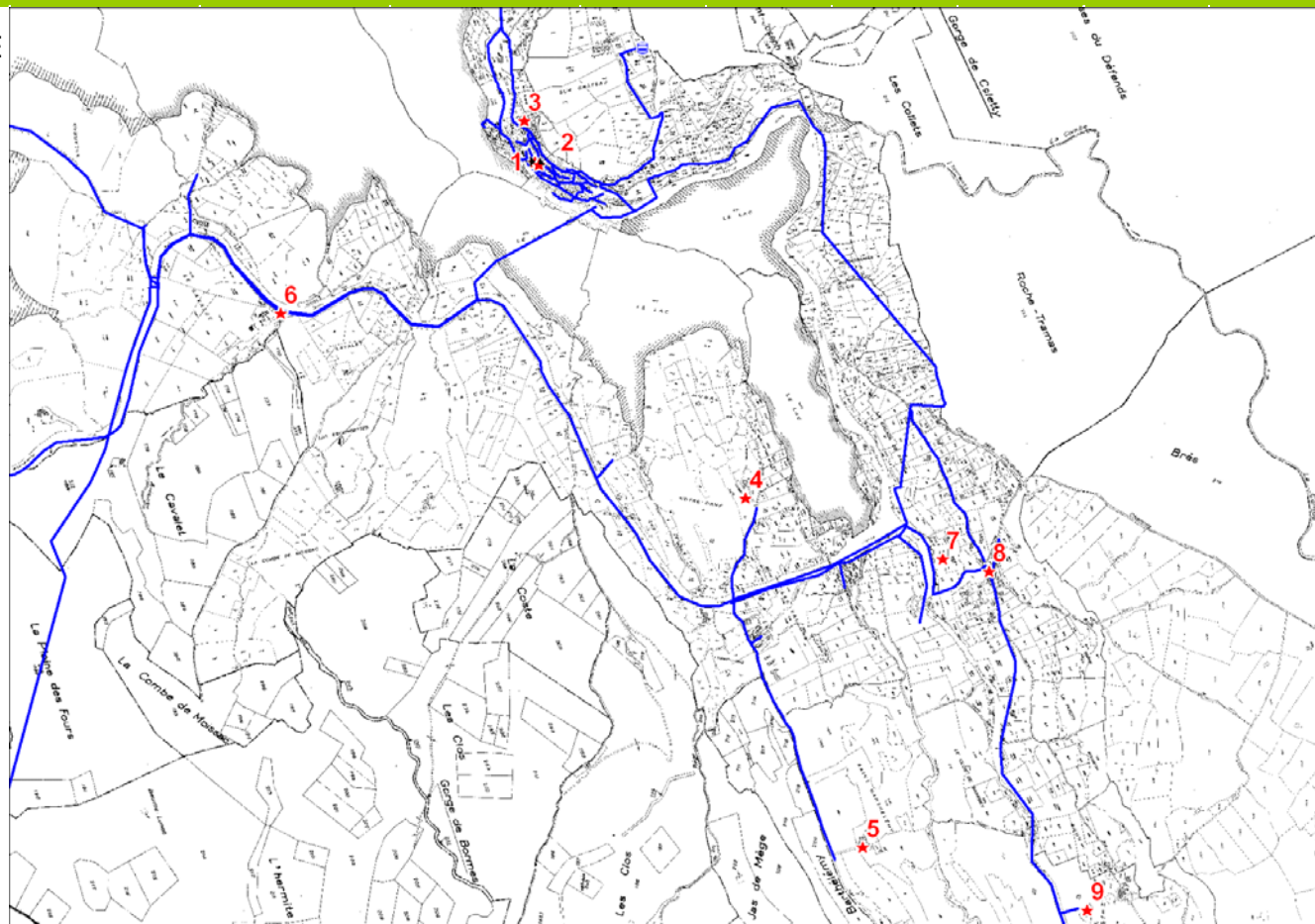
La cartographie de ces dosages en chlore est présentée dans le document ci-après.

Les résultats sont relativement satisfaisants malgré l'allongement du temps de séjour :

- Le cheminement actuel de l'eau permet une distribution homogène du chlore,
- L'effet rémanent du chlore perdue avec des dosages en chlore significatifs sur tous les points mesurés.

Diagnostic des Réseaux AEP - Commune de Bauduen- Fiche: Localisation des Points de prélèvements pour Teneur en Chlore

CHLOROMETRE
DUO
PALINTEST



Descriptif et résultats des points d'analyse de chlore sur le réseau AEP (campagne du 04/02/2011)			
N° du point de	Localisation	Complément	Chlore libre (mg/l)
1	Mairie de Bauduen		0,35
2	La Poste	La Place	0,38
3	Ecole maternelle		0,34
4	Camping Municipal	Notre Dame	0,1
5	Camping St Barthélémy		0,19
6	PI n° 18	Le Cavalet	0,4
7	M, STAUB - Font Castellan	Route d'Aups	0,33
8	M, AUBERT	Font Castellan	0,33
9	Camping Les Restanques	Campagne Brun	0,37

Figure 18 : Résultats des mesures du taux de chlore en période creuse

B.2.4.4 EAU DISTRIBUEE : RECENSEMENT DES BRANCHEMENTS EN PLOMB

Selon les données de la commune et du délégataire, **aucun branchement en plomb n'est recensé à ce jour sur le réseau AEP de Bauduen.**

B.2.5. ANALYSE DE LA DEFENSE INCENDIE

➤ *Planche 14 : Localisation des poteaux incendie à créer*

B.2.5.1 ANALYSE DE LA DEFENSE INCENDIE D'APRES LES DONNES DU SDIS

Le tableau présenté en annexe synthétise les résultats des mesures de pression et de débit, réalisées sur les différents poteaux incendie de la commune par le SDIS 83.

La figure suivante synthétise les résultats de ces mesures.

