

Département de la Haute-Savoie

COMMUNE DE SAINT GERVAIS MONT BLANC



**ETUDE DIAGNOSTIQUE
DU RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

E 07-08

Janvier 2008



7, rue du Lieutenant G. Eysseric
BP 148 – 73204 Albertville Cedex

Tél. : 04 79 32 40 81
Fax : 04.79.37.70.26
contact@edacere.com
www.edacere.com



EDACERE
l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques



SOMMAIRE

PREAMBULE.....	5
PRESENTATION GENERALE DE LA COLLECTIVITE	6
I. CONTEXTE GENERAL	6
II. POPULATION – URBANISME.....	6
II.1. <i>Démographie</i>	6
II.1.1. Population permanente	6
II.1.2. Population secondaire.....	7
II.1.3. Population touristique.....	8
III. REPARTITION SPATIALE DES LOGEMENTS.....	9
IV. LES ACTIVITES ECONOMIQUES	10
IV.1. <i>L'agriculture</i>	10
IV.2. <i>L'artisanat</i>	10
IV.3. <i>L'industrie</i>	10
IV.4. <i>Le commerce</i>	10
IV.5. <i>Le tourisme</i>	11
IV.5.1. Le tourisme hivernal.....	11
IV.5.2. Le tourisme estival	11
IV.5.3. Estimation de la fréquentation touristique	12
V. LES PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT	12
DESCRIPTIF DU RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....	13
I. PRESENTATION GENERALE DU RESEAU	13
II. FONCTIONNEMENT GLOBAL (CF. PROFILS ALTIMETRIQUES).....	15
II.1. <i>Réseau Saint Nicolas village</i>	15
II.2. <i>Réseau de Bionnassay</i>	15
II.3. <i>Réseau de l'Ormeu</i>	15
II.4. <i>Réseau du Bettex</i>	16
II.5. <i>Réseau de Bocancey</i>	16
II.6. <i>Réseau de Fayet Bas</i>	16
II.7. <i>Autres réseaux secondaires</i>	17
III. PROFILS SCHEMATIQUES	17
IV. LA RESSOURCE	21
V. LE STOCKAGE	23
ANALYSE DE LA PRODUCTION ET DE LA CONSOMMATION	25
I. LA GESTION DU SERVICE	25
I.1. <i>La gestion du service</i>	25
I.2. <i>Prix du service de l'eau</i>	25
II. ANALYSE DE LA PRODUCTION	26
II.1. <i>Aspect quantitatif</i>	26
II.1.1. Origine des volumes d'eau produits	26
II.1.2. Evolution annuelle des volumes produits par réseau	27
III. EVOLUTION SAISONNIERE	32
IV. ANALYSE DE LA CONSOMMATION	32
IV.1. <i>Evolution des volumes facturés totaux depuis 2000</i>	32
IV.2. <i>Analyse des volumes consommés au cours de l'exercice 2005 (d'après le rôle des eaux 2005)</i>	33

IV.2.1. Répartition des abonnés et des volumes consommés par tranche de consommation ...	33
IV.2.1.1. Versant Saint Nicolas.....	34
IV.2.1.2. Versant de Saint Gervais	35
IV.2.1.3. Versant le Fayet.....	36
IV.2.2. Interprétation graphique des données.....	37
IV.2.3. Consommations annuelles supérieures à 1 000 m ³ en 2005	39
IV.2.3.1. Versant Saint Nicolas.....	39
IV.2.3.2. Versant Saint Gervais	39
IV.2.3.3. Versant Le Fayet.....	40
IV.2.4. Répartition par usage.....	41
IV.2.4.1. Répartition des abonnés par usage.....	41
IV.2.4.2. Répartition des volumes par usage à l'échelle communale.....	42
V. ESTIMATION DES VOLUMES CONSOMMES NON COMPTABILISES.....	43
V.1. Ecoulements permanents.....	43
V.2. Volumes utilisés par le service des eaux	44
V.3. Volumes utilisés pour le service incendie.....	44
V.4. Volume utilisé pour le service assainissement.....	44
V.5. Volumes non estimés	44
VI. LA DEFENSE INCENDIE.....	44
VI.1. Rappel réglementaire généraux.....	44
VI.2. Analyse des contrôles 2007 de Saint Gervais.....	45
MISE EN ŒUVRE DU BILAN HYDRAULIQUE.....	47
I. PRINCIPE GENERAL	47
II. SECTEURS DE MESURES	47
II.1. Définition des secteurs de mesures	47
II.2. Séparation des secteurs d'étude (campagne basse saison)	48
III. LES POSTES DE COMPTAGE.....	48
III.1. Objectifs.....	48
III.2. Liste des travaux réalisés (novembre 2006 et février 2007).....	50
III.3. Définition des unités de distribution – Choix du type de comptage pour les mesures globales (basse saison).....	50
III.4. Comptage mis en place lors de la campagne de mesures haute saison (février 2007).....	54
RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES GLOBALES EN BASSE SAISON	58
I. OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE DE MESURES	58
II. RESULTATS DES MESURES GLOBALES	58
II.1. Analyses des volumes distribués	58
II.2. Analyse graphique des volumes distribués sur chaque unité de distribution	60
II.2.1. Enregistrements réalisés	60
II.2.2. Données de télésurveillance.....	65
II.3. Analyse des débits nocturnes.....	67
III. APPRECIATION DES INDICATEURS DE PERFORMANCE EN BASSE SAISON	69
III.1. Indice linéaire de consommation (ILC).....	69
III.2. Indice linéaire de fuites (ILF) et rendement	70
RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES GLOBALES EN PERIODE DE POINTE HIVERNALE	71
I. OBJECTIFS ET DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....	71
II. RESULTATS DES MESURES GLOBALES	71
II.1. Analyses des volumes moyens distribués (période de pointe hivernale)	71
II.2. Analyse des débits de pointe actuels	73
II.3. Analyse des débits nocturnes observés en période de pointe	74
III. APPRECIATION DES INDICATEURS DE PERFORMANCE EN PERIODE DE POINTE	76

RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES PAR SECTORISATION NOCTURNE	77
I. PROGRAMME D'INTERVENTION	77
II. RESULTATS DE LA SECTORISATION : MESURES.....	77
III. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS EN RECHERCHE DE FUITE LIEE A LA SECTORISATION NOCTURNE	80
CAMPAGNE DE RECHERCHE DE FUTURES.....	82
I. METHODOLOGIE EMPLOYEE	82
II. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE RECHERCHE DE FUTURES	82
II.1. Répartition des fuites par catégorie.....	83
II.2. Fuites et responsabilité	84
II.3. Répartition des fuites par unité de distribution	84
III. CONCLUSION.....	85
CAMPAGNE DE MESURES CONTRADICTOIRES.....	86
I. OBJECTIFS ET DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES – PERIODE DE REALISATION : DECEMBRE 2007.....	86
II. TRAVAUX DE REPARATION DE FUTURES.....	87
III. RESULTATS DES MESURES CONTRADICTOIRES (DECEMBRE 2007)	89
IV. EVOLUTION DES INDICES DE RESEAU AU COURS DE L'ETUDE	90
IV.1. Evolution des volumes de perte par secteur	90
IV.2. Evolution de l'ILF par secteur.....	94
IV.3. Evolution des pertes en réseau depuis 1992.....	96
IV.4. Evolution des rendement du réseau au cours de l'étude diagnostique	97
IV.4.1. Notion globale de rendement	97
IV.4.2. Variabilité saisonnière du rendement	97
IV.4.3. Evolution globale des rendements par unité de distribution.....	98
IV.4.4. Conclusion.....	99
RENDEMENT DES RESEAUX D'ADDUCTION.....	100
I. METHODOLOGIE.....	100
II. RESULTATS DES JAUGEAGES REALISES	100
III. CONCLUSION.....	104
ETUDE RESSOURCES / BESOINS.....	105
I. LA RESSOURCE.....	105
II. LES BESOINS	105
III. ADEQUATION RESSOURCES / BESOINS ACTUELLE	106
IV. CONCLUSION SUR LE BILAN ACTUEL ET FUTUR.....	108
AMELIORATION DU SERVICE DE L'EAU	109
BILAN DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	111
I. BILAN DE FONCTIONNEMENT EN SITUATION ACTUELLE	111
I.1. Descriptif du réseau d'alimentation en eau potable	111
I.2. Ressource.....	111
I.3. Stockage.....	111
I.3.1. Généralités	111
I.3.2. Analyse de la capacité des réservoirs en situation actuelle.....	112
SYNTHESE ET CONCLUSION.....	113
HIERARCHISATION DES PROBLEMES RENCONTRES EN SITUATION ACTUELLE ..	113

PREAMBULE

La Municipalité de SAINT GERVAIS-MONT-BLANC, suite à quelques difficultés d'alimentation en eau au cours de l'hiver 2005, a souhaité engager la réalisation d'une étude diagnostique de son réseau d'alimentation en eau potable.

Elle consiste à dresser un bilan du réseau existant et notamment :

- analyser la production et la consommation,
- identifier les anomalies et les dysfonctionnements,
- quantifier et localiser les pertes,
- améliorer le rendement de réseau.

Rappelons qu'une étude diagnostique similaire a été effectuée de 1992 à 1994 et qu'il convient également d'étudier l'évolution du réseau depuis cette date.

PRESENTATION GENERALE DE LA COLLECTIVITE

I. CONTEXTE GENERAL

La commune de SAINT GERVAIS-MONT-BLANC, d'une superficie totale de 8 761 hectares est localisée au cœur du pays du Mont-Blanc regroupant 14 communes. Les communes limitrophes sont Megève, Combloux, Domancy, les Contamines Monjoie.

Le territoire communal peut être aisément scindé en 3 unités :

- la vallée (secteur du Fayet), qui accueille les infrastructures du transport (voie ferrée, autoroute), zone principale d'activités économiques, ainsi que l'activité thermique développée depuis 1899.
- le Chef-lieu de Saint Gervais, où se concentre la majorité des logements permanents, commerces et services administratifs de la commune.
- les secteurs de Saint Nicolas de Véroce et du Bettex, qui correspondent à des zones résidentielles et touristiques, points de départ des domaines skiables.

II. POPULATION – URBANISME

II.1. Démographie

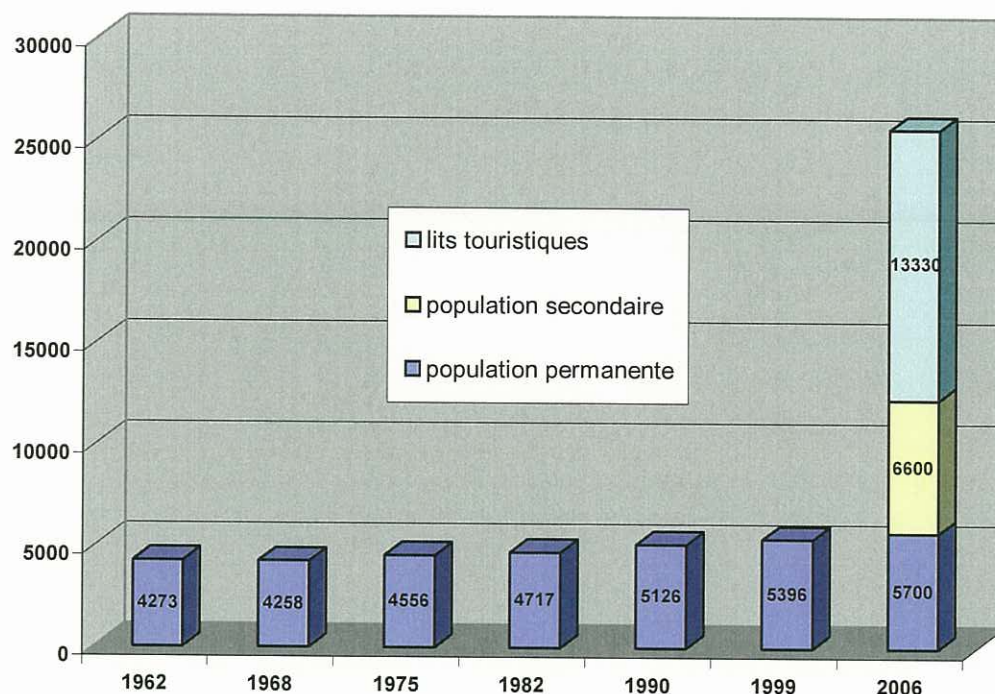
II.1.1. Population permanente

Le dernier recensement général de la population, réalisé en 1999, fait état de 5 396 habitants (dont 3 602 pour Saint Gervais, 303 pour le secteur de Saint Nicolas de Véroce, 1 491 pour le secteur du Fayet).

Tableau 1 – Evolution de la population permanente de Saint Gervais

Année	Population	Evolution annuelle
1962	4 273	+ 0,8 %/an
1968	4 258	
1975	4 556	+ 0,25 %/an
		+ 0,32 %/an
1982	4 717	+ 1,19 %/an
1990	5 126	+ 0,32 %/an
1999	5 396	+ 0,9 %/an
Estimation 2006	≈ 5 700	

Graphique 1 – Evolution démographique



La population permanente de SAINT GERVAIS est caractérisée par une évolution croissante depuis 1962, marquée par une accélération entre 1982 et 1990, qui s'explique par le développement des activités touristiques due à l'attractivité du territoire.

Cependant, il est à noter depuis quelques années un solde migratoire négatif lié à la difficulté des ménages à s'installer en raison du prix prohibitif des logements, qui augmente régulièrement. Cette tendance est visible, sur l'ensemble des pays du Mont Blanc.

D'un point de vue quantitatif, le souhait de la Municipalité est de maintenir la croissance démographique à un taux proche de celui observé de 1982 à 1990, soit en moyenne 50 habitants permanents supplémentaires par an.

II.1.2. Population secondaire

En 2002, Saint Gervais comptait 6 600 habitants secondaires.

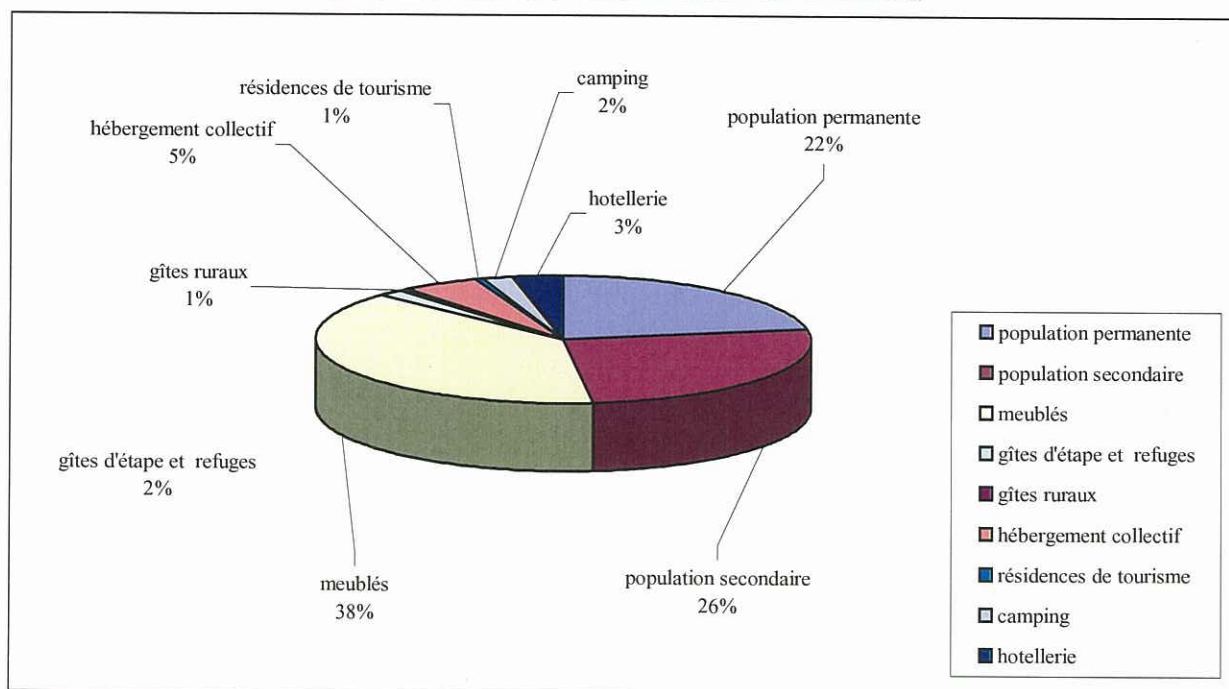
II.1.3. Population touristique

D'après les données fournies par l'Agence Touristique Départementale de Haute Savoie (données 2002), la capacité totale d'accueil est de 13 330 lits correspondant à :

- 10 000 lits en meublés,
- 413 lits en gîtes d'étapes et refuges (6),
- 147 lits en gîtes ruraux,
- 1 277 lits hébergements collectifs,
- 173 lits en résidence de tourisme,
- 450 lits en camping (1),
- 870 lits en hôtels (22).

Ainsi, le nombre de lits en meublés est important, utilisés en grande partie par des curistes de la station thermale, alors que l'hôtellerie, connaît quelques difficultés.

Graphique 2 – Synthèse des lits de Saint Gervais



III. REPARTITION SPATIALE DES LOGEMENTS

L'étude de la répartition spatiale des logements par type permet de recenser les secteurs sur lesquels la pression foncière est la plus forte.

Huit secteurs ont été identifiés sur le territoire communal :

- **Secteur 1**
 - ✚ Secteur du Fayet sur lequel on recense une majorité de résidences principales.
- **Secteur 2**
 - ✚ Le chef-lieu, sur lequel on trouve environ 80 % de résidences principales.
- **Secteur 3**
 - ✚ Secteur du Bettex où l'on trouve de l'habitat permanent sur le bas et mixte sur la partie haute (70 % de résidences secondaires et 30 % de résidences principales).
- **Secteur 4**
 - ✚ Secteur Taguy – Grattaque – Orgères, où l'on trouve majoritairement de l'habitat secondaire, avec environ 5 % de résidences principales situées sur le secteur Taguy.
- **Secteur 5**
 - ✚ Secteur des Plans et Saint Nicolas où l'on trouve entre 60 et 70 % de résidences principales, les résidences secondaires se situant quant à elles dans les secteurs comme le Chattrix.
- **Secteur 6**
 - ✚ Comprend le secteur Mont-Paccard / Motivon / Prarion, sur lequel on ne trouve que des résidences secondaires, lits touristiques et hôtels d'altitude.
- **Secteur 7**
 - ✚ Secteur Bon-Nant où l'on trouve 90 % des résidences principales. Les hameaux de Bionnay et la Villette comportent une majorité de résidences principales.
- **Secteur 8**
 - ✚ Secteur de Champel-Bionnassay, mixte avec une majorité de résidences secondaires. Les hameaux de Champel et Bionnassay sont composés d'environ 40 % de résidences principales.

Les secteurs 1 et 2, dont le caractère est très urbain, comportent une majorité de résidences principales, les résidents travaillant pour la plupart dans les communes limitrophes. Les habitants de ces secteurs souhaitent accéder rapidement aux services de proximité.

En rive droite du Bon-Nant, le secteur 7 fait également figure d'exception puisqu'il accueille une majorité de résidents permanents.

Les logements vacants sont surtout localisés sur les secteurs d'habitat ancien ou ceux sur lesquels la pression foncière est moindre, à savoir Le Fayet (secteur 1) et le Chef-lieu (secteur 2).

IV. LES ACTIVITES ECONOMIQUES

IV.1. L'agriculture

Saint Gervais compte 18 exploitations agricoles sur son territoire (surface agricole utile de 1 150 hectares) qui pratiquent essentiellement l'élevage bovin. Elles sont réparties sur l'ensemble du territoire communal.

IV.2. L'artisanat

125 entreprises artisanales ont été recensées en 2003, réparties comme suit :

- 18 dans l'alimentation,
- 62 dans le bâtiment,
- 7 dans le bois et l'ameublement,
- 2 dans le textile,
- 32 dans le domaine des transports,
- 4 dans le travail des métaux, réparties essentiellement le long de la route D 902 montant aux Contamines Montjoie.

IV.3. L'industrie

253 établissements ont été recensés en 2003 à la chambre de commerce et d'industrie de la Haute-Savoie. Sur les 21 secteurs recensés, les secteurs d'activités les plus importants sont :

	Etablissements	Emplois
Construction	25	194
Commerce de détail	30	86
Transports	9	282
Activités immobilières	41	80
Hôtels et restaurants	67	331
Santé, action sociale	9	123

IV.4. Le commerce

Le commerce est représenté par une centaine d'établissements correspondant à 30 commerces alimentaires, 40 magasins d'équipements, 20 magasins de sport, 6 établissements de santé.

IV.5. Le tourisme

IV.5.1. Le tourisme hivernal

Il s'agit de l'activité principale de la commune, avec un domaine skiable largement développé sur les 2 versants de la vallée :

- Secteur Saint Nicolas de Véroce, Mont d'Arbois (territoires de Saint Gervais, Megève jusqu'au Mont Joly (à 2 353 mètres d'altitude),
- Secteur du Prarion (territoires de Saint Gervais et des Houches).

L'ensemble des secteurs est géré par 7 concessionnaires.

Le caractère éclaté de l'ensemble du domaine skiable apparaît comme une contrainte pour le produit ski, ainsi que l'altitude modeste du domaine de Saint Gervais.

IV.5.2. Le tourisme estival

Le tourisme estival est développé depuis longtemps avec les débuts de l'activité thermale au 19^{ème} siècle. Les équipements d'été sont importants avec la présence de 2 piscines (dont 1 couverte), 1 patinoire couverte, 2 centres hippiques, tennis, circuits VTT, randonnées...

Le tramway du Mont Blanc draine également une importante clientèle touristique.

L'activité thermale, quant à elle, a connu un fort développement depuis 1997 avec la mise en place d'un centre de remise en forme.

L'établissement thermal accueille actuellement 16 500 personnes/an dont 4 500 pour les soins médicaux, 12 000 pour la remise en forme.

IV.5.3. Estimation de la fréquentation touristique

Entre l'année 2002 et 2003, une estimation de la fréquentation touristique a été réalisée (à partir des tonnages d'ordures) avec les résultats suivants :

Tableau 2

Mois	Nombre moyen de touristes	Taux de remplissage (%)
Février 2002	10 285	51,6
Mars	5 141	25,8
Avril	3 595	18
Mai	3 423	17,2
Juin	2 548	12,8
Juillet	8 939	44,9
Août	8 655	43,4
Septembre	3 194	16
Octobre	4 046	20,3
Novembre	1 862	9,3
Décembre	3 256	16,3
Janvier 2003	8 779	44,1

Ainsi, en terme d'occupation touristique, le taux d'occupation atteint 34,5 % en période hivernale (décembre à mars) avec un taux maximum de 51,6 % en février et 29,3 % en période estivale avec un taux maximum de 44,9 % en juillet.

En 2007, l'occupation touristique hivernale est estimée à 70 %.

V. LES PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT

D'un point de vue qualitatif, le souhait des élus locaux est de maintenir la croissance démographique à un taux proche de celui qui avait été observé entre 1982 et 1990, soit environ 50 habitants supplémentaires en moyenne par an.

A l'échéance de la prévision du Plan Local d'Urbanisme, soit pour les dix années à venir, cela correspondrait à une augmentation de population résidente d'environ 500 habitants.

DESCRIPTIF DU RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

I. PRESENTATION GENERALE DU RESEAU

La configuration topographique du territoire communal et le rapprochement tardif des territoires du Fayet (1971) et Saint Nicolas de Véroce (1973) (qui possédaient leur propre réseau) contribuent à la complexité du réseau d'eau potable.

Peuvent cependant être dissociés 10 réseaux indépendants ou partiellement maillés, correspondant à 20 unités de distribution :

- Réseau de Bionnassay (Saint Gervais haut service),
- Réseau de l'Orme (les Choseaux – versant Saint Nicolas),
- Réseau de Bocancey (Saint Gervais bas service),
- Réseau de Saint Nicolas (Village),
- Réseau du Bettex,
- Réseau des Bornettes (Saint Nicolas),
- Réseau de Macherey,
- Réseau de Mont Paccard,
- Réseau de Montivon,
- Réseau du Fayet Bas Service.

16 ensembles de captages viennent alimenter ces réseaux selon la répartition suivante :

Tableau 3 – Définition des réseaux de Saint Gervais

Réseau (date)	Captages	Unités de distribution	Nombre d'abonnés	Réservoirs
Bionnassay (créé en 1936) Versant Saint Gervais	Chalère 1 (1 480 m) Les Nais (1 300 m) Les Thoilles + trop-plein du Champel	Bionnassay Village Saint Gervais haut service	642 442	Maisonnettes (25 m ³) 1 440 m Cret (50 m ³) 1 050 m
Ormev (créé en 1972) Versant Saint Nicolas	Chalère 2 Ormev (1 352 m)	Champel Chattrix Choseaux Granges Gollet	379	Champel 600 m ³ (1987) puis adduction vers réseau Chattrix 150 m ³ et la Cry 600 m ³ (1992) Bovets 100 m ³ (1974)
Bettex (créé en 1950) Versant Saint Nicolas	Mont d'Arbois (*) Miage (SMEM)	Bettex Cry Beaulieu Fayet haut service Chateluy Communailles (Lanches)	257 136 285 97 18 67	Chateluy 60 m ³ (1992) Lanches 200 m ³ (1952) 1 510 m Bettex 1 000 m ³ (1974) 1 411 m
Bocancey (créé en 1911-1914) Versant Saint Gervais	Bocancey = 1 111 m Poirier (abandonné) Les Maures	Saint Gervais bas service Bionnay	347	Bocancey (Esserts) 50 m ³ Poirier 200 m ³ (1910 à 1914) 885 m Foret 600 m ³ (1977) 864 m
Saint Nicolas Village (1960) Versant Saint Nicolas	Fontanet = 1 275 m (1960)	Saint Nicolas village	204	Véroce 200 m ³ , 1 243 m
Bornettes Versant Saint Nicolas	Bornettes	Plateau La Croix	4	Bornettes
Macherey Versant Saint Nicolas	Macherey	Macherey, Tresse	32	Pierre au Fou 25 m ³ , 1 290 m
Les Côtes Mont Paccard Versant Saint Gervais	Marillières Theumonts	Montpaccard	42	Thoilles 30 m ³ , 1 102 m
Montivon Versant Saint Gervais	Montivon	Montivon	7	2 réservoirs de faible capacité
Fayet bas service	Nant Ferney	Fayet bas service	268	Berchat 450 m ³
TOTAL : 10 réseaux	16 captages	20 UD	3 227	19 réservoirs

(*) Sources abandonnées en raison de leur vulnérabilité et leur mauvaise qualité bactériologique.

II. FONCTIONNEMENT GLOBAL (CF. PROFILS ALTIMETRIQUES)

II.1. Réseau Saint Nicolas village

Jusqu'au mois de décembre 2006, le village de Saint Nicolas était directement alimenté par la source des Fontanets et le trop-plein non consommé rejoignait le réservoir de Véroce, muni d'un flotteur, remplacé en 2006 (suite à nos investigations). Quand la source n'était pas suffisante, le réservoir de Véroce, dans un premier temps, complétait la distribution puis le relais était pris par le réservoir des Chattrix.

Depuis novembre 2006, où une fuite de 6 m³/heure a été réparée, l'apport du réservoir de Chattrix n'est plus nécessaire. En revanche, un complément a été mis en place par l'apport direct au réservoir de Véroce de l'eau de Miage prélevée à la Croix.

II.2. Réseau de Bionnassay

A l'aval des sources de Chalère 1 et 2, le réservoir des Maisonnets permet la distribution du village de Bionnassay. Le surplus non utilisé s'écoule librement jusqu'à la bache de mise en charge du Crêt. Le réseau de distribution permet ensuite d'alimenter en gravité l'ensemble des points hauts du Chef-lieu de Saint Gervais.

Depuis 2005, le trop-plein du captage bas de Chalère 2 est maillé sur la conduite de Bionnassay (conduite PVC) pour renforcer ce réseau déficitaire en hiver.

Le surplus non consommé, alimente le réservoir de Cupelin (1 000 m³) sur l'autre versant de la vallée (altitude 985 m). La terminaison de ce réseau se jette (volumes faibles) dans le réservoir de la Forêt (réseau Bocancey). Du fait de l'alimentation des 2 versants, la pression initiale ne peut être réduite par réducteurs et la charge au passage du pont du diable (811 m d'altitude) atteint 21 bars.

Les matériaux utilisés sont :

- Acier soudé des diamètres 125 à 50 mm,
- Acier à joint plomb de 225 à 75 mm,
- Fonte ductile de 200 à 60 mm.

II.3. Réseau de l'Ormev

L'eau issue des sources de Chalère 2 et l'Ormev alimente le réservoir de Champel, puis une canalisation d'adduction de 9 km rejoint le versant de Saint Nicolas pour l'alimentation du réservoir des Chattrix, Bovets (indirectement) et le réservoir de la Cry (permettant la distribution de la Cry, Cupelin, le Freney et le refoulement éventuel vers le réservoir du Bettex (peu utilisé depuis l'alimentation à partir de la conduite de Miage).

Un robinet flotteur installé au réservoir du Champel, permet d'envoyer le trop-plein non utilisé vers le réseau de Bionnassay via une conduite PVC volante et aérienne.

II.4. Réseau du Bettex

Il était alimenté jusqu'en 2006 par les sources gravitaires du Mont d'Arbois pour la desserte gravitaire des réseaux des Communailles, Chateluy, le Bettex.

Compte tenu de la qualité médiocre de l'eau du Mont d'Arbois, ces sources ne sont plus utilisées et l'alimentation est totale par les eaux de la source de Miage, via la conduite intercommunale du SMEM (piquage localisé au Bettex).

L'eau, depuis décembre 2006, est refoulée dans les réservoirs des Lanches et Chateluy pour la desserte des réseaux de Chateluy (5 abonnés) et des Communailles.

Les matériaux utilisés sont :

- Fonte grise 100 mm,
- Fonte ductile 200 mm à 60 mm,
- Acier soudé 80 à 50 mm.

II.5. Réseau de Bocancey

L'eau du captage de Bocancey, après 2 brise-charges, rejoint la chambre des Esserts (réservoir Bocancey) permettant, d'une part, l'alimentation du village de Bionnay et, d'autre part, le transport vers le Poirier avec récupération au passage de la conduite volante (trop plein de Bionnassay).

Depuis janvier 2007, compte tenu de fuites importantes sur la conduite d'amenée du Bionnay, le hameau est alimenté directement à partir de la conduite de Bionnassay.

De là, s'effectue la distribution de Saint Gervais Bas Service. En bout de conduite, la présence du réservoir d'extrémité de la Forêt (600 m³) permet un stockage et prend le relais en période de pointe.

Le réservoir permet également de renforcer le réservoir de Berchat (interconnexion actuellement non utilisée).

Les matériaux utilisés sont :

- Acier soudé des diamètres 50 à 125 mm,
- Acier à joint plomb de 175 mm à 225 mm,
- Fonte ductile de 60 mm à 200 mm,
- Fonte grise.

II.6. Réseau de Favet Bas

Le réseau est alimenté à partir du réservoir du Berchat (captage de Nant Ferney). En période de basses eaux, un maillage est possible à partir du réservoir de la Forêt (non utilisé).

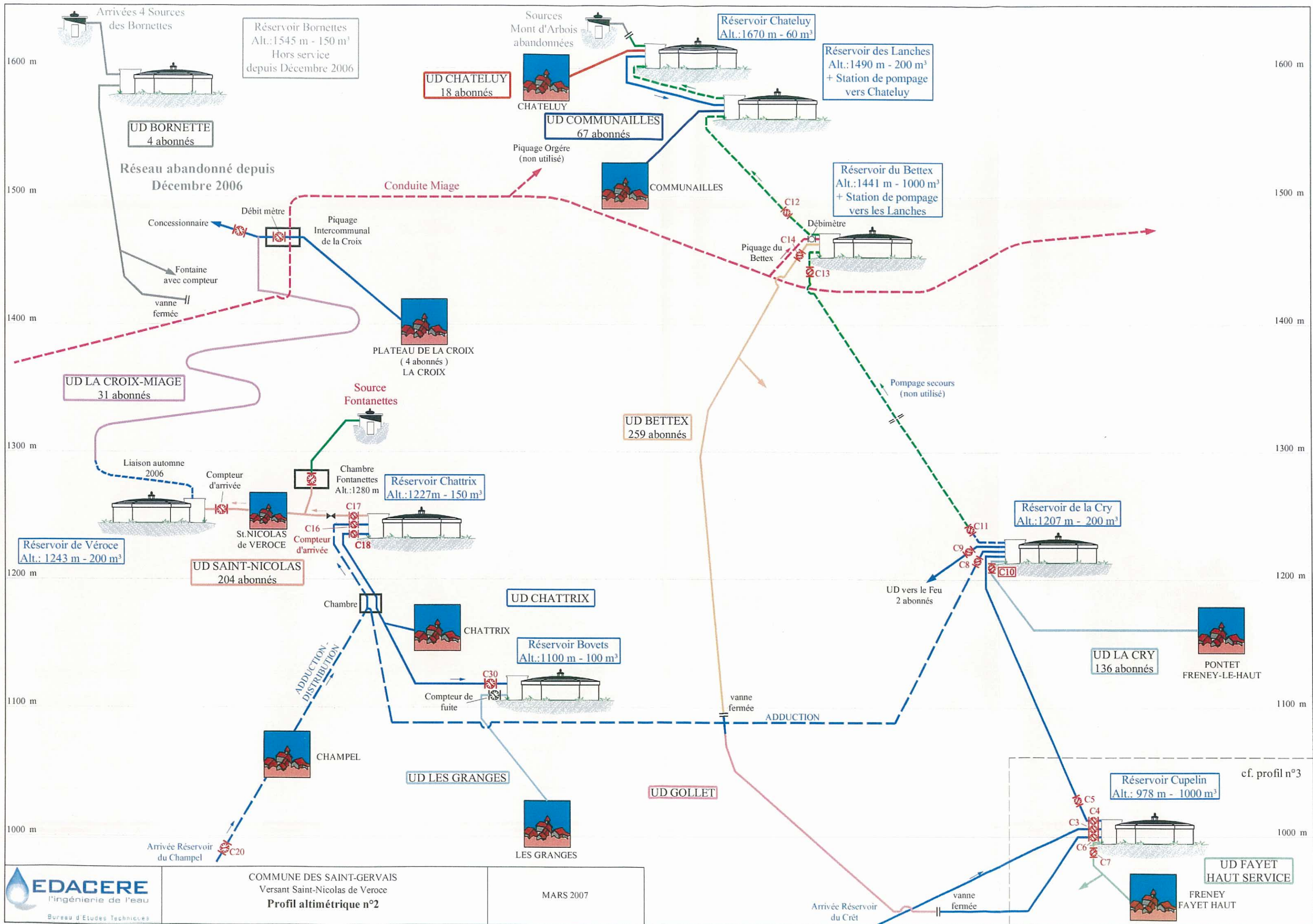
Un apport d'eau a également été réalisé, via la chambre de maillage Majo (eau issue du réservoir de Cupelin).

