

Cartographie

Choix de lisibilité pour les représentations cartographiques

Le report cartographique est fait sur un **fond topo** noir et blanc afin que les secteurs affectés par le bruit apparaissent lisiblement en couleurs.

Le **code couleur** est défini dans la norme NFS31-130 de décembre 2008 pour la représentation du classement des voies.

L'**échelle** de la carte est uniquement indiquée graphiquement : il a été privilégié la visualisation de la totalité de la commune, sauf exception due à l'éloignement des axes et des tronçons. L'éloignement des tronçons peut nécessiter la production de plusieurs cartes pour une seule commune. Dans ce cas, il est indiqué le numéro de la carte sur un total (par exemple pour trois cartes pour la même commune est indiqué 1/3, 1/2, 1/3).

Pour des raisons de lisibilité, il peut être nécessaire de produire plusieurs cartes à des échelles suffisantes, ou de faire des grossissements sur certaines zones où les tronçons sont très courts. Toutefois, il ne s'agit pas de réaliser des cartes à l'échelle des documents d'urbanisme, mais d'illustrer graphiquement le contenu de l'arrêté de classement sonore.

La **légende** est graphique avec la mention des définitions clé des intitulés de colonne.

L'orientation des cartes est positionnée **Nord**.

Raccordement et report des secteurs affectés par le bruit

La **largeur des secteurs affectés** par le bruit est définie de part et d'autres de l'infrastructure classée. Contrairement à d'autres démarches, cette largeur n'est pas complétée à partir de l'axe de l'infrastructure mais à partir du bord de la chaussée de la voie la plus proche dans le cas des routes, à partir du rail extérieur de la voie la plus proche dans le cas des voies de chemin de fer.

Les secteurs sont ici considérés comme intrinsèquement liés au tronçon de voie classée, et donc **délimités, en extrémité de tronçon, de façon perpendiculaire à l'axe de l'infrastructure**. Cette règle permet de définir si les bâtiments proches de l'extrémité d'un tronçon font partie de son secteur affecté par le bruit ou non.

Les secteurs affectés par le bruit sont représentés en pointillé grisé, de façon à pouvoir identifier clairement l'intérieur et l'extérieur des secteurs.

autorité compétente établissant le classement sonore des infrastructures de transports terrestres : **représentant de l'État**

pilotage pour l'élaboration du classement : **DDTM du Var**
assistance à maîtrise d'ouvrage : **CETE Méditerranée**
bureau d'études mandaté : **BUREAU VERITAS**

rapport de classement des routes départementales

page **57**

Cartographie classée par ordre alphabétique des communes

une commune peut contenir plusieurs types de voies et plusieurs classements de voies.

Communes concernées		N° voie
ARTIGUES		D3
HANDIA		D559, D559B
BARJOLS		D560
BELCENTIER		D554, projet de déviation
BESSE-SUR-ISSOLE		D13, D15
BORNES-LES-MIMOSAS		D98, D241, D298, D298C, D559, D559A
BRIGNOLES (NORD)		DN7, D43, D554
BRIGNOLES (SUD)		DN7, D43, D554
BRIT-LE-VAL		D560
CALLIAN		D56, D562
CAMPS-LE-SOURCE		D43
CARNOULES		D97
CARQUIRANNE		D76, D442, D559
CAVALIAR-SUR-MER		D559
CHATEAUBOULE		D54
COGOLIN		D48, D61, D88, D558, D559
CORRENS		D22
CUERS		D14, D43, D97
DRAGUIGNAN		D54, D59, D557, D562, D555, D1555
ENTRECASTEAUX		D562
EVENOS		DN8
FAYENCE		D19, D562, D563
FICANIERES		D54
FIASSANS-SUR-ISSOLE		DN7, D13
FLAYOSC		D557
FORCALQUIET		D15, D43, D554
FREJUS (NORD)		D4, D7, D8, DN7, D37, D98B, D100, D100A, D558, D637
FREJUS (SUD)		D4, D7, D8, DN7, D37, D98B, D100, D100A, D558, D637
GAREOULT		D01, D554
GASSIN		D61, D98, D559
GINASSERVIS		D554
CONFARON		D97
GRIMAUD		D14, D61, D61A, D558, D559, projet de déviation
HYERES-LES-PALMIERS (NORD)		D12, D29, D42, D98, D197, D276, D554, D554B, D559, D559A
HYERES-LES-PALMIERS (SUD)		D12, D29, D42, D98, D197, D276, D554, D554B, D559, D559A
LA CADIERE D'AZUR		D86, D82, D559, D559B
LA CELLE		D5, D43
LA CRAU		D29, D76, D98, D276, D554, D554B

autorité compétente établissant le classement sonore des infrastructures de transports terrestres : **représentant de l'Etat**
pilotage pour l'élaboration du classement : **DDTM du Var**
assistance à maîtrise d'ouvrage : **CETE Méditerranée**
bureau d'études mandaté : **BUREAU VERITAS**

Classement sonore des infrastructures de transports terrestres du Var

Communes concernées	N° voie
LA CHOUX-VALLÉE	D559
LA FARLEDE	D67, D97, D554
LA GARDE	D29, D42, D67, D86, D97, D98, D242, D559
LA GARDE-HEINET	D558, déviation
LA LONDE-LES-MAURES	D429, D98, D559A
LA MOLE	D98, déviation
LA MOTTE	D54, D1555
L'ARQUEBRISSANNE	D5, D554
LA SEYNE-SUR-MER	D16, D18, D26, D83, D958
LA VALETTE-DU-VAR	D45, D86, D97, D98, D246
LE BEAUSSET	D98, D559B
LE CANNET-DES-MAURES	D97, D17, D558
LE CASTELLU	D98, D86, D92, D559B
LE LAVANDOU	D198, D298, D559
LE LUC-EN-PROVENCE	D97, D97
LE MIY	D97, D25, D125, D1555, D1275
LE PRADET	D98, D559, D2086
LE RAYOL-CANADEL-SUR-MER	D559
LE REVEST-LES-EAUX	D46
LES ADRIETS-DE-L'ESTERIL	D37, D937
LES ARCS-SUR-ARGENS	D97, D10, D91, D555, D1555
LE THORINET	D17, D562
LE VAL	D22, D554, D562
L'ORQUES	D10, D962
MEUNES-LES-MONTRIEUX	D5, D554
MONTAUBOUX	D37, D562
MONTFORT-SUR-ARGENS	D22
NANS-LES-PINS	D560
NEOULES	D5, D554
OLLIERES	D3
OLLIOULES	D98, D11, D26, D92, D266, D559
PIERRE-FEUDU-VAR	D12, D14, D412, projet de contournement nord
PIGNANS	D97
PLAN-DE-LA-TOUR	D74
POURCIEUX	D97
POURRIERES	D98, D97, D23
PUGET-SUR-ARGENS	D4, D97
PUGET-VILLE	D97
RAMATUELLE	D61, D93
RIANS	D3
ROC-BARON	D43, D91
ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS (NORD)	D97, D7, D8, D559, projet de déviation
ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS (SUD)	D97, D7, D8, D559, projet de déviation

autorité compétente établissant le classement sonore des infrastructures de transports terrestres : **représentant de l'État**

pour l'élaboration du classement : **DDTM du Var**
 assistance à maîtrise d'ouvrage : **CETE Méditerranée**
 bureau d'études mandaté : **BUREAU VERTAS**

rapport de classement des routes départementales

Classement sonore des infrastructures de transports terrestres du Var

Communes concernées	N° voie
SALERNAIS	D580
SANARY-SUR-MER	D11, D211, D559
SILLONS-SOURL-D'ANGELES	D540
SIX-FOURS	D16, D63, D416, D569, D616
SOILLIES-POINT	D58, D87, D564
SOILLIES-TOUCAS	D554
SOLLIES-VILL	D97
SAINT-ANTONIN-DU-Var	D562
SAINT-CYR-SUR-MER	D16, D87, D568, D1559
SAINT-ANASTASIE-SUR-ISSELE	D15
SAINT-MAXIME (NORD)	D8, D25, D74, D559, déviation
SAINT-MAXIME (SUD)	D8, D25, D74, D559, déviation
SAINTE-MANDRIER-SUR-MER	D18
SAINTE-MAXIMIN-LA-SAINT-BAUME	D3, D47, D560, D560A
SAINTE-APHAEL (EST)	D37, D100, D559
SAINTE-APHAEL (OUEST)	D37, D100, D559
SAINTE-TROPEZ	D93, D98
SAINTE-ZACHAIRE	D590, déviation
TANNIERON	D37
TARADEAU	D167, D10
TOULON (EST)	D163, D29, D42, D46, D62, D92, D97, D246, D569, D569bs, D642, D2040
TOULON (OUEST)	D163, D29, D42, D46, D62, D92, D97, D246, D569, D569bs, D642, D2040
TOURNETTES	D19, D56, D662
TOURNEFES	D167
TRANS-EN-PROVENCE	D54, D555, D555s
VITAILLAN	D167, déviation
VILLI-FRIZOYE	D567, D560
VINON-SUR-VERDON	D554, D552

autorité compétente établissant le classement sonore des infrastructures de transports terrestres : **représentant de l'État**
pilote pour l'élaboration du classement : **DDTM du Var**
assistance à maîtrise d'ouvrage : **CETE Méditerranée**
bureau d'études mandaté : **BUREAU VERTAS**

- 4. Annexes sanitaires
- 4.1 Eau Potable
- 4.1.1 Schéma Directeur d’Alimentation en Eau Potable (SDAEP)

COMMUNE DE BESSE SUR ISSOLE

SCHEMA DIRECTEUR
D'ALIMENTATION EN EAU
POTABLE

SYNTHESE DES DONNEES GENERALES
DIAGNOSTIC DU RESEAU ET DES OUVRAGES
PROGRAMME DES TRAVAUX
Rapport définitif



JULIET 2007
Dossier n° AE 06 05 22



Les Hauts de la Duranne - 370, rue René Descartes - CS 95340
13799 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 3 - Tél. : 04 42 99 27 27 - Fax : 04 42 99 28 01

Sommaire

Données générales..... 7

I. Présentation de la commune..... 8

II. Données Démographiques..... 10

II.1. Evolution inter-annuelle..... 10

II.2. Evolution saisonnière..... 10

II.2.1. Parc de logements..... 10

II.2.2. Population secondaire..... 10

II.2.3. Population touristique..... 11

II.2.4. Synthèse de population..... 11

III. La ressource en eau..... 12

III.1. Localisation et caractéristiques..... 12

III.2. Qualité..... 12

III.3. Protection..... 13

Le système d'alimentation en Eau Potable..... 14

I. Fonctionnement général..... 15

II. Les ouvrages..... 19

II.1. Les ouvrages de production..... 19

II.2. Les ouvrages de stockage..... 20

II.3. Les unités de traitement..... 21

III. Les canalisations..... 22

III.1. Nature des matériaux..... 22

III.2. Diamètres des canalisations..... 24

IV. Dispositifs de comptage..... 25

IV.1. Compteurs généraux..... 25

IV.2. Compteurs particuliers..... 26

V. Autres organes présents sur le réseau..... 26

Les besoins en eau..... 27

I. Les différentes données disponibles pour l'évaluation des besoins - Définitions préliminaires..... 28

I.1. Estimation sur les données de production..... 28

I.2. Estimation sur les données de distribution..... 29

I.3. Estimation sur les données de consommation..... 29

I.4. Estimation sur les données de facturation..... 29

II. Les besoins annuels..... 30

II.1. Production annuelle..... 30

II.2. Consommation..... 31

II.2.1. Consommation comptabilisée et facturée..... 31

II.2.2.	Consommation non comptabilisée	32
II.2.3.	Consommation totale sur la commune	32
III.	Les besoins journaliers	33
III.1.	Production	33
III.1.1.	Production moyenne	33
III.1.2.	Production minimum	33
III.1.3.	Production de pointe	33
III.2.	Consommation journalière	34
III.2.1.	Ratios de consommation annuels moyens	34
III.2.2.	Ratios de consommation été/hiver	35
IV.	Les indicateurs de fonctionnement	36
IV.1.	Rendements de réseaux	36
IV.1.1.	Rendement primaire	36
IV.1.2.	Rendement net	36
IV.2.	Indices linéaires	37
IV.2.1.1.	Indice Linéaire de Consommation (I.L.C.)	37
IV.2.1.2.	Indice Linéaire de Perte (I.L.P.)	37
V.	Détermination du bilan besoins-ressources	39
	<i>Campagnes de mesures</i>	<i>41</i>
VI.	Mesures de débits	42
VI.1.	Méthodologie et objectifs des mesures de débits	42
VI.2.	Campagne de mesures livrinale	42
VI.3.	Campagne de mesures estivale	44
VII.	Mesures de pression – analyse de la défense incendie	45
II.1.	Confort des usagers	46
II.2.	Réglementation	46
VIII.	Principe des mesures	47
III.3.	Résultats des mesures	48
	<i>Recherches de fuites</i>	<i>52</i>
I.	Objectifs	53
II.	Méthodologie	53
II.1.	Phase de prélocalisation par sectorisation nocturne	53
II.2.	Phase de localisation par corrélation acoustique	54
III.	Résultats	54
III.1.	Phase 1 : Sectorisation nocturne	54
III.2.	Phase 2 : Corrélation acoustique	56
	<i>Programme des travaux</i>	<i>58</i>
I.	Travaux sur les organes	59
1.1.	Compteurs généraux et télésurveillance	59
1.2.	Programme de renouvellement des compteurs particuliers	60
1.3.	Travaux sur les vannes	61
1.4.	Eradication des branchements en plomb	62
1.5.	Lutte contre les vols d'eau / installation d'une borne d'accès à carte	62
II.	Travaux sur les ouvrages	63

