D 30462/1-5

Régie Départementale d'Assistance

EAU ET ASSAINISSEMENT

Gestion et exploitation des ouvrages
Inspection Vidéo – Essai d'étanchéité –Contrôle compactage
Etude Diagnostic – Contrôle branchement particulier
Recherche de fuites – Mesure de pollution
Plan de recolement de réseaux
Hydrogéologie - Recherche en Eau
CCP 94[illegible] LYON

agence de l'eau
rhône mediterranée & corse
2-4, allée de Lodz
69363 LYON Cedex 07
Tél. 04 72 71 26 00 - Fax 04 72 71 26 01

CCV Communauté de Communes des Voirons

ST DES EAUX DES VOTRONS

ETUDE-DIAGNOSTIC DU RESEAU D'EAU POTABLE CRANVES SALES



RAPPORT D'ETUDE

2007

Siège Social : Conseil Général – B.P.
1, rue du 30ème R.I. – 74041 ANNECY CEDEX
Téléphone : 04.50.27.18.46
Télécopie : 04.50.27.14.55
e-mail : serge.pitault@rda74.fr

haute savoie
Conseil Général

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 1

1. POSITION DU PROBLEME 2
1.1. Présentation de la commune 2
1.1.1. Situation géographique et économique 2
1.1.2. Analyse démographique 4
1.1.3. Evolutions et perspectives 7
1.2. Présentation du réseau de distribution d'eau potable 10
1.3. Présentation du réseau 10
1.4. Fonctionnement 12
1.5. Patrimoine (mise à jour 2005) 14
1.5.1. Patrimoine globalisé 14
1.5.2. Caractéristiques des conduites de distribution 14
1.5.3. Caractéristiques des réservoirs 18
1.5.4. Caractéristiques des robinets-vannes de sectionnement 18
1.5.5. Caractéristiques des réducteurs de pression 19

2. METHODOLOGIE D'ETUDE 21
2.1. Principes généraux 21
2.1.1. 1ère étape: Etude préliminaire 21
2.1.2. 2ème étape: Bilan hydraulique général 22
2.1.3. 3ème étape : Bilan hydraulique par secteur 23
2.1.4. 4ème étape : Localisation par tronçon 23
2.1.5. 5ème étape : Localisation ponctuelle 24
2.1.6. 6ème étape : Bilan hydraulique final 24
2.2. TRAVAUX PREALABLES ET CALENDRIER 25
2.2.1. Calendrier des investigations 25
2.3. Travaux réalisés sur les compteurs généraux 27
2.4. Présentation des résultats 28

3. Résultats des investigations 30
3.1. RESULTATS DU REPERAGE 30
3.1.1. Déroulement des investigations et présentation des résultats 30
3.1.2. Résultats du repérage 31
3.1.3. Travaux réalisés sur les vannes, préalablement aux mesures nocturnes 32
3.1.4. Bases de données sur les vannes de sectionnement 35
3.2. Analyse des volumes comptabilisés 44
3.2.1. Répartition par groupe de consommation 44
3.2.2. Consommation des édifices publics 47
3.2.3. Evolution des volumes comptabilisés et du nombre d'abonnés 48
3.2.4. Age du parc de compteurs 50
3.2.5. Estimation du volume défaut de comptage 51
3.3. Résultats hydrauliques par secteur de distribution 53
Juin Août 1999 - Mars 2001 – Septembre2001 janvier 2002 - Printemps 2005 53
3.3.1. Généralités 53
3.3.2. Résultats secteur HAUT SERVICE 54
3.3.3. Résultats secteur MOYEN SERVICE (Chez COTTET) 60
3.3.4. Résultats secteur LOSSY 70
3.3.5. Résultats secteur LEVAUD 80
3.3.6. Résultats BAS SERVICE - secteur CHEF-LIEU 88
3.3.7. Résultats BAS SERVICE - secteur LES ROSSES 102
3.3.8. Résultats BAS SERVICE - secteur LA BERGUE 115
3.4. Temps de séjour dans les réservoirs 128

3.4.1. Secteur HAUT SERVICE 128
3.4.2. Secteur MOYEN SERVICE 128
3.4.3. Secteur LOSSY 129
3.4.4. Secteur BAS SERVICE 129
3.4.5. Secteurs dépendant du réservoir Syndical 129
3.5. Caractéristiques des pressions statiques 130
3.5.1. Généralités 130
3.5.2. Représentations graphiques 130
3.6. Sources des Pralets 136
3.7. Résultats globaux 137

4. PROPOSITIONS 141
4.1. MAINTIEN ET AMELIORATION DU RENDEMENT 141
4.1.1. Suivi régulier des volumes mis en distribution 141
4.1.2. Renouvellement des conduites et branchements 145
4.1.3. Réduction des pressions de service 148
4.1.4. Mise en place de réducteurs de pression supplémentaires 149
4.1.5. Suivi des pressions de service 149
4.2. AMELIORATION DU RATIO FINANCIER 150
4.2.1. Elimination du volume consommateur sans comptage 150
4.2.2. Diminution du volume défaut de comptage 150
4.2.3. Réduction du volume global introduit. 153
4.3. AMELIORATION DE L'EXPLOITATION DU RESEAU 154
4.3.1. Augmentation de la capacité de stockage sur le Bas service. 154
4.3.2. Réduction des temps de séjour au réservoir des Hivernanches 154
Nous avons vu que les temps de séjour obtenu au niveau du réservoir des Hivernanches sont 2 à 3 fois plus élevés que le maximum admissible (3 jours). Nous obtenons des valeurs comprises entre 6 et 10 jours. 154
4.3.3. Suppression du réservoir de Lossy 155
4.3.4. Amélioration de la sectorisation 159
4.3.5. Amélioration de la télégestion 159
4.4. Synthèse des propositions 161
4.4.1. Actions avec fréquence annuelle ou périodique 161
4.4.2. Hiérarchisation des travaux 162

CONCLUSION 166

INTRODUCTION

La commune de CRANVES SALES est une commune, du Département de Haute Savoie, située au pied du massif des Voirons, sur le versant Ouest. Le secteur particulièrement dynamique, compte tenu de son emplacement privilégié (commune située à proximité d'Annemasse et de Genève), a connu un développement soutenu ces années passées. Les infrastructures se sont développées en conséquence puisque la commune dispose maintenant d'un réseau de distribution d'eau potable d'environ **60 Kml** de linéaire.

Le développement très important de ces infrastructures a été réalisé dans le souci de satisfaire l'augmentation de la demande en eau potable compte tenu de l'urbanisation. La commune a ainsi mis en place un linéaire très important de canalisations, construit de nouveaux réservoirs et réalisé avec les communes voisines dans le cadre du Syndicat des Eaux des Voirons la mise en exploitation d'une nouvelle ressource par forage au niveau de la nappe d'Artaz. A l'heure actuelle la gestion d'un tel réseau s'avère délicate compte tenu de sa configuration (nombreux bouclages, linéaire important ....) et de l'absence d'équipements de comptage permettant une pré-sectorisation.

Afin de pouvoir décider des priorités de réalisation de travaux , ainsi que des degrés d'urgence correspondants, la commune a chargé la Régie Départementale d'Assistance d'établir une proposition d'étude visant à:

- Faire réaliser un équipement judicieux de points de comptage afin de pouvoir assurer une gestion et un suivi précis du réseau en complétant l'équipement existant et en mettant en conformité, si besoin, les équipements existants.

- Faire réaliser une mise à niveau des équipements de vannage principaux afin de permettre la réalisation des campagnes de mesure dans des conditions satisfaisantes.

- Réaliser un bilan complet du réseau avec mesure et localisation des débits de fuites pour engager les travaux de réparation immédiats.

- Etablir un diagnostic du réseau (répartition des productions, des consommations...) en faisant ressortir les insuffisances (capacités des réservoirs, dimensionnement des conduites, temps de séjour trop importants dans le réseau...).

- Définir les actions à lancer pour assurer un bon fonctionnement du réseau (amélioration des régulations, travaux de renforcement...), en situation actuelle et prochaine.

1. POSITION DU PROBLEME

1.1. Présentation de la commune

1.1.1. Situation géographique et économique

La Commune de Cranves-Sales située au flanc du massif des Voirons fait partie de la grande agglomération Annemasse-Genève dont elle bénéficie des infrastructures (aéroports, TGV, Autoroute Blanche…) et des équipements (hôpitaux, cliniques, musées, lycées, collèges…).

Sa position géographique au cœur du département lui met à portée de main Genève et le lac Léman, l'Italie par le tunnel du Mont Blanc et toutes les stations touristiques (Annecy, Evian, Thonon…) ou de sports d'hiver (Morzine-Avoriaz, les Gets, Flaine et le grand massif…).

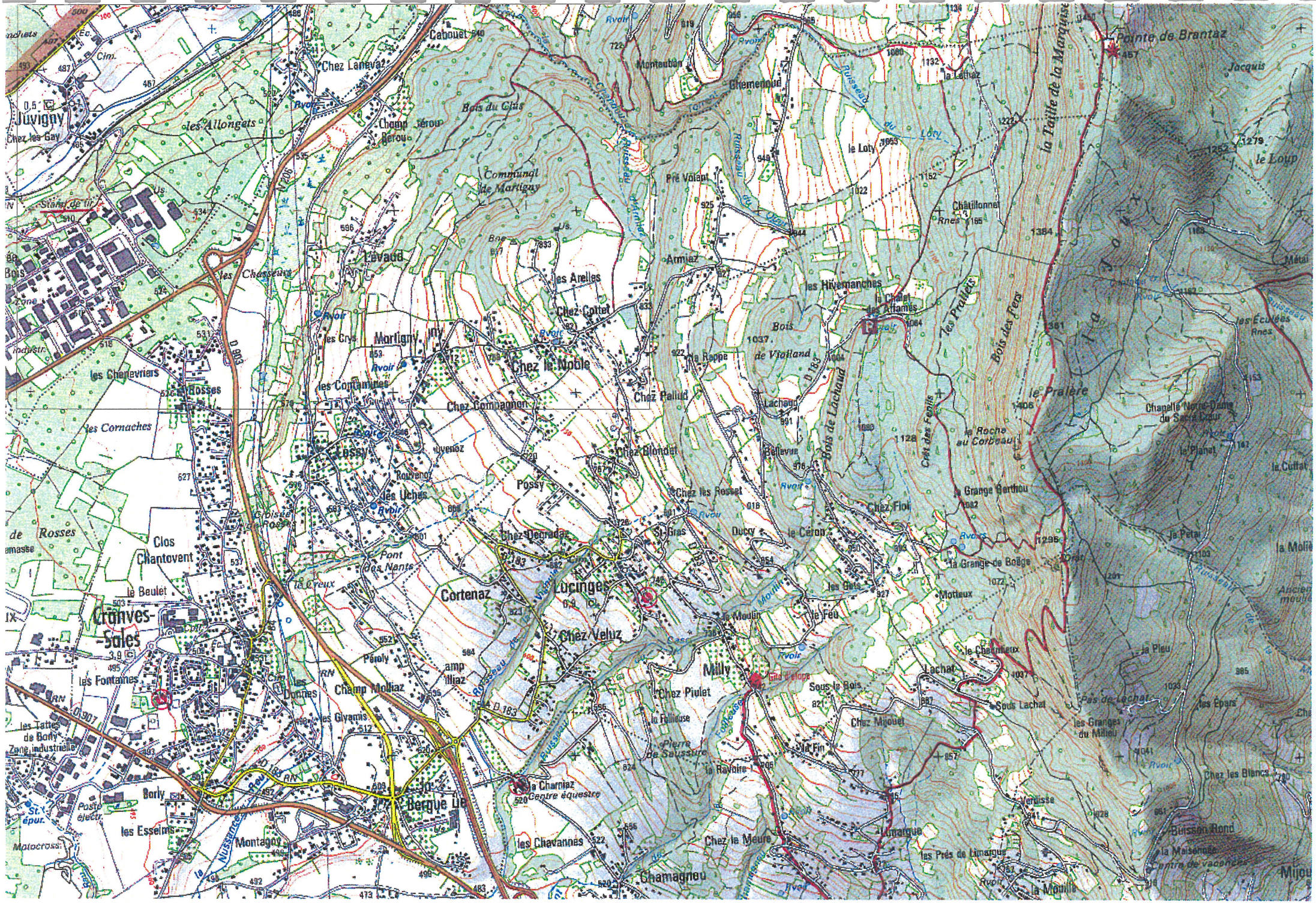


Aujourd'hui avec 5230 habitants (2005) Cranves-Sales est une commune péri urbaine au caractère résidentiel marqué même si elle compte encore une dizaine d'exploitations agricoles.

Sa situation exceptionnelle au flanc des Voirons, et ses équipements permettent d'offrir à sa population, dont plus de 30 % a moins de 20 ans une qualité de vie particulièrement appréciée :

- présence de nombreuses associations sportives ou culturelles,
- création de services municipaux destinés à la jeunesse,
  le groupe scolaire "Roger Frison Roche" qui comprend 6 classes maternelles et 12 classes élémentaires.
  le collège "Paul Emile Victor"
  des commerces et des services de proximité.

Son territoire, d'une superficie de 1361 hectares s'élève suivant une pente orientée NE-SW depuis 480 m en limite de Vetraz-Monthoux et de la plaine d'Annemasse jusqu'à 1460 m à la pointe de Brantaz en crête de la chaîné boisée des Voirons.


Juvigny
Chez les Gay
les Allongats
Chez Laneyaz
Cabouet
Bois du Clos
Communal de Martigny
Levaud
les Chasseurs
les Arelles
Chez Cottet
Mortigny
les Crys
Chez le Noble
les Chenevriers
les Cornaches
les Contamines
Chez Compagnon
Chez Pallud
Rosses
Lossy
Rouvenoz
les Uches
Possy
Chez Blondet
Chez les Rosset
Chez Degradaz
St-Gras
Ducry
le Céron
Chez Fiol
la Grange Berthou
la Grange de Bosge
Clos Chantovent
Pont des Nants
le Beulet
Cranves-Sales
Cortenaz
Lucinges
Chez Veluz
Péroly
Champ Molliaz
les Fontaines
les Tattes de Bony
Zone industrielle
Bonly
les Esseins
Montagny
Bergue Le
la Charniaz
Centre équestre
les Chavannes
Chamagneu
la Nussaine
Milly
Chez Piulet
la Feuillouse
Pierre de Saussure
le Ravoire
Chez le Meure
Armiez
Pré Volant
Montaubon
Chemenoud
le Loty
Châtillonnet
les Hivernanches
le Chalet des Affamés
Bois de Violland
la Roppe
Lachaud
Bellevue
Bois de Lachaud
Bois des Fers
les Prairies
la Roche au Corbeau
le Prairie
Chapelle Notre-Dame du Sacré Cœur
le Planet
le Cuttat
la Pétai
la Grange de Bosge
Motteux
le Feu
le Moulin
les Guts
le Cheminieux
la Pleu
Lachat
Sous le Bois
Sous Lachat
Chez Miquet
les Granges du Milieu
les Epars
Pas de Lachat
la Fin
Verdisse
Chez les Blancs
Buisson Rond
la Maisonnée
Centre de vacances
la Mouille
Lamarque
les Prés de Lamarque
Chez le Meure
Pointe de Brantaz
la Taille de la Marquise
le Loup
Jacquis
les Ecullées
la Molliè
Mijou
Ancien moulin
Ruisseau du Loty
Ruisseau de Pré Volant
Ruisseau de Chemenoud
Ruisseau de Lachat
Ruisseau de Chez Veluz
Ruisseau de Chez Piulet
Ruisseau de Chez le Meure
Ruisseau de Lamarque
Ruisseau de Chez Blondet
Ruisseau de Chez Degradaz
Ruisseau de Chez Cottet
Ruisseau de Chez les Rosset
Ruisseau de Chez Fiol
Ruisseau de Chez Miquet
Ruisseau de Chez les Blancs
Ruisseau de Chez Compagnon
Ruisseau de Chez Pallud
Ruisseau de Chez Lachaud
Ruisseau de Chez Ducry
Ruisseau de Chez Cortenaz
Ruisseau de Chez Lucinges
Ruisseau de Chez Milly
Ruisseau de Chez Chamagneu
Ruisseau de Chez Armiez
Ruisseau de Chez Montaubon
Ruisseau de Chez Châtillonnet
Ruisseau de Chez les Hivernanches
Ruisseau de Chez les Arelles
Ruisseau de Chez les Crys
Ruisseau de Chez les Contamines
Ruisseau de Chez les Uches
Ruisseau de Chez les Chenevriers
Ruisseau de Chez les Cornaches
Ruisseau de Chez les Rosses
Ruisseau de Chez les Fontaines
Ruisseau de Chez les Tattes de Bony
Ruisseau de Chez les Esseins
Ruisseau de Chez les Chavannes
Ruisseau de Chez les Prés de Lamarque
Ruisseau de Chez les Granges du Milieu
Ruisseau de Chez les Epars
Ruisseau de Chez les Verdisse
Ruisseau de Chez les Buisson Rond
Ruisseau de Chez les Maisonnée
Ruisseau de Chez les Mouille
Ruisseau de Chez les Motteux
Ruisseau de Chez les Sous le Bois
Ruisseau de Chez les Sous Lachat
Ruisseau de Chez les Pas de Lachat
Ruisseau de Chez les Ancien moulin
Ruisseau de Chez les Molliè
Ruisseau de Chez les Mijou
Ruisseau de Chez les Pointe de Brantaz
Ruisseau de Chez les Jacquis
Ruisseau de Chez les Loup
Ruisseau de Chez les Ecullées
Ruisseau de Chez les Cuttat
Ruisseau de Chez les Planet
Ruisseau de Chez les Pétai
Ruisseau de Chez les Grange Berthou
Ruisseau de Chez les Grange de Bosge
Ruisseau de Chez les Motteux
Ruisseau de Chez les Sous le Bois
Ruisseau de Chez les Sous Lachat
Ruisseau de Chez les Pas de Lachat
Ruisseau de Chez les Granges du Milieu
Ruisseau de Chez les Epars
Ruisseau de Chez les Verdisse
Ruisseau de Chez les Buisson Rond
Ruisseau de Chez les Maisonnée
Ruisseau de Chez les Mouille
Ruisseau de Chez les Prés de Lamarque
Ruisseau de Chez les Lamarque
Ruisseau de Chez les Chez le Meure
Ruisseau de Chez les Chez les Blancs
Ruisseau de Chez les Chez les Fontaines
Ruisseau de Chez les Chez les Tattes de Bony
Ruisseau de Chez les Chez les Esseins
Ruisseau de Chez les Chez les Chavannes
Ruisseau de Chez les Chez les Chamagneu
Ruisseau de Chez les Chez les Bergue Le
Ruisseau de Chez les Chez les Montagny
Ruisseau de Chez les Chez les Bonly
Ruisseau de Chez les Chez les Péroly
Ruisseau de Chez les Chez les Champ Molliaz
Ruisseau de Chez les Chez les Cranves-Sales
Ruisseau de Chez les Chez les Clos Chantovent
Ruisseau de Chez les Chez les Rosses
Ruisseau de Chez les Chez les Lossy
Ruisseau de Chez les Chez les Possy
Ruisseau de Chez les Chez les Chez Blondet
Ruisseau de Chez les Chez les Chez Pallud
Ruisseau de Chez les Chez les Chez Compagnon
Ruisseau de Chez les Chez les Chez le Noble
Ruisseau de Chez les Chez les Mortigny
Ruisseau de Chez les Chez les Levaud
Ruisseau de Chez les Chez les Juvigny
D 907
D 206
D 183
D 183
RN
RN
Zone industrielle
Poste électr.
St. épur.
Station de tir
Cim.
Ec.
Ruisseau du Loty
Ruisseau de Pré Volant
Ruisseau de Chemenoud
Ruisseau de Lachat
Ruisseau de Chez Veluz
Ruisseau de Chez Piulet
Ruisseau de Chez le Meure
Ruisseau de Lamarque
Ruisseau de Chez Blondet
Ruisseau de Chez Degradaz
Ruisseau de Chez Cottet
Ruisseau de Chez les Rosset
Ruisseau de Chez Fiol
Ruisseau de Chez Miquet
Ruisseau de Chez les Blancs
Ruisseau de Chez Compagnon
Ruisseau de Chez Pallud
Ruisseau de Chez Lachaud
Ruisseau de Chez Ducry
Ruisseau de Chez Cortenaz
Ruisseau de Chez Lucinges
Ruisseau de Chez Milly
Ruisseau de Chez Chamagneu
Ruisseau de Chez Armiez
Ruisseau de Chez Montaubon
Ruisseau de Chez Châtillonnet
Ruisseau de Chez les Hivernanches
Ruisseau de Chez les Arelles
Ruisseau de Chez les Crys
Ruisseau de Chez les Contamines
Ruisseau de Chez les Uches
Ruisseau de Chez les Chenevriers
Ruisseau de Chez les Cornaches
Ruisseau de Chez les Rosses
Ruisseau de Chez les Fontaines
Ruisseau de Chez les Tattes de Bony
Ruisseau de Chez les Esseins
Ruisseau de Chez les Chavannes
Ruisseau de Chez les Prés de Lamarque
Ruisseau de Chez les Granges du Milieu
Ruisseau de Chez les Epars
Ruisseau de Chez les Verdisse
Ruisseau de Chez les Buisson Rond
Ruisseau de Chez les Maisonnée
Ruisseau de Chez les Mouille
Ruisseau de Chez les Motteux
Ruisseau de Chez les Sous le Bois
Ruisseau de Chez les Sous Lachat
Ruisseau de Chez les Pas de Lachat
Ruisseau de Chez les Ancien moulin
Ruisseau de Chez les Molliè
Ruisseau de Chez les Mijou
Ruisseau de Chez les Pointe de Brantaz
Ruisseau de Chez les Jacquis
Ruisseau de Chez les Loup
Ruisseau de Chez les Ecullées
Ruisseau de Chez les Cuttat
Ruisseau de Chez les Planet
Ruisseau de Chez les Pétai
Ruisseau de Chez les Grange Berthou
Ruisseau de Chez les Grange de Bosge
Ruisseau de Chez les Motteux
Ruisseau de Chez les Sous le Bois
Ruisseau de Chez les Sous Lachat
Ruisseau de Chez les Pas de Lachat
Ruisseau de Chez les Granges du Milieu
Ruisseau de Chez les Epars
Ruisseau de Chez les Verdisse
Ruisseau de Chez les Buisson Rond
Ruisseau de Chez les Maisonnée
Ruisseau de Chez les Mouille
Ruisseau de Chez les Prés de Lamarque
Ruisseau de Chez les Lamarque
Ruisseau de Chez les Chez le Meure
Ruisseau de Chez les Chez les Blancs
Ruisseau de Chez les Chez les Fontaines
Ruisseau de Chez les Chez les Tattes de Bony
Ruisseau de Chez les Chez les Esseins
Ruisseau de Chez les Chez les Chavannes
Ruisseau de Chez les Chez les Chamagneu
Ruisseau de Chez les Chez les Bergue Le
Ruisseau de Chez les Chez les Montagny
Ruisseau de Chez les Chez les Bonly
Ruisseau de Chez les Chez les Péroly
Ruisseau de Chez les Chez les Champ Molliaz
Ruisseau de Chez les Chez les Cranves-Sales
Ruisseau de Chez les Chez les Clos Chantovent
Ruisseau de Chez les Chez les Rosses
Ruisseau de Chez les Chez les Lossy
Ruisseau de Chez les Chez les Possy
Ruisseau de Chez les Chez les Chez Blondet
Ruisseau de Chez les Chez les Chez Pallud
Ruisseau de Chez les Chez les Chez Compagnon
Ruisseau de Chez les Chez les Chez le Noble
Ruisseau de Chez les Chez les Mortigny
Ruisseau de Chez les Chez les Levaud
Ruisseau de Chez les Chez les Juvigny

Le chef-lieu (550 m d'altitude) se situe au centre du triangle formé par les CD 907, RN 206 et CD907 qui scinde la commune en deux parties.

A l'est c'est le domaine de la plaine, d'une forte urbanisation, de la zone industrielles et des espaces agricoles. On y distingue quelques lieux spécifiques tous reliés entre eux par une urbanisation moyennement dense : La Bergue au sud est du chef-lieu, les Rosses au nord.

A l'ouest c'est le domaine du coteau de Lossy puis de la forêt. Sur cette pente de la Pointe de Brennaz on distingue un espace non boisé urbanisé en hameaux : urbanisation de moins en moins dense au fur et à mesure que l'on s'élève.

On rencontre les lieux-dits de Champ Molliaz au sud, Lossy au centre, puis en amont Martigny, Chez Le Noble, Chez Cottet et Levaud au Nord.

La forêt s'étend sur une grande surface tant dans la partie nord (forêt de Martigny) qu'à l'extrémité Est où l'on trouve quelques hameaux d'altitude : Armiaz, Pré Voland et Chemenoud.

L'habitat est majoritairement de type individuel, essentiellement regroupé dans la plaine et sur le coteau, le long des axes de circulation.

L'agriculture y est encore présente. Elle joue un rôle important dans l'entretien de l'espace rural et dans la gestion des paysages agricoles.

Du fait de la proximité d'Annemasse et de Genève, l'activité industrielle est un atout majeur de l'économie communale. Cranves Sales a créée une zone industrielle d'une trentaine d'hectares principalement occupées par des industries qui se sont décentralisées de Ville La Grande par manque de places et par de nombreux artisants.

Les commerces et les services sont présents sur la commune.

L'activité touristique est négligeable.

Le POS de la commune a été approuvé en 1978 et modifié en 1980, 1981, 1987 et 1998

La capacité globale du POS de 1998 était estimée à terme à 8 400 habitants.

1.1.2. Analyse démographique

1.1.2.1. Population sédentaire

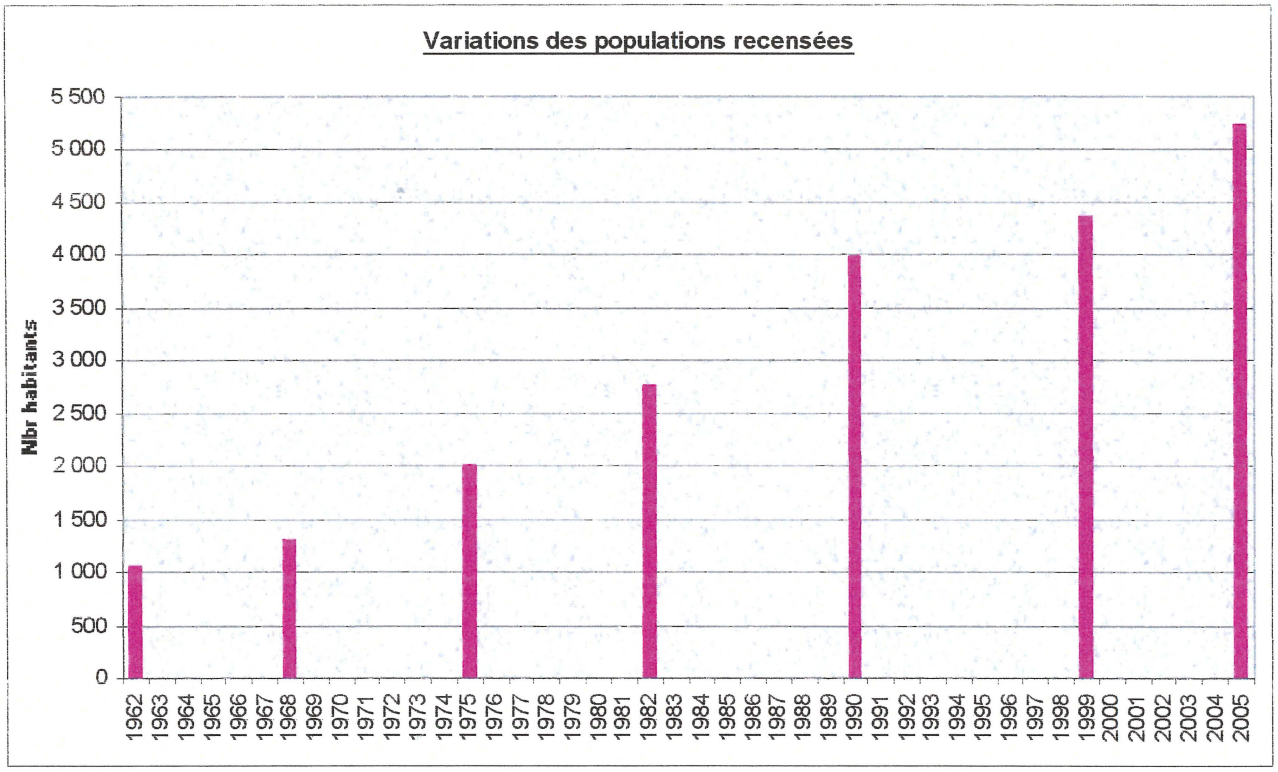
Au cours des 30 dernières années, elle a connu une expansion assez considérable, sa population étant passée de 1060 habitants en 1962 à 5230 en 2005.

Année recensement	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2005
Population municipale	1060	1296	2001	2753	3931	4358	5230
Taux d'accroissement moyen (%/an)		+ 3.4%	+6.4%	+4.7%	+4.6%	1.15%	+3.1%

On note de forts taux d'accroissement entre 1968 et 1990 : De 4.6 à 6.4% par an, largement supérieurs à ceux obtenus sur le Département de Haute Savoie (entre 2.44 et 1.75%).

Après une diminution très sensible entre 1990 et 1999 (+1.15%) la tendance semble repartir sur une évolution assez élevée avec 3.1% entre 1999 et 2005.

Le taux d'accroissement moyen est de 2.8% par an sur les 23 dernières années.



Les valeurs INSEE du recensement de 1999 sont les suivantes

Population municipale	**4358 habitants**
Nbr total de logements	1766
Nbr de logements principaux	**1567 (88%)**
Nbr de logements secondaires et occasionnels	**129 (7%)**
Nbr de logements vacants	70

On peut en définir les ratios suivants :

- ✓ **Nbr d'habitants par logement** **2.8**
- ✓ **Log. Principaux / Log. Secondaires** **12.1**

Le nombre d'habitants par logement est conforme aux valeurs généralement obtenues sur les autres communes du département. Il est légèrement supérieur à la moyenne départementale (2.48).
Il ne cesse de diminuer depuis 1968 (3.3 hab/log en 68 – 3.1 en 1982 – 3 en 1990).

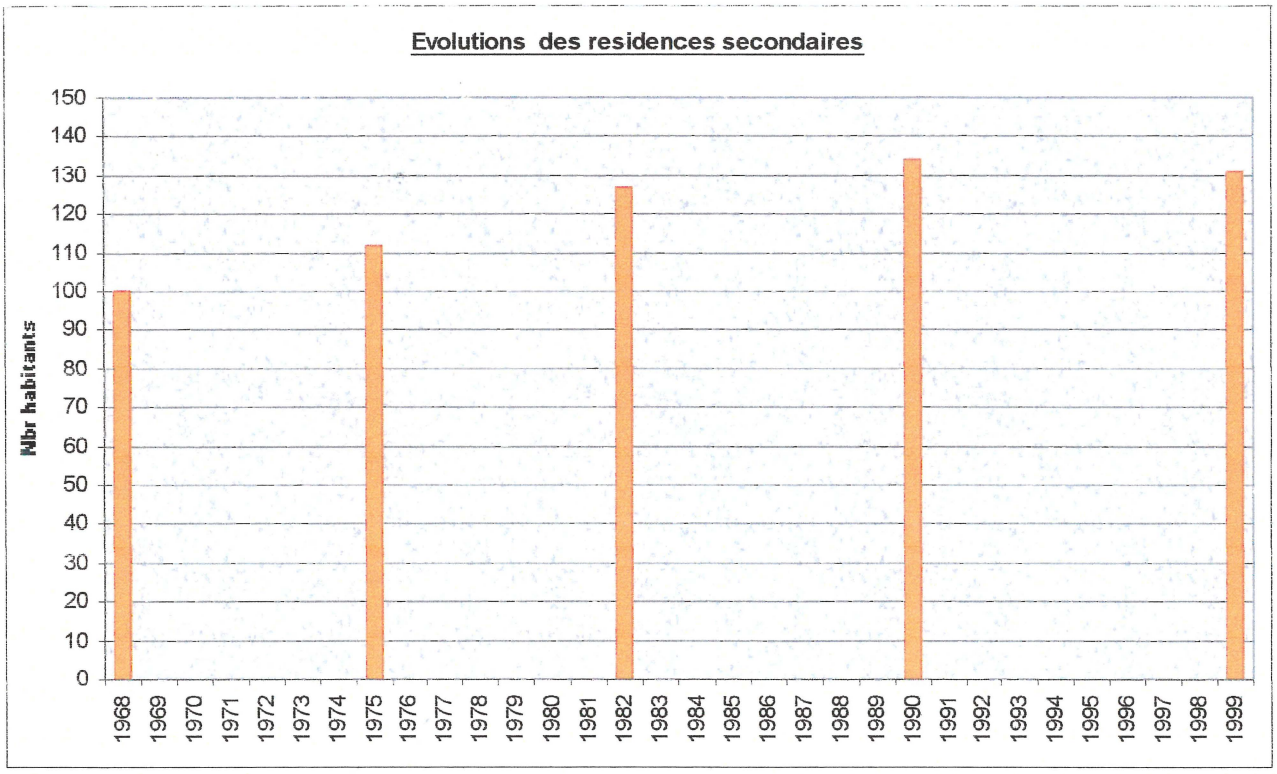
On compte 12 logements principaux pour 1 résidence secondaire ou logement occasionnel. On peut en déduire que la commune est très faiblement, voire pas du tout, marquée par l'activité touristique.

Pour l'ensemble du département le ratio est de 2.6 logements principaux pour 1 résidence secondaire.

1.1.2.2. Population saisonnière

L'hébergement touristique se fait principalement en résidence secondaires.

La courbe ci-après présente l'évolution des résidences secondaires :



On constate qu'il y a peu d'évolution pendant 30 ans.

En considérant un ratio de 4 personnes par logement secondaire.

Capacité d'accueil touristique	520 habitants

1.1.2.3. Population globale

En 2005 la capacité d'accueil globale de la commune était donc de :

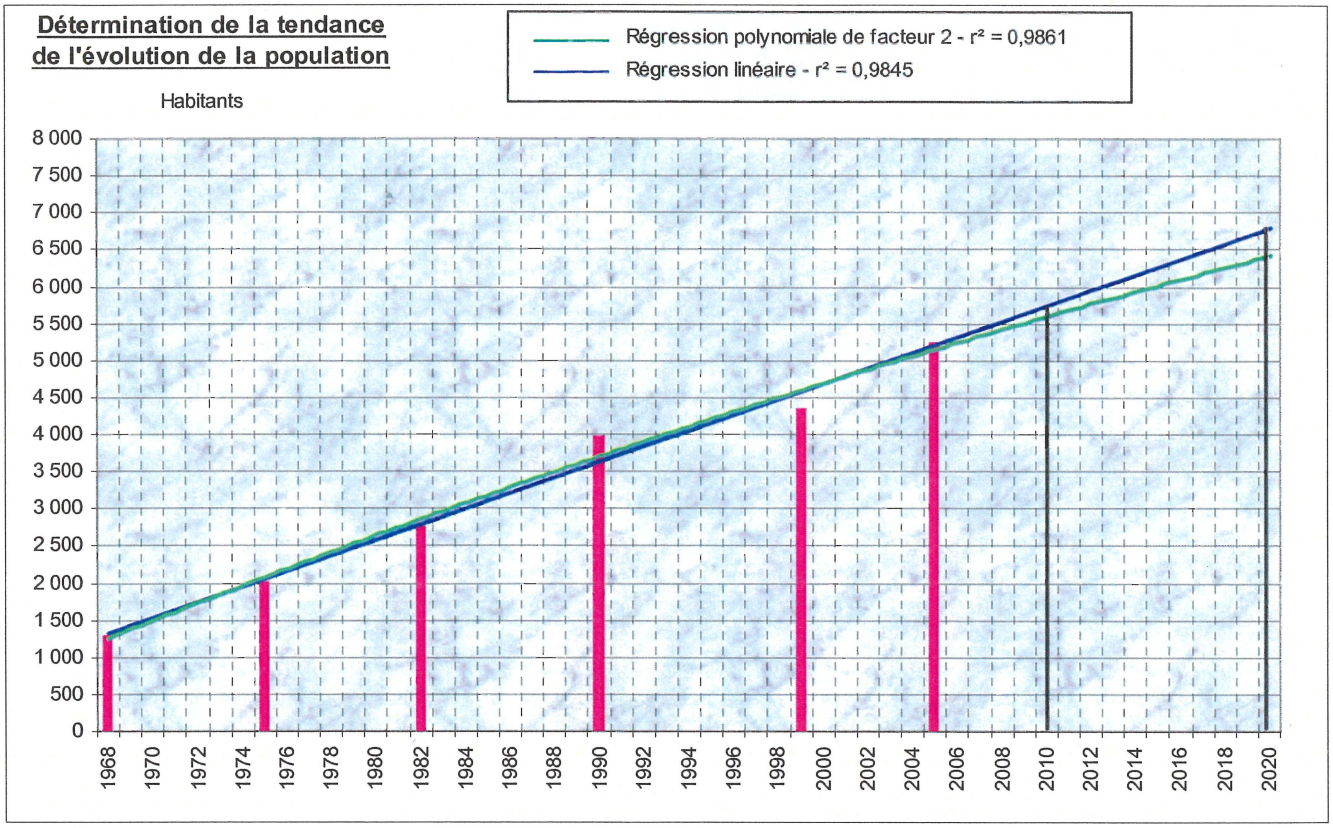
Capacité d'accueil touristique	**500 habitants**
Population sédentaire estimée 2005	**5 230 habitants**
Capacité d'accueil globale (valeur 2005)	**5 750 habitants**

1.1.3.Evolutions et perspectives

1.1.3.1. Selon les recensements

L'évolution de la population peut être estimée par extrapolation à partir de la variation des derniers recensements.

Nous avons réalisé une étude à partir des 4 dernières valeurs de recensement sur lesquelles nous avons réalisé des courbes de régression linéaire et polynomiale de puissance 2.



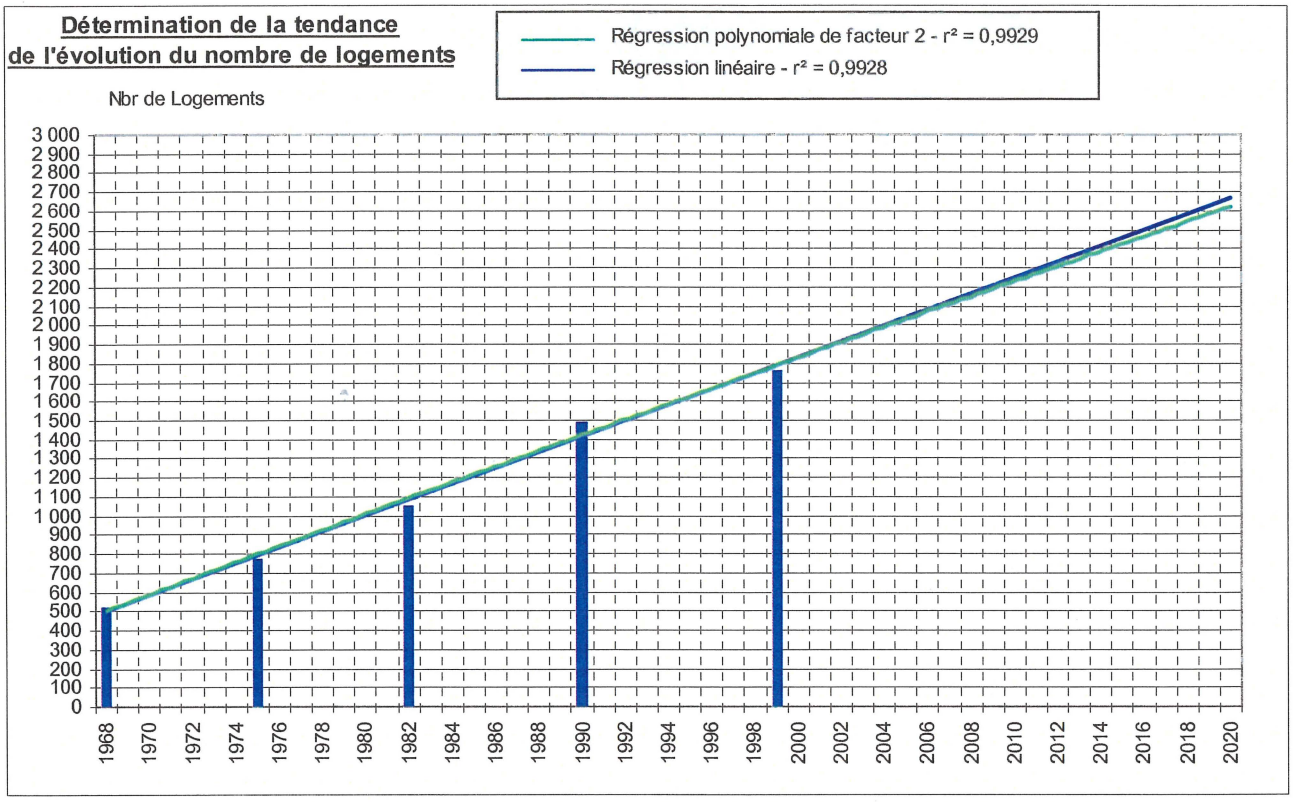
On constate que les deux courbes de régression ont la même valeur de coefficient r². On peut donc en déduire que l'évolution de la courbe des populations recensées devrait être comprise entre ces valeurs.

Les courbes ci-avant donnent les estimations des populations communales suivantes :

Année	Recensement	Régression linéaire	Régression polynomiale de facteur 2
1999	4358		
2005	5 230	5 220	5 150
2010		5 750	5 600
2020		6 800	6 400

1.1.3.2. Selon l'évolution du nombre de logements

La courbe ci-après présente l'évolution du nombre de logements recensés.



Les 2 courbes de régression ont un excellent coefficient ; supérieur à 0.99.

En prenant comme hypothèse :

- Un ratio de 12.1 entre les log principaux et secondaires.
- Un ratio de 2.8 habitants par logement principaux.

On obtient les résultats suivants :

Année	Nbr de logements totaux extrapolés	Nbr de logements principaux	Population correspondante	Nbr de résidences secondaires
1999	1 765	1564	4 358	131
2005	2 100	1870	5 230	155
2010	2 230	2 000	5 600	165
2020	2 650	2 370	6 500	200

On obtient des résultats qui correspondent à la moyenne de ceux obtenus au niveau des 2 courbes de régression de la population recensée. Tous ces chiffres restent donc dans le même ordre de grandeur.

De ces différentes hypothèses on peut donc en déduire les estimations suivantes :

ANNEE	POPULATION COMMUNALE ESTIMEE	CAPACITE D'ACCUEIL TOURISTIQUE	CAPACITE D'ACCUEIL GLOABLE (arrondie à)
1999	4 358 habitants	500 habitants	4 850 habitants
2005	5 230 habitants	590 habitants	5 800 habitants
2010	5 600 habitants	630 habitants	6 250 habitants
2020	6 600 habitants	760 habitants	7 350 habitants

1.2. Présentation du réseau de distribution d'eau potable

La page suivante présente le schéma synoptique du réseau de distribution et son évolution entre 2000 et 2006.

En effet en 2004, une modification est intervenue permettant :

- Une simplification du fonctionnement du réseau ;
- Une optimisation des ressources gravitaires par suppression du trop plein des sources de Pralets au niveau du réservoir des Vollandes ;
- Un mélange des eaux entre le forage d'Arthaz (eau assez dure) et les sources de Pralets au niveau du réservoir syndical ;
- La suppression d'une conduite chemin des Vollandes (4 conduites AEP).

Le fonctionnement du réseau est expliqué en situation initiale (2000-2004) et en nouvelle situation (2004-2006).

1.3. Présentation du réseau

L'ensemble du réseau de distribution est alimenté en priorité par les sources gravitaires des PRALETS (1100 m). En cas d'insuffisance, le complément provient du forage du Bray et du réseau syndical (réservoir 2000 m³ de Martigny) dont la ressource est constituée par le forage d'Arthaz.

Le réseau de distribution est constitué de plusieurs zones de desserte étagées en fonction de l'altitude.

Le Haut service est desservi par le réservoir des HIVERNANCHES (500 m³ -1 050 m). Les réseaux de distribution (Ø 150 mm) et d'adduction (Ø 150 mm) vers le réservoir de CHEZ COTTET ont été renouvelés en 1999 sur la presque totalité du linéaire.

Le Moyen service est desservi par le réservoir de CHEZ COTTET (300 m³ - 796 m). Le réservoir est alimenté par l'excédent des sources des Pralets. Le réseau de distribution est plus ancien. L'ossature date du début des années 1960 et est constituée de conduites de Ø 100 mm. Il s'étend jusqu'au lieu-dit des CONTAMINES d'une part et jusqu'au chemin des VOLLANDES d'autre part.

Ces 2 zones de distribution présentent des réseaux dit ramifiés.

Le secteur de Lossy est desservi par le réservoir du même nom (100 m³ - 645 m). Il était alimenté par la même conduite de production issue des PRALETS.
Depuis 2004 il est alimenté à partir de la conduite syndicale.
Le réseau de distribution est dans son ossature principale plutôt ancien. Les conduites datent du début des années 1960 et de la fin de celles de 70. Le diamètre des conduites principales varie de 125 mm sous le réservoir, à 100 mm à l'aval du hameau de Lossy pour finir en Ø 80 mm.
Les conduites au carrefour de Lossy ont été renouvelées en 2000-2001

Ce secteur possède une maille implantée dans le hameau de Lossy.

Le secteur de Levaud est desservi directement à partir du réseau de distribution syndical. Le réseau de distribution du hameau de Levaud est constitué principalement de conduites de Ø 150 et 100 mm datant de la fin des années 1980 et 2000-2002. Ce réseau est donc récent.
Par contre la liaison avec le réseau du hameau de Cabouet et ce dernier sont constitués en grande partie de conduites très anciennes (acier – 1938) de faible diamètre 80 mm.
Seule la contre-allée, jouxtant la RN, est équipée de conduites récentes (1985) en diamètre satisfaisant (100 mm).

Schéma synoptique simplifié du réseau de distribution d'eau potable de Cranves Sales Situation 2000-2004

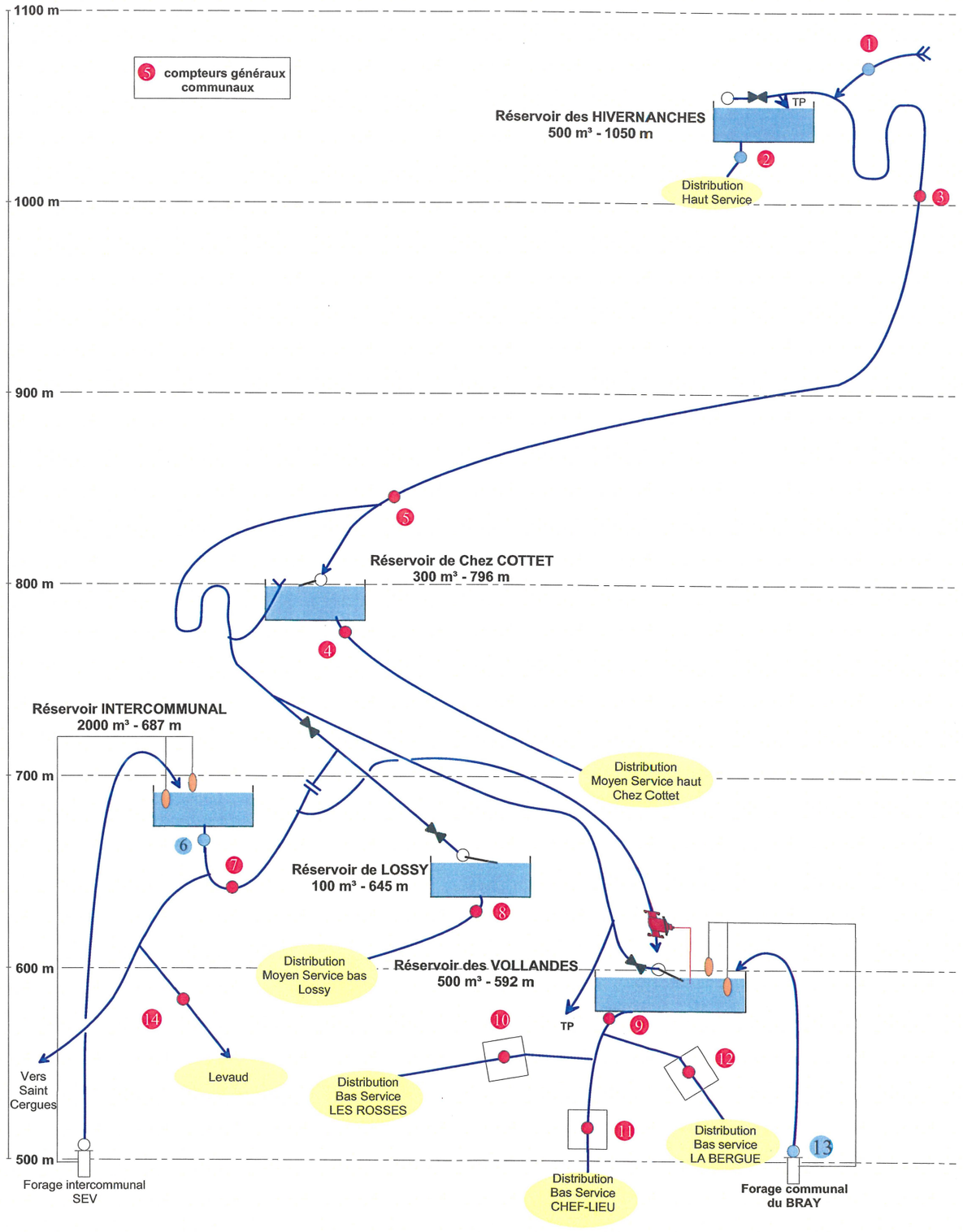
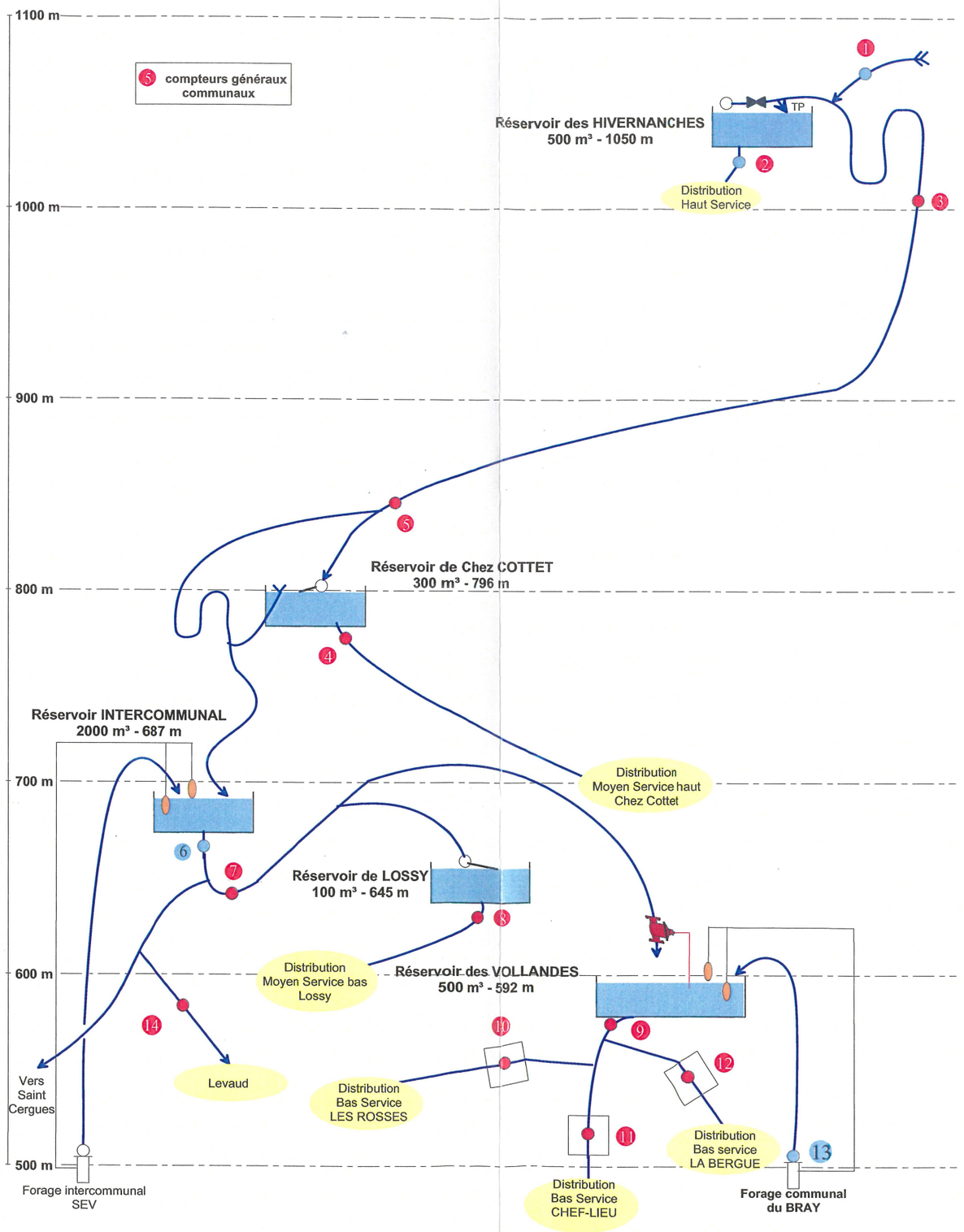


Schéma synoptique simplifié du réseau de distribution d'eau potable de Cranves Sales Situation 2004-2006



Le Bas service est desservi en intégralité par le réservoir des Vollandes (500 m³ - 592 m). Ce dernier était alimenté par l'excédent des sources des Pralets. En cas d'insuffisance, le complément provient du réseau syndical. Un troisième niveau de réglage permet le fonctionnement du forage du Bray.

Depuis la modification de 2004, le réservoir est directement alimenté à partir de la conduite syndicale, par l'intermédiaire du Lauram et en complément par le forage du Bray.

Le réseau de distribution est vaste et complexe. Il peut se détailler succinctement de la façon suivante :

3 conduites principales (Ø 150 FG 1973) distribuent l'eau, au plus court, vers les deux extrémités de la zone (les ROSSES et la BERGUE) et vers le cœur (CHEF-LIEU).
Ensuite pour chaque zone alimentée, des conduites maîtresses permettent de distribuer les conduites de desserte de proximité. Elles sont en général de diamètre 150 mm et ont été implantées entre 1973 et 1979. Certaines ont déjà fait l'objet d'un renouvellement (1993).
Ces conduites présentent la particularité d'être raccordées entre elles et de former des mailles, constituant ainsi un réseau comparable à celui des artères sanguines.

Chaque zone est ensuite desservie par des conduites secondaires :

Pour les ROSSES, le réseau est plutôt de type ramifié. Les conduites secondaires sont de Ø 100 mm lorsqu'une défense incendie est assurée et de diamètre 50 à 75 mm pour les autres. On y recense une multitude de dates de pose.
Pour le CHEF-LIEU, le réseau est essentiellement de type maillé. On y dénombre environ une dizaine de maille s'interconnectant les unes aux autres. 3 zones de distribution peuvent être distinguées :

- Au nord, celle du COLLEGE constituée de conduite Ø 150 et 100 mm récentes.
- Au centre, celle de VERT VILLAGE et du STADE, principalement constituée de conduites Ø 100 mm datant des années 1975-80.
- Au sud, celle de la ZI DE BORLY, équipée de conduites de Ø 150 mm.

Pour la BERGUE, le réseau est mixte, mélangeant les parties ramifiées et maillées. La conduite maîtresse issue de la route de Lossy alimente, vers Peroly, une maille située de part et d'autre de la déviation de la Bergue. Un nœud de cette maille est situé au carrefour de la Bergue où deux chambres de vannage permettent la desserte des réseaux secondaires ramifiés (les Moulins, Césargues, Montagny, route de la Bergue et route de la Nusance). Les conduites implantées route de la Bergue et route de la Nusance sont raccordées à la conduite maîtresse du chef-lieu.

Le secteur des Vorziers est alimenté par l'intermédiaire d'une station de surpression.

1.4. Fonctionnement

Adduction : Les réservoirs des Hivernanches et de Chez Cottet sont équipés d'une lyre montée sur la conduite d'adduction issue des Pralets. Les adductions se font par l'intermédiaire de robinet-flotteurs, situés en dessous du niveau haut de la lyre. L'excédent d'eau s'évacuant vers l'aval.

Avant 2004, la conduite était en charge jusqu'en amont du hameau de Chez Cottet où la pression était ensuite réduite par l'existence d'une chambre brise-charge. On en trouvait une seconde en amont du hameau de Martigny et une troisième chemin des Contamines.

Cette dernière était également une chambre de répartition : Une conduite permettait l'alimentation du réservoir de Lossy, l'autre celle des Vollandes, les deux par l'intermédiaire d'un robinet-flotteur.

L'excédent du débit de production, arrivant au réservoir des Vollandes, était ensuite évacué au ruisseau

Depuis 2004, la conduite d'adduction issue des Pralets a été prolongée jusqu'au réservoir syndical et l'adduction du réservoir de Lossy se fait alors à partir de la conduite de distribution de ce réservoir.

Les brises charge ont été supprimés ainsi que la conduite qui alimentait initialement les réservoirs de Lossy et des Vollandes.

La conduite des Pralets arrive au réservoir syndical à gueule bée.
Afin d'optimiser l'adduction par les sources, 2 systèmes de réglage du fonctionnement des pompes du forage d'Arthaz ont été définis. Le choix est fait automatiquement à partir du volume de production des sources qui est mesuré par les compteurs généraux.
Après une période d'essais où le trop plein du réservoir a fonctionné quelques fois, l'affinage des réglages permet une optimisation maximum des ressources gravitaires.

La conduite d'adduction des Vollandes, par le Syndicat, est équipée d'un dispositif d'ouverture et de régulation de niveau (Lauram de marque Ramu). La conduite commence à s'ouvrir lorsque le niveau d'eau dans le réservoir est descendu à la côte 3 m (sur une hauteur totale de 3.7 m).

Le forage du Bray est lui commandé par des flotteurs. Une marche forcée, déclenchée par une horloge, permet à la station de démarrer vers 5 heure du matin. Ceci permet d'optimiser le remplissage du réservoir avant 6h.

Distribution : Les secteurs Haut et Moyen service et celui de Levaud sont indépendants. Le secteur de Lossy est coupé du réseau Bas service, par le maintien en position fermée du RV N°175 dans la chambre du Pont Rouge.