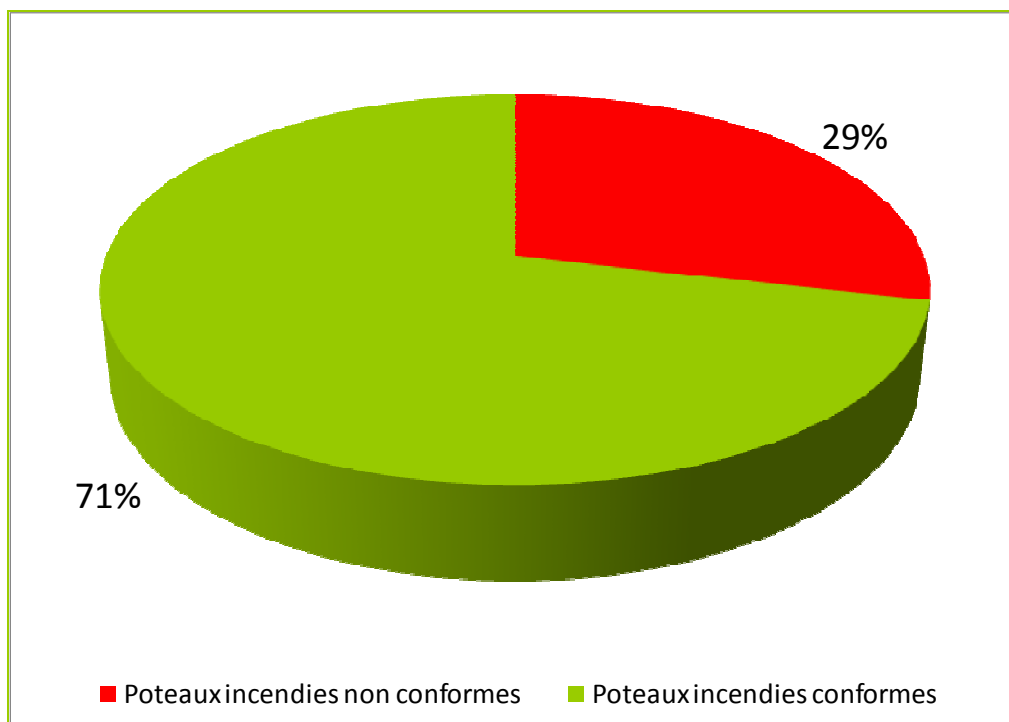


Figure 19 : Conformité des équipements de défense incendie

Près de 29 % des équipements de défense incendie de la commune ne sont pas conformes au débit réglementaire.

En effet, sur les 21 poteaux incendie recensés, 6 poteaux ne sont pas-conformes à la réglementation dont 3 se situent en domaine privé. Les 3 hydrants publics sont non conformes pour les raisons suivantes :

- PI n°1 : Raccord cassé,
- PI n°5 : Obstacle à l'ouverture,
- PI n°7 : Hydrant enterré.

Il est rappelé à la Mairie que la prévention et la lutte contre les incendies s'inscrivent dans le **cadre des pouvoirs de police générale du maire**, conformément aux termes du 5e de l'article L. 2212-2 du code général des collectivités territoriales.

En cas de dommages résultant de l'exercice de ces attributions de police municipale, l'article L. 2216-2 du même code précise que **la commune est civilement responsable**.

La jurisprudence constante du Conseil d'Etat retenait la responsabilité de la commune pour faute lourde en cas d'insuffisance du débit de l'eau alimentant les bornes à incendie (CE, 2 décembre 1960, Strohmail et compagnie Le Phénix ; 15 juillet 1960, ville de Millau ; 22 juin 1983, commune de Raches).

La figure suivante présente l'ensemble des poteaux incendie publics et leur débit.

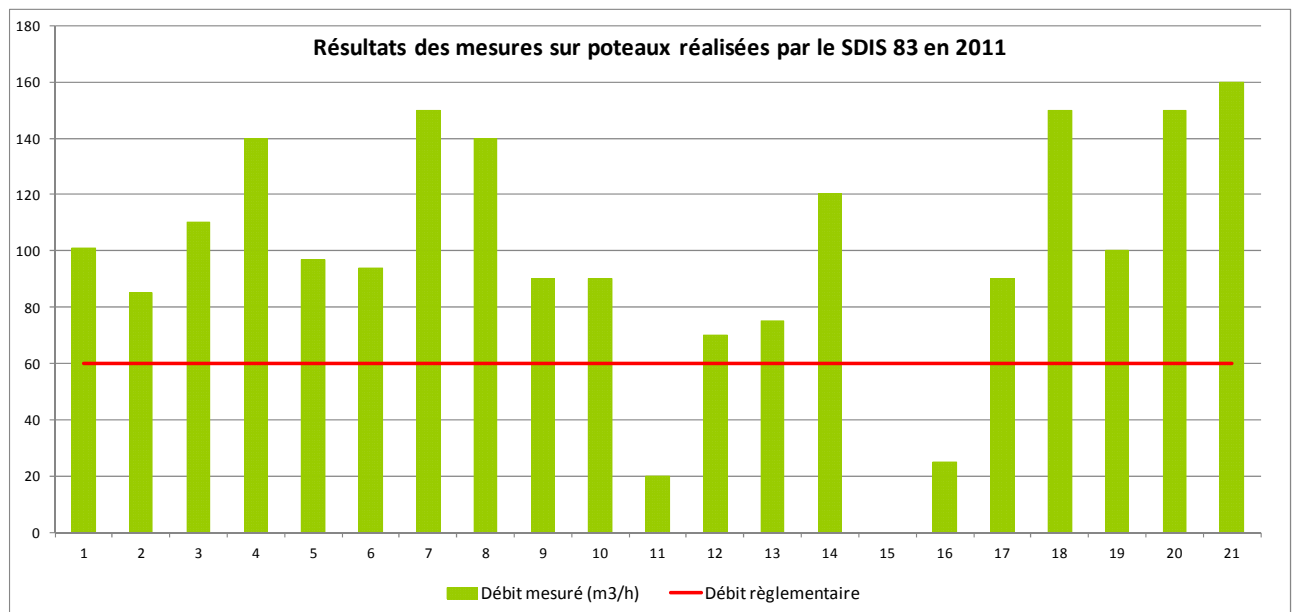


Figure 20 : Débits des poteaux incendie communaux

Les 3 poteaux non conformes situés en domaine privé ne délivrent pas un débit suffisant ou ne sont pas alimentés. La commune doit prendre contact avec les propriétaires afin de les avertir de la situation.

La SEERC a fait une visite de ces poteaux en domaine privé. Les conclusions suivantes ont été émises :

- PI du camping de St Barthélémy : la vanne est correctement ouverte donc une solution de type réserve d'eau incendie devra être recherchée,
- PI du camping des Restanques : la vanne est fermée car le poteau est fuyard donc une solution de type réserve d'eau incendie devra être recherchée,
- PI du camping Clos de Barbey : une solution de type réserve d'eau incendie devra être recherchée.

Des aménagements sont nécessaires afin de mettre en conformité le système Défense Incendie de la commune de Bauduen.

Enfin, le SDIS indique que la commune doit se doter de 4 poteaux incendie aux lieux-dits suivants :

- Sainte Anne,
- Le Cheilnei,
- La calade de Fabre,
- Chemin de Font Castellan.