II.1.	Génie civil / équipements	63
II.2.	Défense incendie	64
III.	Réhabilitation de réseaux	65
IV.	Amélioration de la défense incendie	66
V.	Sécurisation de la desserte	67
V.1.	Analyse des besoins futurs	67
V.2.	Capacité d'alimentation résiduelle	68
V.3.	Diversification et renforcement de la ressource	69
VI.	Synthese des travaux proposés & hiérarchisation par ordre de priorité	71
VII.	Planification des travaux / programme pluriannuel	75
	<i>Annexes</i>	<i>77</i>

Liste des planches

Planche 1	Situation géographique – Limites communale.....	9
Planche 2	Schéma synoptique des réseaux.....	16
Planche 3	Plan du réseau par secteur d'alimentation.....	17
Planche 4	Plan des réseaux – natures et diamètres des canalisations.....	18
Planche 5	Localisation des mesures sur poteaux incendie.....	51
Planche 6	Sectorisation nocturne.....	55
Planche 7	Synoptique récapitulatif des travaux proposés.....	76
ANNEXE 1	PÉRIMÈTRES DE PROTECTION.....	78
ANNEXE 2	ÉTUDE STATISTIQUE DE LA CONSOMMATION.....	79
ANNEXE 3	FICHES D'OUVRAGES.....	80
ANNEXE 4	RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES ESTIVALE.....	81
ANNEXE 5	RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES HIVERNALE.....	82

Préambule

La commune de Besse-sur-Issole a affirmé son réseau de distribution à la Société Varoise d'Aménagement et de Gestion (SVAG).

Depuis plusieurs années, la commune est confrontée à de sérieux problèmes de distribution d'eau potable :

- Fuites dues à des canalisations anciennes.
- Problèmes de pression.

Avant de se lancer dans une opération de réhabilitation des réseaux, la commune a donc souhaité disposer d'une analyse exacte de la situation actuelle, afin de pouvoir définir les orientations concernant les aménagements nécessaires pour assurer l'alimentation en eau de la population d'aujourd'hui et de demain.

La présente étude a pour but d'établir un bilan général des réseaux d'alimentation en Eau Potable existants, de mettre ses faiblesses en évidence et de définir le programme des travaux nécessaires pour y remédier.

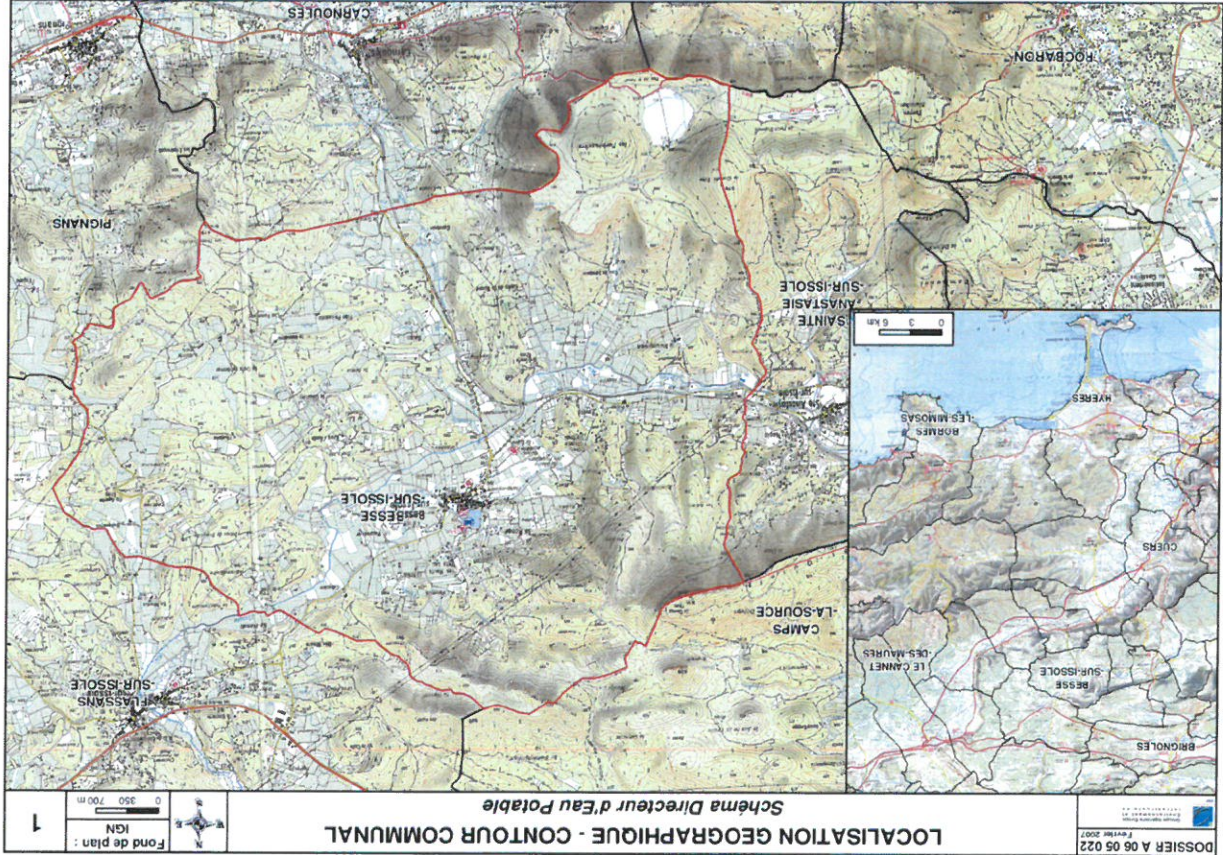
Le présent document rassemble les résultats des reconnaissances de terrain, leur interprétation et les conclusions auxquelles SIEE a abouti.

I. Présentation de la commune

La commune de Besse-Sur-Issole est située dans le var entre Brignoles (15 km) et Le Luc (15 km). Elle possède un lac naturel de 4 hectares avec des abords aménagés. Sa superficie est de 34 km². L'altitude moyenne est de 260 m. Une ceinture de collines boisées de chênes, pins, genêts et thym s'étend sur près de 20 ha. Elle entoure la plaine viticole (800 hectares de vignes).



Données générales



Commune de Besse-sur-Issole

10

II. Données Démographiques

II.1. Evolution inter-annuelle

Les données INSEE, extraites du Recensement Général 1999 font apparaître une croissance démographique en progression régulière ces dernières années.

	1968	1975	1982	1990	1999	2006
Population sans doubles comptes	821	756	1040	1342	1779	2640
Taux d'évolution global	-0.16%	-1.18%	4.64%	3.24%	3.18%	6.91%

II.2. Evolution saisonnière

II.2.1. Parc de logements

En 1999, le nombre total de logements était de 706, repartis comme suit :

- résidences principales 511
- résidences secondaires 130
- logements vacants 65

Le nombre moyen d'occupants par logement permanent était en 1999 de 2,5.

II.2.2. Population secondaire

La « population secondaire » est définie par les personnes occupant les résidences secondaires et déclarées vacantes, ainsi que la population de passage accueillie en résidence principale durant une partie de l'année.

Les résidences secondaires constituent un mode d'accueil touristique représentant une augmentation importante de population. Pour un taux d'occupation de 2,5 personnes, celles-ci peuvent accueillir jusqu'à **488 personnes**.

Dossier S.I.E.E n° AE 06 05 022

II.2.3. Population touristique

La « population touristique » est définie par les personnes hébergées dans les structures d'accueil touristique telles que les hôtels, les chambres d'hôtes, les meublés de tourisme ou les campings.

Sur la commune sont recensés deux campings (87 emplacements) et 7 chambres d'hôtes (28 chambres), représentant une capacité d'accueil d'environ 342 personnes.

II.2.4. Synthèse de population

Hiver 2006	Population sédentaire	2640 pers
Été 2006	Population sédentaire	2640
	Population secondaire maximale	488
	Population touristique maximale	342
	Population estivale totale (estimée)	3 470 pers

Cette synthèse est issue de nombreuses hypothèses telles qu'un taux d'occupation des résidences de secondaires équivalent à celui observé en période creuse dans les résidences principales.

Les hypothèses sont ainsi discutables et ce tableau ne constitue en ce sens qu'une approche qu'il est intéressant de mener ici pour apprécier l'existence d'une affluence estivale qui, combinée à une augmentation des ratios de consommations individuels, induit un fonctionnement de réseau très différent.

Les données de populations réelles sont très probablement sensiblement supérieures à ces estimations. En effet, les données concernant le parc immobilier datent de 1999, tandis que le recensement de la population a été effectué en 2006 par l'INSEE.

III. La ressource en eau

III.1. Localisation et caractéristiques

La commune est alimentée par deux ressources, la source des Angles et les forages de Pey Gros.

La source des Angles n'est en fait que la surverse de l'aquifère karstique exploité par les forages de Pey Gros

L'eau est acheminée aux réservoirs à partir :

- des deux forages de Pey Gros jusqu'au réservoir de Pey Gros de 1000 m³. Ce bassin alimente un bassin du réservoir des collines de 120 m³ et assure la distribution vers le lotissement du Haut Lac.
- de la source des Angles jusqu'au second bassin du réservoir des Collines qui assure la distribution vers le Village et le quartier « La Rouge ».

Ces installations d'adduction et de distribution sont gérées par la Société Varoise d'aménagement et de Gestion (S.V.A.G.).

III.2. Qualité

Les eaux destinées à la consommation humaine doivent répondre à des critères de qualité très stricts définis par le décret 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine. En application du Code de la Santé Publique, notamment des articles L.19 à L.25 et L.49, les Services Santé-Environnement des DDASS sont chargés du contrôle sanitaire des eaux d'alimentation. Ce contrôle a pour objet de vérifier que les exigences réglementaires sont respectées à tous les stades, du point de puisage (ressources superficielles ou souterraines) jusqu'au robinet du consommateur.

Les prélèvements réalisés par la DDASS indiquent une eau de qualité très satisfaisante, les dernières analyses étant conformes aux normes en vigueur, tant du point de vue physico-chimique que bactériologique. Le taux de conformité était de 100 % sur les 106 analyses réalisées en 2005, tant que le plan microbiologique que physico-chimique.

A noter que 70 branchements en plomb subsistaient en 2006 sur la commune. Ceux-ci devront être remplacés au plus vite par le délégataire.