Les 3 zones de distribution Bas service, sont interconnectées.
Elles peuvent être maintenues façon indépendante par fermeture des RV suivants :

- ✓ Entre ROSSES et CHEF-LIEU : RV N°177 (ch. De Pont Rouge)
  RV N°258 (ch. carrefour des Voirons)

- ✓ Entre CHEF-LIEU et LA BERGUE : RV N°278 (ch. Carrefour de Borly)
  RV N°C24 et C25 (ch de Chez Monique)

1.5. Patrimoine (mise à jour 2005)

1.5.1. Patrimoine globalisé

Le linéaire total des conduites représente **62.5 kml** se décomposant en :

- **56.7 kml** de conduites de **distribution**
- **5.8 kml** de conduites **d'adduction et de refoulement**

Les équipements comprennent :

- **2 sources de production communale (Pralets et le Bray) ;**
- **2 points de complément de production par le Syndicat ;**
- **4 réservoirs** d'une capacité totale de **1 400 m³** dont 400 m³ (29%) sont réservés à la défense incendie.
- **1 réservoir syndical (2 000 m³)** en complément pour les secteurs de Lossy et du Bas service.
- **463 robinet-vannes de sectionnement**
- **20 réducteurs de pression** dont 7 ont été installés en 2004 suite aux premières mesures hydrauliques.
- **1 station de surpression**
- **1 station de forage**
- **137 poteaux d'incendie ;**
- **101 vannes de vidange ;**
- **91 ventouses et micro-ventouse.**
- **13 compteurs généraux de production et de distribution.**

1.5.2. Caractéristiques des conduites de distribution

Les caractéristiques des conduites de distribution (linéaire, diamètre, âge) sont mentionnées dans le tableau de la page suivante et illustrées par les graphes.

1.5.2.1. Diamètre

Le classement des diamètres en fonction du linéaire montre la prédominance des classes 100 mm (38% du linéaire total – 21.5 kml de conduite) et 150 mm (27% du linéaire – 15 kml).

On trouve ensuite la classe 60-63 mm avec 9 kml de conduites (16%).

Les conduites de distribution de **diamètre supérieur ou égal à 100 mm** représentent **68%** du linéaire total (38.7 kml).

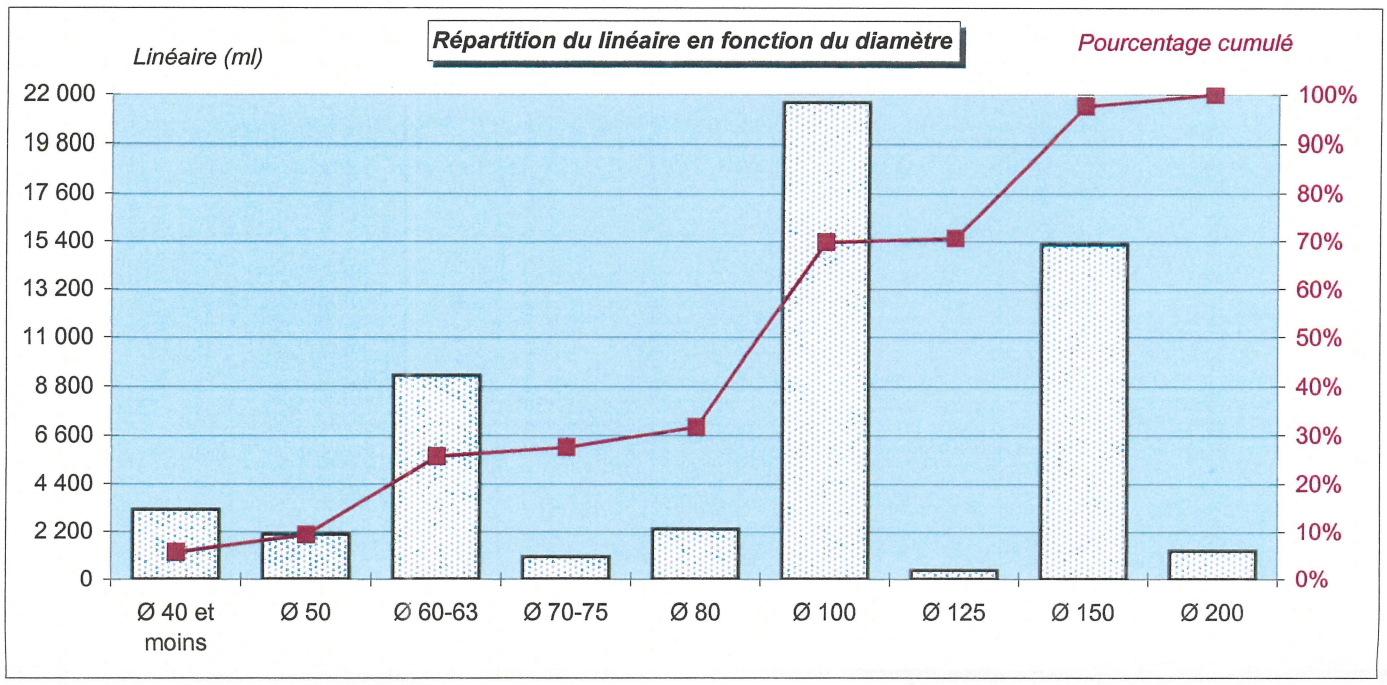
Le diamètre moyen des conduites de distribution, obtenu au prorata du linéaire, est de 103 mm.

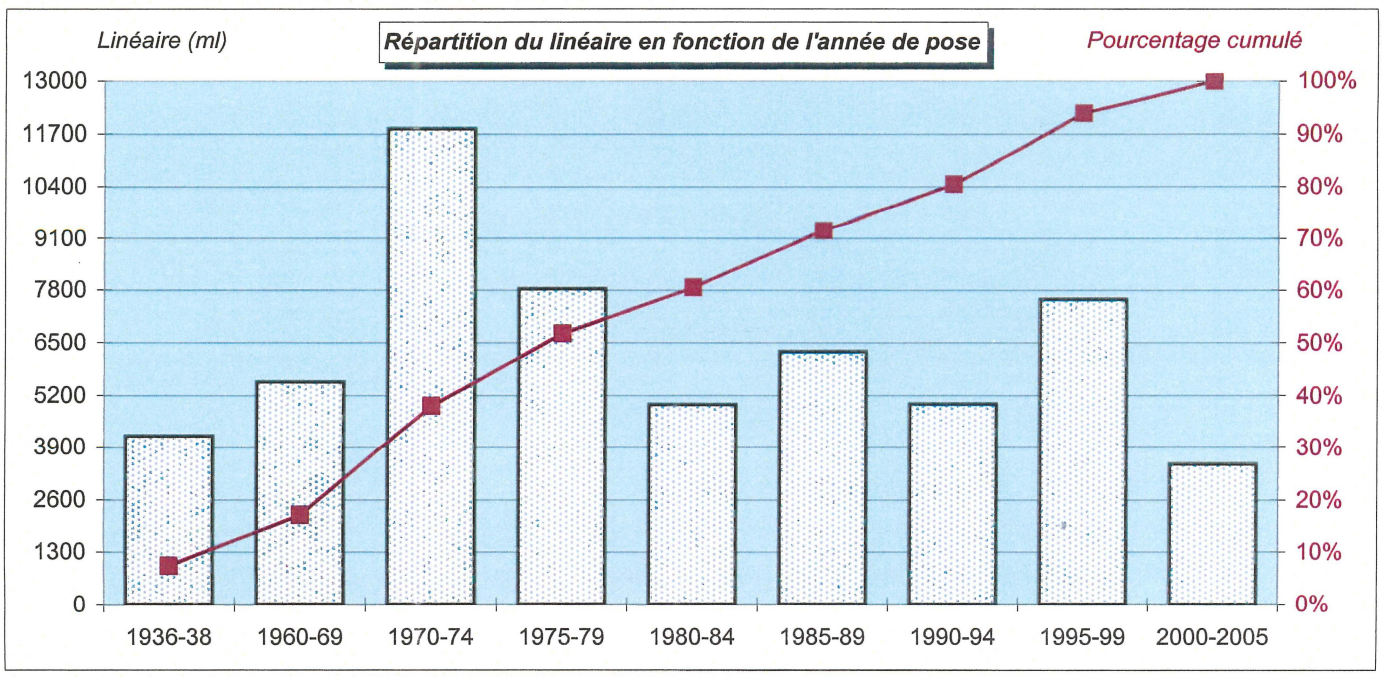
Commune de CRANVES SALES
Caractéristiques du réseau de DISTRIBUTION (situation 2005)

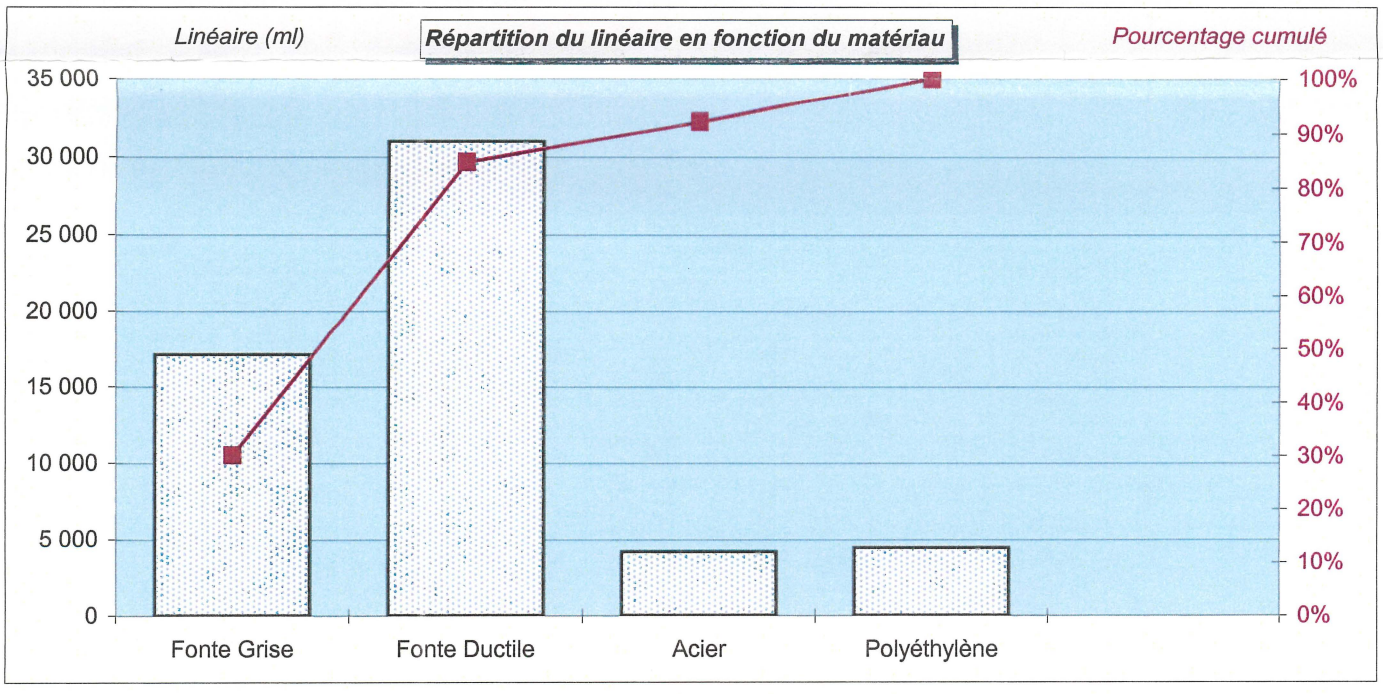
Diamètre (mm)	*Linéaire (ml)*	*Importance (%)*
40 et moins	3 217	5,7%
50	2 089	3,7%
60-63	9 289	16,4%
70-75	1 069	1,9%
80	2 335	4,1%
100	21 645	38,2%
125	433	0,8%
150	15 278	26,9%
200	1 360	2,4%
TOTAL	**56 715**	**100,0%**

Année de pose	*Linéaire (ml)*	*Importance (%)*
1936-38	4181	7,4%
1960-69	5544	9,8%
1970-74	11822	20,8%
1975-79	7835	13,8%
1980-84	4980	8,8%
1985-89	6287	11,1%
1990-94	4993	8,8%
1995-99	7581	13,4%
2000-2005	3492	6,2%
TOTAL	**56 715**	**100,0%**

Matériau	*Linéaire (ml)*	*Importance (%)*
Fonte Grise	17 094	30,1%
Fonte Ductile	31 009	54,7%
Acier	4 181	7,4%
Polyéthylène	4 431	7,8%
TOTAL	**56 715**	**100,0%**







Une enquête nationale, réalisée par l'AGHTM sur 270 services de distribution d'eau en France, a donné un diamètre moyen de 105 mm.

Nous constatons donc que la valeur obtenue pour Cranves Sales entre dans la **moyenne nationale.**

Le réseau de distribution d'eau potable est donc, dans sa généralité, correctement dimensionné.

Le plan « Analyse des diamètres des conduites » résulte d'une analyse thématique réalisée sur les diamètres des conduites. Il représente la répartition géographique par classe de diamètre.

Le schéma A_3 de la page précédente résulte d'une analyse thématique réalisée sur les diamètres des conduites. Il représente la répartition géographique des diamètres.

Nous constatons que les conduites de diamètre inférieur à 60 mm sont principalement situées sur des antennes secondaires ou en extrémité de réseau.

Toutefois certains tronçons sont situés sur des boucles de mailles (ch. de Chez le Noble, route de Lucinges, Impasse du complexe sportif, ch du Beulet) ou sur certaines antennes d'assez grande longueur (ch de Servette vers Montagny, ch des Esseims).

Même constat pour les conduites en diamètre 60 mm. Les antennes d'assez grande longueur sont : Ch des Iles et route des Chemenouds.

Les conduites de diamètre 80 mm sont principalement situées route de Cabouet, route de Lossy entre Les Nants et Péroly et ch des Moulins.

Les conduites de diamètre 100 mm concernent le réseau principal de distribution entre Chez Cottet et Lossy, les antennes principales du secteur de la Bergue, Vert Village au chef-lieu, ch de la Perailles sur le secteur des Rosses, route de Thonon vers les Chasseurs, route de Levaud et route de la Chandoze.

Les conduites en Ø 125 et 150 mm constituent l'ossature principale du réseau de distribution : Secteur amont entre les Hivernanches et Chez Collet, Les Vollandes-La Bergue-Borly et Parc d'Activités de Borly, route des Fontanelles et collège, des Chasseurs jusqu'à route de la Nussance par Les Rosses et le chef-lieu, de Lossy jusqu'au Chef-lieu et à Rosses et route des Marais sous Levaud.

La répartition des diamètres est logique. Les grands axes de distribution sont en Ø 150 mm , les antennes principales en Ø 100 mm et les antennes secondaires en Ø 60 mm.

Toutefois il conviendra de remplacer les conduites de diamètre inférieur à 80 mm dans les zones des Esseims, de Cabouet et de Montagny.

1.5.2.2. Année de pose

Le graphe montre une répartition équilibrée des investissements comptabilisés par tranche de 5 ans.

En effet, après le début des années 1970, correspondant aux 4 premières tranches de travaux (mise en place de l'ossature principale du réseau – 12 kml – 22% du linéaire), les périodes suivantes présentent un bilan relativement identique (entre 5 et 8 kml de conduites par 5 ans – entre 9 et 14% du linéaire actuel).

Les conduites en acier de 1938 représentent encore 7.5% du linéaire total (4 kml).

Celles qui ont été posées entre 1955 et 1975 représentent 10% du linéaire.

On peut donc en conclure, que 20% du linéaire de conduite a plus de 35 ans.

Le plan « Analyse des périodes de pose des conduites » représente la répartition géographique par classe d'année de pose

La couleur rouge, relative aux années 1938, est présente sur les secteurs de Levaud, du Haut service et dans une moindre mesure sur les secteurs de Lossy et de la Bergue. Ces conduites sont en acier. Leur importance est en diminution depuis le renouvellement des conduites route des Marais à Levaud.

Les conduites installées dans les années 1960, sont principalement localisées sur les secteurs Moyen service et Lossy. On en trouve également quelques longueurs à Montagny et route des Fontaines (liaison avec Annemasse).

Les années 1970 sont consacrées à la mise en place des conduites maîtresses de distribution que l'on rencontre donc sur tous les secteurs. Un tronçon a été renouvelé en 1993 (chef-lieu – Le Creux – Chemin du Beulet).
On recense le début des équipements de Vert Village et quelques maillages sont mis en place (Lossy, Chez le Noble).

Les années 1980 ont été consacrées à la mise en place d'antennes secondaires au niveau des secteurs haut et moyen, au renouvellement des conduites de Levaud, à la fin de l'équipement de Vert Village et à celui de la ZI de Borly, à la liaison Borly la Bergue par la route de la Bergue. Et à quelques extensions route de Thonon.

Les années 1990 voient le renouvellement des conduites au chef-lieu, l'extension et la modification du réseau de la Bergue suite à la réalisation de la déviation, à quelques extensions dans les différents secteurs et à la remise en conformité des réseaux d'adduction et de distribution implantés sur le Haut service : Adduction des Pralets et réservoir des Hivernanches 1994 – Renouvellement des conduites entre le réservoir et le nord d'Armiaz 1997 – Puis jusqu'au carrefour des Chartets 1999.

Les années 2000-2005 sont consacrées au renouvellement des conduites route des Marais et carrefour de Lossy avec quelques antennes secondaires sur le Haut et Moyen service.

L'âge moyen des conduites de distribution, obtenu au prorata du linéaire, est de 26 ans.
Les conduites les plus anciennes ayant 67 ans.

L'instruction comptable M49 préconise une durée d'amortissement technique des conduites comprise entre 30 et 60 ans (50 ans est généralement choisie).

Le réseau est donc dans sa globalité classé comme récent.
Toutefois les conduites posées en 1938 dépassent la durée d'amortissement technique (7.4 % du linéaire – 4 200 ml).
Celles posées dans les années 1960 l'atteindrons vers 2015 (10% du linéaire total – 5 500 ml).

1.5.2.3. Matériau

Le plan « Analyse des matériaux des conduites » représente la répartition géographique des classes de matériaux.

Le matériau dominant est la fonte Ductile avec 54.7% du linéaire total (31 000 ml)

Compte tenu des premiers renouvellements de conduite, l'importance de la fonte grise commence à diminuer. Toutefois elle représente encore 30% du linéaire total et est encore présente sur une très grande partie des axes principaux de distribution :
Du hameau de Chez Cottet jusqu'au creux, des Vollandes jusqu'à Chez Molliat, carrefour de la Bergue, route de Taninges, route des Fontaines (autour du chef-lieu), route des Rosses du chef-lieu jusqu'aux Chasseurs.

La couleur rouge représente les conduites en acier donc celles datant de 1938.

Le polyéthylène Haute et Basse densité reste localisé à des antennes secondaires de faible diamètre. L'importance du linéaire est équivalent à celui de l'acier (4 400 ml – 7.8% du linéaire total).

1.5.3. Caractéristiques des réservoirs

Désignation	Secteur distribué	Capacité Totale (m^3)	Volume R. I. (m^3)	Altitude TP (m)	Observations
LES HIVERNANCHES	Haut service	500	120	1 050	Robinet flotteur sur source des Pralets
CHEZ COTTET	Moyen service	300	120	796	Robinet flotteur sur source des Pralets
LOSSY	Hameau de Lossy	100	0	645	Robinet flotteur sur conduite syndicale
LES VOLLANDES	Bas service Les Rosses Chef-lieu et la Bergue	500	120	592	Régulateur altimétrique (Lauram) sur conduite syndicale (régulation de niveau 3 à 3.1 m environ) Alimentation par forage du Bray – Commande par flotteurs
TOTAL		**1 400**	**400**		

La capacité utile aux abonnés représente donc au total 1 000 m^3

1.5.4. Caractéristiques des robinets-vannes de sectionnement

Une base de donnée a donc été constituée sur les caractéristiques des robinets-vannes de sectionnement.

La répartition par tranche d'âge est la suivante.

Nbr	Age	Pourcentage
128	moins de 5 ans et 5 ans	28%
98	entre 6 et 10 ans	21%
65	entre 11 et 15 ans	14%
60	entre 16 et 20 ans	13%
38	entre 21 et 25 ans	8%
38	entre 26 et 30 ans	8%
30	Entre 31 et 25 ans	6%
4	Entre 36 et 45 ans	1%
1	55 ans	<1%
1	Environ 68 ans	<1%
463		

L'âge moyen du parc des vannes de sectionnement est de 9.5 ans.

Les vannes les plus anciennes datent des années 1938 et 1950. Apparemment il n'en reste plus que deux.

Seulement 36 vannes, soit moins de 8% du parc, ont 30 ans et moins.

Globalement, le parc des vannes de sectionnement de la commune de Cranves Salles est classé comme neuf à récent . Les campagnes de renouvellement entreprises dans le cadre de cette étude et au niveau de certaines conduites ont permis d'en réduire l'âge moyen.

1.5.5.Caractéristiques des réducteurs de pression

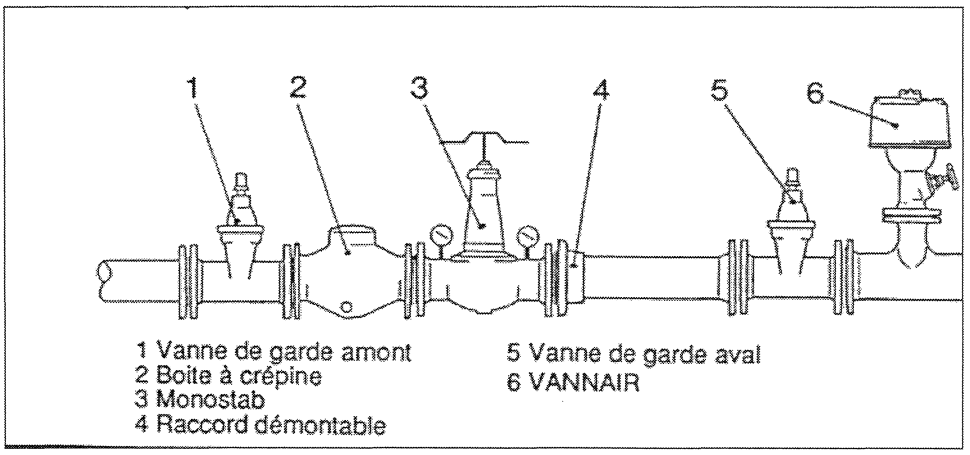
Réf. Plan	Localisation	Marque	Ø (mm)	Date de pose	Altitude (m)	Observations
RD-E	Pont du Ouat	RAMU	100	1997	945	
RD-F	Pont du Ouat	RAMU	100	1997	945	
RD-B	Ch des Chartets	RAMU	100	1999	835	
RD-C	Ch des Chartets	RAMU	100	1999	835	PN25
RD-D	Ch des Chartets	RAMU	100	1999	835	PN16
RD-A	Carrefour des Chartets	RAMU	100	1999	833	
RD-134	Martigny	Ramu	100	2001	705	
RD-G	Imp de Rouvenoz	RAMU	100	1992	660	
RD-H	Carrefour réservoir de Lossy	Lézier contre-poids	100	1977	645	
RD-I	Carrefour réservoir de Lossy	Bayard	60	1995	645	
RD-J	Ch des Prés Liaudy	RAMU	60	1999	830	
RD-K	Complexe sportif	Ramu	65	1996	500	
RD-L	Rte des Marais	Ramus	100	1998	560	
RD-M	Rte de la Bergue-Chez Monique	Ramus	80	2004	500	Paval 3.4b Pamont 6.4b
RD-O	Champ Molliaz	Ramus	100	2004	535	Paval 3b - Pamont 5.3b
RD-P	Chemin de la Côte	Ramus	100	2004	550	Paval 3b - Pamont 5.3b
RD-Q	Route du Pont Rouge	Ramus	100	2004	535	Paval 3b - Pamont 5.3b
RD-R	Chemin de Césargues	Ramus	80	2004	510	Pamont 5.6b - Paval 2.5b
RD-S	Rte de Bonne	Ramus	80	2004	510	Pamont 5.6b - Paval 2.5 b
RD-T	Rte de Montagny	Ramus	80	2004	510	Pamont 5.6b - Paval 2.5b

La durée de vie d'un tel appareil qui est un organe de sécurité du réseau **ne doit pas dépasser 15 ans.**

Nous constatons qu'un seul appareil actuellement en service dépasse cette limite : RDH - Ø 100 (carrefour réservoir de Lossy).

Tous les appareils sont montés avec des vannes de sectionnement amont, 90% avec des filtres amont (RD -A et RD-G n'en possèdent pas) et 90% d'entre eux comprennent une ventouse à l'aval (RD-H et RD-I n'en possèdent pas).

Le montage théorique (comme illustré ci-dessous) est donc dans l'ensemble respecté.



Ces appareils de régulation de pression doivent être entretenus régulièrement. Une procédure d'entretien préventif, prévoyant une visite annuelle (démontage, vérification, contrôle des réglages) doit être mise en place. Le filtre amont doit être nettoyé. La ventouse à l'aval doit être manœuvrée afin de vérifier son bon fonctionnement.

Il est également recommandé de mettre en place des raccords de type Staubli sur les prises de pression amont et aval de l'appareil, afin de ne pas laisser en place les manomètres.

Les pressions de réglage à l'aval du réducteur doivent être vérifiées plusieurs fois dans l'année.

Il est également conseillé de faire fonctionner à fort débit les appareils peu sollicités un à deux fois dans l'année.

2. METHODOLOGIE D'ETUDE

2.1. Principes généraux

La présente étude a pour but :

- De dresser un bilan hydraulique global du réseau avec répartition des volumes produits, distribués, consommés et perdus.
- De localiser ponctuellement les fuites pour engager immédiatement les travaux de réparation et proposer des travaux d'amélioration à moyen terme.
- De chiffrer l'objectif de rendement optimal du réseau (niveau minimum de fuites pour le meilleur rapport coût/efficacité).
- De définir les actions à mener afin d'assurer un fonctionnement satisfaisant du réseau (amélioration des régulations, travaux de renforcement, mise en place d'un système de télégestion...).

La méthodologie d'étude repose sur le principe de l'approche du général au particulier.

Les étapes en sont les suivantes:

2.1.1.1ère étape: Etude préliminaire

En collaboration avec le personnel du service des eaux, ont été réunis tous les documents concernant le réseau (plans, dossiers, schémas...) afin de définir :

- La localisation des robinets vannes de secteur avec, si besoin, mise à jour des documents existants,
- Les caractéristiques techniques par secteur (diamètre, longueur, matériaux, année de pose, ouvrages annexes...),
- Le nombre d'abonnés par secteur, en faisant ressortir les abonnés présentant des consommations importantes, ainsi que les abonnés non comptabilisés,
- Le schéma d'écoulement, en faisant ressortir les sens d'écoulement, la localisation des robinets vannes maintenus en position fermée, des trop-pleins, des réducteurs de pression et autres ouvrages annexes.

Une visite complète du réseau a été effectuée avec le service des eaux pour vérifier les caractéristiques, repérer l'emplacement des robinets vannes et définir les opérations préalables à réaliser pour permettre l'exécution des mesures (dégagement et/ou mise à niveau des bouches à clé et des tampons, manœuvrabilité et/ou étanchéité des vannes, installation de compteurs...)

2.1.2.2ème étape: Bilan hydraulique général

Ce bilan est dressé pour l'ensemble de la commune sur une année.

Il est établi de la façon suivante :

1. Volume comptabilisé : Volume résultant des relevés des appareils de comptage des abonnés (rôle de l'eau).

2. Volume consommateurs sans comptage : Volume utilisé sans comptage par des usagers connus avec autorisation. (édifices publics, bouches d'incendie, bassins, fontaines...)

3. Volume défaut de comptage : Volume résultant de l'imprécision et du dysfonctionnement des organes de comptage, des oublis de relevé et des erreurs d'évaluation et de lecture.

4. Volume gaspillé : Volume perdu en raison d'incidents d'exploitation.

5. Volume de service de réseau : Volume utilisé pour l'exploitation du réseau de distribution (nettoyage des réservoirs, purges du réseau, écoulements permanents volontaires.

6. Volume utilisé : Volume correspondant à la somme des volumes mentionnés au 1 2 3 et 5.

7. Volume de fuites : Volume résultant des défauts d'étanchéité du réseau.

8. Volume produit : Volume issu des ouvrages de production du service pour être introduit dans le réseau de distribution.

9. Volume mis en distribution : Volume résultant de la somme algébrique des volumes produit, importé et exporté.

10. Volume introduit : Volume résultant de la somme des volumes prélevé, du volume d'eau brute issu d'un autre service, des apports en adduction et du volume importé.

10. Volume facturé : Volume résultant des factures. Il peut être différent du volume comptabilisé parce que ne prenant pas en compte les consommations exonérées.

Le calcul de ces paramètres permet de définir les ratios suivants:

- **Ratio financier** :

100 x (volume facturé/volume introduit)

- **Rendement primaire (R1) :**

100 x (volume comptabilisé/volume mis en distribution)

- **Rendement consommateurs (R2) :**

100 x (Volume consommateurs sans comptage/ Volume mis en distribution) + R1

- **Rendement net (R3) :**

100 x (Volume service du réseau/ Volume mis en distribution) + R2

- **Pourcentage de fuites :**

100 x (Volume de fuites/ Volume mis en distribution)

- **Indice linéaire de fuites :**

Volume de fuites en m3/j.km de conduite de distribution (conduite de transfert + conduite de distribution + conduite de branchement)

2.1.3.3ème étape : Bilan hydraulique par secteur

Suite au bilan général, un bilan est réalisé par secteur géographique permettant de définir:

- Le volume mis en distribution,
- Le volume de fuites,
- Le rendement net,
- L'indice linéaire de fuites.

Ces mesures sont réalisées par enregistrements d'impulsions au niveau des compteurs installés sur le réseau. Cette approche intermédiaire par secteur permet de concentrer ses efforts dans les secteurs déficients.

2.1.4.4ème étape : Localisation par tronçon

Un tronçon de réseau correspond au linéaire compris entre deux robinets vannes de sectionnement.

Afin de mesurer et de localiser les fuites par tronçon, des campagnes nocturnes de mesure sont réalisées de nuit (de 0h à 6h) après information des populations et/ou entreprises concernées par voie de presse.

Pour permettre la réalisation des mesures, les secteurs concernés ne sont plus alimentés que par le point de comptage, à l'intérieur du secteur, tous les éventuels maillages sont supprimés par fermeture des robinets vannes correspondants.

Les points de perte connus (réservoirs de chasse, fontaine, lavoir...) sont jaugés de jour ou supprimés temporairement pendant la nuit de mesure.

Tout le réseau est scruté en isolant successivement tous les tronçons par fermeture des robinets vannes. La fermeture effective est vérifiée par écoute sur la clé de vanne.

Deux équipes de deux agents (reliés par radio) sont mobilisées pour ce travail. Une équipe réalise les manœuvres (fermeture et ouverture) de vannes, et l'autre équipe mesure le débit instantané qui s'écoule (tête opto couplée à un DEBIDOSE) entre chaque manœuvre, et donne les ordres de fermeture et d'ouverture selon le plan établi à l'avance.

Au terme de ces mesures, on dresse un plan des réseaux avec report des débits de fuites localisées par tronçon.

2.1.5. 5ème étape : Localisation ponctuelle

Suite aux résultats des campagnes nocturnes, une localisation ponctuelle des fuites est effectuée, principalement par corrélation acoustique.

Cette méthode consiste à capter et à comparer en temps réel les signaux provenant de deux capteurs placés sur la conduite. L'analyse du décalage entre les deux signaux permet la localisation ponctuelle de la fuite.

Cette technique permet d'éliminer tous les bruits parasites, d'où possibilité de travailler de jour en plein trafic routier.

La précision de localisation varie de 0.2 à 0.5 m en fonction de l'éloignement des capteurs (points d'accès au réseau).

Dans la mesure du possible les fuites sont réparées le plus rapidement possible afin de permettre une seconde écoute de contrôle après réparation.

Après réparation des fuites localisées, une mesure de débit ponctuel ou par enregistrement, est réalisée au niveau du secteur.

Si le débit de fuite n'a pas diminué de façon significative comme attendu, on recommence une localisation par tronçon, et ainsi de suite.

2.1.6.6ème étape : Bilan hydraulique final

Au terme de la phase de mesure, le bilan hydraulique final peut être dressé, faisant apparaître le gain obtenu par réparation, et le gain à obtenir par des travaux plus importants, ainsi que le coût correspondant.

2.2. TRAVAUX PREALABLES ET CALENDRIER

2.2.1. Calendrier des investigations

Ordre de service	Juin 1998
Financement agence de l'eau	15 octobre 1998
Consultation des entreprises pour pose des compteurs généraux	20 octobre 1998
Commission d'appel d'offres	3 novembre 1998
Lettre de commande à l'entreprise (Ets BESSON)	Janvier 1999
Pose des compteurs généraux	Avril – mai 1999
Enregistrements avant réparation	Du 25 mai au 27 août 1999
Isolement des secteurs du chef-lieu par fermeture de RV de sectionnement	10 juin 1999
Enquête préliminaire Etude des caractéristiques des conduites (Ø, matériaux, année)	Septembre 1999
Rapport présentant les résultats des premiers enregistrements hydrauliques Volume mis en distribution, besoins des abonnés, volume des fuites Fonctionnement de la station de forage du Bray Adduction des Vollandes par la conduite syndicale. Analyse du fonctionnement	Octobre 1999
Début du repérage du réseau	18 Novembre 1999
Fin repérage du réseau	Fin Février 2000
Etablissement des plans généraux au 1/2500°	Mars 2000
Définition des travaux à réaliser sur les robinet-vannes	Mars 2000
Rapport du repérage du réseau Caractéristiques des compteurs généraux Résultats des mesures hydrauliques de juillet et août 1999 Présentation du réseau de distribution d'eau potable Fonctionnement du réseau Analyse des caractéristiques des réseaux (linéaire, diamètre, année de pose, matériaux, particularités). Synthèse du patrimoine Caractéristiques des réservoirs. Caractéristiques des vannes. Définition des travaux de mise en conformité à réaliser sur les vannes. Remise des plans au 1/2000° par secteur de distribution plans – Haut service – Moyen service – Lossy – Levaud – La Bergue – Les Rosses – Chef-lieu).	Avril 2000
Approbation du projet de travaux sur les robinets-vannes par le conseil municipal	15 juin 2000
Début de la procédure de consultation des entreprises	31 août 2000
Enregistrements après travaux réalisés : Hameau de Lossy (travaux en cours) Levaud (renouvellement conduite acier Les Marais) Conduite d'adduction et de distribution entre Pré-Volland et carrefour des Chartets	Du 4 au 11 septembre 2000
Note présentant les résultats des mesures hydrauliques de septembre 2000	Fax du fin septembre 2000

Campagne nocturne de localisation Secteur de LEVAUD	2 octobre 2000
Attribution du marché de travaux des vannes à l'Ets Besson	16 octobre 2000
Signature du Marché	6 novembre 2000
Campagne nocturne de localisation sur les Rosses Recherche d'une fuite de débit important (78 m³/h)	12 au 13 mars 2001
Note présentant les investigations réalisées par la RDA les semaines N°10 et 11 de 2001 Problème de transmission des données par le système de télémesure (réservoir 2000 m³) Fuite sur réseau des Rosses	Mars 2001
Réalisation des travaux sur les robinet-vannes	De décembre 2000 à juillet 2001
Note précisant les problèmes de comptage au réservoir de 2000 m³ - Renouvellement du compteur Woltex par un compteur kent hélice axiale	Juin 2001
Renouvellement du compteur installé dans le réservoir syndical de 2000 m³ Mise en place d'un compteur Kent hélice axiale Ø 100 mm	Juin 2001
Réception des travaux réalisés sur les vannes	28 août 2001
Enregistrement avant et après 1ère réparations	Du 8 septembre 2001 à fin janvier 2002
Campagnes nocturnes de localisation Secteur des Rosses Secteur La Bergue 1 Secteur La Bergue 2 Secteur Chef-lieu 1 Secteur Chef-lieu 2 Secteur Chez Cottet Secteur de Lossy	 Du 1 au 2 octobre 2001 Du 2 au 3 octobre 2001 Du 3 au 4 octobre 2001 Du 8 au 9 octobre 2001 Du 9 au 10 octobre 2001 Du 10 au 11 octobre 2001 Du 10 au 11 octobre 2001
Corrélation des fuites présentant un débit important	Fin octobre et novembre 2001
Réparations des fuites de débit important	Octobre à décembre 2001
Rapport provisoire présentant les résultats des investigations réalisées au cours de l'année 2001. Résultats hydrauliques réalisés en mars 2001. Synthèse des travaux réalisés sur les vannes de sectionnement ; Résultats hydrauliques réalisés de septembre 2001 à fin janvier 2002 sur chaque secteur. Résultats des mesures nocturnes de localisation des fuites. Synthèse des réparations réalisées. Résultats des gains de débit obtenus. Définition des volumes maximaux admissibles. Synthèse globale à l'échelle communale.	Mars 2002

Début 2002, les dernières mesures montraient la non pérennité des gains de débit obtenus suite aux réparations. Ceci étant la conséquence de pressions de service importantes sur le bas service.

Suite à ce constat, la commune ***de Cranves Salles décidait la suspension de l'étude-diagnostic****, afin de procéder à des travaux permettant la réduction de ces pressions (mise en place de stabilisateurs de pression aval dans des chambres de vannes).*

L'élaboration technique (Maitrise d'œuvre Profils Etudeset la mise en place du financement de ce projet ont eu lieu en 2002 et 2003.

Les travaux ont été réalisés en 2004.

Dans le même temps la compétence Eau de la commune de Cranves Salles a été transférée au Syndicat des Eaux de Bons puis au Syndicat des Eaux des Voirons.

Constructions des chambres et mise en place des réducteurs de pression sur le Bas service	Courant 2004
Etablissement d'une note de synthèse sur les engagements financiers contractés par la commune de Cranves Salles et transférés au SE des Voirons	Mars 2004
Campagnes d'enregistrement sur chaque point de mesure Après mise en service des réducteurs de pression	Du 25 mars au 12 avril 2005
Rapport provisoire présentant les résultats des résultats hydrauliques réalisés en 2005	Mai 2005
Mise à jour des plans Intégration des renouvellements de conduites et de vannes, des nouveaux équipements et des extensions de réseau	Juin et juillet 2005
Pose de pré-localisateurs de fuites	Juin 2005
Campagne de corrélation des fuites sur le bas service	Juin et septembre2005
Réparations des fuites	Novembre 2005 Et mars 2006
Nouvelle campagne d'enregistrements après réparations	Du 6 au 20 mars 2006
Campagne de corrélation des fuites sur le bas service	Avril 2006
Nouvelle campagne d'enregistrements après réparations	Du 22 août au 12 septembre 2006
Mise à jour des plans après contrôles par le SE des Voirons	Septembre 2006
Etablissement du rapport final de l'étude	Printemps 2007
Remise du rapport	Août 2007-07-16

2.3. Travaux réalisés sur les compteurs généraux

Un projet d'équipement de compteurs a été réalisé par la RDA et soumis à la commune pour approbation.

Les travaux ont été réalisés par l'entreprise Besson au printemps 1999. Les compteurs installés sont de marque Schlumberger, de type à hélice axiale et équipés d'émetteur Cyble 3 ou 5 fils.

En juin 2001, il a été procédé au renouvellement du compteur posé sur la conduite de distribution du réservoir Syndical de 2000 m³. Pour des raisons d'encombrement et de débit de pointe élevés, notamment lorsque le réservoir des Vollandes est demandeur, il a été mis en place un compteur Kent.

Les caractéristiques des compteurs installés sont présentées dans le tableau ci-après.

Localisation	Désignation	Type de compteur Et N°	Type de capteur	Observations
Réservoir des HIVERNANCHES	Adduction par la source des PRALETS (cpt N°1)	Woltex Ø 100 mm N° 97 WWP 48974	Cyble 3 fils Qn 100 m³/h	Compteur existant K= 100 - 1 impulsion/m³
	Distribution Haut service (cpt N°2)	Flostar Ø 100 mm N° 94 CEP 21953	Cyble 3 fils Qn 100 m³/h	Compteur existant K= 100 - 1 impulsion/m³
	Adduction vers Chez COTTET (cpt N°3)	Woltex Ø 100 mm N° 99 WWP 16309	Cyble 3 fils Qn 100 m³/h	K= 100 - 1 impulsion/m³
Réservoir de CHEZ COTTET	Adduction par la source des PRALETS (cpt N°5)	Woltex Ø 100 mm N° 99 WWP 16305	Cyble 3 fils Qn 100 m³/h	K= 100 - 1 impulsion/m³
	Distribution MOYEN SERVICE (cpt N°6)	Woltex Ø 100 mm N° 99 WEG 7300	Cyble 3 fils Qn 100 m³/h	K= 100 - 1 impulsion/m³
Réservoir de LOSSY	Distribution Lossy (cpt N°8)	Woltex Ø 80 mm N° 98 WWN 5834	Cyble 3 fils Qn 60 m³/h	K= 100 - 1 impulsion/m³
Réservoir des VOLLANDES	Distribution bas service (cpt N°99)	Woltex Ø 100 mm N° 98 WWP 00003	Cyble 3 fils Qn 100 m³/h	K= 100 - 1 impulsion/m³
Chambre des NANTS	Distribution LES ROSSES (cpt N°10)	Woltex Ø 100 mm N° 99 WWP 16307	Cyble 3 fils Qn 100 m³/h	K= 100 - 1 impulsion/m³
	Distribution CHEF-LIEU (cpt N°11)	Woltex Ø 100 mm N° 98 WWP 16306	Cyble 3 fils Qn 100 m³/h	K= 100 - 1 impulsion/m³
Chambre ABRI BUS	Distribution LA BERGUE (cpt N°12)	Woltex Ø 100 mm N° 99 WWP 12702	Cyble 3 fils Qn 100 m³/h	K= 100 - 1 impulsion/m³
Forage du BRAY	Refoulement vers réservoir des VOLLANDES (cpt N°13)	Woltex Ø 100 mm N° R99 CKP 24445	ILS Qn 100 m³/h	Compteur existant Echange standart du totalisateur 1 impulsion/m³
Réservoir syndical	Adduction vers VOLLANDES (cpt N°7)	Kent Ø 100 mm	Qn 100 m³/h	1 impulsion/m³
Chambre de LEVAUD	Distribution LEVAUD (cpt N°14)	Woltmag Ø 100 mm N° 98 WSG 65061	ILS Qn 100 m³/h	Compteur existant 1 impulsion/m³

Le coût global de mise en place des équipements a été de 36 665.66 €HT pour une somme estimées compteur et robinet-vannes de 62 915.71 €HT.

2.4. Présentation des résultats

Les résultats des investigations sont présentés dans le chapitre suivant qui a été divisé en 4 grandes parties :

- 1ère partie : Résultats du repérage détaillé des réseaux comprenant la synthèse des observations réalisées sur les robinets-vannes et les différents appareils.
- 2ère partie : Analyses des volumes comptabilisés: Répartition des volumes facturés par groupes de consommation, répartition par secteur, consommation des édifices publics, évolution des volumes comptabilisés et du nombre d'abonnés, estimation du volume défaut de comptage.
- 3ème partie : Résultats des mesures hydrauliques qui concernent plus particulièrement la recherche des fuites par secteur de distribution. Dans cette partie sont détaillés, de manière chronologique, les résultats des campagnes d'enregistrement, des localisations nocturnes, de la corrélation acoustique ; sont définis les volumes nécessaires aux abonnés (volume utilisé) et les volumes mis en distribution maximum admissibles.

- 4ème partie : qui comprend plusieurs sous-chapitres de reflexion sur :
  - Analyse des temps de séjour de l'eau dans les réservoirs et conduites.
  - Résultats globaux pour l'ensemble de la commune.

Ce chapitre de résultats est suivi d'un chapitre présentant les propositions d'amélioration avec leur coût respectif et le gain attendu.

Les tableaux de variations des débits horaires pourront être fournis sur simple demande (gravage sur cd des fichiers au format Excel).

.

Calcul des ratios : Pour chaque secteur est calculé le ratio servant de référence à l'appréciation de la qualité d'étanchéité du réseau, à savoir:

- **Indice linéaire de fuites** : Cet indice est exprimé en m^3/j/kml. Le calcul de l'indice intègre les linéaires de branchement. Cette donnée n'est pas connue. Nous l'avons estimée à 20 ml par abonné. Pour l'indice linéaire en milieu rural on retient les valeurs de référence suivantes:

- **Indice < 1.5 m^3/j/kml** : EXCELLENT.

- **1.5 < Indice < 2.5 m^3/j/kml** : BON

- **2.5 < Indice < 4 m^3/j/kml** : ACCEPTABLE

- **Indice > 4 m^3/j/kml** : MEDIOCRE

3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

3.1. RESULTATS DU REPERAGE

3.1.1. Déroulement des investigations et présentation des résultats

Le repérage des réseaux a été réalisé, en collaboration avec les agents du Service des Eaux de Cranves Salles, sur la période allant de la mi-novembre 1999 à la mi-février 2000.

Tous les robinets-vannes de sectionnement accessibles et connus ont été vérifiés (accès, manœuvrabilité).
Toutes les chambres de vannes ont été ouvertes, visitées et relevées schématiquement.
Tous les réducteurs de pression, vanne de vidange et chambre de ventouse ont également été examinées.

Une base de données a été constituée sur les vannes de sectionnement et sur les conduites.
Pour chaque vanne, elle mentionne un numéro de référence, la localisation, le diamètre, la date de pose et des observations éventuelles relatives à l'accessibilité, la difficulté de manœuvrabilité ou le manque d'étanchéité en position de fermeture (laminage).

Les tracés de l'ensemble du réseau de distribution d'eau potable de la commune ont été reportés sur les fonds de plan cadastraux à l'échelle 1/2500°.

Nous avons réalisé 8 plans :

- ✓ PLAN GENERAL – Secteur HAUT SERVICE – Echelle 1/2500°
- ✓ PLAN GENERAL – Secteur MOYEN SERVICE – Echelle 1/2500°
- ✓ PLAN GENERAL – Secteur LOSSY – Echelle 1/2500°
- ✓ PLAN GENERAL – Secteur LEVAUD – Echelle 1/2500°
- ✓ PLAN GENERAL – Secteur LA BERGUE – Echelle 1/2500°
- ✓ PLAN GENERAL – Secteur CHEF-LIEU – Echelle 1/2500°
- ✓ PLAN GENERAL – Secteur ROSSES – Echelle 1/2500°
- ✓ PLAN GENERAL – Localisation des secteurs de distribution – Echelle 1/6000°

Chaque plan au 1/2500°,précise les capacités des réservoirs et les altitudes des trop plein, les diamètres, matériaux et années de pose des conduites d'adduction et de distribution, les références des robinet-vannes de sectionnement avec les observations réalisées, les références et année des réducteurs de pression.

3.1.2.Résultats du repérage

3.1.2.1. Robinets-vannes de sectionnement (RV)

19 vannes de sectionnement (5%) étaient situées sous le niveau du sol (sous terre végétale ou sous enrobé).	On peut donc considérer que le réseau de distribution est, dans son ensemble, bien accessible.
10 vannes de sectionnement sont des vannes ¼ T	Elles sont situées sur des conduites de Ø32 ou 40 mm
2 vannes indiquées sur d'anciens plans n'ont pas pu être détectées sur le terrain	A-59 – Ch du Cry A-53 Rte des Chenevriers
12 vannes ont été trouvées en position fermé. Certaines le sont pour des raisons de délimitation de secteur de distribution ou parce qu'elles desservent des bouts de conduite en attente ou des conduites abandonnées.	**Les conduites abandonnées devraient être déconnectées physiquement de celles en service. Elles constituent des zones de risques de fuites. Il convient de creuser, de démonter les vannes de sectionnement, de mettre en place des plaques pleines.**
11 RV présentaient des particularités spécifiques et diverses	Vanne située en propriété privée, accès difficile, tube colmaté par boues ou sable…..
3 RV étaient classés non étanche à la fermeture (constat du service des eaux)	A-125 Lot Le Coteau A-516 Ch des Vollandes A-547 Chez Cottet
23 RV étaient difficilement manœuvrables soit 8% du parc	Les causes sont de 2 ordres : Tube allonge désaxé par rapport au carré de manœuvre ou vanne trop vieille.
10 RV n'étaient pas manœuvrables soit 2.5% du parc	Vannes grippées ou axe de vanne cassé
2 RV présentaient des fuites au presse-étoupe	

3.1.2.2. Réducteurs de pression

Un seul appareil actuellement en service dépasse cette limite : RDH - Ø 100 (carrefour réservoir de Lossy).

Tous les appareils sont montés avec des vannes de sectionnement amont, 90% avec des filtres amont (RD -A et RD-G n'en possèdent pas) et 90% d'entre eux comprennent une ventouse à l'aval (RD-H et RD-I n'en possèdent pas).

Le réducteur à Martigny (RD-134) était défectueux . Il se bloquait parfois en position fermé, limitant ou condamnant la distribution sur les conduites situées en aval. Il a été renouvelé en 2001.

3.1.2.3. Points particuliers

Lors du repérage nous avons noté les points particuliers suivants :

- L'existence de RV, situés sur des mailles, en position de fermeture. Cette pratique permet de gagner du temps lors des interventions de coupure d'eau mais elle ne permet plus d'utiliser les avantages de la maille (diminution des pertes de charge linéaire, multiplication des possibilités d'alimentation.

- Le tronçon entre les RV N°236 et 237 (route des Fontaines) n'est pas en eau. Les conduites ont été posées à la fin des années 1980 et le tronçon n'aurait jamais été en eau depuis sa création. Aucune raison n'a été formulée concernant cet état de fait.

- La multiplicité des conduites entre la chambre de répartition de l'adduction (chemin des Contamines) et le réservoir des Vollandes. Ainsi sous le chemin des Vollandes nous recensons 4 conduites : L'adduction Ø 150 FG vers Vollandes, la distribution Ø 100 FG, la conduite de refoulement syndicale (Ø 300 FD) et la conduite d'adduction des Vollandes par le réservoir syndical (Ø 150 FD).

3.1.3. Travaux réalisés sur les vannes, préalablement aux mesures nocturnes.

Suite au repérage certains travaux, nécessaires pour les mesures nocturnes et les enregistrements, ont été réalisés.

Le tableau ci-après en présente la liste.

3.1.3.1. Dégagement, mise à niveau et rehaussement des BAC

REF. PLAN	LOCALISATION	Ø	ANNEE	TYPE D'ACCES	OBSERVATIONS
A-112	Chez le Noble	100	1977	Enrobé	A relever
A-66	Lot. Le Sorbier	100	1996	Enrobé	A relever - Sous plaque bois
A-344	Ch. Des Esseims	1/4T	1970	Enrobé	A relever (2 cm)
A-358	Rte de la Nussance	1/4T	1988	Enrobé	A relever (2 cm)
A-345	Ch. Des Esseims	60	1973	Enrobé	A relever (5 cm)
A-363	Lot. Le Val Tranquille	60	1975	Enrobé	A relever (5 cm)
BJ	Rte de la Bergue	60	1980	Enrobé	Route Départementale - A relever (5 cm)
BK	Rte de la Nussance	1/4T	1990	Enrobé	A relever (5 cm)
A-531	Rte de Perosais	60	1996	Enrobé	A relever (5 cm)
A-198	Rte de Chez Compagnon	100	1989	Enrobé	A relever (10 cm)
A-507	Rte de Lossy	60	1998	Enrobé	A relever (10 cm)
A-299	Vestiaires stade	60	0	Enrobé	A relever (10 cm)
A-8	Cabouet	100	1985	Enrobé	A relever (10 cm)
A-343	Ch. Des Aubépines	60	1987	Enrobé	A relever (15 cm)
A-391	Rte de la Nussance	60	1989	Enrobé	A relever (20 cm)
A-244	Vert Village	100	1980	TN	A relever (5 cm)
A-545	Lot. L'Alp	100	1997	Tout venant	A relever

3.1.3.2. Remise en état des tubes allonges

REF. PLAN	LOCALISATION	TYPE D'ACCES	OBSERVATIONS
AW	Rte de Rosses	Enrobé	BAC légèrement couchée
A-436	Imp. Sous Gardeau	Enrobé	Tube penché - Dur à manoeuvrer
A-197	Rte de Chez Compagnon	Enrobé	A relever (10 cm) - Carré non accessible
A-220	Imp. Du Pré des Fontaines	Tout venant	Légèrement désaxé
A-64	Rte de Thonon/Les Chasseurs	TN	Légèrement désaxé
A-243	Vert Village	TN	Désaxé - Difficilement manoeuvrable

3.1.3.3. Renouvellement des robinets-vannes isolés

REF. PLAN	LOCALISATION	SECTEUR	Caractéristiques RV existants				TRAVAUX A REALISER
			Ø	Année	Type accès	Observations	
A-82	Carrefour de Possy	Moyen service	60	1938	Enrobé	Dur	Remplacement vanne existante par RV Ø 60 **(croissement de réseaux)**
A-146	Ch. Des Moranches	Lossy	125		Chambre	RV Grippé	Remplacement vanne existante par RV Ø 150
A-132	Rte de Rosses	Rosses	150	1973	Enrobé	Très dur	Remplacement vanne existante par RV Ø 150 **(signalisation par feux)**
A-292	Rte de Taninges	Chef-lieu	150	1973	Chambre	Fuite presse-étoupe	Remplacement vanne existante par RV Ø 150 Type L
A-495	Vert Village	Chef-lieu	100		Enrobé	Axe cassé ouvert	Remplacement vanne existante par RV Ø 100
A-167	Rte de Lossy	Lossy	60	1978	Enrobé	Dur	Remplacement vanne existante par RV Ø 60
A-489	Lot. Les Picolettes	Rosses	60	1975	Enrobé	Dur à manoeuvrer	Remplacement vanne existante par RV Ø 60
A-516	Ch. Des Vollandes	Moyen service	100	1977	TN	Non étanche	Remplacement vanne existante par RV Ø 100
A-185	Carrefour rte de Cortenaz/Lossy	Lossy	60	1978	Enrobé	Légèrement dur	Remplacement vanne existante par RV Ø 60
A-442	Rte de Montagny	Bergue	60	1974	Enrobé	Dur à manoeuvrer	Remplacement vanne existante par RV Ø 60

3.1.3.4. Renouvellement des robinets-vannes multiples

Ces travaux intéressaient des vannes défectueuses, situées à des nœuds du réseau.

Lorsqu'elles étaient situées dans des chambres, il était prévu le renouvellement des vannes situées sur le même té ou la même croix.

Lorsqu'elles étaient situées sous BAC il était alors prévu la création d'une chambre.

Renouvellement avec création de chambre

REF. PLAN	LOCALISATION	SECTEUR	Caractéristiques RV existants				TRAVAUX A REALISER
			Ø	Année	Type accès	Observations	
A-125 A-126	Route de Rosses Lot. Le Coteau	Rosses	150 100	1973 1980	Enrobé	Non étanche	Création d'une chambre - 2RV Ø 150 - 1 RV Ø 100
A-234 A-235 A-236	Ch. Des Fontaines Ch. Des Sources	Chef-lieu	150 150 100	Inconnue Inconnue 1985	Enrobé Enrobé Enrobé	RV Fermé - Sans utilité Fuite importante presse-étoupe RV Fermé - Tronçon amont non en eau	RV 234 à supprimer - Plaque pleine RV 235 à supprimer - Manchette Création d'une chambre - 3 RV Ø 150 Ventouse
A-250 A-251	Place du commerce	Chef-lieu	100 100	Env. 1980	Enrobé	Carré non accessible	Création d'une chambre - 3RV Ø 100
A-93	Chez le Noble	Moyen service	60	1938	Enrobé	Grippé	Création d'une chambre - 3RV Ø 100 Ventouse
A-179 A-180	Rte du Pont Rouge	Chef-lieu	150 150	1973	Enrobé	Dur à manoeuvrer	Création d'une chambre - 3RV Ø 150
A-44 A-49 A-41	Ch. Des Irolets Ch. De La Cy	Rosses	150 60 100	1973 Inconnue 1988	Enrobé Enrobé Chambre	Très dur à manoeuvrer Tube toujours plein de boues	A la place du regard existant (à démonter) création d'une chambre Croix en Ø 100 - 4 RV Ø 100 (3 neuf - Récupérer RV N°41) Cône 150/100 - Cône 100/60

Renouvellement dans chambre existante

REF. PLAN	LOCALISATION	SECTEUR	Caractéristiques				TRAVAUX A REALISER
			Ø	Année	Type accès	Observations	
A-118 A-119 A-120	Route de Rosses Ch. Des Hutins	Rosses	150 150 150	1973	Chambre	Manque carré de maneouvre	Renouvellement des 3 RV existants Ø 150 Renouvellement du tampon du regard
A-139 A-138	Ch. Des Hutins	Rosses	150 150	1973	Chambre	Très dur à manoeuvrer	Renouvellement des 2 RV existants Ø 150 - Ajout d'un RV Ø 150
A-399 A-400 A-401 A-402	Carrefour de la Bergue	Bergue	150 100 150 100	1973	Chambre	Très dur à manoeuvrer Dur à manoeuvrer Dur à manoeuvrer Dur à manoeuvrer	Renouvellement des 4 RV existants
A-404 A-405 A-406 A-407	Carrefour de la Bergue	Bergue	150 100 150 150	1973	Chambre	Dur à manoeuvrer Dur à manoeuvrer Dur à manoeuvrer Dur à manoeuvrer	Renouvellement des 4 RV existants
A-84 RD-134 A-86	Martigny	Moyen service	100	1977	Chambre	Dysfonctionnement réducteur	Renouvellement des RV et du réducteur Mise en place d'une ventouse

Certains travaux ont été annulés à la demande du maître d'ouvrage :

Il s'agit de :

- Renouvellement du RV N°167 route de Lossy
- Dégagement du RV N°507 route de Lossy
  Ces travaux ont été réalisés dans le cadre des travaux d'aménagement du hameau de Lossy réalisés au cours de l'hiver 2000 (suppression de l'antenne du RV N°167, reprise des branchements sur conduite principale, dégagement du RV N°507).

- Dégagement de robinets vannes de sectionnement.

- Renouvellement du RV N°516 Chemin des Vollandes
  Son remplacement sera réalisé ultérieurement dans le cadre du projet de simplification des réseaux chemin des Vollandes rendu nécessaire par l'implantation d'un collecteur d'assainissement.

Par contre des travaux complémentaires ont été commandés :
Lors de la réalisation des travaux sur la chambre des Irolets, il a été constaté les disfonctionnements suivants : Manque d'étanchéité en position de fermeture de la vanne N°203 située route des Rosses et fuite sur le collier de prise en charge du branchement de la halte garderie.

Sur demande du service des eaux il a été réalisé un estimatif concernant les travaux suivants : Création d'une chambre de vanne équipée de 3 vannes (2 de Ø 150 mm et 1 de Ø 60 mm), de 3 prises en dn 40 et de la réfection du branchement.

L'avenant a été approuvé le 1 mars 2001.

Ces travaux ont été réalisés de décembre 2000 à juin 2001.