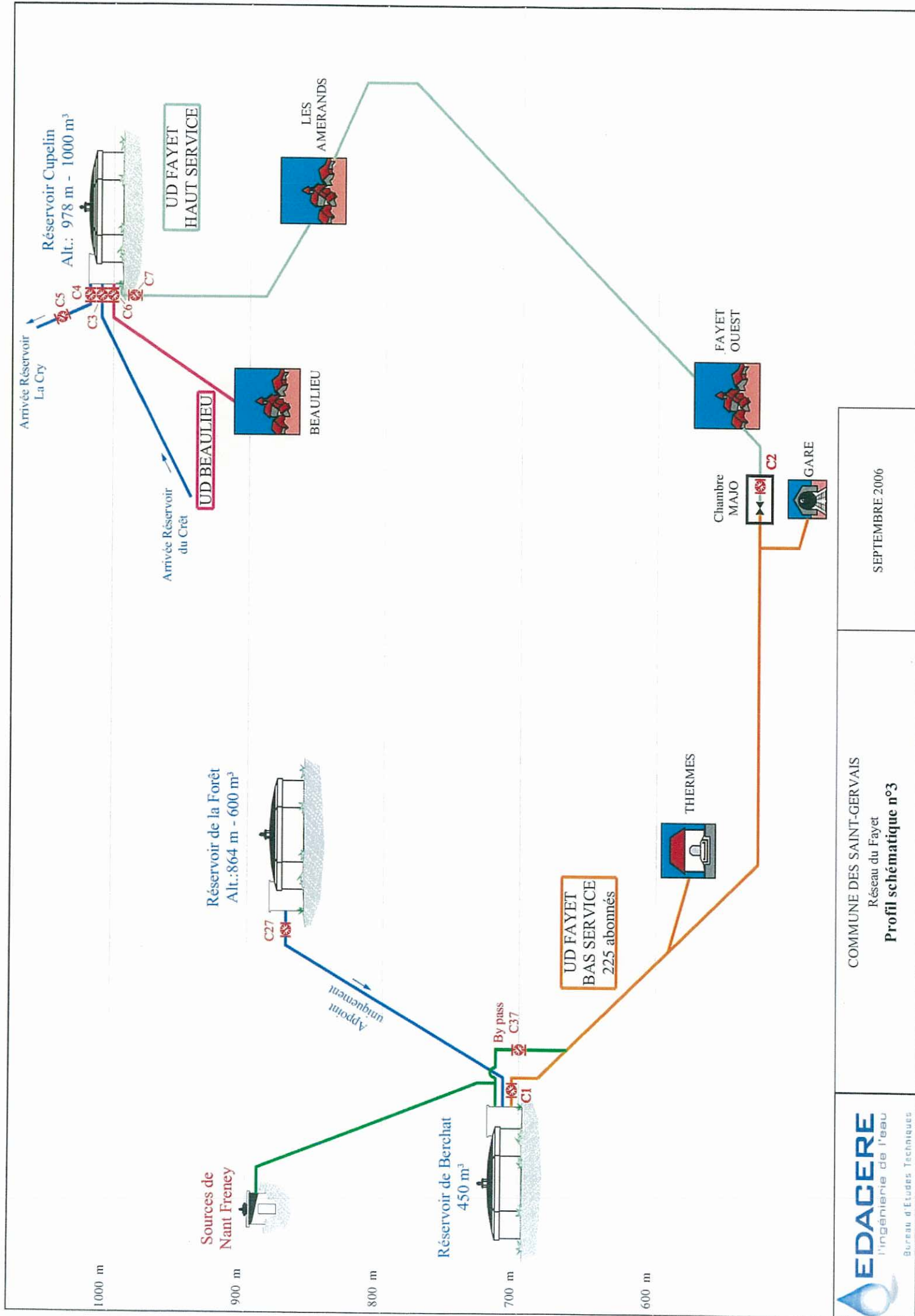
II.7. Autres réseaux secondaires

- Le réseau de Macherey permet l'alimentation du secteur de Tresse (20 abonnés) à partir du réservoir de la Pierre au Fou (3 captages de Macherey). Ce réseau alimente également quelques abonnés situés sur la commune des Contamines Montjoie.
- Le réseau de Montpaccard, alimenté par les captages des Marinières et Theumont, dessert 43 abonnés sur l'unité de distribution des Montpaccard après stockage dans le réservoir des Thoilles (30 m³).
- Le réseau de Montivon (7 abonnés) dispose d'un stockage limité de quelques m³ alimenté par une faible ressource privée. Compte tenu du manque d'eau, ces habitations secondaires ne sont que rarement occupées en hiver (ceci d'autant plus que le village n'est accessible qu'à pied).
- L'ancien réseau des Bornettes qui alimentait 4 abonnés sur le plateau de la Croix est abandonné depuis décembre 2006. Les abonnés sont alimentés à partir de la conduite intercommunale de Miage, via le piquage de la Croix.

III. PROFILS SCHEMATIQUES

Voir ci-après.





SEPTEMBRE 2006

COMMUNE DES SAINT-GERVAIS
Réseau du Fayet
Profil schématique n°3

IV. LA RESSOURCE

Cf. plan de situation 1/10 000^{ème}.

Saint Gervais dispose de 16 captages gravitaires. L'ensemble des captages a été visité de 1994 à 1995 dans le cadre de la mise en place des périmètres de protection, ce qui a conduit à l'abandon du captage du Poirier en raison de sa mauvaise qualité, ainsi que des projets d'urbanisation situés à proximité.

Le raccordement à la conduite intercommunale a permis l'abandon récent des captages du Mont d'Arbois et des captages des Bornettes.

La synthèse des données sur l'ensemble des captages restants est représentée dans le tableau ci-après :

Tableau 4

Captage	Nombre d'ouvrages	Aquifère	Conductivité (µs/cm)	Qualité bactériologique	Etiage février 2006	Débit novembre 2006
Chalère 1	2	Moraines + éboulis sur calcaire	510	Bonne	0,8 l/s	4,5 l/s
Chalère 2	6	Moraines + éboulis sur calcaire	555	Bonne	5 l/s	8 l/s
Ormev	6	Moraines + éboulis sur calcaire	572	Bonne	3 l/s	10 l/s
Nais	1	Moraines à blocs	792	Bonne	10 l/s	11,9 l/s
Thoilles	1	Réseau fissural gneiss et cargneules	472	Assez bonne	< 0,5 l/s	1,8 l/s
Bocancey	1	Réseau fissural gneiss	571	Très bonne	20 l/s	≈ 25 l/s
Maures	1	Eboulis de Versant	736	Bonne	Absence de données	4 l/s estimés
Marillières	3	Placages morainiques	260	Pollution épisodique	0,02 l/s	0,2 l/s
Theumont	1	Réseau fissural	---	Bonne	0 l/s	Non mesuré
Fontanettes	1	Moraines sur schistes	890	Bonne	1 l/s	3,4 l/s
Nant Ferney	1	Fissures rocher	---	Très bonne	2,5 l/s	Non mesuré
Macherey	4	Moraines sur schistes	82	Bonne	0,25 l/s	0,6 l/s
Montivon	1	Moraines	511	Bonne	≈ 0 l/s	0,24 l/s

Aucun traitement permanent n'est en place sur la commune.

L'ensemble des captages de la collectivité ont fait l'objet d'une visite en novembre 2006 (cf. annexe n° 1) par EDACERE.

Cette visite a permis de définir les travaux suivants :

BILAN DES CAPTAGES

Captage	Visite	Anomalies	Travaux
CHALERE 1	3/11/06	Néant – Ouvrages en bon état	Mise en place de la clôture
CHALERE 2	3/11/06	Néant	Mise en place de la clôture
ORMEY	3/11/06	Aucune vidange possible	Réfection future à prévoir
NAIS	3/11/06	Suintements au niveau des drains Dépôts d'ordures sur drains	Drains à reprendre Clôture à réaliser Nettoyage du périmètre immédiat
THOILLES	3/11/06	Casse sur adduction (perte 130 m ³ /j)	Réparation réalisée fin 2006 Ouvrage à surélever Nettoyage ouvrage
BOCANCEY	3/11/06	Fuite vanne amont bâche	Réparation réalisée en novembre 2006
MAURES	30/11/06	Vanne fermée dans captage	Abaisser la vidange Ouvrir la vanne d'alimentation (clôture à placer) – Réparation réalisée
MARILLIERES	6/11/06	Néant	Mise en place clôture Mise en place capot Foug Création caniveau – Droit d'eau sur captage
THEUMONT	6/11/06	Aucune arrivée d'eau au réservoir	Rétablir l'arrivée d'eau (pose conduite PEHD sur 63 ml) : réparation réalisée fin novembre 2006 Clôture à mettre en place
FONTANETS	3/11/06	Ouvrage en bon état Fuite détectée à 80 m sous la chambre de comptage	Néant sur ouvrage Fuite à réparer – Réparation réalisée
NANT FERNEY			RAS
MACHEREY	6/11/06	Rien à signaler	Nettoyage des drains (racines)
MONTIVON	6/11/06	Ouvrage privé avec surverse communale	Régulariser les droits d'eau Mise en place de capots étanches Bornage - Acquisition

V. LE STOCKAGE

Cf. annexe n° 2.

17 réservoirs en service répartis sur l'ensemble de la collectivité permettent son alimentation.

Tableau 5

Réseau	Réservoirs	Altitude (m) (GPS)	Capacité totale	Régulation	Réserve incendie	Electricité	Télésurveillance
Saint Nicolas	Véroce	1 240	200 m ³	Flotteur (changé en 09/2006)	Néant	Non	Non
	Chateluy	1 637	60 m ³	Néant	Néant	Non	Non
	Les Lanches	1 501	200 m ³	Néant	Néant	Oui	Non
	Chattrix	1 227	150 m ³	Flotteur	Néant	Oui	Oui
	Bovets (Vincents)	1 102		Flotteur (changé 09/2006)	Vanne incendie ouverte	Non	Non
	La Cry	1 207	600 m ³	Flotteur altimétrique	Néant	Oui	Oui (*)
	Bettex	1 485	2 x 500 m ³	Flotteur électrovane	Néant	Oui	Oui (*)
	Cupelin	978	1 000 m ³	Flotteur Bayard	Néant	Oui	Oui
Saint Gervais	Champel	1 278	600 m ³	Néant	Néant	A venir fin 2006	Fin 2006
	Pierre au Fou	1 316	50 m ³	Néant	Néant	Non	Non
	Maisonnettes	1 377	25 m ³	Néant	Néant	Non	Non
	Cret	1 022	50 m ³	Flotteur altimétrique	Néant	Non	Non
	Bocancey	1 015	50 m ³	Néant	Néant	Non	Non
	Poirier	883	200 m ³	Flotteur altimétrique	Néant	Oui	Oui
	Foret	864	600 m ³	Flotteur Lézier	Néant	Oui	Oui
	Les Thoilles	1 160	30 m ³	Néant	Néant	Non	Non
Fayet	Berchat	690	450 m ³	Néant	Néant	En cours	A venir
			3 810 m ³				

(*) Non utilisable début novembre 2006

BILAN DES RESERVOIRS

Réservoir	Visite	Date de construction	Etat	Travaux signalés à effectuer	Remarques
BORNETTES	01.09.06	?	Médiocre	A abandonner	Abandonné en 2006
VEROCE	01.09.06		Bon	Flotteur cassé (perte d'eau) Suppression ancienne conduite Chattrix	Flotteur remplacé en 2006
CHATELUY	07.09.06	1992 (réseau 1950)	Moyen		RAS
LANCHES	07.09.06	1952	Moyen	A reprendre	
CHATTRIX	01.09.06		Bon	Néant	RAS
VINCENTS (BOVETS)	07.09.06	1974	Bon	Flotteur cassé (perte d'eau)	Flotteur remplacé en 2006
CRY	12.09.06	1992	Bon	Néant	RAS
BETTEX	07.09.06	1974	Bon		RAS
CUPELIN	12.09.06	1987	Bon		RAS
CHAMPEL	31.08.06	1985	Bon		RAS
PIERRE AU FOU	31.08.06		Moyen (humidité)		RAS
MAISONNETTES	31.08.06		Vétuste	A reprendre	
CRET	31.08.06		Moyen	Conduites inutiles à supprimer	
BOCANCEY	31.08.06		Bon		RAS
POIRIER	31.08.06	1912	Médiocre	Fuite sur flotteur altimétrique (réparé en septembre)	
BERCHAT	12.09.06		Bon		RAS
FORET	31.08.06	1977	Bon		RAS
LES THOILLES	31.08.06		Bon		RAS

ANALYSE DE LA PRODUCTION ET DE LA CONSOMMATION

I. LA GESTION DU SERVICE

I.1. La gestion du service

La gestion du service (exploitation et facturation) est assurée en régie directe par le personnel communal. Les opérations d'entretien des ouvrages (lavages de réservoirs) sont réalisées par le personnel communal avec l'intervention de sociétés spécialisées (travail en sous-traitance).

I.2. Prix du service de l'eau

La rémunération du service public de distribution d'eau est basée sur une tarification de type binôme comprenant une prime fixe annuelle par logement appliquée depuis l'année 2004 et un prix au m³ s'appliquant sur les volumes réellement consommés.

Un tarif au m³ d'eau consommé est également appliqué aux industriels.

Tableau 6 – Eléments de prix du service des eaux (consommation domestique)

Désignation	2006	2005	2004	2003	2002
<u>Part communale</u>					
- Part fixe HT/habitation	45,00 €	45,00 €	45,00 €	/	/
- Part variable HT au m ³ consommé	1,26 €	1,24 €	1,24 €	1,44/2	1,44
<u>Part administrative</u>					
- Agence de Pollution (HT/m ³)	0,54 €	0,51 €	0,56 €	0,51 €	0,49 €
▪ Prélèvement (HT/m ³)	0,03 €	0,03 €	0,03 €	0,03 €	0,03 €
▪ FNDAE (HT/m ³)	inclus dans la part communale	0,02134 €	0,02134 €	0,02134 €	0,02134 €

Tableau 7 – Eléments de prix du service des eaux (consommations industrielles)

Part communale	2006	2005	2004	2003	2002
Part fixe	Néant	/	/	/	
<u>Part variable au m³</u>					
de 0 à 6 000 m ³	1,26 €	1,24 €	1,24 €	1,44 €	1,44 €
de 6 001 à 12 000 m ³	1,01 €	0,99 €	1,24 €	1,15 €	1,15 €
de 12 001 à 24 000 m ³	0,75 €	0,74 €	0,74 €	0,86 €	0,86 €
Au delà de 24 000 m ³	0,63 €	0,62 €	0,62 €	0,72 €	0,72 €

Un changement de la tarification a été effectué en 2004 avec la mise en place d'une part fixe communale par logement de 45,00 €.

Ainsi, sur la base d'une consommation par foyer de 120 m³, le montant d'une facture d'eau en euros HT entre 2002 et 2006 est le suivant.

Tableau 8 – Evolution du prix de l'eau depuis 2002 en € HT

	2006	2005	2004	2003	2002
Part fixe	45	45	45	0	
Par variable (consommation)	151,2	148,8	148,8	172,8/2 =86,4	172,8
Agence de l'eau					
- Pollution	64,8	61,2	67,2	61,2	58,8
- Prélèvement	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
- FNDAE	/	2,56	2,56	2,56	2,56
TOTAL	264,6	261,16	267,16	153,76 (*)	237,76
TOTAL prix au m ³ € HT	2,20	2,17	2,22	1,28 (*)	1,98

(*) décision municipale de diviser par 2 le prix de l'eau

II. ANALYSE DE LA PRODUCTION

II.1. Aspect quantitatif

II.1.1. Origine des volumes d'eau produits

Sont qualifiés de volumes produits, les volumes introduits dans le réseau de distribution. Ils correspondent à Saint Gervais aux volumes prélevés. L'ensemble des volumes est injecté dans le réseau de distribution (mise en place de nombreux robinets altimétriques et récupération de la plupart des trop-pleins pour une réinjection du réseau d'eau potable).

Tableau 9 – Origine des volumes d'eau produits

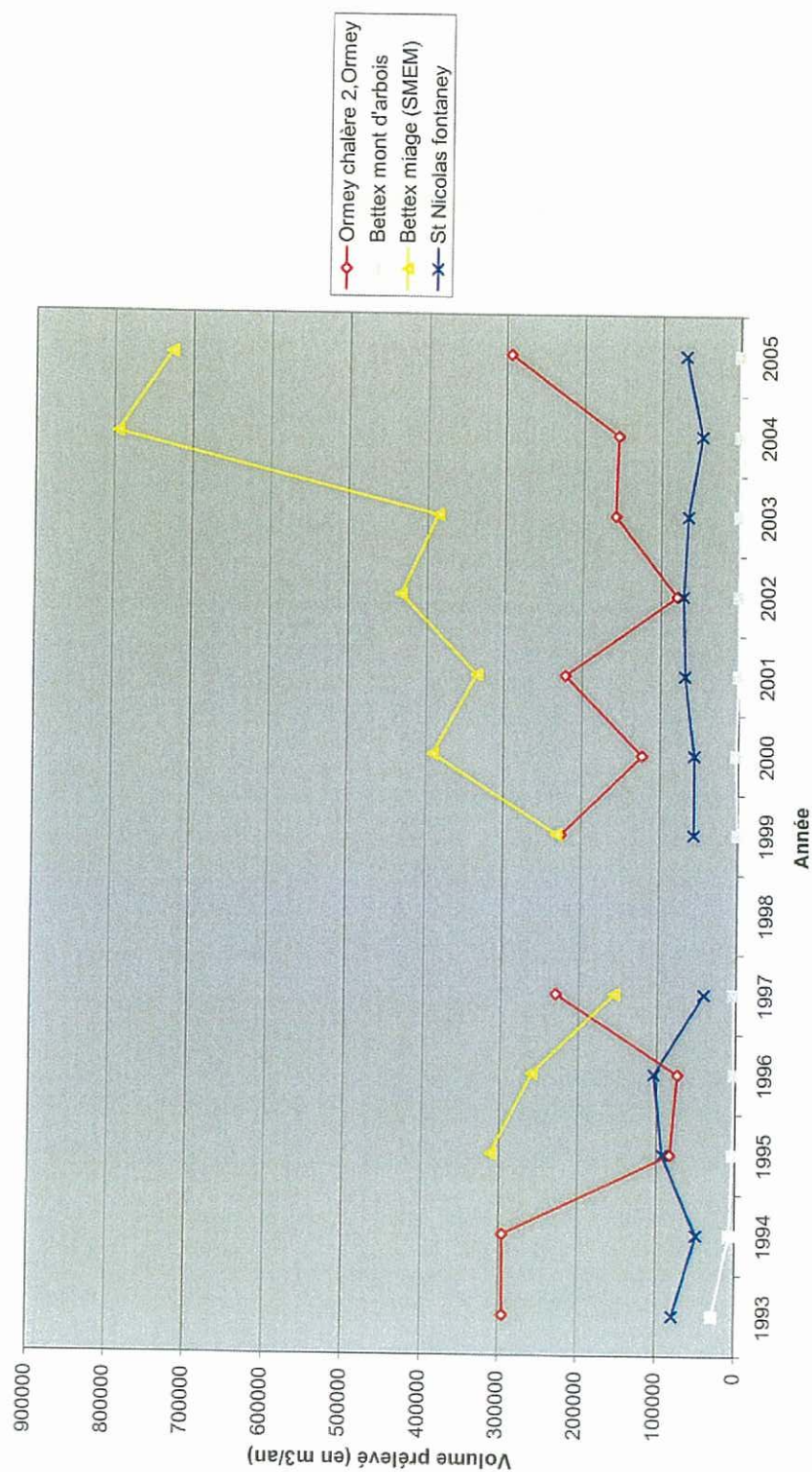
	Réseau	Captage	Procédure de protection	Réservoir	Unité de distribution
Versant Saint Gervais	Bionnassay (Saint Gervais haut service)	Chalère 1, Nais, Thoilles	Achevée	Maisonnettes	Village Bionnassay
		Chambre vorets (apport Bocancey)	/	Crêt	Saint Gervais haut service
	Bocancey Bionnay	Bocancey	Achevée	Bocancey	Bionnay
		Poirier, Maures	Achevée	Poirier	Saint Gervais bas service
	Mont Paccard	Marillières, Theumonts	Achevée	Les Thoilles	Mont Paccard
	Montivon	Montivon	Achevée	Montivon	Montivon
Versant Saint Nicolas	Ormev	Chalère 2 Ormev	Achevée	Champel	Champel
				Chattrix	Chattrix
				Bovets	Granges
					Gollet
	Bettex	Mont d'Arbois + achat au SMEM	Non engagée (captages abandonnés)	Bettex	Bettex
				Cry	Cry
				Cupelin	Beaulieu
					Fayet haut service
				Chateluy	Chateluy
				Les Lanches	Communailles
	Saint Nicolas	Fontanets	Achevée	Véroce	Saint Nicolas village
	Bornettes	Bornettes	Non engagée (captages abandonnés)	Bornettes	La Croix
	Macherey	Macherey	Achevée	Pierre de Fou	Tresse
	Montaz	Montaz	Non réalisée	---	1 abonné la Montaz
Le Fayet	Fayet bas service	Nant Ferney	Achevée	Berchat	Fayet bas service

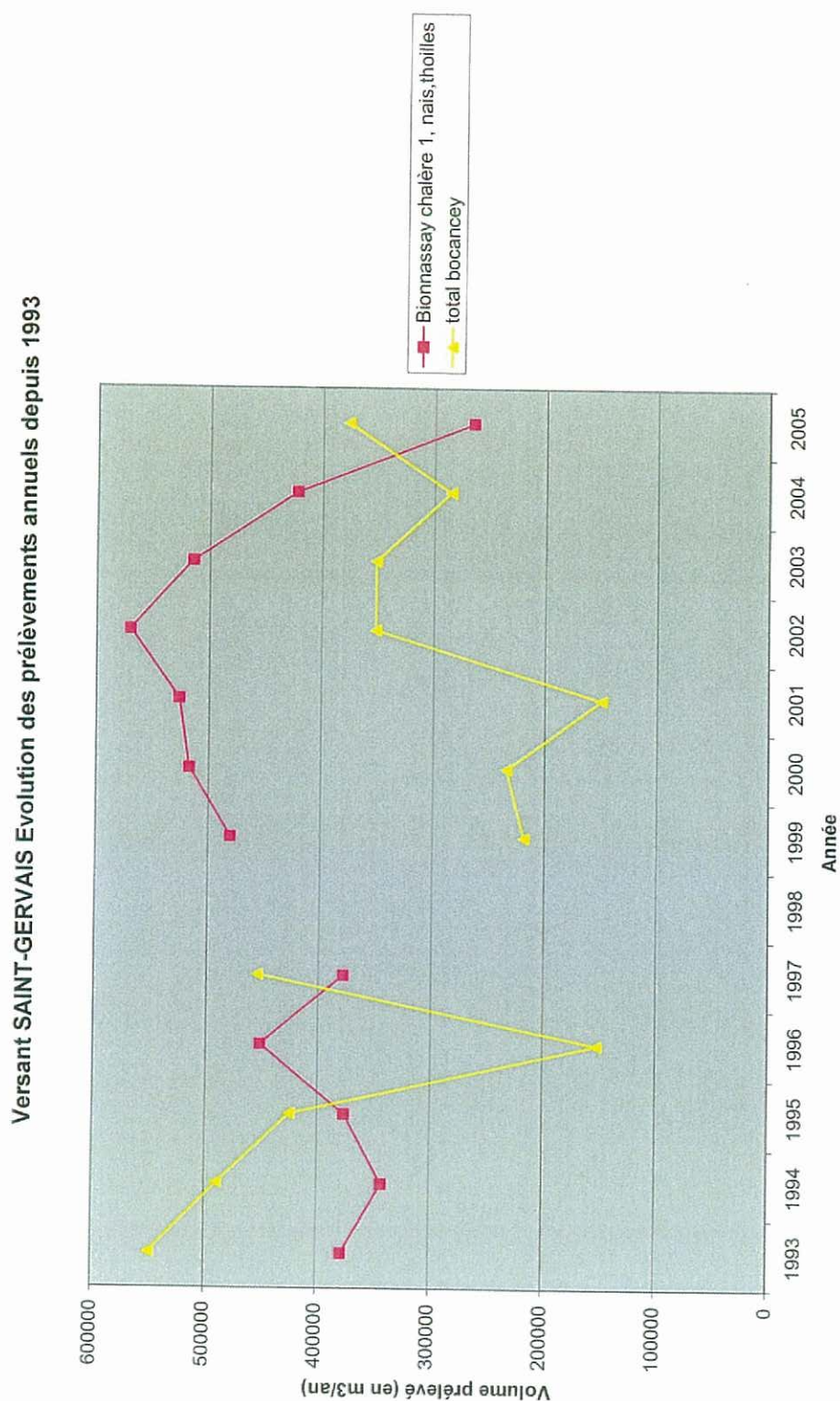
Ces volumes produits sont relevés régulièrement grâce à la mise en place de compteurs de prélèvements.

II.1.2. Evolution annuelle des volumes produits par réseau

Voir graphiques ci-après.

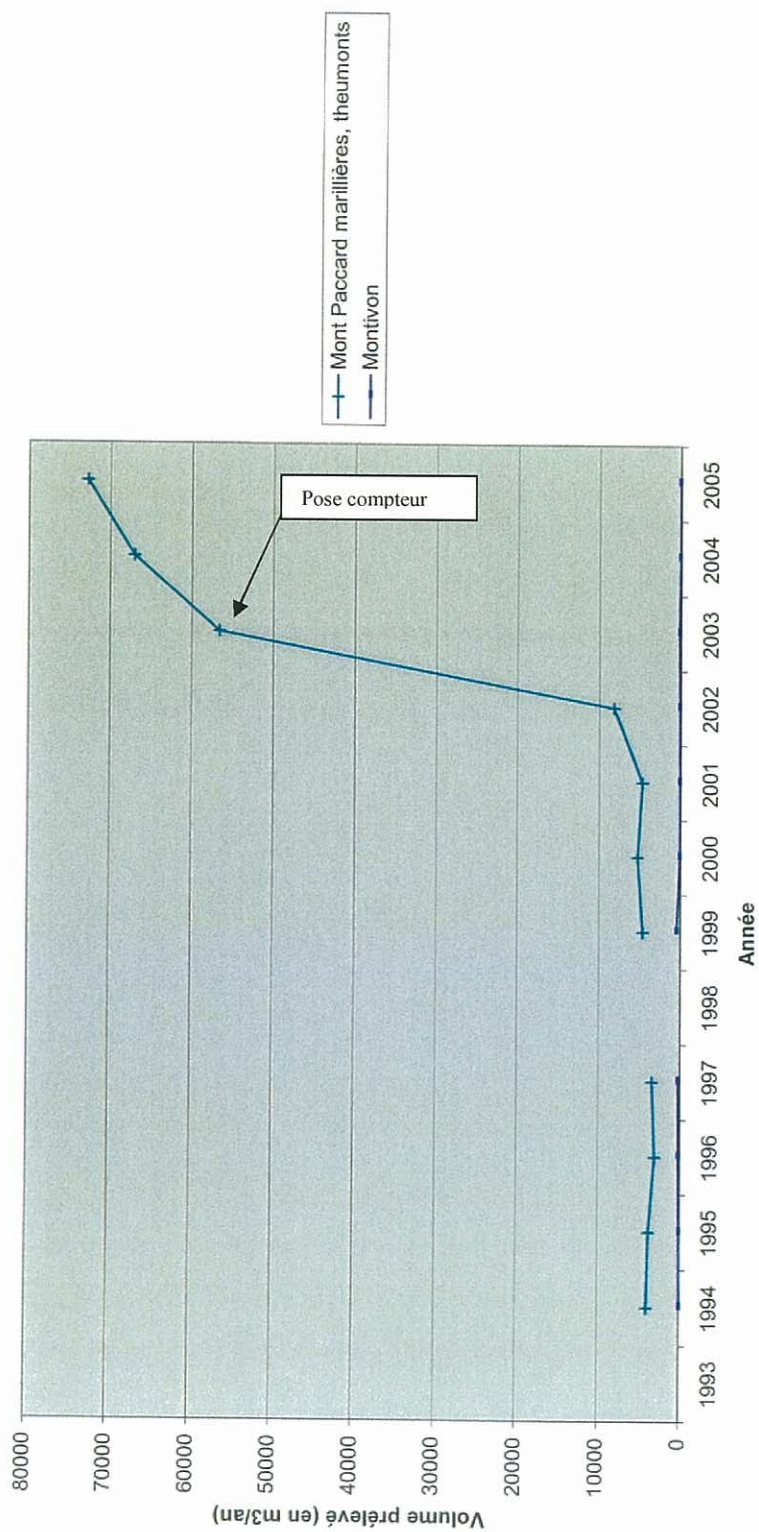
Versant Saint-Nicolas Prélèvements réalisés depuis 1993

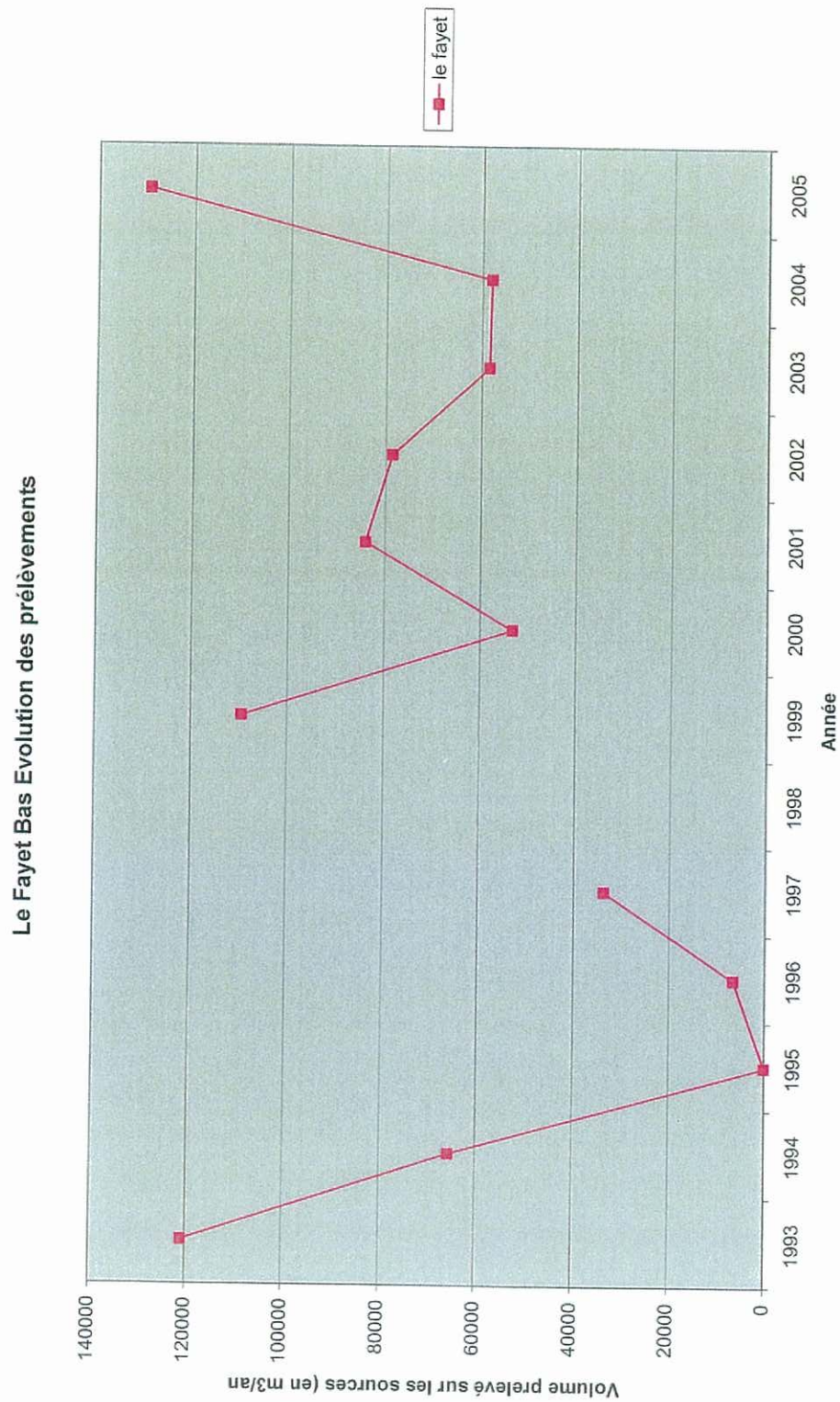




La chute des prélèvements sur le réseau de Bionnassay correspond à une augmentation des prélèvements sur le réseau intercommunal à partir de l'année 2004.

Versant SAINT-GERVAIS Evolution des prélèvements annuels depuis 1993 (Mont paccard et Montivon)





III. EVOLUTION SAISONNIERE

L'évolution saisonnière est difficile à donner car les relevés actuels ne sont pas réguliers dans le temps.

IV. ANALYSE DE LA CONSOMMATION

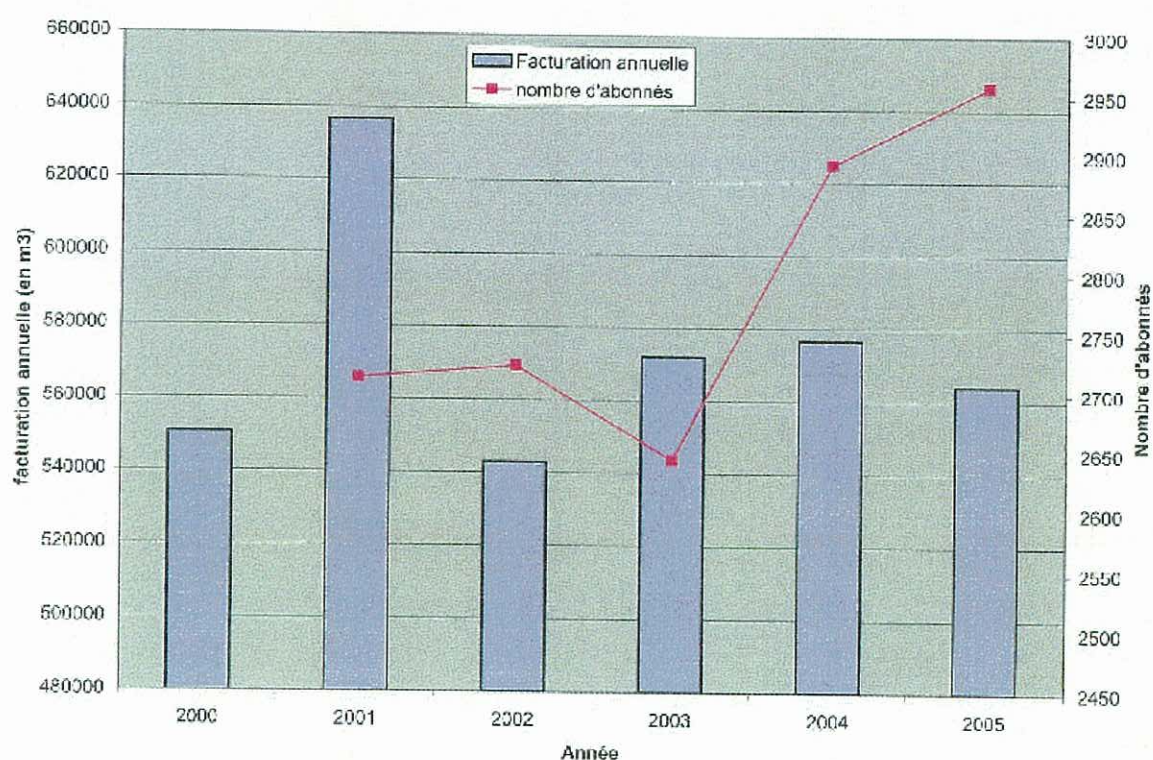
IV.1. Evolution des volumes facturés totaux depuis 2000

L'analyse des bilans techniques de la collectivité permet d'établir le tableau suivant :

Tableau 10

Exercice de facturation	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Volume (m ³)	550 478	636 520	542 767	572 019	576 629	564 098
Nombre total d'abonnés	/	2 726	2 731	2 657	2 907	2 974

Graphique 3 – Facturation annuelle depuis 2000



Les volumes facturés sont fluctuants, ce qui probablement est lié à la facturation aux sociétés de remontées mécaniques pour la production de neige artificielle (cf. répartition par tranche de consommation).

En revanche, le nombre d'abonnés ne cesse d'augmenter.

IV.2. Analyse des volumes consommés au cours de l'exercice 2005 (d'après le rôle des eaux 2005)

IV.2.1. Répartition des abonnés et des volumes consommés par tranche de consommation

D'après le rôle des eaux 2005, la répartition des abonnés et la consommation sont les suivantes.