ET 11 001

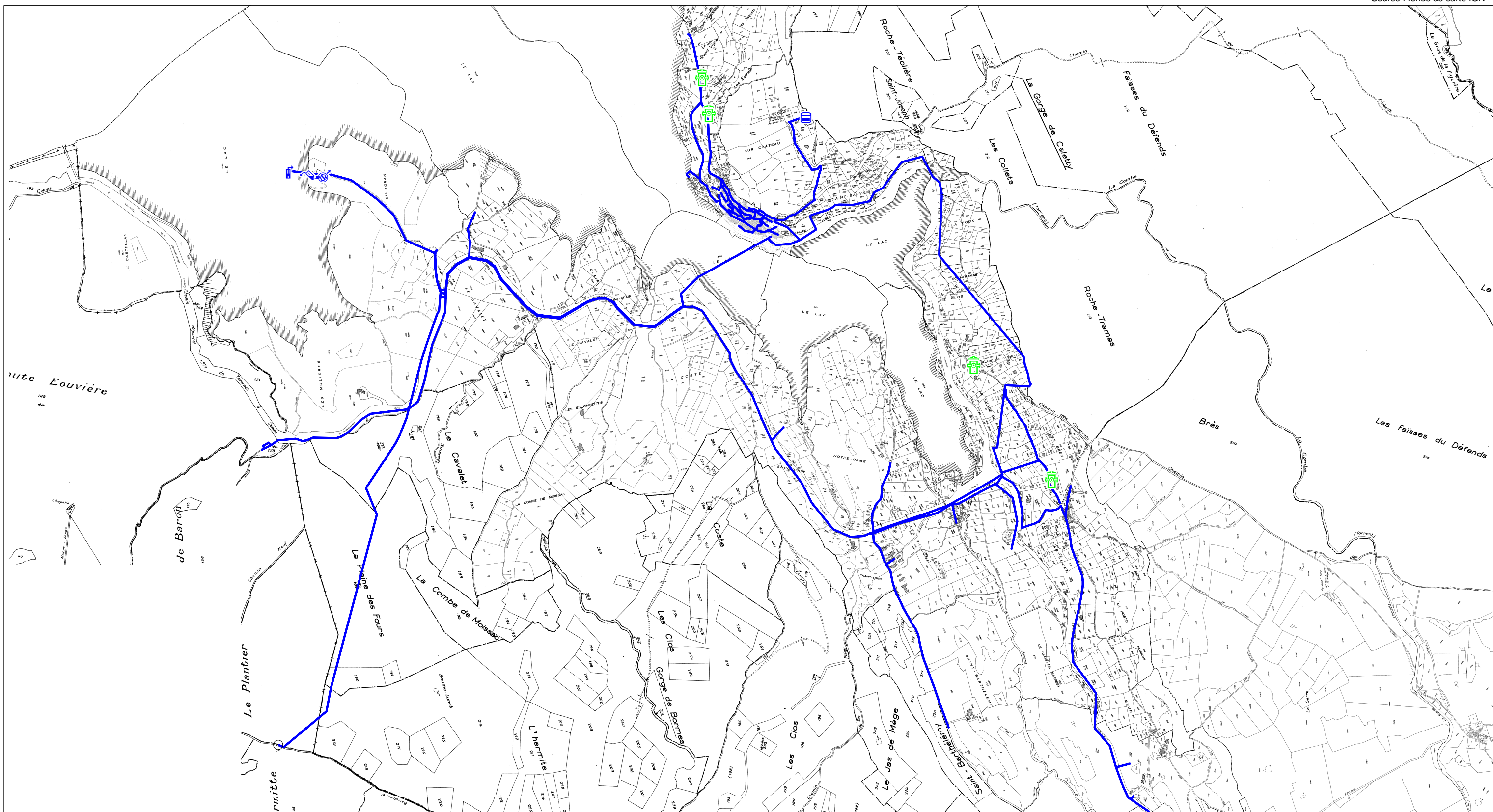
0 320 m

Echelle : 1 / 16 000

Commune de Bauduen Schéma directeur d'alimentation en eau potable

Localisation des poteaux incendie à créer

Source : fonds de carte IGN



Chemin d'accès :



Aménagement du territoire
Développement durable
Centre Agora - Bâtiment B - ZI des Paluds
13400 AUBAGNE
Tél : 04.42.32.32.65
Fax : 04.42.32.32.66
E-mail : patrick.buquet@cereg-territoires.com

02/09/2011	SDAEP	V1	Nicolas Lyonnet	Julien Gondellon
DATE	RAPPORT	INDICE - VERSION	MODIFIE PAR	VERIFIE PAR

Légende

— Réseau AEP

🔥 Poteau incendie à créer

B.2.5.2 ANALYSES DES PRESSIONS : MESURES STATIQUES EN CONTINU

□ Principe général et objectif des mesures de pressions

En complément des mesures de débit, il a été réalisé des mesures de pressions statiques sur 3 poteaux incendies, afin d'appréhender le fonctionnement des réseaux :

- **Campagne estivale, période de pointe** : Période du 13/07 au 27/07/2011,
- **Campagne hivernale, période creuse** : Période du 16/11 au 29/11/2011,

□ Résultats des mesures de pression sur le réseau

Le graphique des pages suivantes met en évidence l'évolution des pressions sur 3 points du réseau répartis de manière à cerner le fonctionnement de l'ensemble du réseau et des différentes antennes et étage de pression.

Les mesures mettent en évidence les points suivants :

- Le relief du territoire communal de Bauduen se traduit sur le réseau de distribution par des pressions allant jusqu'à 17 bars en amont des réducteurs de pression,
- Les amplitudes de pression sur les 3 poteaux sont assez faibles (inférieures à 2 bars). Elles indiquent un réseau bien dimensionné malgré la forte consommation en période de pointe estivale.
- L'impact du réducteur de pression installé en amont du centre village où un réglage à 6 bars a été effectué afin de protéger les canalisations vieillissantes,
- La seule différence observée entre les 2 campagnes de mesures est la légère augmentation de l'amplitude des pressions en période de pointe estivale qui est liée à l'augmentation des consommations avec l'afflux touristique.