III.3. Protection

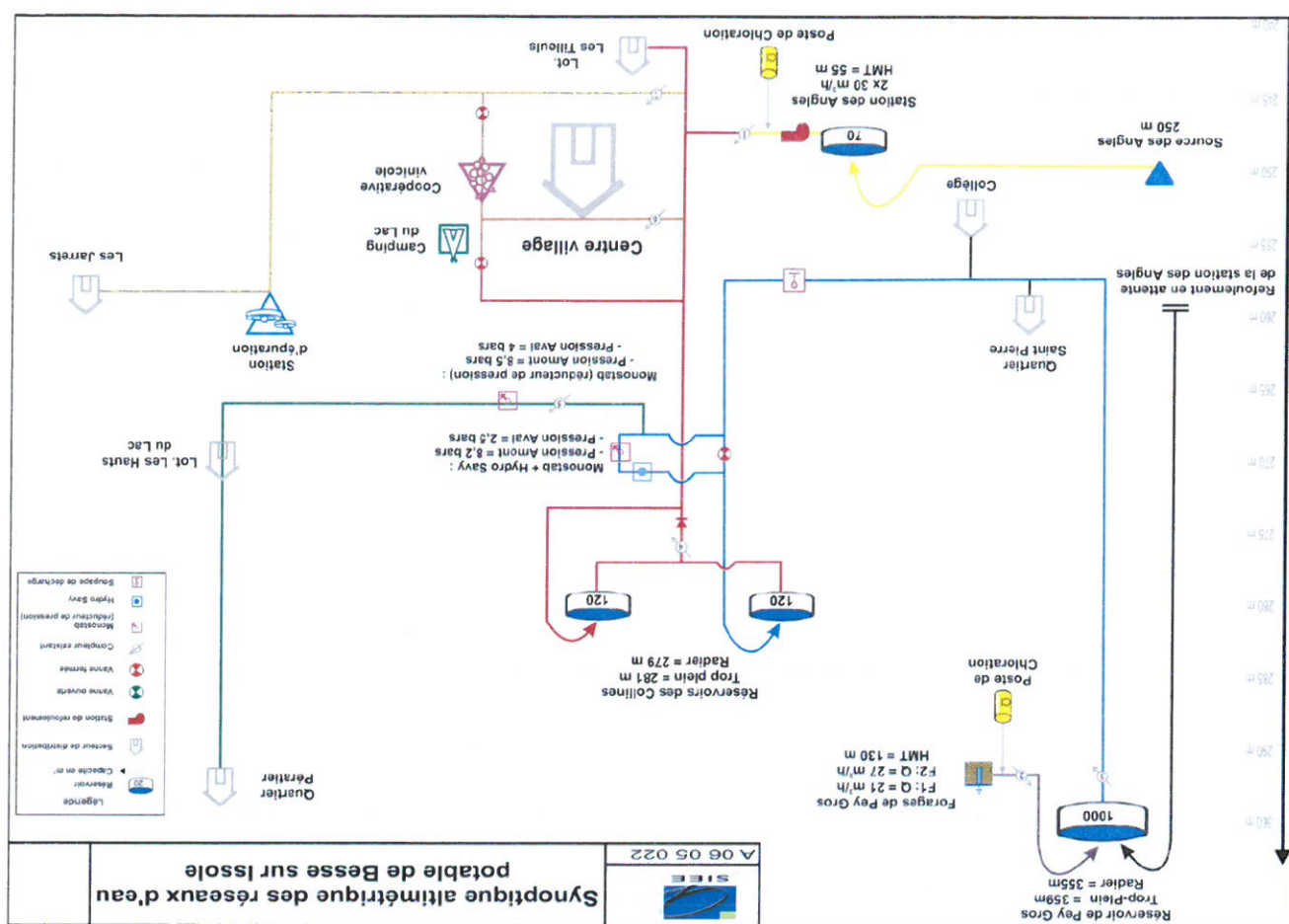
Les périmètres de protection d'un captage sont définis après une étude hydrogéologique et prescrits par une déclaration d'utilité publique.

Les périmètres de protection des forages de Pey Gros ou des angles ont été déclarés d'utilité publique le 06 juillet 1989.

Les périmètres de protection des sources des Angles ont été déclarés d'utilité publique le 16 mai 2005.



**Le système d'Alimentation
en Eau Potable**



I. Fonctionnement général

Le fonctionnement général du réseau, compte-tenu de l'organisation géographique et altimétrique des installations, est présenté sur le schéma synoptique page suivante.

Les données collectées auprès de la commune ont été rassemblées dans une base de données géographique utilisable par un SIG (Système d'Information Géographique). Un plan A0 annexé au présent rapport regroupe les différentes canalisations (adduction et distribution), les organes de régulation (vannes de sectionnement délimitant les sous-bassins, poteaux incendie, purges, soupapes de décharges, réducteur de pression, etc...) ainsi que les ouvrages de production et de stockage.

Des fiches descriptives d'ouvrages annexées au présent rapport regroupent les caractéristiques (Capacité totale, côté NGF, réserve incendie...) ainsi que le fonctionnement des réservoirs (adduction, distribution ou refolement).

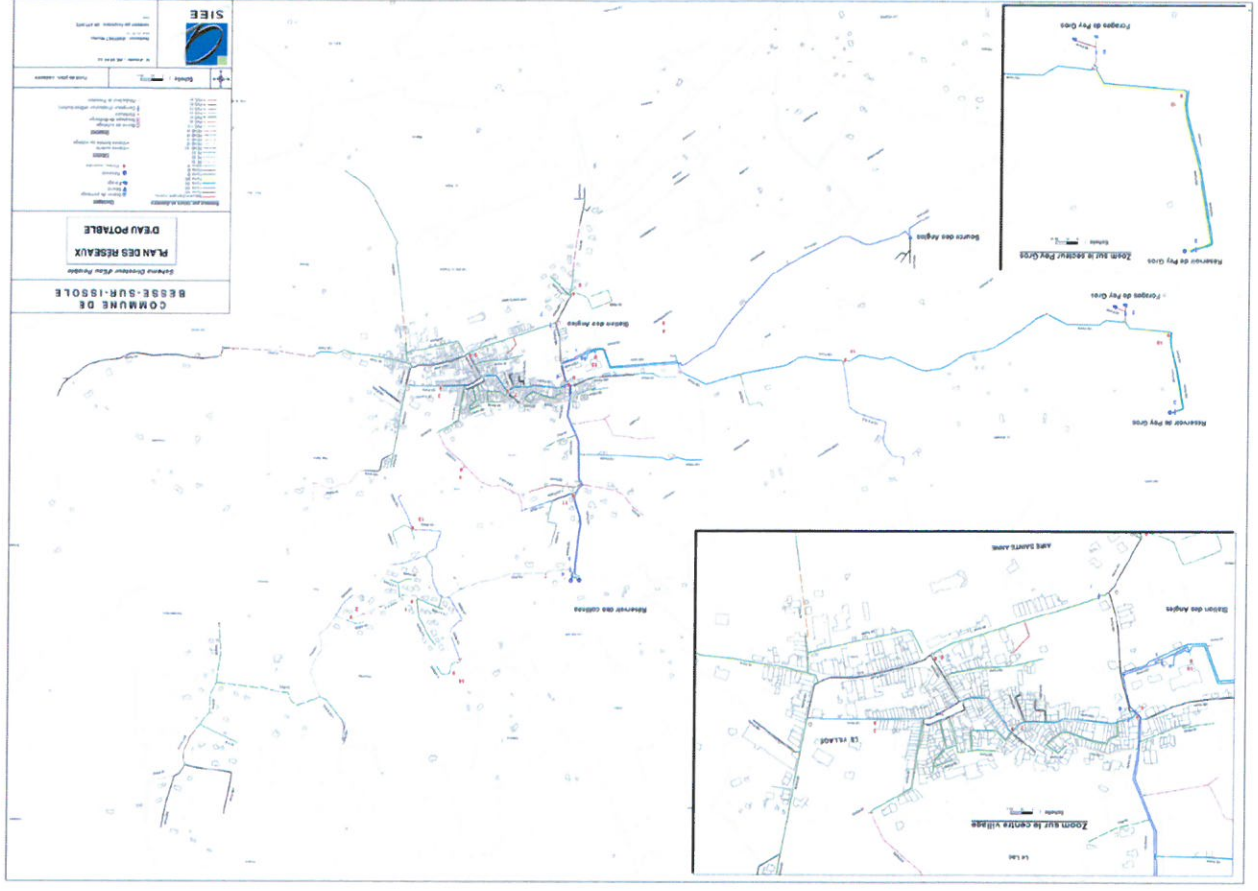
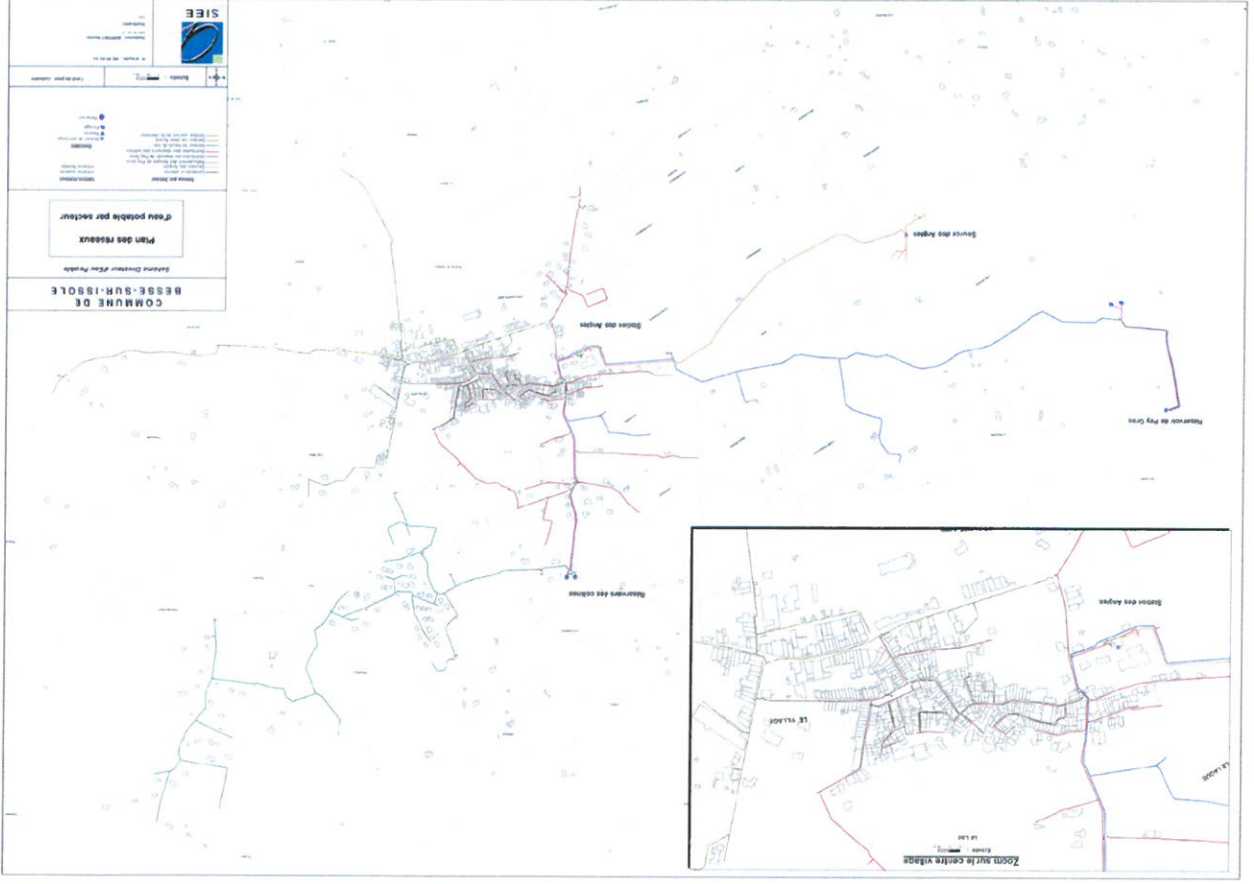
Un système d'adduction permet d'acheminer les eaux pompées depuis les forages de Pey Gros jusqu'au réservoir du même nom. Ces eaux sont ensuite acheminées vers le bassin n°1 du réservoir des Collines.

Un second système d'adduction permet d'acheminer les eaux depuis la source des Angles vers le bassin n°2 du réservoir des Collines, via la station de pompage des Angles.

Le réseau de distribution peut alors être décomposé en deux étages de pression.

- Etage « réservoir des Collines » :
Le réservoir des collines dessert gravitairement le centre du village et le quartier « La Rouge ».

- Etage « réservoir Pey Gros » :
Le réservoir de 1000 m³ dessert gravitairement le lotissement les Hauts du Lac via un réducteur de pression.



II. Les ouvrages

II.1. Les ouvrages de production

Schémas de fonctionnement des ouvrages : se référer aux fiches d'ouvrages présentées en annexe 3. Le synoptique du réseau présenté précédemment planche 3 situe les différents ouvrages et organes sur le réseau.

Source des Angles

Les eaux collectées dans deux ouvrages maçonnés alimentent gravitairement la bache de reprise des Angles (remplissage de la bache commandé par un robinet hydro-alimétrique), ou des pompes refoulent les eaux captées vers les réservoirs des Collines.

Un projet de réaménagement de cette source est en cours afin d'améliorer sa protection (la couverture de l'impluvium est relativement faible à proximité de l'exutoire, ce qui augmente les risques de contamination par des débris organiques. Par ailleurs, les abords de la source se transforment en marécage en période hivernale ce qui augmente également les risques sanitaires du fait de la stagnation des eaux).

Ces travaux permettront par la même occasion d'augmenter le champ captant, et donc le débit potentiel de la source.

Station de reprise des Angles

La station des Angles permet d'alimenter le réservoir des Collines. La station est équipée de deux pompes fournissant chacune 30 m³/h. Les pompes sont asservies sur le niveau du réservoir des Collines, (démarrage à 1m60, arrêt à 1m80).

Forages de Pey Gros

Les forages de Pey Gros, mis en service en 1976, sont équipés de 2 pompes de 21 m³/h pour le premier et de 27 m³/h pour le second forage. Ils assurent l'alimentation du réservoir de Pey Gros. Ils fonctionnent en parallèle en temps normal.

En revanche, ils ne peuvent fonctionner simultanément en période estivale (le forage n°2 arrive en effet très rapidement en niveau bas). Ils sont en mauvais état et leurs crépines sont colmatées. Ils ont été sujets à des problèmes de turbidité ce qui a conduit à réduire les débits équipés.