IV.2.1.1. Versant Saint Nicolas

Tableau II

Réseau rôle des eaux	Ormey		Ormey, Miage		Ormey, Bionnassay, Miage		Bionnassay		Macherey		Miage, Mont d'Arbois		Mont d'Arbois		Ormey, Saint Nicolas		TOTAL	
	UD Champel, Villette, Chattrix, Granges, Gollet		UD Bettex		UD La Cry		UD Beaulieu		UD Macherey (Contamines)		UD Communailles		UD Chateluy		UD Saint Nicolas			
Tranches de consommation	Nombre abonnés	Total (m³/an)	Nombre abonnés	Total (m³/an)	Nombre abonnés	Total (m³/an)	Nombre abonnés	Total (m³/an)	Nombre abonnés	Total (m³/an)	Nombre abonnés	Total (m³/an)	Nombre abonnés	Total (m³/an)	Nombre abonnés	Total (m³/an)	Nombre abonnés	Total (m³/an)
Consommation nulle (ou négative)	35	0	17	0	10	0	21	0	8	0	9	0	2	0	10	0	112	0
De 1 à 50 m³	179	4 300	107	2 632	51	1 255	100	2 280	10	279	34	829	9	97	88	2 189	578	13 861
De 50 à 500 m³	151	16 589	110	16 868	73	7 809	137	21 740	14	1 635	21	3 665	4	310	91	11 597	601	80 213
De 500 à 1 000 m³	5	3 489	8	5 283	1	503	13	9 734	0	0	1	727	0	0	3	2 270	31	22 006
De 1 000 à 5 000 m³	1	1 937	6	7 463	1	1 358	5	13 433	0	0	1	1 045	1	3 100	1	1 720	16	30 056
> 5 000 m³	1	14 470	1	31 992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	46 462
Non facturable	7	?	8	?	0	0	9	?	0	0	1	?	2	?	6	?	33	?
TOTAL	379	40 785	257	64 238	136	10 925	285	47 187	32	1 914	67	6 266	18	3 507	199	17 776	1 373	192 598

IV.2.1.2. Versant de Saint Gervais

Tableau 12

Réseau rôle des eaux Tranches de consommation	Bocancey		Bionnassay / Bocancey		Bionnassay village		Bionnassay		UD les Cotes Montpaccafd		TOTAL	
	UD Saint Gervais bas service + Bionnay	UD Saint Gervais Haut Service	UD Saint Gervais Haut Service	UD Saint Gervais Haut Service	UD Saint Gervais Haut Service	UD Saint Gervais Haut Service	UD Saint Gervais Haut Service	UD Saint Gervais Haut Service	UD les Cotes Montpaccafd	UD les Cotes Montpaccafd	TOTAL	TOTAL
Unités de distribution	Nombre abonnés	Total (m ³ /an)	Nombre abonnés	Total (m ³ /an)	Nombre abonnés	Total (m ³ /an)	Nombre abonnés	Total (m ³ /an)	Nombre abonnés	Total (m ³ /an)	Nombre abonnés	Total (m ³ /an)
Consommation nulle (ou négative)	34		20		9		13		8	0	84	
De 1 à 50 m ³	104	2 633	96	2 314	19	363	140	3 442	23	458	382	9 210
De 50 à 500 m ³	172	28 393	167	23 513	12	1 179	257	33 929	10	1 297	618	88 311
De 500 à 1 000 m ³	14	9 060	6	4 357	1	673	12	8 396	0	0	33	22 486
De 1 000 à 5 000 m ³	8	16 176	12	21 402	0	0	3	3 674	0	0	23	41 252
> 5 000 m ³	2	23 191	2	11 713	0	0	0	0	0	0	4	34 904
Non facturable	13	?	16	?	1	?	13	?	1	?	44	?
TOTAL	347	79 453	319	63 299	42	2 215	438	49 441	42	1 755	1 188	196 163

IV.2.1.3. Versant le Fayet

Tableau 13

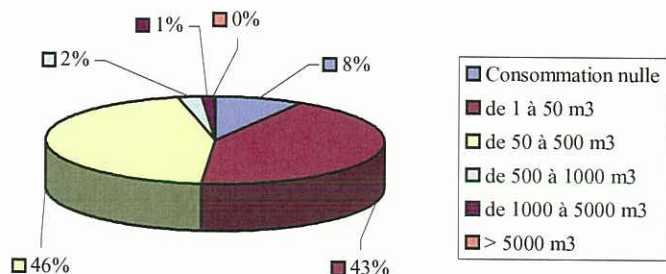
Unité de distribution Tranches de consommation	Fayet Bas		Fayet Haut		TOTAL	
	Nombre abonnés	Total (m ³ /an)	Nombre abonnés	Total (m ³ /an)	Nombre abonnés	Total (m ³ /an)
Consommation nulle (ou négative)	8	0	1	0	9	0
De 1 à 50 m ³	47	1 342	18	507	65	1 849
De 50 à 500 m ³	163	27 507	74	10 049	237	37 556
De 500 à 1 000 m ³	7	5 530	1	778	8	6 308
De 1 000 à 5 000 m ³	19	43 901	1	1 274	20	45 175
> 5 000 m ³	4	46 441	0	0	4	46 441
Non facturable	20	?	2	?	22	?
TOTAL	268	124 721	97	12 601	365	137 329

IV.2.2. Interprétation graphique des données

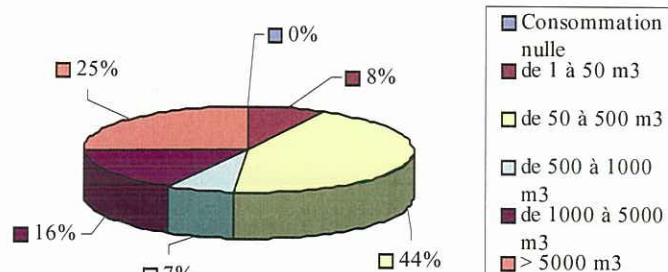
Si nous associons, en toute logique, la tranche 0 à 50 m³ aux résidences secondaires et logements touristiques, la tranche 50 à 500 m³ aux habitants permanents et petites copropriétés, la tranche 500 à 1 000 m³ aux copropriétés plus importantes et la tranche + de 5 000 m³ aux industries et propriétés communales, les graphiques ci-après peuvent être interprétés de la façon suivante :

- Le secteur du Fayet est limité en logements touristiques. Un tiers de la consommation correspond aux abonnements industriels (piscine, thermes, fontaine, 1 % des abonnés consomme 34 % des volumes facturés),
- Le versant Saint Gervais a la capacité touristique la plus élevée, donc montrera d'importantes variations de consommations en période touristique,
- En nombre d'abonnés, on peut considérer que la proportion touristique de Saint Nicolas est similaire à la pollution permanente.

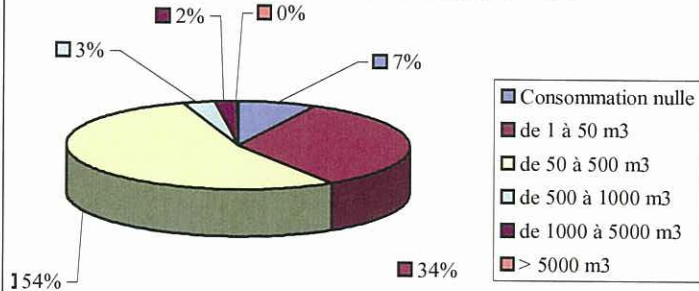
Répartition des abonnés par tranche de consommation st Nicolas



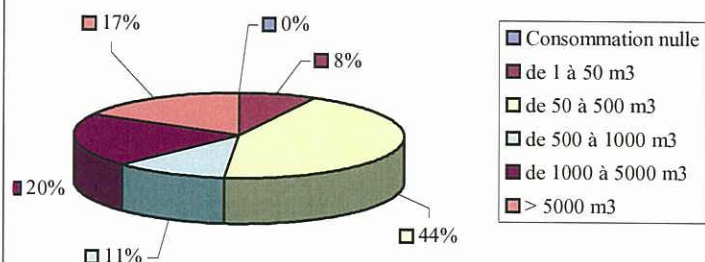
Répartition des volumes consommés par tranche de consommation st Nicolas



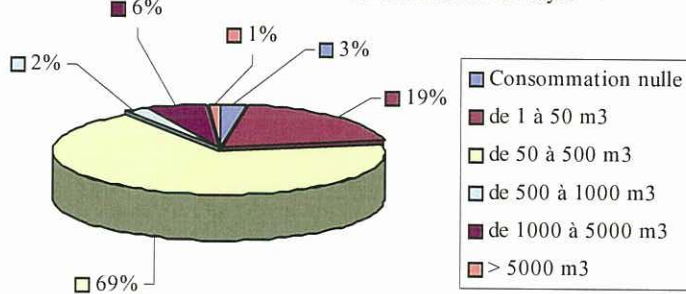
Répartition des abonnés par tranche de consommation St Gervais



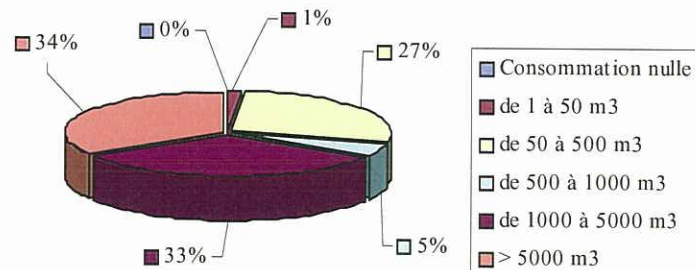
Répartition des volumes consommés par tranche de consommation St Gervais



Répartition des abonnés par tranche de consommation Le Fayet



Répartition des volumes consommés par tranche de consommation Le Fayet



IV.2.3. Consommations annuelles supérieures à 1 000 m³ en 2005

IV.2.3.1. Versant Saint Nicolas

UD Saint Nicolas – Village	- Bassin Eglise	1 720 m ³
UD Chateluy	- Production pour canons à neige	3 100 m ³
UD Communailles	- Restaurant	1 045 m ³
Réseau Ouney (UD Chattrix, Granges, Gollet)	- Copropriété les chalets de Ponthieux	1 937 m ³
	- Hôtel Arbois Bettex	1 411 m ³
	- Hôtel la Flèche d'Or	1 000 m ³
UD Bettex	- Hôtel la Belle Etoile	1 044 m ³
	- 3 copropriétés les Pierres Plates	3 173 m ³
	- Production pour canons à neige	31 990 m ³
UD Beaulieu	- Copropriété les 4 saisons	1 732 m ³
	- Chalet de Nereys (rue du Mt Joly)	1 421 m ³
	- Le Logis Savoyard	4 735 m ³
	- Copropriété Diorama (rue Charles Feige)	1 294 m ³

IV.2.3.2. Versant Saint Gervais

Saint Gervais Haut Service	- OPAC Tête Rousse	1 301 m ³
	- Copropriété Beaulieu des Praz (Av. Miage)	1 710 m ³
	- Gendarmerie (rue Panloup)	1 046 m ³
	- Copropriété La Contesse (Av. Mt d'Arbois)	1 700 m ³
	- Copropriété Liberty Mt Blanc (Av. Mt d'Arbois)	1 161 m ³
	- Copropriété Le Warens (Av. Mt d'Arbois)	1 580 m ³
	- Copropriété Grand Panorama (Av. Mt d'Arbois)	5 377 m ³
	- Camping Dome de Miage (route des Contamines)	1 490 m ³
	- Copropriété le Régency (rue du Barrage)	1 027 m ³
	- Copropriété Les Jardins Alpins	1 883 m ³
	- Le Bec Fin (restaurant)	1 107 m ³
	- Fontaine de l'Eglise	3 693 m ³
	- Piscine (Av. de Miage)	6 396 m ³
Réseau Bas Service (réseau Bocancey)	- Copropriété du Mt Joly	2 762 m ³
	- Copropriété la Résidence	2 600 m ³
	- Hôtel Val d'Este	1 239 m ³
	- HLM Mt Blanc (rue du Dard)	3 005 m ³
	- Copropriété Paradiso (rue du Mt Blanc)	1 021 m ³
	- Copropriété les Haut de Saint Gervais (rue du Lachat)	1 748 m ³
	- Copropriété Pointe Aravis (rue Mt Lachat)	2 566 m ³
	- Copropriété hameau du Bionnay (route du Bionnay)	1 235 m ³
	- Fontaine Place du Mt Blanc	1 370 m ³
	- Patinoire	9 488 m ³

IV.2.3.3. Versant Le Fayet

Fayet d'en Bas	- Ecurie de Mont Blanc	1 335 m ³
	- Copropriété Méditerranéen MLGL	4 373 m ³
	- Abonnement domestique de Mme SEVE M. Agnès	1 184 m ³
	- Copropriété Le Paris	1 480 m ³
	- Copropriété Les Fiz	1 435 m ³
	- Copropriété « Genève »	3 694 m ³
	- Copropriété Séquoia	1 469 m ³
	- OPAC le Cerf	3 817 m ³
	- Copropriété le Parc	2 285 m ³
	- Copropriété le Clos Fleuri	3 518 m ³
	- Copropriété le Clos Fleuri (OPAC)	3 778 m ³
	- OPAC hameau des Alpes	3 098 m ³
	- Copropriété Savoie	2 963 m ³
	- Arrosage tennis Fayet	1 861 m ³
	- Bassin jardin public	
	- Centre sportif	5 142 m ³
	- Fontaine parc thermal	11 147 m ³
	- Gare SNCF	22 497 m ³

Trois catégories de gros consommateurs sont recensées :

- copropriétés,
- fontaines,
- fourniture d'eau pour canons à neige.

Aucune industrie n'est déclarée en tant que gros consommateur.

IV.2.4. Répartition par usage

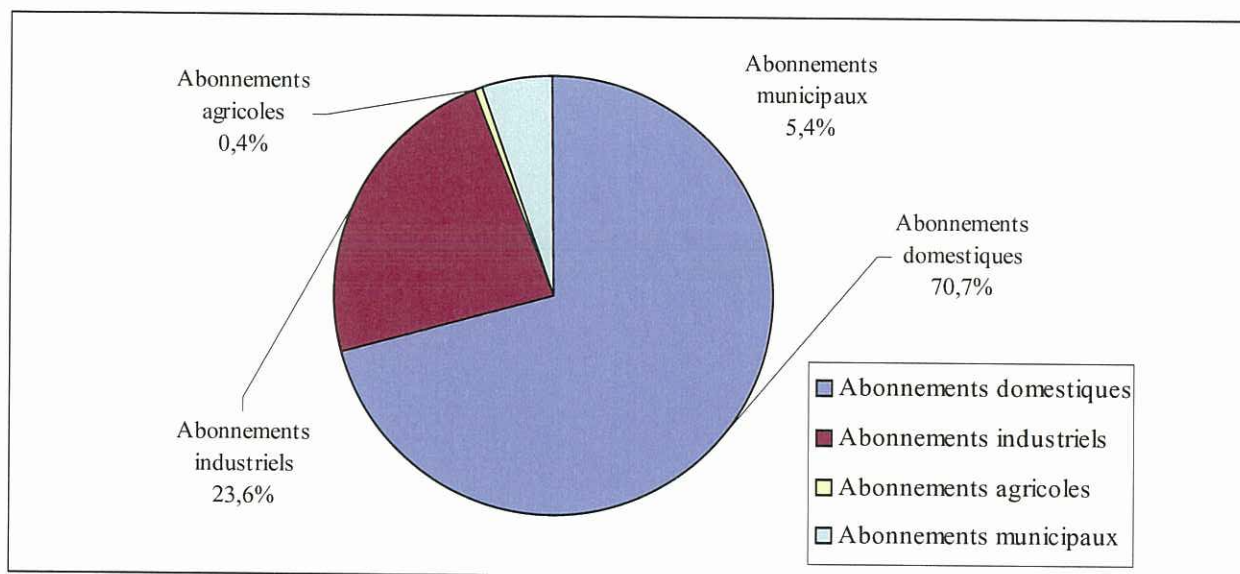
IV.2.4.1. Répartition des abonnés par usage

D'après une analyse précise du rôle des eaux de 2005, sur les 2 419 abonnés facturables, la répartition des abonnés par secteur et par usage est la suivante.

Tableau 14 – Répartition des abonnés par usage

Secteur	Unité de distribution	Résidences principales	Résidences secondaires	Abonnements industriels	Abonnements agricoles	Abonnements municipaux	TOTAL
Versant Saint Gervais	UD Macherey (y compris vente Contamines)	18	14	0	0	0	32
	UD Bionnassay ss	18	21	0	1	0	42
	UD haut service Saint-Gervais	319	112	0	1	10	442
	UD BAS SERVICE Saint-Gervais + Bionnay	239	91	3	0	14	347
	UD Montivon	2	5	0	0	0	7
	UD Mont Paccard	16	26	0	0	0	42
Total Saint Gervais		612	269	3	2	24	912
Versant Saint Nicolas	UD Saint-Nicolas	72	117	0	1	9	204
	UD Granges, Champel, Chattrix, Gollet, Villette = UD Choseaux	154	220	2	3	0	379
	UD Bettex	110	141	1	1	4	257
	UD La Cry ,Vers le feu	53	82	0	1	0	136
	UD Beaulieu	216	68	0	1	0	285
	UD les Lanches (communailles)	18	49	0	0	0	67
	UD Chateluy	5	12	1	0	0	18
Total Saint Nicolas		556	572	4	6	4	1142
Versant Le Fayet	UD Fayet haut	81	16	0	0	0	97
	UD Fayet Bas	225	6	6	2	29	268
Total le Fayet		306	22	6	2	29	365
Total commune		1 474	863	13	10	57	2 417

IV.2.4.2. Répartition des volumes par usage à l'échelle communale



La liste des abonnements dits « industriels » sur l'ensemble de la commune est la suivante :

Nom	Adresse	Consommation (m ³ en 2005)
Arrosage stade de foot	Rue du Stade Le Fayet	0
Fontaine parc thermal	Allée Gontard Le Fayet	11 147
SNCF	Avenue de la Gare Le Fayet	22 497
Thermes de Saint Gervais	355, allée du Dt Lépine Le Fayet	7 655
		49
Centre sportif (gros compteur)	Avenue de Warens Le Fayet	734
Centre sportif (petit compteur)		5 142
Canons à neige les Chattrix		14 470
Fontaine place du Mont Blanc	Avenue Mont Paccard Saint Gervais	13 703
Fontaine de l'église	Avenue du Mont d'Arbois Saint Gervais	3 693
Patinoire	Impasse de la Cascade Saint Gervais	9 488
Patinoire curling	Impasse de la Cascade Saint Gervais	4
Canons à neige le Bettex	Réservoir de Bettex	31 992
Canons à neige les Communailles	Réservoir les Lanches	3 100
Canons à neige plateau de la Croix		0
Piscine municipale	Avenue de Miage Saint Gervais	6 336

Les abonnements industriels correspondent à des points publics d'eau.

Aucune société industrielle proprement dite n'est recensée sur le territoire communal.

V. ESTIMATION DES VOLUMES CONSOMMES NON COMPTABILISES

V.1. Ecoulements permanents

Les écoulements permanents correspondent uniquement aux bassins puisqu'il n'existe aucune chasse d'égout et aucun WC public à nettoyage permanent.

Lieu	UD	Source / Réseau	Regard	Vanne de réglage	Compteur	Conso. 2005
Le Fayet (Stade)	Le Fayet Bas service	Réseau	oui	oui	oui	0 m ³ (*)
Le Fayet (thermes)	Le Fayet Bas service	Réseau	oui	oui	oui	11147 m ³ (*)
Le Fayet, Les Amerands		Source privée	non	non	non	/
Mont - Paccard	Montpaccard	Réseau (trop plein des Toilles)	non	non	non	/
Cupelin	Cupelin	Réseau (trop plein de Cupelin)	non	non	non	/ (*)
Orsin	Gollet	Réseau	oui	oui	oui	731 m ³ (*)
Le Plan		source	non	non	non	/
Saint Nicolas (église)	Saint Nicolas	réseau	oui	oui	oui	1720 m ³ (*)
Saint Nicolas (école)	Saint Nicolas	Source	non	non	non	/
Saint Nicolas (véroce)	Saint Nicolas	Source	non	non	non	/
La Croix	La Croix Miage	réseau	oui	oui	oui	49 m ³
La Gruvaz		Source	non	non	non	/
La Villette		Source	non	non	non	/
Le Champel	Choseaux (Ormey)	Réseau	oui	oui	non	/ (*)
Bionnassay	Bionnassay ss	Réseau	oui	oui	oui	(*)
Les Maisonnnettes		Réseau (hors distribution)	non	non	non	/
Bionnay (école)	Bionnay	Réseau	oui	ne fonctionne pas	non	/
Vers les ateliers		Source	non	non	non	/
Motivon		Source	non	non	non	/
Motivon	Motivon	Réseau	non	non	non	/
St Gervais (mairie)	Saint Gervais haut service	Réseau	oui	oui (sans tête)	non	/ (*)
St Gervais (église)	Saint Gervais BAS SERVICE	Réseau	oui	non	non	3697 m ³ (*)
Reservoir de Chateluy		Réseau (trop plein de chateluy)	non	non	non	/

(*) Fermé pour les besoins de l'étude durant la période de mesures globales et de sectorisation nocturne.

V.2. Volumes utilisés par le service des eaux

Il s'agit d'un volume utilisé pour l'exploitation du réseau d'eau par l'intermédiaire :

- des lavages de réservoirs,
- des purges d'extrémité de réseau.

Compte tenu de la capacité de stockage de la collectivité et d'un lavage annuel de chaque réservoir, le volume estimé est de 5 000 m³/an.

V.3. Volumes utilisés pour le service incendie

Les essais annuels sur les 120 poteaux incendie représentent, à raison de 2 m³ par poteau, 240 m³.

V.4. Volume utilisé pour le service assainissement

Le curage du réseau représente une consommation de 1 000 m³/an.

V.5. Volumes non estimés

Ils concernent :

- les volumes détournés (ou utilisés frauduleusement) : utilisation illégale de poteaux incendie, branchements clandestins,
- les volumes estimés liés à un défaut de comptage (résultant de l'imprécision et du dysfonctionnement des organes de comptage).

VI. LA DEFENSE INCENDIE

VI.1. Rappel réglementaire généraux

Circulaire interministérielle n° 465 du 10 décembre 1951

Les deux principes de base de ce texte sont les suivants :

- 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 est de 2 heures.

Ces besoins en eau peuvent être satisfaits indifféremment à partir du réseau de distribution ou par des points naturels ou artificiels.

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

Circulaire du Ministère de l'Agriculture du 09 août 1967

Concernant l'utilisation des réseaux d'alimentation en eau potable, afin d'éviter le surdimensionnement coûteux des réseaux en milieu rural, la circulaire indique :

« 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. »

Contrôle des appareils

Les poteaux incendie sont des appareils de sécurité qui doivent être installés conformément aux normes en vigueur (NFS 61-213 – 61-211 et 62-200) et périodiquement contrôlés et entretenus.

Semestriellement, il est nécessaire de vérifier les performances hydrauliques des installations par rapport à la réglementation :

- poteau de diamètre 100 mm : 60 m³/h sous une pression résiduelle de 1 bar,
- poteau de diamètre 150 mm : 120 m³/h sous une pression résiduelle de 1 bar.

VI.2. Analyse des contrôles 2007 de Saint Gervais

Conformité des hydrants

322 bornes incendie sont recensées sur le territoire communal.

177 bornes ne répondent pas aux normes en terme de défense incendie, correspondant à un taux de non-conformité de 55 %.

Ces résultats s'expliquent le plus souvent par le trop faible diamètre des conduites de distribution.

Volumes incendie

Sur l'ensemble des 17 réservoirs implantés sur la commune, 10 ont une réserve supérieure à 120 m³.

BILAN HYDRAULIQUE

MISE EN ŒUVRE DU BILAN HYDRAULIQUE

I. PRINCIPE GENERAL

Le bilan hydraulique a pour but de connaître, lors d'une période déterminée, l'état du réseau au moyen de plusieurs indicateurs techniques, d'en déterminer les points sensibles et les anomalies. Il permet également de définir et d'orienter les solutions d'amélioration du fonctionnement du réseau (campagne de recherche de fuites, renouvellement, interconnexion...).

Ce bilan nécessite une parfaite connaissance du réseau (tracé des canalisations, organes de régulation) permettant de définir les secteurs et les types d'appareil à installer. Le bilan comprend 2 campagnes de mesures globales à des périodes différentes puis des investigations plus précises (sectorisations nocturnes).

Le bilan est précédé d'une mission de reconnaissance permettant de recenser les problèmes rencontrés, de définir les secteurs hydrauliquement indépendants, de définir les postes de comptage qui serviront de points de mesures.

Une campagne de mesures globales permet ensuite d'analyser chaque secteur hydraulique et d'en définir l'indice linéaire de fuite (volume de fuite journalier/km de réseau), permettant d'indiquer l'état du réseau dans le but d'entreprendre des investigations complémentaires (sectorisation nocturne ou recherche de fuites).

Compte tenu du linéaire important des adductions de transfert entre captages et réservoirs, ainsi que l'impossibilité d'installation de compteurs aux captages, une campagne de jaugeage différentielle entre captages et réservoirs a été réalisée avec suivi des conduites à pied.

L'ensemble des réservoirs des charges de comptage a été visité le 31 août 2006 et le 1^{er} septembre 2006 et a fait l'objet d'une description détaillée. Les captages ont été visités les 30 et 31 octobre 2006.

II. SECTEURS DE MESURES

II.1. Définition des secteurs de mesures

Afin d'optimiser la recherche, 3 secteurs ont été définis en fonction des limites topographiques existantes et de la position des ressources et des stockages :

- le versant de Saint Gervais,
- le versant de Saint Nicolas,
- le secteur du Fayet.

Ces secteurs ne correspondent pas strictement aux limites administratives des territoires, mais à la topographie (les secteurs de Beaulieu, Nereys et Bettex sont intégrés au versant Saint Nicolas).

II.2. Séparation des secteurs d'étude (campagne basse saison)

La séparation de ces 3 secteurs d'étude nécessite la fermeture de certaines vannes afin que chaque unité soit hydrauliquement indépendante :

- Fermeture de la vanne permettant la fourniture d'eau au réseau du Fayet à partir du réservoir de la forêt,
- Dans un deuxième temps (deuxième semaine d'enregistrement), on procédera à la :
- Fermeture de la vanne permettant la fourniture de l'eau du réseau de l'Orme vers Bionnassay (conduite volante PEHD),
- Fermeture de la vanne à la chambre des Vorets permettant le transfert entre les 2 réseaux (Bocancey → Bionnassay),
- Isolement du secteur du Bettex (unité de distribution des Choseaux alimentée par l'Orme).

III. LES POSTES DE COMPTAGE

III.1. Objectifs

L'analyse et la définition des unités hydrauliques sont effectuées à partir des postes de comptage existants, le plus souvent dans les réservoirs.

L'ensemble des points de comptage a été visité à la fin du mois d'août 2006.

La liste des postes existants en août 2006 est la suivante :

Tableau 15 – Points de comptage recensés en 1992 (C1 à C29)

Point	Diamètre (mm)	Localisation	Débits comptés	Année de pose	OBSERVATIONS
C1	60	Réservoir de Berchat	Distribution Fayet BAS SERVICE	1988	Utilisé en basses eaux
C2	60	Chambre vannes Fayet	Maillage du Fayet haut service vers bas service	2004	Compteur initial remplacé
C3	100	Réservoir de Cupelin	Arrivée du Crêt	2004	Compteur initial remplacé
C4	100		Arrivée gravitaire de la Cry	1992	Occasionnelle
C5	100		Refolement vers la Cry	1992	Refolement hors service
C6	200		Distribution Beaulieu	1992	
C7	80		Distribution Fayet haut service	1992	
C8	80	Réservoir de la Cry	Arrivée Champel	1992	
C9	80		Distribution vers le Feu (Lachat)	1992	Compteur surdimensionné
C10	80		Distribution de la Cry	1992	
C11	80		Refolement vers réservoir du Bettex	1992	Refolement utilisé occasionnellement
C12	65	Réservoir Bettex	Refolement vers réservoir des Lanches	2004	Compteur initial remplacé
C13			Adduction vers réservoir de la Cry		Compteur de fuite non localisé

Point	Diamètre (mm)	Localisation	Débits comptés	Année de pose	OBSERVATIONS
C14	50	Réservoir du Bettex	Distribution UD Bettex	2006	Compteur initial remplacé
C15	60	Chambre des Fontanettes	Comptage prélèvement distribution Saint Nicolas	1987	
C16	80	Réservoir des Chattrix	Arrivée du réservoir du Champel	2002	Compteur initial remplacé
C17	60	Réservoir Chattrix	Adduction ? à partir des Fontanettes		Compteur non trouvé
C18	80		Distribution UD Chattrix	1987	
C19	150	Réservoir Bettex	Canons à neige	2004	Compteur initial remplacé
C20	150	Réservoir du Champel	Adduction distribution vers réservoir de la Cry	1987	
C21	100	Chambre des Vorets	Arrivée conduite de Bocancey	2003	Compteur initial remplacé
C22	150		Arrivée Crêts (conduite Bionnassay)	1987	Compteur HS
C23	65	Réservoir de Bocancey	Distribution UD Bionnay	1992	
C24	100	Réservoir du Poirier	Arrivée dans réservoir du Poirier	1989	
C25	150		Distribution Saint Gervais bas service	2004	Compteur initial remplacé
C26	150	Réservoir de la Forêt	Distribution Saint Gervais bas service	1987	
C27	65		Départ vers Berchat	1985	
C28			Arrivée du Poirier		Compteur non localisé
C29	60	Réservoir de la Pierre au Fou	Distribution UD Macherey	1995	

A ces points, ont été ajoutés les comptages suivants (distribution uniquement) :

C30	60	Réservoir de la Pierre au Fou	1999
C31	40	Distribution UD Macherey	
C32	65	Réservoir Chattrix (alimentation Véroce)	2004
C33		Réservoir Mt Paccard	1992
C34		Piquage de la Croix	Débitmètre
C34	20	Réservoir Véroce arrivée (dérivation flotteur)	2001
C35		Piquage du Bettex	Débitmètre
C36	200	Piquage de la Gruvaz	1998
C37	100	Réservoir de Berchat (compteur su by-pass)	2004

Ainsi que les compteurs de fuites suivants :

C38	40	Réservoir de Bovet (Vincent) UD Les Granges	1992
C39	40	Réservoir des Lanches UD les Communailles	1992

C- : Compteur muni d'une télésurveillance exploitable en date du 15 septembre 2006
C- : Compteur muni d'une télésurveillance non finalisée en date du 15 septembre 2006

III.2. Liste des travaux réalisés (novembre 2006 et février 2007)

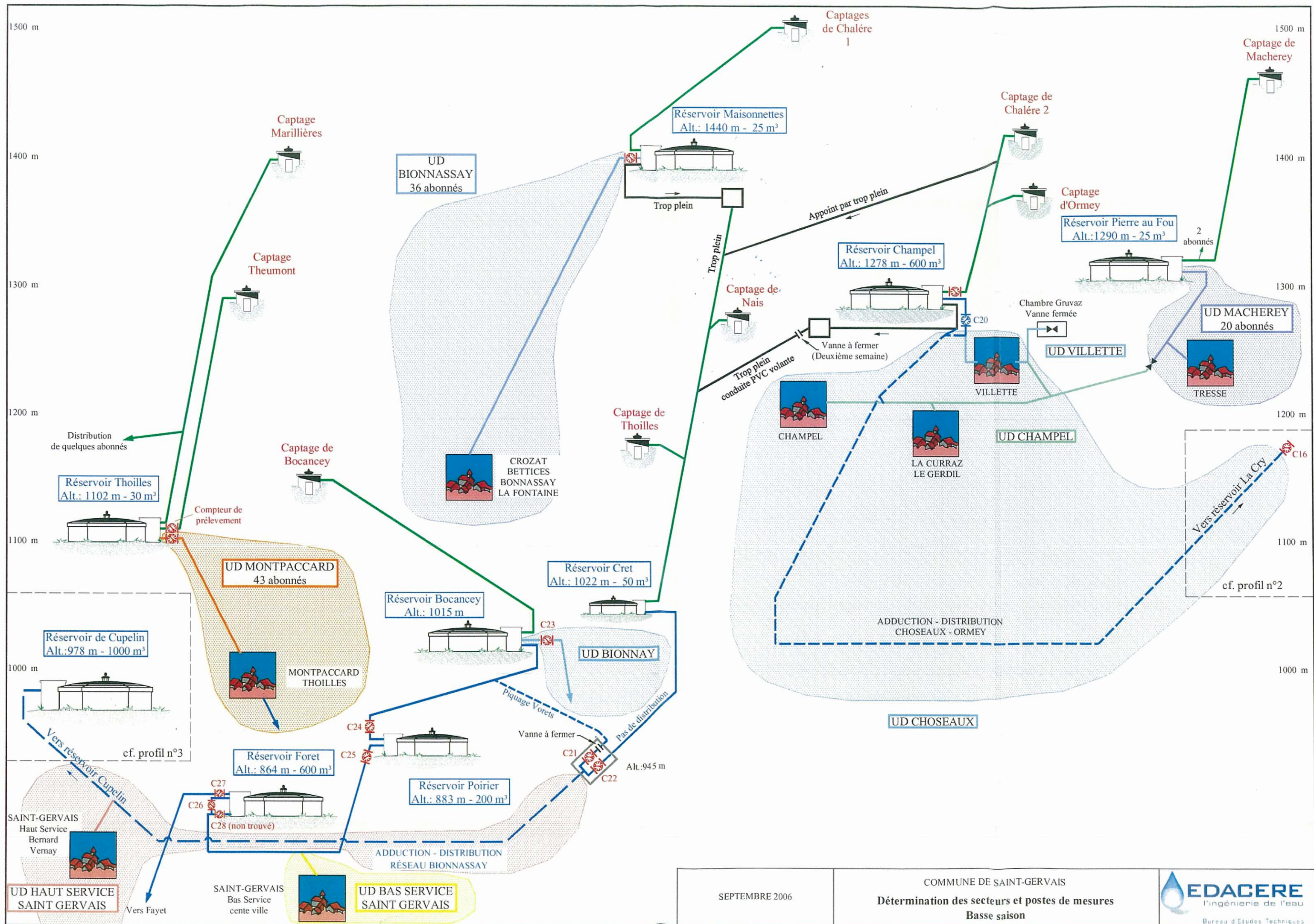
Point	Diamètre	Localisation	Travaux
C1	60	Réservoir de Berchet	Compteur ancien (1988) remplacé
C6	200	Réservoir de Cupelin	Compteur distribution Beaulieu (1992) remplacé
C7	80	Réservoir de Cupelin	Compteur distribution Fayet haut service (1992) remplacé
C10	80	Réservoir de Cry	Compteur distribution la Cry (1992) remplacé
C15	60	Chambre des Fontanettes	Compteur (1987) remplacé
C22	150	Chambre des Vorêts	Compteur (1987) remplacé
C23	65	Réservoir de Bocancey	Compteur distribution (1992) remplacé
C29	60	Réservoir de Pierre au Fou	Compteur de distribution Macherey (1995) remplacé
C32	40	Réservoir des Cotes	Compteur (1992) remplacé
C38	40	Réservoir des Bovets	Compteur (1992) remplacé
C39	40	Réservoir des Lanches	Compteur (1992) remplacé
C40	100	Réservoir de Bocancey	Mise en place compteur sur distribution Saint Gervais

III.3. Définition des unités de distribution – Choix du type de comptage pour les mesures globales (basse saison)

Secteur	Unité de distribution	Lieu de comptage	Type d'enregistrement
Réseau de Saint Gervais	Montpaccard	Réservoir Thoilles	Enregistreur
	Macherey	Réservoir Pierre au Fou	Enregistreur
	Bionnassay Village	Réservoir Maissonnettes	Enregistreur
	Bionnay	Réservoir Bocancey	Enregistreur
	Montivon	Réservoir Montivon	Non suivi (peu d'abonnés)
	Saint Gervais bas service	Réservoir Poirier + Forêt	3 points de télésurveillance
	Saint Gervais haut service	Chambre des Vorets	Enregistreur
Réseau de Saint Nicolas	Saint Nicolas Village	Réservoir Cupelin (arrivée Crêt)	Télésurveillance
		Chambre Fontanettes	Enregistreur
	Chattrix	Réservoir Chattrix	Télésurveillance
	Chattrix	Réservoir Chattrix	Télésurveillance
	Chattrix	Arrivée réservoir Bovets	Enregistreur
	Granges	Réservoir Bovets	Enregistreur
	Choseaux (*)	Réservoir Champel	Enregistreur
		Arrivée réservoir Cry	Télésurveillance (**)
		Réservoir Chattrix	Télésurveillance
	Bettex	Réservoir Bettex	Télésurveillance (**)
	La Cry	Réservoir Cry	Télésurveillance (**)
	Vers le Feu	Réservoir Cry	Non suivi (peu d'abonnés)
	Beaulieu	Réservoir Cupelin	Télésurveillance
	Communailles	Réservoir Lanches	Enregistreur
	Chateluy	Réservoir Chateluy	Non suivi (peu d'abonnés)
Réseau du Fayet	Fayet haut service	Cupelin	Télésurveillance
	Fayet bas service	Berchat	2 enregistreurs
		Chambre Majo	1 enregistreur

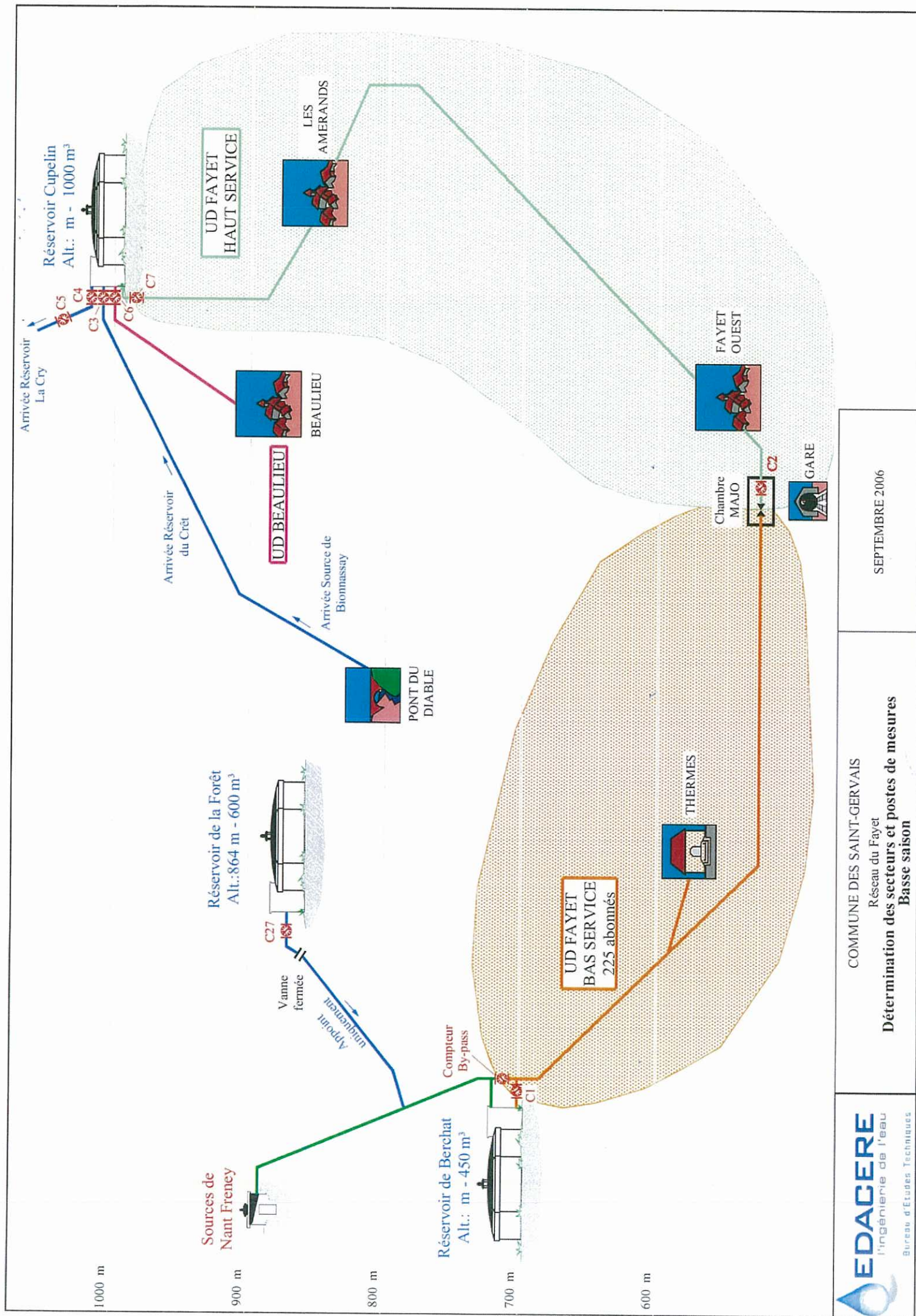
(*) Choseaux : conduite transport Ormey + Champel + alimentation des Chattrix + Villette