3.1.4. Bases de données sur les vannes de sectionnement.

REF. PLAN	LOCALISATION	Ø	ANNEE	TYPE D'ACCES	OBSERVATIONS
A	Pont du Ouat	150	1997	Chambre	
A-020	Chemenoud	1/4 T	1950	TN	
A-037	Chemenoud	100	1991	Chambre	
A-039bis	PI du Ouat	1/4 T	1997	Chambre	1/4 T
A10	Champ Berou	100	1985	Enrobé	
A-102	Chez Cottet	100	1970	Enrobé	
A-103	Chez Cottet	100	1970	Enrobé	
A-11	Champ Berou	100	1985	Enrobé	
A-111	Chez le Noble	100	1977	Enrobé	
A-112	Chez le Noble	100	1977	Enrobé	A relever
A-118	Les Rosses	150	2001	Chambre	
A-119	Les Rosses	150	2001	Chambre	
A-12	Rte de Cabouet/Terraillon	100	1985	Chambre	
A-120	Les Rosses	150	2001	Chambre	
A-125	Lot. Le Coteau	150	2001	chambre	
A-126	Lot. Le Coteau	100	2001	chambre	
A-126b	Lot. Le Coteau	150	2001	chambre	
A-130	Imp. Des Corneilles	60	1975	Enrobé	
A-132	Rte de Rosses	150	2001	Enrobé	
A-134	Rte des Perosais	60	1994	Enrobé	
A-137	Lot. Les Hutins	60	1980	Enrobé	
A-138	Ch. Des Hutins	150	2001	Chambre	
A-138B	Ch. Des Hutins	150	2001	Chambre	
A-139	Ch. Des Hutins	150	2001	Chambre	
A-14	Rte de Cabouet/Terraillon	100	1985	Chambre	
A-143	Lot. La Peraille	60	1990	Enrobé	
A-144	Lossy-Rte des Marais	60	2001	Chambre	
A-146	Ch. Des Moranches	150	2001	Chambre	
A-148	Lot. Les Combes	100	1985	Enrobé	
A-15	Rte de Cabouet/Terraillon	100	1985	Chambre	
A-151	Carrefour réservoir de Lossy	60	1977	Chambre	PI réservoir
A-152	Carrefour réservoir de Lossy	100	1977	Chambre	Ant. Ch. des Vollandes
A-153	Carrefour réservoir de Lossy	60	1977	Chambre	Ant. basse Ch. des Contamines
A-154	Carrefour réservoir de Lossy	100	1975	Chambre	Ant. Ch. Contamines
A-159	Ch. Des Contamines	60	1985	Enrobé	
A-161	Rouvenoz	100	1975	TN	
A-162	Rouvenoz	100	1989	Enrobé	
A-164	Ch. Des Cornus	80	2000	Chambre	
A-164a	Ch. Des Cornus	80	2000	Chambre	
A-164b	Ch. Des Cornus	80	2000	Chambre	

REF. PLAN	LOCALISATION	Ø	ANNEE	TYPE D'ACCES	OBSERVATIONS
A-166	Rte de Lossy	80	1978	Enrobé	
A-169	Lossy	100	2000	Chambre	
A-169a	Lossy	80	2000	Chambre	
A-169b	Lossy	80	2000	Chambre	
A-17	Cabouet	100	1985	Enrobé	
A-171	Lossy	60	2000	Chambre	
A-171a	Lossy	80	2000	Chambre	
A-173	Lossy	150	2000	Chambre	
A-175	Rte du Pont Rouge	150	1973	Chambre	RV Fermé - Limite secteur Lossy
A-176	Rte du Pont Rouge	150	1973	Chambre	
A-177	Rte du Pont Rouge	150	1973	Chambre	RV Fermé - Limite secteur Rosses
A-179	Rte du Pont Rouge	150	2001	Chambre	
A-179b	Rte du Pont Rouge	150	2001	chambre	
A-18	Cabouet	100	1985	Enrobé	
A-180	Rte du Pont Rouge	150	2001	Chambre	
A-181	Ch. Des Nants	100	1999	Chambre	
A-182	Ch. Des Nants	100	1999	Chambre	
A-183	Carrefour rte de Cortenaz/Lossy	1/4 T	1978	Enrobé	1/4 T
A-184	Carrefour rte de Cortenaz/Lossy	60	1978	Enrobé	
A-185	Carrefour rte de Cortenaz/Lossy	60	2001	Enrobé	
A-187	Rte de Lossy/Abri-bus	200	1999	Chambre	
A-188	Rte de Lossy/Abri-bus	100	1999	Chambre	
A-190	Rte de Cortenaz	60	1982	Tout venant	
A-192	Lot. Bosson	100	1995	Chambre	
A-193	Lot. Bosson	100	1995	Chambre	
A-195	Lot. Cadel	60	1995	Enrobé	
A-196	Rte de Chez Compagnon	100	1989	Enrobé	
A-197	Rte de Chez Compagnon	100	1989	Enrobé	A relever (10 cm) - Carré non accessible
A-198	Rte de Chez Compagnon	100	1989	Enrobé	A relever (10 cm)
A-199	Clos Chantovent	60	1975	Enrobé	
A-202	Rte des Perosais	60	2001	Chambre	
A-203	Rte des Perosais	150	2001	chambre	
A-203b	Rte des Perosais	150	2001	chambre	
A-205	Rte des Perosais	60	1992	Enrobé	
A-207	Rond point du Collège	100	1995	Chambre	
A-208	Rond point du Collège	150	1995	Chambre	
A-210	Imp. Du Collège	150	1995	Chambre	
A-211	Imp. Du Collège	150	1995	Chambre	
A-213	Ch. Du Beulet/Collège	150	1995	Chambre	
A-214	Ch. Du Beulet/Collège	100	1995	Chambre	
A-215	Ch. Du Beulet/Collège	100	1995	Chambre	
A-217	Ch. Du Beulet	100	1993	Chambre	
A-218	Ch. De Sales	100	1993	Chambre	
A-22	Lot. Bois Feuillu	60	1975	Enrobé	
A-220	Imp. Du Pré des Fontaines	100	1970	Tout venant	Légèrement désaxé
A-222	Ch. Des Petits Bois	150	1967	Chambre	Renforcement Annemasse
A-225	Ch. Des Petits Bois	150	1967	Enrobé	RV bloqué non manoeuvrable
A-227	Rte des Fontaines	150	1973	Enrobé	
A-228	Rte des Fontaines	150	1967	Tout venant	
A-232	Ch. Des Vignes Rouges	100	1980	Enrobé	
A-233	Complexe sportif	100	1996	Chambre	
A-234	Rte des Fontaines	150	2001	chambre	
A-235	Rte des Fontaines	150	2001	chambre	
A-236	Rte des Fontaines	100	2001	Chambre	
A-237	Rte des Fontaines	100	1985	Chambre	
A-238	Rte des Fontaines	100	1980	Enrobé	
A-239	Vert Village	100	1980	Bord route - TN	

REF. PLAN	LOCALISATION	Ø	ANNEE	TYPE D'ACCES	OBSERVATIONS
A-240	Imp. Des Myosotis	60	1975	Enrobé	
A-241	Place du commerce	100	1975	Enrobé	Ensablé
A-243	Vert Village	100	1980	TN	Désaxé - Difficilement manoeuvrable
A-244	Vert Village	100	1980	TN	A relever (-5cm)
A-245	Vert Village	100	1980	TN	
A-246	Vert Village	100	1975	Enrobé	
A-247	Vert Village	100	1975	Enrobé	
A-249	Vert Village	100	1975	TN	RV Fermé
A-25	Levaud	100	1984	Enrobé	
A-250	Place du commerce	100	2001	chambre	
A-250b	Place du commerce	100	2001	chambre	
A-251	Place du commerce	100	2001	chambre	
A-253	Rte de Lossy	100	1973	Enrobé	
A-255	Rte de Lossy	150	1991	Enrobé	
A-256	Ch. Du Beulet	100	1993	Chambre	
A-257	Carrefour de la Mairie	150	1993	Chambre	
A-258	Carrefour de la Mairie	150	1993	Chambre	Limite secteur ROSSES
A-259	Carrefour de la Mairie	150	1993	Chambre	
A-26	Levaud	100	1984	Enrobé	
A-260	Carrefour de la Mairie	150	1993	Chambre	
A-261	Rte de la Boissière	150	1993	Chambre	
A-266	Ch. Des Godes	100	1991	Chambre	
A-267	Ch. Des Godes	150	1991	Chambre	
A-270	Rte de Lossy/les Vorziers	100	1996	Enrobé	
A-272	Place du commerce	100	1975	Enrobé	
A-273	Carrefour de l'Eglise	150	1993	Chambre	
A-274	Carrefour de l'Eglise	150	1993	Chambre	
A-275	Carrefour de l'Eglise	150	1993	Chambre	
A-276	Carrefour Borly/Nussance	150	1993	Chambre	
A-277	Carrefour Borly/Nussance	150	1993	Chambre	
A-278	Carrefour Borly/Nussance	150	1993	Chambre	Limite secteur Chef-lieu
A-28	Levaud	100	1984	Chambre	
A-280	Rte de la Nussance	1/4T	1980	Chambre	
A-281	Rte de la Nussance/Cimetière	100	1993	Chambre	
A-285	Rte de Lossy/Perolly	1/4T	1980	Enrobé	1/4T
A-291	Rte de Taninges	150	1973	Chambre	
A-292	Rte de Taninges	150	2001	Chambre	
A-293	Rte de Taninges	150	1973	Chambre	
A-294	Rte de Taninges	150	1973	Chambre	
A-296	Rte de Taninges	150	1985	Chambre	
A-297	Rte de Taninges	150	1985	Chambre	
A-298	Ch. Du complexe sportif	100	1985	Chambre	Maillage
A-299	Vestiaires stade	60	1980	Enrobé	A relever (-10 cm)
A-30	Levaud	60	1984	Enrobé	
A-300	Imp. Des Pervenches	150	1985	Chambre	
A-301	Imp. Des Pervenches	100	1985	Chambre	
A-302	Imp. Des Pervenches	100	1985	Chambre	
A-303	Imp. Des Pervenches	150	1985	Chambre	
A-304	Imp. Des Pervenches	150	1985	Chambre	
A-305	Complexe sportif	100	1996	Chambre	
A-307	Les Narulles	60	1965	TN	
A-311	Vert Village	100	1975	Enrobé	
A-312	Vert Village	100	1975	Enrobé	
A-314	Vert Village	100	1975	Enrobé	
A-316	Les Tattes de Borly	150	1984	Chambre	
A-317	Les Tattes de Borly	150	1984	Chambre	
A-318	Les Tattes de Borly	150	1984	Chambre	RV Fermé
A-319	Les Tattes de Borly	150	1984	Chambre	

REF. PLAN	LOCALISATION	Ø	ANNEE	TYPE D'ACCES	OBSERVATIONS
	Ch. Du Bois de Levaud				
A-321	Ch. De la Noue	150	1984	Chambre	
A-322	Ch. De la Noue	150	1984	Chambre	
A-323	Ch. De la Noue	150	1984	Chambre	
A-325	Ch. Des Narulles	150	1985	Chambre	
A-326	Ch. Des Narulles	150	1985	Chambre	
A-327	Ch. Des Narulles	65	1985	Chambre	
A-328	Ch. Des Narulles	100	1985	Chambre	
A-329	Rte de Taninges	60	1992	Enrobé	
A-33	Ch. De la Saulaie	60	1985	Tout venant	
A-330	Imp. De Borly	100	1984	Enrobé	
A-335	Ch. Du Lavoir	150	1980	Enrobé	Dépôt dans tube
A-337	Ch. Des Esseims	1/4T	1980	Enrobé	
A-339	Rte de Borly	60	1992	Enrobé	
A-341	Imp. Des Pommiers	60	1978	Enrobé	
A-343	Ch. Des Aubépines	60	1987	Enrobé	A relever (-15 cm)
A-344	Ch. Des Esseims	1/4T	1970	Enrobé	A relever (-3 cm)
A-345	Ch. Des Esseims	60	1973	Enrobé	A relever (-5 cm)
A-347	Ch. Des Esseims	60	1997	Enrobé	
A-348	Rte de Borly	100	1975	Enrobé	
A-349	Rte de Borly/Les Donnes	100	1980	Enrobé	
A-351	Rte de Borly	100	1975	Enrobé	
A-355	Rte de la Nussance/Les Donnes	100	1993	Chambre	
A-358	Rte de la Nussance	1/4T	1988	Enrobé	A relever (-2 cm)
A-359	Imp. Des Framboisiers	60	2000	Enrobé	
A-361	Rte de la Nussance	60	1990	Enrobé	
A-363	Lot. Le Val Tranquille	60	1975	Enrobé	A relever (-5 cm)
A-366	Ancienne Rte de Thonon	1/4T	1980	Tout venant	1/4T
A-368	Carrefour Glyamis/Lavande	100	1987	Chambre	
A-369	Carrefour Glyamis/Lavande	100	1987	Chambre	
A-370	Carrefour Glyamis/Lavande	100	1987	Chambre	
A-371	Carrefour Glyamis/Lavande	100	1987	Chambre	
A-374	Imp. De Champ Molliaz	100	1987	Enrobé	
A-375	Imp. De Champ Molliaz	150	1987	Chambre	
A-377	Champ Molliaz	100	1988	Enrobé	
A-379	Imp. Des Belosses	100	1994	Chambre	
A-380	Imp. Des Belosses	100	1994	Chambre	
A-381	Imp. Des Belosses	100	1994	Chambre	
A-383	Ch. Du Lavoir	60	1987	Bord route - TN	
A-385	Rte de la Bergue	150	1987	Enrobé	
A-387	Rte de la Bergue	150	1987	Enrobé	
A-391	Rte de la Nussance	60	1989	Enrobé	A relever (-20 cm)
A-393	Carrefour La Bergue/Nussance	100	1987	Chambre	
A-394	Carrefour La Bergue/Nussance	150	1987	Chambre	
A-395	Carrefour La Bergue/Nussance	150	1987	Chambre	
A-398	Rte de la Bergue	100	1974	Enrobé	
A-399	Carrefour La Bergue/Rte de Bonne	150	2001	Chambre	
A-400	Carrefour La Bergue/Rte de Bonne	150	2001	Chambre	
A-401	Carrefour La Bergue/Rte de Bonne	150	2001	Chambre	
A-402	Carrefour La Bergue/Rte de Bonne	150	2001	Chambre	
A-404	Carrefour La Bergue/Rte de Bonne	100	2001	Chambre	
A-405	Carrefour La Bergue/Rte de Bonne	150	2001	Chambre	
A-406	Carrefour La Bergue/Rte de Bonne	150	2001	Chambre	
A-407	Carrefour La Bergue/Rte de Bonne	150	2001	Chambre	
A-409	Croix de la Bergue	100	1973	Chambre	
A-41	Marmet	100	2001	Marmet	
A-410	Croix de la Bergue	150	1973	Chambre	
A-412	Imp. De la Charniaz	150	1973	TN	Située dans une haie en terrain privé

REF. PLAN	LOCALISATION	Ø	ANNEE	TYPE D'ACCES	OBSERVATIONS
A-413	Lot. Les Plantées	60	1980	Enrobé	
A-416	Ch. Des Rullets	100	1996	Enrobé	RV Fermé
A-418	Lot. Les Rullets	65	1996	Chambre	
A-42	Rte de Thonon	100	1987	TN	
A-422	Ch. Des Rullets	100	1975	Enrobé	
A-424	Lot. Les Rullets	100	1996	Chambre	
A-425	Lot. Les Rullets	100	1996	Chambre	
A-427	Lot. Les Rullets	100	1996	Chambre	
A-429	Lot. Les Rullets	65	1996	Chambre	
A-430	Lot. Les Rullets	65	1996	Chambre	
A-433	Rte de Montagny	100	1974	Enrobé	
A-434	Imp. De Montagny	60	1974	Enrobé	
A-436	Imp. Sous Gardeau	60	1974	Enrobé	Tube penché - Dur à manoeuvrer
A-437	Rte de Montagny	60	1974	Bord route - TN	Accès difficile glissière
A-438	Rte de Montagny	100	1990	Enrobé	
A-44	Ch. Des Irolets	150	2001	chambre	
A-442	Rte de Montagny	60	2001	Enrobé	
A-446	Rte de Lucinges	150	1994	Chambre	
A-447	Rte de Lucinges	150	1994	Chambre	
A-448	Rte de Lucinges	150	1994	Chambre	
A-449	Rte de Lucinges	100	1994	Chambre	
A-44b	Marmet	150	2001	Marmet	
A-452	Imp. De la Charniaz	100	1994	Chambre	
A-454	Imp. De la Charniaz	150	1994	Chambre	
A-456	Imp. De Chavannais	150	1994	Chambre	
A-459	Ch. Des Esseims	65	1993	Chambre	
A-460	Ch. Des Esseims	65	1993	Chambre	
A-461	Ch. Des Esseims	100	1993	Chambre	
A-462	Ch. Des Esseims	100	1996	Chambre	
A-463	Ch. Des Esseims	100	1996	Chambre	
A-465	Sur Servette	80	1993	TN	
A-466	Sur Servette	60	1975	Enrobé	
A-469	Les Moulins	100	1974	Enrobé	
A-47	Rte de Thonon	100	1987	TN	
A-470	Les Moulins	60	1978	Enrobé	
A-472	Domaine de la Bergue	100	1974	TN	Grande profondeur
A-477	Verchillaz	80	1994	Enrobé	
A-478	Verchillaz	100	1994	Bord route - TN	
A-479	Champ Berou	80	1936	Enrobé	Non manoeuvrable - Sous niveau route (-10 cm)
A-48	Rte de Thonon	100	1987	TN	RV Fermé - Ancien maillage Cabouet
A-483	Rond point du Collège	150	1995	Chambre	
A-484	Rond point du Collège	150	1995	Chambre	
A-489	Lot. Les Picolettes	100	2001	Enrobé	
A-49	Ch. Des Irolets	60	2001	chambre	
A-492	Ch. Des Vignes Rouges	100	1996	Enrobé	
A-493	Vert Village	100	1975	Enrobé	
A-494	Vert Village	100	1975	Enrobé	
A-495	Vert Village	100	2001	Enrobé	
A-496	Rte des Tattes de Borly	150	1984	Enrobé	Tube avec boues
A-50	Rte des Chenevriers	1/4T	1997	Enrobé	1/4T
A-500	Imp. Des Cassières	100	1980	Enrobé	
A-503	Rte de Martigny	60	1985	Enrobé	
A-504	Rte de Martigny	100	1977	Enrobé	Modifié début 2000
A-505	Ch. Des Moranches	60	1985	Enrobé	
A-506	Ch. Des Moranches	60	1985	Enrobé	
A-507	Rte de Lossy	60	1998	Enrobé	A relever (10 cm)
A-509	Ch. Des Huches	100	1985	Tout venant	

REF. PLAN	LOCALISATION	Ø	ANNEE	TYPE D'ACCES	OBSERVATIONS
A-96	Ch. Des Mousserons	60	1970	Enrobé	
AA	Ch. Des Contamines	100	1985	Chambre	
AB	Ch. Des Contamines	100	1985	Chambre	RV fermé
AC	Ch. Des Cornus	100	1999	Enrobé	
AD	Carrefour rte de Cortenaz/Lossy	1/4T	1970	Enrobé	1/4 T
AE	Ch. Des Près Liaudy	100	1999	Chambre	
AF	Ch. Des Près Liaudy	100	1999	Chambre	Attente
AG	Ch. Des Près Liaudy	65	1999	Chambre	
AH	Ch. Des Près Liaudy	65	1999	Chambre	
AI	Ch. Des Près Liaudy	65	1999	Chambre	
AJ	Carrefour rte de Cortenaz/Lossy	1/4T	1970	Enrobé	
AK	Ch. Des Vollandes	1/4T	1974	Enrobé	
AL	Ch. Des Vollandes	1/4T	1970	Enrobé	
AM	Rte de Cortenaz	60	1999	Enrobé	
AN	Rte de Lossy	1/4T	1995	Enrobé	
AO	Rte de Lossy/Abri-bus	100	1999	Chambre	
AP	Rte de Lossy/Abri-bus	200	1999	Chambre	
AQ	Rte de Lossy/Abri-bus	100	1999	Chambre	
AR	Ch. Des Nants	100	1999	Chambre	
AS	Ch. Des Nants	100	1999	Chambre	
AT	Rte des Perosais	60	1992	Enrobé	
AU	Rte des Perosais	80	1985	Enrobé	
AV	Rte de Rosses	1/4T	1980	Enrobé	1/4T
AW	Rte de Rosses	1/4T	1980	Enrobé	BAC légèrement couchée
AX	Ch. De la Mouille	150	1999	Chambre	
AY	Ch. De la Mouille	100	1999	Chambre	
AZ	Ch. De Sales	100	1993	Chambre	
B	Pont du Ouat	150	1997	Chambre	
BA	Ch. Du Beulet/Collège	65	1995	Chambre	BP Collège
BB	Imp. Du Collège	65	1995	Chambre	BP Collège
BC	Imp. Du Collège	65	1995	Chambre	BP Collège
BD	Rte de Borly	100	1978	Enrobé	
BE	Ch. Du complexe sportif	100	1985	Chambre	BP Usine
BF	Ch. Des Esseims	100	1993	Chambre	RV Fermé
BG	Ch. Des Esseims	100	1996	Chambre	
BH	Ch. Des Esseims	65	1996	Chambre	BP Maraicher
BI	Rte de la Bergue	100	2000	Enrobé	
BJ	Rte de la Bergue	60	1980	Enrobé	A relever (-5 cm)
BK	Rte de la Nussance	1/4T	1990	Enrobé	A relever (-5 cm)
BL	Rte de la Nussance/Cimetière	100	1993	Chambre	
BM	Lot. Les Grandes Poses	100	1988	Enrobé	
BN	Ch. Des Lavandes	100	1998	Enrobé	
BO	Rte de la Nussance	80	1997	Bord route - TN	
BP	Champ Molliaz	100	1998	Chambre	
BQ	Rte des Marais	80	2000	Enrobé	RV Fermée
BR	Rte des Marais	80	2000	Enrobé	
BS	Rte des Marais	150	2000	Chambre	
BT	Rte des Marais	150	2000	Chambre	
C	Pont du Ouat	150	1997	Chambre	
C-1	Les Arelles	60	2003	Chambre	
C-10	Cabouet	100	2001	Chambre	
C-11	Cabouet	100	2005	Chambre	
C-12	Cabouet	100	2005	Chambre	
C-13	Cabouet	100	2001	Chambre	
C-14	Cabouet	100	2001	Chambre	
C-15	Imp du Four	100	2002	Chambre	
C-16	Imp du Four	100	2002	Chambre	
C-17	Ch de la Saulaie	60	2000	Chambre	

REF. PLAN	LOCALISATION	Ø	ANNEE	TYPE D'ACCES	OBSERVATIONS
C-18	Rte de Levaud	100	2002	BAC-TN	
C-19	Rte des Tattes	100	2001	BAC-Enrobé	
C-2	Les Arelles	60	2003	Chambre	
C-20	Route des Marais	100	2002	Chambre	
C-21	Route des Marais	100	2002	Chambre	
C-22	Route des Marais	100	2002	Chambre	
C-23	Route des Marais	100	2002	Chambre	
C-24	Rte de la Bergue	150	2004	Chambre	
C-25	Rte de la Bergue	100	2004	Chambre	
C-26	Rte de la Bergue	100	2004	Chambre	
C-27	Rte de la Bergue	100	2004	Chambre	
C-28	Rte de la Bergue	150	2004	Chambre	
C-29	Rte de la Bergue	100	2004	Chambre	
C-3	Ch des Arelles	60	2003	BAC	
C-30	Rte de la Bergue	100	2004	Chambre	
C-31	Route des Fontaines	100	2004	BAC	
C-32	Péroly	100	2002	BAC Enrobé	
C-33	Champ Molliaz	60	2002	Chambre	
C-34	Ch de Champ Molliaz	150	2004	Chambre	
C-35	Ch de Champ Molliaz	150	2004	Chambre	
C-36	Ch de Champ Molliaz	150	2004	Chambre	
C-37	Ch de Champ Molliaz	100	2004	Chambre	
C-38	Ch de Champ Molliaz	150	2004	Chambre	
C-39	Ch de Champ Molliaz	150	2004	Chambre	
C-4	Ch des Arelles	100	2003	Chambre	
C-40	Ch de Champ Molliaz	100	2004	Chambre	
C-41	Imp de Champ Molliaz	60	2002	BAC	
C-42	Route de Chavannais	100	2002	Chambre	
C-43	Route de Chavannais	100	2002	Chambre	
C-44	Route de Chavannais	60	2002	Chambre	
C-45	Ch de Césargues	60	2003	BAC Enrobé	
C-46	Ch de la Côte	150	2004	Chambre	
C-47	Ch de la Côte	150	2004	Chambre	
C-48	Ch de la Côte	150	2004	Chambre	
C-49	Ch de la Côte	150	2004	Chambre	
C-5	Route de Lossy	100	2003	Chambre	
C-50	Route du Pont Rouge	150	2004	Chambre	
C-51	Route du Pont Rouge	150	2004	Chambre	
C-52	Route du Pont Rouge	150	2004	Chambre	
C-53	Route du Pont Rouge	150	2004	Chambre	
C-54	Ch de Césargues	100	2004	Chambre	
C-55	Ch de Césargues	100	2004	Chambre	
C-56	Ch de Césargues	100	2004	Chambre	
C-57	Ch de Césargues	100	2004	Chambre	
C-58	Route de Bonne	100	2004	Chambre	
C-59	Route de Bonne	100	2004	Chambre	
C-6	Route de Lossy	100	2003	Chambre	
C-60	Route de Bonne	100	2004	Chambre	
C-61	Route de Bonne	100	2004	Chambre	
C-62	Route de Montagny	100	2004	Chambre	
C-63	Route de Montagny	100	2004	Chambre	
C-64	Route de Montagny	100	2004	Chambre	
C-65	Route de Montagny	100	2004	Chambre	
C-7	Ch de la Côte	150	2004	Chambre	
C-8	Ch de la Côte	60	2004	Chambre	
C-9	Ch de la Côte	150	2004	Chambre	
D	Pont du Ouat	150	1997	Chambre	Vanne papillon
E	Pont du Ouat	150	1997	Chambre	

REF. PLAN	LOCALISATION	Ø	ANNEE	TYPE D'ACCES	OBSERVATIONS
F	Ch. De Pré Volant	150	1997	Chambre	
G	Ch. De Pré Volant	100	1997	Chambre	
H	Foyer Ski de Fond	150	1999	Chambre	
I	Armiaz	150	1999	Chambre	
J	Armiaz	100	1999	Chambre	
K	Armiaz	150	1999	Chambre	
L	Armiaz	65	1999	Chambre	
M	Armiaz	65	1999	Chambre	
N	Rte d'Armiaz	150	1999	Chambre	
O	Ch. des Chartets	100	1999	Chambre	
P	Ch. des Chartets	100	1999	Chambre	
Q	Ch. des Chartets	100	1999	Chambre	
R	Ch. des Chartets	100	1999	Chambre	
S	Ch. des Chartets	65	1999	Chambre	
T	Carrefour des Chartets	100	1999	Chambre	
U	Carrefour des Chartets	150	1999	Chambre	
V	Carrefour des Chartets	100	1999	Chambre	
W	Ch. De Sous la Ville	100	1998	Enrobé	
X	Chez Compagnon	100	1994	Enrobé	
Y	Carrefour réservoir de Lossy	100	1977	Chambre	
Z	Carrefour réservoir de Lossy	100	1997	Chambre	
ZZ	Ch d'En Bernard	100	2001	BAC	

3.2. Analyse des volumes comptabilisés

3.2.1. Répartition par groupe de consommation

Afin de pouvoir exploiter les données de consommation, une saisie informatique et un traitement par un logiciel de base de données ont été effectués à partir des relevés des compteurs particuliers.

La période considérée correspond au rôle de l'eau 2005.

Le traitement des données du fichier obtenu a permis de réaliser un certain nombre d'opérations.

- ✓ Analyse catégorielle des consommations ;
- ✓ Calcul de la consommation par habitant et par abonné ;
- ✓ Calcul de la répartition sectorielle ;
- ✓ Appréciation du volume défaut de comptage (volume perdu par sous comptage).

La répartition par groupes de consommation permet de cerner les priorités parmi les actions à engager visant la diminution du volume défaut de comptage.

Les résultats de l'analyse sont détaillés dans le tableau et les graphiques page suivante.

	Rôle de l'eau 2006
Nombre total d'abonnés	2 116
Volume total comptabilisé (m³)	287 315 m³
Gros consommateurs (> 1000 m³/an)	11 abonnés –18 429 m³
Gros consommateurs (compris entre 500 et 1 000 m³/an)	20 abonnés – 14 417 m³
Nbr de consommations nulles	63 abonnés
Consommation des édifices publics	8 847 m³ pour 33 abonnés
Consommations des abonnés de type sédentaire	280 930 m³ pour 1 992 abonnés
Consommations des abonnés de type touristique	6 385 m³ pour 124 abonnés

A partir de ces données on peut obtenir les ratios moyens de consommation :

Ratio des consommations	Consommation annuelle	Consommation moyenne journalière
Abonnés de type sédentaire	141 m³/abonnés/an	386 l/abonné/j
Abonnés de type touristique	51 m³/abonné/an	140 l/abonné/j (moyenne sur 365 j)
Total des abonnés	136 m³/abonné/an	372 l/abonné/j

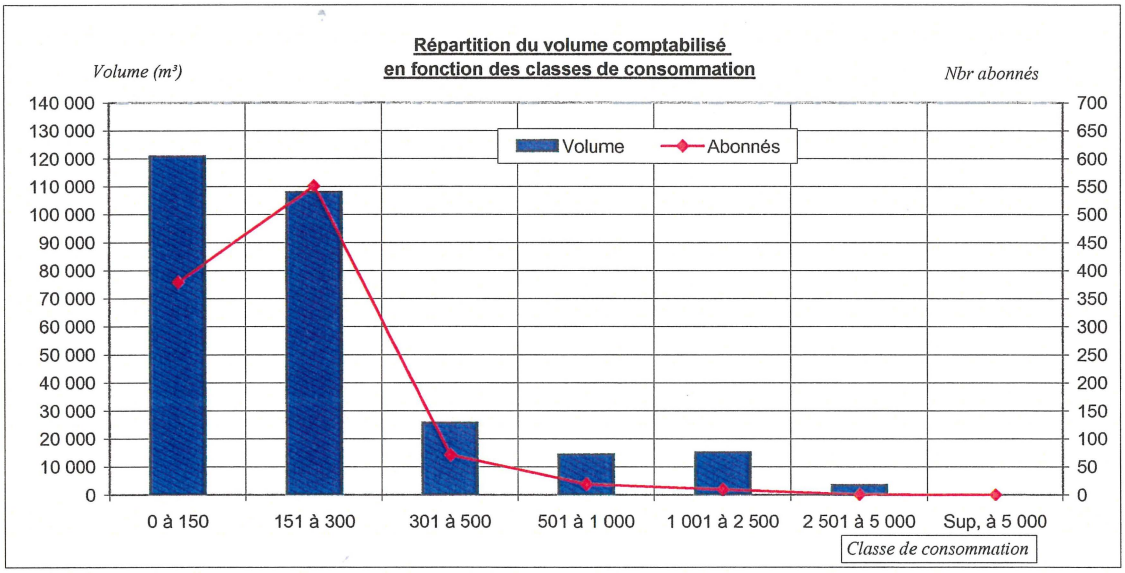
En excluant les gros consommateurs (> 500 m³/an), les consommations nulles et les consommations des édifices publics, nous obtenons alors les ratios sur la consommation purement domestique (abonné sédentaire de) :

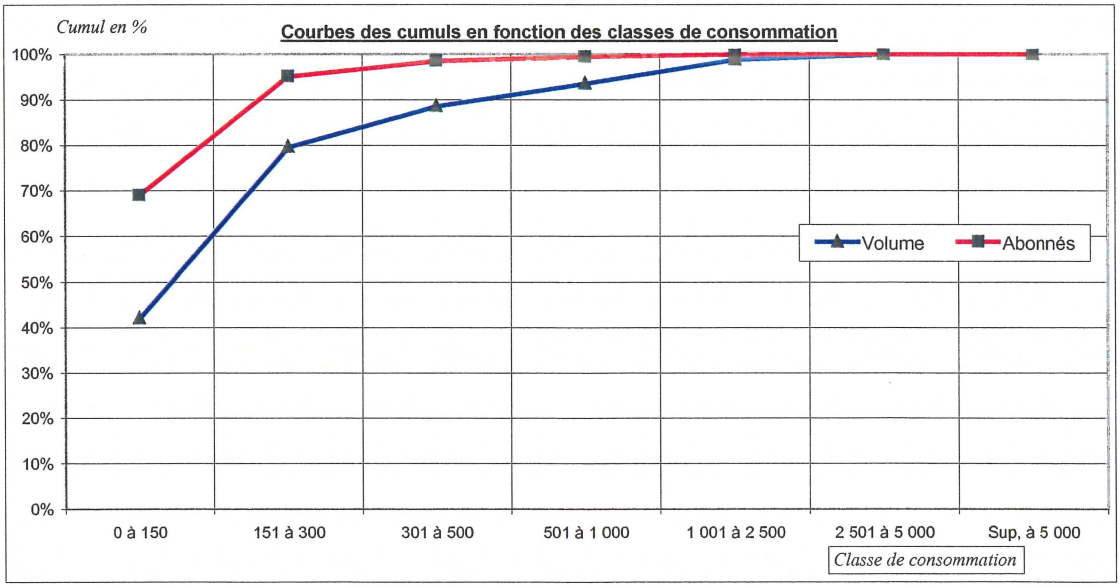
128 m³/ab de type sédentaire/an
125 l/hab/j

Les valeurs obtenues se situent dans les valeurs moyennes de la fourchette généralement obtenue sur d'autres communes : 110 à 140 l/hab/j et 120 à 180 m³/ab/an.

Toutefois, depuis 2 à 3 ans on note une diminution générale de ces ratios (augmentation du prix de l'eau notamment de la redevance assainissement, abandon des forfaits de consommation, sensibilisation des abonnés....).

	Volume comptabilisé (m³)	% Total commune	Nbr d'abonnés	% Total commune
Total commune	**287 315**		**2 116**	
Edifices publics	**8 847**		**33**	
Gros consommateurs (> 1 000 m³/an)	**18 429**	6.4%	**11**	0.5%
Gros consommateurs (> 500 m³/an)	**14 417**	5.0%	**20**	0.9%
Consommation de type SEDENTAIRE	**280 930**	97.8%	**1 992**	94.1%
Cons. de type sédentaire hors gros conso. et consommations nulles et conso edifices publics				
Conso. moyenne par abonné (m³/ab/an)	**128**			
Conso. moyenne par habitant (l/hab/j)	**125**			
Consommation de type TOURISTIQUE	**6 385**		**124**	
Conso. moyenne par abonné (m³/ab/an)	**51**			
Consommation nulle	0		63	3.0%
Consommation de 1 à 150 m³/an	120 874	42.1%	1 398	66.1%
Consommation de 151 à 300 m³/an	107 958	37.6%	552	26.1%
Consommation de 301 à 500 m³/an	25 637	8.9%	72	3.4%
Consommation de 501 à 1000 m³/an	14 417	5.0%	20	0.9%
Consommation de 1001 à 2500 m³/an	15 058	5.2%	10	0.5%
Consommation de 2501 à 5000 m³/an	3 371	1.2%	1	0.0%
Consommation sup à 5000 m³/an	0	0.0%	0	0.0%





L'examen des graphes indique que les volumes comptabilisés sont représentatifs d'une **consommation purement domestique**.
Les tranches de consommation inférieures à 300 m³/an représentent plus de 92% des abonnés et on n'observe pas de forte augmentation pour les tranches de consommation supérieures à 2500 m³/an, généralement représentative d'une consommation industrielle.

Nous constatons que :

- La tranche de consommation la plus importante en terme de volume facturé est celle de la tranche inférieure à **150 m³/an** avec 42% du volume facturé pour 66% du nombre d'abonnés.

- Vient ensuite la tranche de consommation de **151 à 300 m³/an** avec **38%** du volume total comptabilisé pour 26% du nombre d'abonnés.

- Les tranches dites de forte consommation (500 à 1000 m³/an et supérieure à 1000 m³/an) représentent 11.4% du volume consommé pour 1.5% du nombre d'abonnés.

Si on observe le graphe de la courbe inférieure, on constate que 95% des abonnés consomment 80% du volume total. C'est à dire que **5% du nombre d'abonnés (103 abonnés au total) consomment 20% du volume total comptabilisé.**

Ces abonnés ont une consommation supérieure à 300 m³/an. Le tableau ci-dessous présente la liste des abonnés consommant plus de 500 m³/an (31 abonnés).

Consommation supérieure à 500 m³/an		
Nom	**Adresse**	**Consommation (m³/an)**
BRIFFOT Jacky	Impasse du Roitelet	536
EARL LE MARTIGNY	Route de Martigny	538
QUETMAR SARL	Route des Fontaines	540
MAISONS FAMILIALES	Chemin de Champ Molliaz	584
BOCCARD Monique	Route de chez Compagnon	595
ETS BOSSON ET FILS	Route de la Bergue	598
MAIRIE DE CRANVES SALES	Rue de la Poste	611
PERRIERE Louis	Route des Pérosais	626
PAHUD Norbert	Chemin des Cry Marnet	691
PIZZA Geneviève	Chemin des Lavandes	722
SCI MOOH	Chemin de Servette	753
COMMUNAUTE EMMAUS	Route des Tattes de Borly	763
MAISONS FAMILIALES	Chemin de Champ Molliaz	767
SARL ANNEMA'SQUASH	Route des Fontaines	789
COMMUNAUTE EMMAUS	Route des Tattes de Borly	825
GUYOT Claude	Route du Pont Rouge	829
FEDERATION DEPARTEMENTALE FAMILLE	Route des Chasseurs	850
COLLEGE RESTAURATION	Route des Fontaines	854
DEPERRAZ ROBERT SCEA VOIRONS	Route des Chemenouds	948
COLLEGE	Route des Fontaines	998
COPROP. ROUGES GORGES	Route de la Chandouze	1051
CENTRE AERE DE LA BERGUE	Route de Thonon	1137
DUPANLOUP Marie Noelle	Chemin des Baraques	1215
COMMUNAUTE EMMAUS RIA	Route des Tattes de Borly	1375
PARQUET PARCHET	Route des Tattes de Borly	1418
SYNDICAT DE LA MENOGE STEP	Chemin des Iles	1460

Consommation supérieure à 500 m³/an		
Nom	**Adresse**	**Consommation (m³/an)**
GAEC LES GRANDS CHAMPS	Route de Martigny	1580
ETABLISSEMENT RENAD SA	Route des Tattes de Borly	1770
NANJOD Léon	Route de Martigny	1891
GAEC LE ROUVENOZ	Route de Martigny	2161
MAIRIE DE CRANVES SALES	Chemin des Vignes Rouges Arrosage stade de foot	3371
		32 846 m³/an

Pour une commune disposant d'une consommation industrielle plus marquée, on obtient généralement que 3 à 5% des abonnés consomment 30 à 40% du volume facturé.

Il est alors opportun de **mettre en place des compteurs de classe C ou de procéder à deux relèves annuelles pour les plus gros consommateurs**, afin de limiter les pertes de facturation dues au sous-comptage (débit inférieur au débit de démarrage du compteur ou compteur trop âgé) et/ou au problème de fonctionnement (problème mécanique, gel…).

Pour CRANVES SALES la différence est moins marquée.
En admettant que le gain en terme de volume facturé soit compris entre 5 et 10% (1 650 à 3 300 m³) du volume actuel consommé par ces abonnés, le gain de facturation serait au maximum de 1.1%.

3.2.2. Consommation des édifices publics

Les principaux édifices publics possèdent des compteurs. Ils sont recensés au niveau du rôle de l'eau sous la rubrique « Mairie de Cranves Sales ». Nous y avons ajouté les relevés du collège.

Bâtiment	Consommation m³/an
COLLEGE (logement 1)	309
COLLEGE (logement 2)	41
COLLEGE (logement 3)	73
COLLEGE (logement 4)	61
COLLEGE (logement 5)	34
COLLEGE	998
COLLEGE RESTAURATION	854
Eglise	0
Ass. Foot club arrosage	0
Bat. Delucinges	1
Eglise	1
Bâtiment Chamot	4
Route du Pont Rouge	5
Bouche arrosage RP CES.	6
Jeux de boules	9
Sanisettes	40
Appartements école	43
Ass. Tennis club	48
Arrosage fleurs	52
Hangar communal STM	53
Appartements école	67
Halte garderie	67
Cimetière	120
Gymnase	174
WC public + mairie	192
Ass. Foot vestiaire	197

Bâtiment	Consommation m³/an
Groupe scolaire 1	220
Salles sociétés usage externe	239
Groupe scolaire BAS	283
Salles sociétés usage interne	319
685 Route des Tattes de Borly	355
Ecole maternelle	611
Ass. Foot arrosage	3371
TOTAL (arrondi à)	***8 850 m³/an***

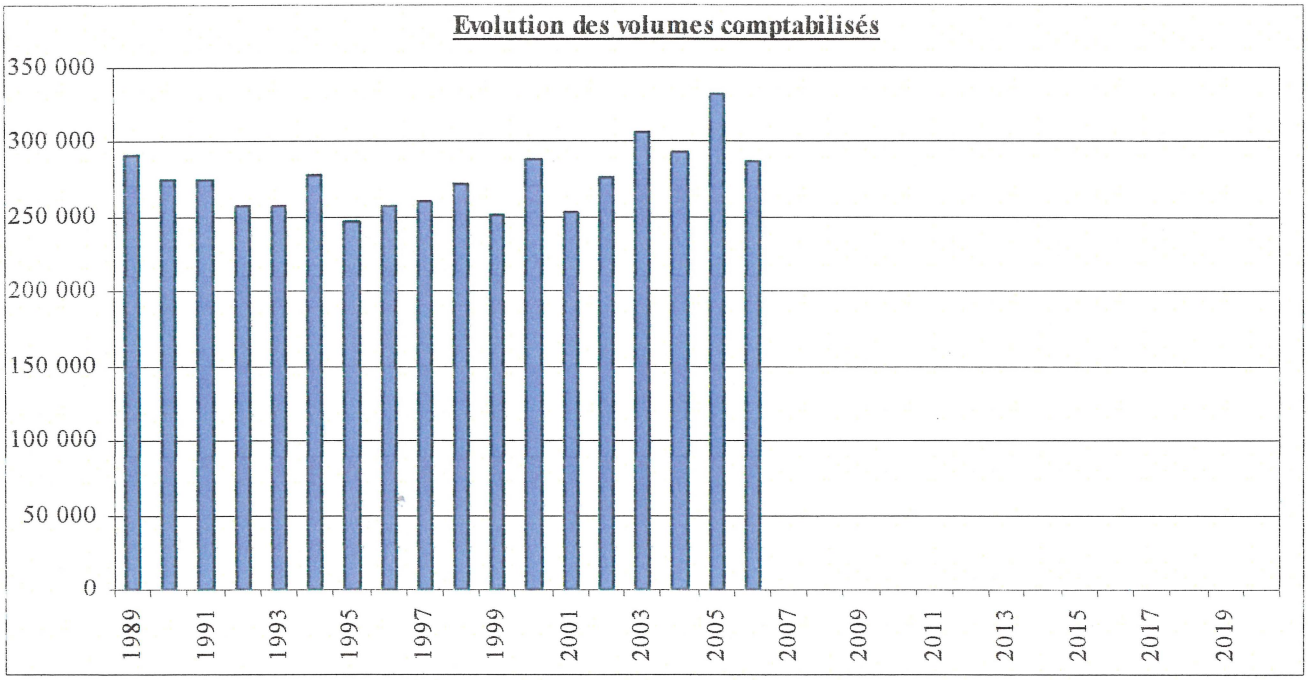
Le volume global consommé par les édifices publics représente moins de **3% du volume facturé**.

Le plus gros consommateur de la commune est l'arrosage du stade de football avec 3 371 m³/an.

3.2.3. Evolution des volumes comptabilisés et du nombre d'abonnés

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du nombre d'abonnés et du volume facturé au cours des 18 dernières années.

Périodes	consommation eau en m3	nombre abonnés à l'eau	Ratio de consommation m/an/abonné
1989	292 062	1 471	199
1990	274 506	1 501	183
1991	275 630	1 529	180
1992	257 838	1 569	164
1993	257 366	1 585	162
1994	277 734	1 601	173
1995	246 209	1 626	151
1996	256 543	1 659	155
1997	259 744	1 743	149
1998	272 537	1 766	154
1999	251 424	1 822	138
2000	288 902	1 875	154
2001	252 135	1 912	132
2002	276 230	1 979	140
2003	306 924	2 035	151
2004	293 316	2 073	141
2005	331 703	2 097	158
2006	287 315	2 116	136
Taux d'accroissement moyen par an sur les 10 dernières années	1.9%	2.2%	

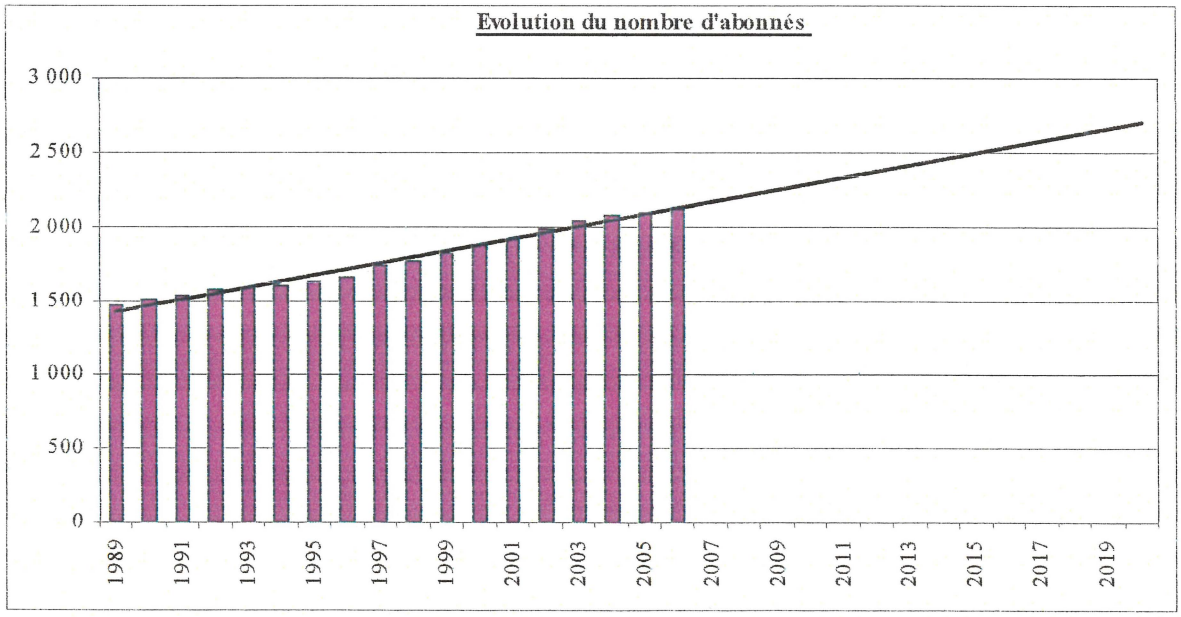


Le courbe d'évolution des volumes comptabilisés montre une forte variabilité. La courbe de régression linéaire appliquée à cette tendance donne un coefficient R^2 voisin de 0.2, soit très mauvais.

La durée, certainement variable, sur laquelle est réalisée les relevés et la prise de conscience des abonnés sur la nécessité de ne plus gaspiller l'eau sont certainement à l'origine de ces variations.

On chute ainsi d'une consommation moyenne de 180 m³/an/abonné à 140 m³/an/abonné.

La courbe de l'évolution du nombre d'abonnés présente une tendance d'ordre linéaire (r^2=0.983).



Nous nous baserons donc sur cette évolution et sur les ratios de consommation moyenne (130 m³/an/abonné en 2015 et en 2020) pour obtenir les volumes comptabilisés aux horizons futurs :

Echéance	2015	2020
Nbr d'abonnés	2 500	2 700
Volume comptabilisé m³/an	325 000	350 000

Soit un taux d'accroissement moyen entre 2006 et 2020 de 1.5% par an de la consommation et de 2% par an du nombre d'abonnés et une augmentation du volume facturé de 22% sur les 14 prochaines années.

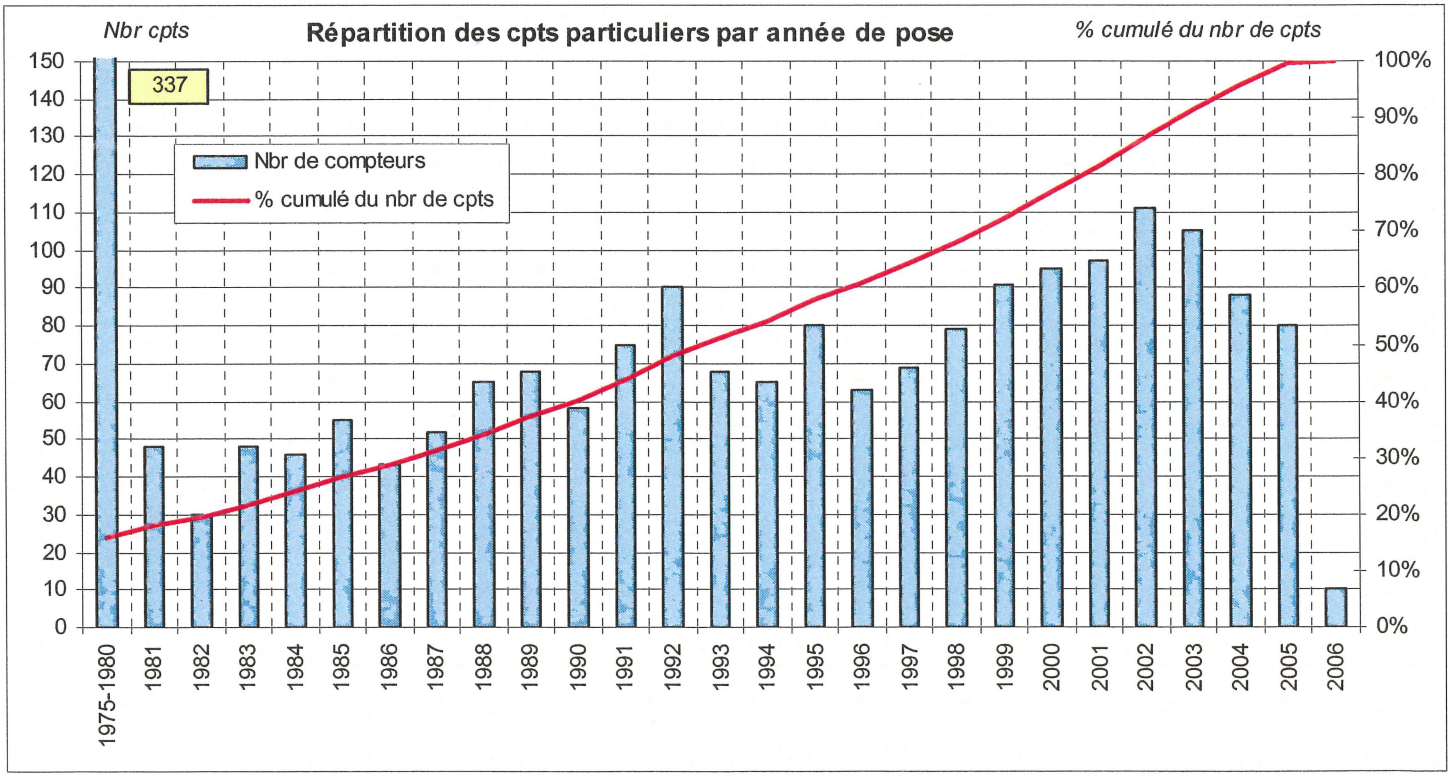
3.2.4. Age du parc de compteurs

Une opération de renouvellement des compteurs a été mise en place sur les années 1980-1985. Tous les vieux compteurs ont été renouvelés à cette occasion.

Aucune politique de renouvellement systématique du parc des compteurs particuliers n'est mise en place. Toutefois quelques remplacements sont réalisés par an (problèmes de gel, de casse, de blocage ou compteur jugé trop vieux).

Aucun fichier informatique ne contient la date de pose des compteurs particuliers.
Nous les avons extrapolées à partir des consommations annuelles et des index des compteurs.
Lorsque le résultat obtenu était aberrant (année inférieure à 1975) nous avons pris comme valeur ultime la période 1975-80.

Le résultat est présenté par le graphe ci-dessous.



16% du parc de compteur à entre 25 et 30 ans.
29% du parc a plus de 20 ans.
61% du parc a plus de 10 ans.

L'âge moyen du parc des compteurs particuliers est de 14 ans.

Actuellement, **la fraction de compteurs de moins de 10 ans et de 10 ans est de 39% de l'ensemble du parc**

Théoriquement, on admet que l'ensemble du parc de compteur doit être âgé au maximum de 10 ans.

La problématique du vieillissement des compteurs réside dans l'apparition d'un sous-comptage dû à un mauvais fonctionnement mécanique (usure des paliers, entartrage…).
De nombreuses études ont montré, qu'en général, les pourcentages d'imprécision moyen d'un parc de compteurs évoluent entre 5 et 20%.
Ils dépendent des classes de consommation, de la taille des compteurs, de l'âge du compteur et de l'année de fabrication (mauvaises séries). Il peut atteindre jusqu'à – 30% pour certains compteurs de plus de 30 ans.

D'autre part, le service des eaux a été confronté en 1992 à une mauvaise série de compteur (compteur Flostar de Schlumberger). Ces derniers se bloquaient assez rapidement. A l'heure actuelle de nombreux compteurs de ce type ont été renouvelés mais il en reste encore en service.

Enfin, certains compteurs particuliers ne sont pas installés dans un plan horizontal.

Tous ces facteurs contribuent à un défaut de comptage.

3.2.5. Estimation du volume défaut de comptage

Le volume défaut de comptage provient du sous comptage du parc de compteurs. Ce sous comptage peut avoir trois origines différentes:

- (1) Mauvais fonctionnement du compteur soit par vieillissement (usure des paliers) ou par défectuosité.

- (2) Mauvais dimensionnement du compteur; dans ce cas le diamètre du compteur installé est trop important et l'appareil ne comptabilise pas les faibles débits. Ce cas est fréquent au niveau des habitations collectives.

- (3) Erreur de lecture ou de transcription du relevé. Cette anomalie peut être décelée en comparant les relevés d'une année sur l'autre.

La bibliographie spécialisée montre que les pourcentages moyens d'imprécision sur un parc de compteurs évoluent entre 5 et 20%.

Ils dépendent des classes de consommation. Ils sont d'autant plus élevés que les classes de consommation sont élevées.
Ils varient également en fonction de la taille du compteur :

- 8 % pour les compteurs de Ø < 30 mm
- 14 % pour les compteurs de Ø 30 mm

(Extrait de "Bilan de Huit années de gestion des appareils de comptage de l'eau à Nancy - TSM 4/87).

Enfin l'imprécision varie en fonction de l'âge du compteur ainsi que de son année de fabrication (mauvaises séries), jusqu'à **- 30 %** pour certains compteurs de plus de trente ans.

Cette évolution de l'imprécision au cours du temps peut être très variable d'un service des eaux à l'autre, en fonction de la qualité de l'eau. Elle augmentera d'autant plus rapidement que l'eau est entartrante.

En fonction de l'âge du parc des compteurs ainsi que des coefficients de sous-comptage tirés de la littérature, nous avons calculé un ordre de grandeur pour le volume défaut de comptage.

	Nbr de compteurs	% de compteurs	Imprécision	Volume comptabilisé m³/an	Volume estimé de sous comptage
De 25 à 29 ans	385	19%	-25%	43 841	11 000
De 20 à 24 ans	222	10%	-20%	28 292	5 600
De 15 à 19 ans	318	15%	-15%	45 999	6 900
De 10 à 14 ans	366	17%	-12%	59 703	7 200
De 5 à 9 ans	431	20%	-6%	61 860	3 700
Moins de 5 ans	394	19%	-3%	47 610	1 400
Moyenne	**2 116**	**100%**	**9%**	**287 315**	**35 800**

Le volume de sous comptage pour la totalité de la commune est donc estimé à environ **35 800 m³/an**, soit **12% du volume comptabilisé.**

Compte tenu des hypothèses réalisées, cette valeur reste purement théorique et représente une estimation maximale.
Seul un échantillonnage représentatif soumis à des essais d'étalonnage permettrait de définir un chiffre précis.

L'absence de mise en place d'une politique de renouvellement systématique des compteurs particuliers afin de maintenir un parc dont l'âge est intégralement inférieur à 11 ans entraîne une perte financière d'environ 38 000 € par an (base de 1.06 €/m³ hors assainissement).

3.3. Résultats hydrauliques par secteur de distribution Juin Août 1999 - Mars 2001 – Septembre2001 janvier 2002 - Printemps 2005 Mars 2006 – Septembre 2006

3.3.1. Généralités

Les enregistreurs ont été installés en plusieurs phases :

- Du 22 mai au 27 août 1999 – Les travaux sur le plateau D'armiaz n'était pas encore fini. Une partir du secteur Haut Service était encore alimenté à partir de la conduite de transfert entre le réservoir des Hivernanches et celui de Chez Cottet.
- Du 1 septembre 2001 au 27 janvier 2002 ;
- Du 25 mars eu 11 avril 2005 – Après mise en service des étages de réduction de pression.
- Du 7 au 12 mars 2006 sur certains secteurs à problème
- Du 6 au 11 septembre 2006.

Les campagnes nocturnes de localisation des débits de fuites ont été réalisées, aux dates suivantes :

- Nuit du 2 au 3 octobre 2000 – Secteur de Levaud – Niveau fuites élevé
- Nuit du 12 au 13 mars 2001 – Secteur des Rosses – Fuites de 78 m³/h à localiser
- Nuits du 1 au 4 octobre 2001 – Secteurs des Rosse Bergue 1 et Bergue 2.
- Nuits du 8 au 11 octobre 2001 – Secteurs de Chef-lieu 1 – Chef-lieu 2 Chez Cottet et Lossy
- Pose de pré-localisateurs sur tous secteurs en Juin 2005 et avril 2006.

3.3.2. Résultats secteur HAUT SERVICE

3.3.2.1. Présentation

Ce secteur est alimenté à partir du réservoir des Hivernanches (500 m³ - 1 050 m) dont la ressource est les sources de Pralets.
Le réseau de distribution d'un linéaire total de **6 300 ml** dessert les hameaux et lieux-dits d'Armiaz, Pré Voland et Chez Cottet.

La conduite principale est en Ø 200 et 150 FD. Les antennes secondaires sont généralement en Ø 100 FD. Cet ensemble date de 1999. Quelques conduites secondaires en Ø 40 et 60 acier datant de 1936, persistent dans certaines zones (Les Airelles Chez Pallud Chemenoud).

3.3.2.2. Volume journalier mis en distribution et débit de fuites.

Les graphes supérieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier mis en distribution sur le secteur et celles du débit minimum nocturne (débit de fuites) pour les différentes périodes de mesure.

On observe :

- On remarque l'existence de **pointes de consommation** périodiques qui sont effectives **chaque fin de semaine**.

- On note une légère augmentation des volumes mis en distribution de septembre 2001 (**45** à **50 m³/j les jours ouvrables** et entre **55** et **65 m³/j** les **fins de semaines**) à janvier 2002 (**55** à **60 m³/j** en semaine et **65** à **70 m³/j** les week-end).
  Cette augmentation est due à une légère progression du débit minimum nocturne qui augmente de **0.8 m³/h** en septembre 2001 à **1.3 m³/h** en janvier 2002.

- On note également l'existence de 3 périodes où les débits horaires augmentent brusquement le samedi, restent égaux pendant tous le dimanche et rechutent le lundi en fin de soirée. Ceci se manifeste par des pointes du volume mis en distribution/
  17 au 19/11/01 – 70 m³/j
  22 au 24/12/01 – 75 m³/j
  29 au 31/12/01 – 90 m³/j.
  Deux de ces périodes correspondent aux fêtes de fin d'année.