II.2. Les ouvrages de stockage

Le tableau suivant regroupe les informations essentielles qui caractérisent les réservoirs d'alimentation en eau potable présents sur la commune :

Nom	Type	Capacité Totale (m³)	Dont réserve incendie (m³)	Cote NGF du radier (m)	fonction
Réservoir de Pey Gros	Réservoir semi-enterré	1000	120	355	Réservoir principal
Réservoirs des Collines		240	Néant.	276	Réservoir principal
Bâche des Angles	Bâche de reprise	70	-	245	Réservoir intermédiaire

Les échelles d'accès aux cuves des réservoirs des Collines sont à remplacer. On notera également la présence d'arbres dont les racines peuvent détériorer le bâti. Par ailleurs, la SVAG signale une mauvaise étanchéité de la chambre des vannes et préconise un remplacement de capot, la pose d'une clôture et d'un dispositif anti-intrusion.

Concernant la station des Angles, la SVAG considère urgente la reprise de l'étanchéité du local chlore. Les capots devront être changés et la mise en place d'une télésurveillance ainsi que d'un analyseur de chlore sont à envisager.

Tous les autres ouvrages de stockage demeurent dans un état très satisfaisant, tant au niveau du génie civil qu'en ce qui concerne les installations mécaniques et électromécaniques.

L'accès aux réservoirs se fait sans difficulté particulière. On peut se rendre à proximité de ces derniers à l'aide d'un véhicule ordinaire.

La réglementation concernant la défense contre l'incendie requiert, entre autre, la mise à disposition d'un débit de 60 m³/h durant deux heures. Une réserve incendie de 120m³ doit donc être observée théoriquement sur les deux sites de stockage

Le réservoir de Pey Gros comporte une réserve incendie dans les normes. La mise en place d'un tel dispositif devra être envisagée au niveau des réservoirs des Collines, qui en est aujourd'hui dépourvu.

L'organisation générale des organes de régulation et des conduites présents à l'intérieur des chambres des vannes de ces réservoirs, ainsi que les caractéristiques physiques et le fonctionnement des réservoirs, sont décrits dans les annexes 3.

La capacité de stockage de la commune est de **1240 m³**, pour un volume utile de 1120 m³ (déduction faite des réserves incendie).

Les besoins estimés sur les relevés de production sont de **327 m³/j** en période creuse (production moyenne sur le mois de janvier 2005) et **571 m³/j** en période estivale (production moyenne sur le mois d'août 2005).

La **capacité totale de stockage d'eau** de la commune représente donc 82 heures soit **3 jours et 10 heures** d'alimentation en période creuse et **47 heures** d'alimentation en période de pointe soit **1 jour et 23 heures**. Cette capacité est très satisfaisante compte tenu d'une capacité nécessaire de réserve estimée généralement à 1 jour.

II.3. Les unités de traitement

Afin de satisfaire aux normes en vigueur, l'eau nécessite qu'on lui fasse subir un **traitement plus ou moins poussé selon la qualité des eaux brutes prélevées**.

Il existe pour cela plusieurs types de procédés :

- Procédés physiques : Dégrillage, tamisage, décantation, filtration, flottation...
- Procédés physico-chimiques : Coagulation-floculation
- Procédés chimiques : Oxydation, échanges d'ions, neutralisation...
- Procédés biologiques

Ces différents procédés peuvent être employés selon plusieurs étapes :

- La Clarification consiste à éliminer les matières en suspension
- L'affinage a pour effet l'oxydation et la biodégradation des matières organiques et l'élimination ou l'absorption de certains micro-polluants.
- La désinfection a pour but de neutraliser tous les virus et bactéries pathogènes.
- Le traitement final vise à prévenir l'apparition de micro-organismes dans les canalisations.
- Des traitements spécifiques sont mis en place en présence de certaines substances tels que les métaux lourds, l'ammoniaque, les nitrates, les pesticides ou les micro-polluants organiques.

L'eau distribuée à Besse, de qualité très satisfaisante, ne nécessite qu'une chloration préventive : l'eau prélevée est **désinfectée au chlore gazeux** directement au niveau de la bache de reprise pour la station des Angles, et à l'exhaure des forages de Pey Gros. L'injection de chlore assure également la présence d'un **taux de chlore résiduel** suffisant dans les canalisations.

III. Les canalisations

La nature et le diamètre des canalisations présentes sur le réseau sont reportés sur les plans fournis.

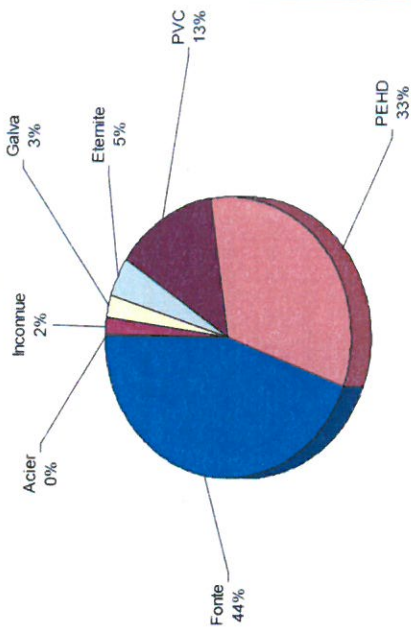
La longueur totale des réseaux présents sur le territoire communal, hors branchements particuliers, est de **17,7 km** environ.

III.1. Nature des matériaux

Les tableaux ci-dessous, élaborés à partir des visites de terrain et des informations collectées auprès des agents de la commune, précisent les caractéristiques du réseau de distribution en ce qui concerne la nature des canalisations et les linéaires correspondants :

Nature de la conduite	Linéaire correspondant (m)
Acier	50
Inconnue	331
Galva	444
Eternite	817
PVC	2342
PEHD	5854
Fonte	7837
TOTAL	17674

Statistiques de répartition des natures et des linéaires de canalisations



Les types de conduite les plus présents sont la fonte avec un linéaire de 7837 m soit 44% du réseau et le PEHD représentant 33% du réseau.

L'unique tronçon en Eternite (amiante-ciment) de diamètre 150 mm situé entre les forages de Pey Gros et le quartier Saint-Pierre (820 ml environ) devra dans tous les cas être remplacé à terme, compte-tenu de son ancienneté et des risques de fuites importants inhérents à ce type de matériau.

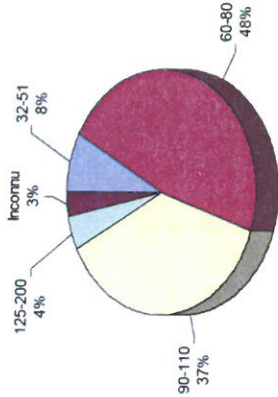
Les autres tronçons à renouveler seront identifiés lors de la campagne de recherche de fuites.

III.2. Diamètres des canalisations

La répartition des canalisations selon les diamètres rencontrés se fait de la manière suivante :

Diamètre de la conduite (mm)	Linéaire correspondant (m)
Inconnu	359
32-51	823
60-80	5091
90-110	4011
125-200	7389
TOTAL	17674

Statistiques de répartition des diamètres et linéaires de conduite



L'ensemble des caractéristiques des canalisations (diamètre nature et longueur) ont été associées à une base de données lors de la numérisation des réseaux. Toutes les informations relatives à un tronçon donné de canalisation sont consultables directement sur SIG.

IV. Dispositifs de comptage

IV.1. Compteurs généraux

On rencontre généralement 5 types de compteurs :

- Compteurs de production : unité de production (source, forage, captage...) ou groupe d'unités,
- Compteurs d'adduction de réservoir : remplissage du réservoir,
- Compteurs de distribution de réservoir : sortie du réservoir pour la desserte des abonnés et/ou l'alimentation d'un autre réservoir,
- Compteurs d'adduction-distribution de réservoir : remplissage du réservoir et desserte des abonnés par la même conduite,
- Compteurs de sectionnement : compteur de distribution intermédiaire disposé sur le réseau (permet de détailler la part d'un sous-bassin).

Lors du démarrage de l'étude il n'existait que quatre compteurs généraux sur le réseau de la commune :

- Compteur d'adduction-distribution de la station des Angles,
- Compteur d'adduction du bassin de Pey Gros,
- Compteur d'adduction-distribution du réservoir de Pey Gros,
- Compteur de distribution du réservoir des Collines.

Un programme d'équipement de compteurs généraux a donc été établi et fourni à la commune afin qu'elle puisse disposer d'outils pour mener à bien cette étude mais également pour connaître le devenir des volumes qu'elle mobilise et ainsi améliorer l'exploitation du réseau.

3 compteurs généraux complémentaires ont ainsi été mis en place :

- Compteur de distribution vers les Hauts du Lac,
- Compteur de sectionnement Rue Jean Aicard,
- Compteur de sectionnement Avenue de la Libération.

Le village est donc désormais découpé en 5 secteurs, dont la localisation est donnée planche 5.

IV.2. Compteurs particuliers

Les compteurs particuliers correspondent à ceux disposés sur les branchements privés. Ils permettent le comptage des volumes utilisés en vue d'établir la facturation, et marquent la limite en aval de laquelle l'entretien et la maintenance des réseaux ne sont plus de la responsabilité de l'exploitant.

En vieillissant les compteurs d'eau ont tendance à fournir des mesures de consommation d'eau de plus en plus imprécises. Pour la quasi-totalité des compteurs cette baisse de précision se traduit par une sous-estimation des volumes consommés.

A titre indicatif, le modèle de règlement de service (circulaire du 14/04/1988) prévoit le contrôle voir le remplacement à 15 ans d'âge et un renouvellement systématique à 20 ans.

Les plus vieux compteurs recensés sur la commune de Besse-sur-Issole étant datés de 1992, le renouvellement des compteurs âgés de 15 ans devra commencer en 2007.

Tous les abonnés sont équipés de dispositifs de comptage individuels, ce qui permet une facturation précise des volumes consommés. La SVAG recensait au total **837 compteurs sur la commune en 2006**.

L'intégralité des équipements communaux est équipée de dispositifs de comptage, y compris la mairie et l'école.

70 branchements en plomb environ subsistent sur la commune. Leur remplacement pourra se faire au cas par cas ou à l'occasion des remplacements de conduites planifiés dans le programme des travaux en fin de rapport.

V. Autres organes présents sur le réseau

Les principaux organes de régulation et d'intervention (vannes de secteur, réducteurs de pression, poteaux incendie...) sont répertoriés sur les plans des réseaux.

I. Les différentes données disponibles pour l'évaluation des besoins – Définitions préliminaires

L'estimation des besoins en eau de la commune peut se faire de différentes manières selon les données à disposition et surtout la définition que l'on donne au mot « besoins ».

I.1. Estimation sur les données de production

On appellera « production utile », les volumes d'eau correspondant aux besoins totaux de la commune nécessaires pour satisfaire :

- La consommation des usagers complabilisée (facturée) ou non (fontaine, toilettes publiques, lavoirs, volume de services, secours incendie...non équipés de compteurs),
- Les pertes : surverse des ouvrages, chasses d'eau du réseau...,
- Les fuites,
- Les vols d'eau (branchements pirates, existence de doublons, compteur inversé),

La production utile est définie à partir des volumes prélevés par la commune elle-même, en tenant compte des volumes importés (achetés) et exportés (vendus et utilisés à l'extérieur du territoire communal). Dans le cas de la commune de Besse sur Issole, il n'existe pas d'achat ni de vente, on a donc :

Production utile = Production commune



Les besoins en eau

I.2. Estimation sur les données de distribution

La distribution représente les volumes introduits dans le réseau. Celle-ci est généralement comptabilisée au départ des réservoirs :

Distribution = volume facturé + volume utilisé mais non comptabilisé + fuites + une partie des pertes

Notons que cette distribution peut aussi intégrer le volume de remplissage des réservoirs intermédiaires situés sur le secteur desservi.

Lorsque des compteurs de distribution sont en place, ils permettent de sectoriser les besoins par bassin (unité desservie par un même réservoir).

I.3. Estimation sur les données de consommation

La consommation représente les besoins réels de la commune, sans prendre en compte les fuites et les pertes sur le réseau.

Consommation = volume facturé + volume utilisé mais non comptabilisé

Les volumes non comptabilisés étant difficilement quantifiables avec exactitude, cette donnée peut uniquement être estimée.

I.4. Estimation sur les données de facturation

Ces données sont faciles à obtenir puisque les volumes enregistrés au niveau des compteurs particuliers sont systématiquement répertoriés pour facturer aux abonnés les volumes qu'ils ont réellement consommés.

En revanche, parmi toutes les méthodes évoquées ci-dessus, l'estimation sur la seule facturation conduit aux résultats les plus éloignés des quantités réelles qu'il faut mobiliser pour les besoins globaux de la commune.