(**) Télésurveillance hors service remplacée par enregistreur



SEPTEMBRE 2006

COMMUNE DE SAINT-GERVAIS
Détermination des secteurs et postes de mesures
Basse saison



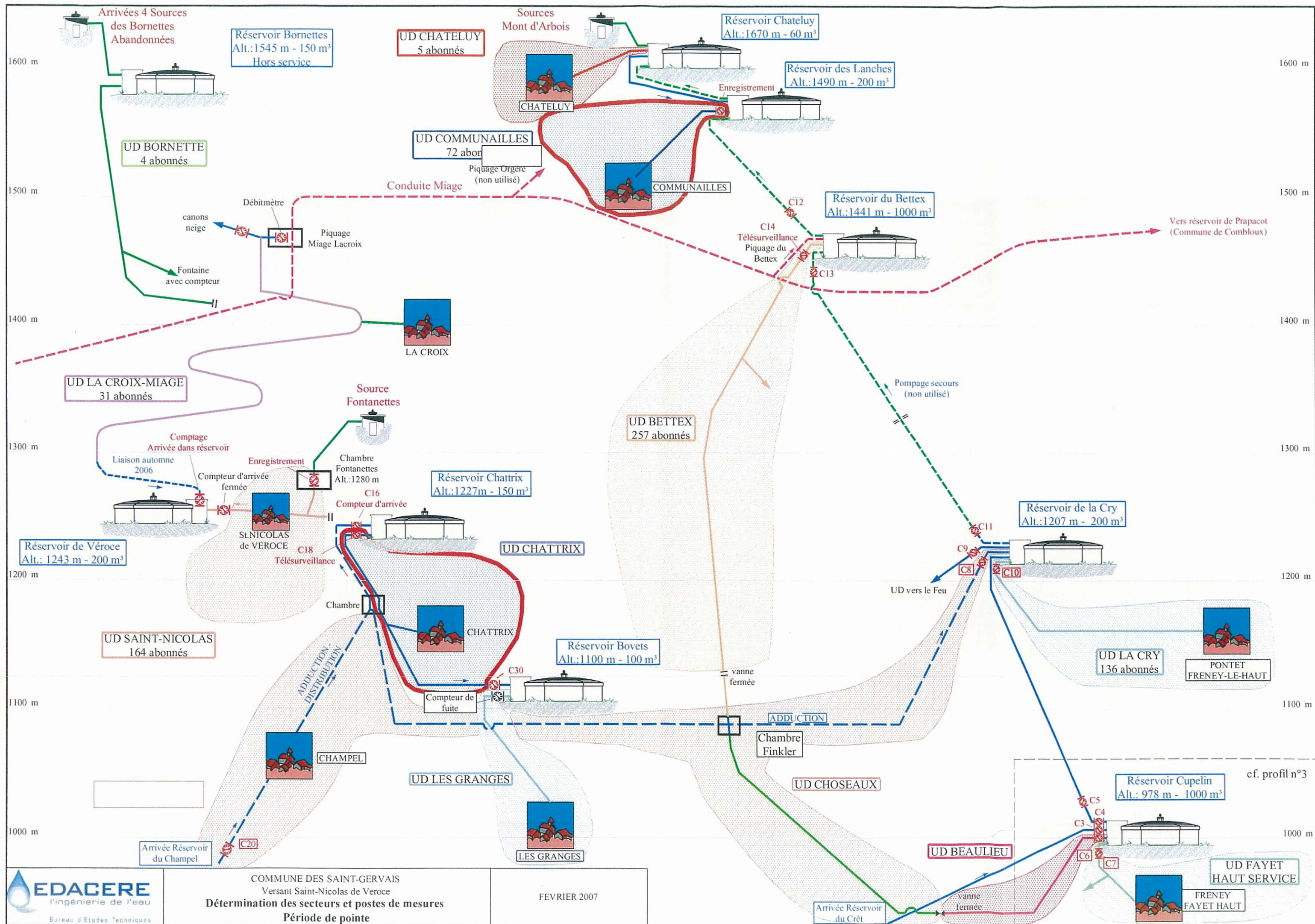
III.4. Comptage mis en place lors de la campagne de mesures haute saison (février 2007)

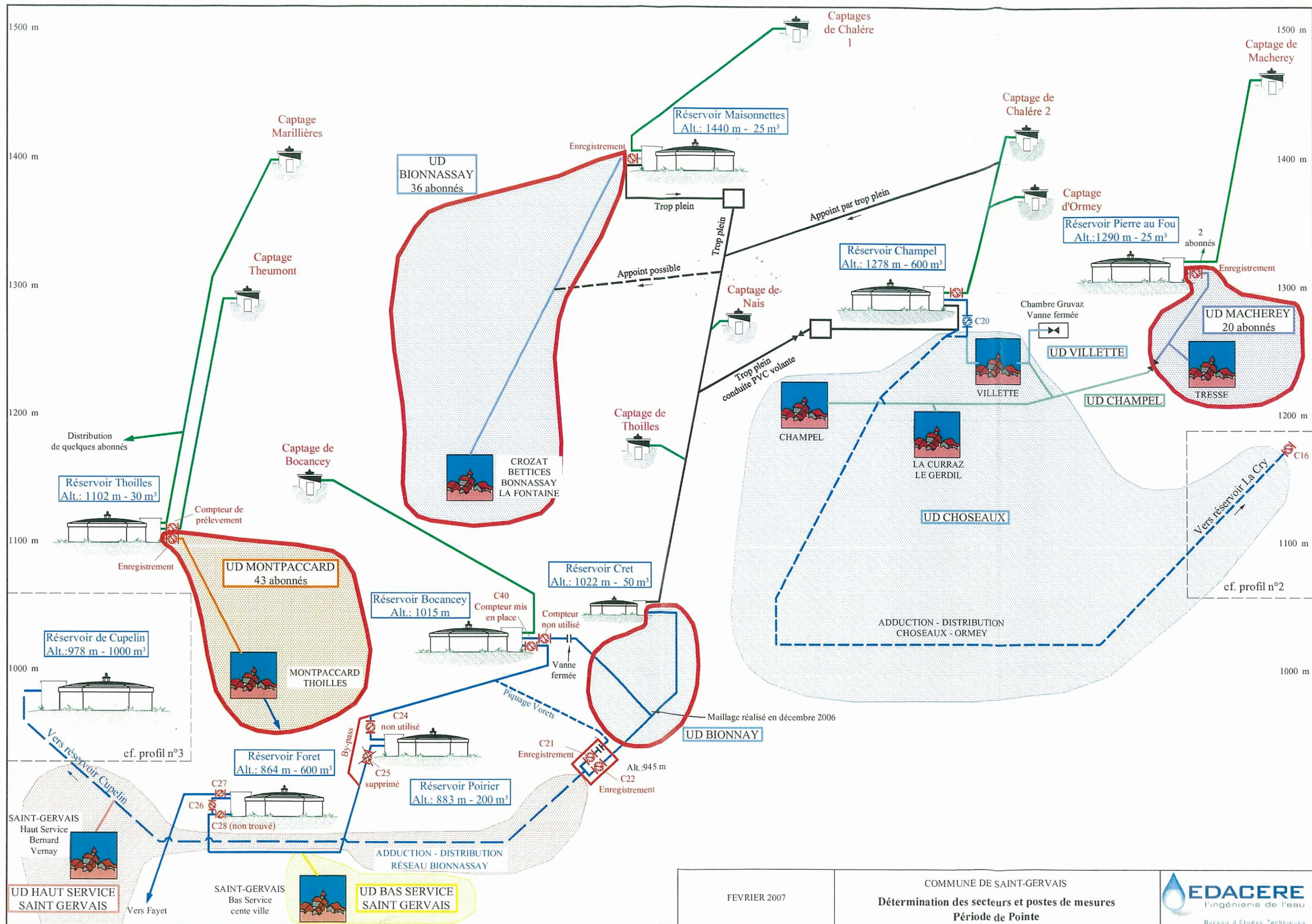
Des modifications apportées sur le réseau de décembre 2006 à février 2007 ont conduit à modifier quelques points de comptage.

- Ainsi, depuis décembre 2006, le secteur du Bionnay est alimenté directement à partir de la conduite d'adduction du Bionnassay, avec abandon de la conduite d'amenée située en aval de la chambre de Bocancey.
Le comptage de Bionnay n'est plus utilisé puisque le village est alimenté directement à l'aval de la bache du Crêt (sans comptage).
- D'autre part, suite à des problèmes de pression sur le réseau de Saint Gervais centre, le réservoir du Poirier est by-passé avec une alimentation directe du réseau à partir du réservoir de Bocancey. Un compteur de 100 mm a alors été mis en place au réservoir de Bocancey pour le comptage sur le réseau bas service de Saint Gervais.
- Le réservoir de Véroce est actuellement alimenté à partir de la conduite intercommunale de Miage (prélèvement réalisé sur le plateau de la Croix). Le compteur d'arrivée au réservoir a été équipé d'un appareil d'enregistrement.
- Une télésurveillance a été mise en service aux réservoirs de Berchat, Champel, Cupelin, Bettex, la Cry.
- Une fourniture d'eau intercommunale est en place à partir de la chambre de la Gruvaz.

Tableau 16 – Choix du type de comptage pour les mesures globales en période de pointe (février 2007).

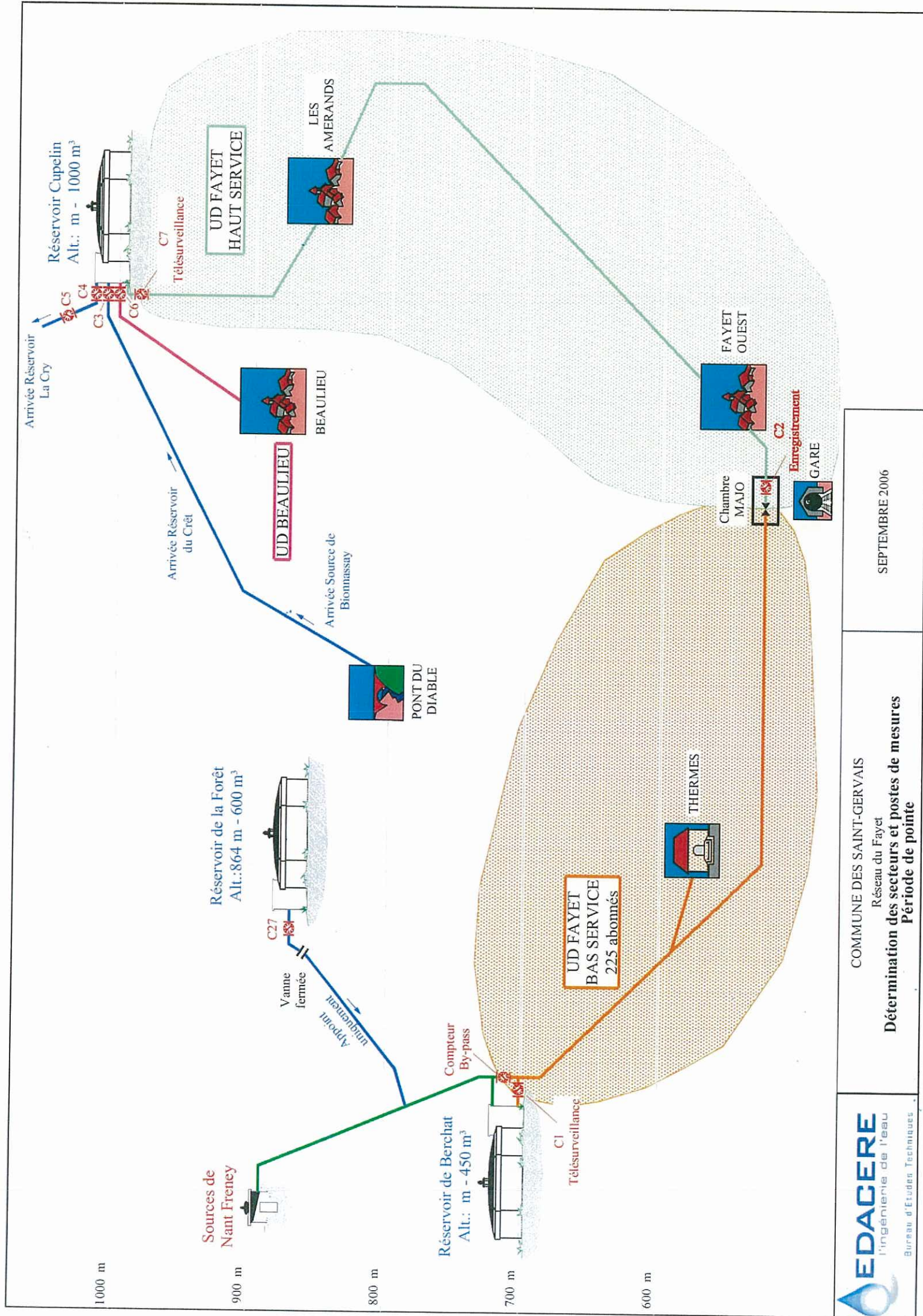
Secteur	Unité de distribution	Lieu de comptage	Type d'enregistrement
Réseau de Saint Gervais	Montpaccard	Réservoir Thoilles	1 enregistreur
	Macherey	Réservoir Pierre au Fou	1 enregistreur
	Bionnassay Village	Réservoir Maisonnets	1 enregistreur
	Bionnay	Réservoir Bocancey	1 enregistreur
	Montivon	Réservoir Montivon	Non suivi (peu d'abonnés)
	Saint Gervais bas service	Réservoir Poirier + Forêt	1 point de télésurveillance
	Saint Gervais haut service	Chambre des Vorets	2 enregistreurs
		Réservoir Cupelin (arrivée Crêt)	Télésurveillance
Réseau de Saint Nicolas	Saint Nicolas Village	Chambre Fontanettes	1 enregistreur
		Réservoir Chattrix	Télésurveillance
	Chattrix	Réservoir Chattrix	Télésurveillance
	Chattrix	Arrivée réservoir Bovets	1 enregistreur
	Granges	Réservoir Bovets	2 enregistreurs
	Choseaux (*)	Réservoir Champel	1 enregistreur
		Arrivée réservoir Cry	Télésurveillance
		Réservoir Chattrix	Télésurveillance
		Chambre de la Gruvaz	Télésurveillance
	Bettex	Réservoir Bettex	Télésurveillance
	La Cry	Réservoir Cry	Télésurveillance
	Vers le Feu	Réservoir Cry	Non suivi (peu d'abonnés)
	Beaulieu	Réservoir Cupelin	Télésurveillance
	Communailles	Réservoir Lanches	1 enregistreur
	Chateluy	Réservoir Chateluy	Non suivi (peu d'abonnés)
Réseau du Fayet	Fayet haut service	Cupelin	Télésurveillance
	Fayet bas service	Berchat	2 points de télésurveillance
		Chambre Majo	1 enregistreur





FEVRIER 2007

COMMUNE DE SAINT-GERVAIS
Détermination des secteurs et postes de mesures
Période de Pointe



RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES GLOBALES EN BASSE SAISON

I. OBJECTIFS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Suivant la méthodologie précédemment décrite, des enregistreurs ont été mis en place les 20 et 21 novembre 2006 en tête des différentes unités de distribution lorsque cela a été possible, la télésurveillance a été utilisée.

Ainsi, la campagne de mesures globales permettra de déterminer l'importance et la répartition géographique des volumes distribués, d'analyser le fonctionnement du réseau et de déterminer le volume de fuites en basse saison, l'indice linéaire de fuite et le rendement de chaque secteur hydraulique.

II. RESULTATS DES MESURES GLOBALES

II.1. Analyses des volumes distribués

L'analyse des enregistrements et de la télésurveillance permet de dresser le bilan ci-après au cours de la période basse saison.

Tableau 17 – Mesures globales / volumes distribués

Secteur hydraulique	Débit moyen distribué (m ³ /h)	Volume moyen distribué (m ³ /j)	Débit minimum (m ³ /h)	Débit maximum (m ³ /h)
UD Mont Paccard	0,6	13,2	0,4	0,8
UD Macherey	0,7	15,6	0,6	1,1
UD Bionnassay	1,1	25,4	0,9	1,2
UD Bionnay	5,0	119,0	4,0	10,5
UD haut service Saint-Gervais	36,0	864,0	28,0	54,0
UD bas service Saint-Gervais	25,0	600,0	18,0	35,0
TOTAL Saint Gervais	68,2	1637,2	51,9	102,6
UD Fayet bas	22,0	528,0	17,0	31,0
UD Fayet haut	20,0	480,0	17,0	25,0
TOTAL le Fayet	42,0	1008,0	34,0	56,0

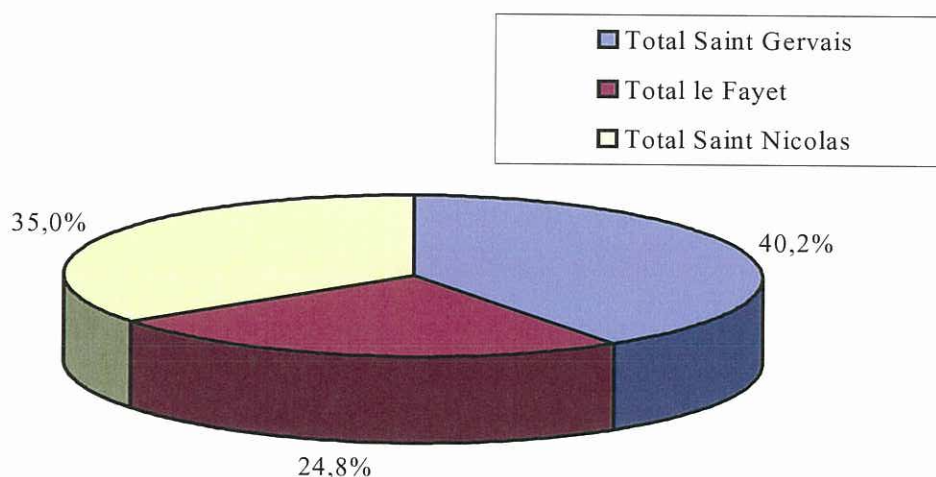
Secteur hydraulique	Débit moyen distribué (m³/h)	Volume moyen distribué (m³/j)	Débit minimum (m³/h)	Débit maximum (m³/h)
UD Saint Nicolas	7,2	172,3	6,7	8,6
UD Chattrix	7,0	168,0	6,0	9,0
UD Granges	2,1	51,4	2,0	3,6
UD Bettex	16,6	397,9	11,0	60,0
UD Vers le feu				
UD La Cry	2,0	48,0	1,1	3,4
UD Beaulieu	7,0	168,0	6,0	9,0
UD les Lanches	1,2	28,8	1,1	1,4
UD Choseaux	16,2	388,8	13,3	30,0
UD Chateluy				
TOTAL Saint Nicolas	59,3	1 423,2	46,2	125
TOTAL Commune	169,5	4 068,4	132,1	283,6

Deux unités de distribution ne sont pas incluses dans cette analyse, pour les raisons suivantes :

- le réseau de Chateluy ne dispose pas de compteur, étant donné le nombre restreint d'abonnés et le faible linéaire,
- le réseau de Vers le Feu dessert deux abonnés, avec un comptage Ø 65 mm totalement sur-dimensionné (tirage insuffisant pour faire tourner le compteur).

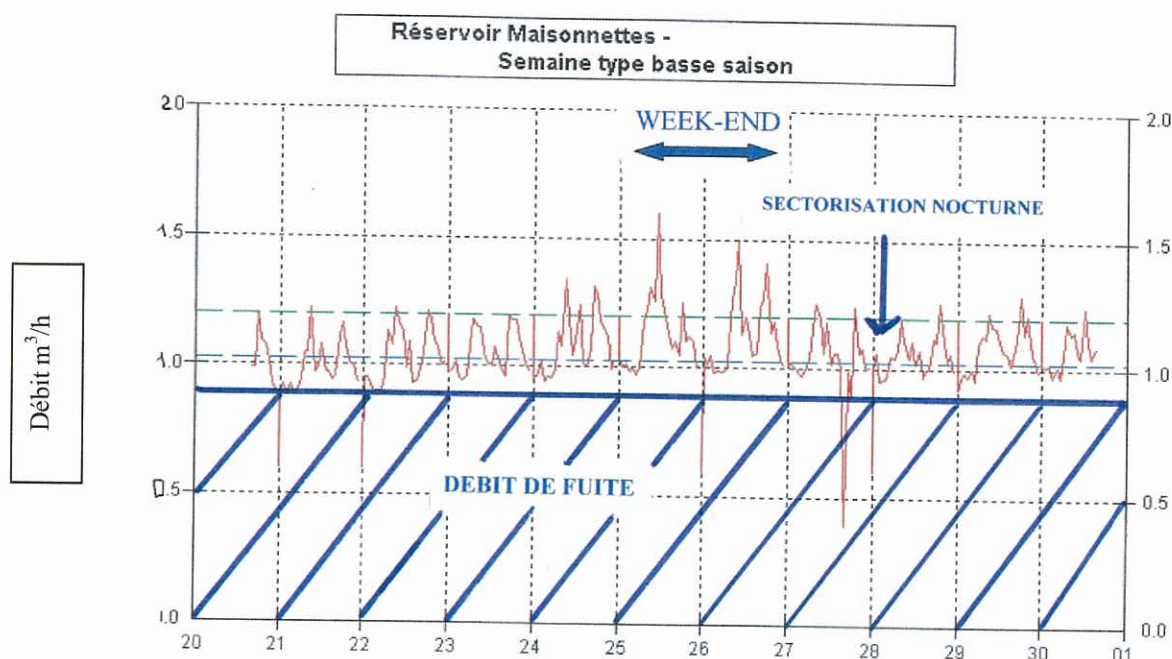
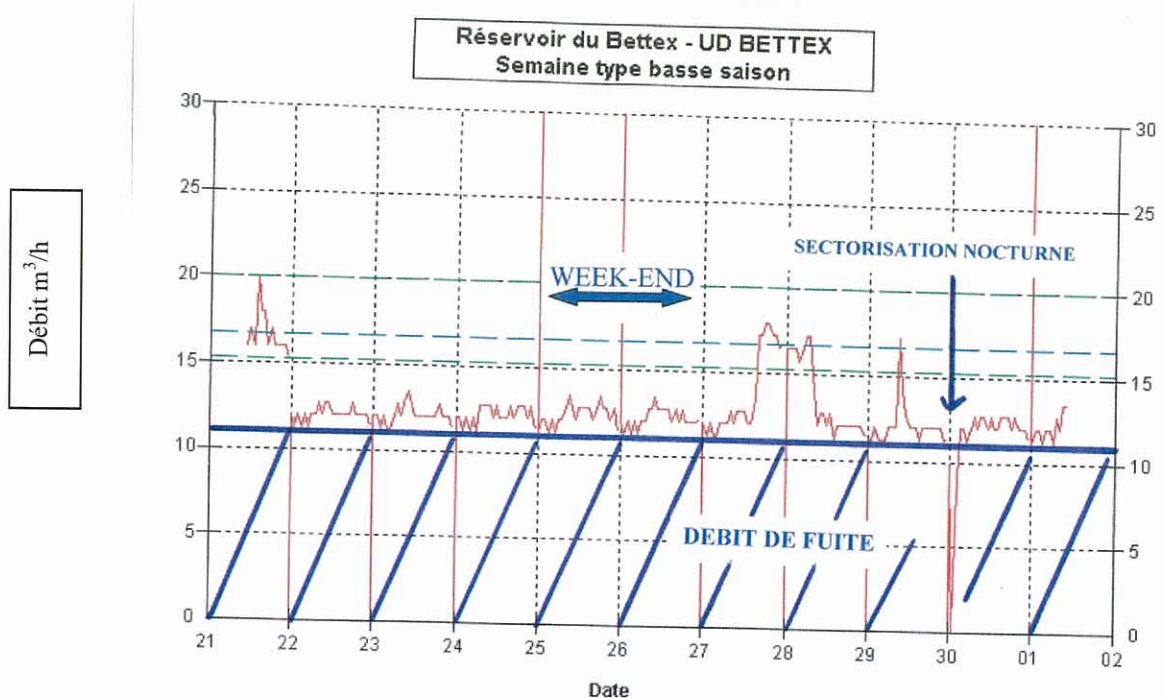
Pour mémoire, l'unité de distribution de la Villette qui sera sectorisée est ici intégrée à l'unité de distribution des Choseaux, comprenant la distribution des villages du Champel, du Gollet et la conduite d'amenée au réseau de la Cry (réseau de l'Orme).

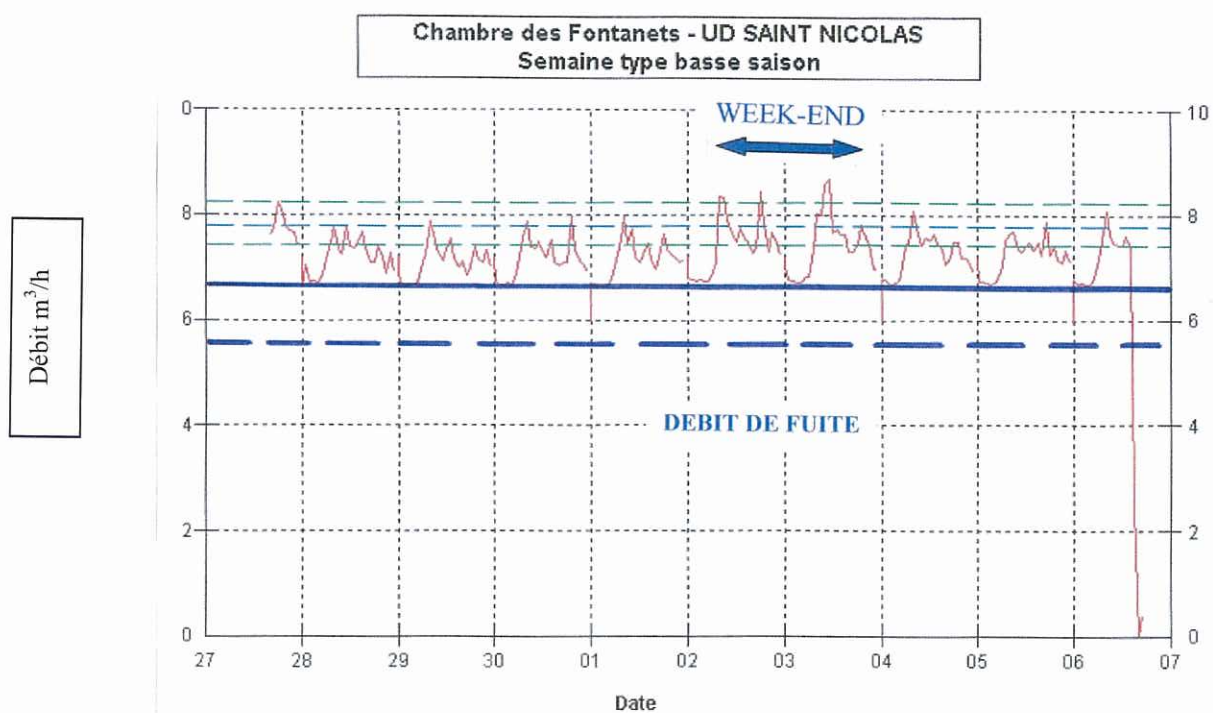
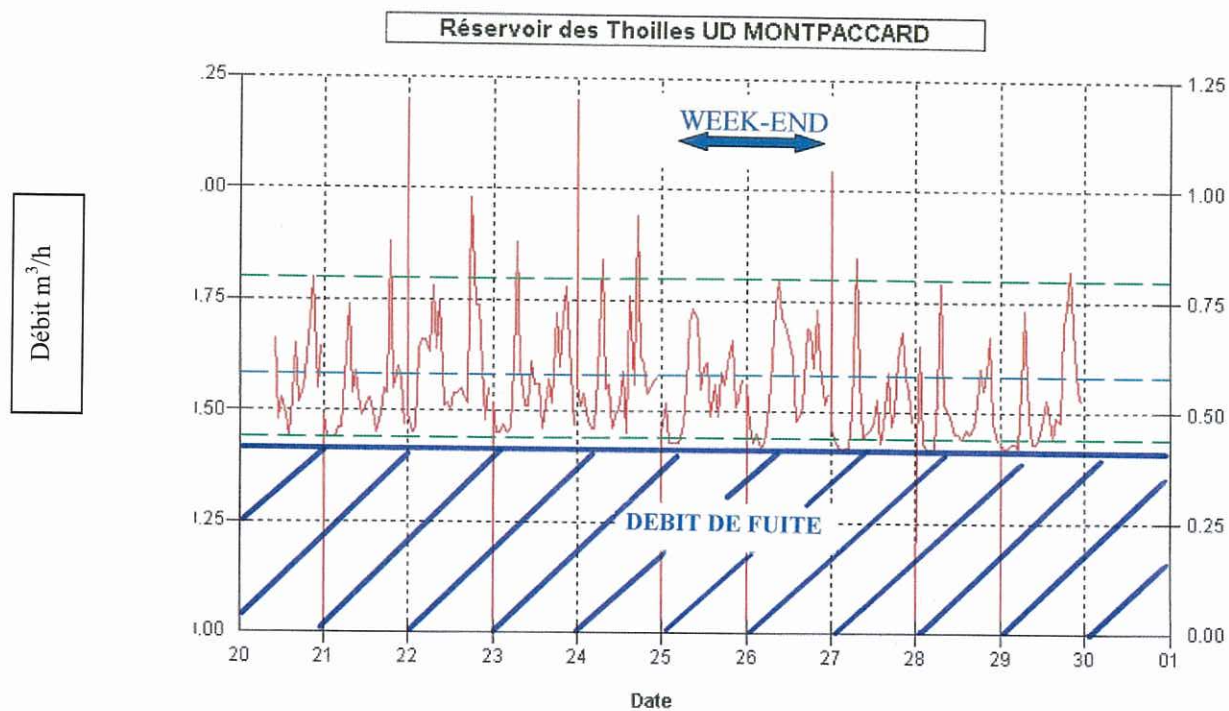
Figure 1 – Répartition des volumes distribués

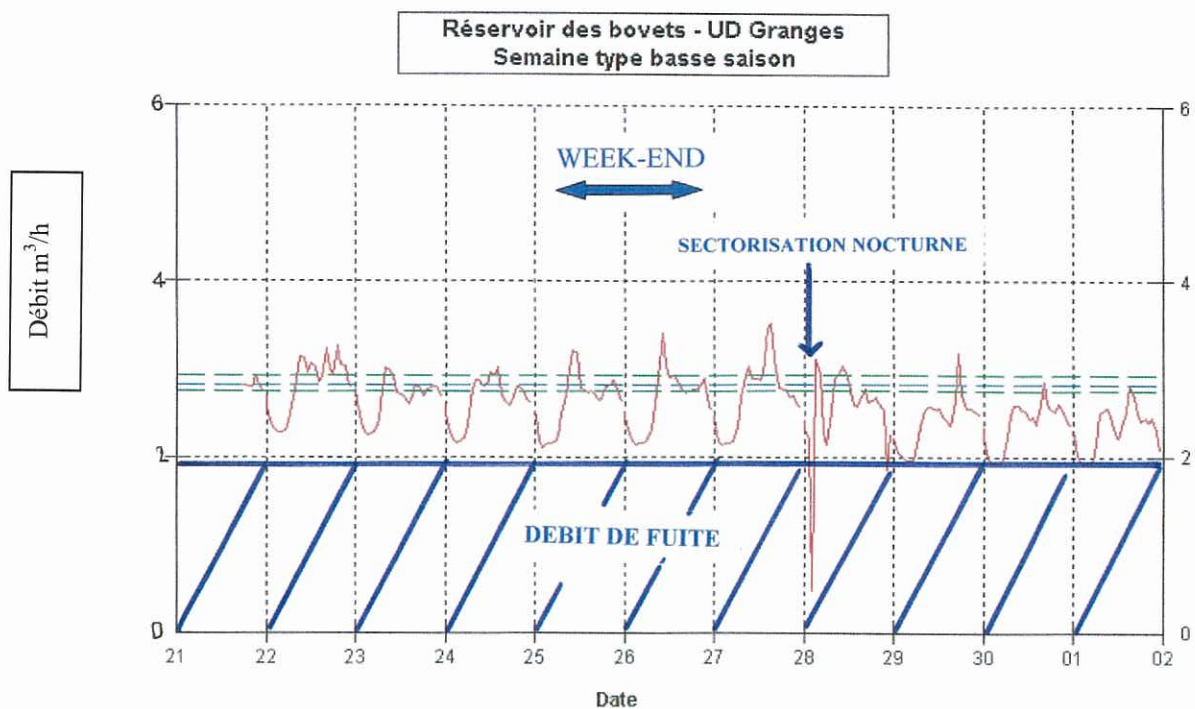
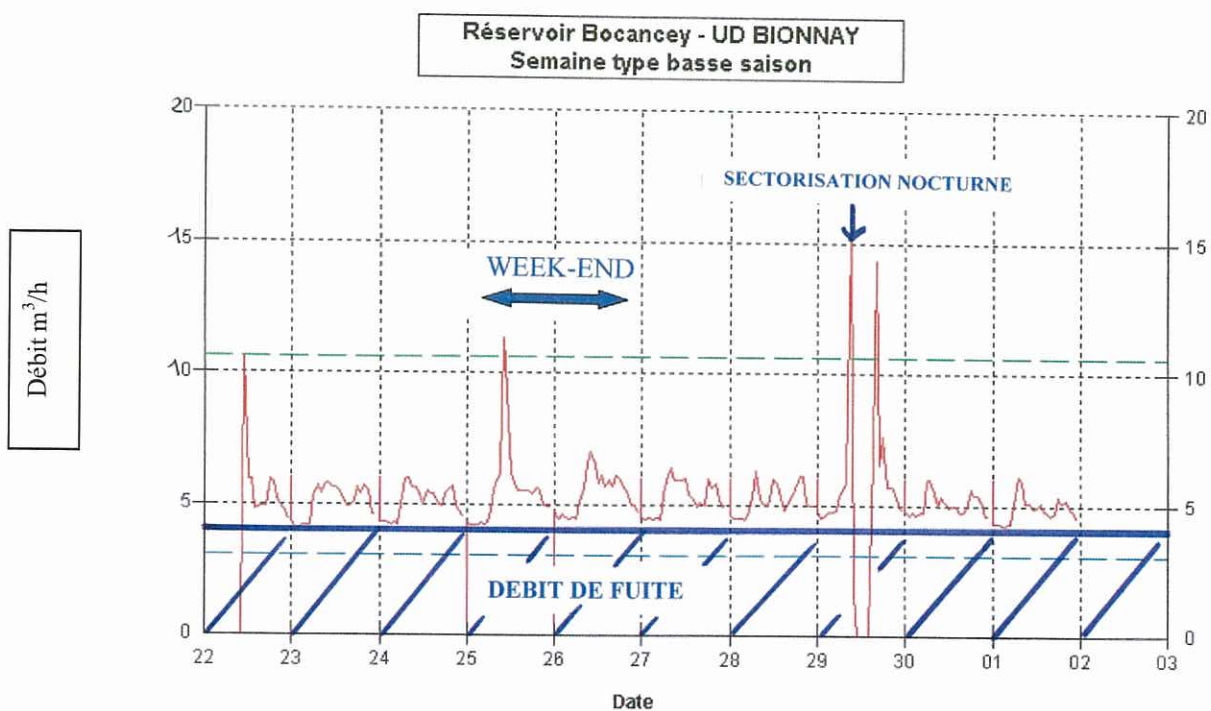