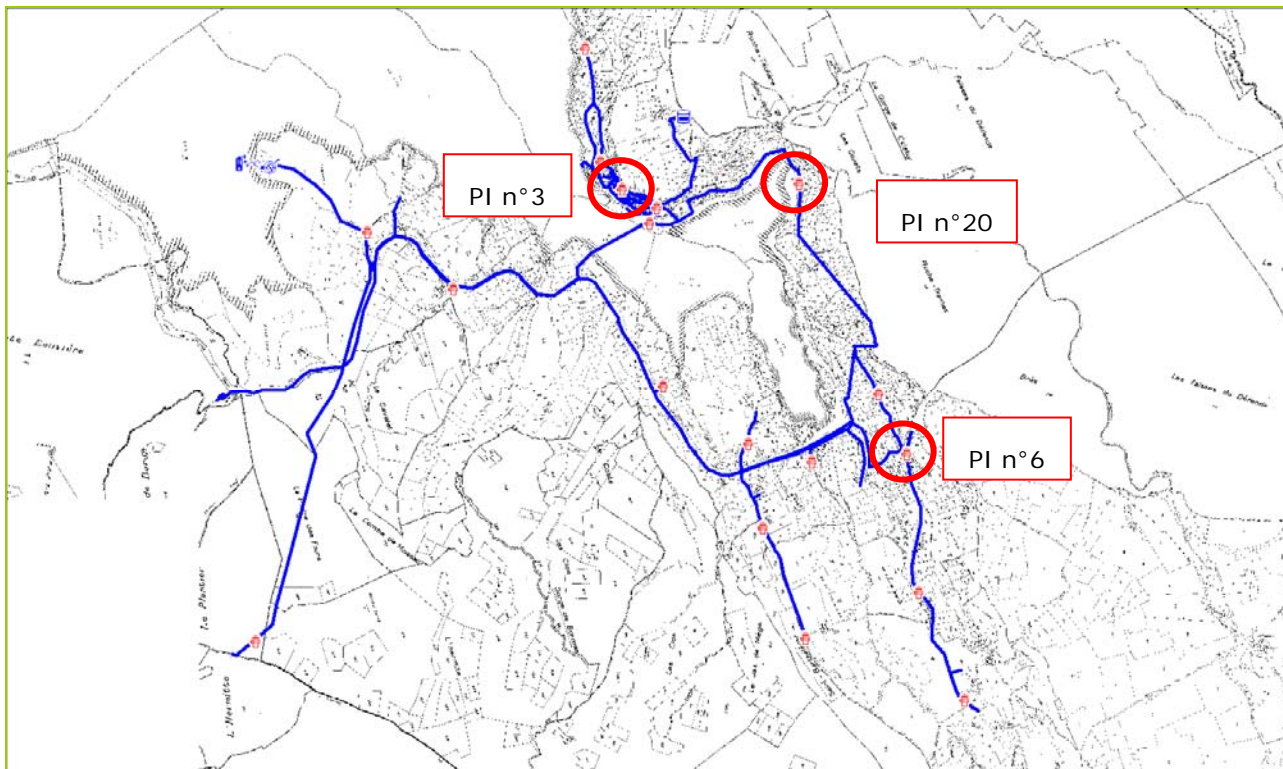


Figure 21 : Localisation des poteaux incendie testés

Le réseau de Bauduen devra s'équiper de stabilisateurs de pression supplémentaires afin d'assurer une gestion patrimoniale du réseau. Les pressions couplées à l'âge avancé des canalisations du centre village sont certainement à l'origine des fuites mesurées pendant la campagne de mesures estivales.

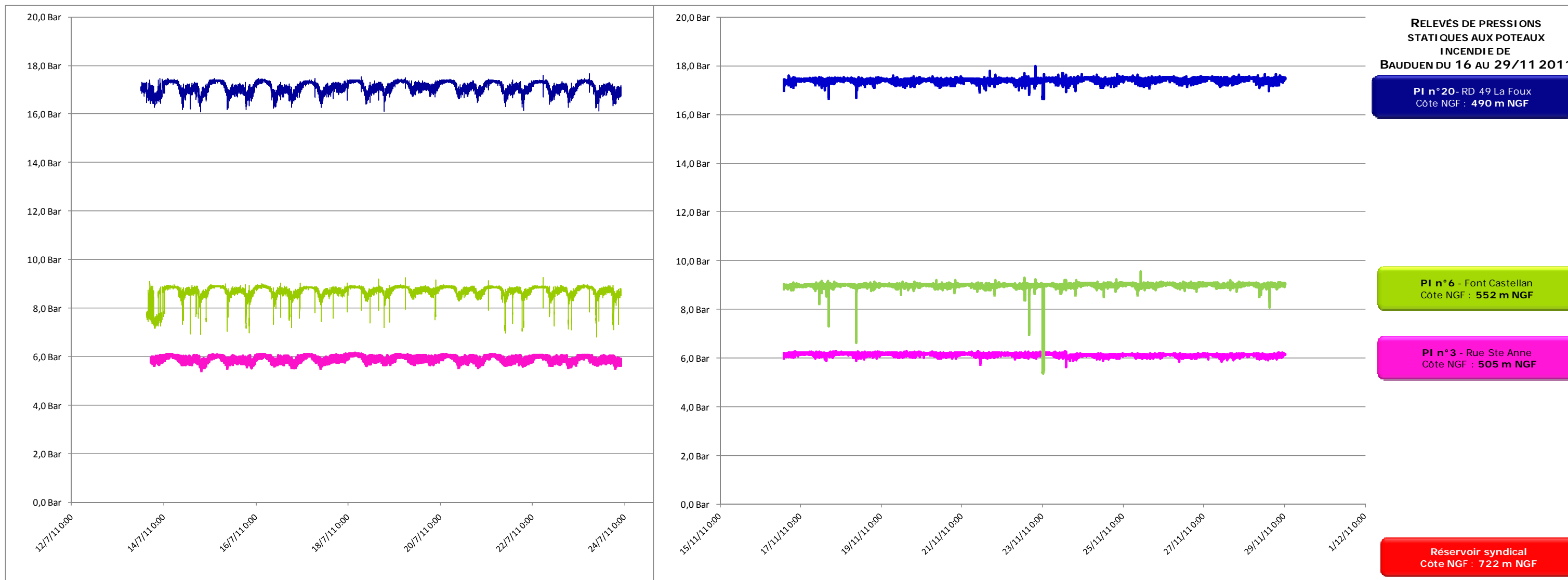


Figure 22 : Graphique de la variation des pressions des poteaux incendie lors des campagnes de mesures en période de pointe estivale (à gauche) et en période hivernale



B.3. MODELISATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION EN EAU POTABLE

B.3.1. OBJECTIFS DE LA MODELISATION

La modélisation mathématique du réseau est réalisée à l'aide du logiciel informatique EPANET développé par l'agence en charge de la protection de l'environnement aux Etats-Unis (U.S. Environmental Protection Agency – EPA). Il permet d'effectuer des calculs nombreux et complexes à partir d'un modèle établi grâce à une bonne connaissance du réseau (ce logiciel est gratuit et pourra donc être utilisé par la commune et son assistant).

Les objectifs précis de la modélisation sont les suivants :

- Identifier les faiblesses de fonctionnement du réseau qui n'auraient pas été mises en évidence in situ :
 - Défaut ou excès de pression dans certaines zones, pertes de charge,
 - Vitesses importantes ou trop lentes dans les canalisations,
 - Temps de séjour inadaptés,
 - Capacité de stockage insuffisante.
- Tester l'adéquation des aménagements possibles pour pallier aux anomalies rencontrées sur site ou mises en évidence lors de la modélisation,
- Définir les moyens à mettre en œuvre pour sécuriser le fonctionnement en période de crise (panne sur le pompage, pollution, rupture des canalisations...),
- Définir les moyens à mettre en place pour assurer une défense incendie répondant aux exigences réglementaires,
- Etudier la faisabilité et l'impact des divers projets de développements envisageables / envisagés sur la commune et proposer des solutions pour remédier aux éventuels dysfonctionnements engendrés.

B.3.2. CONSTRUCTION DU MODELE

B.3.2.1 DONNEES PHYSIQUES

Le travail de modélisation consiste à décrire le réseau sous une forme simplifiée, par des tronçons de canalisation et des nœuds.

Les nœuds représentent les points de consommation, les ouvrages du réseau (réservoirs, unités de production, de surpression...) ou les activités particulières (industrie, activité agricole, établissement d'hébergement...). Les tronçons de canalisation étant définis entre 2 nœuds, ils peuvent donc également représenter un simple changement de conduite, sans nécessairement être affecté d'une quelconque consommation.

Le modèle est établi en deux dimensions. L'affectation d'une altitude à chacun des nœuds permet de recréer le relief de la zone étudiée. Ces données altimétriques sont issues des renseignements disponibles (mesures réalisées, point NGF...) et de l'analyse des cartes IGN au 1/25 000ème des secteurs concernés.

Le modèle est réalisé à partir des plans du réseau et des repérages de terrains. Il prend en compte l'ensemble des conduites selon leur diamètre, les matériaux (coefficient de rugosité). Tous les ouvrages particuliers seront également pris en compte (réservoirs, surpresseurs, stabilisateurs...).