- **En 2005**, on constate une augmentation des volumes mis en distribution : **80 à 85 m³**/j les jours ouvrables et **92 à 100 m³/j les fins de semaine**. Ceci est la conséquence d'une augmentation du **débit des fuites qui est 2 m³/h** et du volume utilisé (volume nécessaire aux abonnés).

3.3.2.3. Volumes journaliers utilisés.

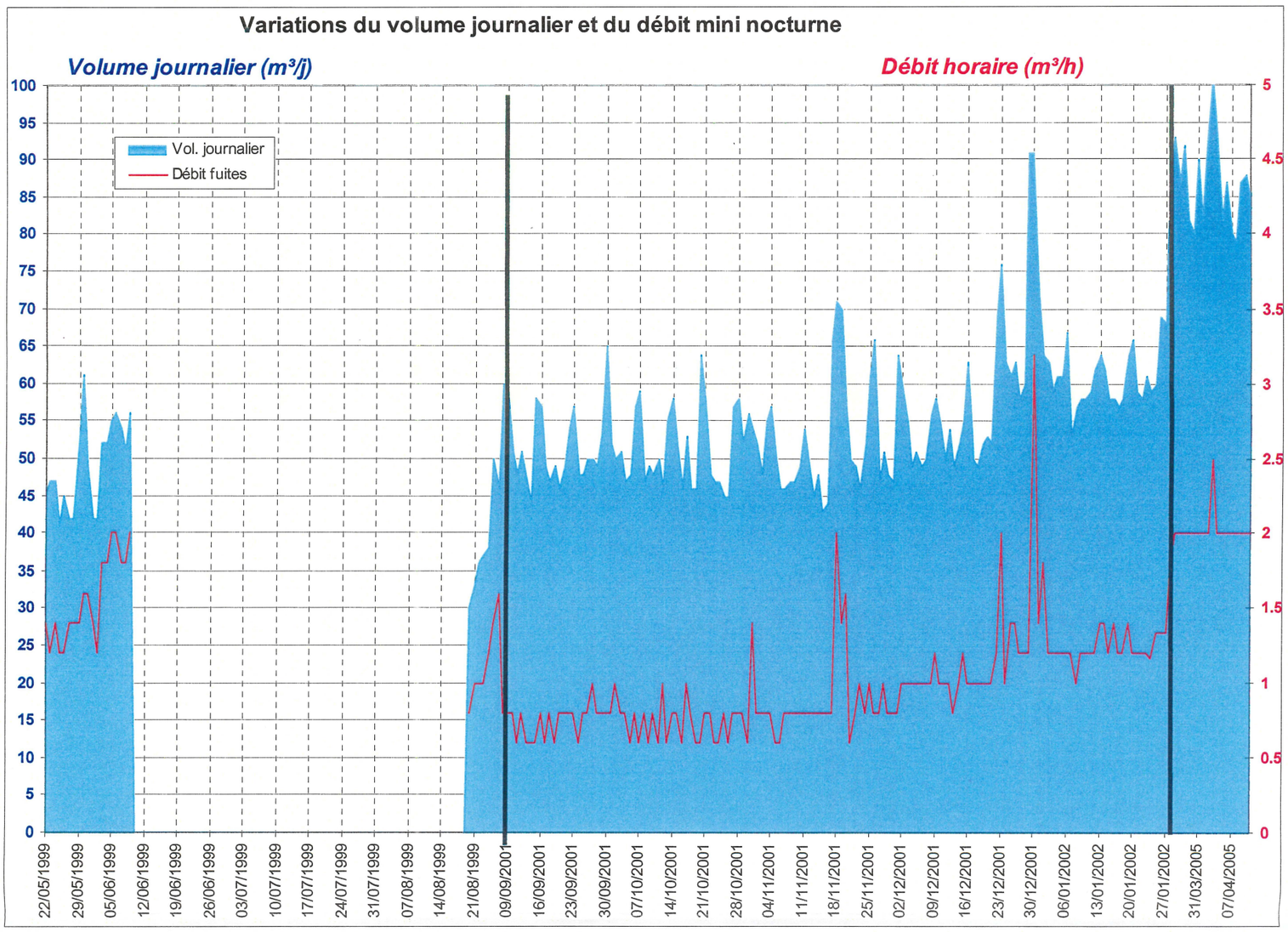
Les graphes inférieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier utilisé (besoins des abonnés) et celles du débit horaire de pointe mesuré sur le secteur.

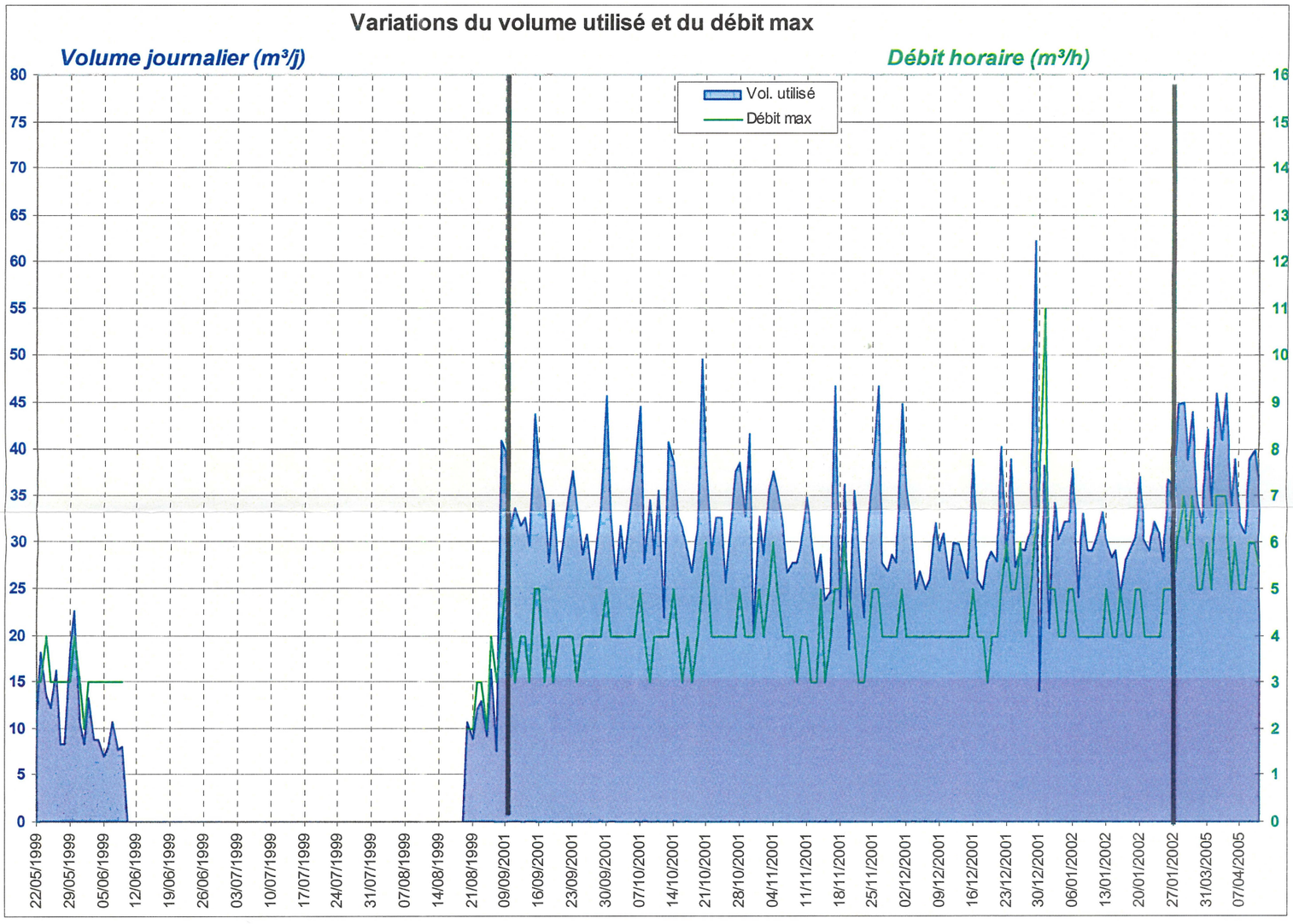
Les valeurs obtenues pour 1999 sont bien inférieures à celles de 2001 mais une partie du secteur était alors alimentée par Chez Cottet.

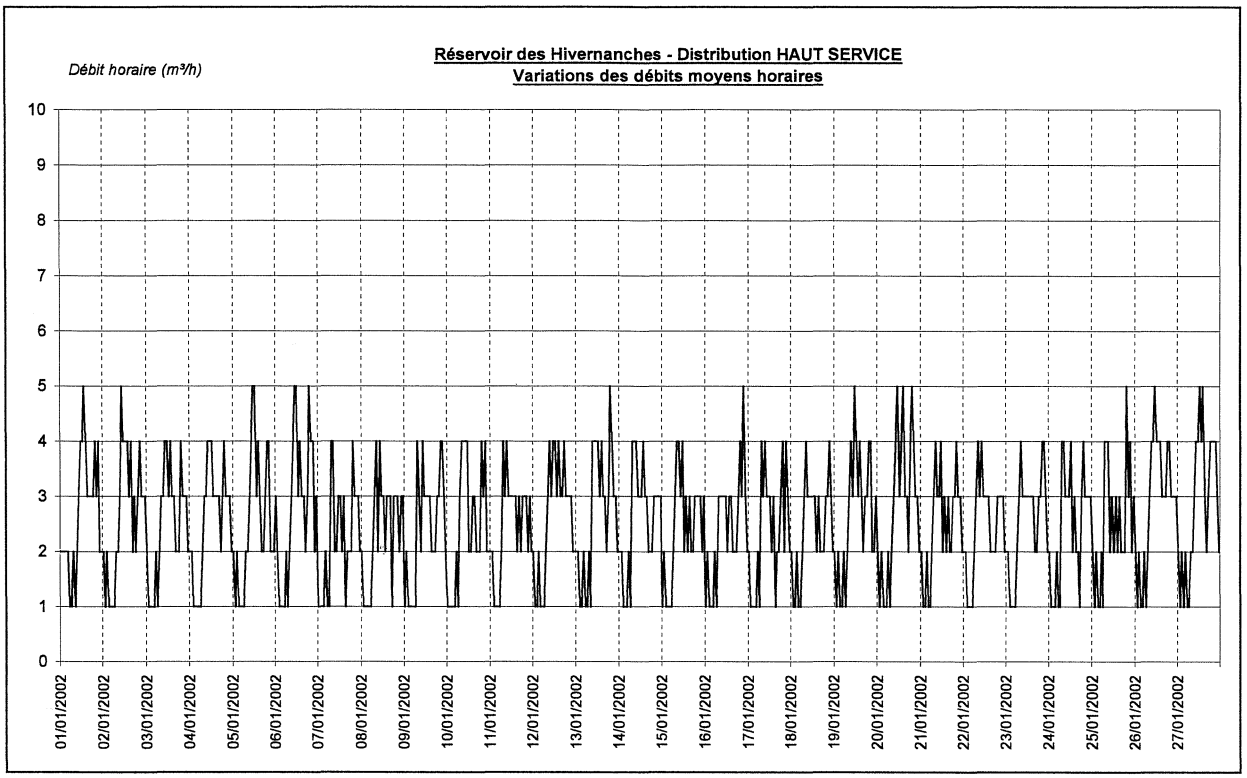
Les pointes de consommation des fins de semaine sont parfaitement visibles (entre 40 et 50 m³/j en 2001, 45 m³/j en 2005). Les jours ouvrables les volumes évoluent vers 27 m³/j en 2001 et 32 en 2005.

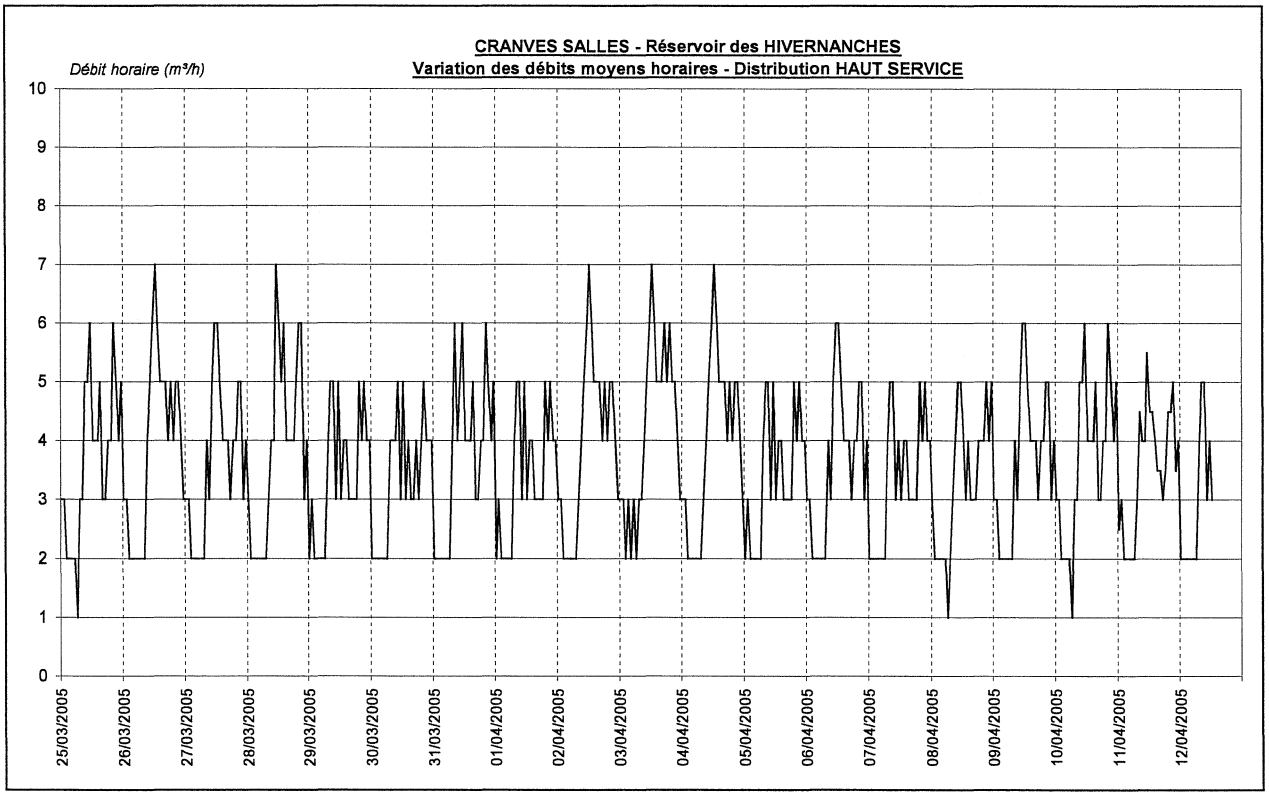
Les débits de pointes varient entre 4 et 7 m³/h.

HAUT SERVICE






Réservoir des Hivernanches - Distribution HAUT SERVICE
Variations des débits moyens horaires
Débit horaire (m³/h)
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
01/01/2002
02/01/2002
03/01/2002
04/01/2002
05/01/2002
06/01/2002
07/01/2002
08/01/2002
09/01/2002
10/01/2002
11/01/2002
12/01/2002
13/01/2002
14/01/2002
15/01/2002
16/01/2002
17/01/2002
18/01/2002
19/01/2002
20/01/2002
21/01/2002
22/01/2002
23/01/2002
24/01/2002
25/01/2002
26/01/2002
27/01/2002


CRANVES SALLES - Réservoir des HIVERNANCHES
Variation des débits moyens horaires - Distribution HAUT SERVICE
Débit horaire (m³/h)
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
25/03/2005
26/03/2005
27/03/2005
28/03/2005
29/03/2005
30/03/2005
31/03/2005
01/04/2005
02/04/2005
03/04/2005
04/04/2005
05/04/2005
06/04/2005
07/04/2005
08/04/2005
09/04/2005
10/04/2005
11/04/2005
12/04/2005

PERIODE	VOLUME MIS EN DISTRIBUTION	DEBIT DE FUITE	VOLUME UTILISE	DEBIT DE POINTE
Septembre 2001 A Novembre 2001	Jours Ouvrables **45 à 50 m³/j** Fin de semaine **55 à 65 m³/j** **Moyenne** sur la période de **51 m³/j**	**0.8 m³/h**	Jours Ouvrables **25 à 30 m³/j** Fin de semaine **35 à 47 m³/j** **Moyenne** sur la période de **33 m³/j**	4 à 6 m³/h
Janvier 2002	Jours Ouvrables **55 à 60 m³/j** Fin de semaine **65 à 70 m³/j** **Moyenne** sur la période de **60 m³/j**	**1.3 m³/h**	Jours Ouvrables **25 à 30 m³/j** Fin de semaine **35 à 40 m³/j** Exceptionnellement 60 m³/j **Moyenne** sur la période de **31 m³/j**	4 à 6 m³/h
Mars Avril 2005	Jours Ouvrables **80 à 94 m³/j** Fin de semaine **87 à 100 m³/j** **Moyenne** sur la période de **87 m³/j**	**2.0 m³/h**	Jours Ouvrables **30 à 42 m³/j** Fin de semaine **40 à 46 m³/j** **Moyenne** sur la période de **39 m³/j**	5 à 7 m³/h

3.3.2.4. Localisation nocturne et réparations des fuites

En 2001, 2 fuites ont été réparées sur ce secteur.

27/07/01	Fuite sur conduite Ø 60	Ch. des Arelles
02/08/01	Fuite sur branchement M Cot	Ch. de Pré Lieudit

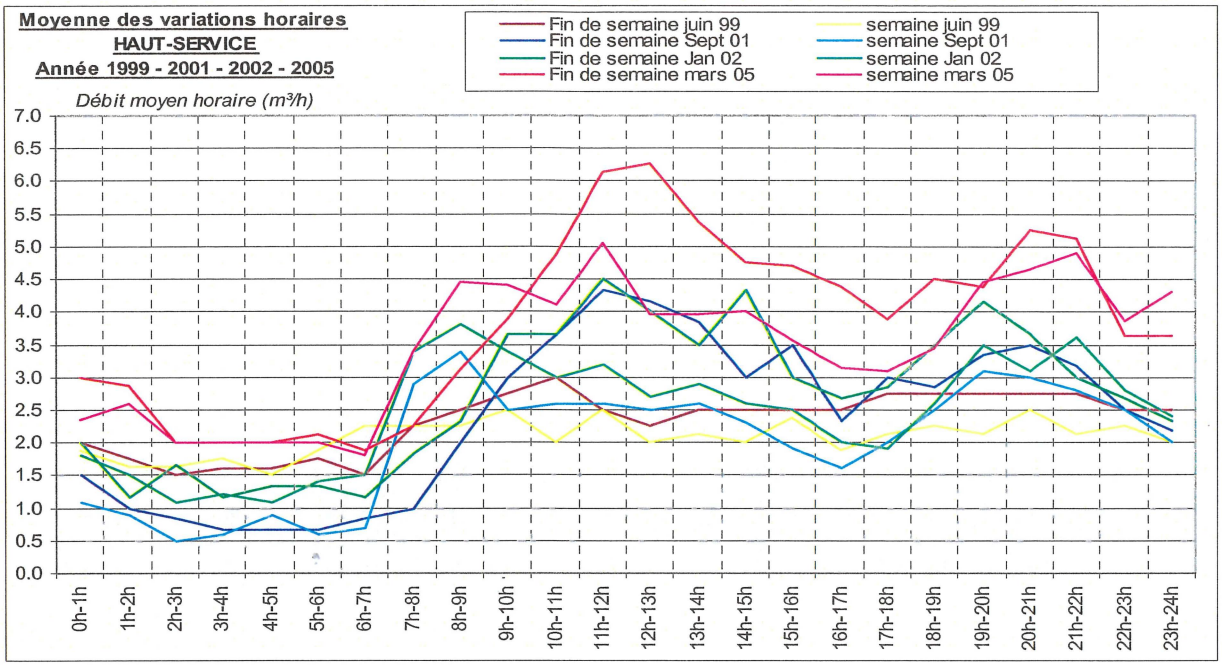
Aucune localisation nocturne n'a été réalisée sur ce secteur.

3.3.2.5. Paramètres de fonctionnement et gain de débit

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 2001 et 2005 en différenciant les résultats des jours ouvrables et des fins de semaine.

	Jours ouvrables Septembre 2001	Week-End Septembre 2001	Jours ouvrables Janvier 2002	Week-End Janvier 2002	Jours ouvrables Mars 2005	Week-End Mars 2005
Volume mis en distribution (m³/j)	**48**	**58**	**59**	**66**	**83**	**92**
Débit de pointe horaire (m³/h)	3	4	4	5	5	7
Débit nocturne (m³/h)	0.7	0.7	1.3	1.3	2.0	2.0
Tirage nocturne (m³/h)	0	0	0	0	0	0
Débit de fuites (m³/h)	0.7	0.7	1.3	1.3	2.0	2.0
Volume journalier de fuites (m³/j)	*17*	*17*	*31*	*31*	*48*	*48*
Volume utilisé (m³/j)	***31***	***41***	***28***	***35***	***35***	***44***
Rendement	65%	71%	47%	53%	42%	48%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	2	2	3	3	5	5

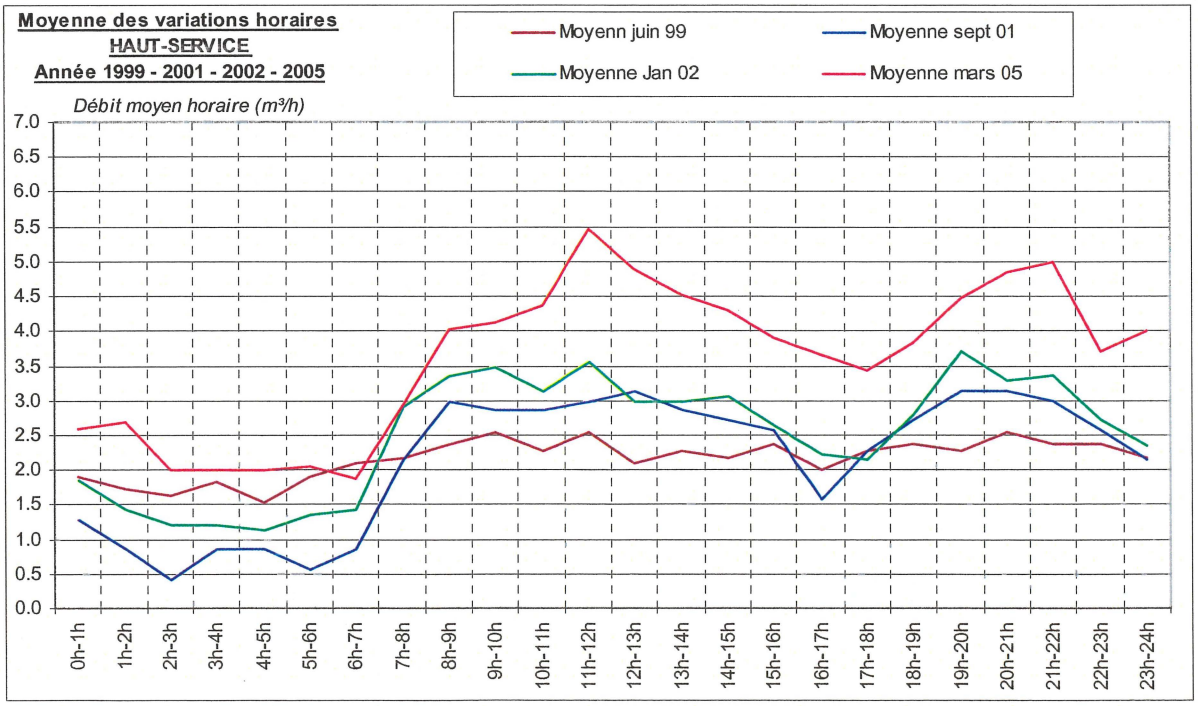
** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 1999 à 2005 en considérant les valeurs moyennes.

	Moyenne Juin 99	Moyenne Sept 2001	Moyenne Jan 2002	Moyenne Mars 2005
Volume mis en distribution (m³/j)		**51**	**60**	**87**
Débit nocturne (m³/h)		0.8	1.3	2.0
Volume journalier de fuites (m³/j)		*19*	*31*	*48*
Volume utilisé (m³/j)		***32***	***29***	***39***
Rendement		63%	48%	45%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**		2	3	5

** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



3.3.2.6. Débit de fuites maximum admissible

Il correspond à un indice linéaire de fuites de 3 m³/j/kml, soit un volume journalier de 30 m³/j et un débit horaire de fuites de **1.3 m³/h**.

Nous retiendrons comme valeur un débit de **1.5 m³/h.**

Les paramètres de fonctionnement correspondant aux valeurs maximales admissibles sont les suivants :

	Volume max admissible
Débit de fuites max. admissible	1.5 m³/h – 36 m³/j
Volume utilisé par les abonnés (données 2005)	35 m³/j (jours ouvrables) 45 m³/j (fin de semaine) 39 m³/j (moyenne)
Volume max mis en distribution	70 m³/j (jours ouvrables) 80 m³/j (fin de semaine) 75 m³/j (moyenne)
Indice linéaire de pertes	3.5 m³/j/kml
Rendement mini	50% (jours ouvrables) 56% (fin de semaine) 52% (moyenne)

La situation mesurée en mars-avril 2005 était considérée comme acceptable à limite. Les volumes journaliers étant légèrement au dessus du volume max admissible.

3.3.3. Résultats secteur MOYEN SERVICE (Chez COTTET)

3.3.3.1. Présentation

Ce secteur est desservi par le réservoir de CHEZ COTTET (300 m³ - 796 m).
Le réservoir est alimenté par l'excédent des sources des Pralets.

Le réseau d'un linéaire total de **6 100 ml** dessert les hameaux et lieux-dits Chez Le Noble, Chez Compagnon, Martigny, Rouvenoz, Les Contamines et chemin des Vollandes.

Le réseau de distribution est plus ancien. L'ossature date du début des années 1960 et est constituée de conduites de Ø 125 et 100 mm. IL s'étend jusqu'au lieu-dit des CONTAMINES d'une part et jusqu'au chemin des VOLLANDES d'autre part.

Ces 2 zones de distribution présentent des réseau dit ramifiés.

3.3.3.2. Volume journalier mis en distribution et débit de fuites.

Les graphes supérieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier mis en distribution sur le secteur et celles du débit minimum nocturne (débit de fuites) pour les périodes de mesure de 1999 à 2005.

On observe :

- On remarque l'existence de **pointes de consommation** périodiques qui sont effectives **chaque fin de semaine** et plus particulièrement les dimanches.

- On note une légère augmentation des volumes mis en distribution de septembre 2001 (**105** à **120 m³/j les jours ouvrables** et entre **115** et **145 m³/j** les **fins de semaines**) à janvier 2002 (**115** à **125 m³/j** en semaine et **125** à **135 m³/j** les week-end).
  Cette augmentation est due à une légère progression du débit minimum nocturne qui augmente de **1.7 m³/h** en septembre 2001 à **2.3 m³/h** en janvier 2002.

- On constate l'existence de plusieurs périodes en 1999 et 2005 où les volumes mis en distribution augmentent fortement pour atteindre **170 à 180 m³/j.** Les débits horaires de pointe atteignent alors les 14 m³/h. Ces pointes ont lieu généralement les dimanches.

- **En 2005**, les volumes mis en distribution évoluent entre **120 à 150 m³**/j les jours ouvrables et **130 à 180 m³/j les fins de semaine**.
  Le débit minimum nocturne est assez variable et témoigne de l'existence de tirages nocturnes.
  Le fond de la courbe donne un **débit de fuites de 2.6 m³/h.**

3.3.3.3. Volumes journaliers utilisés.

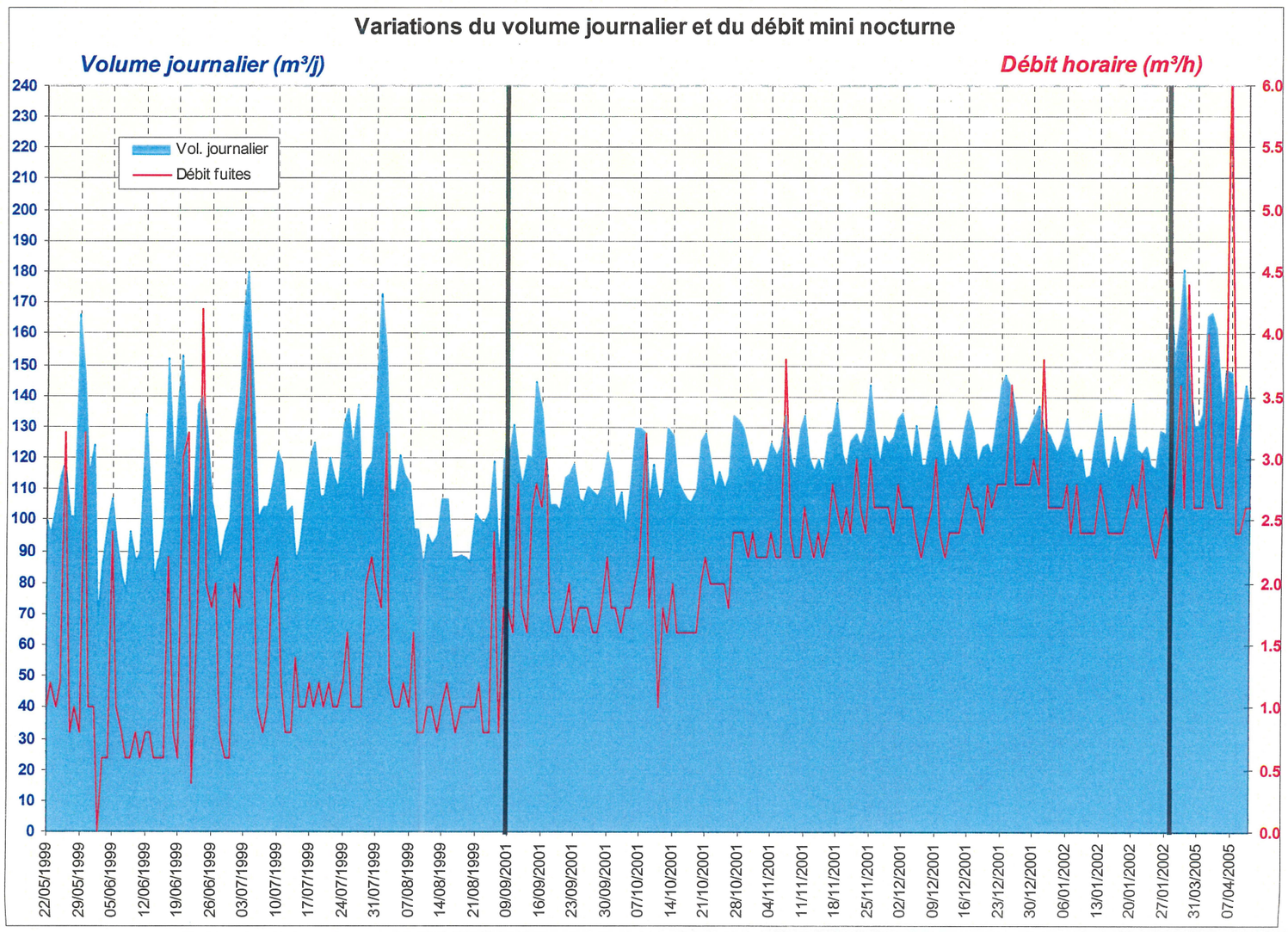
Les graphes inférieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier utilisé (besoins des abonnés) et celles du débit horaire de pointe mesuré sur le secteur.

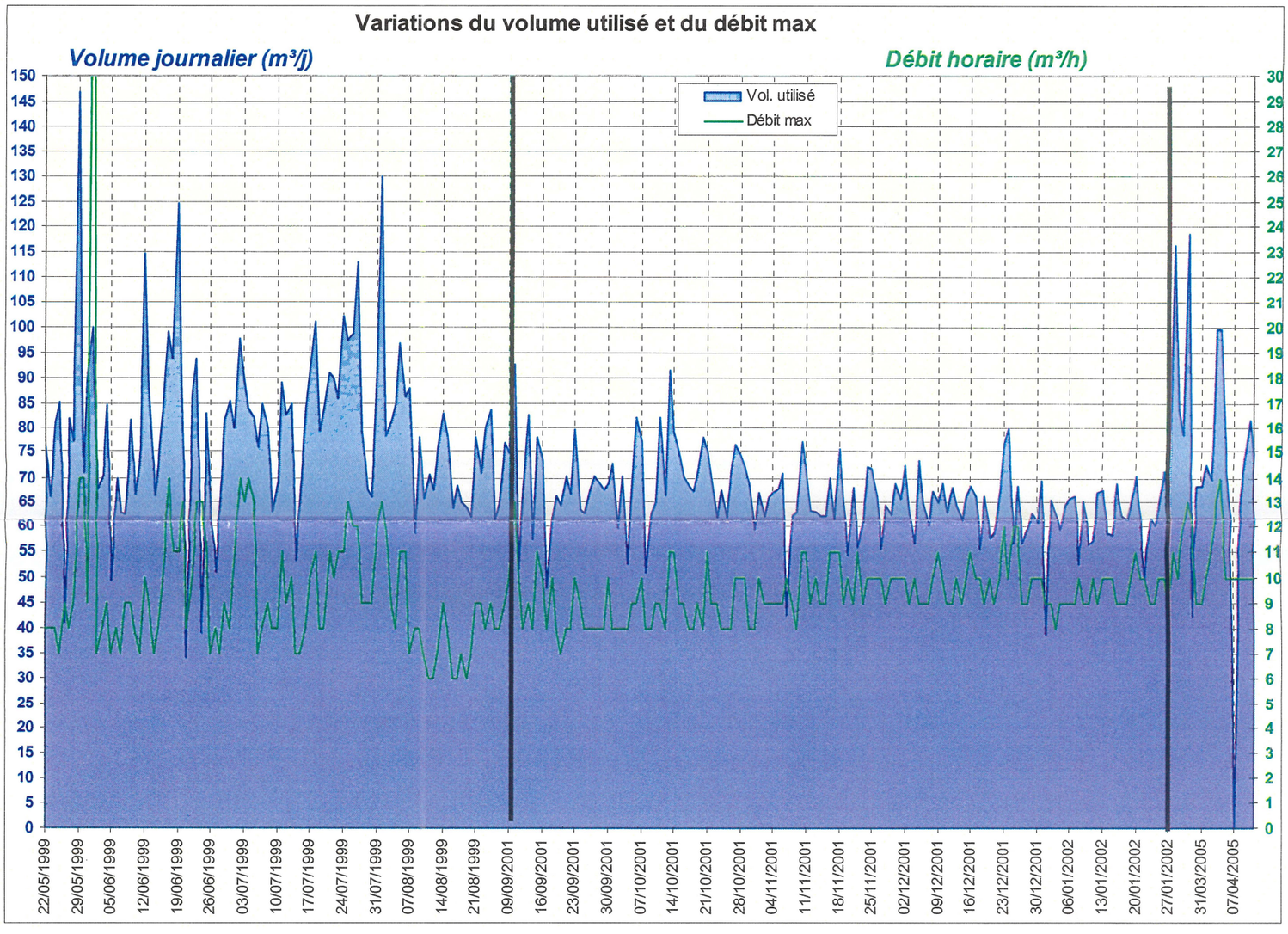
Les valeurs obtenues pour 1999 sont légèrement supérieures et plus variables que celles de 2001.

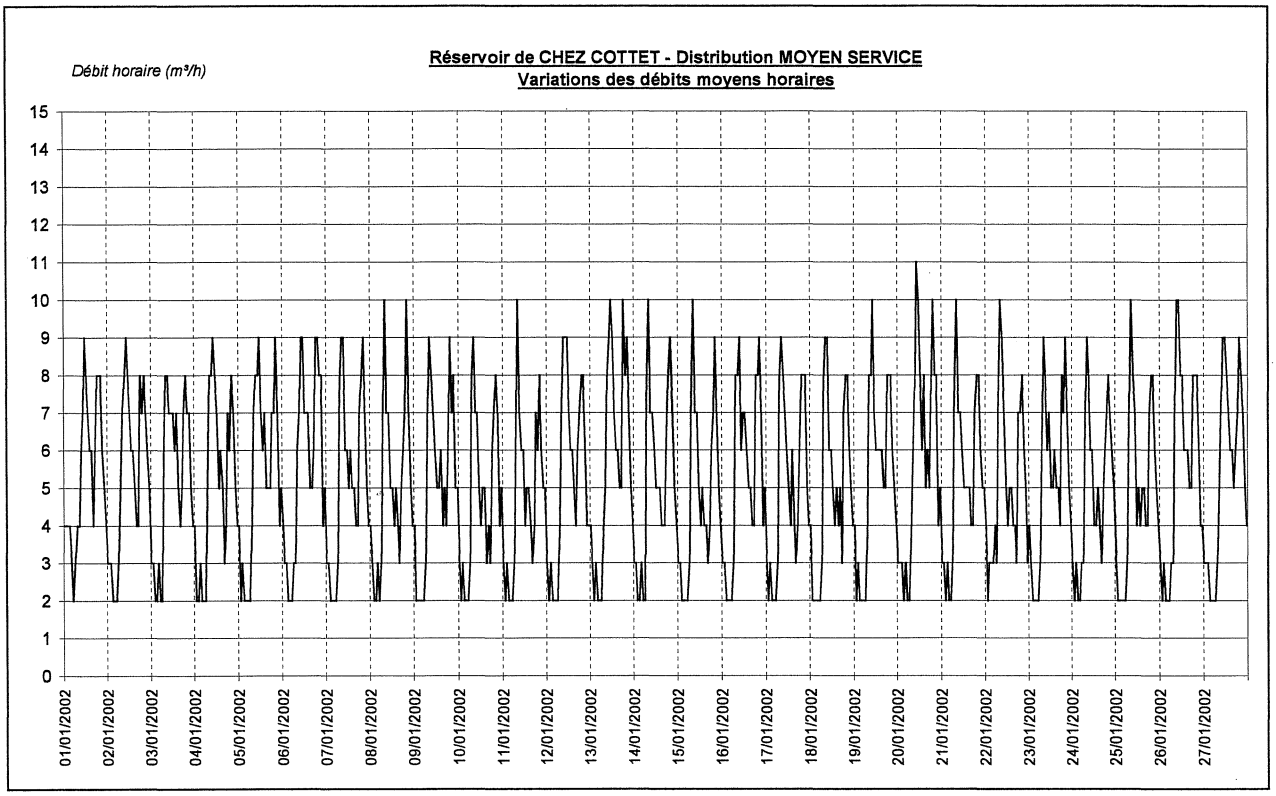
Les pointes de consommation des fins de semaine sont parfaitement visibles (entre 70 et 80 m³/j en 2001, 85 à 100 m³/j en 2005). Les jours ouvrables les volumes évoluent vers 65 m³/j en 2001 et 80 en 2005.

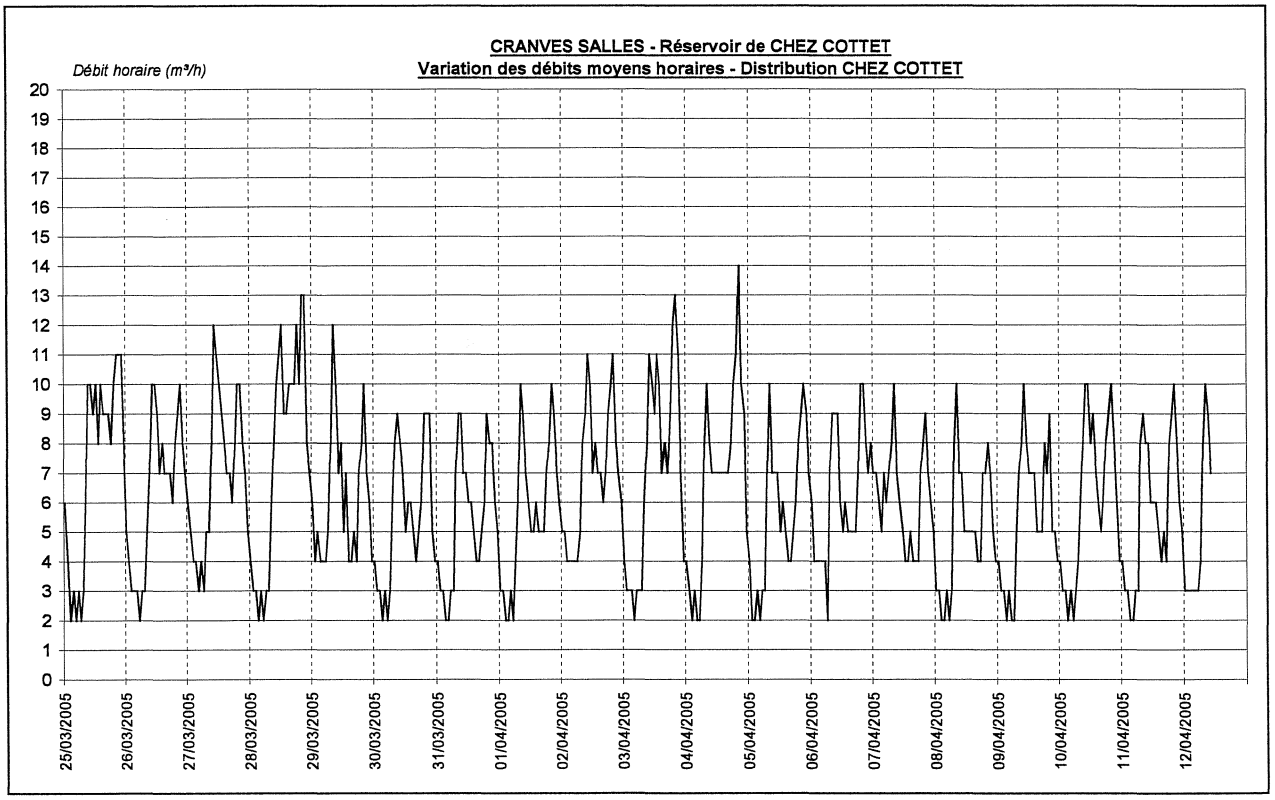
Les débits de pointes varient entre 8 et 14 m³/h.

MOYEN SERVICE

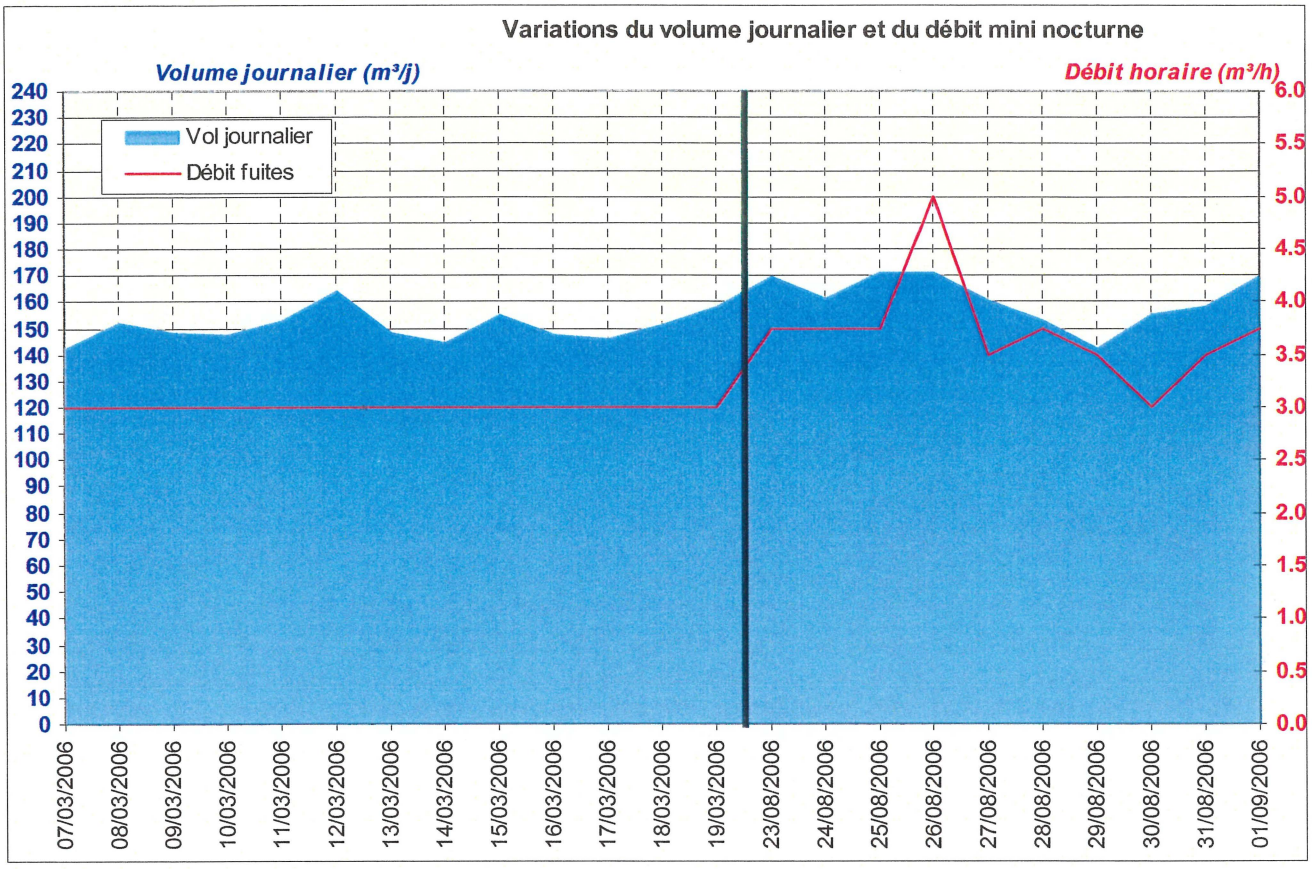





Réservoir de CHEZ COTTET - Distribution MOYEN SERVICE
Variations des débits moyens horaires
Débit horaire (m³/h)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
01/01/2002
02/01/2002
03/01/2002
04/01/2002
05/01/2002
06/01/2002
07/01/2002
08/01/2002
09/01/2002
10/01/2002
11/01/2002
12/01/2002
13/01/2002
14/01/2002
15/01/2002
16/01/2002
17/01/2002
18/01/2002
19/01/2002
20/01/2002
21/01/2002
22/01/2002
23/01/2002
24/01/2002
25/01/2002
26/01/2002
27/01/2002


CRANVES SALLES - Réservoir de CHEZ COTTET
Variation des débits moyens horaires - Distribution CHEZ COTTET
Débit horaire (m³/h)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
25/03/2005
26/03/2005
27/03/2005
28/03/2005
29/03/2005
30/03/2005
31/03/2005
01/04/2005
02/04/2005
03/04/2005
04/04/2005
05/04/2005
06/04/2005
07/04/2005
08/04/2005
09/04/2005
10/04/2005
11/04/2005
12/04/2005

Suite aux résultats obtenus une campagne d'enregistrement a également été réalisée en mars 2006 et août 2006.



Le débit nocturne continue d'augmenter et atteint 3.0 m³/h en mars 2006.

Une campagne de localisation des fuites a alors été entreprise : 2 fuites sur canalisation ont été repérées.

En août ces fuites n'étaient pas réparées et le débit des fuites continuait sa progression : 3.5 m³/h.

Les volumes mis en distribution en mars 2006 évoluent entre 155 et 165 m³/j les fins de semaine et 140 à 155 m³/j les jours ouvrables.

En août ils évoluent entre 140 et 170 m³/j.

PERIODE	VOLUME MIS EN DISTRIBUTION	DEBIT DE FUITE	VOLUME UTILISE	DEBIT DE POINTE
Septembre 2001 A Novembre 2001	Jours Ouvrables **105 à 120 m³/j** Fin de semaine **115 à 145 m³/j** **Moyenne** sur la période de **120 m³/j**	**2.0 m³/h**	Jours Ouvrables **55 à 70 m³/j** Fin de semaine **75 à 90 m³/j** **Moyenne** sur la période de **68 m³/j**	8 à 11 m³/h
Janvier 2002	Jours Ouvrables **115 à 125 m³/j** Fin de semaine **125 à 135 m³/j** **Moyenne** sur la période de **124 m³/j**	**2.3 m³/h**	Jours Ouvrables **55 à 70 m³/j** Fin de semaine **75 à 90 m³/j** **Moyenne** sur la période de **63 m³/j**	9 à 12 m³/h
Mars Avril 2005	Jours Ouvrables **120 à 150 m³/j** Fin de semaine **130 à 180 m³/j** **Moyenne** sur la période de **150 m³/j**	**2.6 m³/h**	Jours Ouvrables **65 à 100 m³/j** Fin de semaine **70 à 110 m³/j** **Moyenne** sur la période de **78 m³/j**	9 à 14 m³/h
Mars 2006	Jours Ouvrables **140 à 155 m³/j** Fin de semaine **155 à 165 m³/j** **Moyenne** sur la période de **150 m³/j**	**3.0 m³/h**	Jours Ouvrables **70 à 80 m³/j** Fin de semaine **80 à 90 m³/j** **Moyenne** sur la période de **78 m³/j**	10 à 12 m³/h
Août 2006	Jours Ouvrables **140 à 170 m³/j** Fin de semaine **160 à 170 m³/j** **Moyenne** sur la période de **165 m³/j**	**3.7 m³/h**	Jours Ouvrables **60 à 75 m³/j** Fin de semaine **75 à 90 m³/j** **Moyenne** sur la période de **75 m³/j**	10 à 14 m³/h

3.3.3.4. Localisation nocturne et réparations des fuites

En 2001, 4 fuites ont été réparées sur ce secteur.

29/01/01	Modification du branchement M Diliberto	Route de Chez Cottet
13/08/01	Fuite sur branchement M Bron	Route de Martigny
23/08/01	Fuite sur conduite acier Ø 50	Ch de Chez Le Noble
19/10/01	Fuite sur branchement Chez Le Noble	Ch. de Chez Le Noble

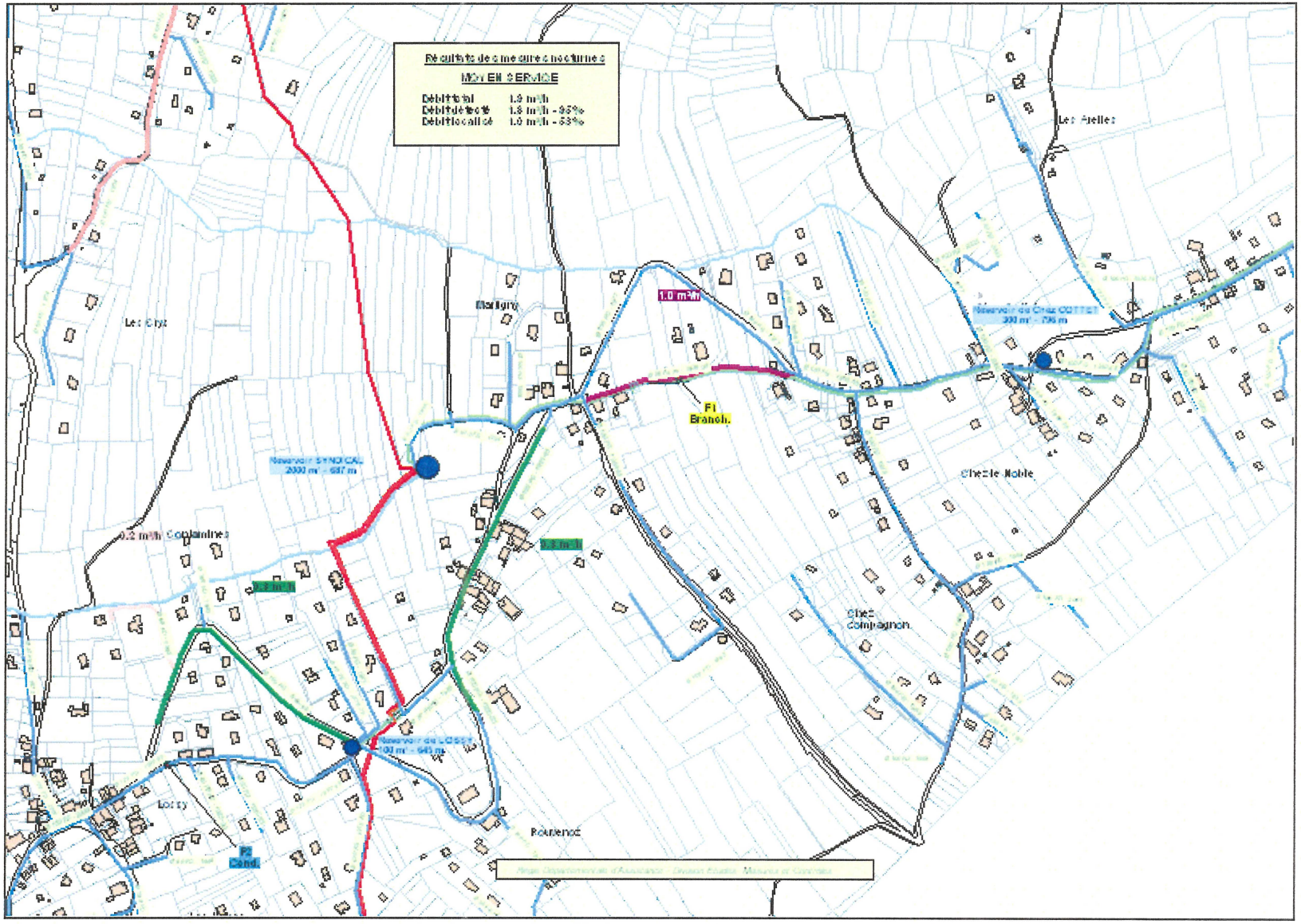
Une campagne nocturne de localisation a été réalisée dans la nuit du 10 au 11 octobre 2001.

Le débit nocturne total mesuré était de **1.9 m³/h.**

95% (1.8 m³/h) du débit ont été localisés sur **4 tronçons.**

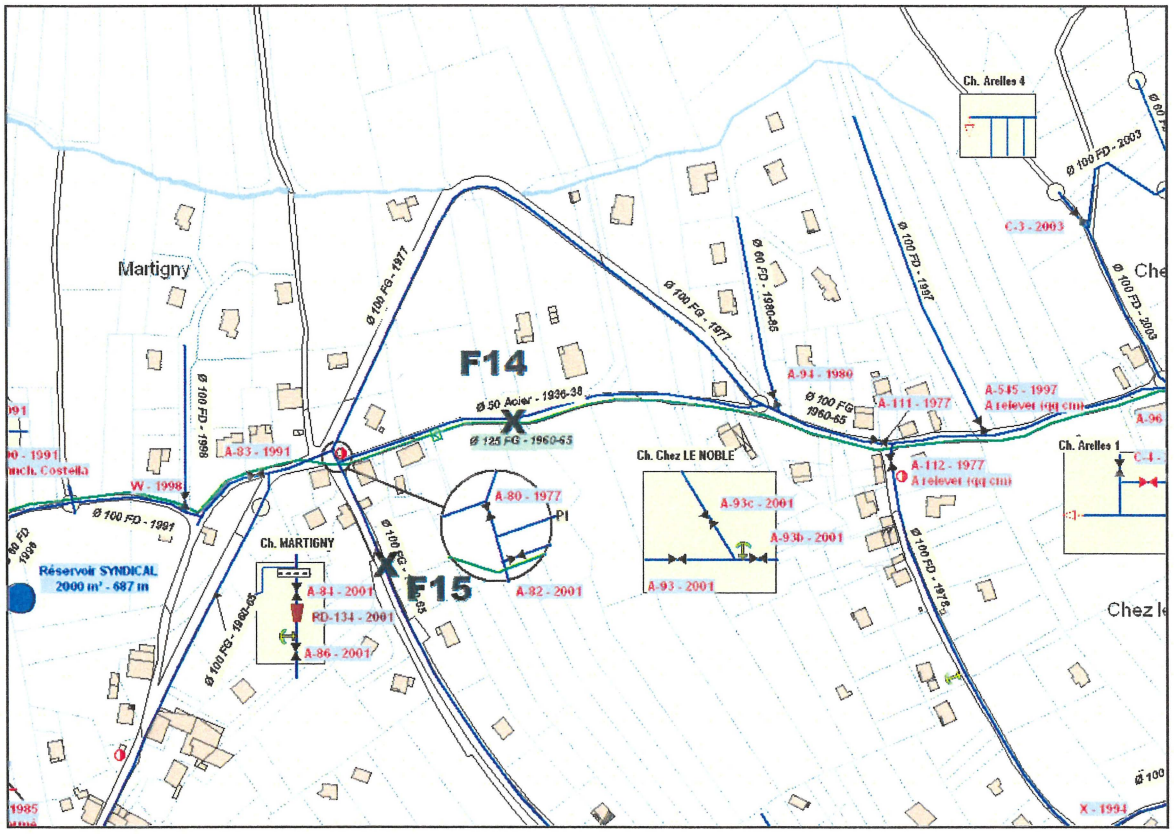
Un seul tronçon (ch. de Chez le Noble) présentait un débit de fuites supérieur ou égal à **1.0 m³/h.**

Les 3 autres tronçons avaient des débits inférieurs à 0.4 m³/h.


Résultats de la mesure nocturne
MOYEN SERVICE
Débit total 1.0 m³/h
Débit distribué 1.8 m³/h - 95%
Débit consommé 1.0 m³/h - 53%
Les Ayes
Montigny
1.0 m³/h
Les Vielles
Réservoir de Chez COTTET
300 m³ - 730 m
Fl Branch.
Réservoir SYNDICAL
2000 m³ - 697 m
Chezle Noble
0.2 m³/h Contamines
0.5 m³/h
0.5 m³/h
Chez compagnon
Réservoir de LOSSY
200 m³ - 645 m
Lossy
Fl Cond.
Rovorenaz

Réf	Localisation	Débit m³/h	Résultat corrélation	Date Réparation	Observations
F1	Ch de Chez Le Noble Cond. Ø 50 acier Entre RV N°93 et 82	1.0	Fuite sur ancien branchement	19/01/01	Sortie d'eau sur emplacement de la conduite acier au niveau de l'accès de la passerelle. Travaux pose câble Ets Dazza.
Total Débit Localisé Mesures nocturnes		**1.0**	**1 Fuite (1B)**	**53% du débit total**	
	Route de Martigny Cond Ø 100 FG Entre RV N°86 et 161	0.3	Non réalisé		
	Route de Martigny Cond Ø 100 FG Extrémité de réseau	0.3	Non réalisé		
	Antenne les Combes Cond Ø 60 FD Amont RV N°503	0.2	Non réalisé		
Total Débit détecté		**1.8**		**95% du débit total**	
Total débit nocturne MESURE		**1.9**			

En mars 2006, les fuites ont été localisées aux endroits suivants :



F14	Chemin de Chez Le Noble Fuite sur conduite Ø 50 mm acier – Localisée à 145 ml du RV A-82
F15	Route de Possy Fuite sur conduite Ø 100 fonte – Localisée à 75 ml du RVS A-82

Ces fuites ont été réparées début avril 2007.