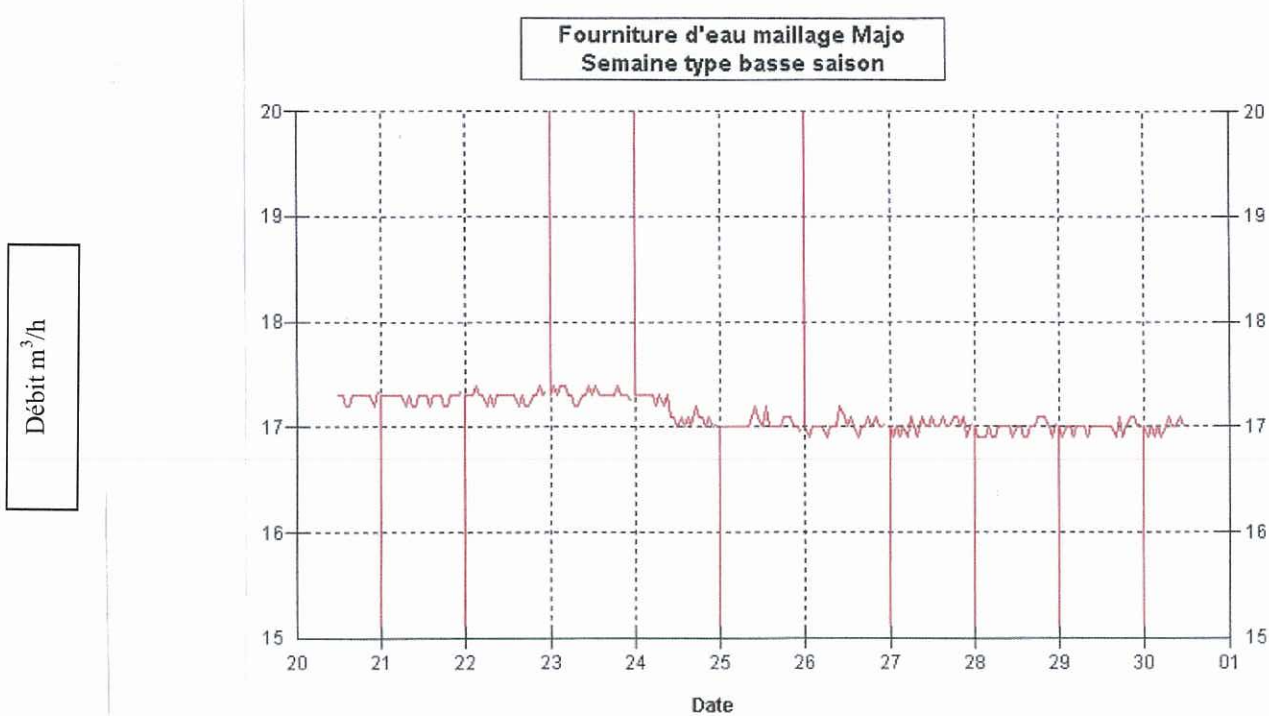
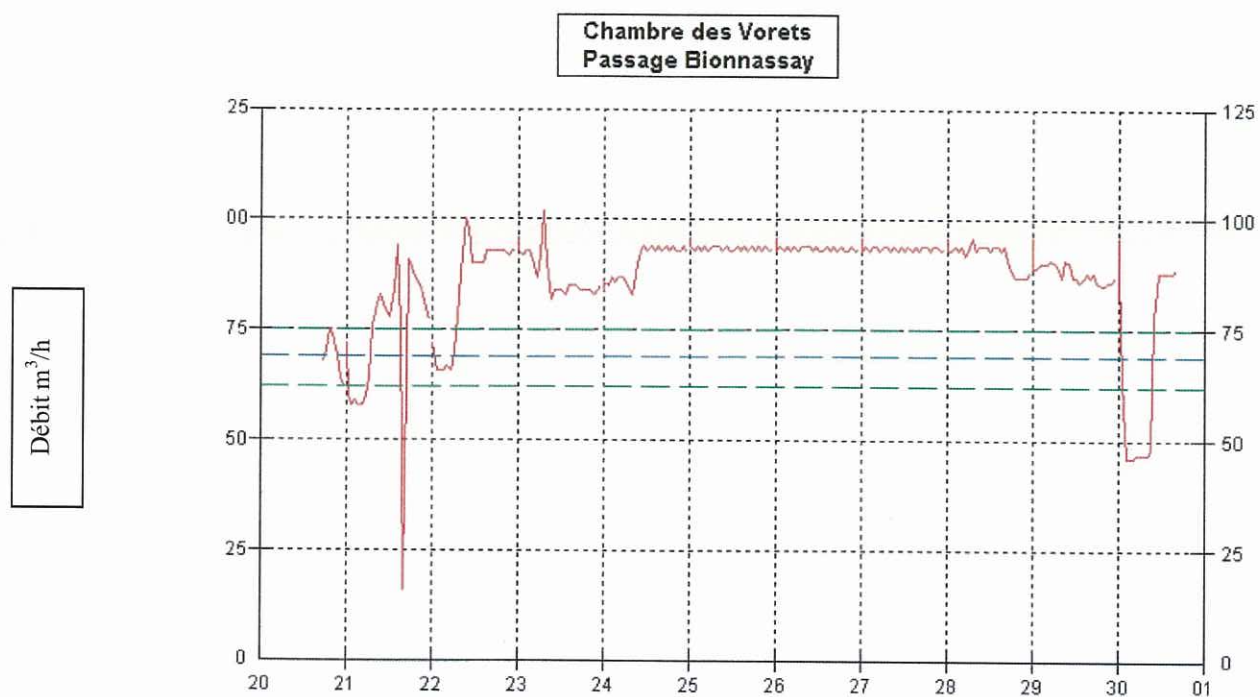
II.2. Analyse graphique des volumes distribués sur chaque unité de distribution

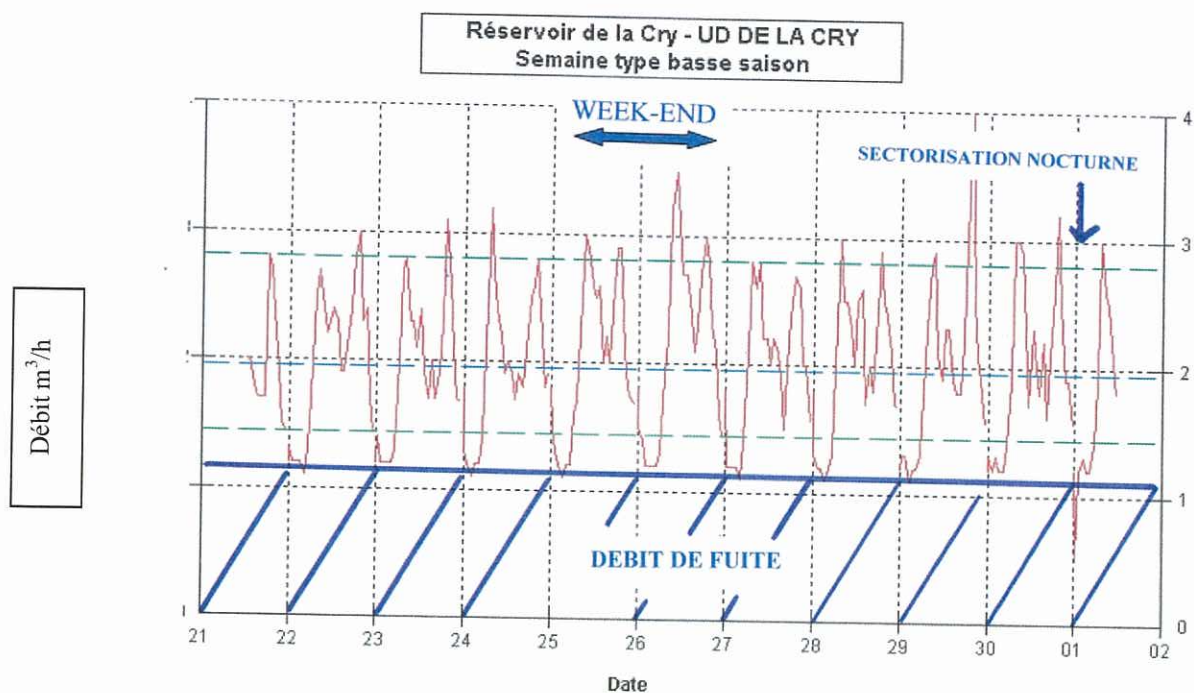
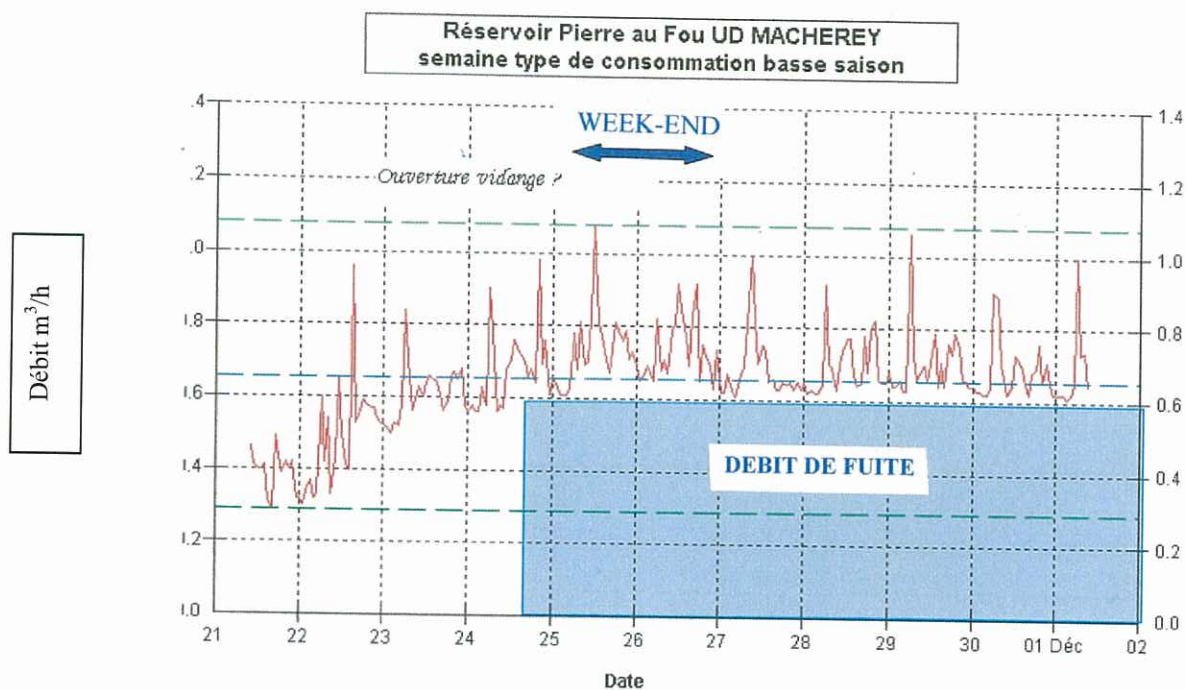
II.2.1. Enregistrements réalisés

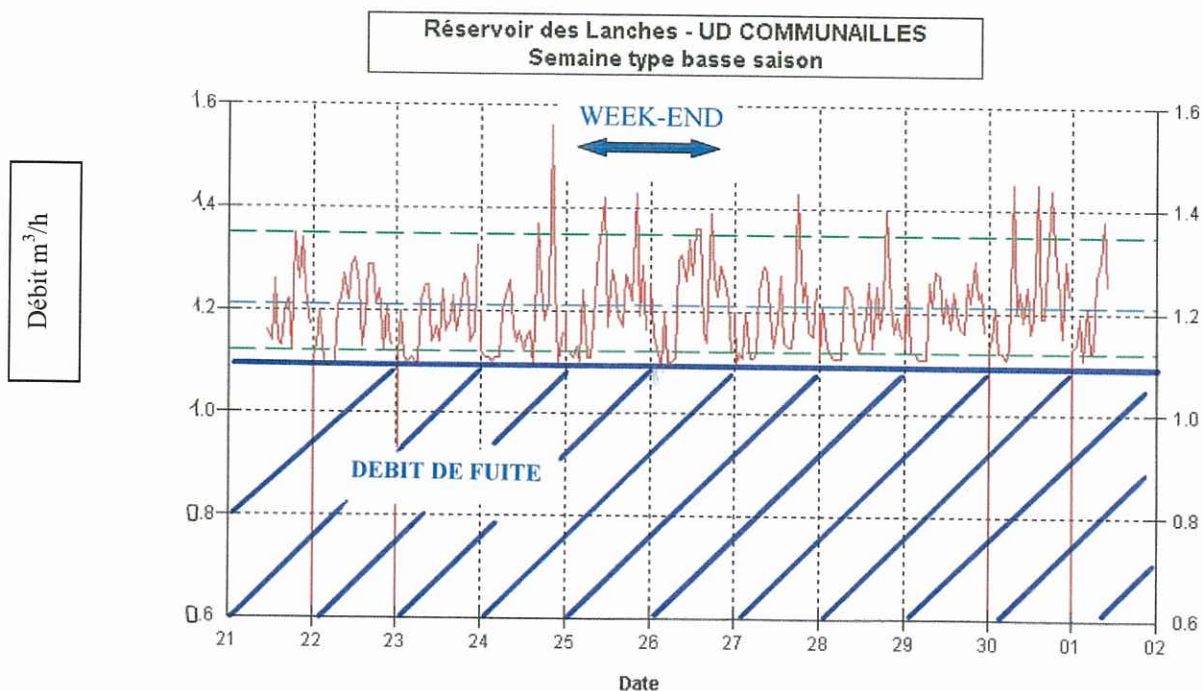






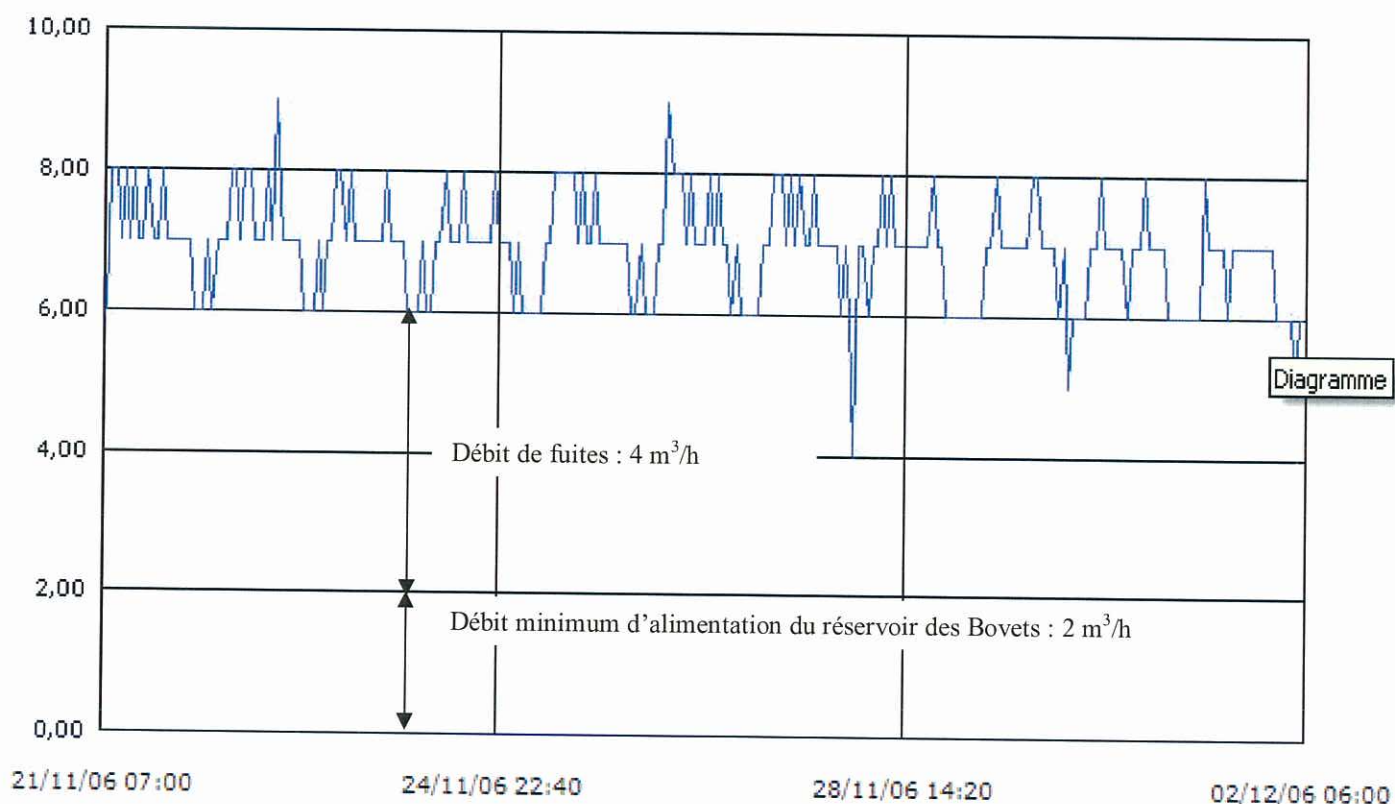






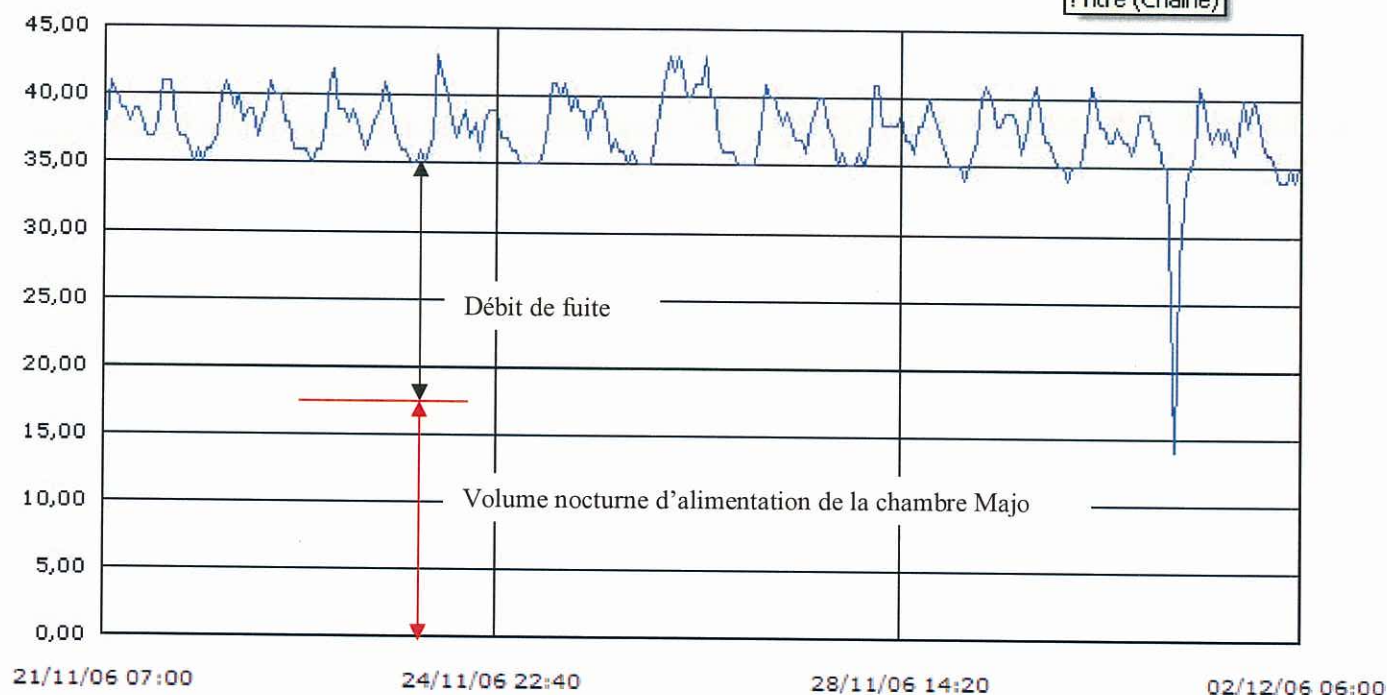
II.2.2. Données de télésurveillance

Debit distribution Chattrix



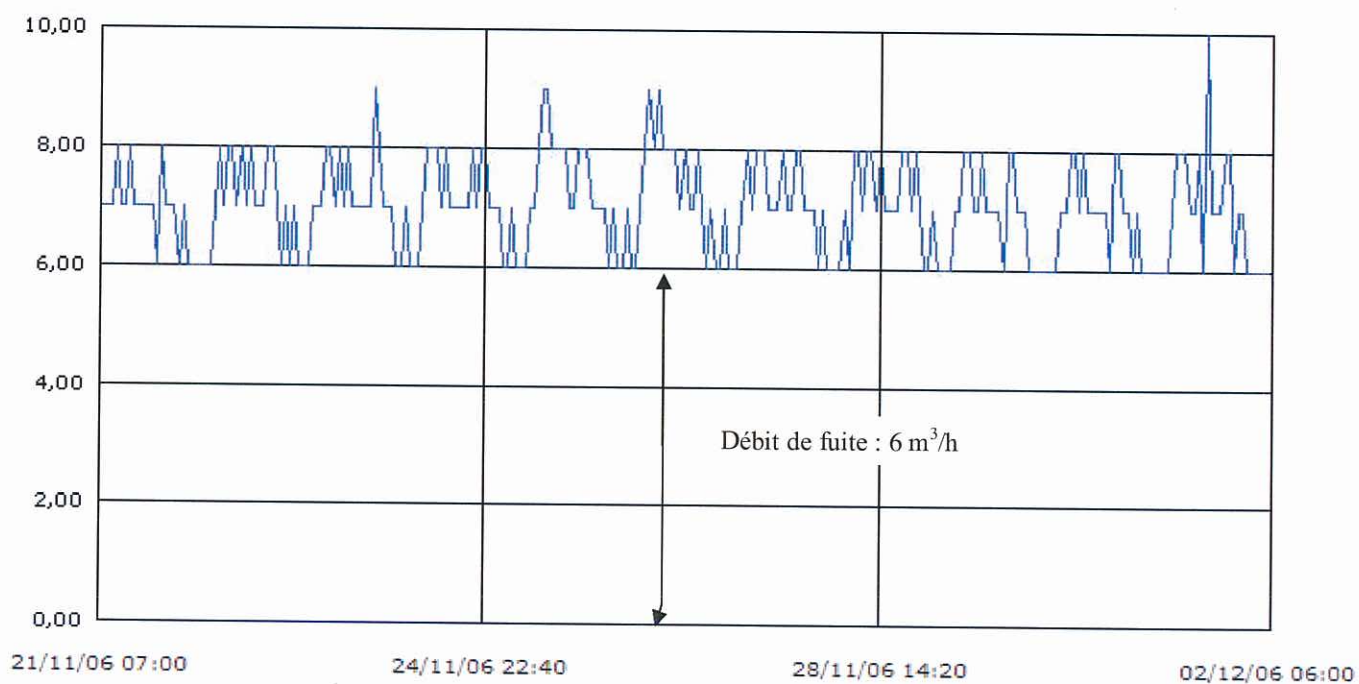
Debit distribution La Planchette / Les Amerands

?Titre (Chaîne)



Debit distribution Nerey

?Titre (Chaîne)



II.3. Analyse des débits nocturnes

Une analyse fine des débits minimums nocturnes obtenus sur les enregistreurs permet d'évaluer les débits de fuite sur chaque unité de distribution.

Pour les besoins de l'étude, l'ensemble des fontaines à écoulement permanent a été coupé par les agents communaux, quelques jours avant le début de la campagne de mesures.

Aucune toilette publique avec chasse automatique n'existe sur le territoire communal, ni aucune chasse dans le réseau d'égout.

En ce qui concerne les vidanges des réseaux, il semble que la plupart soit fermée, à l'exception des vidanges hors gel de Macherey (débit estimé à 4 l/mn) et du Freney (jaugeage à réaliser).

Aucun industriel, avec une consommation significative n'est recensé.

Cas particulier de la vanne de vidange de la Gruvaz : Cette vanne, située sur le parking de la Gruvaz laisse passer un débit de 35 m³/h (calculé lors de la campagne de sectorisation nocturne). Son remplacement a été réalisé très rapidement en cours d'étude durant la campagne de mesures.

Tableau 18 – Analyse des débits nocturnes

Secteur hydraulique	Volume moyen distribué (m ³ /h)	Volume moyen distribué (m ³ /j)	Débit minimum (m ³ /h)	Consommation nocturne m ³ /h	Débits permanents identifiés (bassins, purges)	Débit de fuite apparent m ³ /h	Volume de fuite (m ³ /j)	Volume consommé (m ³ /j)
UD Mont Paccard	0,6	13,2	0,4	0,0	0,0	0,4	10,6	2,6
UD Macherey	0,7	15,6	0,6	0,0	0,2	0,4	8,6	7,0
UD Bionnassay	1,1	25,4	0,9	0,0	0,0	0,9	21,6	3,8
UD Bionnay	5,0	119,0	4,0	0,0	0,0	4,0	96,0	23,0
UD haut service Saint-Gervais	36,0	864,0	28,0	0,0	0,0	28,0	672,0	192,0
UD bas service Saint-Gervais	25,0	600,0	18,0	0,0	0,0	18,0	432,0	168,0
TOTAL Saint Gervais	68,2	1637,3	51,9	0,0	0,2	51,7	1240,8	396,5
UD Fayet bas	22,0	528,0	17,0	0,0	0,0	17,0	408,0	120,0
UD Fayet haut	20,0	480,0	17,0	0,0	0,0	17,0	408,0	72,0
TOTAL le Fayet	42,0	1008,0	34,0	0,0	0,0	34,0	816,0	192,0
UD Saint Nicolas	7,2	172,3	6,7	0,0	0,0	6,7	159,8	12,5
UD Chattrix	7,0	168,0	6,0	0,0	2,0 (*)	5,0	120,0	48,0
UD Granges	2,1	51,4	2,0	0,0	0,0	2,0	48,0	3,4
UD Bettex	16,6	397,9	11,0	0,0	0,0	11,0	264,0	133,9
UD La Cry	2,0	48,0	1,1	0,0	0,0	1,1	26,4	21,6
UD Beaulieu	7,0	168,0	6,0	0,0	0,0	6,0	144,0	24,0
UD les Lanches	1,2	28,8	1,1	0,0	0,0	1,1	26,4	2,4
UD Choseaux	16,2	388,8	13,3	0,0	0,0	13,3	319,2	69,6
TOTAL Saint-Nicolas	59,3	1423,2	46,2	0,0	0,0	46,2	1107,8	315,4

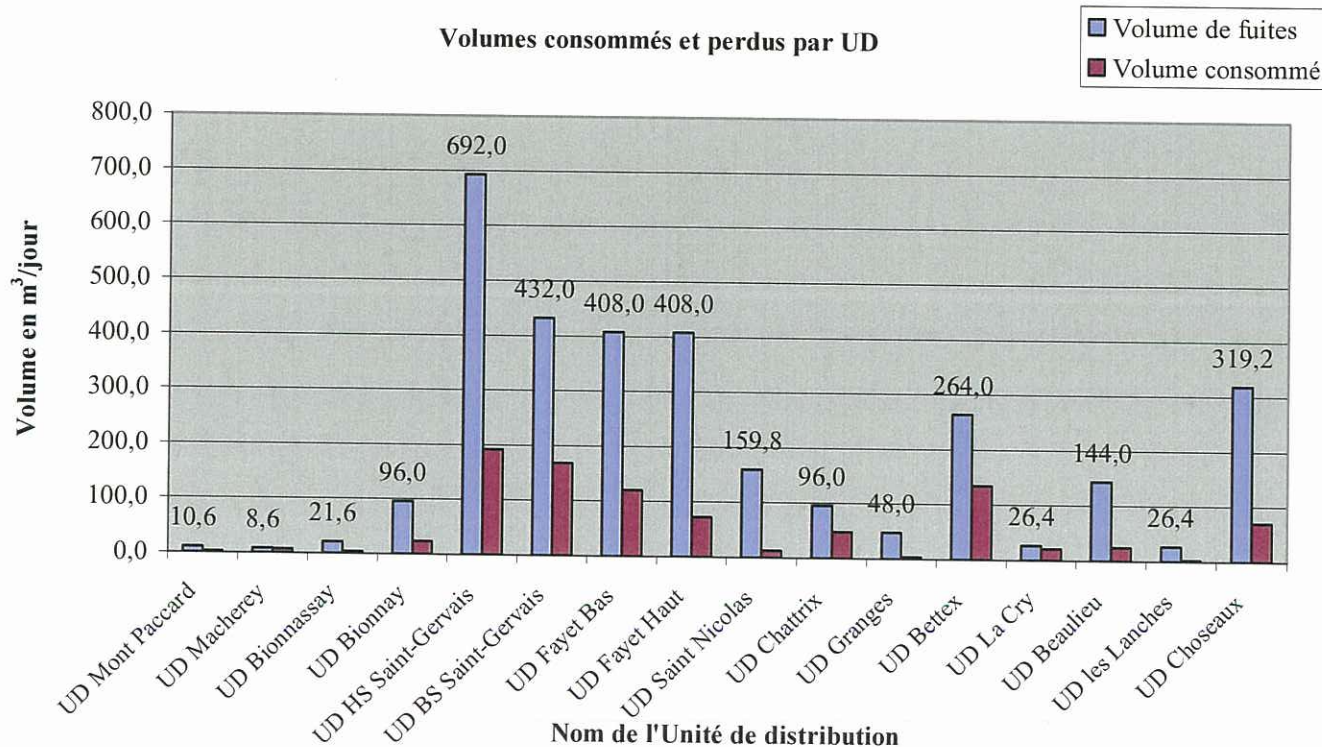
(*) Débit nocturne d'alimentation du réservoir des Bovets

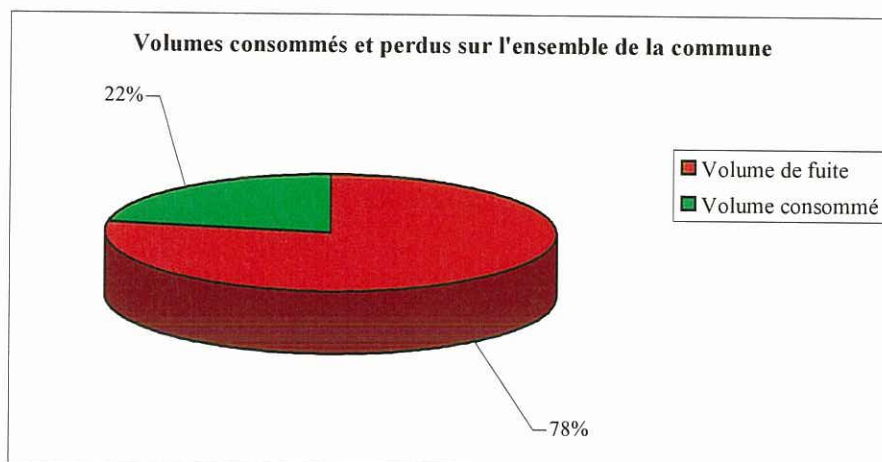
Compte tenu des conditions de mesures signifiées précédemment, les volumes de fuites correspondent exclusivement aux volumes de perte dans le réseau (par casse de conduite, perte sur branchement, compteurs) qui correspondent à des débits non facturables.

En comparant le volume de perte et les volumes consommés, on s'aperçoit que le volume de perte peut atteindre 1 400 % du volume consommé, justifiant totalement la campagne de sectorisation nocturne et la recherche de fuites.

Tableau 19 – Pertes de consommation – Ratios

Secteur hydraulique	Volume de fuite (m ³ /j)	Volume consommé (m ³ /j)	Ratios
UD Mont Paccard	10,6	2,6	400%
UD Macherey	8,6	7,0	124%
UD Bionnassay	21,6	3,8	563%
UD Bionnay	96,0	23,0	417%
UD haut service Saint-Gervais	692,0	192,0	360%
UD bas service Saint-Gervais	432,0	168,0	257%
TOTAL Saint Gervais	1260,8	396,5	318%
UD Fayet bas	408,0	120,0	340%
UD Fayet haut	408,0	72,0	567%
TOTAL le Fayet	816,0	192,0	425%
UD Saint Nicolas	159,8	12,5	1 281%
UD Chattrix	96,0	48,0	200%
UD Granges	48,0	3,4	1 429%
UD Bettex	264,0	133,9	197%
UD La Cry	26,4	21,6	122%
UD Beaulieu	144,0	24,0	600%
UD les Lanches	26,4	2,4	1 100%
UD Choseaux	319,2	69,6	459%
TOTAL Saint-Nicolas	1107,8	315,4	351%
TOTAL COMMUNE	3184,6	903,9	352 %





Ainsi, le volume de fuite est important par rapport aux volumes consommés, ce qui induit un rendement global médiocre de 22 %.

III. APPRECIATION DES INDICATEURS DE PERFORMANCE EN BASSE SAISON

Les résultats obtenus précédemment permettent de calculer les indicateurs par unité de consommation.

III.1. Indice linéaire de consommation (ILC)

L'indice linéaire de consommation, exprimé en $\text{m}^3/\text{j}/\text{km}$ permet d'approcher la notion d'utilisation du réseau, ainsi que l'indice de fuite acceptable.

Secteur hydraulique	Volume moyen distribué (m^3/j)	Débits permanents identifiés (bassins, purges) (m^3/j)	Volume de fuite (m^3/j)	Volume consommé (m^3/j)	Linéaire (km)	ILC ($\text{m}^3/\text{km}/\text{j}$)
UD Mont Paccard	13,2	0,0	10,6	2,6	1,3	2,1
UD Macherey	15,6	0,2	8,6	7,0	2,4	3,0
UD Bionnassay	25,4	0,0	21,6	3,8	2,2	1,7
UD Bionnay	119,0	0,0	96,0	23,0	3,0	7,7
UD haut service Saint-Gervais	864,0	0,0	672,0	192,0	14,0	13,7
UD bas service Saint-Gervais	600,0	0,0	432,0	168,0	8,5	19,8
UD Fayet bas	528,0	0,0	408,0	120,0	7,6	15,9
UD Fayet haut	480,0	0,0	408,0	72,0	10,9	6,6
UD Saint Nicolas	172,3	0,0	159,8	12,5	3,7	3,3
UD Chattrix	144,0	0,0	96,0	48,0	3,3	14,5
UD Granges	51,4	0,0	48,0	3,4	2,1	1,6
UD Bettex	397,9	0,0	264,0	133,9	8,1	16,5
UD La Cry	48,0	0,0	26,4	21,6	5,0	4,4
UD Beaulieu	168,0	0,0	144,0	24,0	2,6	9,4
UD les Lanches	28,8	0,0	26,4	2,4	1,7	1,4
UD Choseaux	388,8	0,0	319,2	69,6	15,3	4,6

Tableau 20 – Tableau des valeurs-guides

	ILC en m ³ /j/km	ILF m ³ /j/km
Zone rurale	0 < ILC < 10	1 < ILF < 3
Zone intermédiaire	10 < ILC < 30	3 < ILF < 7
Zone urbaine	ILC > 30	7 < ILF < 12

Ainsi, la plupart des unités sont classées en zone rurale, outre Saint Gervais centre, Fayet bas, les Chattrix et le Bettex.

III.2. Indice linéaire de fuites (ILF) et rendement

Secteur hydraulique	Volume moyen distribué (m ³ /j)	Volume de fuite (m ³ /j)	Volume consommé (m ³ /j)	Linéaire (km)	ILF (m ³ /km/j)	Rendement net (%)
UD Mont Paccard	13,2	10,6	2,6	1,3	8,4	20,0
UD Macherey	15,6	8,6	7,0	2,4	3,7	44,6
UD Bionnassay	25,4	21,6	3,8	2,2	9,8	15,1
UD Bionnay	119,0	96,0	23,0	3,0	32,0	19,4
UD haut service Saint-Gervais	864,0	672,0	192,0	14,0	48,0	22,2
UD bas service Saint-Gervais	600,0	432,0	168,0	8,5	50,8	28,0
UD Fayet bas	528,0	408,0	120,0	7,6	54,0	22,7
UD Fayet haut	480,0	408,0	72,0	10,9	37,5	15,0
UD Saint Nicolas village	172,3	159,8	12,5	3,7	42,9	7,2
UD Chattrix	168,0	96,0	48,0	3,3	29,1	42,9
UD Granges	51,4	48,0	3,4	2,1	22,9	6,5
UD Bettex	397,9	264,0	133,9	8,1	32,6	33,7
UD La Cry	48,0	26,4	21,6	5,0	5,3	45,0
UD Beaulieu	168,0	144,0	24,0	2,6	56,5	14,3
UD les Lanches Communailles	28,8	26,4	2,4	1,7	15,5	8,3
UD Choseaux + transport Ormey (Gollet Champel Villette)	388,8	319,2	69,6	15,3	20,9	17,9
Totaux	4 068,4	3 164,6	903,8	91,7	34,5	22

En se basant sur les valeurs guides indiquées précédemment, l'ensemble des secteurs (à l'exception du secteur de Macherey) doit faire l'objet d'une sectorisation nocturne puis d'une recherche de fuites.

Les secteurs de la Cry, Mont Paccard et Bionnassay disposent d'un indice de fuites convenable. Les secteurs de Beaulieu et du Fayet bas ont des indices élevés, témoins de fuites importantes, à rechercher et réparer en priorité.

RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES GLOBALES EN PERIODE DE POINTE HIVERNALE

I. OBJECTIFS ET DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Suivant la méthodologie précédemment décrite, des enregistreurs ont été mis en place entre le 16 et le 19 février 2007 en tête des différentes unités de distribution. Cette période correspond à une semaine de vacances hivernale où le taux de remplissage est estimé à 70 %.