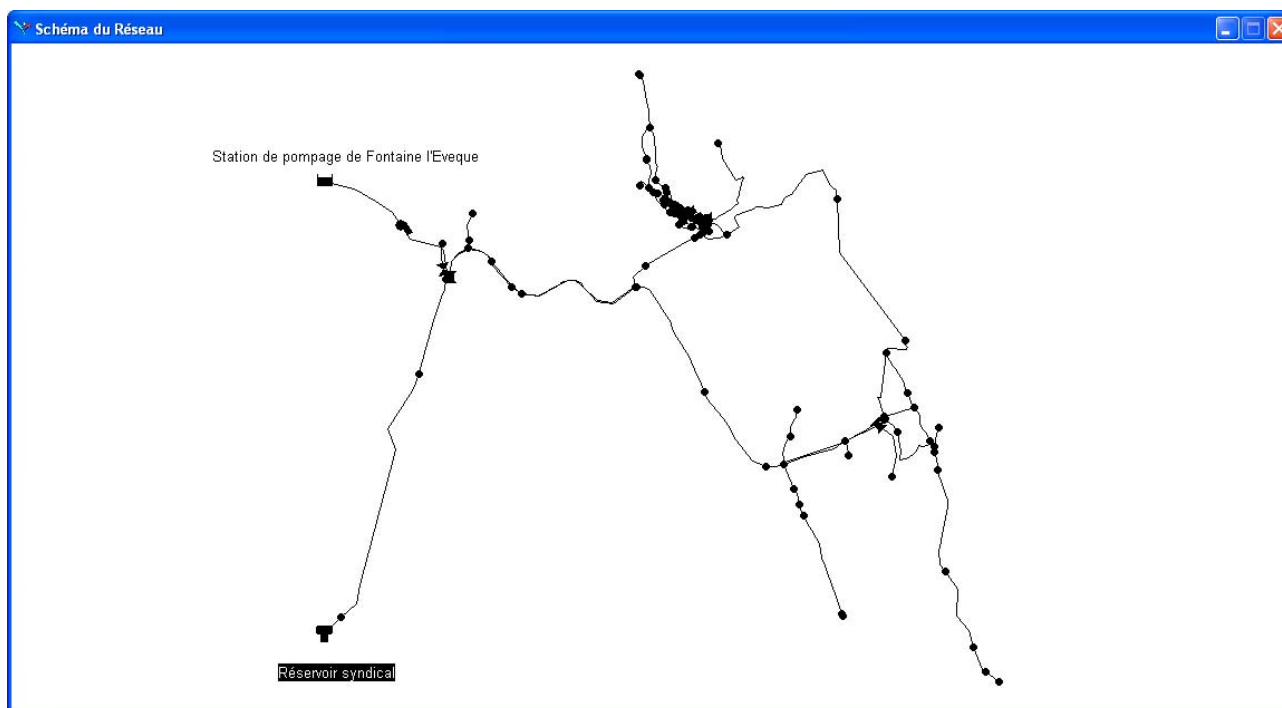


Figure 7 : Construction du réseau d'eau potable de Bauduen sur le logiciel Epanet

B.3.2.2 DONNEES HYDRAULIQUES

Les consommations affectées au modèle sont définies à partir des campagnes de mesures de débits réalisées en période estivale. Il s'agit de la période pendant laquelle les demandes en eau potable étaient les plus importantes.

Chaque secteur de comptage est donc affecté d'une consommation spécifique. A l'intérieur de ces secteurs, la répartition de la consommation est réalisée de manière proportionnelle à la densité de l'habitat, et à la consommation réelle.

L'évolution de la consommation domestique durant la journée sera définie à partir des mesures réalisées sur la distribution, et permettra de retranscrire les pointes de débit journalier.

Les zones urbanisables et faisant l'objet de projets urbanistiques seront prises en compte dans le modèle en intégrant :

- Les consommations liées au nombre d'habitants supplémentaires prévisibles,
- Les consommations liées aux activités futures,
- La défense incendie.

B.3.2.3 CALAGE DU MODELE

Le calage du modèle est une étape essentielle de la modélisation.

L'intégration dans le modèle des données collectées sur le réseau (suite au recueil d'informations, repérage, campagne de mesures....) ne garantit pas des résultats de simulations précis de manière instantanée.

Le modèle doit être ajusté à la réalité par la modification de certains paramètres (afin de traduire le vieillissement des réseaux, l'entartrage, l'écart entre la rugosité et le diamètre intérieur réels et théoriques, les différences entre les puissances effectives des pompes et celles indiquées par le constructeur...) et l'adjonction de singularité (pour simuler des particularités localisées tels que des vannes tiercées, l'obstruction partielle de la section d'écoulement...).

Cet ajustement, réalisé de manière progressive et itérative constitue le calage du modèle. La différence entre les résultats de calculs issus du modèle et les mesures effectuées réellement sur les réseaux permettent d'élaborer des hypothèses quant à la nécessité de modifier certains paramètres et d'ajouter des singularités complémentaires. Ces hypothèses sont transmises au modèle et sont alors confirmées ou infirmées par les résultats des nouveaux calculs. L'itération se poursuit jusqu'à l'obtention de résultats suffisamment proches de ceux obtenus dans la réalité :

- 10 % en termes de débit (production et distribution),
- 10 cm en termes de niveau dans les réservoirs,
- 2 m en termes de pression sur l'ensemble du modèle mathématique.

B.3.3. METHODOLOGIE D'ANALYSE

B.3.3.1 ANALYSE DES VITESSES

La vitesse de l'eau recommandée dans les conduites doit être comprise entre 0,5 et 1,5 m/s.

Des vitesses trop faibles, résultant d'un surdimensionnement du réseau, favorisent la corrosion et les dépôts qui peuvent nuire à la qualité de l'eau. Elles entraînent aussi une augmentation du temps de séjour, avec une diminution de la teneur en chlore résiduel, préjudiciable à la qualité.

Des vitesses trop importantes, dues à un sous-dimensionnement, peuvent provoquer l'arrachage du biofilm et la remise en suspension des dépôts, pouvant ainsi induire une dégradation de la qualité de l'eau. Elles peuvent également être à l'origine d'une usure prématurée des canalisations et provoquer une augmentation de la perte de charge linéaire conduisant potentiellement à des problèmes de faibles pressions.

B.3.3.2 ANALYSE DES PRESSIONS

Il est admis que la pression recherchée sur un réseau doit être comprise entre 2 et 6 bars ; en effet,

- Au-dessous de 0,5 bars, certains appareils tels que les chauffe-eau ne s'enclenchent pas,
- A l'inverse, les fortes pressions sont génératrices de fuites, augmentant le volume des pertes et détériorant les installations présentes sur le réseau.

Les simulations de fonctionnement sont réalisées sur 72h. Elles permettent l'analyse des caractéristiques de l'écoulement (pression, vitesse, débit...) et mettent en évidence les anomalies présentes sur le réseau le cas échéant (dysfonctionnement de certains organes, ouvrages sous-dimensionnés...).