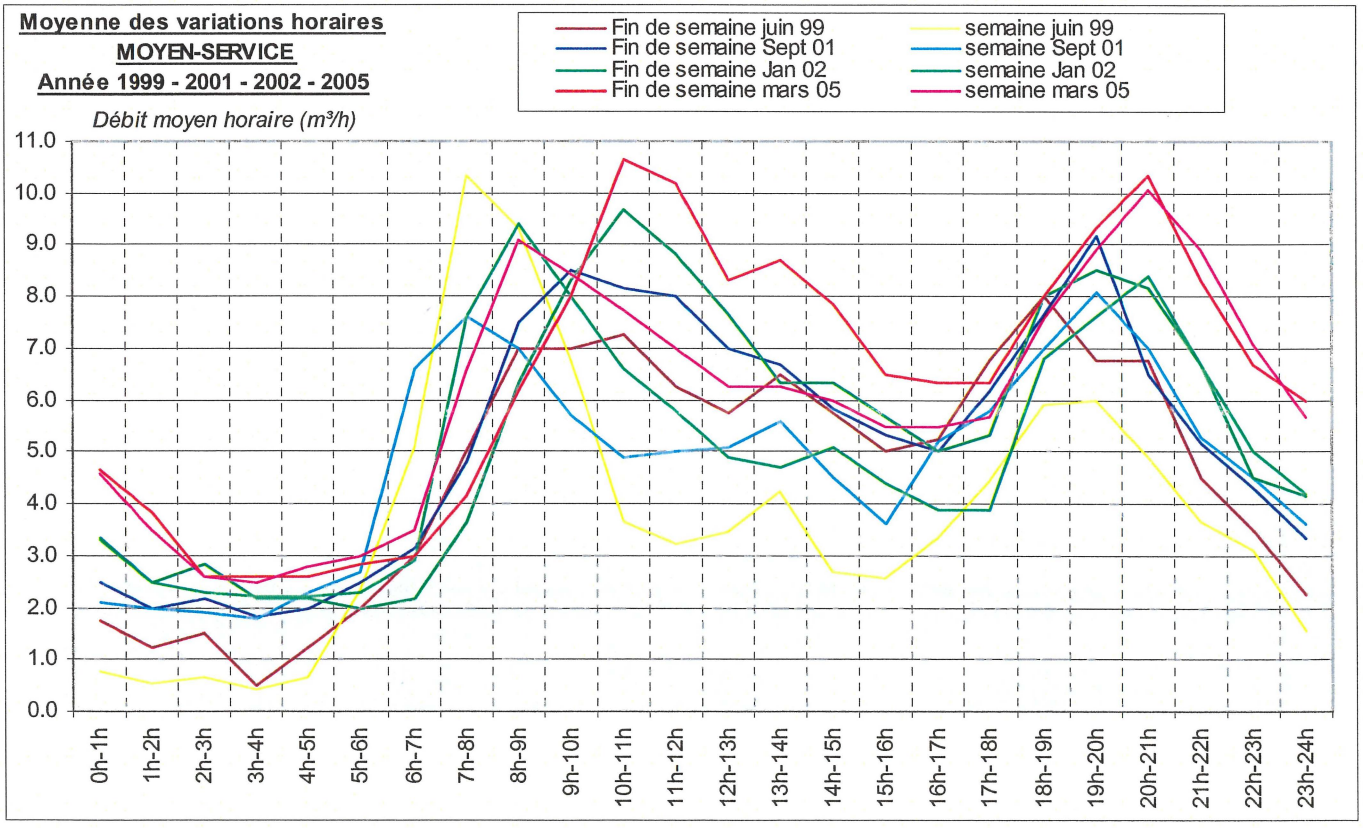
Le débit de fuites obtenu après réparations était de 2.6 m³/h.

3.3.3.5. *Paramètres de fonctionnement et gain de débit*

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 2001 et 2005 en différenciant les résultats des jours ouvrables et des fins de semaine.

	Jours ouvrables Septembre 2001	Week-End Septembre 2001	Jours ouvrables Janvier 2002	Week-End Janvier 2002	Jours ouvrables Mars 2005	Week-End Mars 2005
Volume mis en distribution (m³/j)	**115**	**125**	**120**	**130**	**144**	**154**
Débit de pointe horaire (m³/h)	8	9	9	10	10	13
Débit nocturne (m³/h)	1.9	2.0	2.3	2.3	2.6	2.6
Tirage nocturne (m³/h)	0	0	0	0	0	0
Débit de fuites (m³/h)	1.9	2.0	2.3	2.3	2.6	2.6
Volume journalier de fuites (m³/j)	*45*	*48*	*55*	*55*	*62*	*62*
Volume utilisé (m³/j)	***70***	*77*	***65***	*75*	***82***	***92***
Rendement	61%	62%	54%	58%	57%	60%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	3.5	3.5	4	4	4.7	4.7

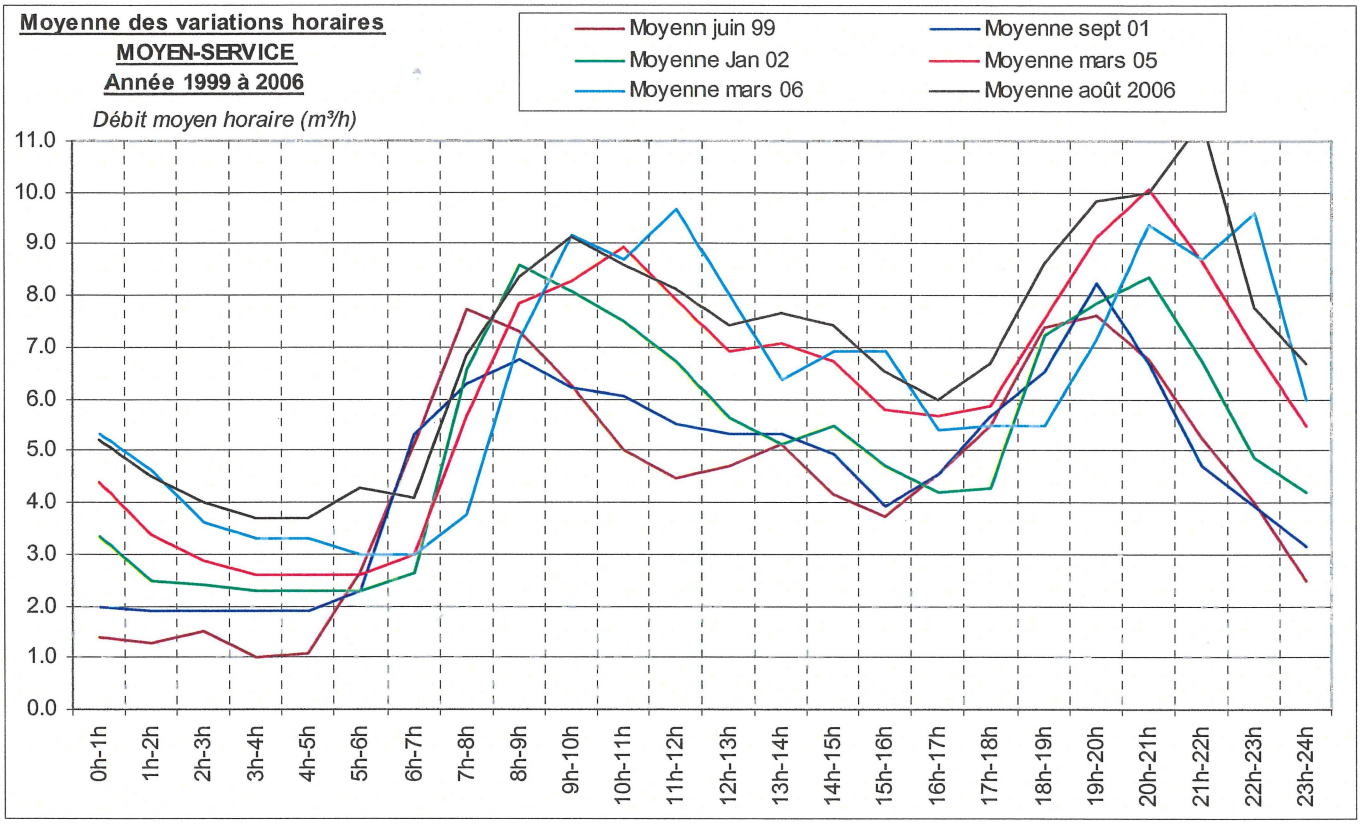
** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 1999 à 2006 en considérant les valeurs moyennes.

	Moyenne Juin 99	Moyenne Sept 2001	Moyenne Jan 2002	Moyenne Mars 2005	Moyenne Mars 2006	Moyenne Août 2005	Valeurs Avril 2007
Volume mis en distribution (m³/j)	**106**	**111**	**124**	**146**	**150**	**165**	**150**
Débit nocturne (m³/h)	1	1.9	2.3	2.6	3.0	3.7	2.6
Volume journalier de fuites (m³/j)	*24*	*46*	*55*	*62*	*72*	*89*	*62*
Volume utilisé (m³/j)	***82***	***65***	***69***	***84***	***78***	***76***	***88***
Rendement	77%	59%	55%	57%	52%	46%	58%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	1.8	3.5	4.2	4.8	5.5	6.8	4.8

** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



3.3.3.6. Débit de fuites maximum admissible

Il correspond à un indice linéaire de fuites de 3 m³/j/kml, soit un volume journalier de 40 m³/j et un débit horaire de fuites de **2.0m³/h**.

Les paramètres de fonctionnement correspondant aux valeurs maximales admissibles sont les suivants :

	Volume max admissible
Débit de fuites max. admissible	2.0 m³/h – 48 m³/j
Volume utilisé par les abonnés (données 2006)	75 m³/j (jours ouvrables) 90 m³/j (fin de semaine) 80 m³/j (moyenne)
Volume max mis en distribution	125 m³/j (jours ouvrables) 140 m³/j (fin de semaine) 130 m³/j (moyenne)
Indice linéaire de pertes	3 m³/j/kml
Rendement mini	60% (jours ouvrables) 64% (fin de semaine) 61% (moyenne)

La situation mesurée en mars-avril 2005 était considérée comme limite. Les volumes journaliers étant légèrement au dessus du volume max admissible.

Celles de mars 2006 et août 2006 devenaient mauvaise à catastrophique.

Les réparations des 2 fuites sur conduite ont permis de retrouver la situation de mars avril 2005. Mais les relevés réalisés par la télésurveillance montrent que ce gain est très difficilement pérenne (conduites anciennes et pression élevées).

3.3.4. Résultats secteur LOSSY

3.3.4.1. Présentation

Ce secteur est desservi par le réservoir du même nom (100 m³ - 645 m).
Initialement il était alimenté par la même conduite de production (issue des PRALETS) que celle du réservoir de Chez Cottet.
Il est maintenant alimenté par le réservoir Syndical de Sous La Ville, au même titre que le réservoir des Volandes.

Le réseau d'un linéaire total de **4 100 ml** dessert les hameaux et lieux-dits Lossy, Les Uches et le pont des Nants.

Il est dans son ossature principale plutôt ancien. Les conduites datent du début des années 1960 et de la fin de celles de 70. Le diamètre des conduites principales varie de 150 mm sous le réservoir, à 100 mm à l'aval du hameau de Lossy pour finir en Ø 80 mm.

Seul une partir du hameau de Lossy possède des conduites récentes (renouvellement en 2000-2001).

Ce secteur possède une maille implantée dans le hameau de Lossy.

3.3.4.2. Volume journalier mis en distribution et débit de fuites.

Les graphes supérieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier mis en distribution sur le secteur et celles du débit minimum nocturne (débit de fuites) pour les différentes périodes de mesure.

On observe :

- Comme précédemment, on remarque l'existence de **pointes de consommation** périodiques qui sont effectives **chaque fin de semaine** et plus particulièrement les dimanches.

- On observe une plus forte variabilité des volumes mis en distribution sur la période de 1999 que sur celles de 2001, 2002 et 2005 due principalement à une forte variabilité des débits minimum nocturne. De fréquents tirages, présents en juin et juillet 1999, empêche de définir avec précision le débits des fuites.

- On note une augmentation des volumes mis en distribution entre 1999 (de 50 à 130 m³/j) et 2005 (de 100 à 120 m³/j) due principalement à une augmentation du débit nocturne (de 1.5 à 2.5 m³/h).

  En 2201, et à l'exception de 2 évènements majeurs, les volumes mis en distribution varient entre **70 et 80 m³/j les jours ouvrables** et entre **85 et 105 m³/j les fins de semaine.**

- Les 2 évènements exceptionnelles sont les suivants :

  La 1ère semaine d'octobre, l'augmentation du volume journalier est la conséquence de l'existence d'une fuite sur conduite qui se créée le 27/09/01 à 23h, route de Lossy. Son débit est d'environ 5 m³/h.
  Une sortie d'eau apparaît vers la propriété de M Perrolaz. La fouille réalisée par la Saur le 03/10/01 ne fait apparaître aucune fuite sur le branchement.
  Une corrélation acoustique est réalisée le 04/10/01 vers 4h du matin.
  Une casse sur conduite (Ø 80 mm FG) est localisée 18 ml en amont du branchement. Elle est réparée le 05/10/01.

Le débit de fuites présent le 06/10/01 reste supérieur (2.0 m³/h) à celui qu'il était avant l'intervention (1.4 m³/h).

La seconde période (du 11 au 22 octobre 2001) concerne des casses conduites survenues chemin des Moranches lors des travaux de mise en place du réseau d'assainissement.
Une 1ère casse apparaît le 11 octobre vers 11 h. Elle est réparée avant 14h.
Une seconde survient le 12 octobre vers 17h. Elle reste présente jusqu'au 22 octobre où la réparation est réalisée vers 15h. Les jours suivants, le débit de fuites est encore compris entre 2.2 et 2.5 m³/h.
Il chute ensuite à 1.6 m³/h le 30 octobre 2001. Il tend ensuite à augmenter légèrement (1.8 à 2.0 m³/h à partir du 27 décembre 2001.

- **En 2005**, les volumes mis en distribution évoluent entre **100 à 105 m³**/j les jours ouvrables et **110 à 130 m³/j les fins de semaine**.
  Le fond de la courbe donne un **débit de fuites de 2.5 m³/h.**

3.3.4.3. Volumes journaliers utilisés.

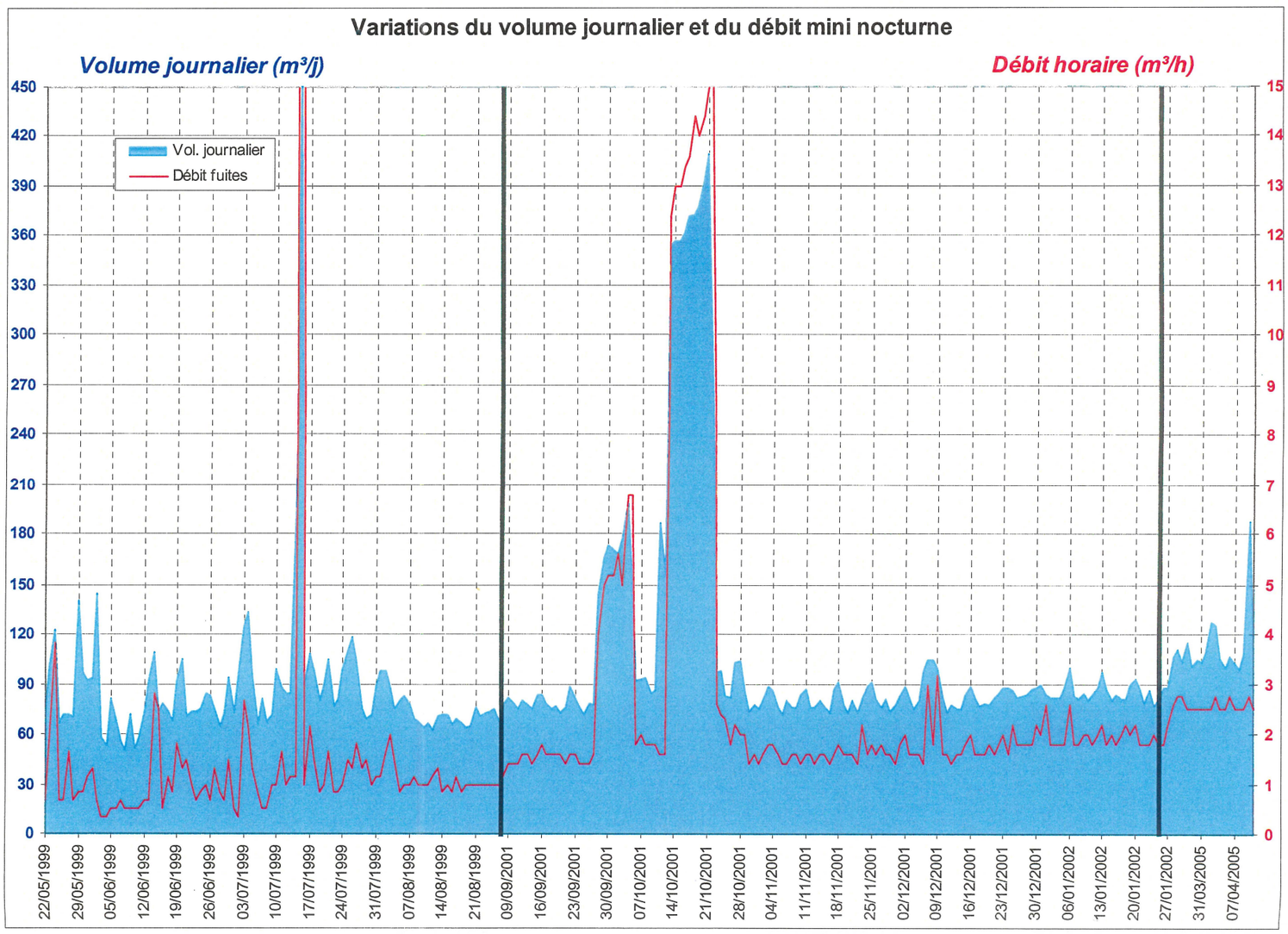
Les graphes inférieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier utilisé (besoins des abonnés) et celles du débit horaire de pointe mesuré sur le secteur.

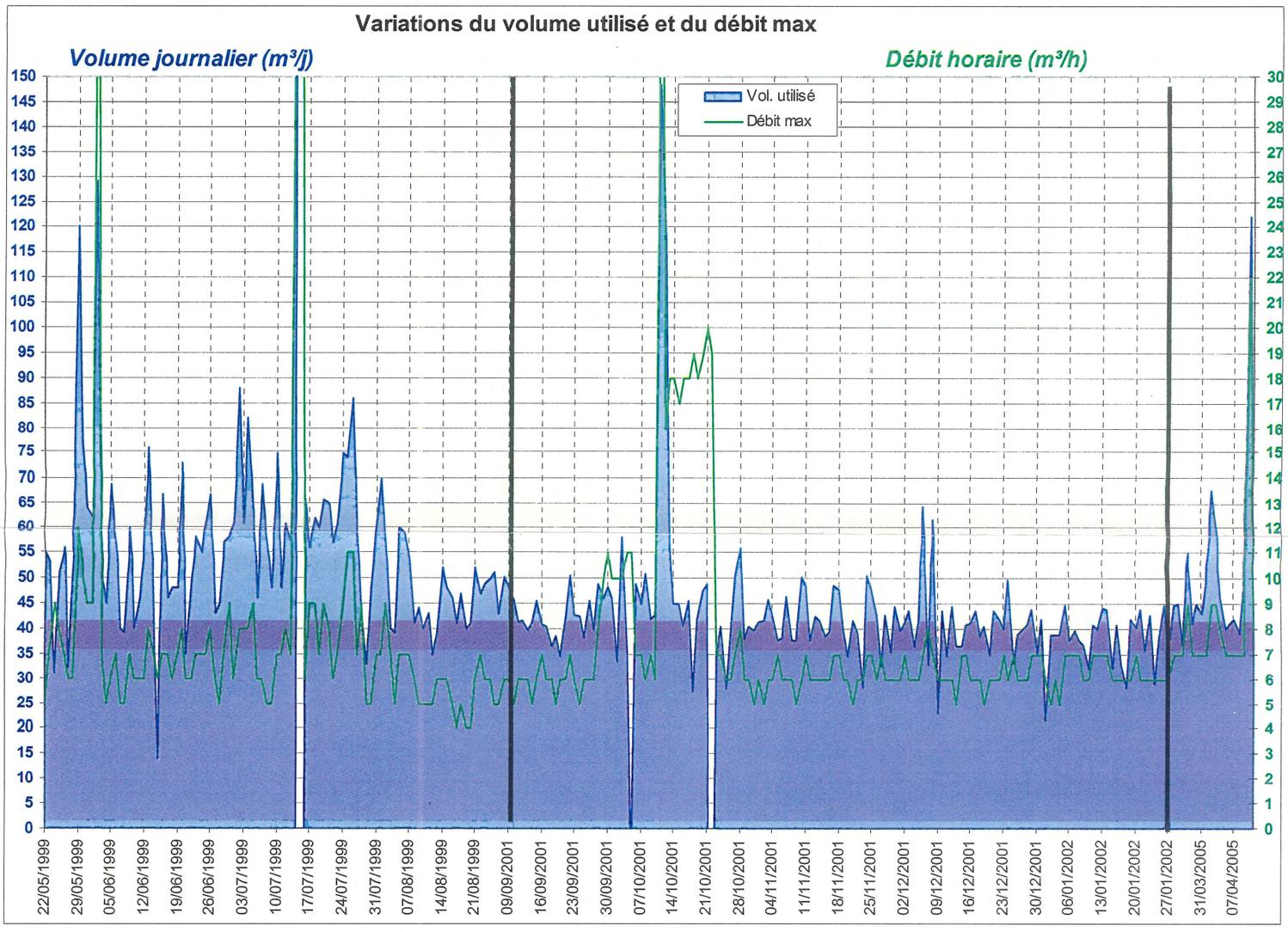
Les valeurs obtenues pour 1999 sont fortement variables et légèrement supérieures aux valeurs des autres années.

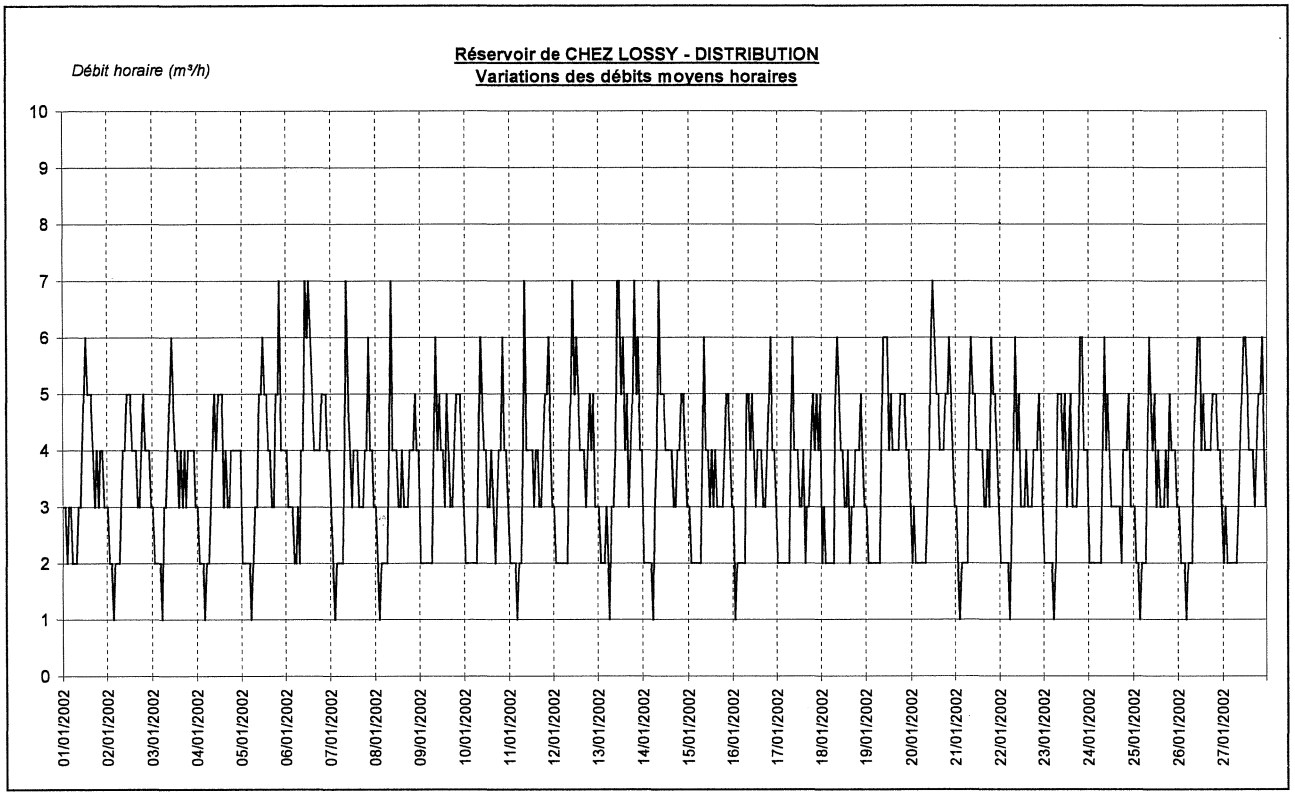
Les pointes de consommation des fins de semaine sont parfaitement visibles (entre 40 et 60 m³/j en 2001, 50 à 65 m³/j en 2005). Les jours ouvrables les volumes évoluent vers 40 m³/j en 2001 et 45 en 2005.

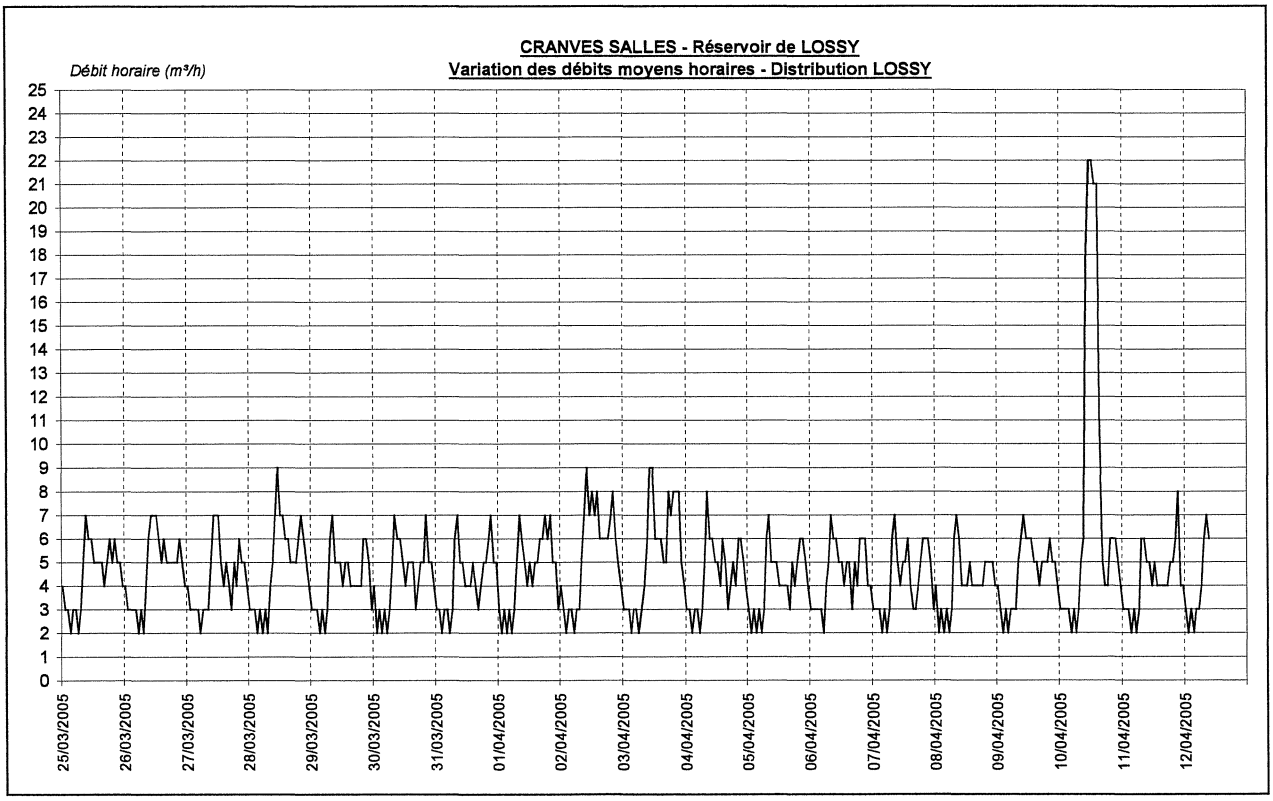
Les débits de pointes varient entre 5 et 8 m³/h.

Secteur de LOSSY

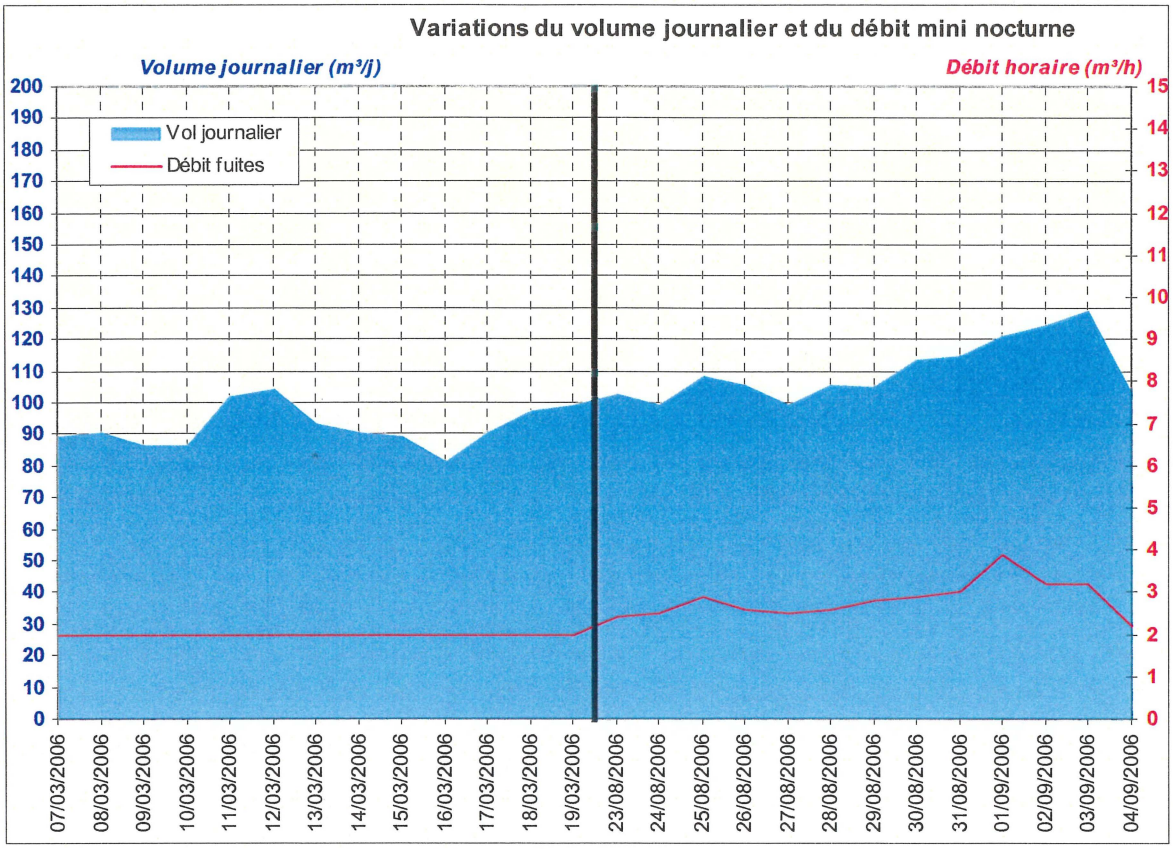





Réservoir de CHEZ LOSSY - DISTRIBUTION
Variations des débits moyens horaires
Débit horaire (m³/h)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
01/01/2002
02/01/2002
03/01/2002
04/01/2002
05/01/2002
06/01/2002
07/01/2002
08/01/2002
09/01/2002
10/01/2002
11/01/2002
12/01/2002
13/01/2002
14/01/2002
15/01/2002
16/01/2002
17/01/2002
18/01/2002
19/01/2002
20/01/2002
21/01/2002
22/01/2002
23/01/2002
24/01/2002
25/01/2002
26/01/2002
27/01/2002


CRANVES SALLES - Réservoir de LOSSY
Variation des débits moyens horaires - Distribution LOSSY
Débit horaire (m³/h)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
25/03/2005
26/03/2005
27/03/2005
28/03/2005
29/03/2005
30/03/2005
31/03/2005
01/04/2005
02/04/2005
03/04/2005
04/04/2005
05/04/2005
06/04/2005
07/04/2005
08/04/2005
09/04/2005
10/04/2005
11/04/2005
12/04/2005

Suite aux résultats obtenus une campagne d'enregistrement a également été réalisée en mars 2006 et août 2006.



En mars 2006, le débit des fuites avait chuté à 2.0 m³/h.
Les volumes mis en distribution évoluent entre 95 et 105 m³/j les fins de semaine et 80 à 95 m³/j les jours ouvrables.

En août le débit minimum nocturne est plus variable. Il varie entre 2.2 et 3.7 m³/h.
Début septembre il est égal à 2.2 m³/h.
Les volumes mis en distribution sont donc également variables : Ils augmentent de 100 à 130 m□9/j avant de chuter début septembre à 100 m³/j.

PERIODE	VOLUME MIS EN DISTRIBUTION	DEBIT DE FUITE	VOLUME UTILISE	DEBIT DE POINTE
Septembre 2001 A Novembre 2001	Jours Ouvrables **70 à 80 m³/j** Fin de semaine **85 à 105 m³/j** **Moyenne** sur la période de **80 m³/j**	**1.5 m³/h**	Jours Ouvrables **35 à 40 m³/j** Fin de semaine **40 à 60 m³/j** **Moyenne** sur la période de **42 m³/j**	5 à 7 m³/h
Janvier 2002	Jours Ouvrables **70 à 80 m³/j** Fin de semaine **85 à 105 m³/j** **Moyenne** sur la période de **85 m³/j**	**2.0 m³/h**	Jours Ouvrables **35 à 40 m³/j** Fin de semaine **40 à 60 m³/j** **Moyenne** sur la période de **38 m³/j**	5 à 7 m³/h
Mars Avril 2005	Jours Ouvrables **100 à 105 m³/j** Fin de semaine **110 à 130 m³/j** **Moyenne** sur la période de **108 m³/j**	**2.5 m³/h**	Jours Ouvrables **40 à 50 m³/j** Fin de semaine **45 à 70 m³/j** **Moyenne** sur la période de **48 m³/j**	7 à 9 m³/h
Mars 2006	Jours Ouvrables **80 à 95 m³/j** Fin de semaine **95 à 105 m³/j** **Moyenne** sur la période de **108 m³/j**	**2 m³/h**	Jours Ouvrables **40 à 45 m³/j** Fin de semaine **50 à 55 m³/j** **Moyenne** sur la période de **48 m³/j**	7 m³/h
Août 2006	**100 à 120 m³/j** **Moyenne** sur la période de **110 m³/j**	**Moyenne 3 m³/h Septembre 2.2 m³/h**	**45 à 50 m³/j** **Moyenne** sur la période de **42 m³/j**	6 à 9 m³/h

3.3.4.4. Localisation nocturne et réparations des fuites

En 2001, 4 fuites ont été réparées sur ce secteur. Elles avaient principalement pour origine les travaux de mise en place des canalisations d'eaux usées.

05/10/01	Fuite fonte grise Ø 80 mm 18 ml en amont du brach. Perrolaz – F3	1 109 route de Lossy
11/10/01	2 Casses conduite suite aux travaux Saddet	Ch. des Moranches
22/10/01	Casse conduite Ø 125 FG – F2	Ch. des Moranches

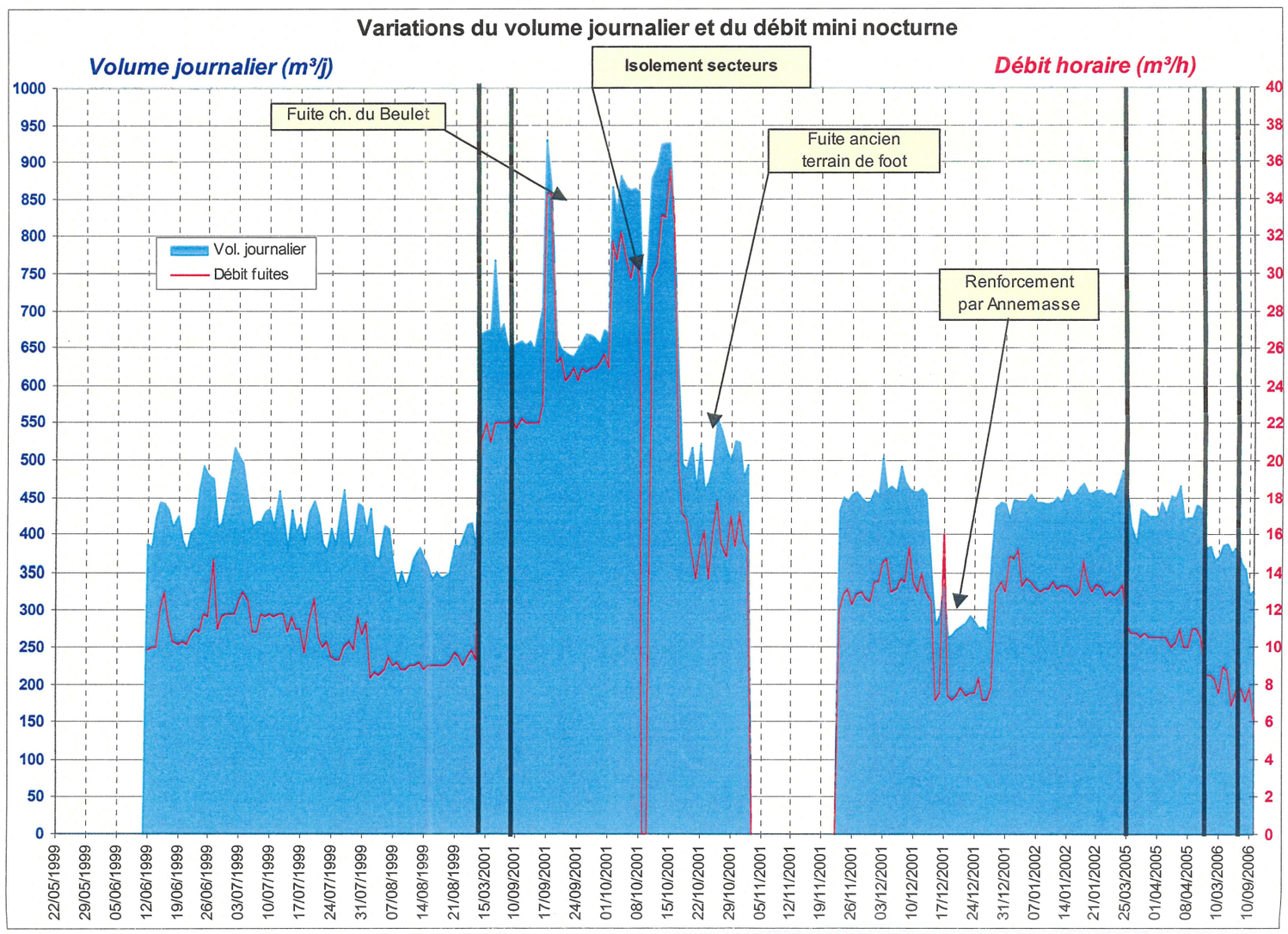
La campagne nocturne de localisation a été réalisée dans la nuit du 10 au 11 octobre 2001, notamment pour confirmer l'existence ou non d'un débit de fuites sur le branchement de M Perrolaz.

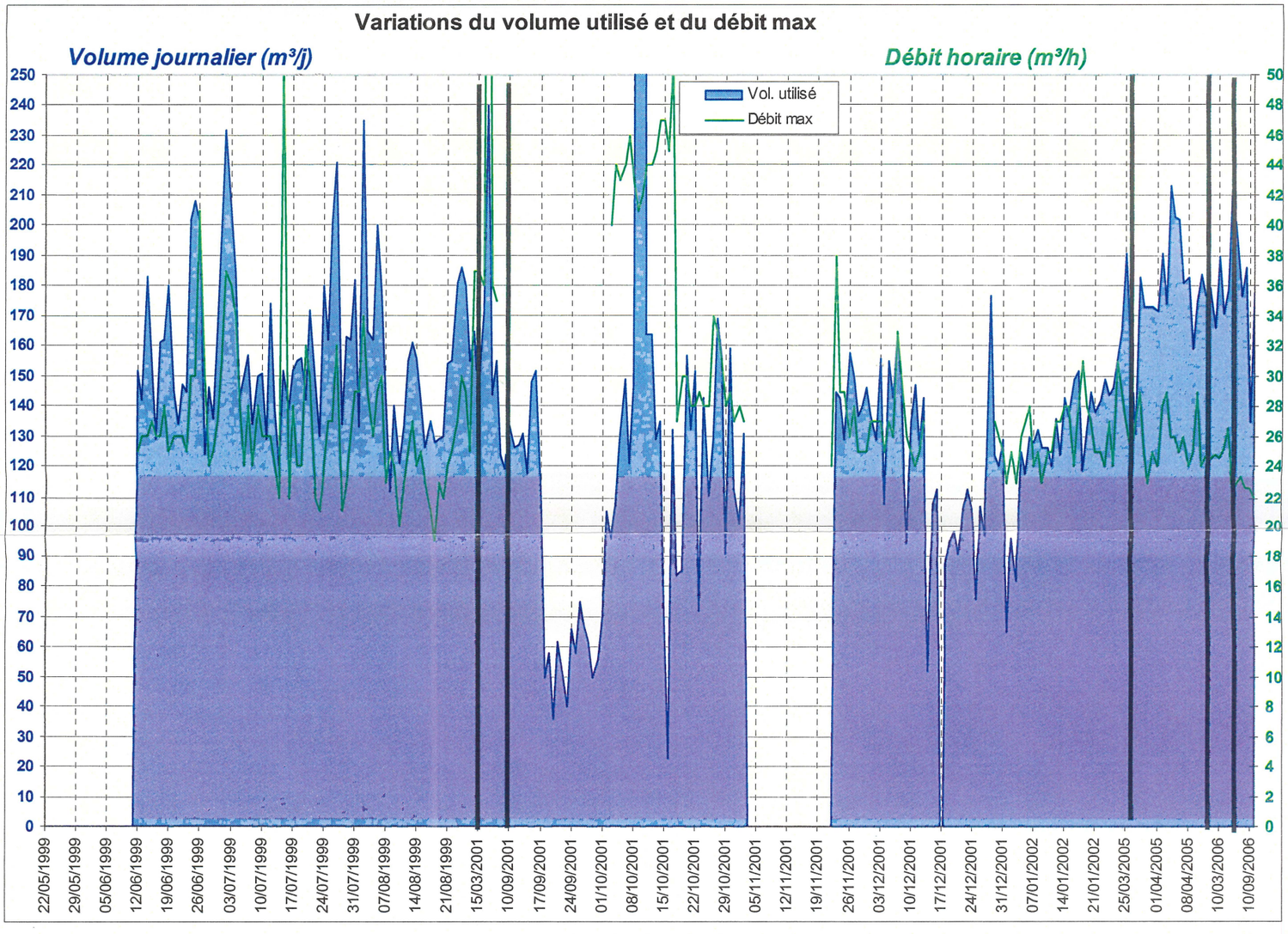
En effet, après la réparation de la casse conduite, de l'eau continuait à ressortir au niveau de la propriété de M Perrolaz.

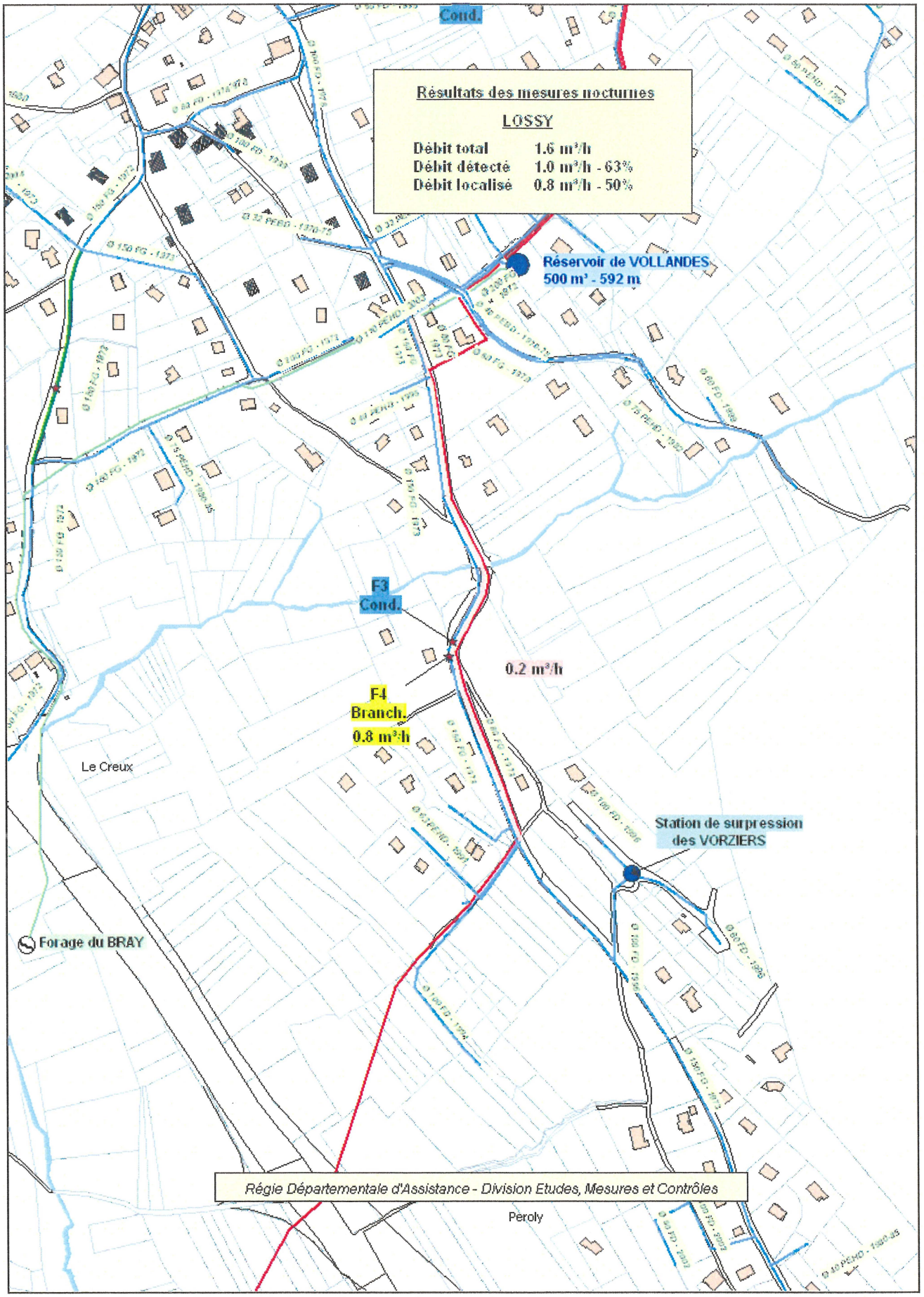
Le débit nocturne total mesuré était de **1.6 m³/h.** 0.8 m³/h était présent sur le branchement.

Réf	Localisation	Débit m³/h	Résultat corrélation	Date Réparation	Observations
F4	Route de Lossy Branch. Perrolaz	0.8	Fuite sur branchement Perrolaz	Non réparée à ce jour	
Total Débit Localisé Mesures nocturnes		**0.8**	**1 Fuite (1B)**	**50% du débit total**	
	Route de Lossy Cond Ø 80 FG Aval ch. abris bus	0.2	Non réalisé		
Total Débit détecté		**1.0**		**63% du débit total**	
Total débit nocturne MESURE		**1.6**			

Secteur BAS SERVICE – CHEF-LIEU





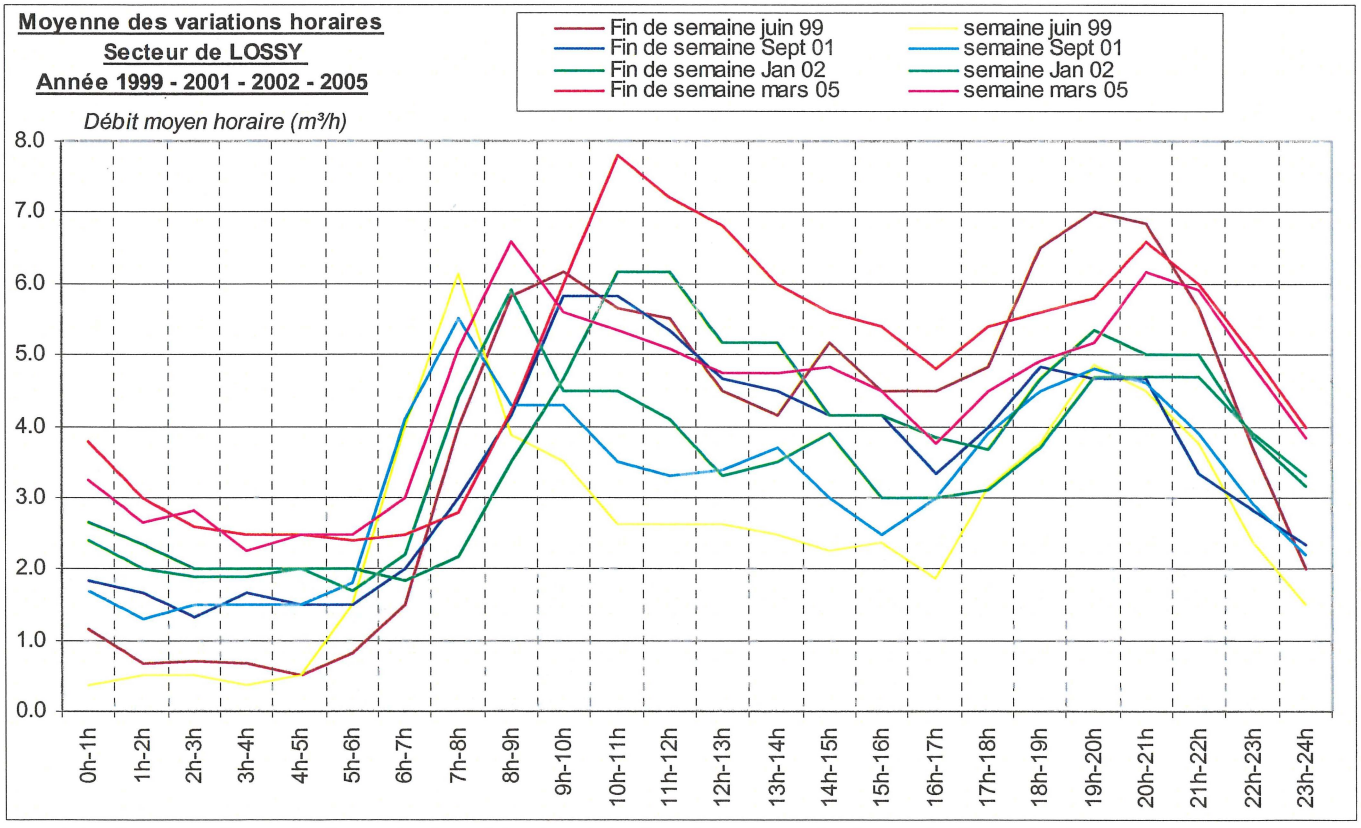

Cond.
Résultats des mesures nocturnes
LOSSY
Débit total 1.6 m³/h
Débit détecté 1.0 m³/h - 63%
Débit localisé 0.8 m³/h - 50%
Réservoir de VOLLANDES
500 m³ - 592 m
F3
Cond.
0.2 m³/h
F4
Branch.
0.8 m³/h
Le Creux
Station de surpression
des VORZIERS
Forage du BRAY
Régie Départementale d'Assistance - Division Etudes, Mesures et Contrôles
Peroly

3.3.4.5. *Paramètres de fonctionnement et gain de débit*

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 1999 à 2005 en différenciant les résultats des jours ouvrables et des fins de semaine.

	Jours ouvrables Septembre 2001	Week-End Septembre 2001	Du 15 au 19 octobre 2001	Jours ouvrables Janvier 2002	Week-End Janvier 2002	Jours ouvrables Mars 2005	Week-End Mars 2005
Volume mis en distribution (m³/j)	**77**	**83**	**368**	**83**	**91**	**105**	**115**
Débit de pointe horaire (m³/h)	6	6	18	6	6	7	9
Débit nocturne (m³/h)	1.5	1.5	13.7	2.0	2.2	2.5	2.5
Tirage nocturne (m³/h)	0	0	0	0	0	0	0
Débit de fuites (m³/h)	1.5	1.5	13.7	2.0	2.2	2.5	2.5
Volume journalier de fuites (m³/j)	*36*	*36*	*328*	*48*	*52*	*60*	*60*
Volume utilisé (m³/j)	***41***	***47***	***40***	***35***	***39***	***45***	***55***
Rendement	53%	57%	11%	43%	43%	43%	48ù
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	4	4	36.5	5.8	5.2	6.7	6.7

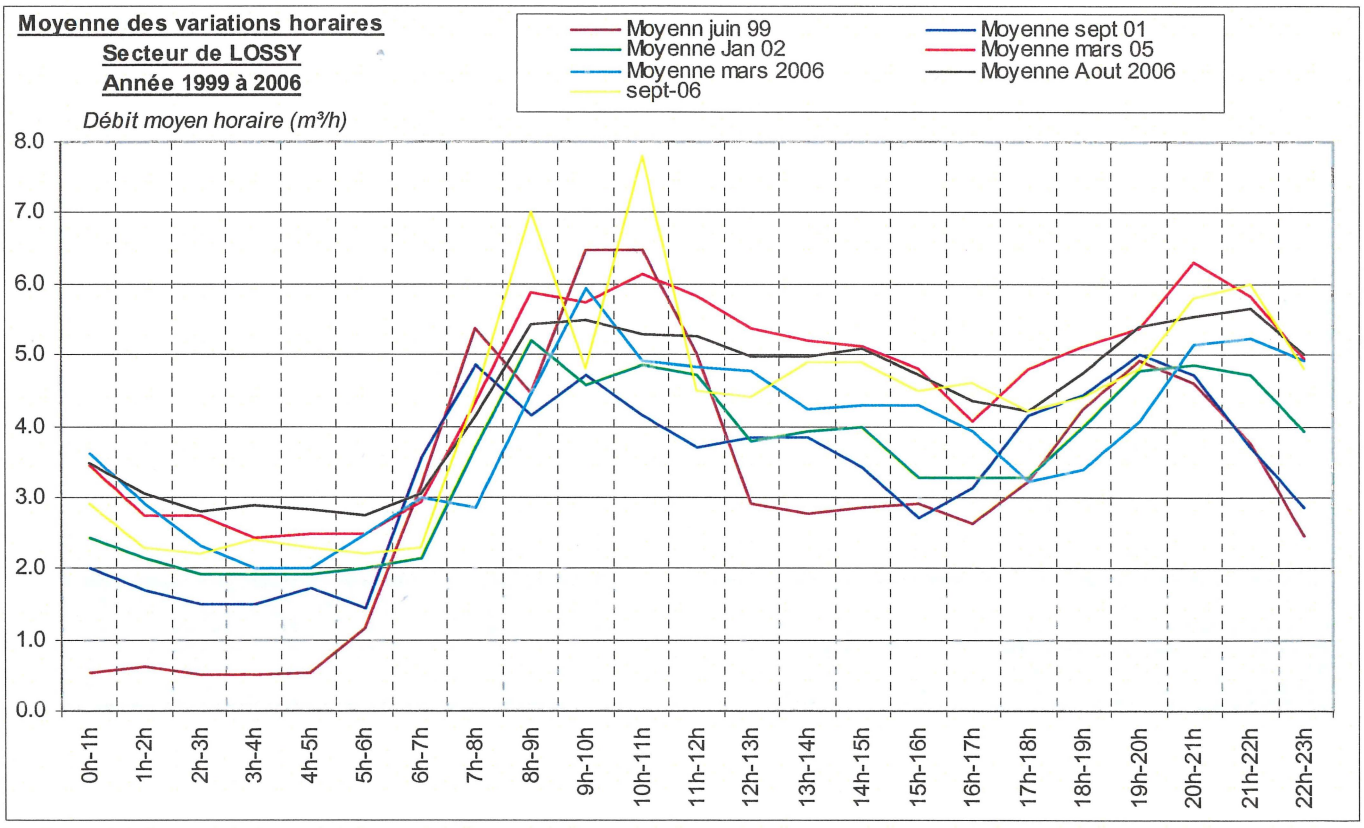
** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 1999 à 2006 en considérant les valeurs moyennes.

	Moyenne Juin 99	Moyenne Sept 2001	Moyenne Jan 2002	Moyenne Mars 2005	Moyenne Mars 2006	Moyenne Août 2006	Moyenne Septembre 2006
Volume mis en distribution (m³/j)	**74**	**79**	**85**	**108**	**93**	**105**	**102**
Débit nocturne (m³/h)	0.5	1.5	1.9	2.5	2.0	2.8	2.2
Volume journalier de fuites (m³/j)	*12*	*36*	*46*	*60*	*48*	*67*	*53*
Volume utilisé (m³/j)	***62***	***43***	***39***	***48***	***45***	***38***	***49***
Rendement	84%	54%	46%	44%	48%	36%	48%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	1.3	4	5.1	6.7	5.3	7.5	5.9

** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



3.3.4.6. Débit de fuites maximum admissible

Il correspond à un indice linéaire de fuites de 3 m³/j/kml, soit un volume journalier de 27 m³/j et un débit horaire de fuites de 1.1 m³/h.

Nous prendrons donc comme valeur un débit de fuites maximum admissible de **1.5 m³/h.**

Les paramètres de fonctionnement correspondant aux valeurs maximales admissibles sont les suivants :

	Volume max admissible
Débit de fuites max. admissible	1.5 m³/h – 36 m³/j
Volume utilisé par les abonnés	45 m³/j (jours ouvrables) 60 m³/j (fin de semaine) 48 m³/j (moyenne)
Volume max mis en distribution	80 m³/j (jours ouvrables) 95 m³/j (fin de semaine) 85 m³/j (moyenne)
Indice linéaire de pertes	4 m³/j/kml
Rendement mini	56% (jours ouvrables) 63% (fin de semaine) 56% (moyenne)

La situation mesurée en mars-avril est considérée comme non satisfaisante. Les volumes journaliers mesurés (105 à 115 m³/j) sont bien au dessus des volumes max admissibles (80 à 90 m³/j).

La situation est meilleure en mars et septembre2006, bien qu'elle soit classée comme limite.

3.3.5. Résultats secteur LEVAUD

3.3.5.1. Présentation

Le secteur de Levaud est desservi directement à partir du réseau de distribution syndical.

Le réseau d'un linéaire total de **4 950 ml** dessert les hameaux et lieux-dits de Levaud, des Crys et de Cabouet.

Le réseau de distribution du hameau de Levaud est constitué principalement de conduites de Ø 100 mm datant, pour les plus anciennes, de la fin des années 1980. Ce réseau est donc assez récent.