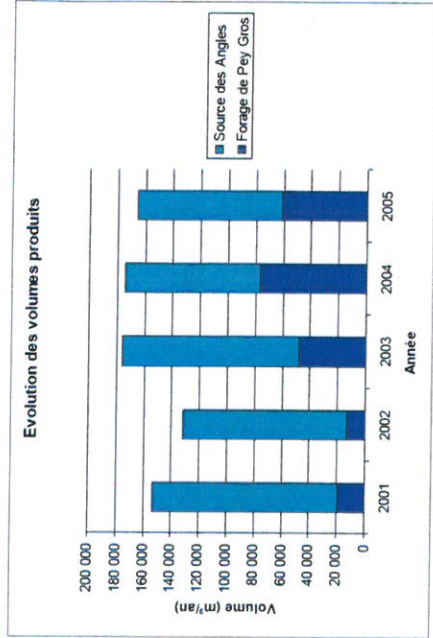
II. Les besoins annuels

L'estimation des besoins annuels permet par la suite d'apprécier leur adéquation avec les ressources et la capacité de stockage et de définir le rendement du réseau (en comparant les volumes qui ont été mobilisés pour satisfaire ces besoins).

II.1. Production annuelle

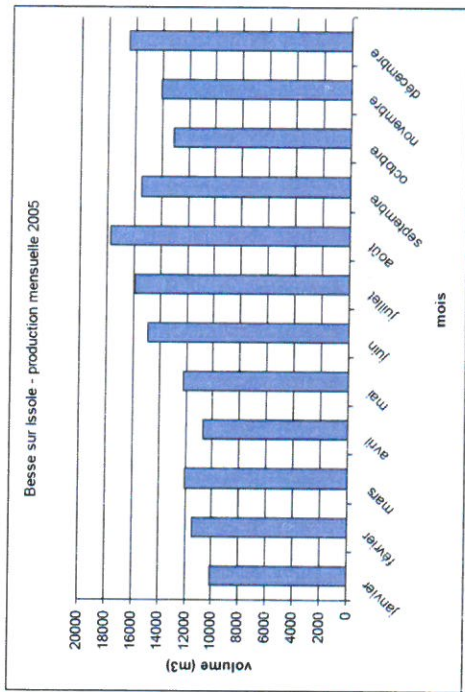
La production d'eau par la commune pour l'année 2005 a été de 165 823 m³. Ce volume est plus faible que ceux enregistrés les deux années précédentes, ce qui traduit une amélioration significative du rendement du réseau.

	2001	2002	2003	2004	2005
Forage de Pey Gros	19 451	12 876	47 859	76 913	60 951
Source des Angles	134 267	118 746	127 749	97 706	104 872
Volume produit total (m³)	153 718	131 622	175 608	174 619	165 823



Evolution de la production mensuelle pour l'année 2005 :

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Volume Mensuel	10137	11484	12028	10710	12214	14880	15872	17701	15450	13144	14070	16492



II.2. Consommation

II.2.1. Consommation comptabilisée et facturée

La consommation globale sur la commune comptabilisée en 2005 a été de **93 862 m³ (2)**.

Le rôle de l'eau 2005 mis à disposition permet de se rendre compte de la répartition de la consommation :

- Les consommations pour l'usage domestique (785 abonnés totalisant 86 486 m³ soit plus de 91% de la consommation totale),
- Les consommations pour l'usage public (totalisant 7 746 m³ soit plus de 8% de la consommation totale).

Une étude statistique de la consommation pour l'année 2005 est présentée en annexe 2.

Remarque : il n'est pas tenu compte ici du sous-comptage (ou défaut de comptage) éventuel occasionné par les compteurs particuliers les plus âgés.

II.2.2. Consommation non comptabilisée

Ce sont les établissements ou points d'eau qui ne sont pas équipés de compteurs :

- Vidange réservoirs pour nettoyage : ½ du volume de chaque réservoir soit 655 m³,
- Borne de lavage,
- Besoins de service (service incendie, exploitant de réseaux....) : volume estimé à 4900 m³ par le délégataire,
- Points d'eau communaux (fontaines, lavoirs et WC) : tous sont comptabilisés,
- Les vols d'eau (camion toupie, branchement pirate...) : volume non quantifiable.

Il peut s'agir également de compteurs bloqués qui n'ont pu comptabiliser les débits consommés.

Il nous est donc possible d'estimer un volume non-comptabilisé de **5 555 m³ (3)**. Cependant, ce volume est fortement sous-estimé puisqu'il n'intègre pas tous les volumes de nettoyage de la voirie, ni les vols.

NB : Les vols d'eau sur les bornes incendie représentent des volumes significatifs sur Besse : ils sont le fait, pour leur grande majorité, des camions hydrocureurs qui viennent remplir leur cuve en se branchant sur les bornes.

Ce phénomène est problématique puisque, outre le manque à gagner que ces vols représentent pour la collectivité, il conduit à une sous-estimation des volumes effectivement consommés (les bornes n'étant pas munies de compteurs).

Des mesures préventives devront être mises en place comme la pose d'autocalants dissuasifs sur les bornes incendie, une campagne de responsabilisation des habitants, ou encore la mise en place de bornes d'accès payantes (système de cartes à unités vendues par les commerçants du village par exemple).

II.2.3. Consommation totale sur la commune

Les volumes consommés et utilisés sur la commune sont de **99 417 m³/an** au total (facturés + non facturés) **(4) = (2) + (3)**

III. Les besoins journaliers

III.1. Production

III.1.1. Production moyenne

La production annuelle nous permet de déterminer une production journalière moyenne sur l'année 2005 :

Volume mesuré	Production
Période de relève disponible	2005
Nombre de jours (n)	365 j
Volume total relevé (V)	165 823 m³
Production journalière moyenne (V/n)	454 m³/j

III.1.2. Production minimum

Ces volumes n'étant que des moyennes journalières calculées à l'aide de volumes mensuels ou hebdomadaires, il ne s'agit que d'estimations, l'une majorée pour la production en période creuse et l'autre minorée pour la production de pointe.

La production minimale observée au mois de janvier 2005 conduit à une moyenne journalière de 327 m³/j. Le coefficient de période creuse par rapport à la moyenne annuelle est donc de 0,72.

III.1.3. Production de pointe

La production mensuelle maximale a été enregistrée en août pour l'année 2005 : 571 m³/j.

La production maximale est donc 1,75 fois plus importante que la production minimale et 1,3 fois plus importante que la moyenne annuelle.

III.2. Consommation journalière

La facturation étant réalisée de manière annuelle, il est difficile d'estimer la consommation à l'échelle d'une journée :

- les ratios de consommation par personne évoluent fortement au cours de l'année,
- certaines personnes ne sont pas présentes toute l'année (résidences secondaires, touristes...),
- certaines activités ne fonctionnent qu'une partie de l'année.

L'estimation des ratios de consommation, par la moyenne des relevés annuels, conduit aux résultats qui suivent.

III.2.1. Ratios de consommation annuels moyens

Afin de calculer la consommation moyenne journalière par habitant, on estime une population moyenne sur l'année, en se basant sur la présence de la population sédentaire sur 9 mois et de la population estivale maximale sur 3 mois.

Période	Année 2005
Consommation totale sur la période	99 417 m³
Consommation domestiques estimée	86 486 m³
Nombre de jours durant la période	365 j (environ)
Consommation moyenne journalière sur la période	237 m³/j
Nombre d'abonnés domestique	782 ab.
Nombre d'habitants moyen (N)	2 848 pers.
Consommation moyenne journalière/abonné	303 l/jab.
Consommation moyenne journalière/habitant	83 l/jpers.

La consommation moyenne par jour et par résident est estimée à 83 l/jpers, sur la base des données annuelles. Ce très faible ratio s'explique par le fait qu'une grande partie de la population se situe en zones NB, non raccordées au réseau et est donc alimentée par des forages privés.

III.2.2. Ratios de consommation été/hiver

Si on considère que la consommation évolue de la même manière que la production, on peut estimer les consommations de pointe et de période creuse. Pour cela, on affecte à la consommation domestique moyenne journalière de 237 m³/j, les coefficients de période creuse (0.72) et de pointe (1.3) calculés sur la production :

Période	Ratio de consommation – période creuse		Ratio de consommation – période estivale	
	Janvier	Août	Janvier	Août
Production relevée	327 m³/j	571 m³/j	327 m³/j	571 m³/j
Consommation domestique estimée sur la période	171 m³/j	308 m³/j	171 m³/j	308 m³/j
Nombre de personnes présentes sur la commune (2005)	2 400	3 196	2 400	3 196
Volume moyen journalier/résident	72 l/j	96 l/j	72 l/j	96 l/j

Ces ratios sont très inférieurs aux moyennes généralement observées dans le département du Var (de l'ordre de 250 L/habitant/jour en période estivale) : ceci s'explique aisément par le fait qu'une proportion importante de la population (non quantifiable sans recensement systématique) est alimentée par des forages privés.

Outre l'affluence touristique qui occasionne des consommations globales plus importantes, on observe une augmentation des ratios de l'hiver à l'été qui correspond aux besoins humains (fréquence des rafraichissements, douches...) et à l'arrosage.

IV. Les Indicateurs de fonctionnement

IV.1. Rendements de réseaux

IV.1.1. Rendement primaire

Exprimé en pourcentage, le rendement primaire ou rendement brut permet de comparer les volumes facturés aux abonnés et les volumes mobilisés et constitue en ce sens un indicateur de la rentabilité du réseau.

$$R_{\text{primaire}} = 100 \times \frac{\text{Volumer facturés}}{\text{Volumer de production}}$$

$$R_{\text{primaire } 2005} = 100 \times \frac{86486}{165823} = 52,2 \%$$

IV.1.2. Rendement net

Le rendement net tient compte des consommations qui sont facturées mais également des volumes utilisés et non facturés. En les comparant aux volumes de production utile il permet d'apprécier l'état du réseau, la différence étant imputée aux pertes et fuites existantes.

$$R_{\text{net}} = 100 \times \frac{\text{Volumer facturés} + \text{Volumer non comptabilisés estimés}}{\text{Volume de production utile}}$$

$$R_{\text{net } 2005} = \frac{100 \times (99417)}{165823} = 59,9 \%$$

IV.2. Indices linéaires

Les indices linéaires permettent de caractériser l'état ou le fonctionnement d'un réseau. Ce sont en outre des indicateurs intéressants car ils permettent de comparer les réseaux de collectivités dont l'étendue et le degré d'urbanisation sont très distincts en les rapportant à des valeurs de référence.

IV.2.1.1. Indice Linéaire de Consommation (I.L.C.)

$$I.L.C. = \frac{\text{Volumen consommés (facturés uniquement)}}{\text{Longueur des conduites de transport et de distribution}} \frac{m^3}{j / km}$$

$$I.L.C._{2005} = \frac{86486 / 365}{17,7} = 13,39 \text{ m}^3/\text{jour/km}$$

IV.2.1.2. Indice Linéaire de Perte (I.L.P.)

La détermination de l'indice linéaire de perte est ici réalisée à partir d'une perte moyenne horaire calculée sur une estimation annuelle. Il sera donc redéfini de manière précise à l'issue des campagnes de mesures. Il est ici donné à titre d'information :

$$I.L.P. = \frac{\text{Volume de Perte}}{\text{Longueur des conduites de transport et de distribution}} \frac{m^3}{h / km}$$

$$I.L.P. = \frac{\text{Volume Produit} - (\text{Volume facturé} + \text{non comptabilisé})}{\text{Longueur des conduites de transport et de distribution}} \frac{m^3}{h / km}$$

$$I.L.P._{2005} = \frac{[165823 - (99417)] / 365 \times 24}{17,7} = 0,43 \text{ m}^3/\text{h/km}$$

On peut le rapporter à des valeurs de référence proposées à titre indicatif par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (toujours en m³/h/km) :

Catégorie de réseau	Rural	Semi-rural	Urbain
Bon	< 0,06	< 0,13	< 0,3
Acceptable	< 0,1	< 0,2	< 0,4
Médiocre	0,1 < I.L.P. < 0,16	0,2 < I.L.P. < 0,336	0,4 < I.L.P. < 0,63
Mauvais	> 0,16	> 0,336	> 0,63

Valeurs recommandées par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

Un rendement net actuel (2005) de 59,9 %, traduit un fonctionnement de réseau très médiocre (valeur guide de l'Agence de l'Eau : 70 %).

En outre, compte tenu des valeurs recommandées par l'agence de l'eau, l'indice linéaire de perte calculé en première approche témoigne, pour ces réseaux à caractère rural, d'une mauvaise étanchéité du réseau.

V. Détermination du bilan besoins-ressources

Le bilan besoins-ressources permet d'apprécier l'adaptation des ressources mobilisables par rapport aux besoins identifiés.

On définit la production théorique comme celle autorisée par la capacité des pompes ou par les autorisations obtenues lors de la déclaration de prélèvement.