Remarque réglementaire :

L'article R1321-57 du code de la santé publique indique que « la hauteur piézométrique de l'eau distribuée par les réseaux intérieurs doit, en tout point de mise à disposition, être au moins égale à trois mètres... » (0,3 bar) « ..., à l'heure de pointe de consommation. Cette hauteur piézométrique est exigible pour tous les réseaux ; lorsque ceux-ci desservent des immeubles de plus de six étages, des surpresseurs et des réservoirs de mise sous pression, conformes aux dispositions de l'article R. 1321-49, peuvent être mis en œuvre. Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux installations de distribution existant avant le 7 avril 1995. »

B.3.3.3 ANALYSE DES TEMPS DE SEJOUR

La conservation de la qualité de l'eau est facilitée par une réduction du temps de séjour dans le réseau. Dans les réseaux urbains, il y a souvent un maillage élevé, ce qui assure la sécurité quantitative et permet de parer aux heures de pointes et facilite les arrêts d'eau. Néanmoins, il accroît les temps de séjour de l'eau dans les réseaux.

Comme dans les canalisations de distribution, le renouvellement de l'eau dans les réservoirs est une condition nécessaire à la préservation de la qualité de l'eau.

En pratique, il est possible de retenir les ordres de grandeurs suivants pour le dimensionnement des réservoirs :

- Une journée de consommation en milieu rural,
- Une demi-journée de consommation en milieu urbain.

Ces volumes permettent d'assurer une sécurité d'approvisionnement suffisante sans pour autant exagérer le temps de séjour de l'eau dans l'ouvrage. Idéalement, le volume d'eau stocké dans un réservoir doit être renouvelé dans un intervalle de 1 à 3 jours. Des temps de séjour de 5 jours sont acceptés dans la bibliographie allemande mais à éviter. Au-delà, les risques de dégradation de la qualité de l'eau distribuée est réel.

En accord avec le comité de pilotage, cette analyse ne sera pas effectuée dans le cadre de cette étude. La campagne de mesures ponctuelles de chloration en période hivernale et les analyses de l'ARS ne laissent pas présager de problèmes de qualité de l'eau.

B.3.4. RESULTATS

B.3.4.1 COURBES DE CONSOMMATION PRISES EN COMPTE POUR L'ELABORATION DU MODELE

Les courbes de consommation prises en compte pour l'élaboration de cette modélisation sont issues des mesures réalisées précédemment dans le cadre de ce schéma directeur d'alimentation en eau potable au niveau des points de mesures télégrées de la commune (Cf. Planche 12 : Résultats des mesures de débits par secteur - Page 66).

Les figures suivantes présentent les courbes de consommation des différents bassins de distribution.

Remarque : Les fuites estimées lors de cette campagne de mesures estivales sont prises en compte.

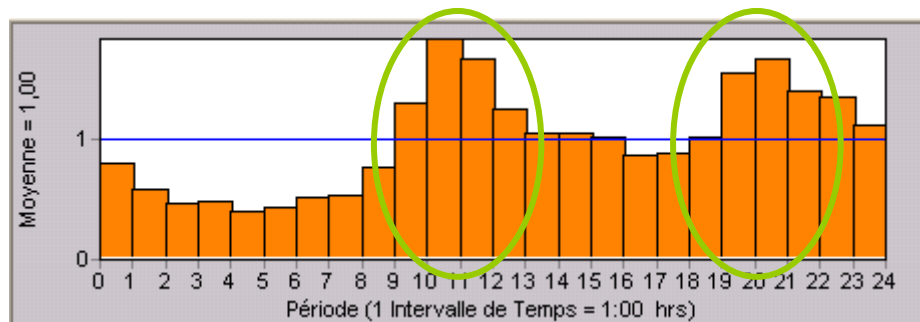


Figure 23 : Courbe de modulation de l'ensemble de la commune

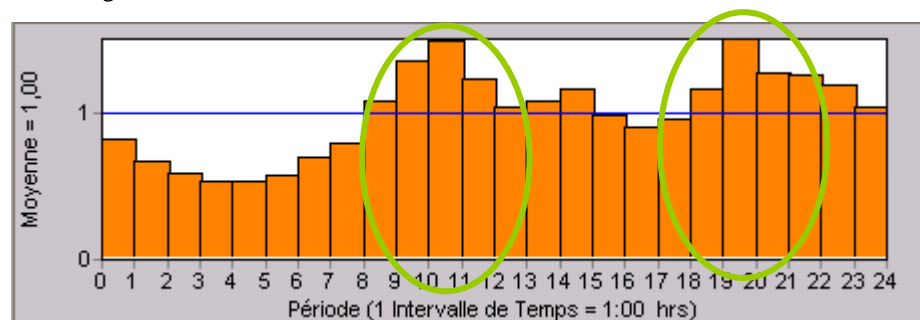


Figure 24 : Courbe de modulation du bassin de distribution du village

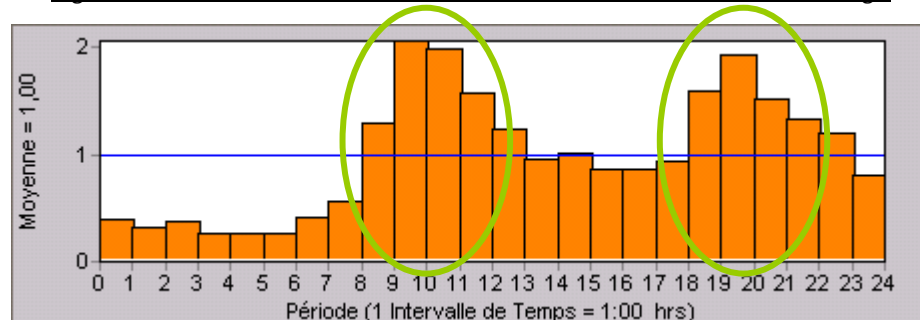


Figure 25 : Courbe de modulation du bassin de distribution des campings

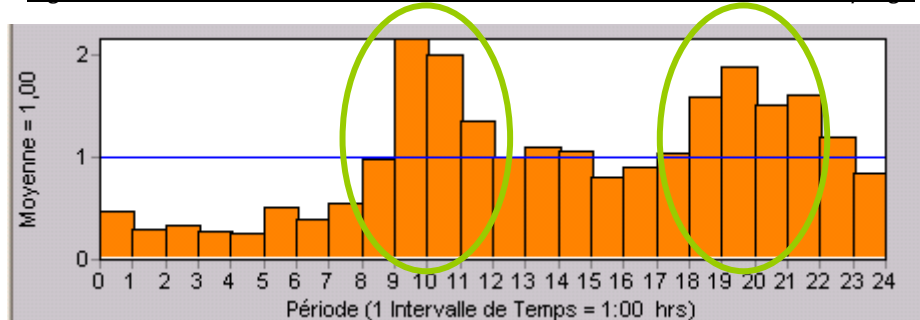


Figure 26 : Courbe de modulation du bassin de distribution de Font Castellán

Les figures précédentes illustrent les deux pointes de consommation journalières en période de pointe estivales :

- Le matin entre 9h et 11h où le pic de consommation journalière est atteint,
- Le soir entre 18h et 21h où le pic de consommation secondaire est observé.

L'analyse du fonctionnement du réseau sera donc plus particulièrement étudiée sur ces plages horaires et plus particulièrement sur le pic de consommation du matin qui correspond donc à la période la plus défavorable vis-à-vis des débits, des pressions et de la défense incendie.