La liaison entre Levaud et le hameau de Cabouet a été renouvelée en 2000 et 2002. Les anciennes conduites en Ø 80 acier ont été remplacées par des conduites Ø 150 FD.

Par contre à partir de Champ Béroud et à Cabouet, le réseau est encore constitué en grande partie de conduites très anciennes (acier – 1938) de faible diamètre 80 mm.

Seule la contre-allée, jouxtant la RN, est équipée de conduites récentes (1985) en diamètre satisfaisant (100 mm).

3.3.5.2. Volume journalier mis en distribution et débit de fuites.

Les graphes supérieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier mis en distribution sur le secteur et celles du débit minimum nocturne (débit de fuites) pour les différentes périodes de mesure.

On observe :

- Comme précédemment, on remarque l'existence de **pointes de consommation** périodiques qui sont effectives **chaque fin de semaine** et plus particulièrement les dimanches.

- On observe également une plus forte variabilité des volumes mis en distribution sur la période de 1999 que sur celles de 2001, 2002 et 2005 due principalement à une forte variabilité des débits minimum nocturne.

- On note également une forte variation des volumes mis en distribution selon les périodes de mesure. Le niveau des fuites étant très différent d'une période à l'autre.

  En 1999, les débits nocturnes sont très variables, mais le fond de la courbe donne un **débit de fuites compris entre 6 et 8 m³/h.** Les volumes mis en distribution varient entre **160 et 240 m³/j, avec une pointe à 320 m³/j.**

  En mars 2001 il n'est plus que de 1 m³/h avec un volume mis en distribution de **60 m³/j**.

  En septembre et octobre 2001, il augmente à 1.5 puis 3 m³/h avec des volumes journaliers mis en distribution qui varient entre **60 et 70 m³/j les jours ouvrables** et **65 et 75 m³/j les fins de semaine** début octobre. Avec l'augmentation du débit des fuites à 3 m³/h, le volume mis en distribution évolue alors entre **105 et 120 m³/j.**

  En 2005 il a de nouveau diminué à 2 m³/h avec des volumes distribués évoluant entre **85 et 105 m³/j.**

3.3.5.3. Volumes journaliers utilisés.

Les graphes inférieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier utilisé (besoins des abonnés) et celles du débit horaire de pointe mesuré sur le secteur.

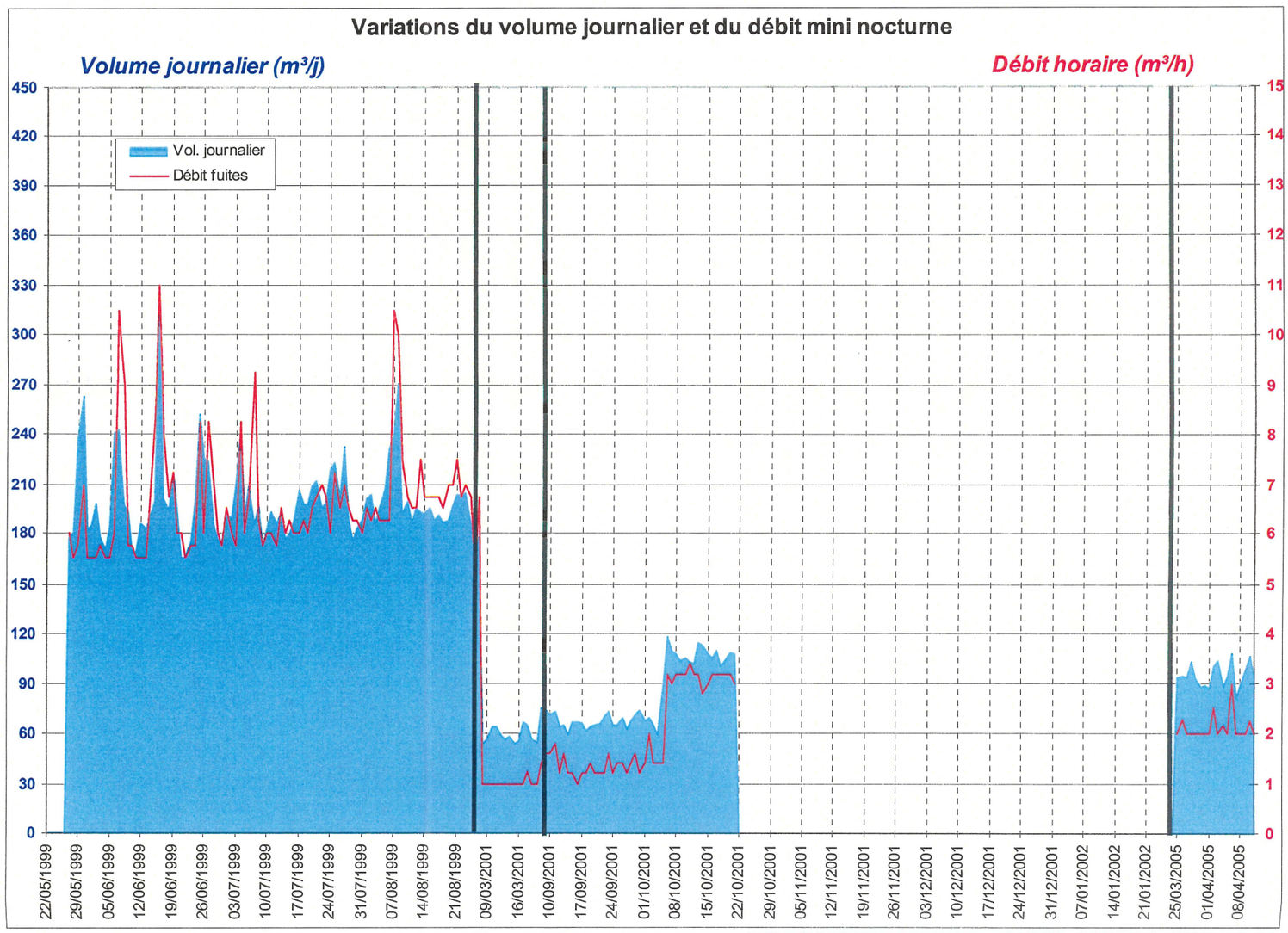
Les valeurs obtenues pour 1999 sont fortement variables et légèrement supérieures aux valeurs des autres années. Il évolue entre **20 et 45 m³/j** mais il peut descendre à 10 m³/j et augmenter à 95 m³/j. La **moyenne sur la période des mesures étant de 43 m³/j**.

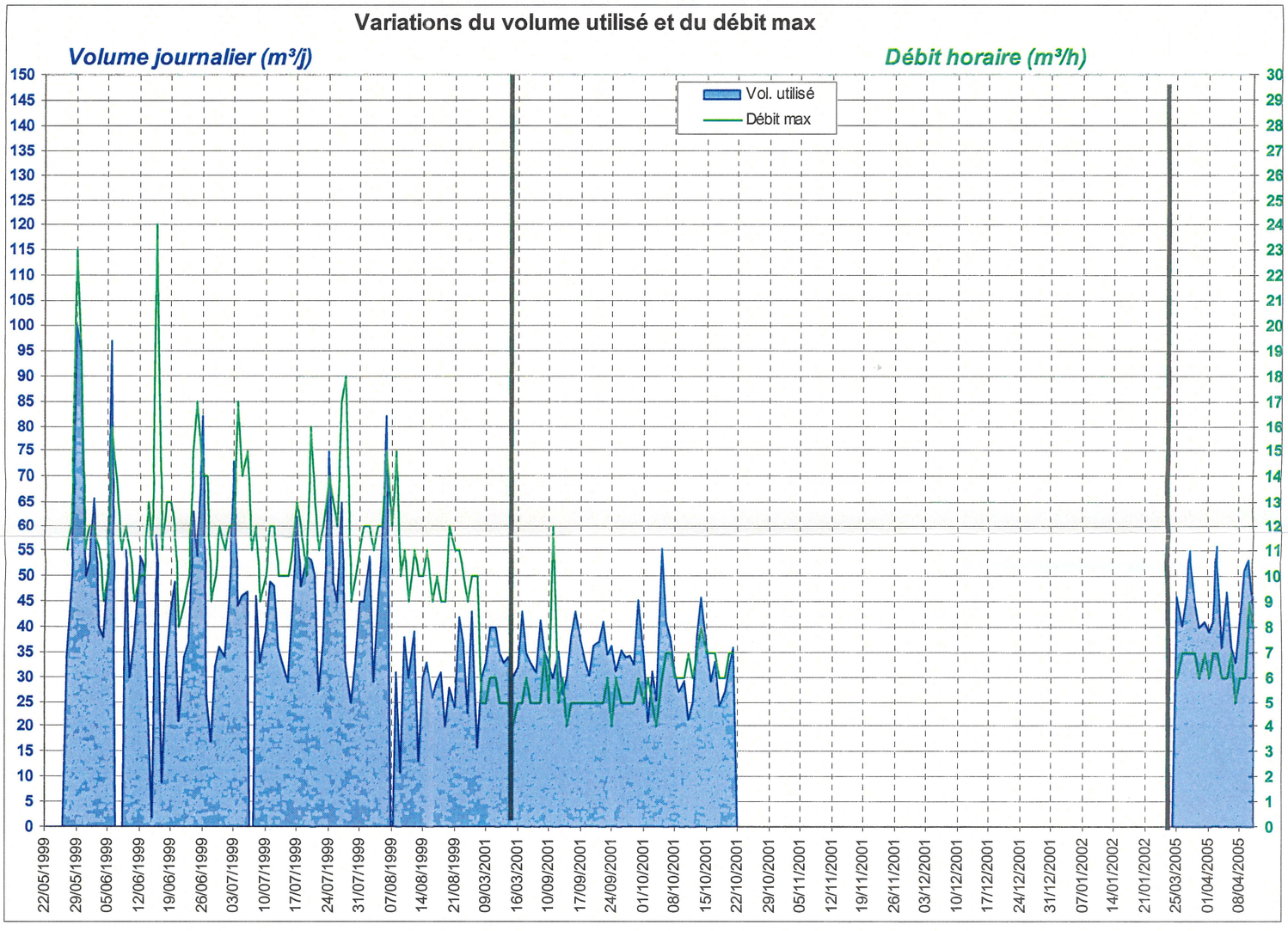
Par contre on constate une différence notable entre les moyennes obtenues pour juin et juillet et celle d'août où la valeur est bien plus faible : 34 m³/j contre 45 m³/j en juin et juillet.

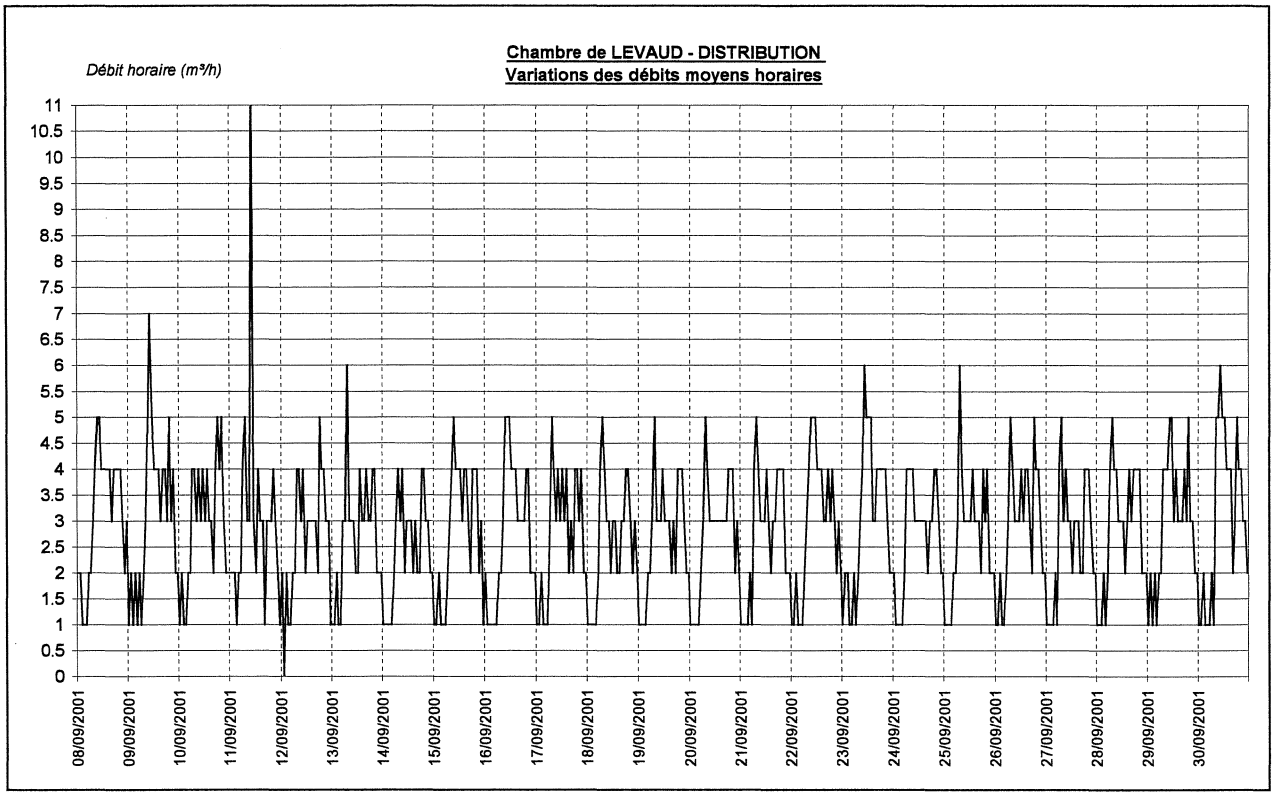
En 2001, le volume utilisé évolue entre **20 et 35 m³/j les jours ouvrables** et entre **35 et 45 m³/j les fins de semaine.**

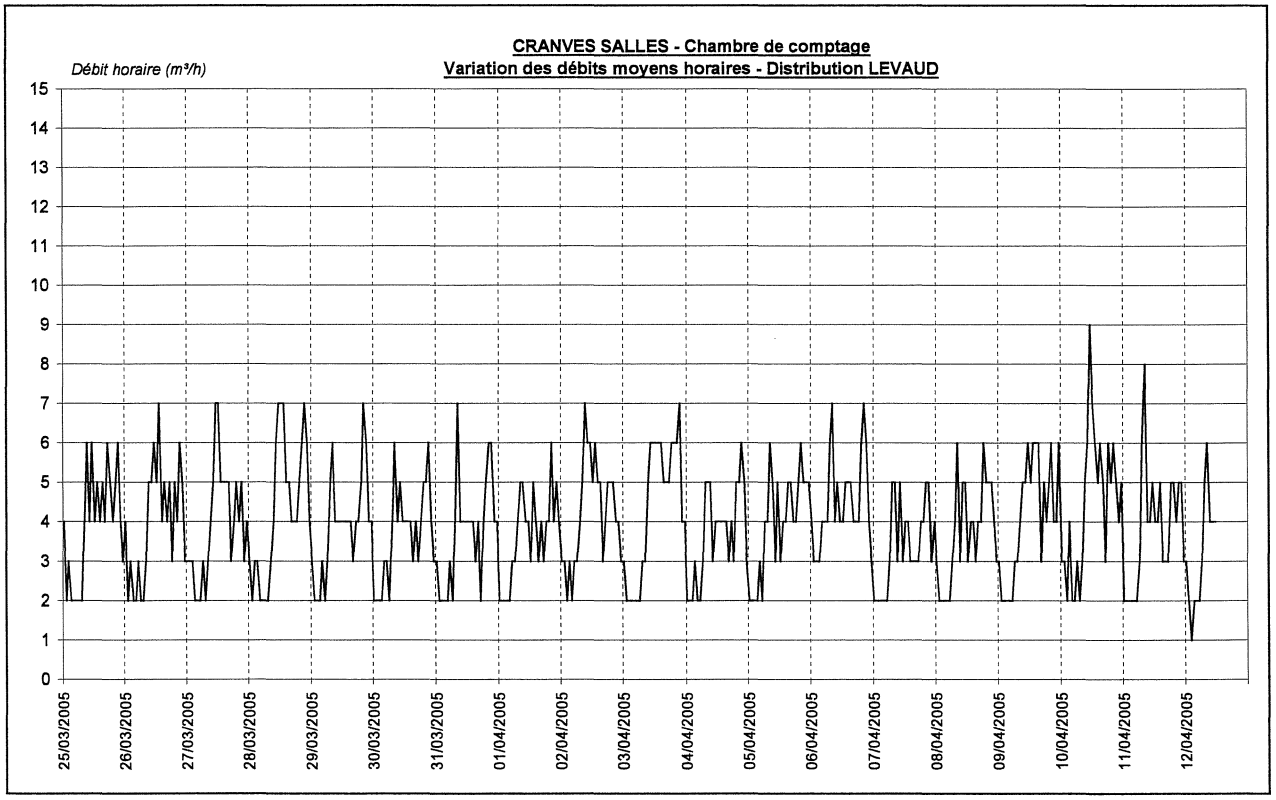
En 2005, on note une augmentation sensible : Le volume utilisé varie entre 35 et 55 m³/j avec une moyenne de 44 m³/j contre 32 à 38 sur les périodes précédentes.

Secteur de LEVAUD






Chambre de LEVAUD - DISTRIBUTION
Variations des débits moyens horaires
Débit horaire (m³/h)
11
10.5
10
9.5
9
8.5
8
7.5
7
6.5
6
5.5
5
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
08/09/2001
09/09/2001
10/09/2001
11/09/2001
12/09/2001
13/09/2001
14/09/2001
15/09/2001
16/09/2001
17/09/2001
18/09/2001
19/09/2001
20/09/2001
21/09/2001
22/09/2001
23/09/2001
24/09/2001
25/09/2001
26/09/2001
27/09/2001
28/09/2001
29/09/2001
30/09/2001


CRANVES SALLES - Chambre de comptage
Variation des débits moyens horaires - Distribution LEVAUD
Débit horaire (m³/h)
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
25/03/2005
26/03/2005
27/03/2005
28/03/2005
29/03/2005
30/03/2005
31/03/2005
01/04/2005
02/04/2005
03/04/2005
04/04/2005
05/04/2005
06/04/2005
07/04/2005
08/04/2005
09/04/2005
10/04/2005
11/04/2005
12/04/2005

PERIODE	VOLUME MIS EN DISTRIBUTION	DEBIT DE FUITE	VOLUME UTILISE	DEBIT DE POINTE
Mars 2001	Jours Ouvrables **55 à 60 m³/j** Fin de semaine **65 à 70 m³/j** **Moyenne** sur la période de **60 m³/j**	**1 m³/h**	Jours Ouvrables **30 à 35 m³/j** Fin de semaine **40 à 45 m³/j** **Moyenne** sur la période de **36 m³/j**	6 m³/h
Septembre 2001	Jours Ouvrables **60 à 70 m³/j** Fin de semaine **65 à 75 m³/j** **Moyenne** sur la période de **68 m³/j**	**1.4 m³/h**	Jours Ouvrables **30 à 40 m³/j** Fin de semaine **40 à 60 m³/j** **Moyenne** sur la période de **35 m³/j**	5 à 6 m³/h
Octobre 2001	Jours Ouvrables **100 à 110 m³/j** Fin de semaine **110 à 120 m³/j** **Moyenne** sur la période de **108 m³/j**	**3.2 m³/h**	Jours Ouvrables **25 à 35 m³/j** Fin de semaine **40 à 45 m³/j** **Moyenne** sur la période de **32 m³/j**	6 à 7 m³/h
Mars Avril 2005	Jours Ouvrables **80 à 100 m³/j** Fin de semaine **95 à 105 m³/j** **Moyenne** sur la période de **95 m³/j**	**2.0 m³/h**	Jours Ouvrables **35 à 45 m³/j** Fin de semaine **40 à 55 m³/j** **Moyenne** sur la période de **44 m³/j**	6 à 7 m³/h

3.3.5.4. Localisation nocturne et réparations des fuites

En 2001, 7 fuites ont été réparées sur ce secteur dont 5 fuites sur conduites. La plupart d'entre elles étaient liées à la réalisation des travaux de mise en place des canalisations d'eaux usées et de renouvellement d'une bonne partie du réseau d'eau potable (canalisation acier de 1936)..

21/02/01	Fuite sur branchement M Sutter Bontron	Rte de Levaud
06/03/01	Conduite déboîtée route des Marais	Route des Marais
20/04/01	Fuite sur conduite – Dépose vanne de sectionnement	Route des Marais
18/06/01	Casse conduite accrochage Ets Bénédetti	Ch. de la Saulaie
28/06/01	Fuite sur conduite	Impasse du Four
03/08/01	Idem	Levaud
11/09/01	Fuite sur branchement M Mader	Rte de Levaud

Une 1ère campagne nocturne de localisation avait été réalisée dans la nuit du 2 au 3 octobre **2000**.

Le débit nocturne total mesuré était alors de **3.0 m³/h.**
87% de ce débit (2.6 m³/h) avait été détecté sur le tronçon en Ø 100 FD situé juste à l'aval de la chambre de comptage.

2 fuites sur branchement avaient été localisées (M Sutter et M X branchement situé 69 ml en aval du RV N°66).

Le branchement de M Sutter a été réparé le 21 février 2001.

Les enregistrements réalisés en mars 2001, après les réparations sur conduites, ont donné un volume journalier mis en distribution de **59 m³/j** et un débit de fuites de **1.0 m³/h.**

Compte tenu des fortes perturbations occasionnées par les travaux de renouvellement des conduites, aucune campagne de localisation nocturne n'a été entreprises fin 2001.

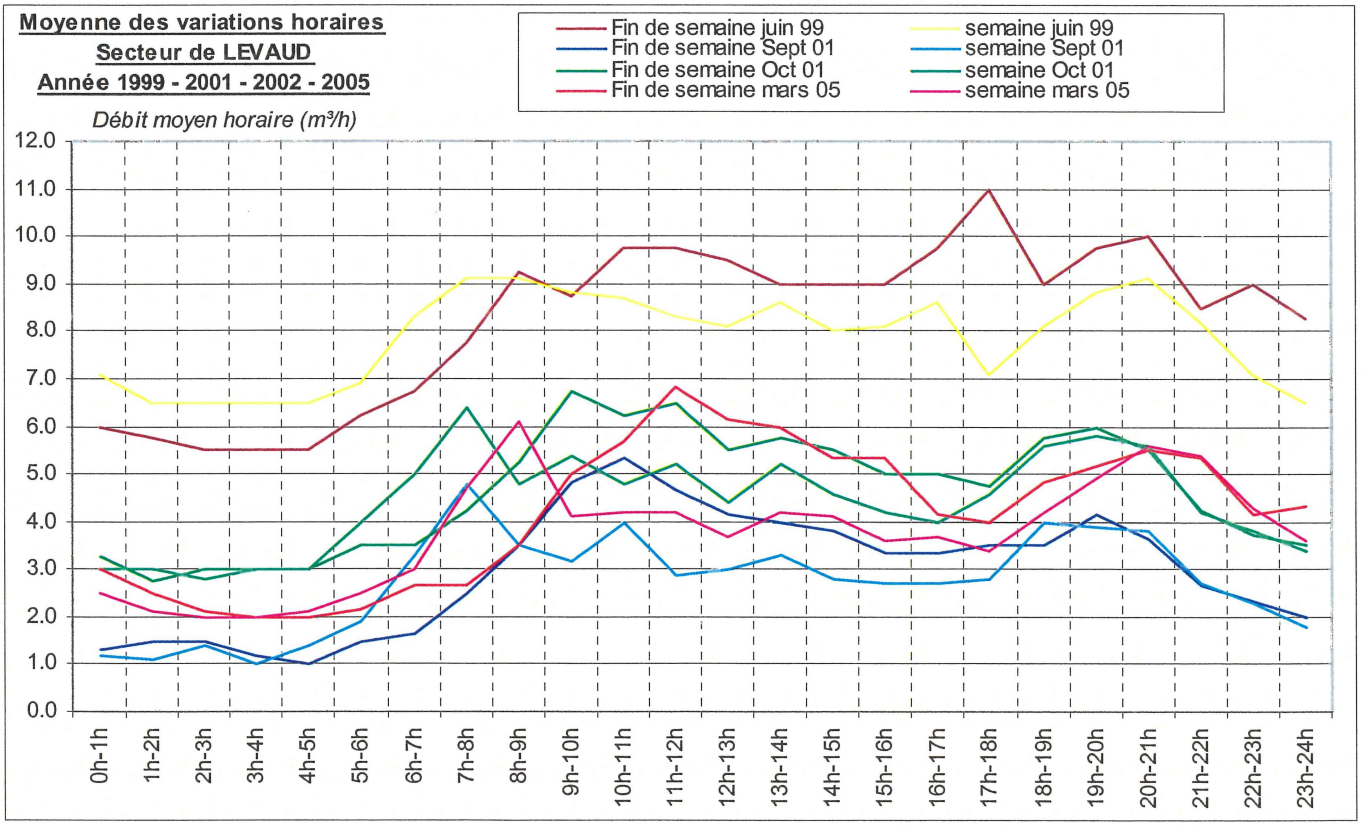
Les travaux se sont achevés au début de l'année 2002.

3.3.5.5. *Paramètres de fonctionnement et gain de débit*

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 1999 à 2005 en différenciant les résultats des jours ouvrables et des fins de semaine.

	Jours ouvrables Septembre 2001	Week-End Septembre 2001	Jours ouvrables octobre 2001	Week-End octobre 2001	Jours ouvrables Mars 2005	Week-End Mars 2005
Volume mis en distribution (m³/j)	**65**	**71**	**105**	**111**	**90**	**100**
Débit de pointe horaire (m³/h)	5	5.5	7	7	7	7
Débit nocturne (m³/h)	1.2	1.3	3.0	3.0	2.0	2.0
Tirage nocturne (m³/h)	0	0	0	0	0	0
Débit de fuites (m³/h)	1.2	1.3	3.0	3.0	2.0	2.0
Volume journalier de fuites (m³/j)	*29*	*32*	*72*	*72*	*48*	*48*
Volume utilisé (m³/j)	***36***	***39***	***33***	***39***	***42***	***52***
Rendement	55%	55%	33%	35%	47%	52%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	4	4.5	10	10	5	5

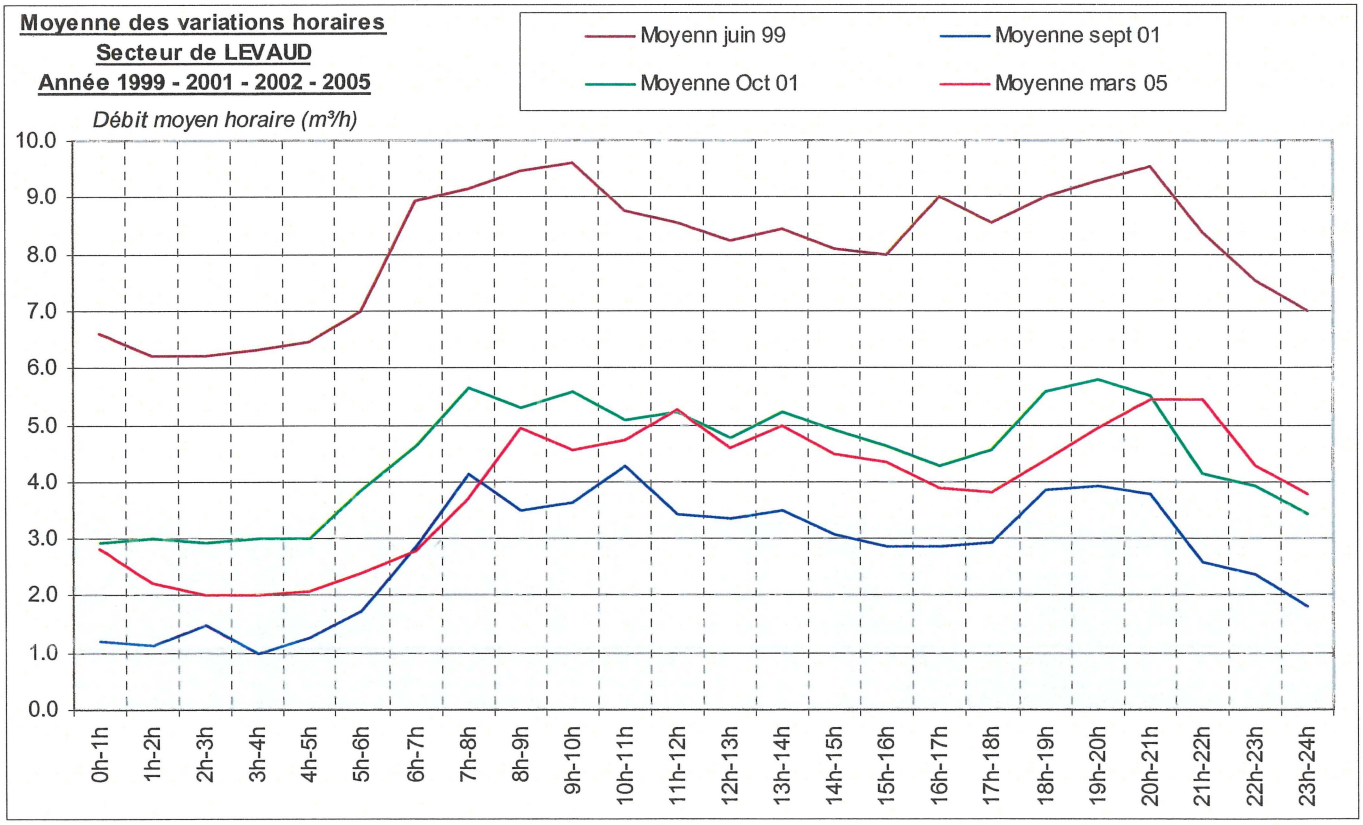
** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 1999 à 2006 en considérant les valeurs moyennes.

	Moyenne Juin 99	Moyenne mars 2001	Moyenne Sept 2001	Moyenne Octobre 2001	Moyenne Mars 2005
Volume mis en distribution (m³/j)	**194**	**59**	**66**	**107**	**94**
Débit nocturne (m³/h)	6.2	1	1.3	3	2
Volume journalier de fuites (m³/j)	*150*	*24*	*31*	*72*	*48*
Volume utilisé (m³/j)	***44***	***35***	***35***	***35***	***46***
Rendement	23%	59%	53%	32%	49%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	15.5	2.5	3.2	7.6	5

** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



3.3.5.6. Débit de fuites maximum admissible

Il correspond à un indice linéaire de fuites de 3 m³/j/kml, soit un volume journalier de 29 m³/j et un débit horaire de fuites de 1.2 m³/h.

Nous prendrons donc comme valeur un débit de fuites maximum admissible de **1.5 m³/h.**

Les paramètres de fonctionnement correspondant aux valeurs maximales admissibles sont les suivants :

	Volume max admissible
Débit de fuites max. admissible	1.5 m³/h – 36 m³/j
Volume utilisé par les abonnés	40 m³/j (jours ouvrables) 50 m³/j (fin de semaine) 44 m³/j (moyenne)
Volume max mis en distribution	75 m³/j (jours ouvrables) 85 m³/j (fin de semaine) 80 m³/j (moyenne)
Indice linéaire de pertes	3.8 m³/j/kml
Rendement mini	52% (jours ouvrables) 59% (fin de semaine) 55% (moyenne)

La situation mesurée en mars-avril est considérée comme limite mais acceptable.
Les volumes journaliers mesurés (90 à 100 m³/j) sont supérieurs aux volumes max admissibles (75 à 85 m³/j).

3.3.6. Résultats BAS SERVICE - secteur CHEF-LIEU

3.3.6.1. Présentation

Le Bas service est desservi en intégralité par le réservoir des Vollandes (500 m³ - 592 m). Ce dernier était initialement alimenté par l'excédent des sources des Pralets. En cas d'insuffisance, le complément provient du réseau syndical. Un troisième niveau de réglage permet le fonctionnement du forage du Bray.

Suite aux travaux l'excédent des sources des Pralets alimente le réservoir Syndical qui devient la principale source d'approvisionnement du réservoir des Vollandes.

Le réseau de distribution du Bas Service est vaste et complexe. Il peut se détailler succinctement de la façon suivante :

3 conduites principales (Ø 150 FG 1973) distribuent l'eau, au plus court, vers les deux extrémités de la zone (les ROSSES et la BERGUE) et vers le cœur (CHEF-LIEU).

Ensuite pour chaque zone alimentée, des conduites maîtresses permettent de distribuer les conduites de desserte de proximité. Elles sont en général de diamètre 150 mm et ont été implantées entre 1973 et 1979. Certaines ont déjà fait l'objet d'un renouvellement (1993).
Ces conduites présentent la particularité d'être raccordées entre elles et de former des mailles, constituant ainsi un réseau comparable à celui des artères sanguines.

Chaque zone est ensuite desservie par des conduites secondaires :

Pour le CHEF-LIEU, le réseau est essentiellement de type maillé. On y dénombre environ une dizaine de maille s'interconnectant les unes aux autres. 3 zones de distribution peuvent être distinguées :

- Au nord, celle du COLLEGE constituée de conduite Ø 150 et 100 mm récentes.
- Au centre, celle de VERT VILLAGE et du STADE, principalement constituée de conduites Ø 100 mm datant des années 1975-80.
- Au sud, celle de la ZI DE BORLY, équipée de conduites de Ø 150 mm.

Le réseau représente un linéaire total de **11 750 ml** et dessert les hameaux et lieux-dits Le Creux, la Mairie, le cimetière, le collège, Vert-village et ZI les Tattes de Borly.

3.3.6.2. Volume journalier mis en distribution et débit de fuites.

Les graphes supérieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier mis en distribution sur le secteur et celles du débit minimum nocturne (débit de fuites) pour les différentes périodes de mesure.

On observe :

- Contrairement aux secteurs précédents, on ne remarque pas l'existence de **pointes de consommation** périodiques en fin de semaine. Ce secteur est plutôt marqué par les consommations de type industrielle.

- **En 1999** et après isolement des secteurs (avec les Rosses et La Bergue) les volumes mis en distribution sur juin et juillet étaient les plus élevés : Entre 400 et 450 m³/j, avec un débit nocturne compris entre 10 et 12 m³/h.
  Fin août les volumes mis en distribution diminuent (Entre 330 et 370 m³/j) avec des débits minimum nocturnes compris entre 8 et 10 m³/h.

En 2001, on remarque plusieurs périodes de fonctionnement différentes :

- Du début des mesures jusqu'au 2 octobre 2001, les secteurs du chef-lieu et des Rosses étaient maillés ensemble. Un volume journalier de 230 m³/j transite alors du secteur des Rosses à celui du chef-lieu.

- Du 02/10/01 au 17/10/01 où les secteurs ont été isolés (suite aux mesures nocturnes de localisation). Le volume journalier mis en distribution évolue alors entre **840 m³/j et 930 m³/j**. Le débit minimum nocturne varie alors entre **30** et **32 m³/h.**
  Il augmente ensuite à 33 m³/h le 13/10/01, probablement suite aux manœuvres réalisées sur le tronçon présentant la fuite de 19.6 m³/h (branchement ancien terrain de foot).

- Du 18/10/01 au 02/11/01. Les secteurs sont toujours isolés et la fuite de débit très élevé (19.6 m³/h) a été réparée.
  Le volume journalier varie alors entre **460** et **560 m³/j.**
  Le débit minimum nocturne est assez variable. Il évolue dans une fourchette de valeurs comprises entre **14** et **17 m³/h.**

- Du 03/11/01 au 22/11/01, une panne sur les enregistreurs (les pluies ont provoqué une forte humidité dans la chambre de comptage perturbant le fonctionnement des contacts électriques) ne permet pas de disposer des données.

- Du 22//11/01 au 14/12/01. Après la réparation de la fuite sur le branchement de la supérette, le volume journalier mis en distribution évolue entre **450 et 500 m³/j.**
  Le débit minimum nocturne est toujours variable. Il évolue entre **12 et 15 m³/h.**
  Le gain de débit est donc de **21 m³/h** par rapport à celui mesuré vers le 15 octobre 2001.

- Du 14//12/01 au 28/12/01. Un problème sur la station de refoulement d'Arthaz n'a pas permis au réservoir syndical de 2000 m³ de se remplir. En conséquence, le réservoir des Vollandes s'est également vidé progressivement. Le 14/12/01 dans l'après-midi, un manque de pression puis d'eau dans la zone située sous le réservoir alerte le service des eaux.

  Le renforcement par Annemasse est alors mis en service et permet l'alimentation d'une partie du secteur du chef-lieu (zone industrielle et collège). Le renforcement par Annemasse a été déconnecté le 28 décembre 2001.

  Pendant cette période, le volume journalier comptabilisé à la chambre des Nants n'est plus que de **270 m³/j** et le débit minimum nocturne est de **7.3 m³/h,** soit environ la moitié des besoins du secteur.

- Du 28/12/01 à la fin des mesures. Après fermeture du renforcement par Annemasse, le volume journalier varie entre **440 et 490 m³/j** et le débit minimum nocturne entre **13 et 15 m³/h.** Ces valeurs sont identiques à celles obtenues du 22/11 au 14/12/01. Le gain de débit obtenu après les premières réparations est donc pérenne dans le temps.

En 2005, les volumes distribués sont en diminution par rapport à 2002. Ils évoluent entre **390 et 465 m³/j. Le débit des fuites** est d'environ **10.5 m³/h** soit en diminution par rapport à 2002 mais d'une quantité toujours trop importante.

Des fuites ont été réparées fin 2005.

En mars 2006, on observe **encore une diminution du volume distribué.** Il évolue **entre 370 et 390 m³/j** avec un **débit de fuites de 8.5 m³/h.**

En septembre 2006, on observe encore **une diminution** du volume distribué (variations **entre 320 et 380 m³/j**) avec un **débit de fuites voisin de 7 m³/h.**

3.3.6.3. Volumes journaliers utilisés.

Les graphes inférieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier utilisé (besoins des abonnés) et celles du débit horaire de pointe mesuré sur le secteur.

Les valeurs obtenues pour 1999 sont fortement variables. Elles sont **couramment comprises entre 120 et 160 m³/j mais on observe des pointes à 230 m³/j**. La moyenne sur 1999 est de 150 m³/j.

En 2001-2002, en excluant les périodes où les secteurs étaient maillés et où le renforcement par Annemasse était effectif, on constate qu'il évolue dans une fourchette de forte amplitude : Entre **70 et 170 m³/j**. Ces variations étant certainement la conséquence des **consommations industrielles**. La moyenne sur la période est de 130 m³/j.

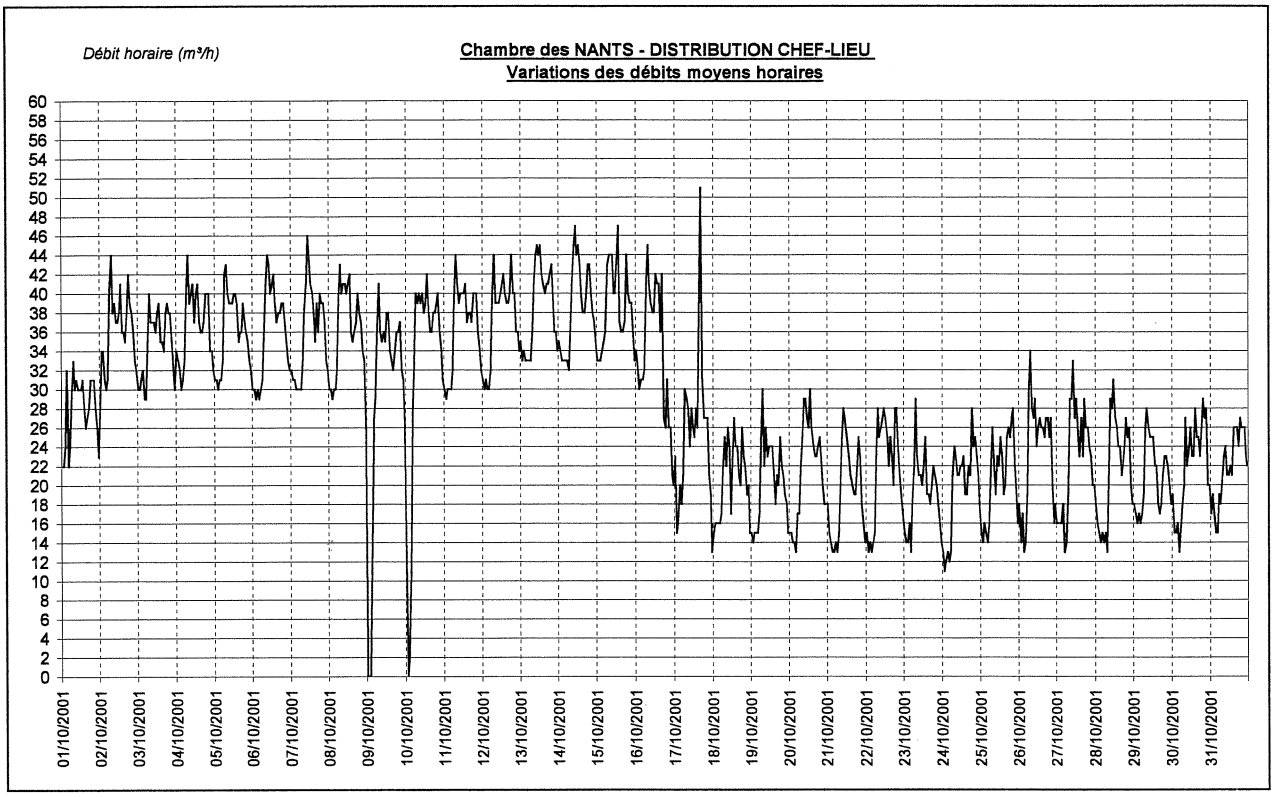
Après réparations des fuites principales les débits de pointe évoluent entre 23 et 38 m³/h.

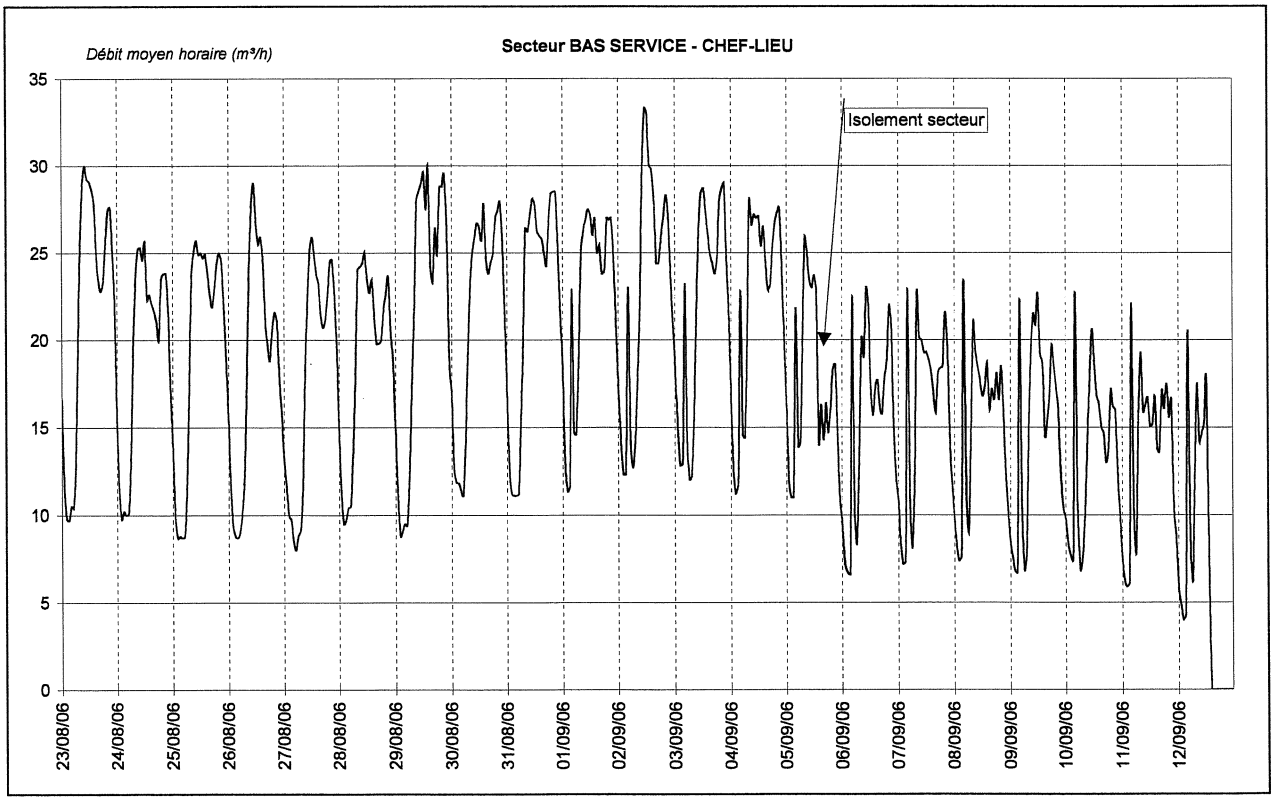
On observe une nette augmentation du volume utilisé entre 2001 et 2005.

En 2005, il est couramment compris entre **150 et 180 m³/j** avec des pointes à 200 et 210 m³/j. La moyenne sur la période est de 180 m³/j.

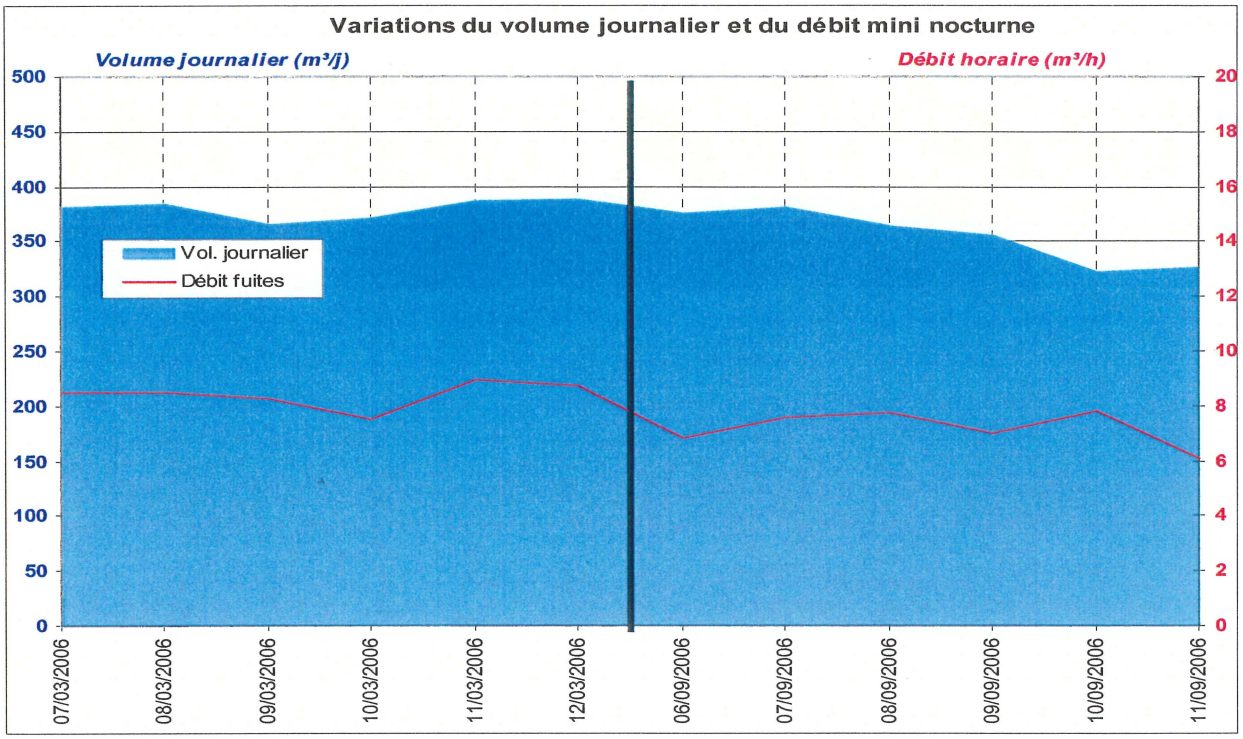
En 2006, il évolue entre **136 et 210 m³/j.** La moyenne sur la période est également de 180 m³/j.

Les débits de pointe évoluent entre 23 et 28 m³/h.


Débit horaire (m³/h)
Chambre des NANTS - DISTRIBUTION CHEF-LIEU
Variations des débits moyens horaires
60
58
56
54
52
50
48
46
44
42
40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
01/10/2001
02/10/2001
03/10/2001
04/10/2001
05/10/2001
06/10/2001
07/10/2001
08/10/2001
09/10/2001
10/10/2001
11/10/2001
12/10/2001
13/10/2001
14/10/2001
15/10/2001
16/10/2001
17/10/2001
18/10/2001
19/10/2001
20/10/2001
21/10/2001
22/10/2001
23/10/2001
24/10/2001
25/10/2001
26/10/2001
27/10/2001
28/10/2001
29/10/2001
30/10/2001
31/10/2001


Débit moyen horaire (m³/h)
Secteur BAS SERVICE - CHEF-LIEU
Isolement secteur
35
30
25
20
15
10
5
0
23/08/06
24/08/06
25/08/06
26/08/06
27/08/06
28/08/06
29/08/06
30/08/06
31/08/06
01/09/06
02/09/06
03/09/06
04/09/06
05/09/06
06/09/06
07/09/06
08/09/06
09/09/06
10/09/06
11/09/06
12/09/06

Les graphes ci-après montrent un agrandissement des périodes de mesures réalisées sur 2006.



PERIODE	VOLUME MIS EN DISTRIBUTION	DEBIT DE FUITE	VOLUME UTILISE	DEBIT DE POINTE
Juin – Juillet 1999	**Moyenne** sur la période de **427 m³/j**	11 m³/h	**Moyenne** sur la période de **160 m³/j** Avec **pointe max** de **230 m³/j**	25 à 36 m³/h
Août 1999	**Moyenne** sur la période de **373 m³/j**	9 m³/h	**Moyenne** sur la période de **155 m³/j** Avec **pointe max** de **235 m³/j**	22 à 30 m³/h
Mars 2001	**Moyenne** sur la période de **690 m³/j**	21.5 m³/h	**Moyenne** sur la période de **170 m³/j** Avec **pointe max** de **240 m³/j**	36 m³/h
Octobre 2001 Avant réparations	**Moyenne** sur la période de **878 m³/j**	31.5 m³/h	**Moyenne** sur la période de **140 m³/j**	40 à 45 m³/h
Novembre 2001 Après réparations	**Moyenne** sur la période de **459 m³/j**	13.5 m³/h	**Moyenne** sur la période de **140 m³/j** Avec **pointe max** de **164 m³/j**	25 à 29 m³/h
Mars Avril 2005	**Moyenne** sur la période de **432 m³/j**	10.5 m³/h	**Moyenne** sur la période de **180 m³/j** Avec **pointe max** de **213 m³/j**	23 à 25 m³/h
Mars 2006	**Moyenne** sur la période de **379 m³/j**	8.5 m³/h	**Moyenne** sur la période de **177 m³/j** Avec **pointe max** de **190 m³/j**	25 m³/h
Août 2006	**Moyenne** sur la période de **354 m³/j**	7 m³/h	**Moyenne** sur la période de **180 m³/j** Avec **pointe max** de **210 m³/j**	23 m³/h

3.3.6.4. Localisation nocturne et réparations des fuites

En 2001, 6 fuites ont été réparées sur ce secteur dont 5 sur branchements.

12/03/01	Fuite branchement SIAM ZI	Zone industrielle
06/09/01	Fuite branchement M Ducruet	Route des Fontanies
18/09/01	Fuite sur conduite	Chemin du Beulet
03/10/01	Fuite branchement terrain de foot	
17/10/01	Fuite branchement ancien terrain de foot	Route des Fontaines
10/11/01	Fuite sur branchement Superette	Vert Village

La campagne nocturne de localisation a été réalisée en deux temps :

- Dans la nuit du 8 au 9 octobre 2001 où les mesures ont été réalisées sur la zone industrielle et sur Vert-village ;
- Dans la nuit du 9 au 10 octobre 2001 où les investigations ont porté sur la zone englobant le stade, la route des Fontaines, le collège, le Beulet, le chef-lieu, le Creux et Pont-Rouge.
  Au cours de cette seconde nuit la zone industrielle et Vert-village étaient alimentés à partir du secteur de la Bergue.

Les résultats sont présentés globalement.

Le débit nocturne total mesuré sur l'ensemble du secteur était de **30 m³/h.**
97% (29 m³/h) du débit ont été localisés sur **11 tronçons.**

3 tronçons présentaient un débit de fuites supérieur ou égal à **1.0 m³/h.**
Un débit de fuites très important (19.6 m³/h – 65% du débit total) a été mesuré sur le tronçon de conduite Ø 150 FG implanté route des Fontaines, entre la route de Taninges et le chemin des Petits Bois.

3 autres tronçons présentaient un débit de fuites compris entre 0.6 et 0.9 m³/h.

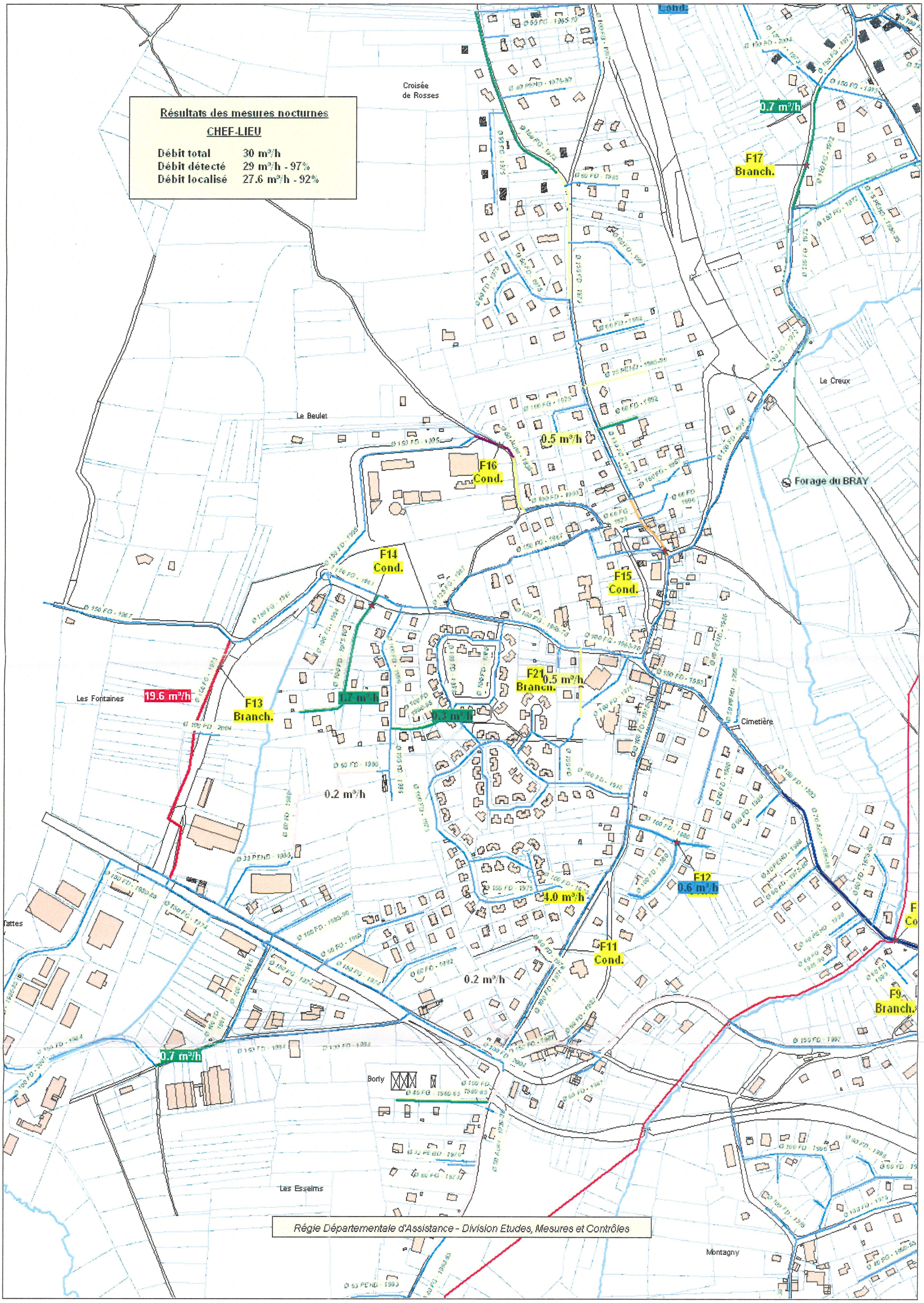
Les 5 autres tronçons avaient des débits inférieurs ou égaux à 0.5 m³/h, soit des fuites de faible débit et de caractère diffus.