La production réelle est celle que permettent physiquement la ressource, au gré des étiages, ou les ouvrages de captage.

Le tableau suivant regroupe les volumes distribués, mobilisables et propose un calcul du taux d'utilisation actuel de la ressource, afin d'apprécier l'adaptation de la ressource aux exigences de la commune :

Ressource	Période creuse			Période estivale	
	Forages de Pey Gros (1)	Source des Angles (2)		Forages de Pey Gros (1)	Source des Angles (2)
Besoins journaliers	327 m³/j			571 m³/j	
Volume mobilisable	420 m³/j (3)	480 m³/j		420 m³/j (3)	480 m³/j
Facteur limitant	Ouvrage (colmaté)	Ouvrage de captation et conduite de transfert		Ouvrage (colmaté)	Ouvrage de captation et conduite de transfert
Taux d'utilisation actuel de la ressource	36 %			63 %	

(1) : Les forages, datant de 1976, sont en mauvais état et leurs crépines sont colmatées. Ils ne peuvent fonctionner simultanément en été : le forage n°2 (cf. fiches d'ouvrages) arrive fréquemment en niveau bas en période estivale, et la capacité de production se réduit alors à 21 m³/h environ contre 48 m³/h en période hivernale.

(2) : Le débit indiqué correspond à la capacité des ouvrages de captage et de la conduite d'acheminement vers la station de reprise, et non au débit réel de la source qui est supérieur à cette valeur mais n'a pu être jaugé. Le débit d'entrée dans la bache a été mesuré sur compteur en février 2007 et août 2006, et se situait aux alentours de 20 m³/h pour les deux périodes. Le trop-plein de la source fonctionnait à ces deux périodes. L'arrêté de D.U.P. de 1989 autorise la dérivation d'un maximum de 30 m³/h (720 m³/j au maximum).

(3) : Hypothèse la plus défavorable de fonctionnement à un seul forage, pendant un maximum de 20 heures par jour.

Ainsi la commune utilise aujourd'hui près de la moitié du volume à disposition en période creuse et les trois quarts de ce dernier durant les périodes de forte consommation.
Notons cependant que ce bilan a été établi dans l'hypothèse pessimiste de fonctionnement à un seul forage (21 m³/h).

Il est important de noter qu'en cas de problème sur la source des Angles, les forages ne suffisent pas à alimenter seuls l'ensemble de la commune.

Il est donc nécessaire de procéder au décolmatage des forages afin qu'ils retrouvent leur capacité de production nominale. Si cette opération devait échouer, il faudra sécuriser l'alimentation par le recours à une autre ressource qui sera définie à l'issue d'une prospection hydrogéologique (synthèse bibliographique + essais de pompage).

En parallèle, il faudra veiller au renforcement de la source des Angles par l'amélioration de sa protection et l'augmentation de sa capacité par des travaux d'extension du champ captant.

Ces solutions sont développées, étudiées et chiffrées dans le programme des travaux.

VI. Mesures de débits

VI.1. Méthodologie et objectifs des mesures de débits

Les compteurs de distribution au départ des réservoirs de Pey Gros (1000 m³) et des Collines (2x120 m³), ainsi que les compteurs de production de la station des Angles et des forages de Pey Gros ont été équipés d'un tête émettrice reliée à un système d'acquisition de données, permettant ainsi d'avoir un enregistrement en continu du débit transitant dans les canalisations.

Les enregistrements sur une semaine à l'occasion de deux campagnes de mesure (campagne hivernale/période creuse et campagne estivale/période de pointe) ont permis d'avoir une évaluation des débits de perte sur les réseaux de distribution.

Ces volumes de pertes ont été validés par des investigations nocturnes réalisées en période creuse (février 2007).

- période creuse (de faible tirage) : du 06/02/07 au 13/02/07

-période de pointe ou estivale (de forte consommation) : du 25/07/06 au 01/08/06

Les mesures estivales ont été effectuées à partir des 4 compteurs généraux initialement présents sur le réseau. **Les mesures hivernales ont bénéficié de 3 nouveaux compteurs permettant une meilleure sectorisation du réseau.**

Les résultats détaillés des mesures sont présentés en annexes 4 et 5. La localisation précise des compteurs de sectorisation figure sur les plans et le synoptique du réseau.

VI.2. Campagne de mesures hivernale

Les mesures de la campagne hivernale ont été effectuées du 6 au 13 février 2007.

Les volumes mesurés ici comprennent :

- La consommation des abonnés raccordés à la partie du réseau desservie par le réservoir,
- Les fuites présentes sur cette même partie,

- Les consommations de services non comptabilisées (utilisation des bouches de lavage, poteaux incendie, fontaines et arrosage communal...)

Le volume total distribué sur la commune était de **412 m³/j** en moyenne en période hivernale. Ce volume est supérieur aux besoins minimum de 327 m³/jour enregistrés en janvier 2005, ce qui peut s'expliquer à la fois par une augmentation du volume de pertes d'une année sur l'autre, d'une augmentation du nombre d'abonnés et par des consommations plus élevées en février qu'en janvier.

Ces mesures ont néanmoins permis d'avoir une première approximation des pertes sur le réseau : la consommation nocturne étant d'ordinaire très faible en hiver, on considère que les volumes enregistrés durant cette période sont représentatifs des fuites.

Secteur	n° compteur	Volume distribué (m³/jour)	Débit minimum observé sur la période (m³/h)	Rendement estimé <i>hiver</i>
J. Aicard	6	14	0	100 %
Libération	7	185	4	48 %
Adduction Pey Gros - Collines	3	144	6	0 %
Hauts du Lac	5	69	1,5	48 %
Total	-	412	11,5	33 %

Remarque : il est fort probable que la consommation d'eau nocturne ne soit pas nulle et que les débits de fuites soient inférieurs au débit minimum enregistré.

Par ailleurs, les investigations nocturnes effectuées en période creuse, une semaine après la fin de cette campagne de mesures, ont permis de déterminer un débit de nocturne de **10,9 m³/h**.

VI.3. Campagne de mesures estivale

Les mesures de la campagne estivale ont quant à elles été effectuées du 25 juillet au 1^{er} août 2006.

Notons qu'à cette époque, les compteurs de sectorisation J. Aicard, Libération et Hauts du Lacs n'étaient pas encore posés. Les volumes mesurés ont donc simplement permis de connaître les besoins de pointe à l'échelle de la commune.

Le débit distribué par les deux réservoirs était de **744 m³/j** en moyenne en période estivale, pour un débit nocturne minimum estimé à 12 m³/h soit un rendement se situant aux alentours des **61 %**.

Ce volume est nettement plus élevé que le volume enregistré en 2005 : 571 m³/jour (moyenne mensuelle sur le mois d'août), ce qui suppose que le rendement du réseau s'est sérieusement détérioré en l'espace d'une année.

Compte-tenu des débits mobilisables actuellement limités en période estivale (cf. bilan besoins-ressources dressé précédemment), il est primordial de maintenir un rendement de réseau satisfaisant (i.e. supérieur à 70 %) afin de conserver une bonne adéquation entre la demande et ce que la ressource est capable de fournir.

Le suivi régulier des compteurs de sectorisation posés dans le cadre de cette étude permettra d'intervenir de manière ciblée, le plus rapidement possible, en cas de fuite sur le réseau.

VII. Mesures de pression – analyse de la défense incendie

Parallèlement aux mesures de débits, une campagne de mesures de pressions a été effectuée en différents points du réseau, afin d'identifier les éventuelles zones à problèmes.

Un débitmètre muni d'un manomètre a été positionné sur les poteaux incendie présents sur le réseau afin de :

- s'assurer que les pressions rencontrées sur le réseau satisfont au **confort des usagers** et qu'elles ne sont pas favorables au dysfonctionnement des appareils domestiques et à l'usure prématurée des réseaux,
- étudier les possibilités des installations face au risque incendie, c'est-à-dire **vérifier le respect de la réglementation** et des prescriptions techniques en matière de défense incendie,



Photo : test d'un poteau incendie sur la conduite fonte Ø150 alimentée depuis le réservoir de Pey gros, à proximité de la station des Angles.

II.1. Confort des usagers

Le confort des utilisateurs repose sur les observations suivantes :

- En dessous de 0.5 bar, certains appareils tel 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 pressions de confort pour l'utilisation domestique se situent entre 2 et 6 bars.

II.2. Réglementation

De façon générale, en application de l'article 33 du décret n°89-3 du 3/01/1989, une pression minimale de 0.3 bars doit être garantie en tout point de distribution d'eau potable pour les installations de distribution mises en service depuis avril 1995.

Concernant les obligations en matière de défense incendie, le texte réglementaire en vigueur est relativement ancien. Il s'agit de la **circulaire interministérielle n° 465 du 10 décembre 1951**.

Ce texte compile quelques directives d'ensemble sur les débits à prévoir pour l'alimentation du matériel d'incendie et sur les mesures à prendre pour constituer des réserves d'eau suffisantes.

Les deux principes de base de cette circulaire sont :

- ✓ le débit nominal d'un engin de lutte contre l'incendie est de 60 m³/h,
- ✓ la durée approximative d'extinction d'un sinistre moyen peut être évaluée à deux heures.

Il en résulte que les services incendie doivent pouvoir disposer sur place et en tout temps de 120 m³.

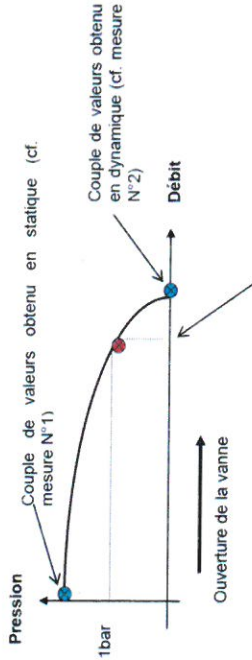
Ces besoins en eau pour la lutte contre l'incendie peuvent être satisfaits indifféremment à partir du réseau de distribution ou par de points d'eau naturels ou artificiels.

Toutefois, l'utilisation du réseau d'eau potable par l'intermédiaire de prises d'incendie (poteaux ou bouches) doit satisfaire aux conditions suivantes :

- ✓ réserve d'eau disponible : 120 m³,
- ✓ débit disponible : 60 m³/h (17 l/s) à une pression de 1 bar.

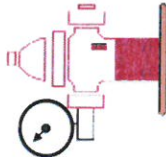
Notons que les points naturels ou artificiels ne peuvent satisfaire aux besoins des services incendie que si leur capacité minimum est de 120 m³ et leur accessibilité garantie en tous temps : l'eau ne doit pas geler, groulir, etc....

VIII. Principe des mesures

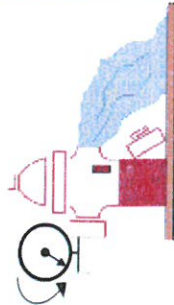


Débit obtenu pour une pression de 1 bar (cf. mesure N°3)

Mesure de pression statique : la vanne d'arrêt du poteau incendie est ouverte, les capuchons de raccord pompier sont laissés en place (prise obturée). On mesure alors la pression maximale que l'on peut obtenir au poteau (ou légèrement inférieure si la mesure est effectuée aux heures de forte consommation domestique).



Mesure de pression dynamique : la vanne d'arrêt du poteau incendie est ouverte, le capuchon de raccord pompier est retiré permettant à l'eau de s'écouler. On mesure alors le débit maximum que peut fournir le poteau, et la pression résiduelle correspondante à ce débit. On peut également obtenir partiellement la prise à l'aide d'une vanne, afin de mesurer le débit obtenu pour une pression de 1 bar (contrôle de la réglementation incendie).



III.3. Résultats des mesures

Les essais ont été effectués sur 15 poteaux incendie (soit la totalité du parc), le 2 octobre 2006. Les résultats sont les suivants :

n° SDIS	mesure statique		mesure dynamique		
	Pression statique	débit correspondant	Pression dynamique n°1	débit dynamique	débit max
1		P1 hors eau - valeur de pied probablement formée			
2	5,2	0	1	49	0,4
3	3,4	0	1	36	0,4
4	3,9	0	1	50	0,4
5	3,4	0	1	42	0,4
6	4	0	1	75	0,4
7	3,8	0	2,6	80	1
8	3,4	0	1	65	0,6
9		P1 dégradée (collège), mesure non réalisable. Répare après			
10	2,6	0	1	70	0,4
11	2	0	1	76	0,4
12	5,9	0	1	18	0,4
13	6,5	0	1	55	0,4
14	3,5	0	1	45	0,4
15	3,5	0	1	62	0,4

Les poteaux ont été affectés d'une couleur en fonction de leur résultat vis à vis des exigences liées à la réglementation incendie :

- Poteau incendie conforme à la législation (débit supérieur à 60m³/h à une pression de 1 bar)
- Poteau incendie utilisable mais non conforme à la législation (débit compris entre 45 et 60m³/h à une pression de 1 bar)
- Poteau incendie difficilement utilisable, non conforme à la législation (débit inférieur à 40m³/h à une pression de 1 bar)

■ **Confort des usagers**

Les valeurs de pressions statiques (mesure n°1 à débit nul), représentative du confort des usagers, sont globalement satisfaisantes puisqu'elles oscillent entre 2 et 9,9 bars sur l'ensemble du parc. La zone de fortes pressions correspond aux abonnés branchés sur la conduite d'adduction des réservoirs des Collines par Pey Gros.