B.3.4.2 ANALYSE DES VITESSES

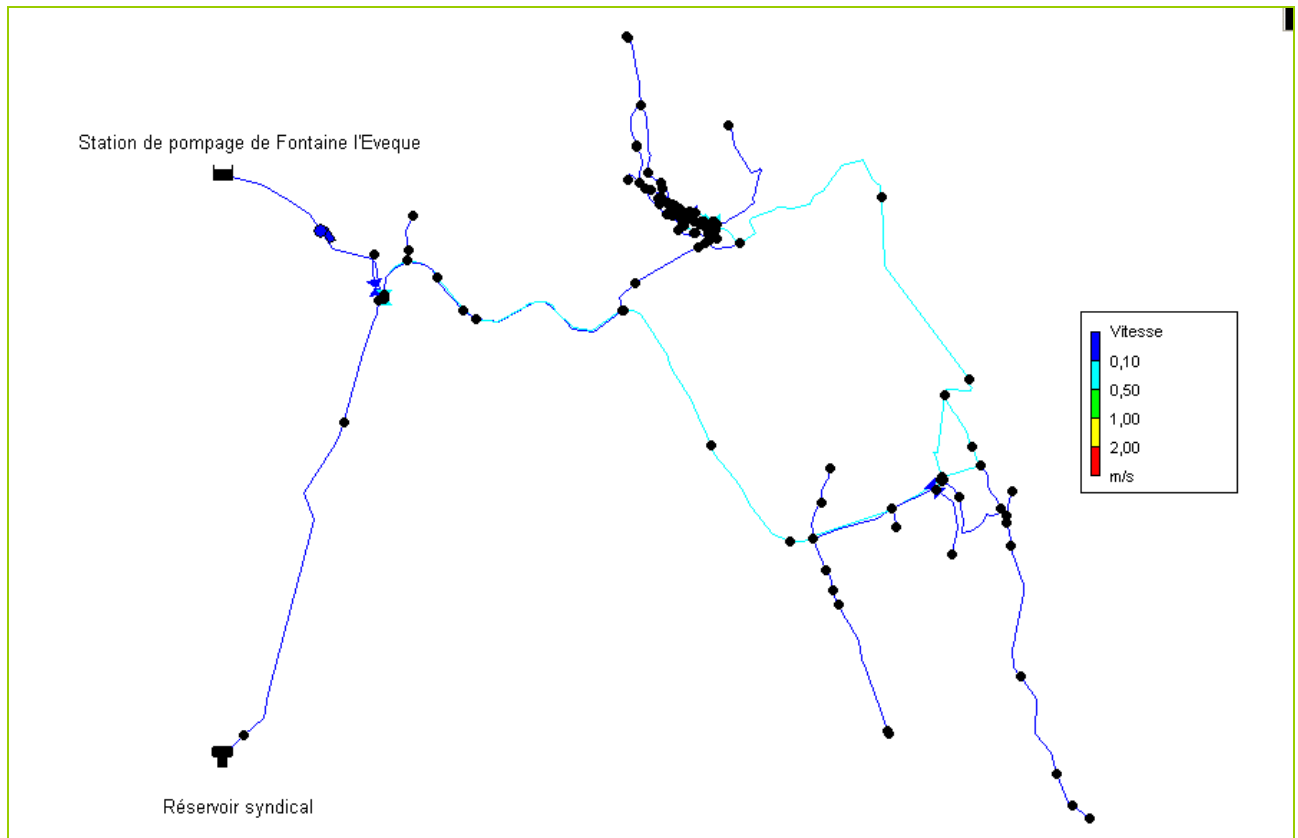


Figure 27 : Analyse des vitesses dans les canalisations – Période creuse 00h00

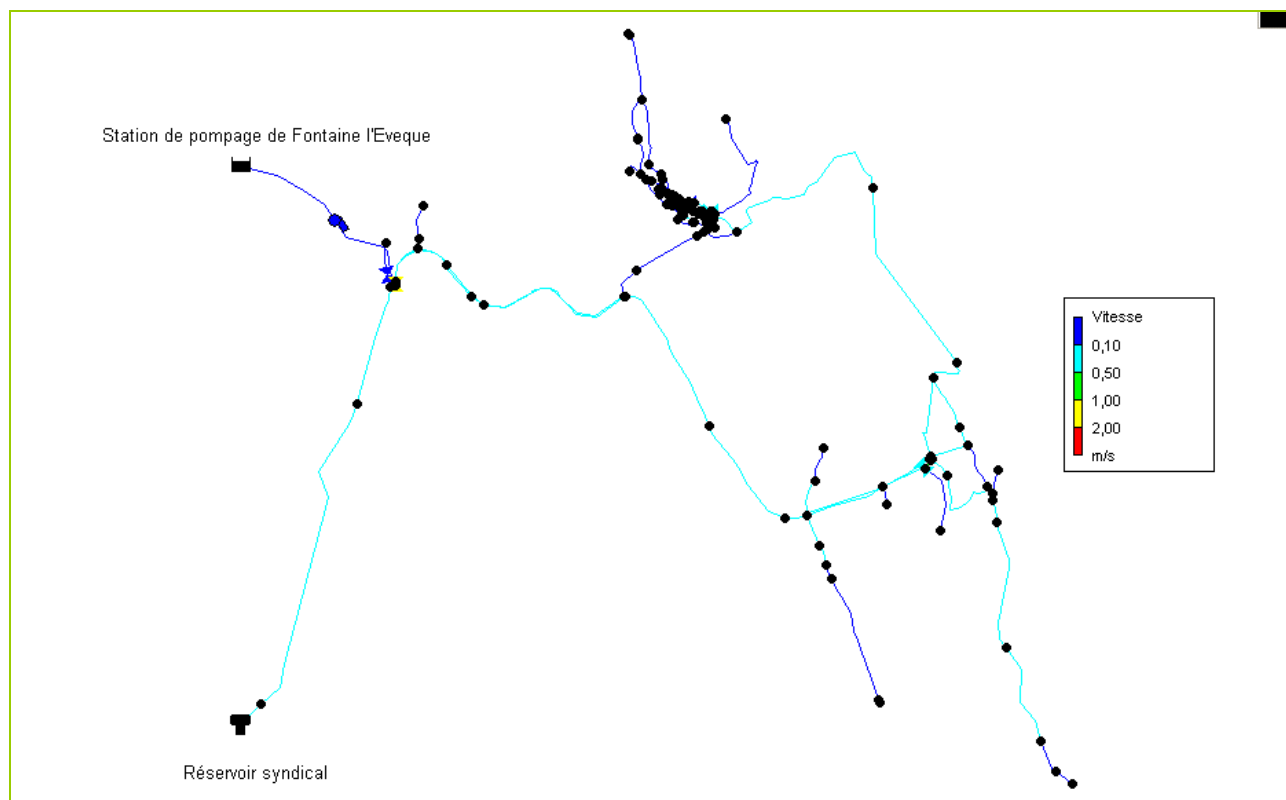


Figure 28 : Analyse des vitesses dans les canalisations –période de pointe 11H00

L'analyse des vitesses de l'eau dans les réseaux de distribution d'eau potable met en évidence des écoulements lents sur la majorité du linéaire quelque soit la période de la journée. La vitesse est majoritairement inférieure à 0,5 m/s.