Un compteur supplémentaire a été installé au réservoir de Bocancey, pour parer au non-fonctionnement du capteur du Poirier. Cette opération permet de réaliser la surveillance du débit nocturne du tronçon compris entre les réservoirs du Poirier et de Bocancey.

Ainsi, cette deuxième campagne de mesures permettra de déterminer l'importance et la répartition géographique des volumes distribués, d'estimer les besoins de pointe actuels, afin d'établir un bilan ressources / besoins en période hivernale d'étiage des sources.

D'après l'Office du Tourisme de Saint Gervais, il s'agit de la semaine la plus chargée de ces vacances hivernale.

II. RESULTATS DES MESURES GLOBALES

II.1. Analyses des volumes moyens distribués (période de pointe hivernale)

Tableau 21 – Mesures globales / volumes distribués

Secteur hydraulique	Débit moyen distribué (m ³ /h)	Volume moyen distribué (m ³ /j)	Débit minimum (m ³ /h)	Débit maximum (m ³ /h)
UD Mont Paccard	0,95	22,8	0,65	1,5
UD Macherey	0,49	11,76	0,27	1,95
UD Bionnassay	1,47	35,28	1,26	1,85
UD Bionnay (*)	7,5 (estimé)	180 (estimé)	5 (estimé)	15,5 (estimé)
UD haut service Saint-Gervais	32	768	20	47
UD bas service Saint-Gervais	74,5	1788	56,5 (**)	77
TOTAL Saint Gervais	116,9	2805,8	83,7	144,8
UD Fayet bas	25,5	612	12,1	64,5
UD Fayet haut	25,1	602,4	18,5	40,5
TOTAL le Fayet	50,6	1214,4	30,6	105,0
UD Saint Nicolas	6,2	148,8	3	14,7
UD Chattrix	12	288	4	19
UD Granges	3	72	1,65	6,25
UD Bettex	27	648	18	58
UD Vers le feu				
UD La Cry	2,9	69,6	1	6
UD Beaulieu	10	240	4	22
UD les Lanches	1,8	43,2	1,2	4,1
UD Choseaux	36	864	22	54
UD Chateluy				
TOTAL Saint Nicolas	98,9	2373,6	56,85	184,05

(*) La consommation du Bionnay n'a pas pu être mesurée depuis son maillage direct sur la conduite d'alimentation de Bionnassay (aucun comptage n'est installé au réservoir du Cret).

(**) Présence d'une fuite importante sur conduite de Bocancey.

Ainsi, les volumes distribués en cette période de pointe correspondent à 6 394 m³/j dans l'état actuel du réseau.

Ces volumes se répartissent de la manière suivante :

Figure 2 – Répartition des volumes distribués

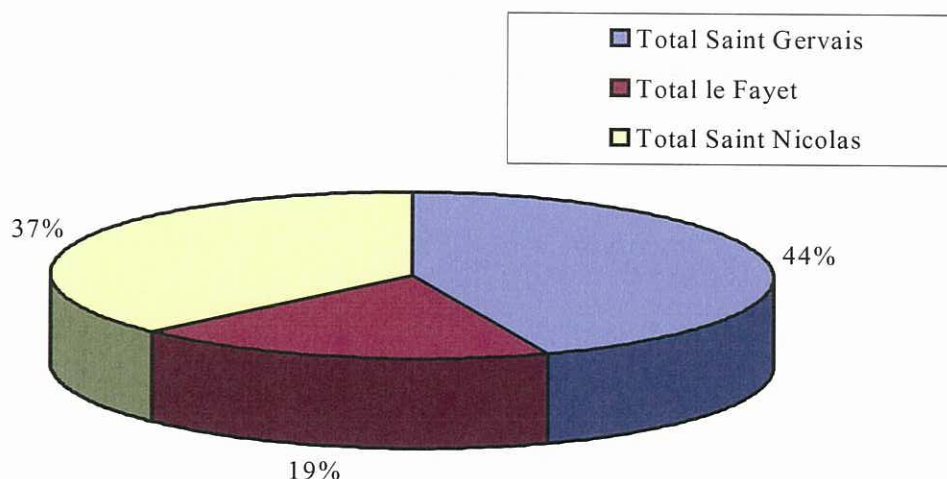


Tableau 22 – Comparaison avec les volumes distribués en basse saison et haute saison

	BASSE SAISON	HAUTE SAISON	
Secteur hydraulique	Débit moyen distribué (m ³ /h)	Débit moyen distribué (m ³ /h)	% de variation entre la basse et la haute saison
UD Mont Paccard	0,55	0,95	172,73
UD Macherey	0,65	0,49	75,38
UD Bionnassay	1,06	1,47	138,68
UD Bionnay	4,96	7,5 (estimé)	151,20
UD Haut Service Saint-Gervais	36,00	32	88,89
UD Bas Service Saint-Gervais	25,00	31,5	126,00
TOTAL Saint Gervais	68,20	73,9	108,37
UD Fayet Bas	22,00	25,5	115,91
UD Fayet Haut	20,00	25,1	125,50
TOTAL Le Fayet	42,00	50,6	120,48
UD Saint Nicolas	7,18	6,2	86,35
UD Chattrix	7,00	12	171,43
UD Granges	2,14	3	140,19
UD Bettex	16,58	27	162,85
UD Vers le Feu			
UD La Cry	2,00	2,9	145,00
UD Beaulieu	7,00	10	142,86
UD les Lanches	1,20	1,8	150,00
UD Choseaux	16,20	23	141,98
UD Chateluy			
TOTAL Saint Nicolas	59,30	85,9	144,86
TOTAL	169,5	210,4	124,13

Ce tableau met en évidence une augmentation des volumes moyens distribués entre la basse saison (novembre / décembre) et la période de pointe touristique.

Ainsi, les volumes augmentent de 8 % sur Saint Gervais, de 45 % sur le versant de Saint Nicolas (correspondant au lieu de résidence de la plupart des skieurs).

Quant au site du Fayet, l'augmentation est plus modérée, avec 20 %.

On notera cependant une légère baisse de la consommation sur le réseau haut service de Saint Gervais, pouvant s'expliquer par la réparation de quelques fuites significatives (cf. rapport de recherche de fuites).

Les graphiques et enregistrements utilisés pour l'analyse sont annexés au présent rapport.

II.2. Analyse des débits de pointe actuels

Les débits de pointe correspondent aux volumes maximums relevés sur les enregistrements, correspondant à une consommation observée généralement en soirée vers 19 – 20 heures.

Tableau 23 – Débits de pointe observés en février 2007

Secteur hydraulique	Débit maximum (m ³ /h)
UD Mont Paccard	1,5
UD Macherey	1,95
UD Bionnassay	1,85
UD Bionnay	15,5 (estimé) Comptage supprimé
UD haut service Saint-Gervais	47
UD bas service Saint-Gervais	77
TOTAL Saint Gervais	144,8
UD Fayet bas	64,5
UD Fayet haut	40,5
TOTAL Le Fayet	105,0
UD Saint Nicolas	14,7
UD Chattrix	19
UD Granges	6,25
UD Bettex	58
UD Vers le feu	
UD La Cry	6
UD Beaulieu	22
UD les Lanches	4,1
UD Choseaux	54
UD Chateluy	
TOTAL Saint Nicolas	184,05

Ce débit maximum intègre les écoulements permanents et les volumes de fuite actuels.

II.3. Analyse des débits nocturnes observés en période de pointe

En théorie, une analyse des débits nocturnes permet d'évaluer les débits de fuite sur chaque unité de distribution.

Ce calcul est faussé en période de pointe touristique puisqu'il existe des débits nocturnes (consommations) non quantifiables. En revanche, les fontaines, contrairement à la période basse saison, n'ont pas été fermées mais jaugées en raison des risques de casse de conduite liée au gel.

Ainsi, ce tableau est donné à titre indicatif et ne permet pas de définir les débits de fuite nocturnes en février 2007.

Tableau 24 – Analyse des débits nocturnes

Secteur hydraulique	Volume moyen distribué (m³/h)	Volume moyen distribué (m³/j)	Débit minimum (m³/h)	Consommation nocturne m³/h	Débits permanents identifiés (bassins, purges)	Débit de fuite apparent m³/h	Volume de fuite (m³/j)	Volume consommé (m³/j)
UD Mont Paccard	1,0	22,8	0,7	0,0	0,0	0,7	15,6	7,2
UD Macherey	0,5	11,8	0,3	0,0	0,0	0,3	6,5	5,3
UD Bionnassay	1,5	35,3	1,3	0,0	0,2	1,1	26,4	8,9
UD Bionnay	7,5	180,0	5,0	0,0	0,3	0,7	16,8	96,0
UD haut service Saint-Gervais	32,0	768,0	20,0	0,0	1,7	18,3	439,9	328,1
UD bas service Saint-Gervais	74,5	1788,0	56,5	0,0	0,0	13,5	1 356,0	432,0
TOTAL St Gervais	116,9	2 805,8	83,7	0,0	45,1	34,6	1 909,4	829,2
UD Fayet bas	25,5	612,0	12,1	0,0	1,4	10,7	257,8	354,2
UD Fayet haut	25,1	602,4	18,5	0,0	0,0	18,5	444,0	158,4
TOTAL Le Fayet	50,6	1 214,4	30,6	0,0	1,4	29,2	701,8	512,6
UD Saint Nicolas village	6,2	148,8	3,0	0,0	0,4	2,6	63,4	85,4
UD Chattrix	12,0	288,0	6,0	0,0	2,0	4,0	96,0	144,0
UD Granges	3,0	72,0	1,7	0,0	0,0	1,7	39,6	32,4
UD Bettex	27,0	648,0	18,0	0,0	0,0	18,0	432,0	216,0
UD La Cry	2,9	69,6	1,0	0,0	0,0	1,0	24,0	45,6
UD Beaulieu	10,0	240,0	4,0	0,0	0,0	4,0	96,0	144,0
UD les Lanches communailles	1,8	43,2	1,2	0,0	0,0	1,2	28,8	14,4
UD Choseaux + transport Ormeu (Gollet Champel Villette)	36,0	864,0	22,0	0,0	12,0	10,0	240,0	624,0
TOTAL Saint Nicolas	98,9	2 373,6	56,9	0,0	12,4	44,5	1 067,8	1 305,8

Cependant, si l'on compare ces débits de fuites aux débits de fuites mesurées en décembre 2006, un gain de 600 m³/j a été obtenu avec la réparation de 11 fuites (sur les 30 km qui ont fait l'objet d'investigations).

Sachant que 20 fuites restent à réparer sur ce linéaire, on peut espérer un gain supplémentaire de 800 à 1 000 m³/j alors que le linéaire total de conduite de distribution s'établit à 91,4 km.

Tableau 25 – Avancement de la recherche de fuite et impact sur les débits nocturnes en février 2007

Secteur hydraulique	Volume de fuite (m ³ /j) Décembre 2006	Volume de fuite (m ³ /j) Février 2007	Avancement de la recherche de fuites	Fuites détectées	Fuites réparées
UD Mont Paccard	10,6	15,6	Non prévue	/	/
UD Macherey	8,6	6,5	Non prévue	/	/
UD Bionnassay	21,6	26,4	A réaliser		
UD Bionnay	96,0	16,8	Terminée le 9 mars 2007	3	
UD haut service Saint-Gervais	672,0	439,9	Terminée le 9 mars 2007	6	1
UD bas service Saint-Gervais	432,0	1 356,0 (*)	Terminée le 9 mars 2007	3	2
TOTAL St Gervais	1240,8	805,2		9	3
UD Fayet bas	408,0	257,8	Terminée le 9 mars 2007	2	0
UD Fayet haut	408,0	444,0	Terminée le 9 mars 2007	6	0
TOTAL Le Fayet	816,0	701,8		8	0
UD Saint Nicolas village	159,8	39,0	Réalisée	2	2
UD Chattrix	96,0	96,0	Réalisée	3	1
UD Granges	48,0	39,6	Réalisée	2	0
UD Bettex	264,0	432,0	Réalisée partiellement	3	2
UD La Cry	26,4	24,0	Non prévue	/	/
UD Beaulieu	144,0	96,0	Réalisée	3	1
UD les Lanches Communailles	26,4	28,8	En cours	/	/
UD Choseaux + transport Ormev (Gollet Champel Villette°	319,2	240,0	En cours	7	2
TOTAL Saint Nicolas	1107,8	1043,4	/	20	8
TOTAL	3164,6	2550,4	/	37	11

(*) Volume important lié à une casse conséquente à l'aval du réservoir de Bocancey.

III. APPRECIATION DES INDICATEURS DE PERFORMANCE EN PERIODE DE POINTE

La réalisation de la campagne de mesures hivernales permet d'établir les nouveaux indices de consommations, les indices de fuites et les rendements de réseau en haute saison.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 26 – Comparaison des indicateurs de performance entre la basse et haute saison

Secteur hydraulique	Basse saison			Haute saison		
	Linéaire (km)	ILF (m ³ /km/j)	Rendement net	Linéaire (km)	ILF (m ³ /km/j)	Rendement net
UD Mont Paccard	1,3	8,4	20,0	1,3	12,5	31,6
UD Macherey	2,4	3,7	44,6	2,4	2,8	85,7
UD Bionnassay	2,2	9,8	15,1	2,2	12,0	25,2
UD Bionnay	3,0	32,0	19,4	3,0	5,6	90,7 (1)
UD Haut service Saint-Gervais	14,0	48,0	22,2	14,0	31,4	42,7
UD Bas service Saint-Gervais	8,5	50,8	28,0	9,4	144,0	24,0
UD Fayet bas	7,6	54,0	22,7	7,6	34,1	57,9
UD Fayet haut	10,9	37,5	15,0	10,9	40,8	26,3
UD Saint Nicolas Village	3,7	42,9	7,2	3,7	17,0	57,4 (2)
UD Chattrix	3,3	36,4	28,6	3,3	43,6	50,0
UD Granges	2,1	22,9	6,5	2,1	18,9	45,0
UD Bettex	8,1	32,6	33,7	8,1	53,3	33,3
UD La Cry	5,0	5,3	45,0	5,0	4,8	65,5
UD Beaulieu	2,6	56,5	14,3	2,6	37,6	60,0
UD les Lanches Communailles	1,7	15,5	8,3	1,7	16,9	33,3
UD Choseaux + transport Ormev (Gollet Champel Villette)	15,3	20,9	17,9	15,3	34,6	72,2
TOTAL	91,4		22%	91,4		69%

- (1) Amélioration liée à l'abandon de la conduite d'amenée située le long de la route d'accès au Champel et au maillage réalisé sur la conduite de Bionnassay (gain de 3,5 m³/h).
- (2) Amélioration conséquente liée à la réparation d'une fuite de 5,5 m³/h située sur la route de Saint Nicolas.

RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES PAR SECTORISATION NOCTURNE

I. PROGRAMME D'INTERVENTION

L'analyse du réseau de Saint Gervais (volumes prélevés – mesures globales) montre une perte d'eau importante sur l'ensemble de la collectivité, une campagne de sectorisation nocturne a été engagée en période de basse saison du 27 novembre 2006 au 08 décembre 2006.

Cette méthode permet de quantifier les fuites par secteur entre deux vannes de sectionnement, après démaillage du réseau.

Tout le réseau est ici scruté en isolant successivement tous les tronçons par fermeture des robinets-vanne, entre 00 h 00 et 4 ou 5 h 00 du matin (période de consommation quasi-nulle à nulle).

L'exploitation de ces données permet de déterminer les tronçons les plus fuyards, afin d'engager une campagne de recherche de fuites par corrélation acoustique.

II. RESULTATS DE LA SECTORISATION : MESURES

Les résultats des investigations nocturnes permettent d'établir le tableau suivant :

Tableau 27 – Synthèse des Indices Linéaires de Fuites par secteur

SOUS SECTEUR	Débit de perte m ³ /h	Linéaire réseau Km	ILF m ³ /jour/km
TOTALITE St NICOLAS :	7,2	3,730	46,32
Veroce	0	0,580	0
Les Senards, Les Hochettes	0,2	0,800	6
Saint Nicolas	1,5	0,800	45
Le Nant blanchet	0	0,300	0
Le Crozat , les Chattrix	0	1,250	0
Liaison compteur du Fontanet	5,5	0,094	1404
TOTALITE UD CHATTRIX (C18) :	4	3,300	29,09
Lachat – Le Thovex	0	0,900	0
les Vincents	0	1,200	0
les Planchamps	4	0,900	106,6
liaison réservoir	0	0,300	0

SOUS SECTEUR	Débit de perte m ³ /h	Linéaire réseau Km	ILF m ³ /jour/km
TOTALITE UD LES GRANGES (C38) :	1,8	1,6	27
Tague – Tarchet d'en Bas	1,7	0,500	81,6
Les granges, La Combe, Le Cretet	0,1	1,100	2,18
TOTALITE UD LA CRY (C10) :	1,2	4,950	5,81
Le Freney du haut , la côte Giroux	0,2	1,600	3
Les Rey	0	0,500	0
Le Bulle	1	1,300	18,46
Le Pontet – Liaison réservoir	0	1,550	0
TOTALITE UD BETTEX (C14) :	15	8,105	44,41
Le tronchet bas et milieu	7	1,240	135,48
Pierre plate, bois de la Christaz	0	0,960	0,00
Tronchet Devant haut/bas, Bettex bas	0	0,800	0,00
Le Grattague, les Grangettes	0	0,805	0,00
La plane, vers le Nant	1	3,500	6,85
Liaison réservoir Bettex	7	0,800	210,00
TOTALITE UD GOLLET	12	12,160	23,68
Gollet 1 (Les ponthieux haut et bas)	0,5	1,200	10,00
Gollet 2	7,5	3,060	58,82
Gollet 3	0	1,200	0
Champel Village	0	0,400	0
Adduction Champel seule	4	6,300	15,23
TOTALITE UD VILLETTE :	35	3,100	270,96
Le Château, Villette derrière	0	0,680	0
Rte de la villette –Granges du Gerdil	1	1,220	19,67
Chemin de la Fontaine	0	0,500	0
Chemin de la Bellette	0	0,350	0
liaison chambre débitmètre Gruvaz	33,4**	0,350	2226
TOTALITE UD FAYET HAUT (C3) :	18	10,870	39,74
Grande Combe, Grand Champ	0	1,600	0
Les lots du fayet SUD	0	1,500	0
Bois des Amérans d'en haut, Petrizon	2,5	1,290	46,51
St Martin, Le Rosay, L'Uche	2,5	1,690	35,5
La planchette, Les Granges	7	2,500	67,2
Bois du Perrey, Champ long	6	1,300	110,76

*

** correspond à une perte ponctuelle sur une vanne de vidange.

Remarque :

Compte tenu de l'absence de vannes de sectionnement, le secteur des Lanches – Communailles n'a pas fait l'objet d'une sectorisation nocturne.

SOUS SECTEUR	Débit de perte m ³ /h	Linéaire réseau km	ILF m ³ /jour/km
TOTALITE UD FAYET BAS (C2) :	11,5	7,550	16,36
Les lots du Fayet Nord et Est – FA1	0	0,880	0
Les lots du Fayet Sud – FA2	1	1,850	12,97
La Gare – FA3	2,7	0,600	108
Piscine – FA4	0,5	0,450	26,66
Partiel (section avenue de Chamonix) – FA5	0,5	0,300	40
Le Fayet Est – FA6	6,5	3,470	44,95
Partiel (antenne Bois des Bains) – FA7			
L'Ile de Brey, Bois des Bains Est – FA8			
TOTALITE UD BIONNASSAY – MAISONNETTES	1	2,200	10,9
Bionnassay village	1	1,000	24
Le Crozaz- Bettez	0	1,200	0
TOTALITE UD BIONNAY (C 23)	4,3	3,000	34,4
Les Morets – Liaison réservoir	0	0,990	0
Le Vivier Nord et Sud	0,1	1,400	1,71
Bionnay	0,7	0,700	24
Le Cretet – Sous Bionnay	0	0,600	0
Liaison réservoir	3,5	0,300	280
TOTALITE UD BEAULIEU (C 6)	6	2,550	56,47
Plan du Nerey – Beaulieu d'en Bas	5	1,250	96,00
La tour – liaison réservoir Cupelin	1	1,300	18,46
TOTALITE UD ST GERVAIS H.S (C21)	28	14,000	48
Morneau, liaison réservoir de la Forêt	13	2,200	141, 81
La Mollaz d'en bas, Caserne Pompiers	0	1,700	0
Le Vernet, La Toile, Les Pratz...	15	10,100	35,64
TOTALITE UD ST GERVAIS bas service	18	8,150	53
La Comtesse – Le Nerey d'en bas	2	1,800	26,66
F 150 mm de transport liaison réservoir du Poirier	9	2,000	108
Mairie, Centre ville	1	0,850	28,23
Le Berchat , Le Brey d'en bas	0	0,700	0
La Forêt devant et milieu	0	0,900	0
La forêt derrière, la Vignette, liaison réservoir	6	1,900	75,78
TOTAL COMMUNE	163,1	85,76	45,64

Rappelons les valeurs-guides acceptables de l'indice linéaire de fuites qui s'établissent comme suit :

- 3 < ILF < 7 pour les secteurs de Saint Gervais centre, le Fayet Bas, le Bettex, les Chattrix,
- 1 < ILF < 3 pour les autres secteurs.

Sur l'ensemble des 66 sous-secteurs définis, 31 présentent des indices linéaires de fuites acceptables, conformes à la norme. Les autres secteurs devront faire l'objet d'une recherche de fuites dans le but de limiter les pertes.

III. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS EN RECHERCHE DE FUITE LIEE A LA SECTORISATION NOCTURNE

En fonction des résultats de la sectorisation nocturne réalisée en octobre 2006 et des indices calculés, une priorité d'intervention a été établie.

30 km de recherche de fuites ont été réalisés de janvier à avril 2007, 20 km supplémentaires ont été effectués d'avril à janvier 2007, ce qui correspond à 60 % du linéaire total de la collectivité.

Tableau 28

SOUS SECTEUR	Débit de perte m ³ /h	Linéaire réseau km	ILF m ³ /jour/km	Remarques
Liaison réservoir Bionnay	3,5	0,30	280	Recherche de fuites prévue dans réalisée de janvier à avril 2007 (dans le cadre du devis initial)
Le tronchet bas et milieu	7	1,24	135,48	
Liaison réservoir Bettex	7	0,80	210,00	
les Planchamps	4	0,90	106,6	
Tague – Tarchet d'en Bas	1,7	0,50	81,6	
Gollet 2	7,5	3,06	58,82	
Liaison compteur du Fontanet	5,5	0,09	1404	
Plan du Nerey – Beaulieu d'en Bas	5	1,25	96,00	
F 150 mm de transport liaison réservoir du Poirier	9	2,00	108	
Partie I (antenne Bois des Bains)	5,5	0,65	203	
La Gare	2,7	0,60	108	
Bois du Perrey, Champ long	6	1,30	110,76	
La planchette, Les Granges	7	2,50	67,2	
Morneau, liaison réservoir de la Forêt	13	2,20	141, 81	
Bionnassay village	1	1,00	24	
Saint Nicolas	1,5	0,80	45	
Bionnay	0,7	0,70	24	
La Comtesse – Le Nerey d'en bas	2	1,80	26,66	
Mairie, Centre ville	1	0,85	28,23	
La forêt derrière, la Vignette, liaison réservoir	6	1,90	75,78	
Piscine	0,5	0,45	26,66	
Partie I (section avenue de Chamonix	0,5	0,30	40	
Bois des Amérans d'en haut, Petrizon	2,5	1,29	46,51	
St Martin, Le Rosay, L'Uche	2,5	1,69	35,5	
Le Vernet, La Toile, Les Pratz...	15	5,00	35,64	
Le Vernet, La Toile, Les Pratz...	15	5,00	35,64	Recherche de fuites complémentaire réalisée d'avril à juin 2007
Rte de la villette –Granges du Gerdil	1	1,22	19,67	
Adduction Champel seule	4	6,30	15,23	
Le Fayet EST	1	1,62	14,81	
Gollet 1 (Les Ponthieux haut et bas)	0,5	1,20	10,00	
Le Bulle	1	1,30	18,46	
La tour – liaison réservoir Cupelin	1	1,30	18,46	
Les lots du Fayet SUD	1	1,85	12,97	
La plane, vers le Nant	1	3,50	6,85	Aucune recherche de fuites à réaliser
Veroce	0	0,58	0	
Le Crozat- Bettéy	0	1,20	0	
Le Vivier Nord et Sud	0,1	1,40	1,71	

SOUS SECTEUR	Débit de perte m ³ /h	Linéaire réseau km	ILF m ³ /jour/km	Remarques
Le Cretet - Sous Bionnay	0	0,60	0	Aucune recherche de fuite à réaliser
Le Berchat , Le Brey d'en bas	0	0,70	0	
La Forêt devant et milieu	0	0,90	0	
Pierre plate, bois de la Christaz	0	0,96	0,00	
Tronchet Devant haut/bas, Bettey bas	0	0,80	0,00	
Le Grattague, les Grangettes	0	0,81	0,00	
Lachat - Le Thovex	0	0,90	0	
les Vincents	0	1,20	0	
liaison réservoir	0	0,30	0	
Champel Village	0	0,40	0	
Le Freney du haut , la côte Giroux	0,2	1,60	3	
Les Rey	0	0,50	0	
Le Pontet - Liaison réservoir	0	1,55	0	
L'Ile de Brey, Bois des Bains EST	0	1,20	0	
Les lots du fayet NORD et EST	0	0,88	0	
Grande Combe, Grand Champ	0	1,60	0	
Les lots du fayet SUD	0	1,50	0	
Les Morets - Liaison réservoir		0,99	0	
Les Margagnes, Tague, Tarchets	0,1	0,50	4,8	
Les granges, La Combe, Le Cretet)	0,1	1,10	2,18	
Gollet 3	0	1,20	0	
La Mollaz d'en bas, Caserne Pompiers	0	1,70	0	
Les Senards, Les Hochettes	0,2	0,80	6	
Le Nant blanchet	0	0,30	0	
Le Crozat , les Chattrix	0	1,25	0	
Le Château, Villette derrière	0	0,68	0	
Chemin de la Fontaine	0	0,50	0	
Chemin de la Bellette	0	0,35	0	



CAMPAGNE DE RECHERCHE DE FUTES

Une campagne de recherche de fuites a été engagée à partir du mois de janvier 2007 sur les 50 km les plus « fuyards » de la collectivité (déterminés après sectorisation nocturne).

Les résultats font l'objet d'un rapport joint en annexe.

I. METHODOLOGIE EMPLOYEE

Chaque fuite d'eau présente sur un réseau engendre un « bruit ». La méthode de recherche de fuites est basée sur l'écoute du réseau par l'intermédiaire d'appareils spécifiques : un corrélateur acoustique de marque PALMER MICROCORR V, des pré-localisations de type « Phocus » (méthodologie développée dans un rapport joint en annexe).

Une campagne de recherche de fuites nécessite une bonne connaissance des éléments du réseau (vannes de branchement, localisation et nature des conduites, présence et localisation de réducteurs) et un accès régulier à la conduite (tous les 200 mètres si possible).

Ainsi, en fonction de ces éléments, quelques difficultés se sont présentées :

- non connaissance du passage de la conduite à l'aval du réservoir du Bettex,
- présence de réducteurs sur le versant du Bettex et de la Cry,
- peu d'accès à la conduite de transit de l'Orme (du Champel jusqu'au réservoir de la Cry),
- aucun accès à la conduite de transport du réseau de Saint Gervais Bas Service sur la route de Miage à l'aval du réservoir du Poirier.

II. RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE RECHERCHE DE FUTES

Les investigations réalisées sur 50 km de réseau ont permis de localiser 53 fuites de janvier à juin 2007.

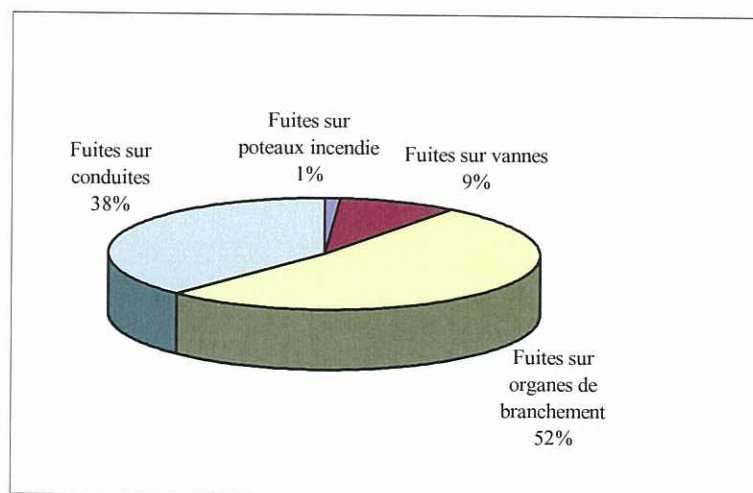
Parallèlement, le Service des Eaux a localisé et réparé 34 fuites supplémentaires qui se sont déclarées de juillet à décembre 2007.

Ainsi, le nombre total de fuites sur le réseau de distribution s'établit à 87 durant l'année 2007.

II.1. Répartition des fuites par catégorie

La nature des fuites et anomalies depuis novembre 2006, lorsqu'elle a été précisée, est la suivante.

Sur réseau public								Chez l'abonné
Casse sur adduction	Fuites sur appareils	Fuite sur conduite voie publique	Fuite sur vanne de vidange	Fuite sur robinet de prise branchement	Fuite sur vanne	Poteau incendie	Bouche de lavage	Fuite sur branchement
3	2	33	3	19	5 (dont 1 sur vanne de sectionnement)	1	1	25



Les investigations de recherche de fuites mettent en évidence une concentration des fuites sur les organes de branchement (T de branchement, collier de prise en charge, conduite de branchement, robinet compteur et fuite après compteur sur joints).

Les fuites sur conduite sont également nombreuses, correspondant à des casses de canalisation. On notera une concentration des casses sur les réseaux anciens à forte pression (Beaulieu). Ces réseaux ne sont pas suffisamment protégés par des appareils de régulation de pression.

Le réseau de Saint Gervais Haut Service est soumis à des pressions de service inutiles de 16 bars, qui constituent un danger pour le réseau (casses nombreuses dues à ces pressions élevées).

Les fuites sur adduction correspondent à :

- un déboîtement du tuyau PEHD à l'aval du captage Theumont (réseau de Montpaccard),
- une casse sur la conduite d'amenée de la source des Thoilles à la chambre des Thoilles,
- un déjointement d'une conduite fonte à l'aval de la chambre de Bocancey.

Les fuites sur appareils correspondent à :

- des pertes liées au mauvais fonctionnement des flotteurs des réservoirs de Véroce et des Bovets (flotteurs remplacés à la fin de l'année 2006).

II.2. Fuites et responsabilité

25 fuites sur 87 détectées en distribution pure sont des fuites après compteur, de la responsabilité de l'abonné, alors que 62 fuites sont situées sur le réseau communal.

II.3. Répartition des fuites par unité de distribution

Secteur hydraulique	Fuites détectées
UD Mont Paccard	Recherche non réalisée
UD Macherey	Recherche non réalisée
UD Bionnassay	0
UD Bionnay	2
UD haut service Saint-Gervais	13
UD bas service Saint-Gervais	7
TOTAL St Gervais	23
UD Fayet bas	5
UD Fayet haut	12
TOTAL Le Fayet	17
UD Saint Nicolas village	4
UD Chattrix	3
UD Granges	2
UD Bettex	3
UD La Cry	2
UD Beaulieu	14
UD les Lanches Communailles	2
UD Choseaux + transport Ormev (Gollet Champel Villette°	15
TOTAL St Nicolas	45
Fuite non localisée sur secteur	2
TOTAL	87

En fonction de l'état des réseaux et de la pression de service, le nombre de fuites détectées varie.

Ainsi, le réseau de Beaulieu (Nerey), ancien est soumis à d'importantes pressions, présente de nombreuses fuites. Pour mémoire, les arrêts d'eau réalisés pour effectuer une réparation ont souvent provoqué de nouvelles fuites à la remise en eau.

Les secteurs du Gollet et Fayet du Haut font également l'objet d'un nombre important de fuites (cf. plan joint en annexe).

III. CONCLUSION

La campagne de recherches de fuites réalisée en 2006 et 2007 a mis en évidence un nombre important de fuites. Le réseau de Saint Gervais nécessite une surveillance étroite, compte tenu de la création permanente de fuites liée à la vétusté des conduites et à la topographie de la commune.

Compte tenu de la configuration actuelle du réseau, un complément éventuel à la recherche de fuites pourra être apporté, moyennant quelques aménagements.

Complément éventuel à apporter à la recherche de fuites :

- recherche de fuites complémentaire sur la portion réservoir de Bocancey – réservoir du Poirier, qui semble présenter des pertes significatives (conduite ayant fait l'objet de nombreuses réparations suite à des ruptures de canalisation),
- sectorisation complémentaire sur le secteur de l'Ormeu, suite à la mise en place d'une nouvelle vanne à la Cry,
- recherche de la conduite à l'aval du réservoir du Bettex, présentant une perte de 7 m³/h, sur une longueur de 800 m,
- recherche de fuites sur l'avenue de Miage après réalisation de nouveaux points de contact (perte de 9 m³/h).
- recherche de fuite complémentaire à réaliser sur le secteur des Thermes de Saint-Gervais (secteurs FA6-FA7).

CAMPAGNE DE MESURES CONTRADICTOIRES

I. OBJECTIFS ET DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURES – PERIODE DE REALISATION : DECEMBRE 2007

La campagne de mesures contradictoire a pour but de vérifier l'impact des travaux de réparation des fuites détectées sur les volumes distribués dans chaque unité de distribution.

Cette nouvelle campagne, pour retrouver les conditions de la première campagne de mesures, nécessite la fermeture de certaines vannes, rendant les unités indépendantes.

- fermeture de la vanne permettant la fourniture d'eau au Fayet à partir de la Forêt (fermée en fonctionnement normal),
- fermeture de la vanne permettant la fourniture d'eau du réseau de l'Ormei vers Bionnassay (conduite volante PEHD),
- fermeture du maillage de Bionnassay,
- arrêt de l'alimentation du réservoir de Véroce par la conduite intercommunale,
- fermeture de l'interconnexion entre le réservoir de Chattrix et le réseau de Véroce,
- fermeture du maillage Majo (si possible),
- fermeture de la vanne d'alimentation du Champel par la Gruvaz (village le Champel),
- fermeture ou jaugeage des vidanges de Macherey et Bionnassay.

En raison d'importantes chutes de neige à la fin du mois de novembre et de la persistance du froid, la commune a décidé de privilégier la production de neige artificielle pour la station (eau prise sur le réseau d'eau potable en plusieurs points). Ainsi, compte tenu de cette priorité :

- la fermeture de la vanne d'alimentation du Champel par la Gruvaz n'a pas pu être réalisée,
- aucun comptage n'était possible au réservoir des Lanches, compte tenu de l'impossibilité de faire transiter l'eau par le compteur de fuites en place (insuffisant en diamètre),

En conséquence, l'unité de la Villette ne pourra être dissociée, en terme de résultats, de l'unité de l'Ormei (menant du Champel au réservoir de la Cry).

Le maillage de Majo est conservé.

Parallèlement, afin de limiter le prélèvement sur la conduite intercommunale et optimiser l'utilisation des sources gravitaires communales, le réservoir du Bettex est alimenté par refoulement à partir du réservoir de la Cry, à hauteur de 90 m³/h.

Tableau 29 – Type de comptage mis en place pour la contre-mesure

Secteur	Unité de distribution	Lieu de comptage	Type d'enregistrement
Réseau de Saint Gervais	Montpaccard	Réservoir Thoilles	1 enregistreur
	Macherey	Réservoir Pierre au Fou	1 enregistreur
	Bionnassay Village	Réservoir Maisonnets	1 enregistreur (*)
	Bionnay	Réservoir Bocancey	1 enregistreur
	Montivon	Réservoir Montivon	Non suivi (peu d'abonnés)
	Saint Gervais bas service	Réservoir Poirier + Forêt	1 point de télésurveillance
	Saint Gervais haut service	Chambre des Vorets	2 enregistreurs
		Réservoir Cupelin (arrivée Crêt)	Télésurveillance
Réseau de Saint Nicolas	Saint Nicolas Village	Chambre Fontanettes	1 enregistreur
		Réservoir Chattrix	Télésurveillance
	Chattrix	Réservoir Chattrix	Télésurveillance
	Granges	Réservoir Bovets	2 enregistreurs
	Choseaux (*)	Réservoir Champel	Télésurveillance
		Arrivée réservoir Cry	Télésurveillance
		Réservoir Chattrix	Télésurveillance
		Chambre de la Gruvaz	Télésurveillance
	Bettex	Réservoir Bettex	Télésurveillance
	La Cry	Réservoir Cry	Télésurveillance
	Vers le Feu	Réservoir Cry	Non suivi (peu d'abonnés)
	Beaulieu	Réservoir Cupelin	Télésurveillance
	Communailles	Réservoir Lanches	Non réalisé
	Chateluy	Réservoir Chateluy	Non suivi (peu d'abonnés)
	Fayet haut service	Cupelin	Télésurveillance
Réseau du Fayet	Fayet bas service	Berchat	2 points de télésurveillance
		Chambre Majo	1 enregistreur

(*) Enregistreur mis en place lors de l'étude complémentaire d'octobre 2007 (sur le dimensionnement du réservoir des Maisonnets).