Réf	Localisation	Débit m³/h	Résultat corrélation	Date Réparation	Observations
F13	Route des Fontaines Cond. Ø 150 FG Entre RV N°228 et 292	19.6	Fuite sur le branchement de l'ancien terrain de foot	17/10/01	Collier de prise en charge détruit
F11	Impasse des Pommiers Cond. Ø 60 FD Aval RV N°341	4.0	Fuite sur conduite en face du N°120	Non réparée	
F14	Impasse du Pré des Fontaines Cond. Ø 100 FD Aval RV N°220	1.7	Fuite sur conduite ou sur joint 12 ml à l'aval du RV N°220	Non réparée	
F17	Route du Pont Rouge Cond. Ø 150 FG Entre RV N°177 et 179	0.7	Fuite sur branchement en face du N°426	Non réparée	Vanne ¼ t du branch. non manœuvrable (bloquée)
F12	Hameau des Donnes Cond. Ø 100 FD Aval RV N°349	0.6	Fuite sur conduite	Non réparée	Corrélation février 2002
F16	Chemin du Beulet Cond. Ø 100 FD Entre RV N°215 et 217	0.5	Fuite sur conduite ou sur joint à 124 ml en aval du RV N°217	Non réparée	Contrainte liée à l'implantation de réseaux humides et de gaz.
F21	Place du commerce Cond. Ø 100 FD Entre RV N°241 et 250	0.5	Fuite sur branchement supérette	10/11/01	Fuite ressortie dans les bâtiments
Total Débit Localisé Mesures nocturnes		**27.6**	**7 Fuites (4C – 3B)**	**92% du débit total**	
	Route des Tattes de Borly Cond. Ø 150 FD Entre RV N°319 et 321	0.7	Résultat négatif		Présence de gens du voyage
	Vert-Village Cond. Ø 100 FD Entre RV N°232 et 245	0.3	Non réalisé		
	Route de Borly Cond. Ø 60 FD Aval RV N°339	0.2	Non réalisé		
	Complexe sportif Cond. Ø 60 FD Entre RV N°233 et 299	0.2	Non réalisé		
Total Débit détecté		**29.0**		**97% du débit total**	
Total débit nocturne MESURE		**30.0**			

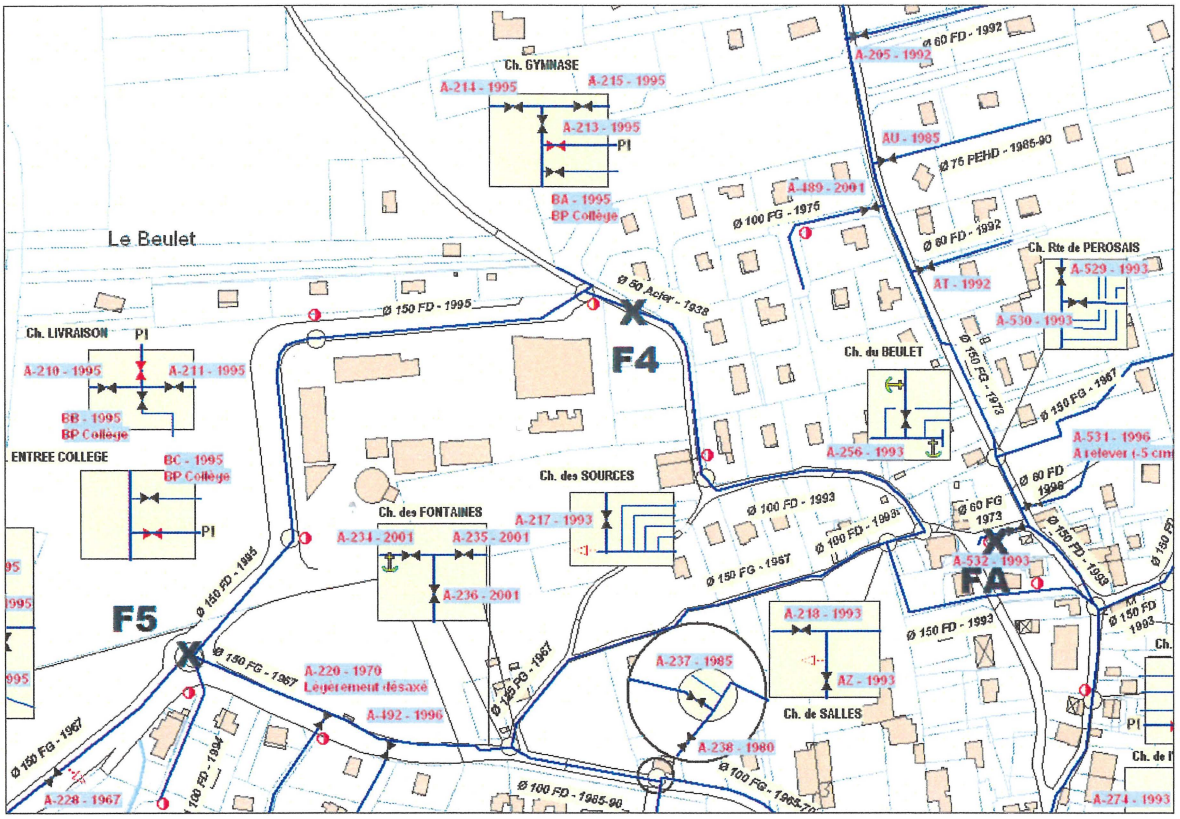
92% (27.6 m³/h) du débit des fuites ont été localisés en 7 endroits.

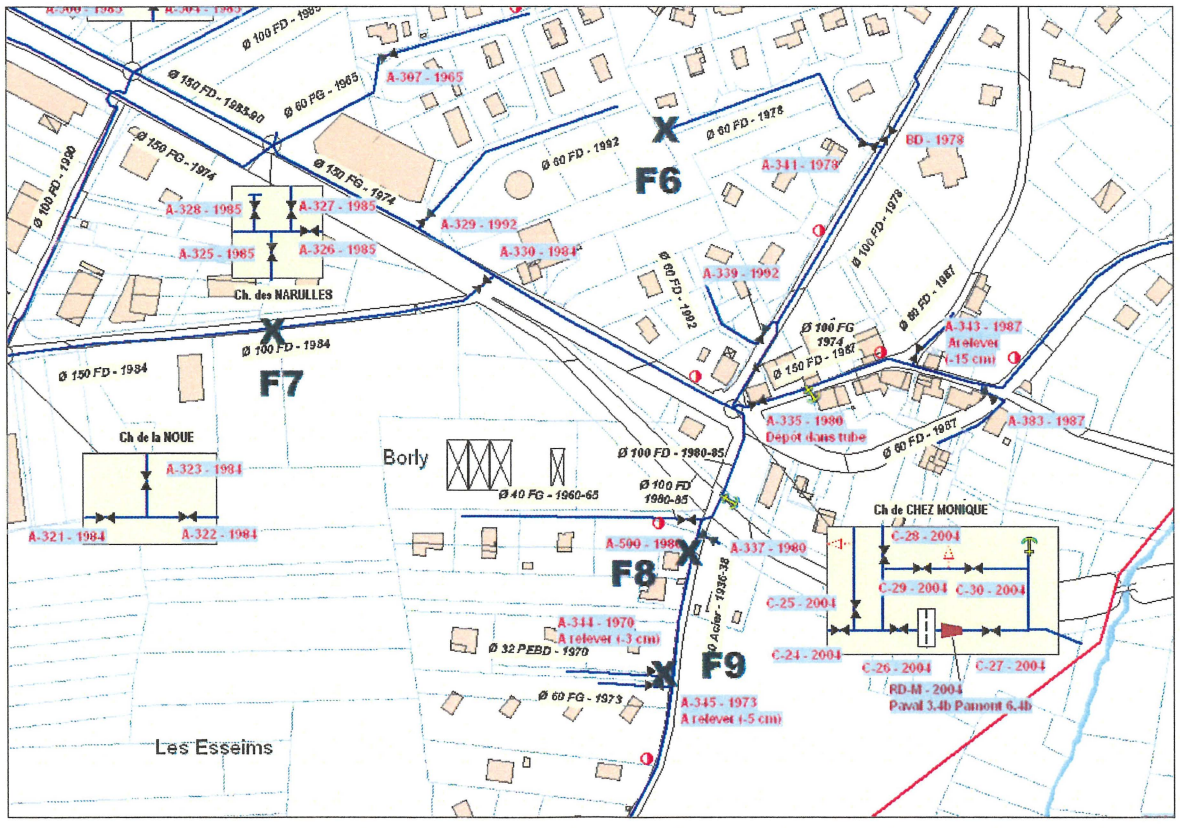
2 fuites ont fait l'objet d'une réparation. Leur débit global représentait 20.1 m³/h, soit 67% du débit total des fuites.

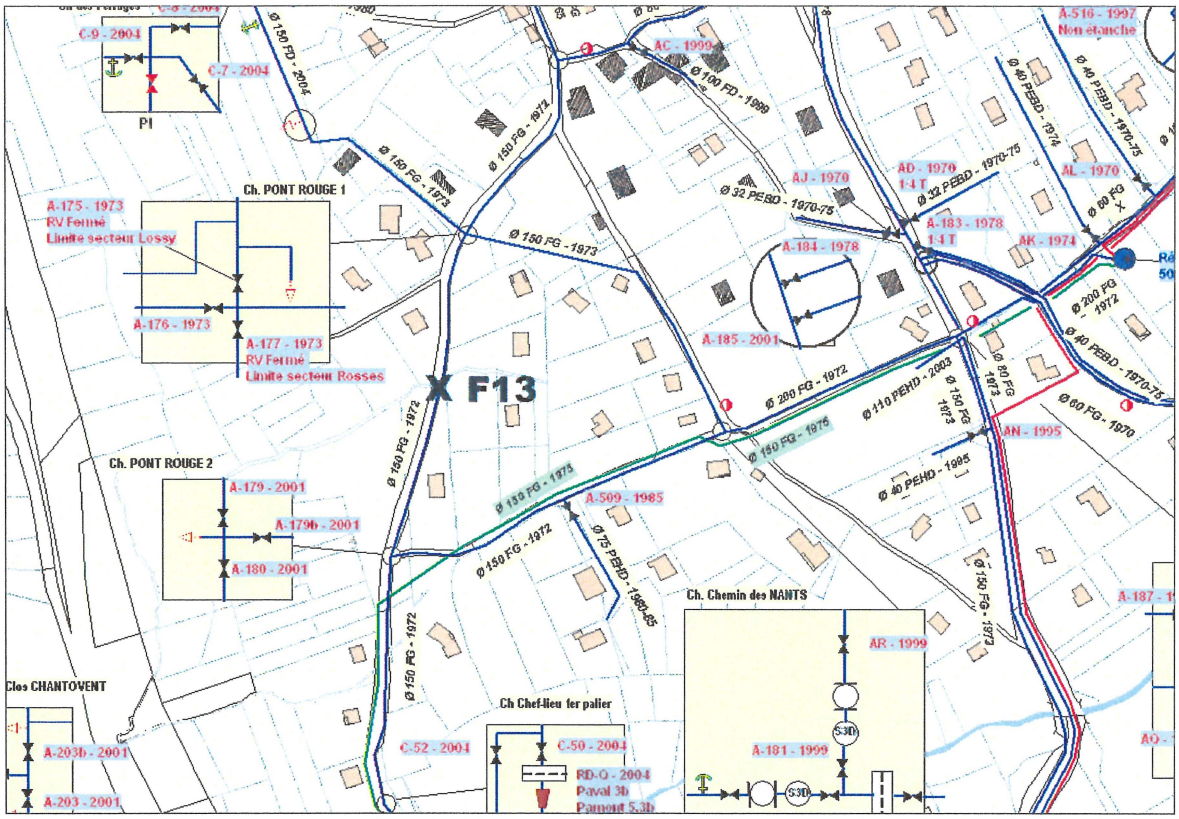
5 fuites localisées restent à réparer dont 4 casses sur conduite. Leur débit global représente 7.5 m³/h soit 25% du débit total des fuites. 1 fuite à elle seule représente 4.0 m³/h et 13% du débit total.


Résultats des mesures nocturnes
CHEF-LIEU
Débit total 30 m³/h
Débit détecté 29 m³/h - 97%
Débit localisé 27.6 m³/h - 92%
Croisée de Rosses
Le Beulet
Les Fontaines
Tattes
Les Esseims
Borly
Le Creux
Cimetière
Montagny
Forage du BRAY
F17 Branch.
F16 Cond.
F14 Cond.
F15 Cond.
F13 Branch.
F21 Branch.
F12
F11 Cond.
F9 Branch.
0.7 m³/h
0.5 m³/h
19.6 m³/h
1.7 m³/h
0.3 m³/h
0.2 m³/h
4.0 m³/h
0.6 m³/h
Régie Départementale d'Assistance - Division Etudes, Mesures et Contrôles

En mars 2006, les fuites ont été localisées aux endroits suivants :







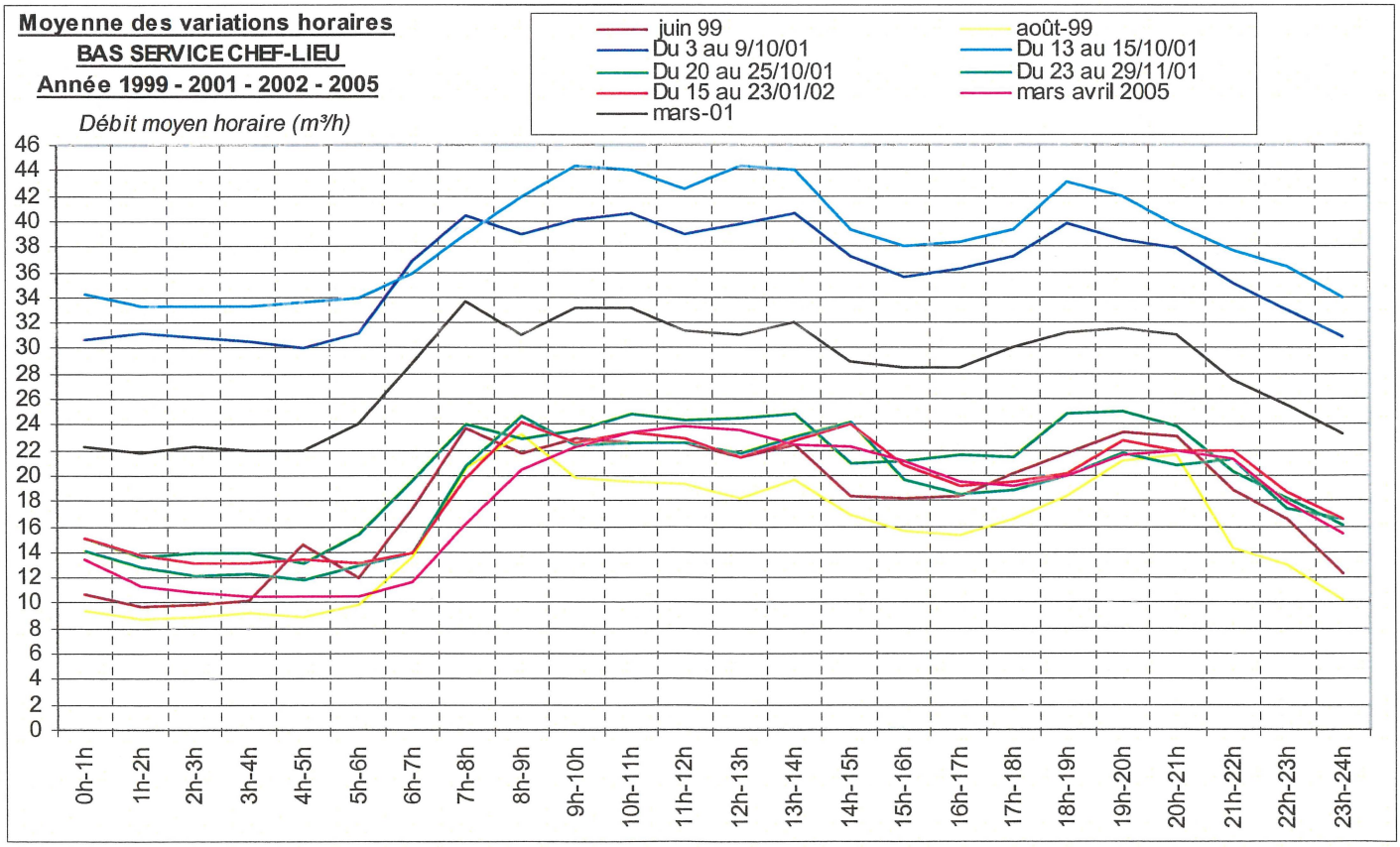
F4	Chemin du Beulet Fuite face boite à lettres du 334 – 1 fuite avait déjà été réparée le 21 septembre 2005
F5	Rond point du collège Fuite sur joint – Réparée le 23 novembre 2005
FA	La Poste Mauvaise fermeture de la borne incendie – Débit faible
F6	Impasse des Pommier Collier de prise en charge défectueux Face au N°120
F7	157 Rte des Tattes de Borly Fuite branchement sur canalisation PEHD – Réparée le 4 novembre 2005
F8	88 Chemin des Esseims Fuite possible sur branchement – A vérifier
F9	160 Chemin des Esseims Réparation des 2 bouches à clé le 16 novembre 2005
F13	Rte du Pont Rouge Fuite sur canalisation fonte ou sur branchement (robinet ¼ t bloqué non manoeuvrable) Localisation face au 426

3.3.6.5. *Paramètres de fonctionnement et gain de débit*

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 1999 à 2005 en différenciant les résultats des jours ouvrables et des fins de semaine.

	Juin 1999	Mars 2001	Du 3 au 9/10/01 Mesures Nocturnes	Du 13 au 15/10/01 Max avant réparations	Du 23 au 29/11/01 Après réparations 2	Mars Avril 2005
Volume mis en distribution (m³/j)	**435**	**675**	**863**	**926**	**448**	**432**
Débit de pointe horaire (m³/h)			41	45	25	29
Débit nocturne (m³/h)	10	22	30.8	33	12.1	10.5
Tirage nocturne (m³/h)	0	0	0	0	0	0
Débit de fuites (m³/h)	10	22	30.8	33	12.1	10.5
Volume journalier de fuites (m³/j)	*240*	*530*	*738*	*792*	*290*	*252*
Volume utilisé (m³/j)	***195***	***145***	***125***	***134***	***158***	***180***
Rendement	45%	21%	14%	14%	35%	42%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	8	17.6	24.6	26.5	10	8.5

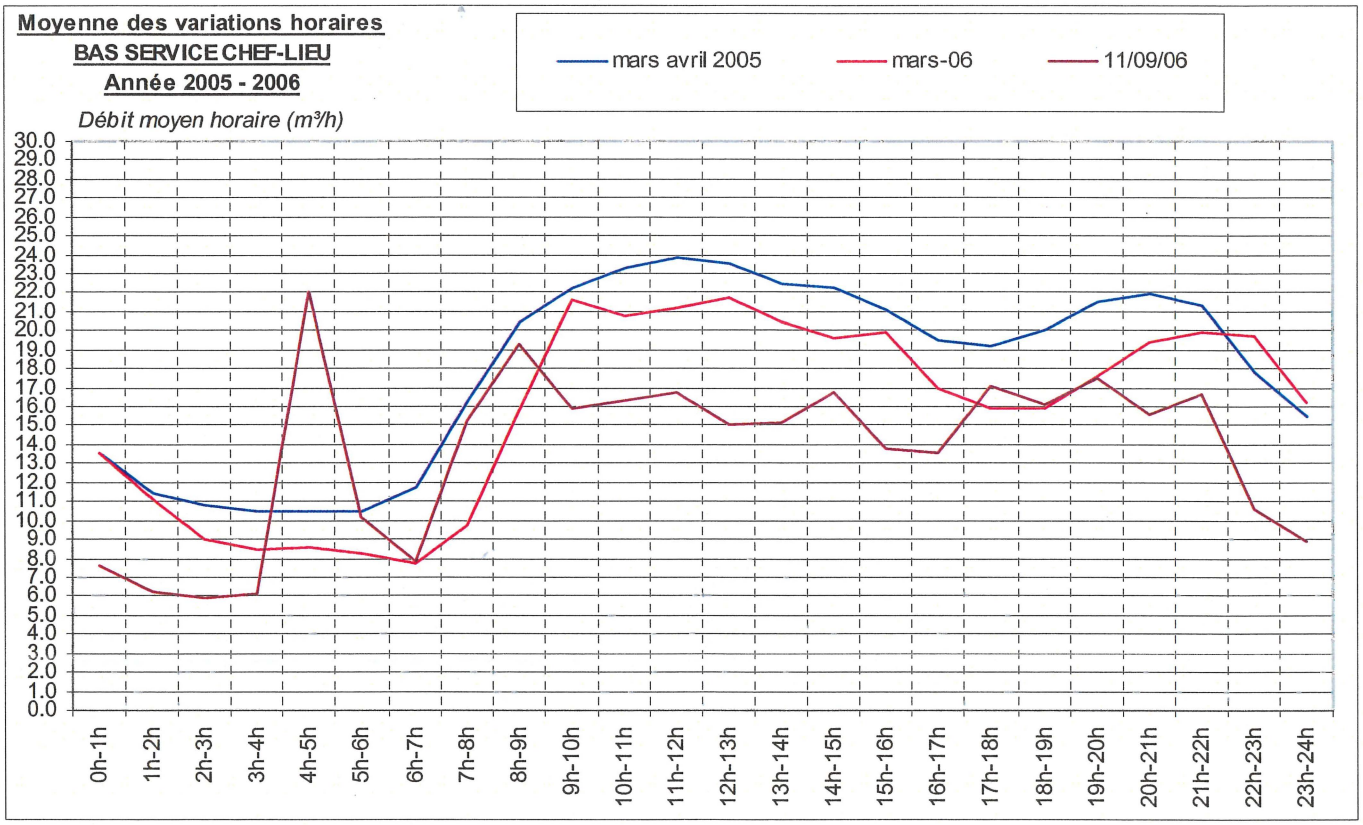
** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 2005 et 2006.

	Moyenne Mars Avril 2005	Moyenne Mars 2006	11 septembre 2006
Volume mis en distribution (m³/j)	**432**	**380**	**325**
Débit nocturne (m³/h)	10.5	8	6
Volume journalier de fuites (m³/j)	*252*	*190*	*145*
Volume utilisé (m³/j)	***180***	***190***	***180***
Rendement	42%	50%	55%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	8.5	6.5	4.8

** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



3.3.6.6. Débit de fuites maximum admissible

Il correspond à un indice linéaire de fuites de 3 m³/j/kml, soit un volume journalier de 90 m³/j et un débit horaire de fuites de 3.8 m³/h, soit 4 m³/h.

Nous n'avons jamais atteint un tel résultat sur ce secteur.
La valeur la plus faible atteinte était de 6 m³/h le 11 septembre 2006.

Nous prendrons donc comme valeur un débit de fuites maximum admissible de **4 m³/h**, en considérant qu'un débit de fuites de 6 m³/h reste raisonnable.

Les paramètres de fonctionnement correspondant aux valeurs maximales admissibles sont les suivants :

	Volume max admissible
Débit de fuites max. admissible	4 m³/h – 96 m³/j Reste raisonnable 6 m³/h
Volume utilisé par les abonnés	190 m³/j (moyenne)
Volume max mis en distribution	285 m³/j (moyenne) 335 m³/j (reste raisonnable)
Indice linéaire de pertes	3 à 4.8m³/j/kml
Rendement mini	66% (moyenne) 56% reste raisonnable

Les situations de mars 2005 et mars 2006 sont jugées mauvaises.
Celle du 11 septembre 2006 est classé limite à mauvaise mais reste raisonnable.

On voit qu'il est très difficile de n'accepter qu'un débit de fuites maximum de 4 m³/h sur ce secteur sans entreprendre des opérations de renouvellement de conduites et de branchements.

3.3.7. Résultats BAS SERVICE - secteur LES ROSSES

3.3.7.1. Présentation

Le Bas service est desservi en intégralité par le réservoir des Vollandes (500 m³ - 592 m). Ce dernier était initialement alimenté par l'excédent des sources des Pralets. En cas d'insuffisance, le complément provient du réseau syndical. Un troisième niveau de réglage permet le fonctionnement du forage du Bray.

Suite aux travaux l'excédent des sources des Pralets alimente le réservoir Syndical qui devient la principale source d'approvisionnement du réservoir des Vollandes.

Pour les ROSSES, le réseau est plutôt de type ramifié. Les conduites secondaires sont de Ø 100 mm lorsqu'une défense incendie est assurée et de diamètre 50 à 75 mm pour les autres. On y recense une multitude de dates de pose. Mais l'ossature principale date de 1973 et est en conduites de Ø 150 FG.

On note l'existence d'une maille principale : Route des Rosses – Chemin des la Peraille, respectivement en conduites Ø 150 FG de 1973 et Ø 100 FD de 1982 et 1988. Cette maille est fermée au niveau du lotissement le Côteau par une conduite Ø 60 FG de 1970.

Le réseau d'un linéaire total de **7 500 ml** dessert les hameaux et lieux-dits route de Perosais, Croisée des Rosses, Les Rosses, Les Chenevriers et les Chasseurs.

3.3.7.2. Volume journalier mis en distribution et débit de fuites.

Les graphes supérieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier mis en distribution sur le secteur et celles du débit minimum nocturne (débit de fuites) pour les différentes périodes de mesure.

On observe :

- **En 1999** et après isolement des secteurs (avec les Rosses et La Bergue) les volumes mis en distribution évoluent entre les extrêmes suivants : 285 m³/j et 400 m³/j.
  On ne constate aucune différence entre les valeurs de juin-juillet et d'août. On note juste une certaine variabilité : succession de jours avec une consommation plus importante qui sont en phase avec celles observées sur les autres secteurs.
  La moyenne obtenue sur la période des mesures (secteur isolé) est de 325 m³/j. Sur les derniers jours d'août elle est sensiblement identique : 320 m³/j.

  Le débit nocturne varie entre les extrêmes suivants : 9 et 12.5 m³/h mais il est plus généralement constant et voisin de 10 m³/h.
  Il est légèrement plus élevé en août qu'en juillet.
  Ainsi, la moyenne obtenue sur la période où les réseaux sont isolés est de 9.8 m³/h. Pour les derniers jours d'août elle est de 10.3 m³/h, soit un volume journalier de fuites estimé à 240 m³/j.

En 2001, On remarque plusieurs périodes de fonctionnement différentes :

- Du début des mesures jusqu'au 2 octobre 2001, les secteurs du chef-lieu et des Rosses étaient maillés ensemble. Un volume journalier de 230 m³/j transite alors du secteur des Rosses à celui du chef-lieu.

- Du 02/10/01 au 07/11/01 où les secteurs ont été isolés (suite aux mesures nocturnes de localisation). Le volume journalier mis en distribution augmente régulièrement de **300 m³/j et 380 m³/j**.
  Cette dérive est due au débit minimum nocturne qui augmente de **10** et **13.3 m³/h.**

- Du 07/11/01 au 26/12/01. Les secteurs sont toujours isolés et 1 fuite à été réparée à Pérosais (4.7 m³/h).
  Le volume journalier mis en distribution est relativement constant. Il évolue entre **260** et **310 m³/j.**
  Le débit minimum nocturne augmente légèrement d'une valeur moyenne de **8 à 9.5 m³/h**. On note quelques pointes à 10.5 et 11 m³/h.

- Du 26/12/01 au 09/01/02. On note une augmentation brutale du volume journalier mis en distribution (de **310 à 390 m³/j)** qui est dû principalement à une progression du débit des fuites (de **9.5 à 13.3** puis **12 m³/h**).

- Du 09/01/02 à la fin des mesures. Après la réparation de la fuite chemin des Cheneviers, le volume journalier varie entre **200 et 220 m³/j** et le débit minimum nocturne est voisin de **6 m³/h.**

On observe en toute fin des mesures l'apparition d'une nouvelle dérive. En effet le volume journalier augmente le 24 janvier (**250 m³/j**). Dans le même temps le débit minimum nocturne augmente de **6 à 7.2 m³/h.**

Les gains de débit obtenus après chaque réparation n'étaient pas pérennes.
L'augmentation de la pression de service qui faisait suite aux réparations semblait occasionner de nouvelles ruptures.

En 2005, les volumes distribués sont en nette diminution par rapport à 2002. Ils évoluent entre **135 et 165 m³/j. Le débit des fuites** est en forte diminution :**3.2 m³/h.**

En mars 2006, on observe une nouvelle augmentation des volumes distribués (entre **250 et 270 m³/j)** due à un débit de fuites qui a doublé (**7 m³/h**).

En septembre 2006, suite à la réalisation de réparations on observe **une diminution** du volume distribué (variations **entre 170 et 210 m³/j**) avec un **débit de fuites voisin de 4 m³/h.**

3.3.7.3. Volumes journaliers utilisés.

Les graphes inférieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier utilisé (besoins des abonnés) et celles du débit horaire de pointe mesuré sur le secteur.

Les valeurs obtenues pour 1999 sont fortement variables.

Le volume utilisé est plus important en juillet qu'en août. En juillet il varie entre 70 et 140 m³/j avec une moyenne de 95 m³/j.

En août l'amplitude des variations est moindre : Entre 65 et 90 m³/j avec une moyenne de 75 m³/j, soit un quart de consommation en moins.

La moyenne obtenue sur l'ensemble de la période de mesure (secteur isolé) est de 90 m³/j.

En 2001 et 2002 et comme pour les autres secteurs nous observons des pointes de consommation pour les fins de semaine.

En jours ouvrables, le volume utilisé évolue dans une fourchette de valeurs allant de **31 à 90 m³/j** avec une **moyenne à 65 m³/j.**

Pour les fins de semaine, il varie entre **50 et 90 m³/j** avec une **moyenne à 75 m³/j.**

Exceptionnellement, le volume utilisé atteint **115 m³/j** (28/12/01 et 25/01/02).

Les débits de pointe dépendent, bien sûr, des débits de fuites existants. Après réparation fin janvier 2002, ils évoluent entre 12 et 18 m³/h

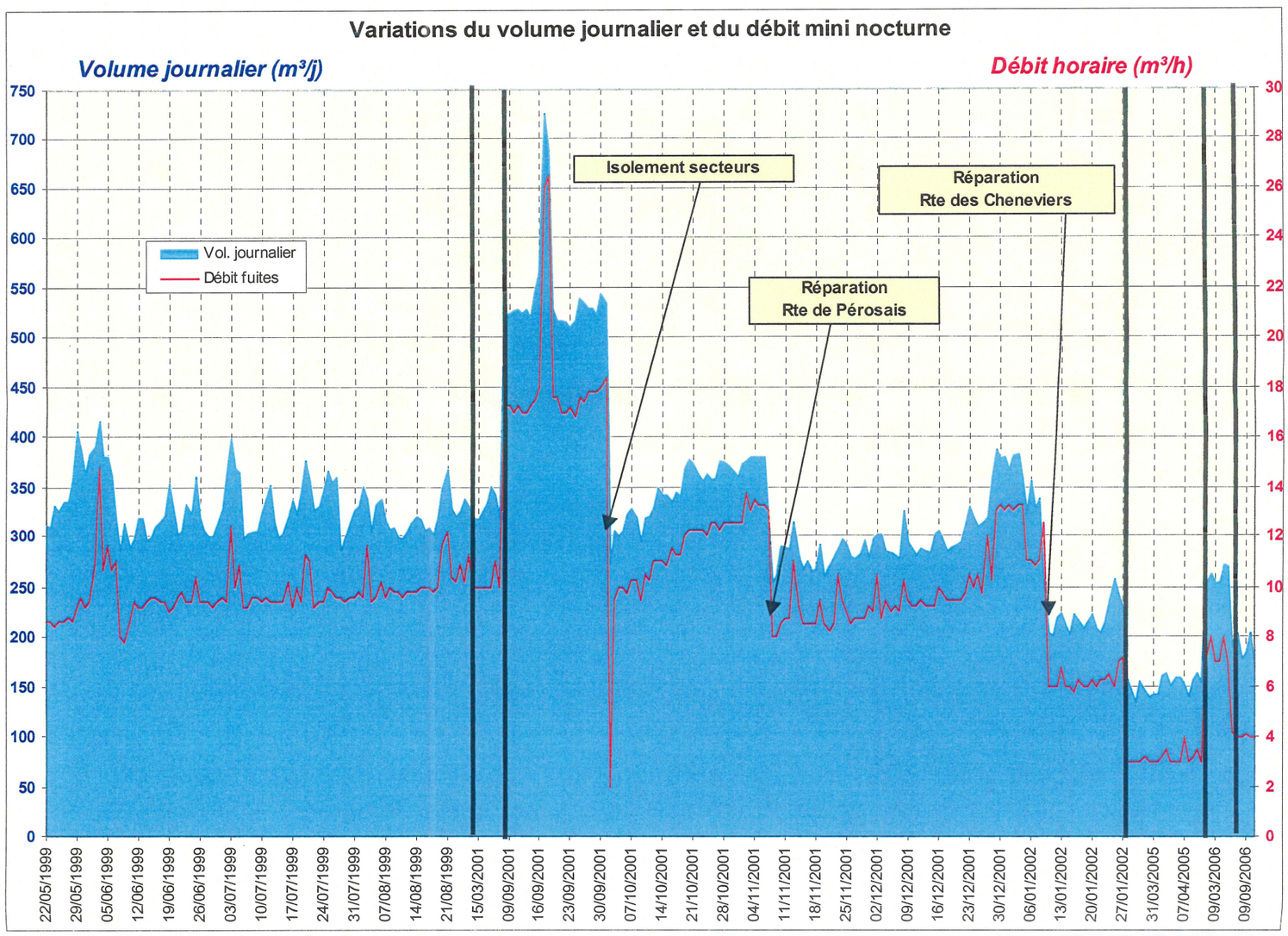
Comme pour le secteur du Chef-lieu, **on observe une nette augmentation du volume utilisé entre 2001 et 2005.**

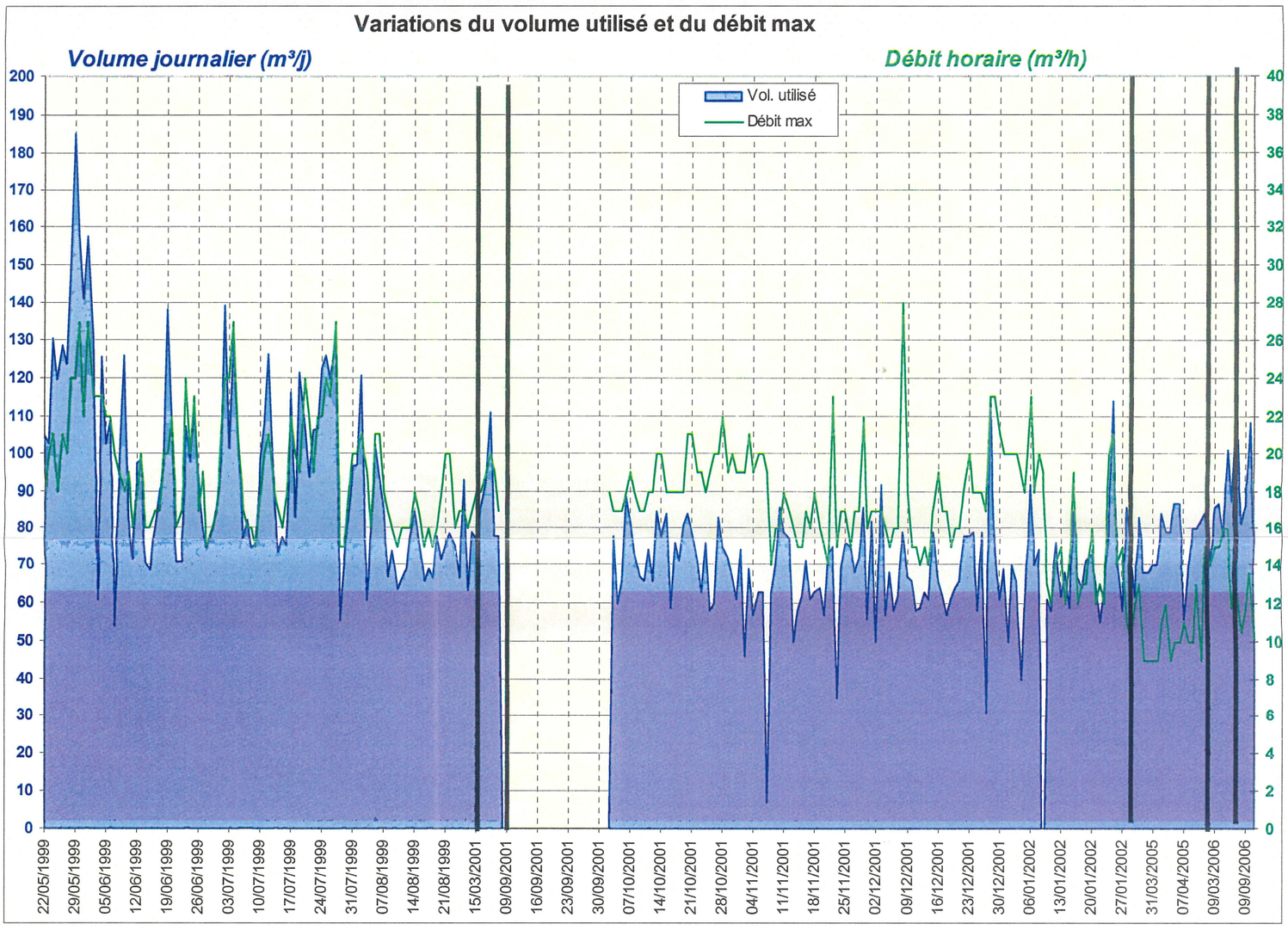
En 2005, il est couramment compris entre **60 et 87 m³/j**. La moyenne sur la période est de 76 m³/j. On ne distingue plus de différence entre les jours ouvrables et les fins de semaine.

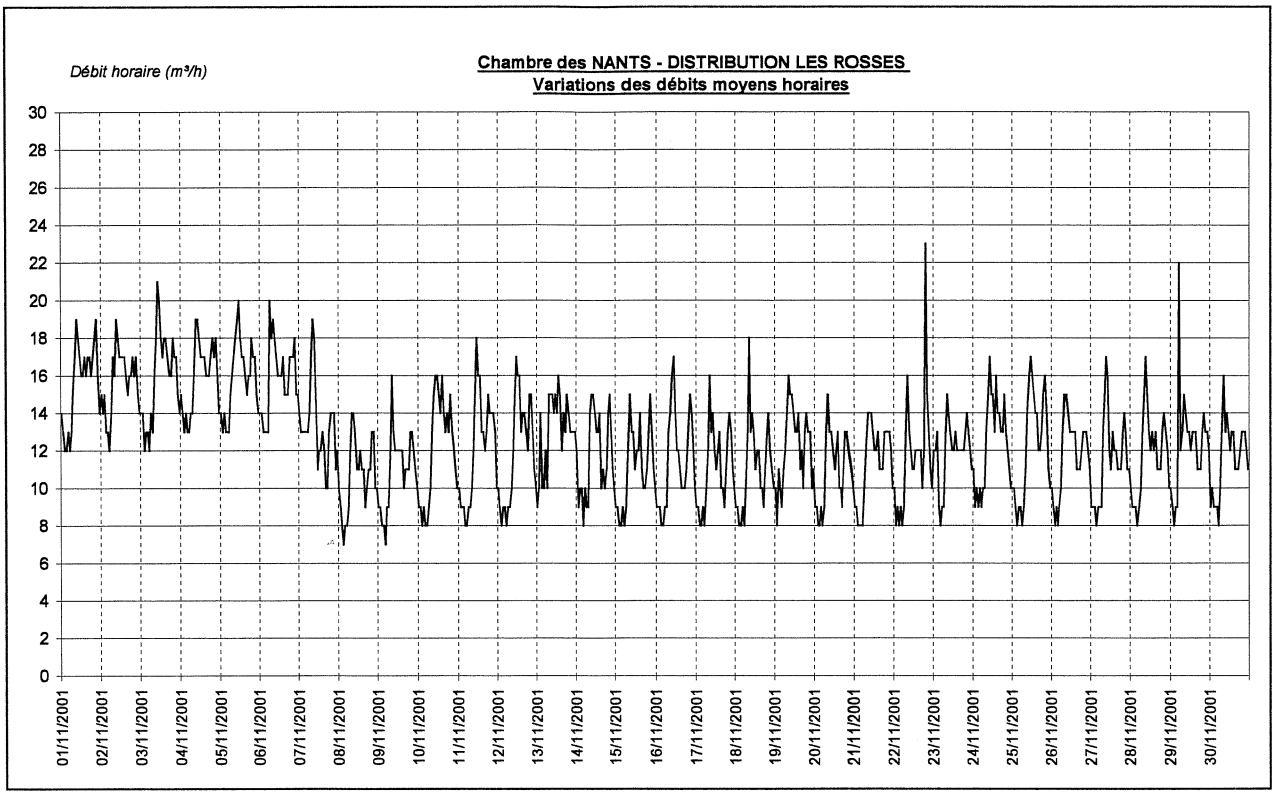
En 2006, on observe une nouvelle augmentation par rapport à 2005. Il évolue entre **70 et 110 m³/j.** La moyenne sur la période étant de 88 m³/j.

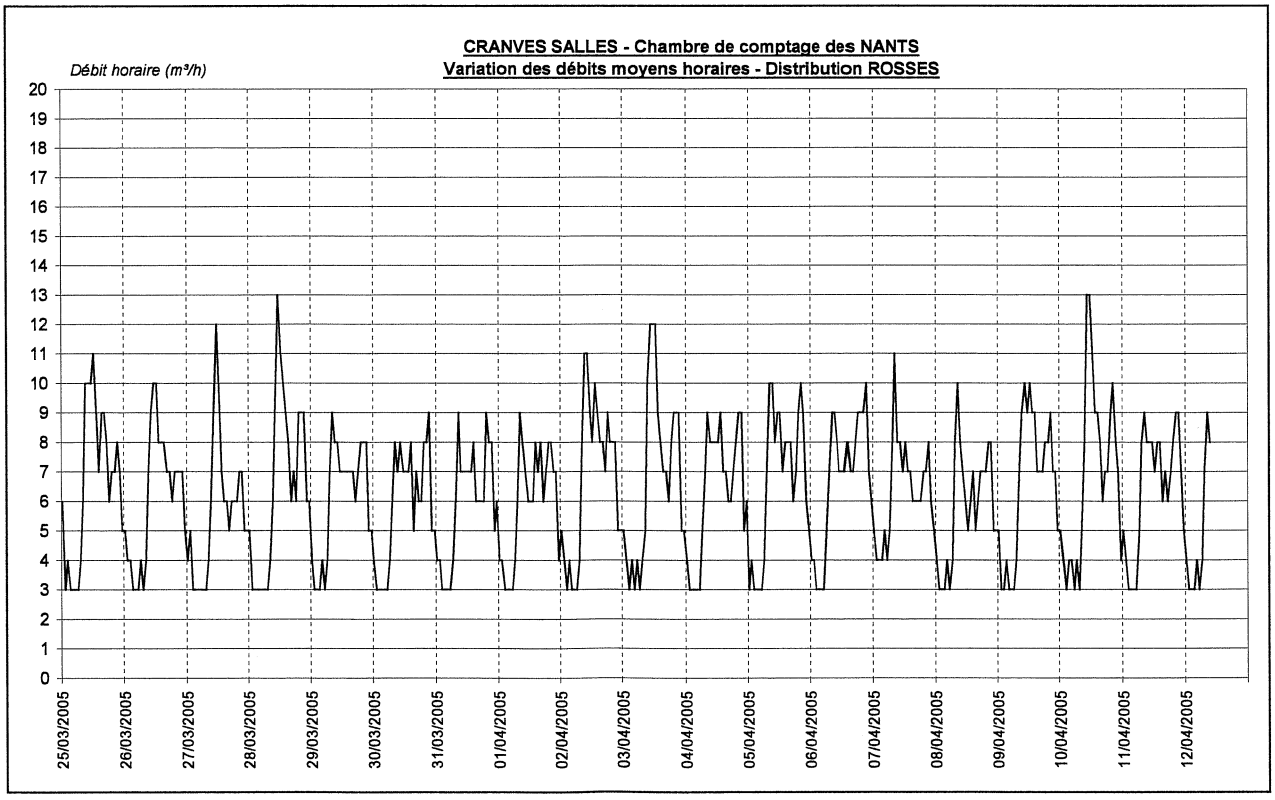
Les débits de pointe évoluent entre 10 et 16 m³/h.

Secteur BAS SERVICE – LES ROSSES

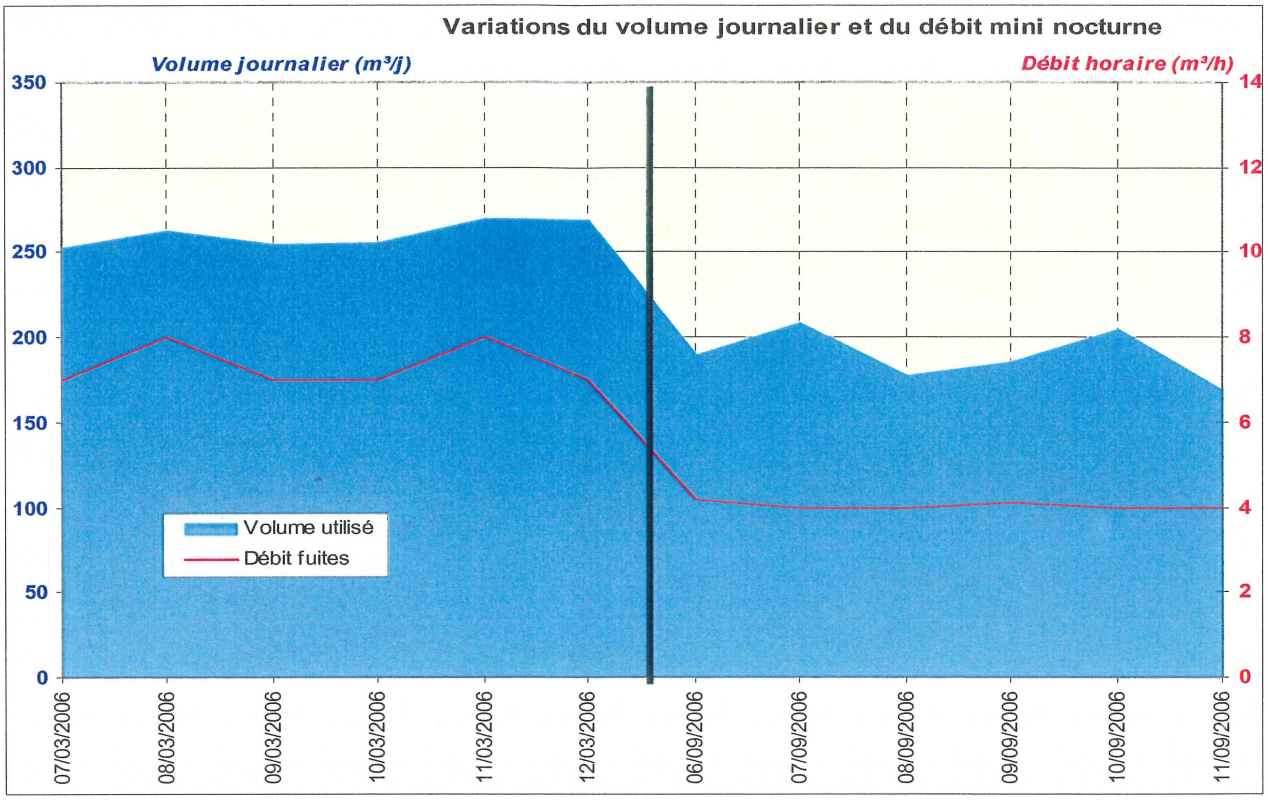





Chambre des NANTS - DISTRIBUTION LES ROSSES
Variations des débits moyens horaires
Débit horaire (m³/h)
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
01/11/2001
02/11/2001
03/11/2001
04/11/2001
05/11/2001
06/11/2001
07/11/2001
08/11/2001
09/11/2001
10/11/2001
11/11/2001
12/11/2001
13/11/2001
14/11/2001
15/11/2001
16/11/2001
17/11/2001
18/11/2001
19/11/2001
20/11/2001
21/11/2001
22/11/2001
23/11/2001
24/11/2001
25/11/2001
26/11/2001
27/11/2001
28/11/2001
29/11/2001
30/11/2001


CRANVES SALLES - Chambre de comptage des NANTS
Variation des débits moyens horaires - Distribution ROSSES
Débit horaire (m³/h)
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
25/03/2005
26/03/2005
27/03/2005
28/03/2005
29/03/2005
30/03/2005
31/03/2005
01/04/2005
02/04/2005
03/04/2005
04/04/2005
05/04/2005
06/04/2005
07/04/2005
08/04/2005
09/04/2005
10/04/2005
11/04/2005
12/04/2005

Les graphes ci-après montrent un agrandissement des périodes de mesures réalisées sur 2006.



PERIODE	VOLUME MIS EN DISTRIBUTION	DEBIT DE FUITE	VOLUME UTILISE	DEBIT DE POINTE
Juin – Juillet 1999	**Moyenne** sur la période de **330 m³/j**	10 m³/h	**Moyenne** sur la période de **97 m³/j** Avec **pointes fréquentes à 140 m³/j**	16 à 24 m³/h
Août 1999	**Moyenne** sur la période de **320 m³/j**	10 m³/h	**Moyenne** sur la période de **78 m³/j** Avec **pointe max** de **120 m³/j**	16 à 20 m³/h
Mars 2001	**Moyenne** sur la période de **330 m³/j**	10 m³/h	**Moyenne** sur la période de **86 m³/j** Avec **pointe max** de **110 m³/j**	17 à 20 m³/h
Du 19Octobre au 6 novembre 2001 Avant réparations	**Moyenne** sur la période de **370 m³/j**	12.6 m³/h	**Moyenne** sur la période de **70 m³/j** Avec **pointe max de 84 m³/j**	18 à 20 m³/h
Janvier 2002 Après réparations	**Moyenne** sur la période de **220 m³/j**	6.0 m³/h	**Moyenne** sur la période de **68 m³/j** Avec **pointe max** de **114 m³/j**	12 à 20 m³/h
Mars Avril 2005	**Moyenne** sur la période de **150 m³/j**	3.1 m³/h	**Moyenne** sur la période de **76 m³/j** Avec **pointe max** de **87 m³/j**	9 à 13 m³/h
Mars 2006	**Moyenne** sur la période de **260 m³/j**	7.3 m³/h	**Moyenne** sur la période de **85 m³/j** Avec **pointe max** de **100 m³/j**	15 m³/h
Août 2006	**Moyenne** sur la période de **190 m³/j**	4.1 m³/h	**Moyenne** sur la période de **90 m³/j** Avec **pointe max** de **110 m³/j**	10 à 14 m³/h

3.3.7.4. Localisation nocturne et réparations des fuites

En 2001, 5 fuites ont été réparées sur ce secteur dont 3 sur branchements. 1 autre fuite a été réparée en janvier 2002.

05/02/01	Fuite sur branchement M Hoquet - Accrochage	Rte des Pérosais
29/02/01	Fuite sur branchement M Mouthon	Rte des Cheneviers
13/03/01	Fuite sur conduite - Casse SATP	Chemin de la Côte
31/08/01	Fuite sur branchement M Pislor	Rte des Cheneviers
07/11/01	Fuite sur conduite – Resserage manchon	Route de Pérosais – Carrefour de la mairie
10/01/2002	Fuite sur conduite Ø 40 PEHD	Rte des Cheneviers

Nous observons que l'ensemble des fuites étaient situées soit route des Pérosais, soit route des Cheneviers. Ces secteurs sont soumis respectivement à des pressions de service de 6 et 7 bars.

La campagne nocturne de localisation a été réalisée dans la nuit du 1 au 2 octobre 2001.

Le débit nocturne total mesuré sur l'ensemble du secteur était de **9 m³/h.**
90% (8.1 m³/h) du débit ont été localisés sur **8 tronçons.**

3 tronçons seulement présentaient un débit de fuites significatif : De **0.9 à 4.7 m³/h.**

Le tronçon présentant le débit maximum (4.7 m³/h – 58% du débit total des fuites) était situé route des Pérosais, en extrémité de réseau, au niveau du carrefour de la mairie.

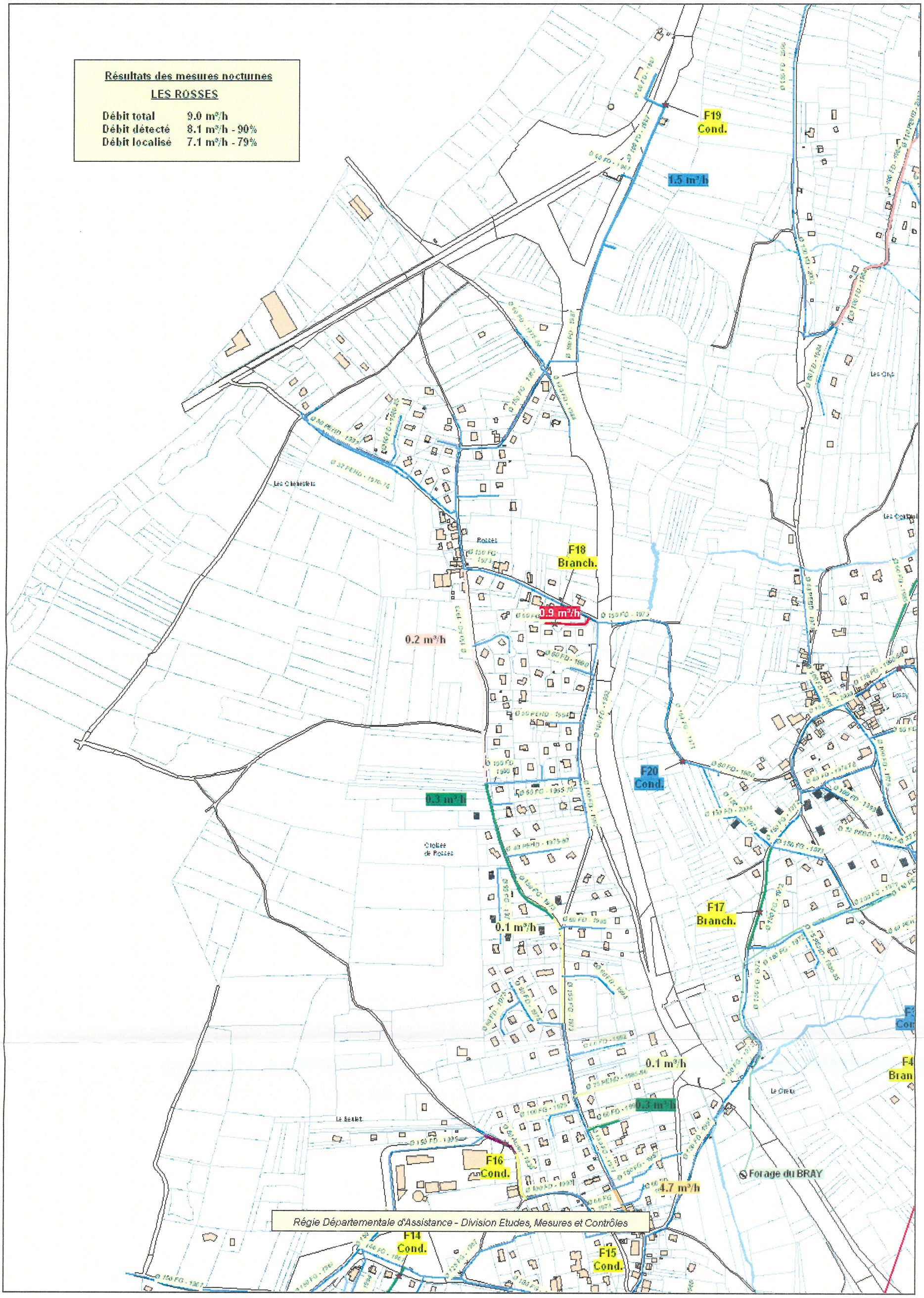
Les 5 autres tronçons avaient des débits faibles, inférieurs ou égaux à 0.3 m³/h, soit des fuites de faibles débit et de caractère diffus.

Réf	Localisation	Débit m³/h	Résultat corrélation	Date Réparation	Observations
F15	Route de Pérosais Cond. Ø 150 FG Entre RV N°258 et 529	4.7	Fuite sur conduite Manchon desserré	07/11/01	
F19	Route de Thonon Les Chasseurs Cond Ø 100 FD AMONT RV N°47	1.5	Fuite sur conduite au niveau du coude côté Chasseurs	Non réparée	
F18	Lotissement les Huttins Cond Ø60 FG Amont RV N°137	0.9	Fuite sur branchement sur collier prise en charge	Non réparée	
Total Débit Localisé Mesures nocturnes		**7.1**	**3 Fuites (2C – 1B)**	**79% du débit total**	
	Antenne Les Perosais Cond Ø 60 FD Amont RV N°AT	0.3	Non réalisé		
	Route des Rosses Cond Ø 150 FG Entre RV N°132 et 126	0.3	Non réalisé		
	Route des Rosses Cond Ø 150 FG Entre RV N°126 et 120	0.2	Non réalisé		
	Route des Perosais Cond Ø 150 FG Entre RV N°203 et 132	0.1	Non réalisé		
	Antenne 2 Les Perosais Cond Ø 60 F Amont RV N°205	0.1	Non réalisé		
Total Débit détecté		**8.1**		**90% du débit total**	
Total débit nocturne MESURE		**9.0**			

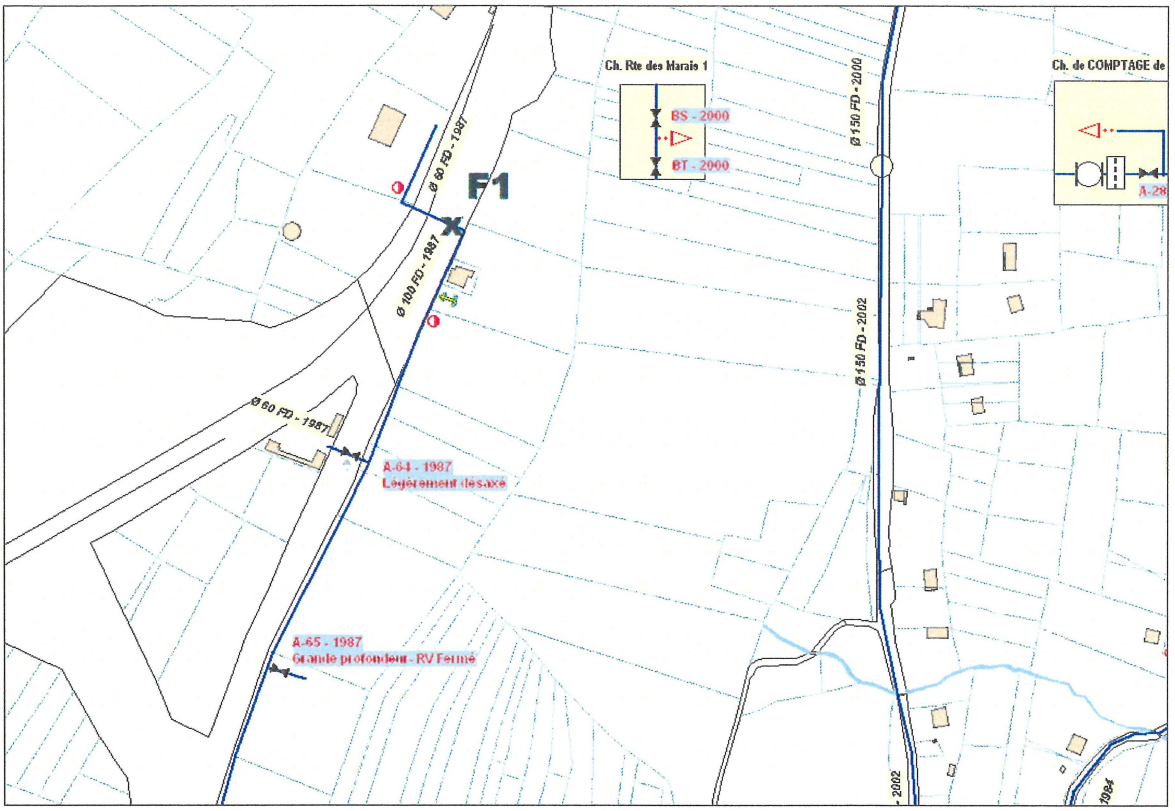
79% du débit total des fuites ont été localisée en 3 endroits.
1 seule fuite a été réparée à ce jour. Son débit représentait 58% du débit total.