Des mesures de pression complémentaires ont été effectuées au robinet de l'usager sur les zones non couvertes par la défense incendie :

P1	3.2	Le Jardin de Gaspard
P2	3.4	Mr. Benicourt - Détendeur particulier
P3	2.8	Mr. Gomez - Lot Tilleuls
P4	5.5	Mr. Bora - Secteur sans défense incendie (L'Endlos) Pression importante
P5	2.8	Mr. Mamino - Au nord de la coopérative vinicole

■ **Réglementation incendie**

Au sens de la circulaire interministérielle n° 465 :

- 6 des 15 poteaux examinés sont conformes à la réglementation (cases vertes) ;
- 5 poteaux ne sont pas conformes au sens strict mais restent utilisables (cases oranges) ;
- 4 poteaux ne sont pas conformes et sont difficilement utilisables par les secours incendie (cases rouges). Ils concernent en particulier :
 - le collège (ce poteau a été réparé depuis) ;
 - la rue Montenard ;
 - hameau de la Baume ;
 - les Hauts du Lac ;

Remarque : les réservoirs des Collines ne disposent pas de réserve incendie. Une réserve de 120 m³ au minimum devra être percée sur les 240 m³ que totalisent les deux cuves.

Interprétation des mesures :

Remarque : les essais réalisés sur les poteaux incendie permettent de connaître leur conformité en débit et en pression instantanée mais ne sont pas représentatifs du volume mobilisable sur les deux heures réglementaires.

L'état des vannes de coupure (ouverture totale) des poteau n°3 (rue Montenard) et 12 (ham. de la Baume) devra être vérifié, ainsi que les vannes de secteur situées en amont : ce sont les seuls facteurs qui puissent expliquer leur non-conformité (diamètres des canalisation et pressions implemment suffisants). Si celles-ci s'avèrent ouvertes et en bon état, les poteaux devront être démontés, vérifiés et remplacés le cas échéant.

Le poteau n°9 (en face du collège) est hors service : un raccord de 65 mm était sectionné au moment des mesures la mesure n'a donc pas pu être réalisée par nos soins. Il a depuis été remplacé.

Les poteaux n°4 (camping) et 14 (lot. Les hauts du Lac, à côté du transformateur EDF) ne peuvent fournir le débit réglementaire car ils sont respectivement branchés sur des conduites PVC Ø90 et PEHD Ø63. Remplacer ces tronçon (resp. 10 et 100 ml environ) par une conduite Ø110 permettrait de résoudre le problème.

Les poteaux n°2, 5, et 13, bien que proches de la norme, ne peuvent fournir un débit suffisant. Si l'ouverture des vannes de pied des poteaux ainsi que celles des vannes de secteur est complète, et étant donné le diamètre suffisant des conduites (supérieur ou égale à 100 mm), on peut conclure à un encrassement de celles-ci limitant les débits mobilisables.

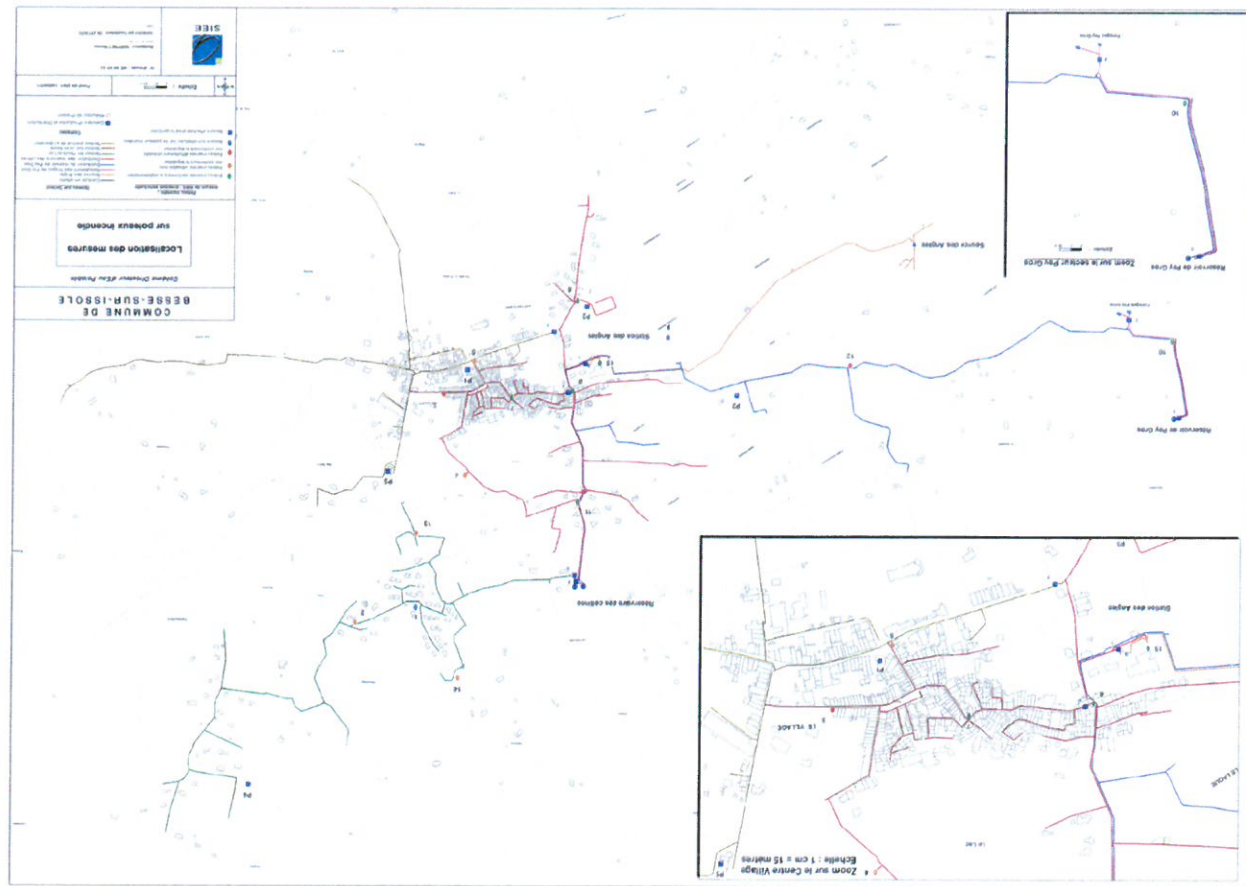
Le poteau n°1 est hors eau, la vanne de pied est probablement fermée. La mesure n'a donc pas pu être réalisée. Cette vanne devra être vérifiée.

La circulaire du Ministère de l'Agriculture du 9 août 1967 (ER/4037) souligne les difficultés du respect des exigences définies :

« Suite à certains excès concernant la mise en place de la défense incendie dans les communes rurales (développement systématique de réseaux surdimensionnés et coûteux), le Ministère a jugé nécessaire de préciser la philosophie qu'il convenait d'appliquer sur ce sujet.

Ainsi, concernant l'utilisation des réseaux d'alimentation en eau potable, la circulaire indique en particulier que " les réseaux d'alimentation en eau potable doivent être conçus pour leur objet propre : l'alimentation en eau potable. La défense contre l'incendie n'est qu'un objectif complémentaire qui ne doit ni nuire au fonctionnement du réseau en régime normal, ni conduire à des dépenses hors de proportion avec le but à atteindre. »

Compte tenu de cette remarque, l'attention devra être portée sur les insuffisances les plus marquées.
Des aménagements visant à améliorer la réponse des hydrants non conformes devront être envisagés lors de tous travaux réalisés sur ces réseaux (ex : en cas de canalisations vétustes, des diamètres plus importants devront être adoptés lors de leur remplacement)



Recherches de fuites

Dossier S.I.E.E. n° AE 06 05 022

I. Objectifs

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

On peut donc retrouver des fuites sur tous les réseaux d'eau, même les plus récents. Leur proportion varie cependant avec l'état dans lequel il se trouve, son âge, les matériaux qui le composent, etc..... et également l'entretien qui y est réalisé.

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

II. Méthodologie

La recherche de fuite sur un réseau peut généralement être décomposée en deux étapes :

II.1. Phase de prélocalisation par sectorisation nocturne

Compte tenu du linéaire important de canalisation sur une commune, une analyse fine « mètre par mètre » est difficilement envisageable sur la totalité de la zone d'étude. Il existe une hétérogénéité des réseaux (âge, matériau, diamètre, profondeur...) en fonction de leur localisation (quartier, rue, antenne...) qui les rend plus ou moins vulnérables aux contraintes auxquelles ils sont soumis (pression, vitesses, mobilité des sols, fréquentation de la voirie...).

On comprend bien que les éventuelles fuites ne sont pas réparties de manière homogène sur le réseau.

L'objectif de cette première phase est d'identifier rapidement, en les isolant, les secteurs qui ne participent pas de manière significative aux volumes de pertes estimés (l'appréciation étant réalisée à partir de la valeur de l'« ILP », ratio usuel, de chacune des zones isolées) afin de nous concentrer sur les autres quartiers pour effectuer des recherches plus précises.

II.2. Phase de localisation par corrélation acoustique

Une recherche est alors engagée sur les zones où les investigations ont été jugées nécessaires au regard des conclusions de la première phase.

On recherche alors les fuites présentes, tronçon par tronçon, en analysant les bruits transmis par les conduites dont les caractéristiques (intensité, fréquence, continuité) sont spécifiques de leur origine (fuite ou consommation). Ce travail peut ainsi être réalisé en pleine journée.

III. Résultats

III.1. Phase 1 : Sectorisation nocturne

La campagne a été réalisée durant la nuit du 20 au 21 février 2007.

La sectorisation a permis de définir les secteurs nécessitant une recherche approfondie afin de valider l'existence de fuites (et de les localiser). Sur les 17 km de réseau sectorisé, 5,8 km présentent des indices linéaires de perte importants (>0,33 m³/h/km), soit environ 34 % du linéaire dont la localisation est donnée sur la planche suivante (planche n°7).

5 secteurs tuyards ont pu ainsi être distingués, totalisant un débit de perte de 11 m³/h soit une perte de 260 m³/jour environ :

Numéro du secteur	Secteur	Conduite (nature & diam.)	Qp (m³/h)	Longueur (km)	ILP (m³/h/km)
1	Fonte Ø150 : Adduction Collines par Pey Gros	Fonte Ø 150	3,6	2,7	1,33
2	Les Hauts du Lac	diamètres multiples	1,4	2,2	0,64
3	Loissement les Vignes du Lac	PEHD Ø 125	0,2	0,4	0,50
4	Rue Frédéric Mistral	Fonte Ø 60	1,0	0,15	6,67
5	Avenue de la Libération	Fonte Ø 60	4,7	0,3	15,66
Total				10,9	5,75
					1,90

III.2. Phase 2 : Corrélation acoustique

Cette méthode est basée sur l'analyse des bruits générés par les vibrations des canalisations. En présence d'une fuite, ces vibrations adoptent des caractéristiques (fréquence et amplitude) particulières que l'appareil est capable d'interpréter. La corrélation des enregistrements réalisés par deux mouchards disposés de part et d'autre de la fuite permet alors de la localiser.

Une écoute à l'oreille humaine au droit de la canalisation, à l'aide d'un micro de sol, peut permettre de valider celle-ci.

Compte-tenu des valeurs I.L.P. (Indice Linéaire de Perte) ainsi que de la nature des conduites déterminés lors de la sectorisation nocturne (cf. planche précédente), il a été décidé d'inspecter uniquement les secteurs n° 1, 4 et 5 soit un linéaire total de 3,15 km. Les

Suite à la pré-localisation nocturne, plusieurs fuites ont été localisées et réparées, pour un débit total de perte supposé de 9,3 m³/h (*). La SVAG a immédiatement effectué les réparations.

(*) : La réparation d'une fuite induit fréquemment l'apparition de nouvelles fuites sur les points faibles du réseau. Il est donc impossible d'affirmer que ces 9,3 m³/h de pertes ont totalement disparu.