Remarques sur la validité de la campagne de mesures

Afin d'apprécier précisément l'impact de la recherche de fuites sur les volumes communaux perdus, il est nécessaire de réaliser une campagne de mesures contradictoires au plus tard 2 mois après la première campagne de mesures, afin d'éviter la création de nouvelles fuites.

Dans le cas présent, la campagne de mesures contradictoire est menée après un an, alors que 77 % des fuites sont réparées sur un nombre total de près de 90 fuites.

Ce délai important est lié au temps de réparation nécessaire des nombreuses fuites détectées sur le réseau.

II. TRAVAUX DE REPARATION DE FUITES

Les deux campagnes de recherche de fuites menées par EDACERE de janvier à juin 2007 ont permis de localiser 53 fuites sur les 50 km de réseau inspectés.

Par ailleurs, de nouvelles fuites ont également été repérées au cours de l'année (environ 34 réparations).

La majorité des fuites signalées a été réparée :

- Concernant le réseau communal, 44 fuites sur 54 ont été réparées. Les réparations ont été interrompues à l'arrivée de la neige à la fin du mois de novembre 2007.
- Sur les terrains privés, 22 des 33 fuites ont été réparées, les fuites restantes étant dans l'attente de l'accord du propriétaire.

Le bilan des fuites détectées et réparées par unité de distribution est le suivant :

Secteur hydraulique	Fuites détectées		Fuites réparées	
	Réseau communal	Terrain privé	Réseau communal	Terrain privé
UD Mont Paccard	/		/	
UD Macherey	/		/	
UD Bionnassay	0	0	0	0
UD Bionnay	2	0	0	0
UD haut service Saint-Gervais	10	3	8	2
UD bas service Saint-Gervais	3	4	3	2
TOTAL St Gervais	15	8	11	4
UD Fayet bas	2	3	1	2
UD Fayet haut	8	4	7	2
TOTAL Le Fayet	10	7	8	4
UD Saint Nicolas village	2	2	1	1
UD Chattrix	2	1	2	1
UD Granges	1	1	0	1
UD Bettex	1	2	1	2
UD La Cry	1	1	1	1
UD Beaulieu	9	5	9	5
UD les Lanches Communailles	/	2	/	2
UD Choseaux + transport Ormey (Gollet Champel Villette°)	11	4	9	1
TOTAL St Nicolas	27	18	23	14
Fuite non localisée sur secteur	2		2	
TOTAL	54	33	44	22

Ainsi, 66 fuites sur 87 ont été réparées du mois de mars au mois de décembre 2007, ce qui correspond à un travail important d'amélioration des pertes du réseau.

III. RESULTATS DES MESURES CONTRADICTOIRES (DECEMBRE 2007)

Une analyse des débits nocturnes obtenus sur les enregistreurs permet d'évaluer les débits de fuites sur chaque unité de distribution.

Pour les besoins de l'étude, l'ensemble des fontaines à écoulement permanent a été jaugé par les agents communaux, quelques jours avant le début de la campagne de mesures.

Aucune toilette publique avec chasse automatique n'existe sur le territoire communal, ni aucune chasse dans le réseau d'égout.

Toutes les vidanges des réseaux ont été fermées, à l'exception des vidanges hors gel de Macherey (débit de 0,1 m³/h).

Tableau 30 – Jaugeage des écoulements permanents

Lieu	Unité de distribution	Source / Réseau	Observations
Le Fayet (Stade)	Le Fayet Bas service	Réseau	Fermé
Le Fayet (rocher d'escalade)	Le Fayet Bas service	Réseau	0.2 m ³ /h
Le Fayet (thermes)	Le Fayet Bas service	Réseau	1.5 m ³ /h
Mont - Paccard	Montpaccard	Réseau (trop plein des Toilles)	-
Cupelin	Cupelin	Réseau (trop plein de Cupelin)	0.7 m ³ /h
Orsin	Gollet	Réseau	Fermé
Saint Nicolas (église)	Saint Nicolas	réseau	0.4 m ³ /h
La Croix	La Croix Miage	réseau	Fermé
Le Champel	Choseaux (Ormeu)	Réseau	0.15 m ³ /h
Bionnassay	Bionnassay ss	Réseau	0.18 m ³ /h
Les Maisonnnettes Le Crozat	Bionnassay ss	Réseau	0.09 m ³ /h
Vidange la Fontaine	Bionnassay ss	Réseau	0.36 m ³ /h
Bionnay (école)	Bionnay	Réseau	0,1 m ³ /h
Motivon	Motivon	Réseau	0,1 m ³ /h
St Gervais (mairie)	Saint Gervais HS	Réseau	0,1 m ³ /h
St Gervais (église)	Saint Gervais BS	Réseau	0,1 m ³ /h
Vidange Macherey	UD Macherey	Réseau	0,1 m ³ /h

Tableau 31 – Analyse des débits nocturnes (décembre 2007)

Secteur hydraulique	Volume moyen distribué (m³/h)	Volume moyen distribué (m³/j)	Débit minimum (m³/h)	Consommation nocturne m³/j	Débits permanents identifiés (bassins, purges) m³/j	Débit de fuite apparent m³/h	Volume de fuite (m³/j)	Volume consommé (m³/j)
UD Mont Paccard	0,5	12	0,3	1	0	0,3	7,2	4,8
UD Macherey	0,3	6	0,1	0,9	0	0	0,5	5,5
UD Bionnassay	1,3	30,7	0,8	4,3	0	0,2	4,1	26,6
UD Bionnay	30	720	12	0	0,1	11,9	285,6	434
UD haut service Saint-Gervais								
UD bas service Saint-Gervais	48	1 152	33	0	0,1	32,9	789	362,4
UD Fayet bas	20	480	15	26	1,5 ?	13,5	324	156
UD Fayet haut	20	480	14	25	0	14	336	144
UD Saint Nicolas	4	96	2,2	0	0,4	1,8	43,2	52,8
UD Chattrix	4,5	108	3	0	0	3	72	36
UD Granges	2,4	57,6	1,7	0	0	1,7	40,8	16,8
UD Bettex	13	312	11	0	0	11	264	48
UD La Cry	1,8	43,2	1,1	0	0	1,1	26,4	16,8
UD Beaulieu	7	168	3 (*)	0	0	3 (*)	72	96
UD les Lanches	1,8	43,2	1,2	0	0	1,2	28,8	14,4
UD Choseaux	24	576	10	0,2	0	9,9	236,4	340

(*) Valeur au 20 janvier 2008

IV. EVOLUTION DES INDICES DE RESEAU AU COURS DE L'ETUDE

IV.1. Evolution des volumes de perte par secteur

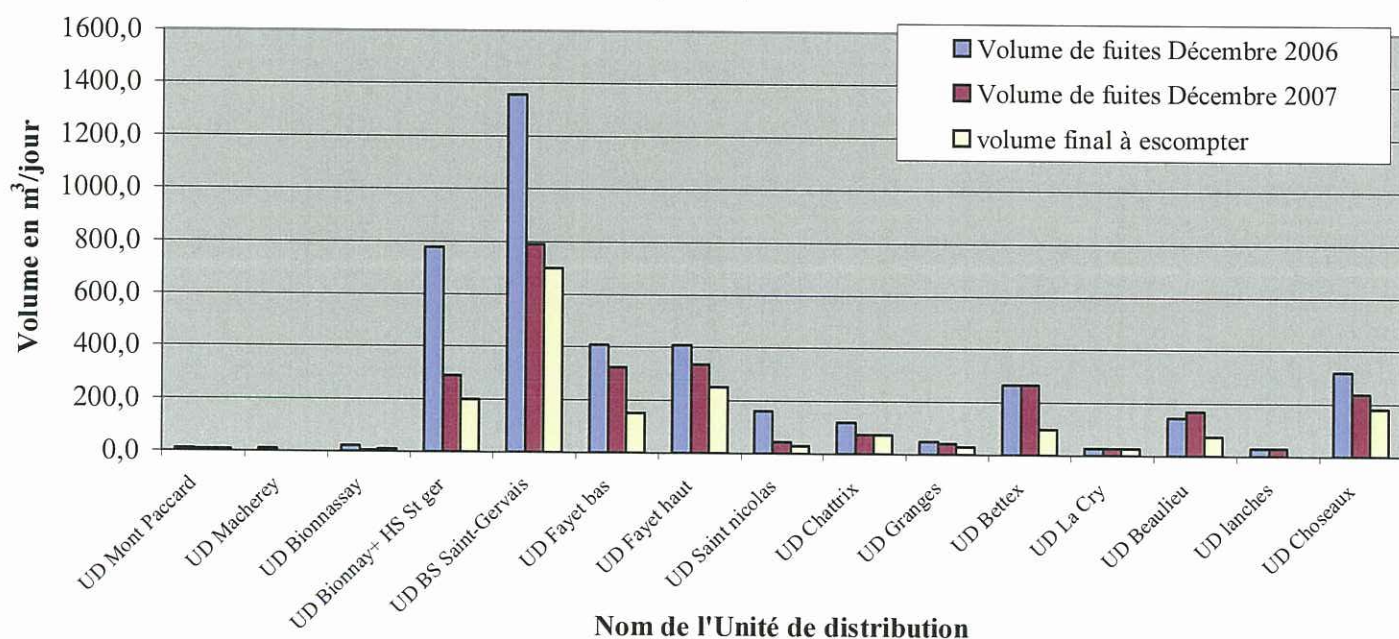
Le tableau ci-après trace le bilan des volumes perdus en décembre 2007 (après réparation de 63 fuites sur les 82 localisées sur ces secteurs, soit 77 % des fuites).

La dernière colonne présente les volumes de perte moyens restants après réparation totale des fuites (sur la base des volumes obtenus lors de la sectorisation nocturne).

Tableau 32 – Evolution des volumes perdus de décembre 2006 à décembre 2007

Secteur hydraulique	Volume de fuite en m ³ /jour en décembre 2006	Volume de fuite en m ³ /jour en décembre 2007	Nombre de fuites localisées (et réparées)	Observations	Volume final probable de fuites
UD Mont Paccard	10,6	7,2	Non réalisé		7,2
UD Macherey	8,6	0,5	Non réalisé		0,5
UD Bionnassay	21,6	9,6	0		9,6
UD Bionnay + HS Saint Gervais	776,0	288,0	15 (10)	5 fuites à réparer	200,0
UD BS Saint-Gervais	1 356,0	789,0	7 (5)	2 fuites à réparer	700,0
UD Fayet bas	408,0	324,0	5 (3)	1 perte de 5,5 m ³ /h à identifier	150,0
UD Fayet haut	408,0	336,0	12 (9)	3 fuites à réparer	250,0
UD Saint Nicolas	159,8	43,2	4 (2)	2 fuites à réparer	30,0
UD Chattrix	96,0	72,0	3 (3)		72,0
UD Granges	48,0	40,8	2 (1)	1 fuite apparue en cours de mesure + 1 fuite à réparer	30,0
UD Bettex	264,0	264,0	3 (3)	perte de 7 m ³ /h à localiser	96,0
UD La Cry	26,4	26,4	2 (2)		26,4
UD Beaulieu	144,0	72,0	14 (14)		72,0
UD les Lanches	28,8	28,8	2 (2)		28,8
UD Choseaux	319,2	236,0	15 (10)	1 secteur non accessible	180,0
Autres fuites			2 (2)		
TOTAL	4 099	2 628	87 (68)		1 847

Evolution des volumes perdus par unité de distribution



Alors qu'il reste à réaliser la réparation de 21 fuites, le gain de volume est d'ores et déjà significatif. Au terme des réparations, le gain acquis est estimé à 2 252 m³/j.

Les observations par secteur sont les suivantes :

➤ **Unité de distribution de Bionnassay :**

Aucune fuite n'a été détectée lors de la campagne de recherche systématique d'avril 2007. En revanche, lors de l'enregistrement d'août 2007, effectué dans le cadre de l'étude de dimensionnement du réservoir des Maisonnets, une chute conséquente des débits de nuit a été observée un samedi : celle-ci semble correspondre à la fermeture d'un compteur fuyard à l'occasion d'un départ (secteur essentiellement composé de résidences secondaires). Une analyse des index de consommation pourra être réalisée pour détecter les éventuelles anomalies de consommation.

➤ **Unité de distribution du Bionnay et de Saint Gervais Haut Service (conduite de Bionnassay)**

Une amélioration conséquente des volumes perdus a été mesurée, malgré 4 fuites restant à repérer.

Le seul abandon de la conduite d'amenée d'eau du réservoir de Bocancey au village du Bionnay a permis un gain de 150 m³/j, alors que les 10 fuites réparées au centre-ville ont permis un gain de plus de 300 m³/j.

➤ **Unité de distribution de Saint Gervais Bas Service**

La découverte d'une fuite importante sur adduction a permis une amélioration conséquente des pertes. Le volume nocturne reste cependant important et justifierait une analyse complémentaire du réseau, moyennant la mise en place de nouveaux points de comptage et de contact.

➤ **Unité de distribution du Fayet Bas Service**

Le volume initial de fuite de 408 m³/j a été ramené à 324 m³/j après réparation de 3 fuites sur 5. On notera qu'une perte de 5,5 m³/h à localiser sur le secteur de l'Ile de Brey et des Thermes.

Ainsi, le volume final des fuites s'établit à environ 150 m³/j, soit une réduction de près de 63 % des volumes perdus.

➤ **Unité de distribution du Fayet Haut Service**

Ce réseau fait l'objet de nombreuses fuites sur conduite, liées à la vétusté du réseau (notamment dans le secteur du Freney et de Saint Martin).

Alors qu'il reste 3 fuites à réparer, le gain de volume est estimé à 150 m³/j.

Il est cependant fort probable que de nouvelles fuites se soient créées suite à la campagne de recherche de fuites, compte tenu de la fragilité du réseau.

Ainsi, il s'agit d'un réseau difficile à stabiliser, qui nécessiterait un programme de renouvellement de conduites.

➤ **Unité de distribution de Saint Nicolas de Véroce**

Au commencement de l'étude diagnostique, le réseau de Saint Nicolas disposait de deux alimentations :

- ↳ l'une par le captage des Fontanets, avec une alimentation directe du village et un remplissage nocturne du réservoir de Véroce,
- ↳ une alimentation complémentaire était de plus réalisée à partir du réservoir des Chattrix (alimenté à partir des sources de l'Orme).

La localisation d'une fuite importante de 6 m³/h (144 m³/j) à l'aval du captage des Fontanets a permis de fermer définitivement l'alimentation par le réservoir des Chattrix.

En décembre 2007, la perte sur réseau est de 43,2 m³/h, pour une perte initiale de 159,8 m³/h, soit une réduction des pertes de 73 %, alors qu'une fuite reste à réparer.

➤ **Unité de distribution du Chattrix**

Alors que les 3 fuites détectées en début d'année 2006 ont été réparées, le volume de perte initial de 96 m³/j est passé à 72 m³/j, soit un gain relativement limité de 26 m³/j.

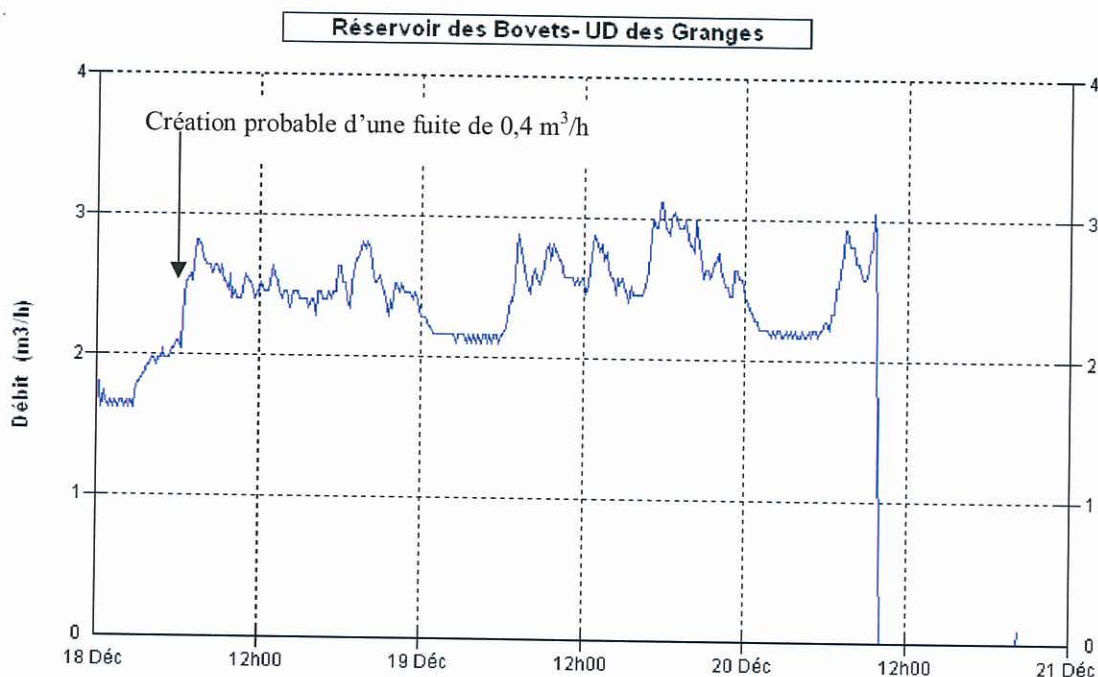
Ce résultat moyen peut également être expliqué par la création de nouvelles fuites entre les mois de mars et décembre 2007.

➤ **Unité de distribution des Granges**

Après le remplacement en novembre 2006 du flotteur du réservoir des Bovets, 3 fuites ont été localisées sur le réseau.

La réparation de 2 des 3 fuites ont permis un gain de 8 m³/j (débit de fuites de 40 m³/j en décembre 2007, pour un débit initial de 48 m³/j).

On notera la création d'une fuite de 0,4 m³/h (9,6 m³/j) lors de la campagne de mesures contradictoires, visible sur l'enregistrement ci-joint.



➤ **Unité de distribution du Bettex**

Une mauvaise connaissance des réseau à l'aval du réservoir du Bettex ne permet pas une localisation précise d'une perte de 7 m³/h présente sur un tronçon de 800 mètres.

Un traçage de la conduite devra être réalisé, ainsi qu'une corrélation acoustique pour un gain supplémentaire de 168 m³/j.

➤ **Unité de distribution de la Cry**

Malgré la réparation de 2 fuites, le débit de fuite est stabilisé à 26,4 m³/j.

Une recherche de fuite devra éventuellement être renouvelée (difficultés de corrélation liée à la présence de 3 réducteurs).

➤ **Unité de distribution de Beaulieu**

Il s'agit du réseau le plus « fuyard » et le plus fragile, compte tenu des pressions importantes auxquelles il est soumis.

14 fuites ont été détectées et réparées, induisant un gain de 50 % des volumes.

Une réflexion devra être menée sur le secteur, sur la mise en place d'appareils de régulation de pression et le renouvellement des conduites.

➤ **Unité de distribution des Choseaux (Villette, Gollet et conduite de l'Ormev)**

La réparation de 10 fuites sur 15 a permis un gain de 80 m³/j. Un gain supplémentaire de 50 m³/j est escompté après réparation des dernières fuites détectées.

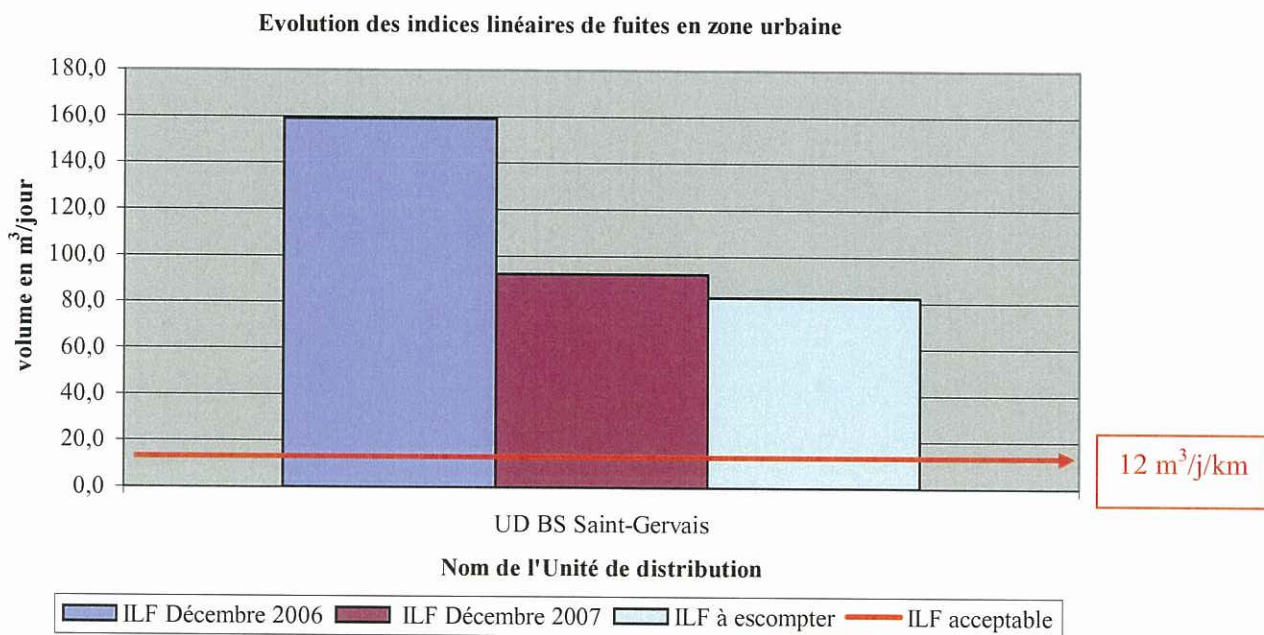
Il est à noter que la conduite de transport du Champel au réservoir des Chattrix n'a fait l'objet que d'une corrélation partielle, compte tenu du manque de points de contact.

Pour un travail plus efficace, une sectorisation nocturne plus fine pourra être réalisée.

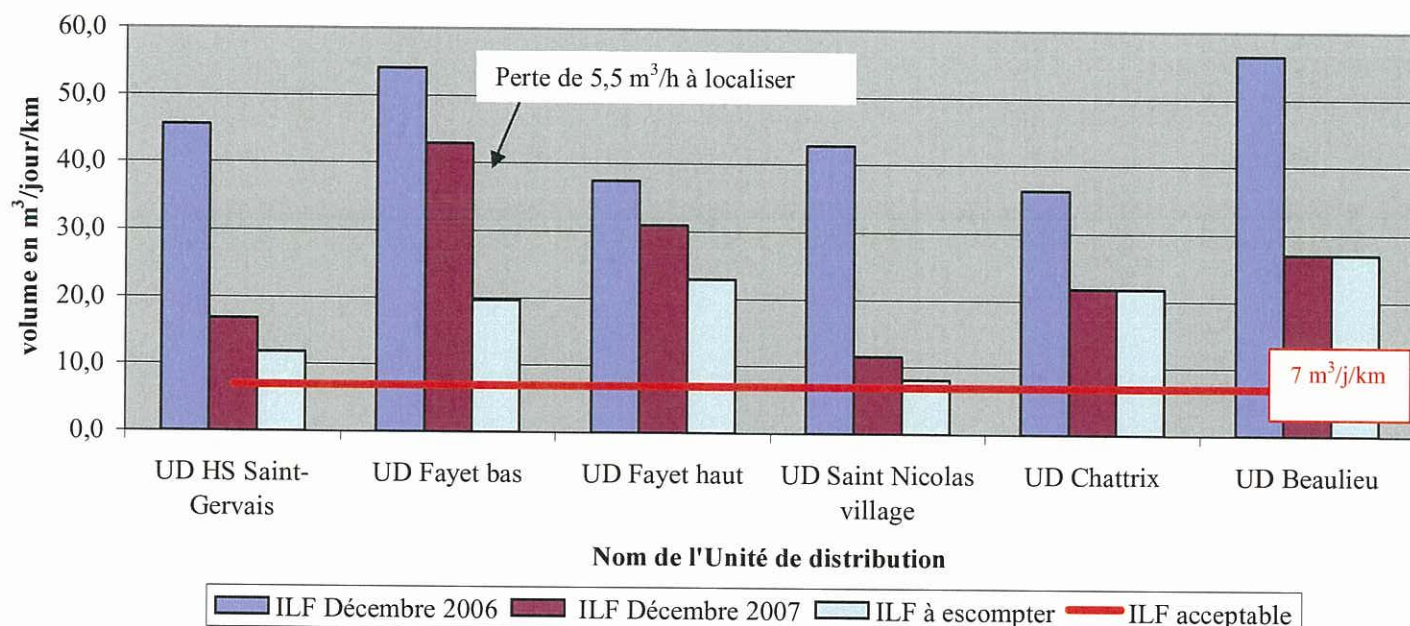
➤ **Unité de distribution des Lanches :**

Aucune recherche de fuite n'a été réalisée sur ce secteur. Malgré la réparation de 2 fuites apparentes, les pertes nocturnes sont équivalentes à Décembre 2007.

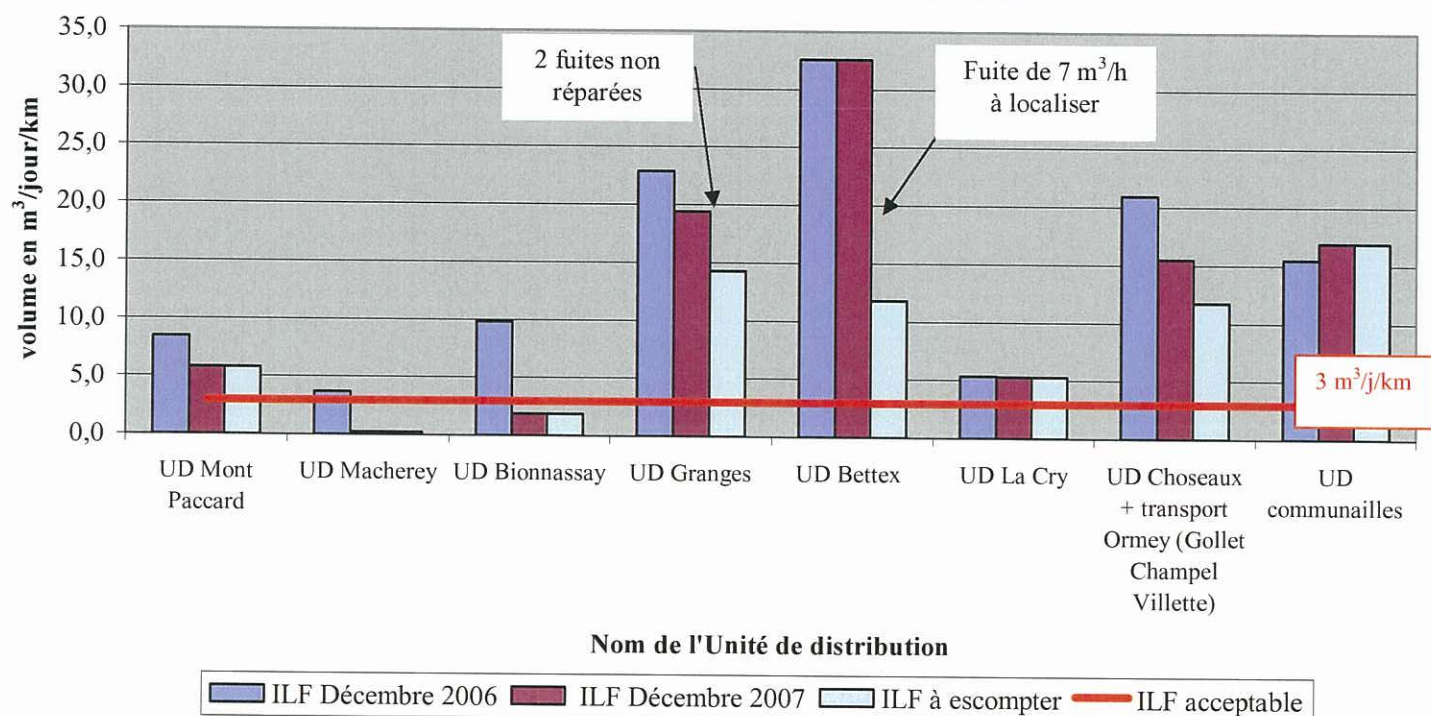
IV.2. Evolution de l'ILF par secteur



Evolution des indices linéaires de fuites en zone intermédiaire



Evolution des indices linéaires de fuites en zone rurale



Ces graphiques montrent une amélioration sensible des indices linéaires de fuites. Ceux-ci restent cependant encore relativement élevés par rapport aux normes acceptables définies par l'agence de l'eau.

IV.3. Evolution des pertes en réseau depuis 1992

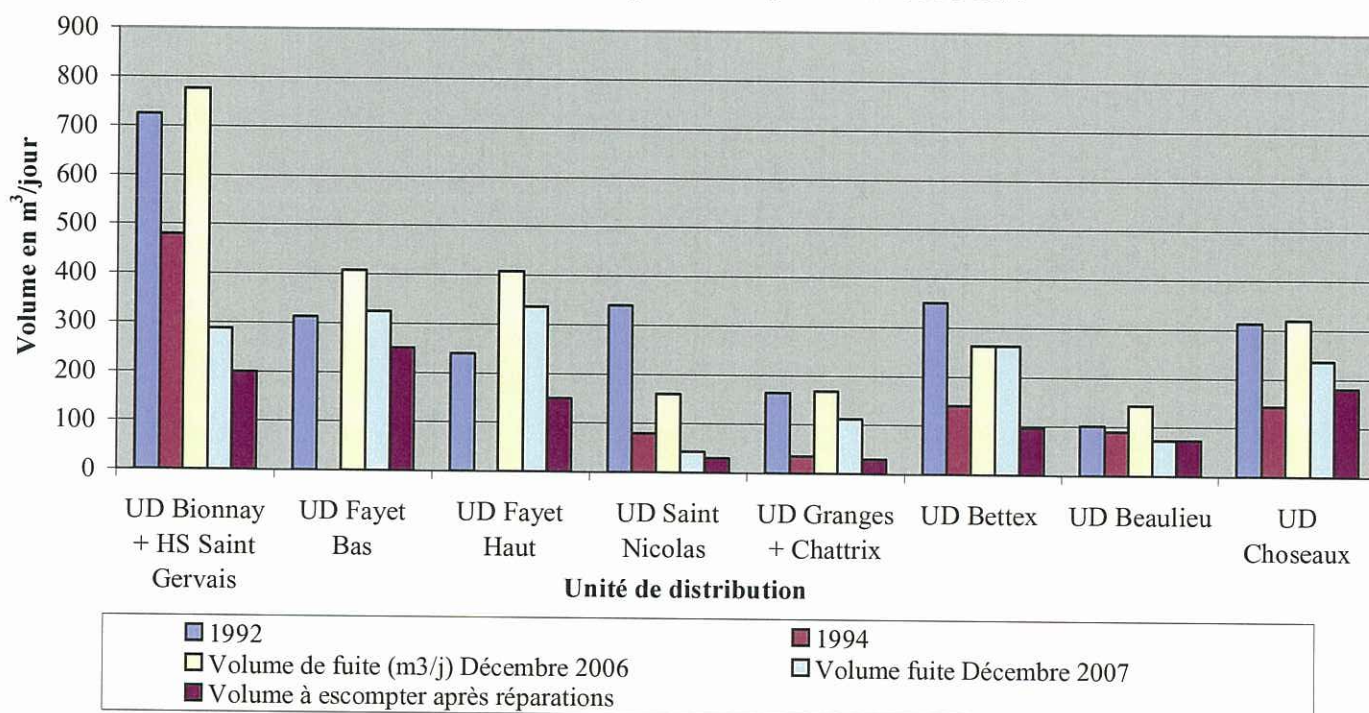
L'analyse du diagnostic eau potable réalisé de 1992 à 1994 a permis d'établir le tableau et le graphique ci-après (sur les réseaux qui ont fait l'objet d'une mesure comparable).

Aucune comparaison n'a pu être réalisée sur le réseau de Bocancey (changement du lieu de comptage).

Secteur hydraulique	Volume de fuites en 1992 (m ³ /j)	Volume de fuite en 1994 (m ³ /j)	Volume de fuite Décembre 2006 (m ³ /j)	Volume de fuites Décembre 2007 (m ³ /j)	Volume final à escompter après réparations totales (m ³ /j)
UD Bionnay+ HS Saint Gervais	724	480	776,0	288,0	200
UD Fayet bas	312	? (*)	408,0	324,0	250
UD Fayet haut	240	? (*)	408,0	336,0	150
UD Saint Nicolas	340	80	159,8	43,2	30
UD Granges + Chattrix	165	35	168,0	112,8	30
UD Bettex	350	140	264,0	264,0	96
UD Beaulieu	101	90	144,0	72,0	72
UD Choseaux	312	144	319,2	236,0	180

(*) Données non retrouvées

Evolution des volumes journaliers perdus de 1992 à 2007



Ainsi, les pertes sur réseau en 2006 sont sensiblement équivalentes aux pertes de réseau observées en 1992. En revanche, le gain de la campagne de recherche de fuites est supérieur, ce qui nous permet de retrouver un réseau plus satisfaisant (en terme de perte de volume), qu'en 1994.

Il s'agit cependant d'une situation provisoire, puisque le réseau d'eau potable a du mal à se stabiliser, compte tenu de sa vétusté, qui engendre des fuites et des casses importantes (87 fuites détectées en 10 mois).

IV.4. Evolution des rendement du réseau au cours de l'étude diagnostique

IV.4.1. Notion globale de rendement

Le rendement net du réseau d'eau potable compare la totalité de l'eau utilisée sciemment par les clients et par le service à la quantité nécessaire d'eau mise en distribution.

Il traduit ainsi nettement la notion de perte de réseau.

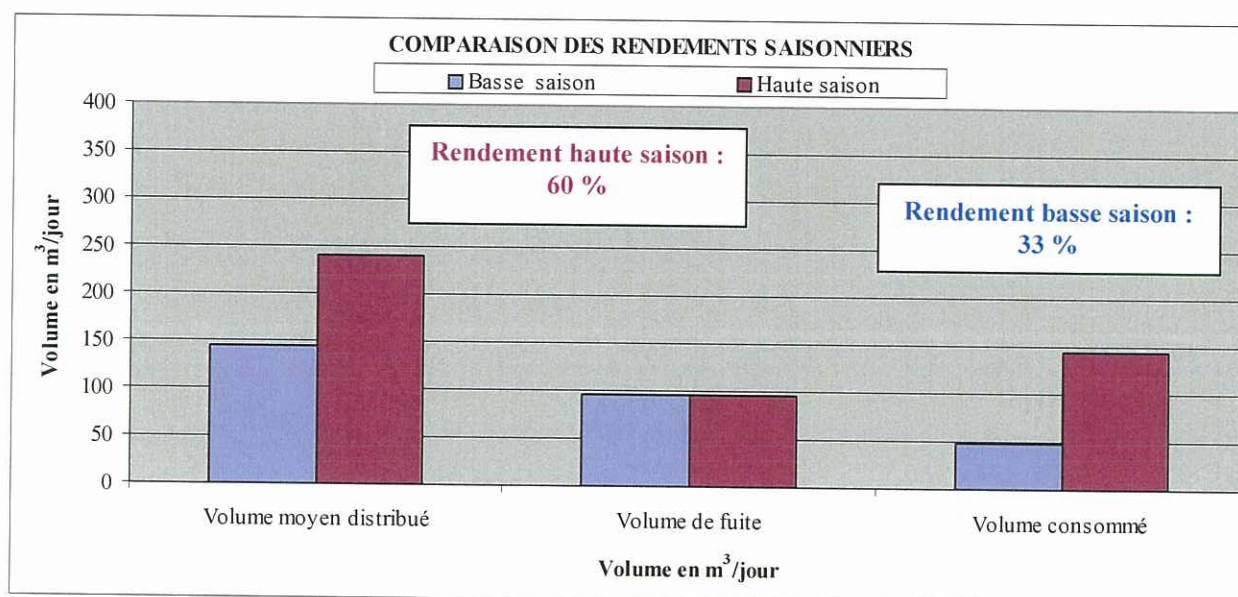
Le rendement net de chaque unité de distribution est obtenu par le rapport du volume consommé sur le volume distribué (volume consommé + volume de fuite).

IV.4.2. Variabilité saisonnière du rendement

Le rendement net dépend du volume de fuite : celui-ci varie entre la basse et la haute saison de consommation.