Ces faibles vitesses d'écoulement dans le réseau de distribution de Bauduen présente un risque potentiel de dégradation de la qualité de l'eau favorisant :

- Les stagnations d'eau,
- La corrosion des canalisations,
- Les dépôts,
- La dégradation de la qualité bactériologique de l'eau.

Toutefois, depuis janvier 2007, les contrôles de la qualité de l'eau conduits régulièrement par l'ARS indiquent une eau de bonne qualité. Aucune non-conformité n'a été mise en évidence par les analyses réalisées sur les eaux distribuées du village. De plus, la campagne de mesures ponctuelles du taux de chlore au robinet des abonnés a révélé une concentration en chlore libre conforme aux exigences du plan vigipirate. Le risque de dégradation bactériologique est donc minime.

B.3.4.3 ANALYSE DES PRESSIONS

□ Fonctionnement normal quotidien

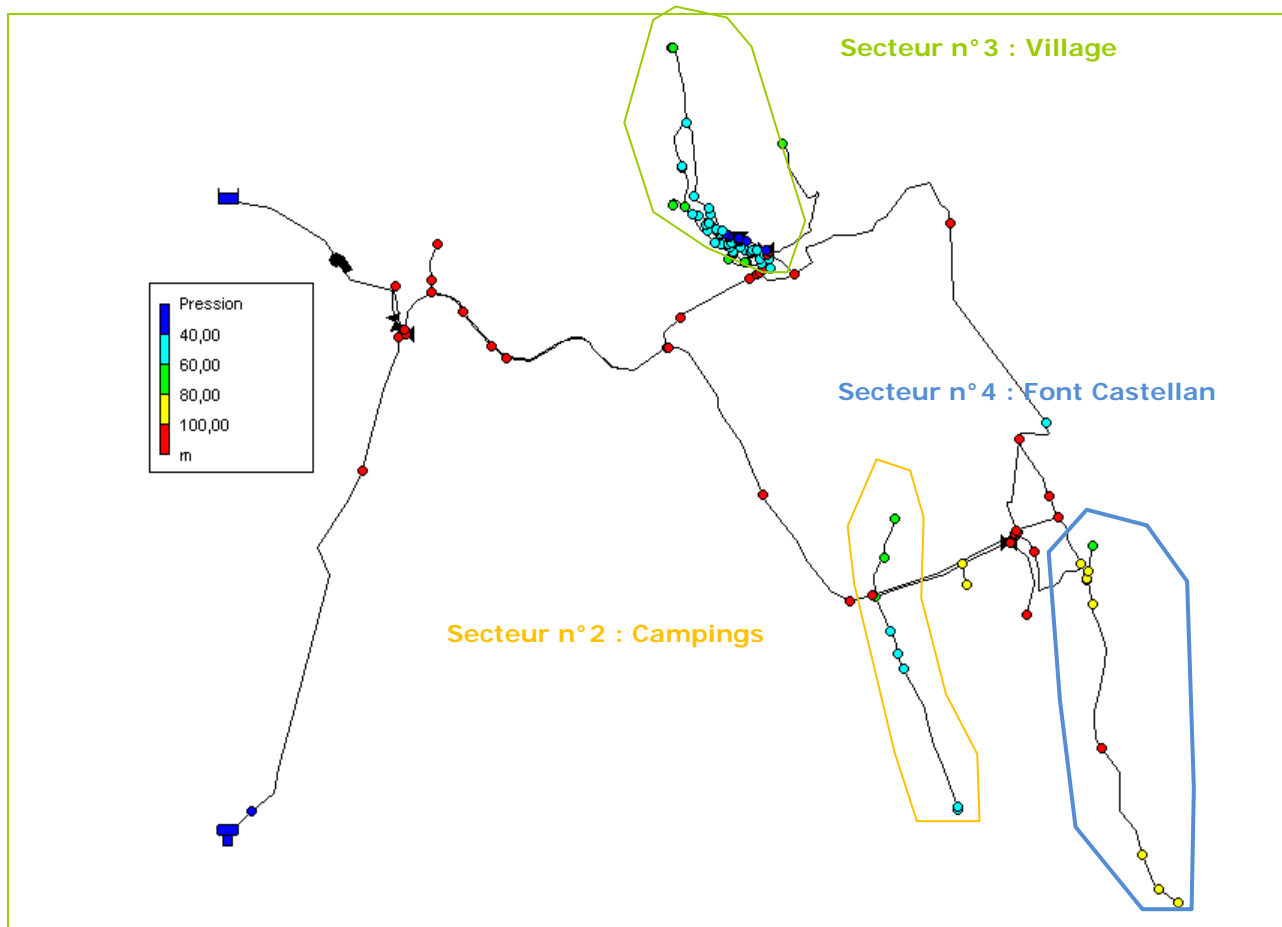


Figure 29 : Analyse des pressions dans les canalisations– Fonctionnement normal quotidien

La modélisation des pressions sur le système d'alimentation en eau potable de Bauduen quatre secteurs principaux :

- **Secteur n°01 : Tour du Lac**, pour lequel les pressions sont supérieures à 10 bars (pression maximale : 17,5 bars). Il s'agit des secteurs situés sur le réseau communal non détendu,

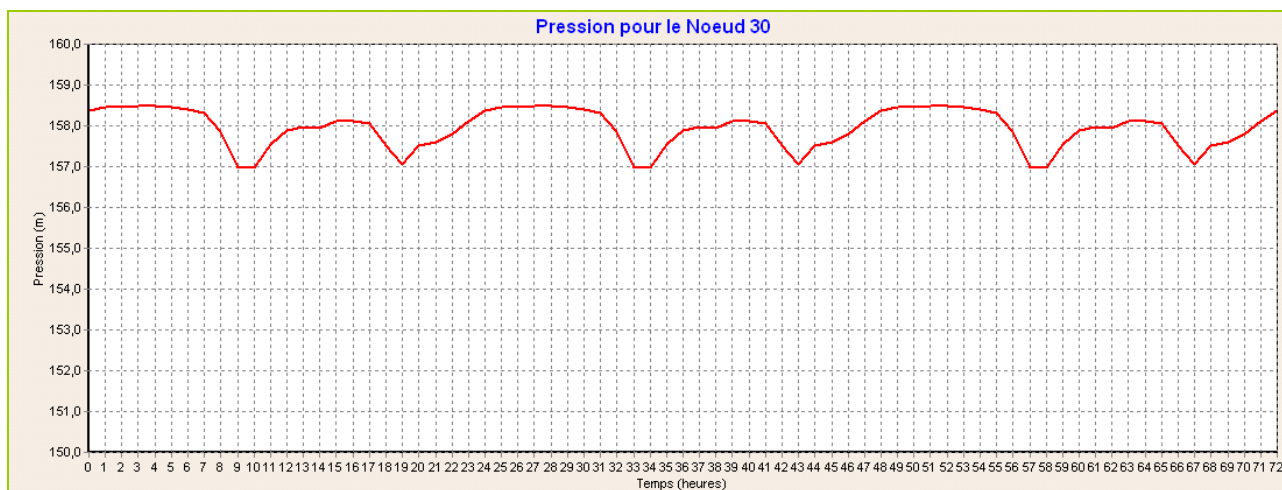


Figure 30 : Pression du réseau au niveau du croisement Sainte Croix du Verdon – Bauduen – Aups