La localisation des fuites trouvées et réparées et le débit correspondant sont récapitulés dans le tableau suivant :

Numéro du secteur	Localisation précise	Conduite (nature & diam.)	Qp (m³/h)	Longueur (km)	ILP (m³/h/km)
1	Vertouse fuyarde sur le transfert entre Pey Gros et le bassin des Collines	Fonte Ø 150	3,6	2,7	1,33
4	27. Rue Frédéric Mistral	Fonte Ø 60	1,0	0,15	6,67
5	6. Avenue de la Libération	Fonte Ø 60	4,7	0,3	15,66
Total			9,3	3,15	2,95

Bilan :

L'inspection a permis de localiser 2 fuites dans le village (secteur 4 et 5), représentant un débit de 5,7 m³/h soit 137 m³/jour.

Sur le secteur n°1, c'est une ventouse fuyarde, située sous-regard qui a été repérée par les agents de la SVAG après une pré-localisation effectuée par nos services. La ventouse se situe sur le transfert en fonte Ø 150 mm entre le réservoir de Pey Gros et le bassin des Collines.

Enfin, une seconde fuite sur le secteur n°1 a été détectée. Elle est beaucoup moins importante que la précédente. Elle se situe sur la vanne du branchement particulier de Mr Ruggeri André.

Remarque. Un tronçon sensible aux fuites a pu être identifié à l'issue de toutes nos visites de terrain. Il s'agit d'une conduite en PEHD Ø 63 située au hameau des Perrattier. Ceci étant, le réseau, de par sa vétusté et par la pression de distribution (aux environs des 6 bars), est très vulnérable.

Pour mémoire, il a été constaté 5 fuites sur cette conduite entre le mois de Juillet 2006 et le mois de Mai 2007.

Dans l'immédiat, un suivi constant des installations mises en place ainsi que l'exploitation de leurs données (compteurs généraux et télésurveillance) permettra de suivre l'évolution du rendement et de déclencher des campagnes de localisation.

Enfin, l'existence de consommation résiduelle nocturne durant notre campagne de sectorisation est à envisager.



Fuite secteur 5 située 6 Avenue de la libération.



Fuite secteur 4 située 27 Rue Frédéric Mistral.

Programme des travaux

I. Travaux sur les organes

L'apparition d'une fuite, souvent imprévisible, doit pouvoir être décelée le plus rapidement possible. En outre, une fois recensée, des moyens simples à disposition des employés doivent permettre la localisation de cette fuite et son éventuel isolement. Des réparations faites au fur et à mesure garantiront le maintien d'un rendement de réseau satisfaisant.

Les outils disponibles pour améliorer cette surveillance sont :

- La mise en place ou le remplacement des compteurs généraux ;
- Le suivi et l'exploitation régulière des données collectées ;
- Le renouvellement des vannes hors services.

I.1. Compteurs généraux et télésurveillance

Des aménagements réalisés au démarrage de cette étude ont permis à la commune de compléter son parc de compteurs généraux, lui permettant ainsi de mieux maîtriser les principaux volumes transférés sur le réseau.

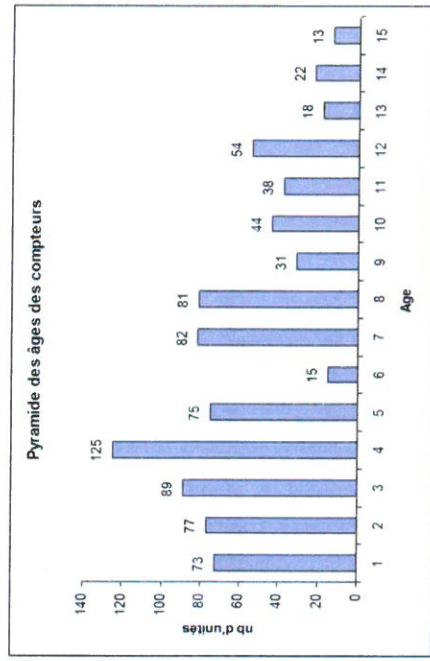
Ces compteurs sont aujourd'hui tous télésurveillés (à l'exception d'un seul), les données étant rapatriées automatiquement vers les terminaux de la SVAG. Les avantages de cette télésurveillance sont les suivants :

- suivi régulier, permanent et automatique du réseau. Les agents peuvent ainsi être mobilisés sur d'autres postes.
- Détection immédiate de fuite ou de casse par la mise en place d'alarme en cas de dépassement de seuil de débit
- Réactivité du personnel en cas de dysfonctionnement sur le réseau (réservoir vide, trop plein en fonctionnement, pompe hors service.....)

Tous les compteurs sont aujourd'hui opérationnels. Leur entretien et le suivi régulier des données rapatriées garantiront le maintien d'un rendement de réseau satisfaisant.

I.2. Programme de renouvellement des compteurs particuliers

20 % du parc de compteurs particuliers se situent entre 11 et 15 ans. Au delà de la dizaine d'années, la fiabilité du comptage n'est plus garantie et conduit invariablement au sous-comptage des volumes consommés.



Outre le manque-à-gagner financier que cela représente en terme de facturation des volumes consommés, ce sous-comptage fausse le calcul du rendement du réseau en le sous-estimant.

L'agence de l'eau préconise le renouvellement systématique des compteurs à quinze ans.

Nous préconisons donc un rythme de renouvellement de 60 compteurs /an de manière à maintenir l'ensemble du parc à un âge inférieur à 15 ans.

Le renouvellement des compteurs est prévu par le contrat d'affermage liant la commune à son délégataire, la S.V.A.G.

I.3. Travaux sur les vannes

Les débits observés au compteur de distribution peuvent augmenter considérablement à l'apparition d'une fuite. Une vanne placée en amont de celle-ci permet d'apprécier le retour à des débits normaux lors de sa fermeture.

Les vannes de sectionnement permettent donc de localiser les fuites mais également de les isoler pour les réparer, sans couper l'alimentation générale de la commune. Leur nombre et leur répartition conditionnent la précision obtenue et la gêne occasionnée lors des coupures.

On dénombre au total 3 vannes de secteur hors-service ou indisponibles :

- vanne Ø125 au départ de l'antenne vers Camp Fenouillet (noyée sous enrobé) ;
- Vanne Ø63 hors-service au lotissement les Hauts du Lac ;
- Vanne hors-service de coupure du secteur St Quinis.

Coût estimé : 1000 € /vanne soit **3 000 € H.T.**

Pose de nouvelles vannes

A l'issue de nos investigations sur le terrain, il nous paraît intéressant de poser 2 nouvelles vannes de secteur afin de faciliter la gestion du réseau au quotidien :

- 1 vanne de coupure Ø63 (en aval de la ventouse) aux Hauts du Lac
- 1 vanne de coupure Ø150 sur la conduite d'adduction Pey Gros-Collines.

Coût estimé : 1000 € /vanne soit **2 000 € H.T.**

La localisation des vannes à remplacer et à poser est donnée sur la planche synoptique récapitulative des travaux (planche 6).

I.4. Eradication des branchements en plomb

70 branchements en plomb environ subsistent sur la commune. Leur remplacement pourra se faire au cas par cas ou à l'occasion du programme de remplacement des conduites présenté en §III (sur lesquelles sont concentrés la majorité des branchements en plomb).

Coût indicatif :

Réalisation d'un branchement en PEHD PN16, y compris collier et robinet de prise en charge, bouche à clé complète, raccords et toutes sujétions :

- 1200 € H.T./u si réalisé au cas par cas,
- 500 € H.T./u dans le cadre d'un renouvellement de conduites (réalisation du branchement sur conduite dégagée)

Coût estimé : **84 000 € H.T. répartis sur 3 ans** (hypothèse pessimiste où tous les branchements seraient remplacés au cas par cas).

I.5. Lutte contre les vols d'eau / installation d'une borne d'accès à carte

Pour lutter contre les vols d'eau (en majeure partie par les hydrocureurs), il serait intéressant d'appliquer des autocollants dissuasifs sur les bornes incendie et d'installer en parallèle une borne d'accès payante (badges à unités rechargeables disponibles en mairie et dans les commerces du village).

Ces vols d'eau posent trois problèmes majeurs :

- 1) Manque à gagner financier pour la commune ;
- 2) Risque de coup de bélier lors de la fermeture, souvent brutale, de la vanne du poteau incendie ;
- 3) Risque sanitaire important pour la population : que le vol d'eau soit perpétré par un particulier, un agriculteur ou un hydrocureur, un retour d'eau et donc une contamination vers le réseau d'eau potable est toujours possible

Ce dernier point est de loin le plus important : on imagine aisément les conséquences d'un retour d'eau d'un camion vidangeur de fosse septique, en particulier sur les enfants en bas âge et les personnes âgées.

Accompagnée d'une campagne d'information et de sensibilisation efficace, la pose d'une borne d'accès permettrait de réduire le risque sanitaire (ce type de bornes étant en effet munies de disconnecteurs, à la différence des poteaux incendie qui, eux, en sont dépourvus).

Par ailleurs, le diamètre de sortie de ce type de dispositif est de 80 mm, ce qui est largement suffisant pour répondre aux besoins des hydrocureurs.

Coût estimé : 15 000 € H.T. (terrassement préalable, fourniture et pose)

II. Travaux sur les ouvrages

II.1. Génie civil / équipements

L'ensemble des travaux à prévoir est ici cité pour mémoire, ils ont en effet déjà été prévus au budget 2007 de la commune et ont fait l'objet de demandes de subventions auprès du Conseil Général.

► Réservoir des Collines :

- Remplacement des échelles d'accès aux cuves et des capots regard
- Reprise de l'étanchéité de la chambre des vannes (toiture)
- Création d'une canalisation de surverse
- Pose d'une clôture
- Mise en place d'un dispositif anti-intrusion

► Station de pompage des Angles :

- Reprise de l'étanchéité du local chlore
- Remplacement du capot regard de la bâche
- Mise en place d'un analyseur de chlore
- Mise en place d'un dispositif anti-intrusion

► Forages et réservoir de Pey Gros :

- Mise en place de dispositifs anti-intrusion

Pour mémoire : les abords des ouvrages doivent être entretenus régulièrement (la végétation à proximité pouvant représenter une menace pour le génie civil).

II.2. Défense incendie

Les réservoirs doivent disposer de réserve incendie dès lors que leur capacité le permet. La réglementation incendie prévoit un volume incendie dédié de 120 m³ pour toute construction de nouveau réservoir. Cette réserve doit être dédiée à la défense incendie et être disponible à tout moment, donc diminuer la capacité « utile » des réservoirs.

Les réservoirs des Collines (2 cuves jumelles de 120 m³ chacune) ne bénéficient actuellement d'aucune réserve.

Nous préconisons donc la création d'une réserve commune aux deux réservoirs. Ceux-ci verront alors leur capacité utile passer de 240 à 120 m³, ce qui renforcera la nécessité de créer un nouvel ouvrage de stockage pour desservir le secteur village (besoins mesurés à l'été 2006 : 280 m³/jour). Ce point est abordé au chapitre « sécurisation de l'alimentation ».

Coût estimé (création d'une réserve et fontainerie associée) : **p.m.**

III. Réhabilitation de réseaux

Certaines conduites du village, en fonte grise vieille de plus de 50 ans, sont aujourd'hui en fin de vie comme en témoignent les fuites récurrentes observées sur certains tronçons. Nous préconisons donc à terme le remplacement des plus anciens, associé au renouvellement systématique des branchements en plomb qui subsistent sur la commune. Priorité devra être donnée au remplacement des tronçons avérés fuyards (av. de la Libération et quartier Perrattier notamment).

Après concertation avec les agents de réseau de la SVAG, les tronçons retenus pour les renouvellements de conduites et les coûts associés sont les suivants :

N°	Localisation	DN (mm) actuel -> préconisé	Linéaire (ml)	Nb de BP à reprendre	Coût estimé € H.T.
1	Rue Ste Croix (3ème tranche)	Fonte grise Ø63 → fonte 100	100	-	27 000
2	Quartier Perrattier	PEHD Ø63 → PEHD Ø125	130	2	26 000
3	Av. de la Libération	Fonte grise Ø60 → fonte Ø200	240	20	60 000
4	Av. de la République	Fonte Ø100 → fonte Ø200	160	40 (estimation)	50 000
5	Rue Paul Bert + maillage avec la rue de la République	Fonte grise Ø60 → fonte Ø100	190	10	42 000
6	Rue Victor Hugo	Fonte grise Ø60 → fonte Ø125	240	10	50 000

Leur localisation est reprise sur la planche synoptique du programme des travaux (planche 6).

IV. Amélioration de la défense incendie

Remarque : Les aménagements à prévoir ont déjà été développés au chapitre « mesures de pression - analyse de la défense incendie ».

Amélioration de la défense incendie au quartier Perrattier

Le remplacement de la canalisation en PEHD Ø63 au quartier Perrattier permettra de mettre la borne incendie n°14 en conformité vis-à-vis de la réglementation incendie.

Amélioration de la défense incendie à l'avenue de la Libération

Le remplacement de conduite en vieille fonte grise Ø60 fuyarde au profit d'un diamètre plus important (cf. chapitre « réhabilitation de réseaux ») permettra d'améliorer la réponse de la borne incendie n°5.