Pour exemple, les résultats obtenus sur le réseau du Bettex sont les suivants :

Basse saison			Haute saison		
Volume distribué	Volume consommé	Volume de fuites	Volume distribué	Volume consommé	Volume de fuites
144 m ³ /j	48 m ³ /j	96 m ³ /j	240 m ³ /j	144 m ³ /j	96 m ³ /j
Rendement : 33 %			Rendement net : 60 %		



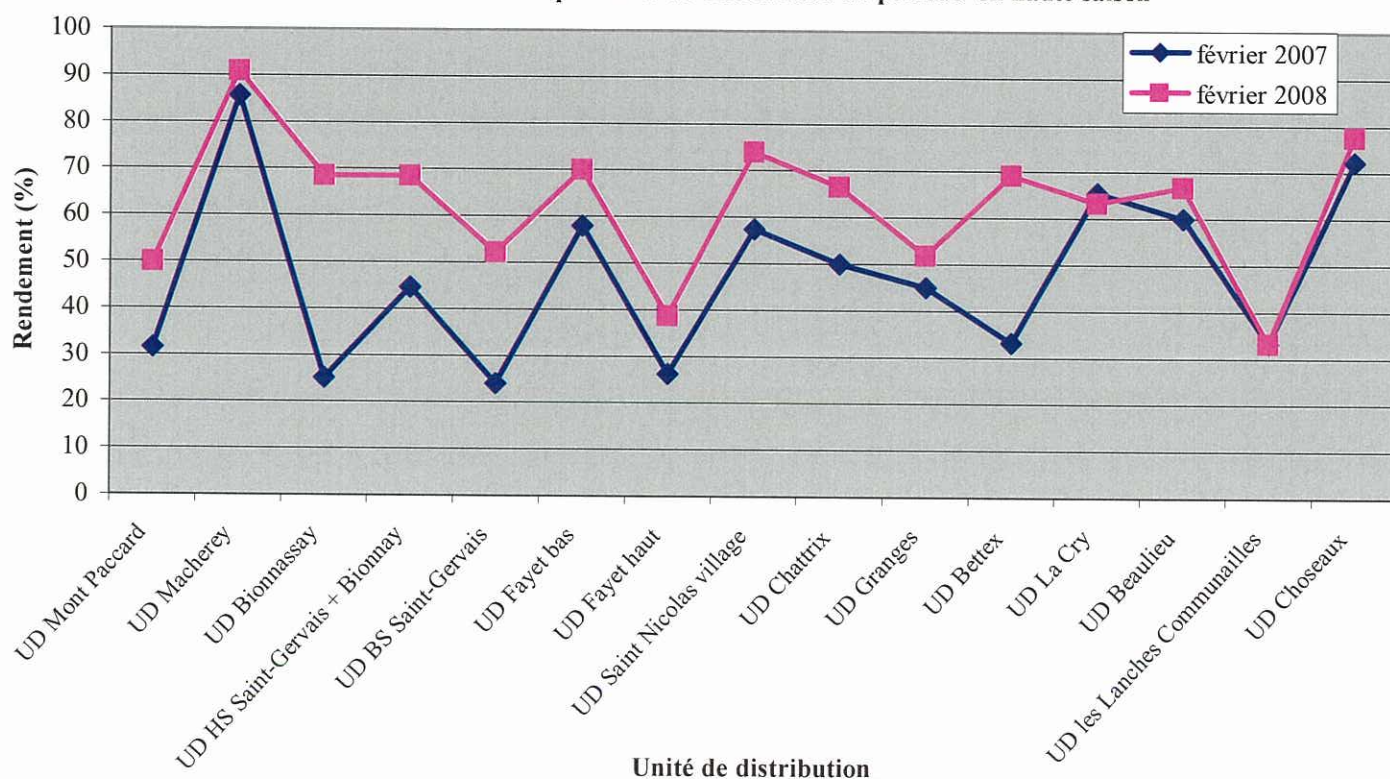
Ainsi, le rendement net du réseau est largement amélioré en période de fréquentation touristique.

IV.4.3. Evolution globale des rendements par unité de distribution

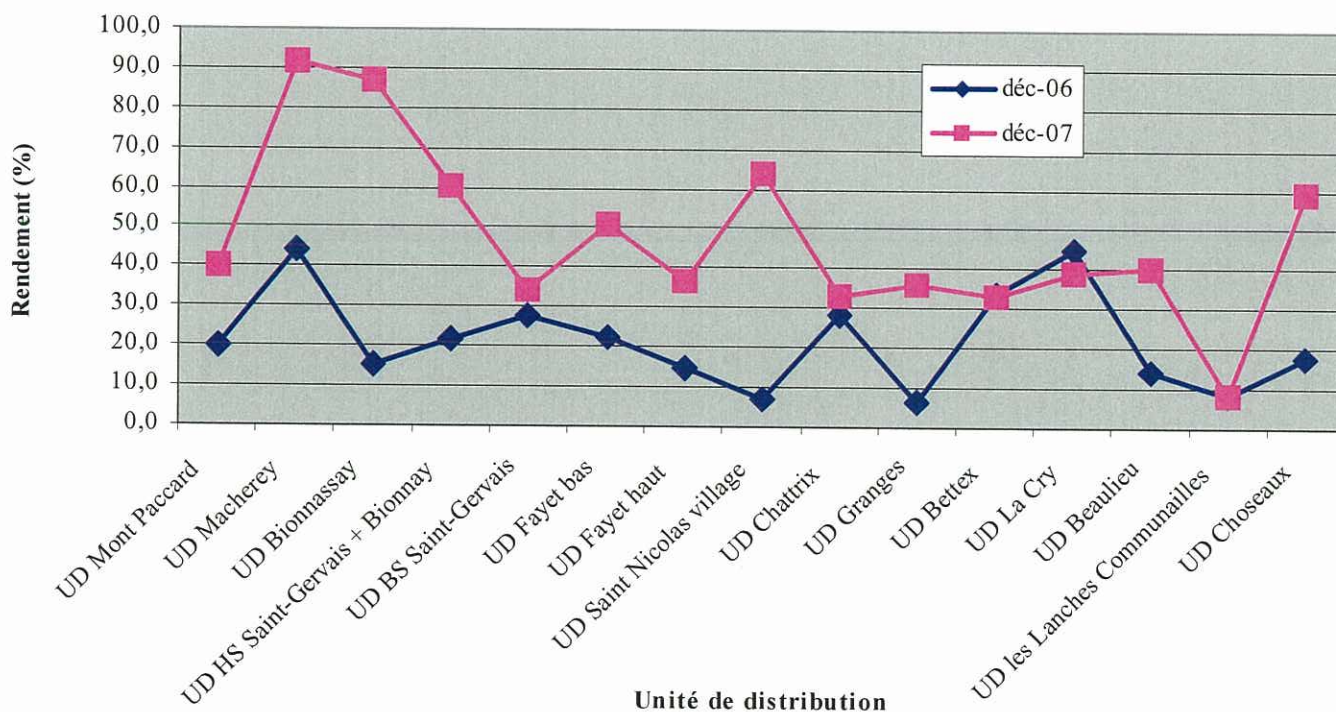
Les campagnes de mesures successives réparties de décembre 2006 à janvier 2008 (estimation haute saison) ont permis d'élaborer le tableau et les graphes ci-après.

Secteur hydraulique	Décembre 2006 Basse saison	Février 2007 Haute saison	Décembre 2007 Basse saison	Estimation Janvier 2008 Haute saison
UD Mont Paccard	20,0	31,6	40	50
UD Macherey	44,6	85,7	92	91
UD Bionnassay	15,1	25,2	86,7	68,5
UD HS Saint-Gervais + Bionnay	21,9	44,7	60,3	68,5
UD BS Saint-Gervais	28,0	24	34,1	52,2
UD Fayet bas	22,7	57,9	51	70
UD Fayet haut	15,0	26,3	36,5	38,8
UD Saint Nicolas village	7,2	57,4	63,8	74
UD Chattrix	28,6	50	33	66,6
UD Granges	6,5	45	35,9	51,9
UD Bettex	33,7	33,3	33,3	69,2
UD La Cry	45,0	65,5	38,9	63,3
UD Beaulieu	14,3	60	40	66,7
UD les Lanches Communailles	8,3	33,3	8,3	33,3
UD Choseaux	17,9	72,2	59,3	77,6
Rendement net global	22,0	50 51	44,4	79,8

Evolution des rendements par unité de distribution en période en haute saison



Evolution des rendements par unité de distribution en période de basse saison



IV.4.4. Conclusion

L'étude diagnostique réalisée a permis d'améliorer les rendements de réseau d'une manière significative (amélioration de 22 à 44 % en période de basse consommation et de 69 à 79,8 % en période de haute saison).

Les volumes globaux de fuites, qui sont passés de 4 099 m³ journaliers perdus à 1 847 m³ restent conséquents et nécessitent une surveillance accrue du réseau (par des campagnes régulières de recherche de fuites) et un programme de renouvellement des conduites.

RENDEMENT DES RESEAUX D'ADDUCTION

I. METHODOLOGIE

Saint Gervais dispose d'un linéaire d'adduction conséquent de 12,5 km qu'il est important d'analyser.

Cependant, compte tenu du nombre important d'ouvrages et des difficultés techniques de mise en œuvre des postes de comptage aux captages, un jaugeage et une visite de l'ensemble des captages ont été réalisés avec une mesure de débit aux réservoirs et un suivi pédestre des conduites.

Il en est déduit un rendement de l'adduction proprement dite (lorsque le jaugeage est physiquement possible).

II. RESULTATS DES JAUGEAGES REALISES

Réseau de Bionnassay

Tronçon	Débit (lieu de départ)	Débit (lieu d'arrivée)	Linéaire tronçon	Pertes
1	Chalère 1 4,5 l/s	Maisonnettes 4,5 l/s	410 mètres (adduction seule)	Néant
2	Réservoir Maisonnettes 3,3 l/s Apport Ormev (PVC) 0,8 l/s	Brise charge n° 1 3,3 l/s		- 0,8 l/s
3	Brise charge n° 1 3,3 l/s	Brise charge n° 2 5,5 l/s		+ 2 l/s (*)
4	Captage des Naïs 12 l/s	Injaugeable chambre arrivée des Naïs	400 ml adduction	Incalculable
5	Chambre arrivée Naïs (**)	Chambre arrivée Thoilles (**)	905 ml adduction	Incalculable
6	Chambre arrivée Thoilles (**)	Injaugeable réservoir Cret (**)	550 ml adduction	Incalculable
7	Captages Thoilles 2 l/s	Chambre arrivée Thoilles 0,5 l/s	110 ml adduction	1,5 l/s Casse conduite localisée

(*) Trop d'arrivée ou arrivée noyée

(**) Problème d'étanchéité des vannes de coupure amont Bionnassay (vanne non accessible).

Réseau de l'Ormev

Tronçon	Débit (lieu de départ)	Débit (lieu d'arrivée)	Linéaire tronçon	Pertes
11	Captages Chalère 2 4,2 l/s	Chambre de l'Ormev (**)	900 m	Incalculable
12	Chambre de l'Ormev 1 + 2 3,8 l/s	Arrivée de Champel ? (**)	1 400 m	Incalculable

(**) Arrivée directe dans la cuve (jaugeage impossible).

Autres réseaux

⇒ Bocancey

Tronçon	Débit (lieu de départ)	Débit (lieu d'arrivée)	Linéaire tronçon	Pertes
21	Captages Bocancey 25 l/s	Injaugeable (arrivée dans réservoir Bocancey en hauteur)	300 m – Forte pente	Fuite sur vanne à l'amont immédiat du réservoir
22	Bâche Bocancey Injaugeable (départ direct bas de cuve sans compteur)	Réservoir Poirier (***)	1 000 m	Fuite 1 000 m ³ à réparer rapidement

(***) Télésurveillance

⇒ Arrivée source des Maures

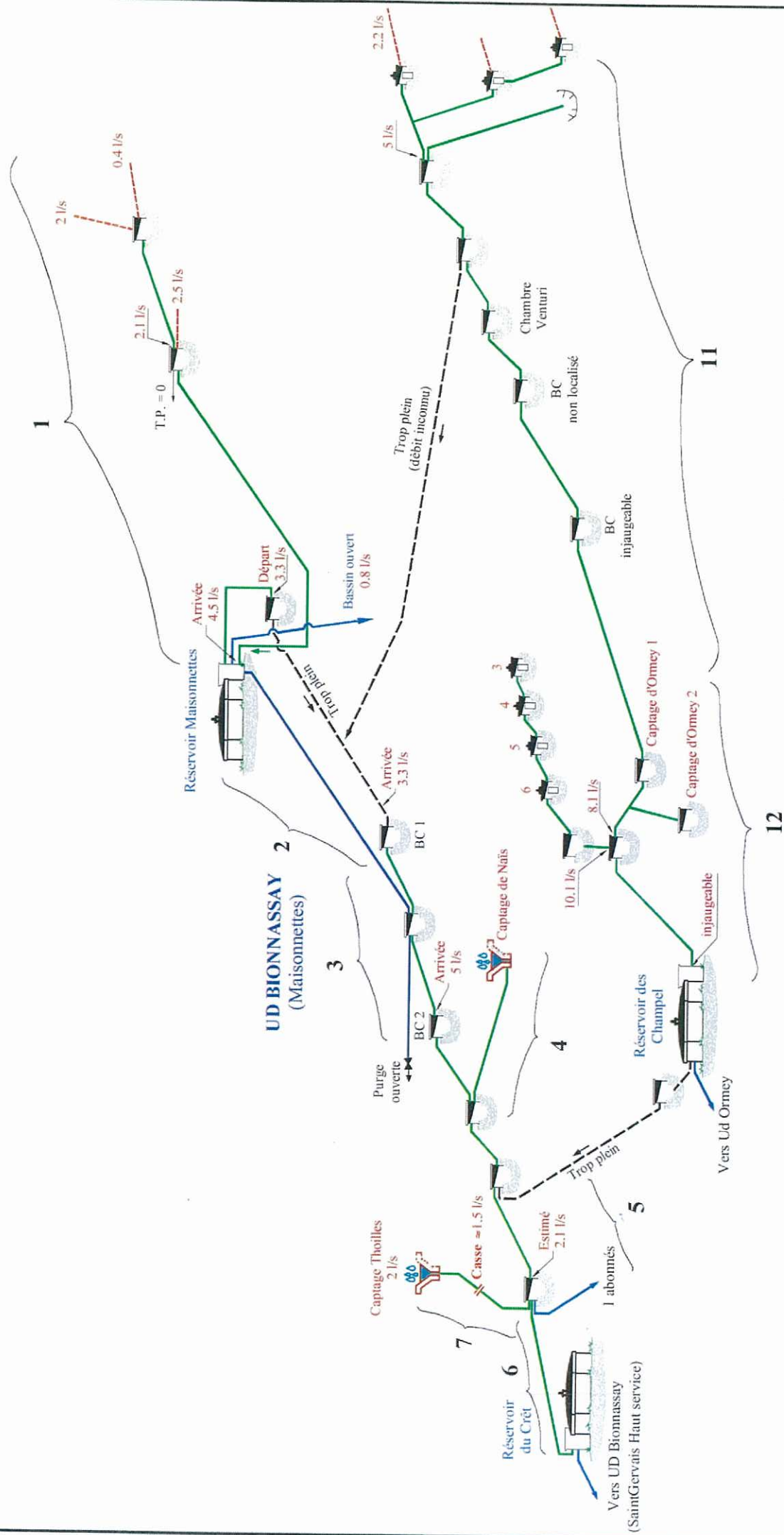
Tronçon	Débit (lieu de départ)	Débit (lieu d'arrivée)	Linéaire tronçon	Pertes
1	Captages des Maures 3 l/s	Réservoir Poirier 0 l/s	200 m	Oui Ensemble débit Vanne à ouvrir dans le captage

⇒ Mont Paccard (source Marillières et Theumonts)

Tronçon	Débit (lieu de départ)	Débit (lieu d'arrivée)	Linéaire tronçon	Pertes
1	Theumont (débit moyen) 2 à 3 l/s	Aucun débit le 06.11.2006	850 m	Perte totale Tuyau PEHD arraché à remplacer rapidement
2	Marillières 0,2 l/s	Non jaugeable (arrivée directe dans cuve)	750 m	Incalculable

⇒ Réseau Saint Nicolas Village

L'analyse du débit de départ nocturne au compteur des Fontanets a révélé une perte importante de 5,5 m³/h correspondant à une casse sur adduction (localisée par corrélation acoustique).



III. CONCLUSION

Le suivi des adductions a mis en évidence des pertes significatives, voire très importantes sur adduction, qui datent pour la plupart de plus de 60 ans.

La fuite majeure identifiée sur le réseau de Bocancey (perte de 1 000 m³/j) correspond à un joint au plomb défectueux situé dans une chambre (non cartographiée et non connue par le Service des Eaux).

Une réflexion devra être engagée sur la réhabilitation de cette conduite d'adduction disposant d'un joint au plomb tous les 2 à 3 mètres.

Trois autres casses sur adduction ou conduite de transport ont également été révélées (Thoilles, Theumont et Saint Nicolas) qui doivent inciter la collectivité à vérifier régulièrement ses adductions par jaugeage différentiel et vérification des conduites.

ETUDE RESSOURCES / BESOINS

L'objectif de ce bilan ressources / besoins est de comparer la ressource actuelle, dans les conditions les plus défavorables (étiage d'hiver) aux besoins, afin d'anticiper les besoins éventuels d'eau par secteur.

I. LA RESSOURCE

Le tableau ci-après établit, pour chaque captage, les plus forts débits d'étiage mesurés.

Ressource	Débit d'étiage	Date de la mesure
Chalère 1	0,8 l/s	Février 2006
Chalère 2	5 l/s	Février 2006
Ormeu	3 l/s	Février 2006
Naïs	10 l/s	Février 2006
Thoilles	< 0,5 l/s	Février 2006
Bocancey	20 l/s	Février 2006
Maures	≈ 3 l/s	D'après le rapport géologique de M. Tardy – 1995
Marillières	0,02 l/s	Février 2006
Theumont	0,66 l/s	Février 2006
Fontanettes	1 l/s	D'après le rapport géologique de M. Tardy – 1995
Nant Ferney	2,5 l/s	Février 2006
Macherey	0,25 l/s	Février 2006
Montivon	0 l/s	Février 2006
Sources de Miage (ressource intercommunale)	29,5 l/s x 59 % = 14,4 l/s (*)	Février 2006

(*) Par convention, la commune de Saint Gervais dispose de 59 % des débits disponibles à la source de Miage.

A l'étiage, les volumes disponibles s'établissent à près de 47 l/s, soit 4 000 m³/j pour les sources communales, 1 240 m³/j pour la ressource intercommunale.

II. LES BESOINS

La campagne de mesures réalisée en période de pointe hivernale (du 19 au 27 février 2007) a permis de mettre en évidence les besoins journaliers maximums par unité de distribution.

D'après l'Office du Tourisme de Saint Gervais, contacté le 1^{er} mars 2007, il s'agit de la semaine la plus chargée de ces vacances de février 2007, avec un taux de remplissage des lits touristiques évalué à 70 % sur cette période. La totalité des données disponibles par télésurveillance a été consultée et l'ensemble des compteurs de distribution non munis de télésurveillance a été équipé d'enregistreurs.

Ainsi, secteur par secteur, les besoins en eau actuels (dans l'état actuel du réseau) vont être calculés et incluent les fuites actuelles.

III. ADEQUATION RESSOURCES / BESOINS ACTUELLE

Les données ainsi recueillies permettent d'établir la comparaison de la ressource à l'étiage et les besoins selon le tableau ci-après.

Réseau	Captages	Unités de distribution	Volumes disponibles à l'étiage (en m ³ /j)	Volume moyen distribué en période de pointe (m ³ /jour)	Marge actuelle (en intégrant les fuites actuelles en m ³ /jour)	Interconnexions en place	Volume de fuite actuel (décembre 2006)
Bionnassay	Chalère 1	Bionnassay Village	69	35	+ 34	Maillage possible avec Chalère 2	21,6
Saint Gervais haut service + Bionnay	Les Nais Les Thoilles	Saint Gervais haut service + Bionnay	864 43	948	- 41	Renforcement par le trop-plein du Champel	768
Orney	Chalère 2 Orney	Champel	432	864	- 245	Apport intercommunal par La Gruvaz	487
		Chattrix	259				
		Gollet					
		Granges					
Bettex	Mont d'Arbois (*) Miage (SMEM)	Bettex	72	1244 (Miage uniquement)	- 364	Apport intercommunal complémentaire par le Bettex	460
		Cry	648				
		Beaulieu	70				
		Fayet haut service	240				
		Chateluy	602				
		Communailles (Lanches)	estimé à 5 43				
Bocancey	Bocancey Les Maures	Saint Gervais bas service	1 728 259	1788	+ 199		432 + 1 000
Saint Nicolas Village	Fontanet	Saint Nicolas village	86	149	+ 63	Apport intercommunal par La Croix	160 en nov. 06 60 en mars 2007
Bornettes	Bornettes	Plateau La Croix	14	estimé à 4	+ 10		
Macherey	Macherey	Macherey, Tresse	22	12	+ 10	Néant	8,6
Les Côtes Mont Paccard	Marilières Theumonts	Montpaccard	2 57	23	+ 36	Néant	10,6
Montivon	Montivon	Montivon	2	estimé à 3	-1	Néant	
Fayet bas service	Nant Ferney	Fayet bas service	216	612	- 396	Apport par le réservoir de la Forêt et par le maillage MAJO	408
			5 240	6 118	- 820		3 816

Le bilan ressources / besoins établi en situation défavorable (lorsque la consommation de pointe est conjuguée avec un étiage sévère) révèle un déficit global de 820 m³/j (en l'état actuel des fuites).

Pour parer à ce déficit, la collectivité a développé des interconnexions et prélève de l'eau sur la conduite intercommunale de Miage.

- Les interconnexions développées consiste à alimenter le réseau de Bionnassay (Saint Gervais haut service) à partir du réseau de l'Orme, via le réservoir de Champel et à partir des captages de Chalère 2.
- Quant au prélèvement intercommunal, cette ressource est actuellement disponible en 3 points :
 - ✎ le prélèvement de la Gruvaz autorisé en 2006 en amont de la Villette alimentant les unités de distribution de la Villette, Champel, les Choseaux et la conduite de l'Orme,
 - ✎ le prélèvement de la Croix, sur le haut de la commune de Saint Nicolas, permettant l'alimentation directe d'une quarantaine d'abonnés ; cette eau peut également renforcer l'alimentation de Saint Nicolas Village via le réservoir de Véroce,
 - ✎ le prélèvement du Bettex permettant l'alimentation de l'unité de distribution du Bettex et les refoulements successifs vers les réservoirs des Lanches et Chateluy pour l'alimentation des unités de distribution des Communailles et de Chateluy.

Par convention, les volumes disponibles sur cette conduite s'élèvent à 59 % des volumes produits au captage.

Depuis 2007, la fourniture et la répartition d'eau entre Saint Gervais et les deux autres collectivités du Syndicat (Combloux et Domancy) sont commandées par l'intermédiaire de vannes automatiques.

L'ensemble est suivi grâce à une télésurveillance.

Plus précisément :

➤ **Secteur de Saint Nicolas Village :**

En étiage, la source actuelle n'est pas suffisante, justifiant l'interconnexion avec le plateau de la Croix. En revanche, compte tenu des pressions sur le réseau, l'alimentation de Saint Nicolas par le réservoir des Chattrix n'est pas conseillée puisqu'elle ne permet pas l'utilisation de la source (qui passe alors au trop-plein).

➤ **Réseaux de Macherey, Mont Paccard et Bionnassay :**

Ils sont auto-suffisants.

Pour information, le renfort du bas de Bionnassay à partir de Chalère 2 n'est pas impératif si la vidange du réseau sur le site des Fontaines est limitée au maximum.

➤ **Réseau de Motivon :**

Le réseau isolé de Motivon subit un manque d'eau, lié à la faiblesse de sa ressource.

➤ **Réseau de Bettex :**

La demande actuelle en pointe nécessite un prélèvement intercommunal qui peut être supérieur au débit autorisé à l'étiage.

➤ **Réseau de l'Ormeu :**

Il est déficitaire de 250 m³/j si on utilise les sources communales de Chalère 2 et Ormeu. Ce manque est compensé à l'été par l'apport intercommunal de la Gruvaz.

➤ **Réseau du Fayet bas service :**

Il compte un déficit de 400 m³/j, comblé par l'appoint du maillage de Majo.

➤ **Centre-ville de Saint Gervais :**

↪ Le réseau bas service (dit de Bocancey) dispose en février 2007 d'une marge de 200 m³/j. La découverte, le 07 mars 2007, d'une perte importante sur adduction évaluée à 1 000 m³/j rend ce réseau largement bénéficiaire.

↪ Le réseau haut service de Bionnassay, quant à lui, est légèrement déficitaire (- 41 m³/j), ce qui a conduit la collectivité à développer un maillage aérien entre le trop-plein du réservoir du Champel et la conduite d'adduction de Bionnassay. En théorie, une alimentation de ce réseau est également possible à partir du réseau de Bocancey (ou la chambre des Vorets) mais les enregistrements réalisés ont montré que le passage d'eau ne se réalise pas entre les deux réseaux.

IV. **CONCLUSION SUR LE BILAN ACTUEL ET FUTUR**

Le territoire communal de Saint Gervais dispose d'une ressource globale importante à l'été de 4 000 m³/j, renforcée par un apport intercommunal de 1 244 m³/j.

Cette ressource est largement suffisante globalement pour alimenter l'ensemble des 3 000 abonnés. Cependant, le volume important de fuites sur les réseaux de distribution met en péril cette balance essentiellement en période hivernale d'été des sources.

L'amélioration du rendement du réseau de distribution (recherche et réparation des fuites et mise en place du programme de renouvellement des conduites fuyardes) mettra à l'abri la collectivité à long terme de toute recherche de nouvelle ressource.

Les mesures et observations réalisées lors de ce diagnostic permet d'effectuer le bilan global actuel suivant :

Ressources à l'été	Situation actuelle	Objectifs à atteindre
4 000 m ³ /j (sources communales) 1 244 m ³ /j (source de Miage)	3 800 m ³ /j consommation stricte de pointe 1 818 m ³ /j volume de fuite actuel de fin de bilan	3 800 m ³ /j consommation stricte de pointe 400 m ³ /j fuites incompressibles (valeurs guides)
5 244 m ³ /j	5 618 m ³ /j	4 200 m ³ /j

AMELIORATION DU SERVICE DE L'EAU

Il est rappelé dans le tableau ci-après une synthèse des tâches à effectuer dans le cadre d'une gestion optimale du Service de l'Eau.

➤ Tâches techniques

	Nature des tâches
Production (captages, brise-charges, chambres de répartition,...)	– Nettoyage régulier des ouvrages – Désinfection annuelle des ouvrages – Entretien des ouvrages (peinture, génie civil, étanchéité, éléments de sécurité) – Entretien des appareils hydrauliques (démontage compris) – Relevés et analyses des débits – Prise d'échantillons pour analyse qualité de l'eau (autocontrôle – décret 2001-1220)
Stockage (réservoirs)	– Nettoyage régulier des ouvrages – Désinfection annuelle des ouvrages – Entretien des ouvrages (peinture, génie civil, étanchéité, éléments de sécurité) – Entretien des appareils hydrauliques (démontage compris) – Relevés et analyses des débits – Surveillance 24h/24h des équipements
Traitement (filtration, UV, chloration, autres)	– Nettoyage régulier des équipements – Contrôle du bon fonctionnement des équipements – Remplacement des pièces défectueuses – Etalonnage des équipements de mesure – Contrôle de l'eau traitée (analyses in situ ou échantillons) – Contrôle des consommations énergétiques – Remplissage des produits de traitement – Surveillance 24h/24h de l'efficacité du traitement
Pompage/Surpression	– Nettoyage régulier des équipements – Contrôle du bon fonctionnement des équipements – Remplacement des pièces défectueuses – Etalonnage des équipements de mesure – Contrôle des consommations énergétiques, établissement des courbes de fonctionnement des pompes – Graissage des pièces en mouvement – Surveillance 24h/24h des équipements
Distribution (branchements compris)	– Purges régulières des canalisations – Désinfection des canalisations – Entretien et démontage des appareils hydrauliques (réducteurs de pression, vidanges, ventouses,...) – Manœuvre annuelle des vannes de sectionnement – Programme préventif de recherche des fuites – Recherche des fuites en actions curatives – Réparation des fuites sur canalisations et appareils – Relevés des compteurs généraux et analyses des débits – Analyses de la qualité de l'eau en distribution (autocontrôle) – Contrôle résiduel de chlore dans le réseau – Traçage des conduites – Etablissement des devis et réalisation des branchements neufs – Intervention chez les abonnés – Renouvellement des branchements et des compteurs – Surveillance des équipements et intervention 24h/24h

➤ **Tâches administratives**

	Nature des tâches
Gestion des abonnés	– Relevé annuel des compteurs – Fermeture des branchements – Relevé des compteurs suite à changement d'abonné – Etablissement des factures annuelles et intermédiaires – Gestion des encaissements (suivi des impayés par exemple) – Information/communication sur le service (en cas notamment d'incident sur le service) – Astreinte téléphonique 24h/24 – Accueil des abonnés – Gestion des compteurs individuels (loi SRU)
Divers	– Réalisation des petites études (raccordement d'un lotissement par exemple) – Mise en place d'un service de crise en cas d'interruption de l'alimentation en eau (pollution, casse) – Mise à jour des plans des réseaux – Suivi et réception des chantiers – Etablissement du rapport annuel sur le service de l'eau – Etablissement du programme de renouvellement annuel (compteurs, branchements, canalisation, équipements électromécaniques,...) – Traçage des conduites – « Expertise » des réseaux en cas de litiges par exemple – Suivi comptable du service avec affectation des dépenses du service des eaux sur le compte correspondant – Etablissement des rapports d'autocontrôle sur la qualité de l'eau

BILAN DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

I. BILAN DE FONCTIONNEMENT EN SITUATION ACTUELLE

I.1. Descriptif du réseau d'alimentation en eau potable

- Mode de gestion : régie directe (prix de l'eau : 2,20 €/m³)
- Nombre d'abonnés en 2005 : 2 974 (dont 15 industriels)
- Volumes facturés en 2005 : 564 098 m³
- Linéaire de réseau :
 - ↳ 12,5 km adduction
 - ↳ 91,5 km distribution (hors branchements)
- 1 site de captage intercommunal

I.2. Ressource

La ressource globale actuelle de Saint Gervais présente les caractéristiques suivantes :

- 13 captages
- Débit d'étiage hivernal de 4 000 m³/j
- Présence d'une Déclaration d'Utilité Publique de périmètres de protection (1991)
- Mise en place actuelle des travaux de matérialisation des périmètres de protection

I.3. Stockage

I.3.1. Généralités

Un réservoir assure 3 fonctions essentielles :

- la régulation entre la production et la distribution et la mise en pression du réseau,
- la sécurité d'approvisionnement en eau correspondant à une journée de consommation pour les communes rurales et ½ journée pour les communes urbaines devant être stockée,
- une réserve incendie réglementaire de 120 m³ (correspondant à un soutirage de 60 m³/h pendant 2 heures).

I.3.2. Analyse de la capacité des réservoirs en situation actuelle

Réservoir	Capacité totale (m ³)	Réserve incendie (m ³)	Réserve utile (m ³)	1 journée de consommation de pointe (*) (m ³)	Bilan (m ³)
Véroce	200	0	200	150	+ 50
Chateluy	60	0	60	5	+ 55
Les Lanches	200	0	200	43	+ 157
Chattrix	150	0	150	288	- 138
Bovets	100	0	100	72	+ 28
La Cry	600	0	600	70 + adduction vers Cupelin	+ 530
Bettex	1 000	0	1 000	700 + 48 (Chateluy + Lanches)	+ 252
Cupelin	1 000	0	1 000	840	+ 160
Champel	600	0	600	624	- 24
Pierre au Fou	50	0	50	12	+ 38
Maisonnettes	25	0	25	35	- 10
Les Thoilles	30	0	30	23	+ 7
Bâche du Cret (*)	50	0	50	768 (Saint Gervais haut service)	- 718
Bocancey (*)	50	0	50	800	+ 50 (***)
Poirier	200	0	200		
Forêt	600	0	600		
Berchat	450	0	450	612	162
19 réservoirs	3 840	0	3 810	5 042	

(*) Bâche servant de brise-charge n'assurant pas de distribution directe

(**) Volume défini à partir des enregistrements réalisés en février 2007 en période de pointe hivernale. Ces volumes intègrent les volumes de fuite actuels qu'il conviendra de réduire par la réparation des fuites.

(***) Valeur à considérer sous réserve d'une remise en service des réservoirs du Poirier et de la Forêt

Ainsi, il existe un déficit important de stockage pour l'alimentation de Saint Gervais Haut Service et, dans une moindre mesure, sur le secteur des Chattrix (compte tenu de la demande grandissante liée aux nouvelles constructions).

Concernant le réseau Bas Service, il n'existe pas de déficit de stockage, en cas de remise en service du réservoir du Poirier et de fonctionnement du réservoir de la Forêt.

Actuellement, ces réserves ne sont pas utilisées, ce qui limite fortement le stockage, uniquement composé de la bâche de Bocancey.

SYNTHESE ET CONCLUSION

HIERARCHISATION DES PROBLEMES RENCONTRES EN SITUATION ACTUELLE

La Municipalité de Saint Gervais a missionné EDACERE pour la réalisation d'une étude diagnostique et a permis de mettre en avant la situation réelle sur l'état de son réseau d'alimentation en eau potable. Toutefois, compte tenu de la nature des investigations réalisées dans le cadre de cette mission, la collectivité devra engager d'autres actions complémentaires pour parfaire la connaissance de l'état qualitatif de ses réseaux.

Une synthèse des principales défaillances relevées au cours de cette étude, classées par thématique, est présentée ci-après :

➤ Défense incendie :

- ✚ Volume incendie insuffisant sur une partie de la commune
- ✚ Plusieurs poteaux incendie non-conformes

Actions à envisager :

- ✚ Mise en place d'un programme d'aménagements pour résoudre ces insuffisances,
- ✚ Mise en place nécessaire d'un schéma directeur intégrant une modélisation des réseaux,
- ✚ Mise en place d'un programme d'entretien et de contrôle annuel des poteaux incendie,
- ✚ Protocole de mesure à mettre en place entre le SDIS et la commune (en cours)

➤ Réseau d'adduction :

- ✚ Conduites de tous âges,
- ✚ Plusieurs casses sur conduites.

Actions à envisager :

- ✚ Mise en place d'un programme de renouvellement et de réhabilitation des conduites,
- ✚ Amélioration la connaissance des réseaux avec notamment la mise à jour de la cartographie,
- ✚ Perdurer dans les efforts de suivi et de maintenance des conduites.

➤ **Stockage :**

- ✚ Insuffisant pour le réservoir du Cret (haut service de Saint Gervais),
- ✚ Equipements hydrauliques vétustes (notamment remplissage des réservoirs) – certains d'entre eux ont été renouvelés au cours de l'étude,
- ✚ Remise en état nécessaire de certains ouvrages (génie civil et serrurerie notamment).

Actions à envisager :

- ✚ Mise en place d'une réflexion pour pallier les insuffisances de stockage (schéma directeur)
- ✚ Suivi et maintenance des ouvrages à améliorer (en cours)

➤ **Réseau de distribution :**

- ✚ Volume de fuites important,
- ✚ Complexité du réseau qui génère des difficultés de suivi des volumes,
- ✚ Réseau ancien et non renouvelé,
- ✚ Nombre important d'appareils de régulation (environ 35 réducteurs de pression) non renouvelés et à entretenir de manière régulière,
- ✚ Plans des réseaux de distribution qui ne sont pas à jour.

Actions à envisager :

- ✚ Mise en place d'un programme de renouvellement et de réhabilitation des conduites les plus anciennes (schéma directeur),
- ✚ Amélioration de la connaissance des réseaux avec notamment la mise à jour de la cartographie,
- ✚ Mise en place d'un programme de suivi et de maintenance des conduites et appareils à réaliser (entretien ou remplacement des réducteurs de pression notamment),
- ✚ Amélioration de la gestion des volumes distribués sur la totalité du réseau,
- ✚ Mise en place d'actions correctives pour lutter contre le mauvais rendement du réseau de distribution (campagnes régulières de recherche et de réparation des fuites) et programme de renouvellement.

➤ **Ressource :**

- ✚ Quelques ouvrages dont l'entretien est à poursuivre.

Actions à envisager :

- ✚ Amélioration de l'entretien de certains ouvrages à prévoir.

➤ **Bilan besoins / ressources :**

- ↳ Equilibré y compris en situation de pointe touristique si le volume de fuites global est inférieur ou égal aux valeurs guides,
- ↳ Déficitaire avec le volume de fuites actuel si concomitance entre étiage et pointe de fréquentation touristique.

Actions à envisager :

La mise en place des différentes actions énumérées ci-dessus permettra de garantir à la commune de Saint Gervais les ressources suffisantes pour alimenter la totalité des abonnés actuels et futurs.

Cette étude a permis de mettre en évidence les points forts et faibles du réseau d'alimentation en eau potable de la commune de Saint Gervais. Nous retiendrons que la complexité du réseau, l'état des ouvrages et des équipements existants doivent conduire la commune de Saint Gervais à réfléchir sur les actions à mettre en œuvre pour garantir à la population actuelle et future un service de qualité.

Précisons que les actions qui seront engagées devront être en parfaite relation avec les objectifs du PLU et plus particulièrement pour ce qui concerne le renouvellement des canalisations, la gestion de la défense incendie et la gestion de la capacité de stockage.

Les ressources seront suffisantes pour couvrir les besoins actuels ou futurs d'une manière globale, si l'attention est portée sur le rendement des réseaux et la gestion de leur renouvellement.