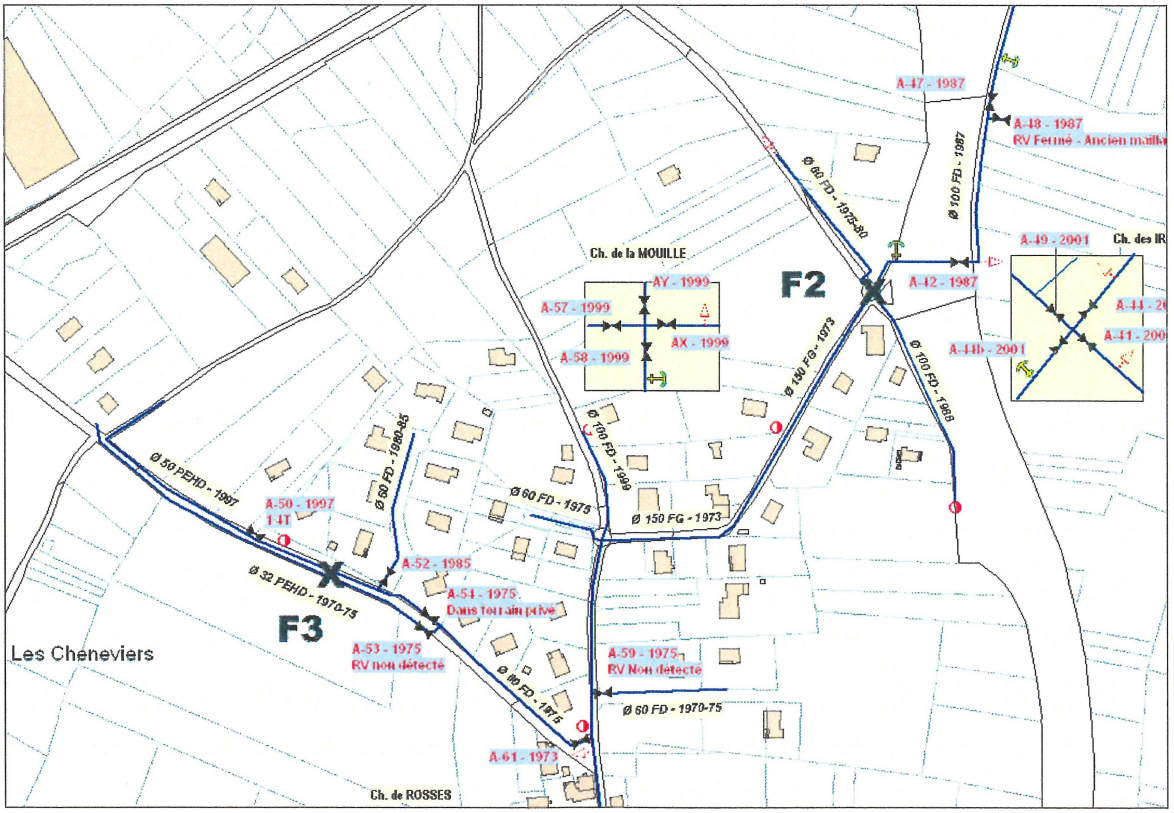
2 fuites restent donc à réparer. Leur débit global représente 2.4 m³/h soit 27% du débit total des fuites.

Aucun débit n'avait été mesuré sur la conduite Ø 40 PEHD route des Cheneviers qui a fait l'objet d'une réparation en janvier 2002 (débit de la fuite 5.0 m³/h).
Cette fuite est donc apparue après la réalisation des mesures nocturnes et son débit à augmenter. Ceci explique les dérives ascendantes observées au niveau du débit minimum nocturne.


Résultats des mesures nocturnes
LES ROSSES
Débit total 9.0 m³/h
Débit détecté 8.1 m³/h - 90%
Débit localisé 7.1 m³/h - 79%
F19
Cond.
1.5 m³/h
F18
Branch.
0.9 m³/h
0.2 m³/h
F20
Cond.
0.3 m³/h
0.1 m³/h
F17
Branch.
0.1 m³/h
0.3 m³/h
F16
Cond.
Forage du BRAY
4.7 m³/h
F14
Cond.
F15
Cond.
Régie Départementale d'Assistance - Division Etudes, Mesures et Contrôles

En mars 2006, les fuites ont été localisées aux endroits suivants :





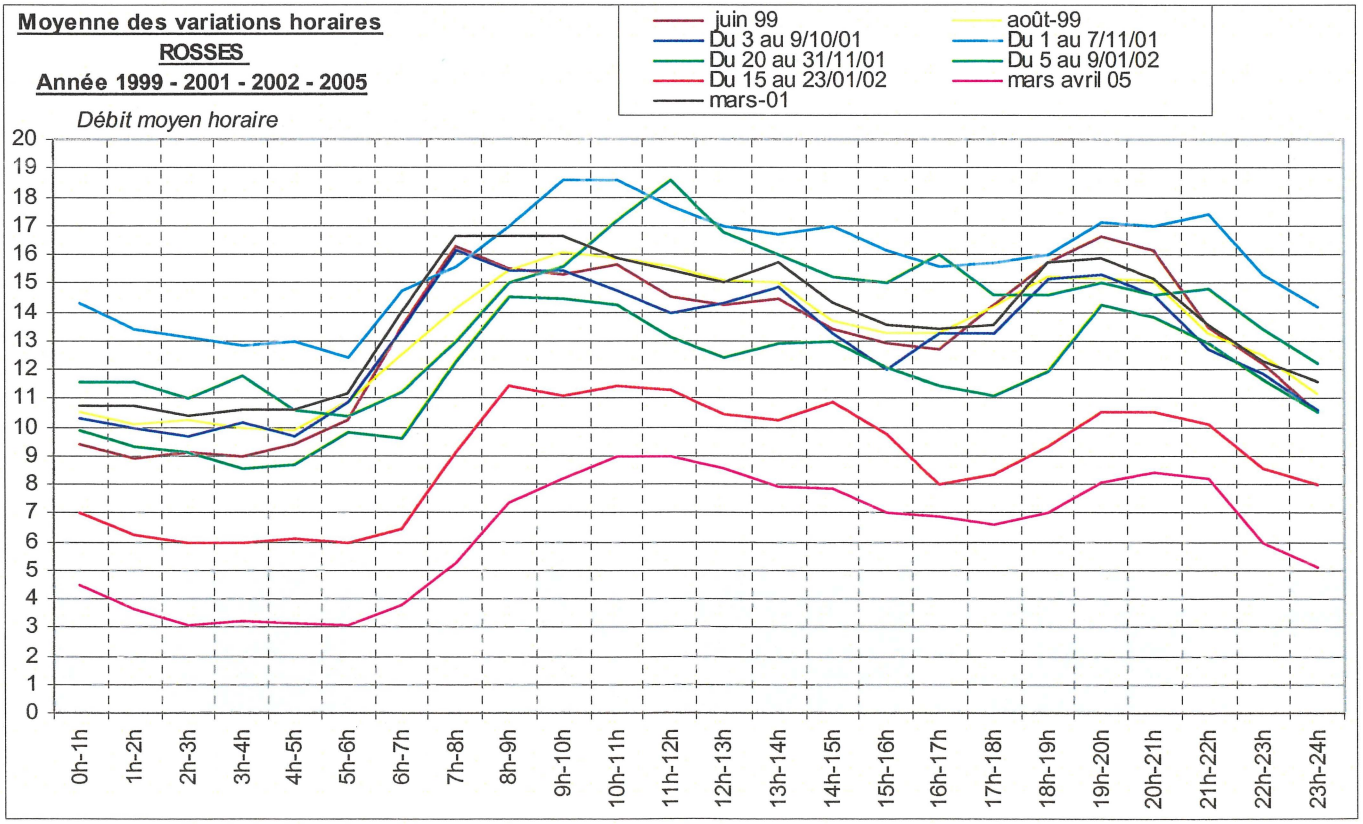
F1	Carrefour des Chasseurs Fuite sur canalisation fonte Ø 100 mm axe médian de la chaussée direction Thonon
F2	Chemin des Irolets Fuite dans chambre de vannes – A vider pour observation
F3	Route des Chenevriers Fuite sur canalisation Ø 60 mm fonte – A 46 ml du RVS A-52

3.3.7.5. *Paramètres de fonctionnement et gain de débit*

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 1999 à 2005 en différenciant les résultats des jours ouvrables et des fins de semaine.

	Juin 1999	Mars 2001	Du 3 au 9/10/01 Mesures Nocturnes	Du 1 au 7/11/01 Max avant réparations	Du 31/11/01 après réparations 1	Du 5 au 9/01/02 Avant réparations 2	Du 15 au 23/01/02 Après réparations 2	Mars Avril 2005
Volume mis en distribution (m³/j)	**314**	**330**	**311**	**376**	**282**	**336**	**213**	**151**
Débit de pointe horaire (m³/h)	17	17	16	19	15	19	11	13
Débit nocturne (m³/h)	9	10.6	10	13	9	11.3	6.1	3.2
Tirage nocturne (m³/h)	0	0	0	0	0	0	0	0
Débit de fuites (m³/h)	9	10.6	10	13	9	11.3	6.1	3.2
Volume journalier de fuites (m³/j)	*216*	*255*	*240*	*312*	*216*	*270*	*146*	*77*
Volume utilisé (m³/j)	***98***	***75***	***71***	***64***	***66***	***66***	***67***	***74***
Rendement	31%	23%	23%	17%	23%	20%	31%	49%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	14.5	17	16	21	14.5	18	9.5	5

** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



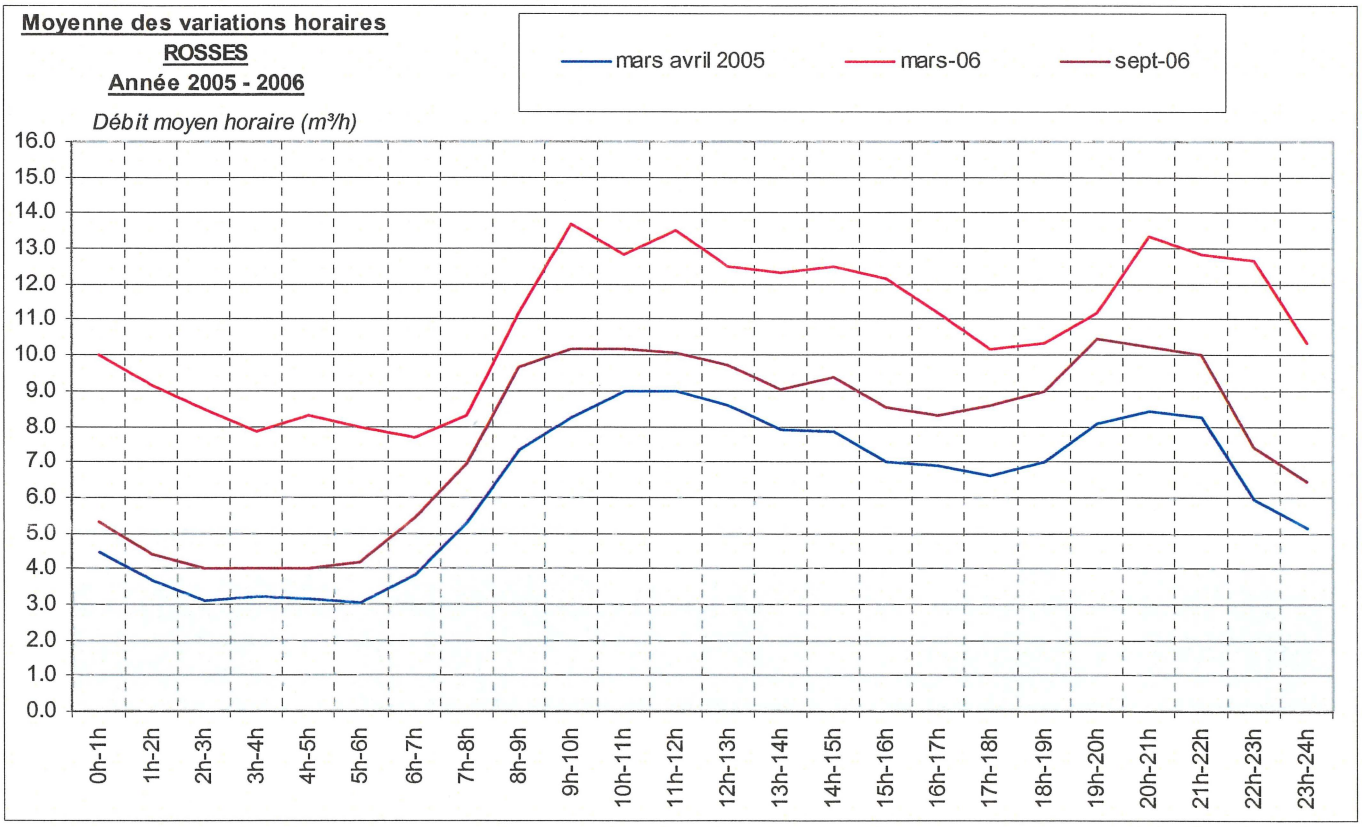
Les gains de débit n'ont jamais été pérennes. Avant la mise en place des réducteurs de pression, le débit de fuites n'a cessé de diminuer puis d'augmenter de nouveau.

Le meilleur résultat est donc obtenu pour 2005 avec un débit de fuites de 3.2 m³/h.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 2005 et 2006.

	Moyenne Mars Avril 2005	Moyenne Mars 2006	Moyenne septembre 2006
Volume mis en distribution (m³/j)	**151**	**260**	**185**
Débit nocturne (m³/h)	3.2	7.3	4
Volume journalier de fuites (m³/j)	*77*	*175*	*96*
Volume utilisé (m³/j)	***74***	***85***	***89***
Rendement	49%	33%	48%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	5	11.5	6.5

** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



On constate que la situation a de nouveau dérivé pendant l'hiver 2005-2006. Le débit des fuites a augmenté de nouveau de 3.2 à 8 m³/h pour mars 2006.

Les réparations réalisées, notamment celle de la casse conduite permet de le contenir à 4 m³/h.

3.3.7.6. Débit de fuites maximum admissible

Il correspond à un indice linéaire de fuites de 3 m³/j/kml, soit un volume journalier de 45 m³/j et un débit horaire de fuites de 2 m³/h,.

Nous n'avons jamais atteint un tel résultat sur ce secteur.
La valeur la plus faible atteinte était de 3.2 m³/h en mars avril 2005 et 4 m³/h en septembre 2006.

Nous prendrons donc comme valeur un débit de fuites maximum admissible de **2 m³/h**, en considérant qu'un débit de fuites de 4 m³/h reste raisonnablement acceptable.

Les paramètres de fonctionnement correspondant aux valeurs maximales admissibles sont les suivants :

	Volume max admissible
Débit de fuites max. admissible	2 m³/h – 48 m³/j Reste raisonnable 4 m³/h
Volume utilisé par les abonnés	85 m³/j (moyenne)
Volume max mis en distribution	135 m³/j (moyenne) 180 m³/j (reste raisonnable)
Indice linéaire de pertes	3 à 6 m³/j/kml
Rendement mini	63% (moyenne) 47% reste raisonnable

Les situations de mars 2005 et septembre 2006 sont jugées limites à acceptables.

On voit qu'il est très difficile de n'accepter qu'un débit de fuites maximum de 4 m³/h sur ce secteur sans entreprendre des opérations de renouvellement de conduites et de branchements. Les gains de débit n'étant jamais pérennes.

3.3.8. Résultats BAS SERVICE - secteur LA BERGUE

3.3.8.1. Présentation

Le Bas service est desservi en intégralité par le réservoir des Vollandes (500 m³ - 592 m). Ce dernier était initialement alimenté par l'excédent des sources des Pralets. En cas d'insuffisance, le complément provient du réseau syndical. Un troisième niveau de réglage permet le fonctionnement du forage du Bray.

Suite aux travaux l'excédent des sources des Pralets alimente le réservoir Syndical qui devient la principale source d'approvisionnement du réservoir des Vollandes.

Pour la BERGUE, le réseau est mixte, mélangeant les parties ramifiées et maillées. La conduite maîtresse issue de la route de Lossy alimente, vers Peroly, une maille située de part et d'autre de la déviation de la Bergue. Un nœud de cette maille est situé au carrefour de la Bergue où deux chambres de vannage permettent la desserte des réseaux secondaires ramifiés (les Moulins, Césargues, Montagny, route de la Bergue et route de la Nusance). Les conduites implantées route de la Bergue et route de la Nusance sont raccordées à la conduite maîtresse du chef-lieu.

Le secteur des Vorziers est alimenté par l'intermédiaire d'une station de surpression.

Le réseau d'un linéaire total de **16 000 ml** dessert les hameaux et lieux-dits Les Vorziers, la Bergue, Champ Molliaz, Les Moulins, Les Rullets et les Esseims.

3.3.8.2. Volume journalier mis en distribution et débit de fuites.

Les graphes supérieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier mis en distribution sur le secteur et celles du débit minimum nocturne (débit de fuites) pour les différentes périodes de mesure.

On observe :

- **En 1999** et après isolement des secteurs (avec les Rosses et La Bergue) les volumes mis en distribution évoluent entre les extrêmes suivants : 290 m³/j et 470 m³/j.

  En fait on observe un comportement différent entre juin, juillet et août. Avant on observe des cycles de consommation plus importants entrecoupés de périodes de consommation plus faible. Ces creux ne sont pas relatifs aux week-end mais plutôt aux lundis et mardis puis aux mardis, mercredis fin juillet. Le 14 juillet correspondant à une période de faible consommation.

  Au mois d'août, notamment à partir du 10, les pointes de consommation disparaissent.
  Le débit nocturne est également constant, sans aucune variation.

  La moyenne du volume journalier obtenue sur la période du 10 juin au 28 août est de 360 m³/j.
  Il n'est plus que de 320 m³/j pour la fin du mois d'août.
  En période de forte consommation il est voisin de 400 m³/j et de 340 m³/j en période creuse.

  Le débit nocturne varie entre les extrêmes suivants : 6.5 et 11 m³/h. Il est plus généralement compris entre 8 et 6.5 m³/h.
  La moyenne obtenue sur la période où les réseaux sont isolés est de 7.5 m³/h.

  Au mois d'août où tout est plus constant il est de 6.8 m³/h, soit un volume journalier de fuites estimé de 163 m³/j.

- **En 2001**, On remarque deux périodes de fonctionnement bien distinctes : Avant et après la panne survenue sur la tête émettrice du compteur.

  Du début des mesures jusqu'au 6 septembre 2001 où le volume mis en distribution sur le secteur diminue progressivement au fur et à mesure des réparations des fuites.

  Ainsi, au début des enregistrements il est voisin de **540 m³/j**. Après la réparation du branchement Collet, il évolue entre **450 et 530 m³/j.** Après le 10/10/01 il varie entre **400 et 450 m³/j.** Après la réparation du branchement Bossuet il est égal à **333 m³/j.** Dans les derniers jours de la période considérée il évolue entre **335 et 380 m³/j.**

  D'autre part on observe également que les volumes mis en distribution en fin de semaine sont généralement plus élevés que ceux mesurés pendant les jours ouvrables.

  Le débit minimum nocturne, initialement de **16 m³/h,** diminue à **13 m³/h,** puis à **11 m³/h** après le 10/10/01. Il augmente ensuite à **12 m³/h** avant de chuter à **7.5 m³/h** après la seconde réparation. Il augmente ensuite très rapidement à **9.5 m³/h.**

Entre chaque phase de réparation, on note une légère dérive du débit minimum nocturne. Il semble également que pour ce secteur on ne puisse obtenir un gain pérenne. Ceci était certainement la conséquence de pressions de service assez élevées. En effet la pression statique au carrefour de la Bergue est de 9 bars et de 10 bars environ au lotissement de Montagny.

  Du 23/11/01 à la fin des mesures, où le tendance s'inverse totalement. On note une augmentation progressive et régulière des volumes mis en distribution.

  D'environ **430 m³/j** fin novembre, ils augmentent brusquement à **475 m³/j** le 27/11/01. On note juste deux journées (7 et 8/12/01) où ils diminuent de nouveau vers **430 m³/j.**
  Par la suite ils augmentent de nouveau très brutalement pour atteindre **500 m³/j** (15/12/01). Ils évoluent ensuite entre **500 et 550 m³/j.**

  Ces variations sont calquées sur celles du débit minimum nocturne que l'on retrouve égal à **11 m³/h** fin novembre. Il augmente à **14 m³/h** avant de diminuer à **12 m³/h** les 7 et 8/12/01. Il augmente ensuite rapidement à **15 m³/h** (12/12/01) pour atteindre en moyenne **16 m³/h** sur la fin des enregistrements.

  Contrairement à la période précédente, nous n'observons plus, de façon régulière, des pointes de consommation pour les fins de semaine.

- **En 2005,** les volumes distribués sont en nette diminution par rapport à 2002. Ils évoluent entre **300 et 370 m³/j** et sont peu variables. **Le débit des fuites** est en forte diminution par rapport à janvier 2002 :**.entre 7 et 7.5 m³/h.**

- **En mars 2006**, on observe une nouvelle diminution des volumes distribués (entre **185 et 215 m³/j)** due à un débit de fuites en nette diminution (**4 m³/h**).
  Cette période correspond au meilleur résultat atteint à ce jour sur ce secteur.

- **En septembre 2006,**, on observe une forte augmentation des volumes mis en distribution (entre **260 et 300 m³/j)** alors que le débit de fuites n'est qu'en légère augmentation **(de 4 à 4.6 m³/h).**
  La différence ne s'explique que par une consommation plus élevée (en moyenne 177 m³/j contre 100 m³/j en mars).

3.3.8.3. Volumes journaliers utilisés.

Les graphes inférieurs de la page suivante présentent les variations du volume journalier utilisé (besoins des abonnés) et celles du débit horaire de pointe mesuré sur le secteur.

Les valeurs obtenues pour 1999 sont fortement variables.

Le volume utilisé est couramment compris entre 140 et 220 m³/j. La moyenne sur la période juin juillet (secteur isolé) est de 195 m³/j (160 m³/j fin août).
Pour les périodes de forte consommation il est voisin de 220 m³/j et les lundis et mardis il n'est plus que d'environ 160 m³/j.

En 2001 et 2002 ,comme pour les secteurs précédents nous observons des pointes de consommation pour les fins de semaine.

En jours ouvrables, le volume utilisé évolue dans une fourchette de valeurs allant de **110 à 210 m³/j** avec une **moyenne à 140 m³/j.**

Pour les fins de semaine, il varie entre **120 et 210 m³/j** avec une **moyenne à 160 m³/j.**

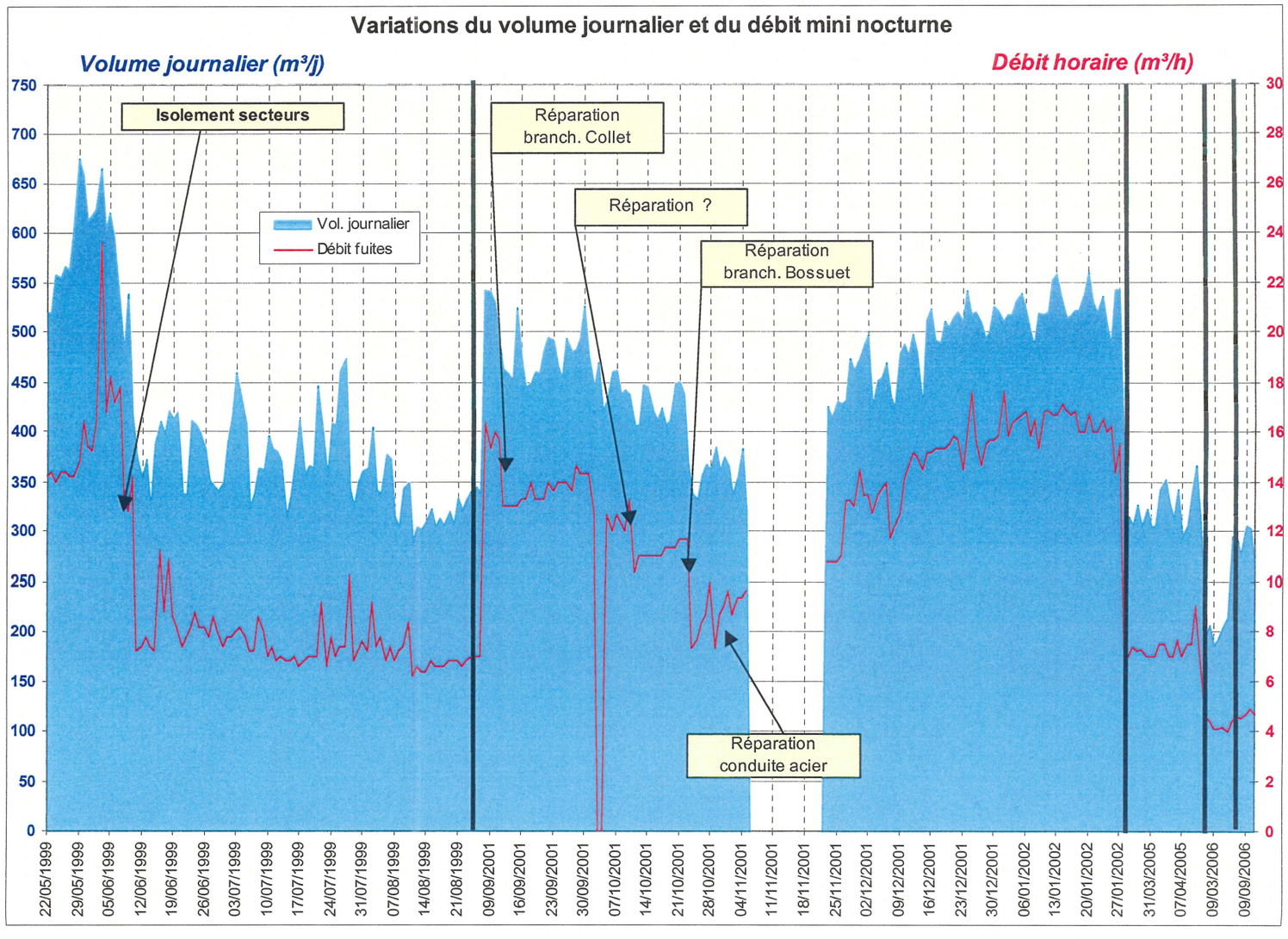
Les débits de pointe dépendent, bien sûr, des débits de fuites existants. Pour la première période ils évoluent entre 20 et 30 m³/h. Pour la seconde période ils sont plus importants et évoluent entre 27 et 34 m³/h, exceptionnellement ils peuvent atteindre 43 m³/h (14/12/01).

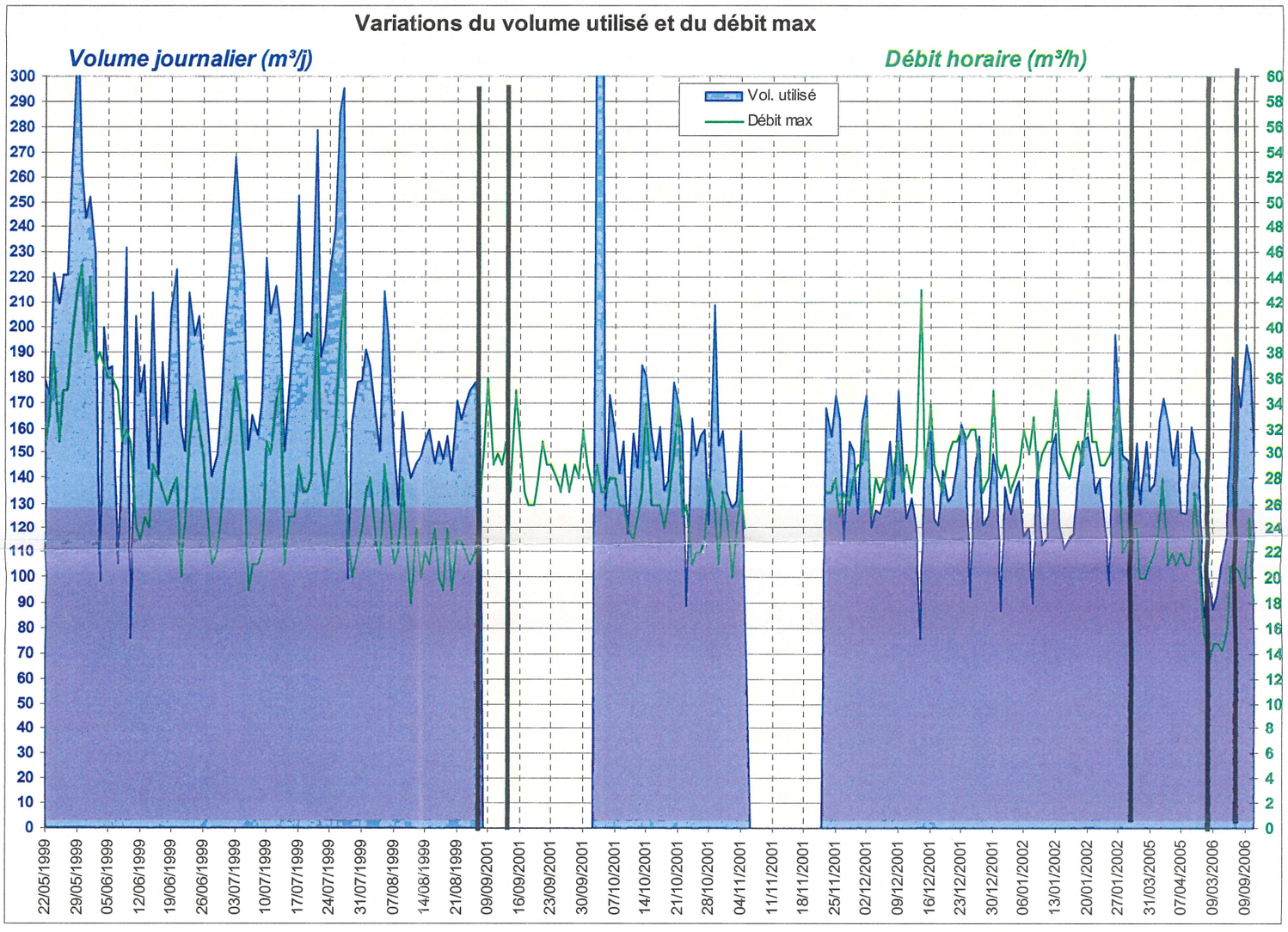
En 2005, il est couramment compris entre **125 et 170 m³/j**. La moyenne sur la période est de **147 m³/j,** soit une valeur équivalente à celle de 2002.
On ne distingue plus de différence entre les jours ouvrables et les fins de semaine.

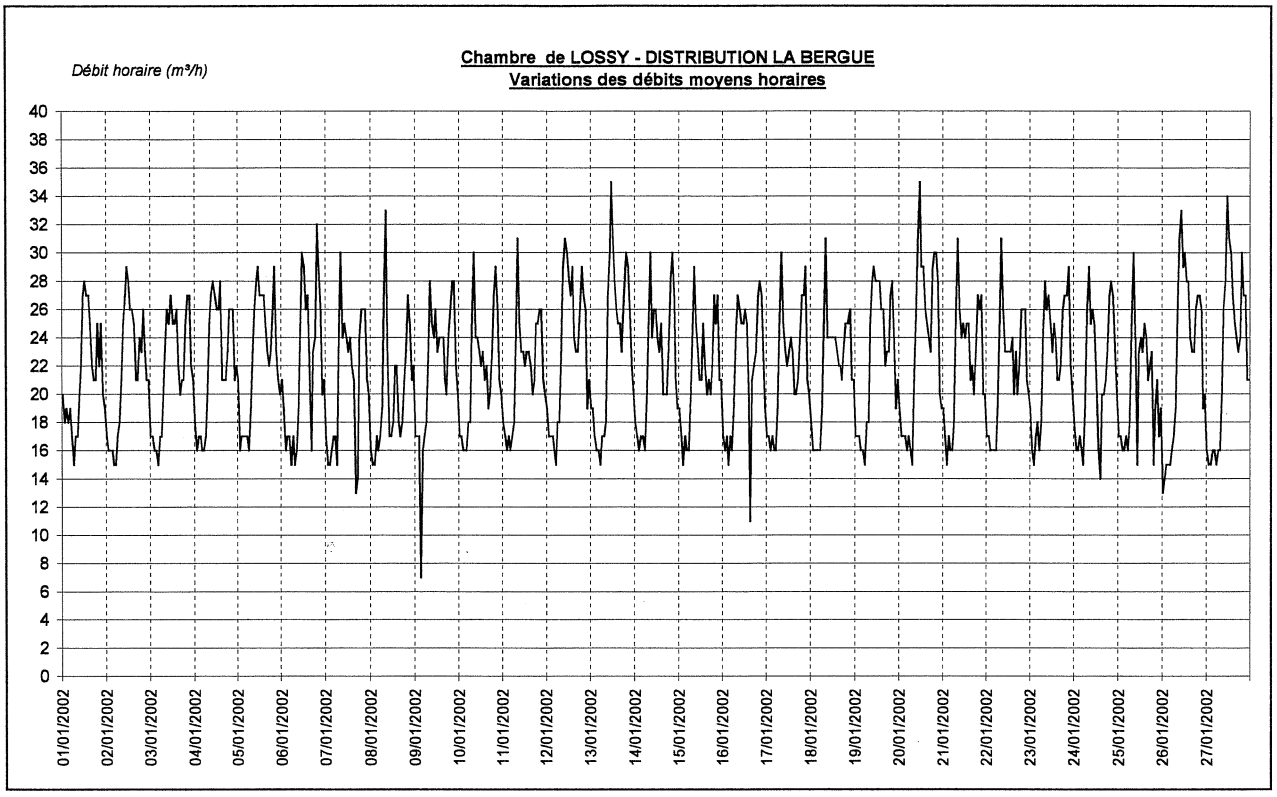
En 2006, la valeur obtenue en mars est anormalement basse : **100 m³/j en moyenne**.
Par contre en septembre on retrouve des valeurs comparables aux périodes précédentes : Variation entre 150 et 195 m³/j avec une **moyenne de 177 m³/j**.

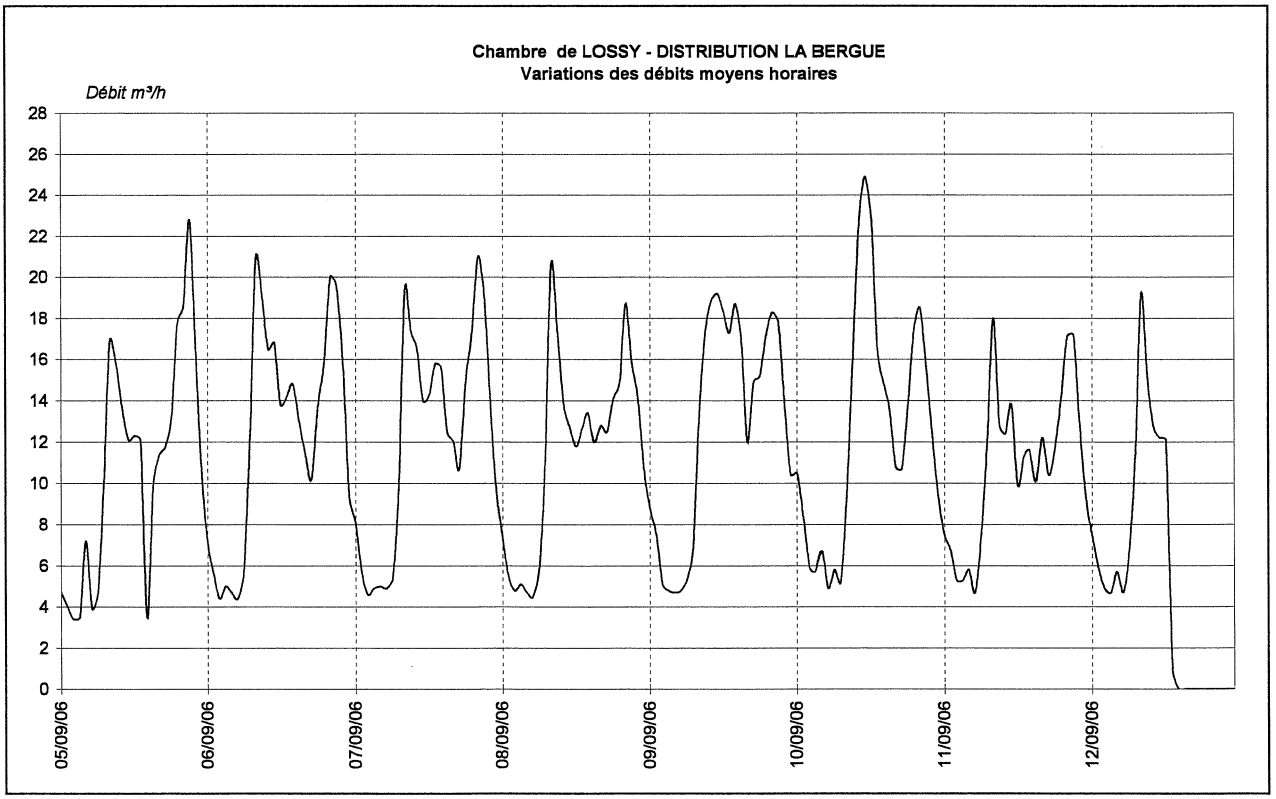
Les débits de pointe évoluent entre 20 et 24 m³/h.

Secteur BAS SERVICE – LA BERGUE

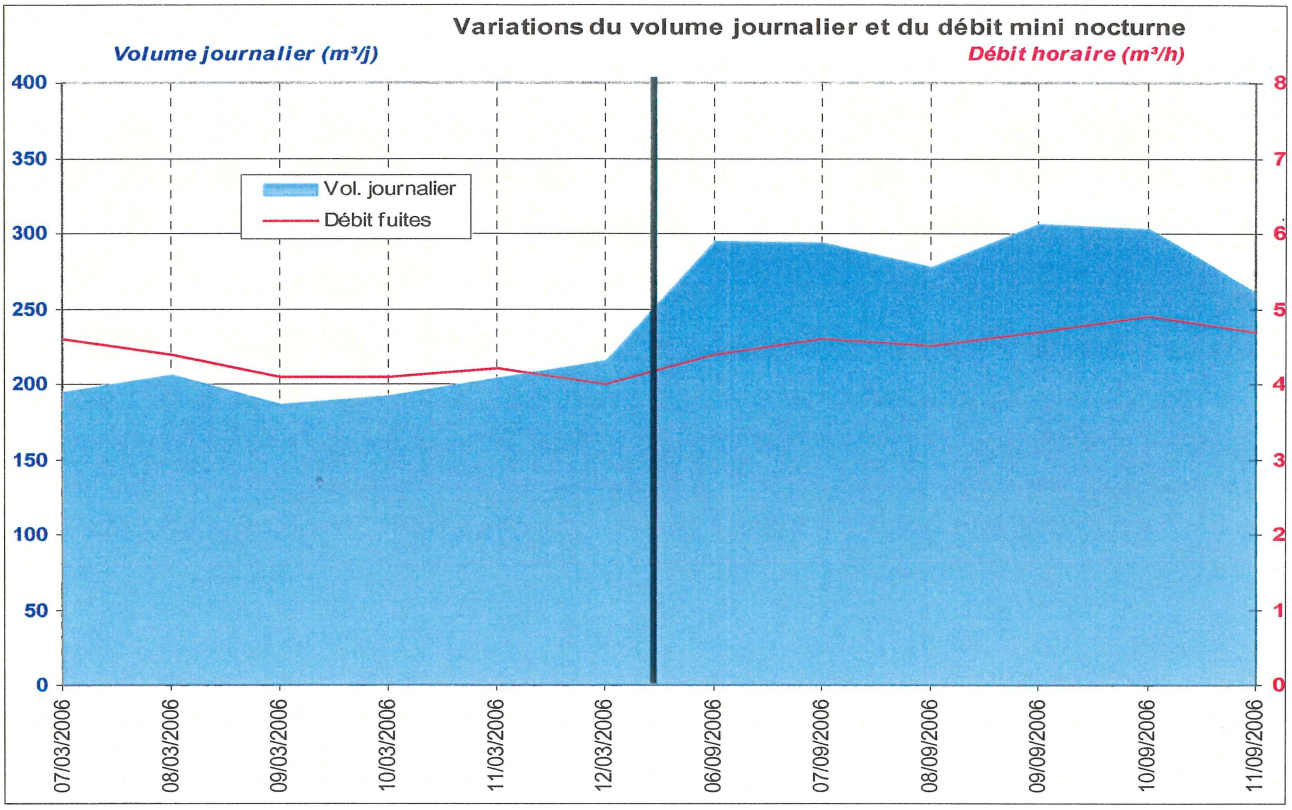





Chambre de LOSSY - DISTRIBUTION LA BERGUE
Variations des débits moyens horaires
Débit horaire (m³/h)
40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
01/01/2002
02/01/2002
03/01/2002
04/01/2002
05/01/2002
06/01/2002
07/01/2002
08/01/2002
09/01/2002
10/01/2002
11/01/2002
12/01/2002
13/01/2002
14/01/2002
15/01/2002
16/01/2002
17/01/2002
18/01/2002
19/01/2002
20/01/2002
21/01/2002
22/01/2002
23/01/2002
24/01/2002
25/01/2002
26/01/2002
27/01/2002


Chambre de LOSSY - DISTRIBUTION LA BERGUE
Variations des débits moyens horaires
Débit m³/h
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
05/09/06
06/09/06
07/09/06
08/09/06
09/09/06
10/09/06
11/09/06
12/09/06

Les graphes ci-après montrent un agrandissement des périodes de mesures réalisées sur 2006.



PERIODE	VOLUME MIS EN DISTRIBUTION	DEBIT DE FUITE	VOLUME UTILISE	DEBIT DE POINTE
Juin – Juillet 1999	**Moyenne** sur la période de **380 m³/j**	8 m³/h	**Moyenne** sur la période de **195 m³/j** Avec **pointes fréquentes** à **295 m³/j**	25 à 40 m³/h
Août 1999	**Moyenne** sur la période de **330 m³/j**	7 m³/h	**Moyenne** sur la période de **160 m³/j** Avec **pointe max** de **215 m³/j**	20 à 28 m³/h
Du 8 au 11 septembre 2001 Avant réparations	**Moyenne** sur la période de **525 m³/j**	15.8 m³/h	**Moyenne** sur la période de **145 m³/j**	30 à 35 m³/h
Du 29/10 au 05/11 2001 Après réparations	**Moyenne** sur la période de **360 m³/j**	9.0 m³/h	**Moyenne** sur la période de **155 m³/j** Avec **pointe max** de **210 m³/j**	20 à 25 m³/h
Janvier 2002	**Moyenne** sur la période de **525 m³/j**	16.3 m³/h	**Moyenne** sur la période de **135 m³/j** Avec **pointe max** de **195 m³/j**	30 à 35 m³/h
Mars Avril 2005	**Moyenne** sur la période de **325 m³/j**	7.3 m³/h	**Moyenne** sur la période de **147 m³/j** Avec **pointe max** de **172 m³/j**	20 à 27 m³/h
Mars 2006	**Moyenne** sur la période de **200 m³/j**	4.2 m³/h	**Moyenne** sur la période de **100 m³/j** Avec **pointe max** de **120 m³/j**	15 m³/h
Août 2006	**Moyenne** sur la période de **290 m³/j**	4.6 m³/h	**Moyenne** sur la période de **177 m³/j** Avec **pointe max** de **195 m³/j**	18 à 25 m³/h

3.3.8.4. Localisation nocturne et réparations des fuites

En 2001, 9 fuites ont été réparées sur ce secteur dont 7 sur branchements.

Les deux fuites sur conduite ont été réparées sur le même site : Route des Glyamis sur la conduite acier datant de 1936.

22/02/01	Fuite sur branchement M Bernard	Chemin du Plomb
12/03/01	Fuite sur branchement M Gave Blanc	Impasse de la Chênais
02/05/01	Fuite sur conduite	Chemin des Glyamis
25/06/01	Fuite sur branchement M Folliet	Carrefour de la Bergue
02/07/01	Fuite sur branchement vieux pressoir	Carrefour de la Bergue
12/09/01	Fuite sur branchement M Collet	Chemin de Césargues
18/09/01	Fuite sur branchement M Pellier	Route de la Bergue
23/10/01	Fuite sur branchement M Bossuet	Route de Lucinges
28/10/01	Fuite conduite Ø 40 acier	Chemin des Glyamis

La campagne nocturne de localisation a été réalisée en deux temps :

- Dans la nuit du 2 au 3 octobre 2001 où les mesures ont été réalisées sur les Esseims, Montagny, Les Moulins, route de la Nussance et route de la Bergue.;
- Dans la nuit du 3 au 4 octobre 2001 où les investigations ont porté sur Césargues, route de Thonon, route de Lucinges et route de Lossy.

Les résultats sont présentés globalement.

Le débit nocturne total mesuré sur l'ensemble du secteur était de **12.5 m³/h.**

98% (12.2 m³/h) du débit ont été localisés sur **13 tronçons.**

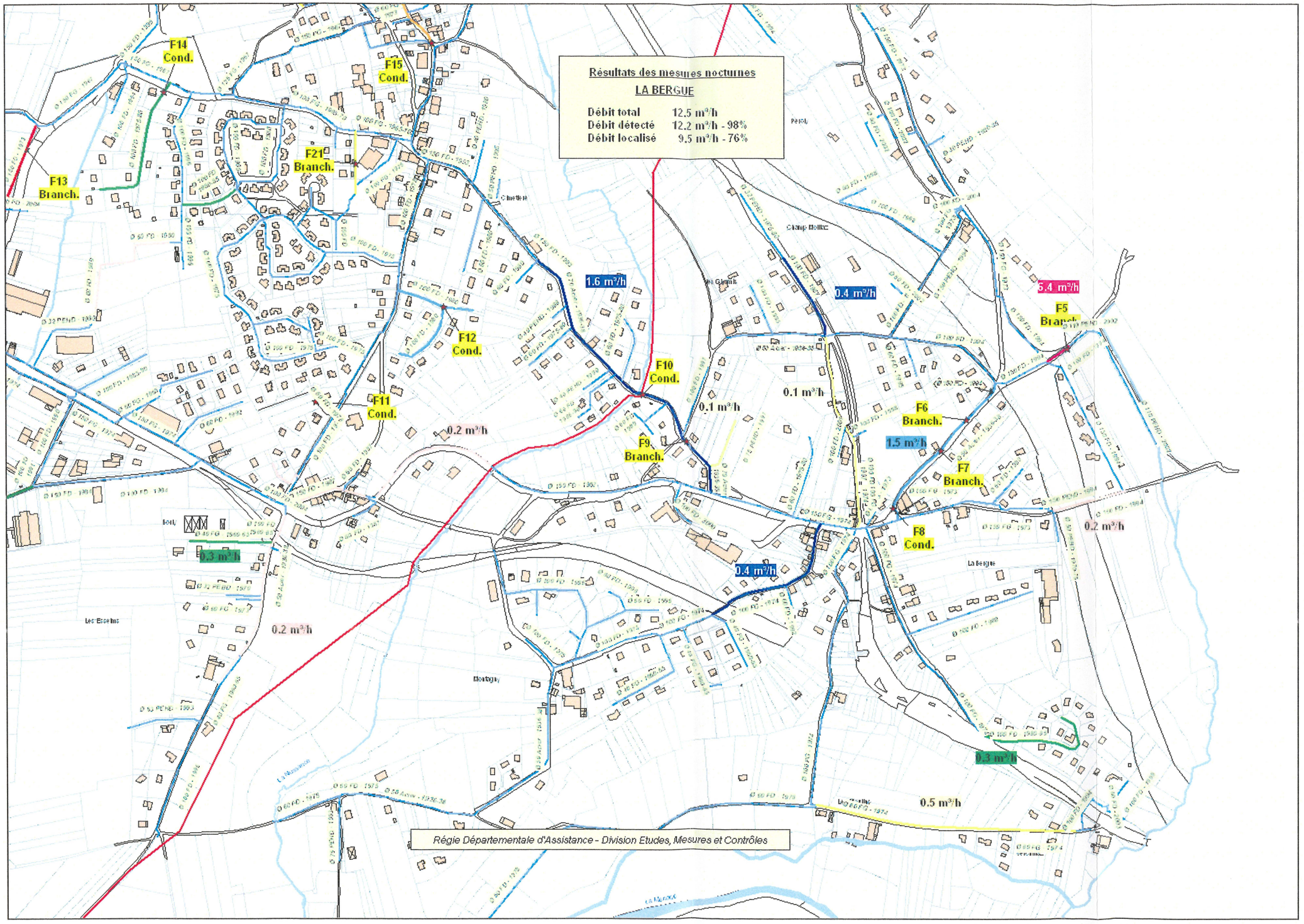
3 tronçons seulement présentaient un débit de fuites supérieur à **1 m³/h.**

Le tronçon présentant le débit maximum (6.4 m³/h – 51% du débit total des fuites) était situé route de Lucinges, au niveau du branchement de M. Bossuet.

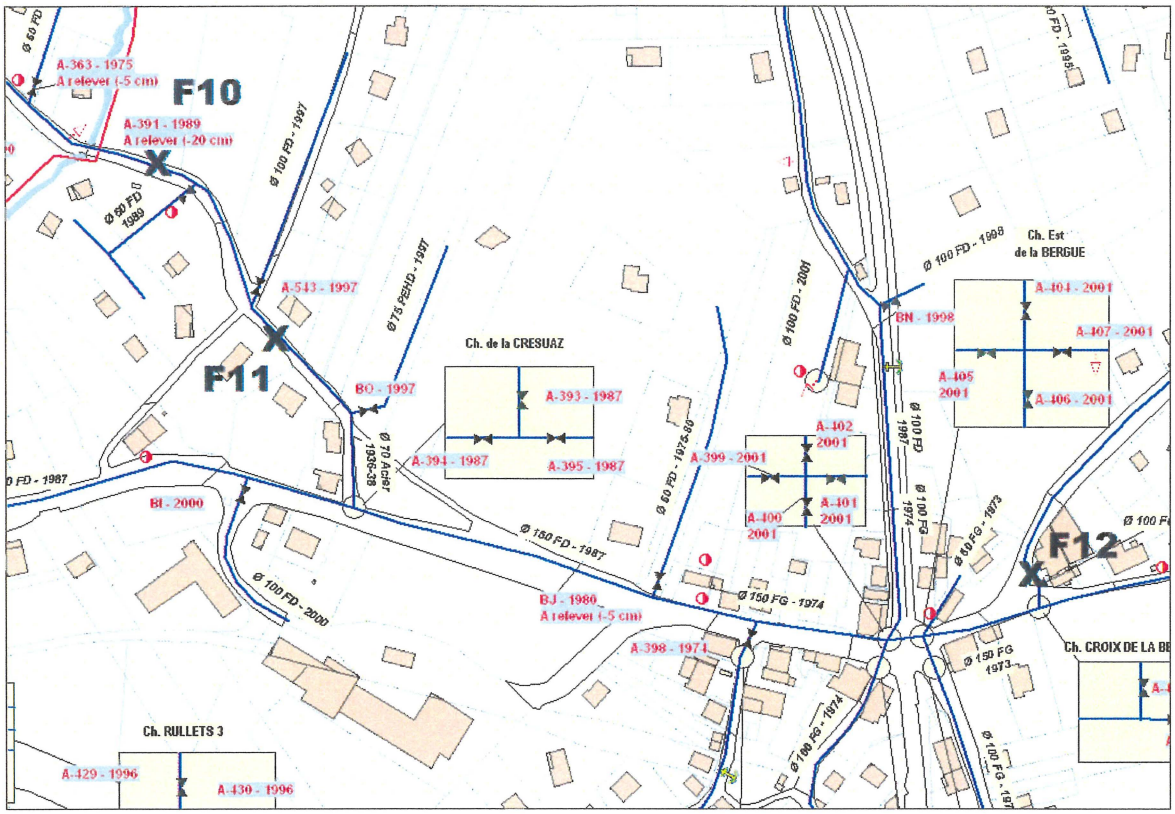
Les 10 autres tronçons présentaient des débits faibles, inférieurs ou égaux à 0.5 m³/h, soit des fuites de faible débit et de caractère diffus. Leur débit global représente tout de même 22% du débit total des fuites (2.7 m³/h).

Tant que le débit de cesfuites n'augmente pas, il sera difficile de les localiser précisément. On peut déjà en conclure que le débit de fuites maximum admissible actuellement ne pourra être inférieur à 2.7 m³/h.

Réf	Localisation	Débit m³/h	Résultat corrélation	Date Réparation	Observations
F5	Route de Lucinges Cond Ø 100 FD Amont RV N° 449	6.4	Fuite sur branchement de M Bossuet	23/10/01	Fuite sur raccord Isiflo
F6	Route de Lucinges Cond Ø 50 acier Entre RV N°404 et 380	1.5	Fuite sur branchement M Fiorraso (N°268)	Non réparée	Fuite non déterminée avec précision
F7			Fuite sur branchement M Placide (N°198)	Non réparée	Emplacement précis restant à localiser
F8			Fuite sur conduite à 30 ml en amont du RV N°409	Non réparée	Fuite situé au coude de la conduite. Réparation déjà réalisée dans le passé
F10	Route de la Nussance Cond Ø 70 acier Entre RV N°393 et 535	1.6	Fuite sur conduite à 9 ml en aval du RV 391	Non réparée	
F9			Fuite sur branchement M Ventone et Marteau au niveau du ¼ tour ou du collier	Non réparée	Vanne ¼ t non manœuvrable
Total Débit Localisé Mesures nocturnes		**9.5**	**6 Fuites (2C – 4B)**	**76% du débit total**	
	Chemin des Moulins Cond Ø 80 FG Entre RV N°468 et 478	0.5	Résultat négatif		
	Route de Montagny Cond Ø 100 FG Entre RV N°398 et 438	0.4	Résultat négatif		
	Route de Thonon Cond Ø 100 FD Amont RV N°368	0.4	Résultat négatif		
	Domaine de la Bergue Cond Ø 100 FD Amont RV N°472	0.3	Non réalisé		
	Impasse des Cassières Cond Ø 40 FG Amont RV N°500	0.3	Non réalisé		
	Impasse de Chavanais Cond Ø 150 PEHD Entre RV N° 454 et 456	0.2	Non réalisé		
	Chemin des Esseims Cond Ø 50 acier Entre RV N°336 et 347	0.2	Non réalisé		
	Route de la Bergue Cond Ø 150 FD Entre RV N°335 et 336	0.2	Non réalisé		
	Chemin des Lavandes Cond Ø 100 FD Entre RV N° 370 et 402	0.1	Non réalisé		
	Lotissement sous les Glyamis Cond Ø 75 PEHD Amont RV N°393	0.1	Non réalisé		
Total Débit détecté		**12.2**		**98% du débit total**	
Total débit nocturne MESURE		**12.5**			


Résultats des mesures nocturnes
LA BERGUE
Débit total 12.5 m³/h
Débit détecté 12.2 m³/h - 98%
Débit localisé 9.5 m³/h - 76%
F14 Cond.
F15 Cond.
F21 Branch.
F13 Branch.
F12 Cond.
F11 Cond.
F10 Cond.
F9 Branch.
F6 Branch.
F7 Branch.
F8 Cond.
F5 Branch.
1.6 m³/h
0.4 m³/h
5.4 m³/h
0.1 m³/h
0.1 m³/h
1.5 m³/h
0.2 m³/h
0.3 m³/h
0.4 m³/h
0.2 m³/h
0.3 m³/h
0.5 m³/h
Régie Départementale d'Assistance - Division Etudes, Mesures et Contrôles

En mars 2006, les fuites ont été localisées aux endroits suivants :



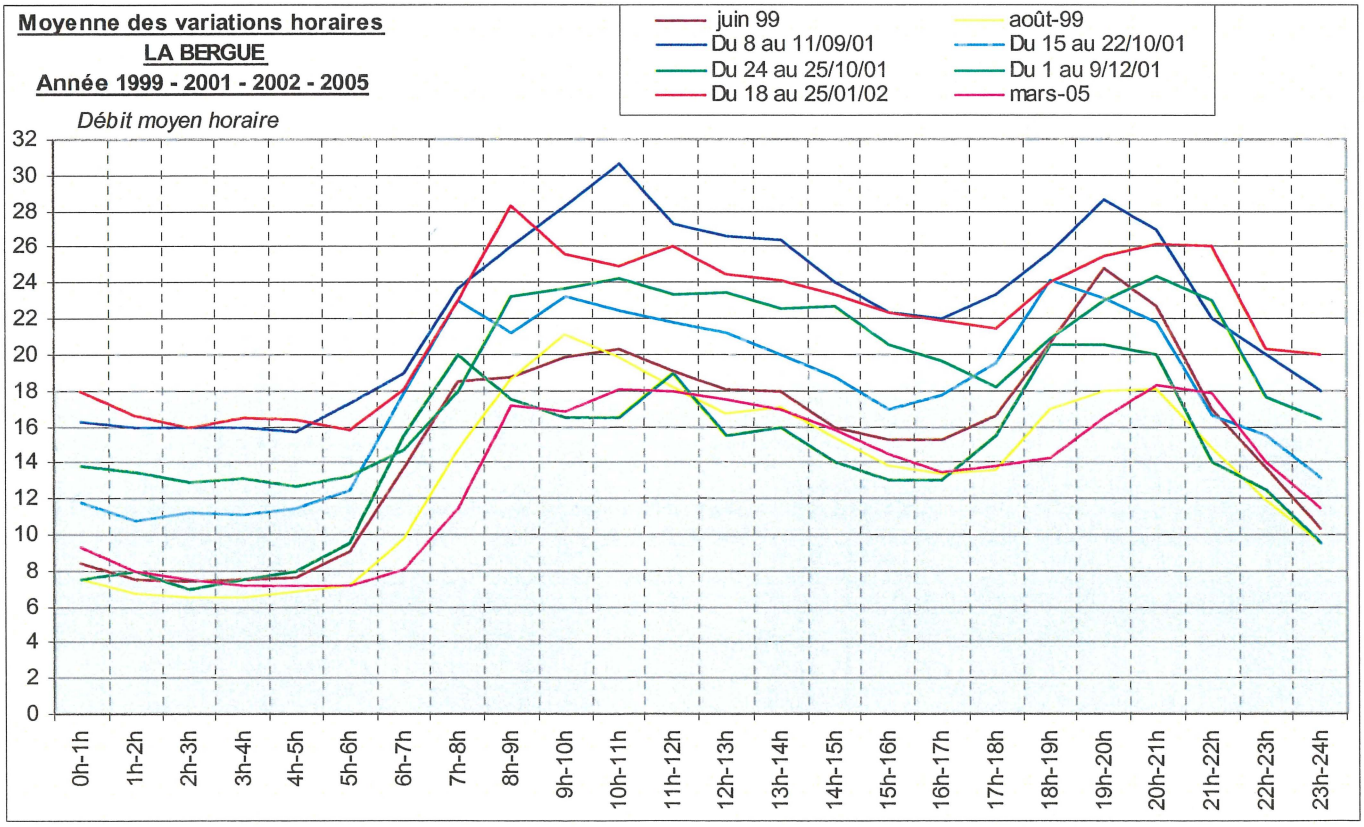
F10	Route de la Nussance Fuite sur canalisation acier Ø 70 mm - Face au lotissement du N°684 Réparée le 17 novembre 2005
F11	Route de la Nussance Fuite sur branchement N°756 BAC réparée le 17 novembre 2005
F12	Route de Lucinges Fuite sur canalisation acier Ø 50 mm – Face au N°70

3.3.8.5. *Paramètres de fonctionnement et gain de débit*

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 1999 à 2005 en différenciant les résultats des jours ouvrables et des fins de semaine.

	Juin 1999	Début septembre 2001 Max avant réparations	Du 15 au 22 octobre 2001 Après réparations 1	Fin octobre 2001 Après réparations 2	Du 1 au 9 décembre 2001	Du 8 au 25 janvier 2002	Mars Avril 2005
Volume mis en distribution (m³/j)	**365**	**525**	**425**	**335**	**460**	**525**	**325**
Débit de pointe horaire (m³/h)	30	35	25	20	30	35	25
Débit nocturne (m³/h)	7.5	16	11	7.5	12.7	16	7.2
Tirage nocturne (m³/h)	0	0	0	0	0	0	0
Débit de fuites (m³/h)	7.5	16	11	7.5	12.7	16	7.2
Volume journalier de fuites (m³/j)	*180*	*385*	*265*	*180*	*305*	*385*	*175*
Volume utilisé (m³/j)	***185***	***140***	***160***	***155***	***155***	***140***	***150***
Rendement	51%	27%	37%	46%	33%	27%	46%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	5.5	12	8.5	5.5	9.5	12	5.5

** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour

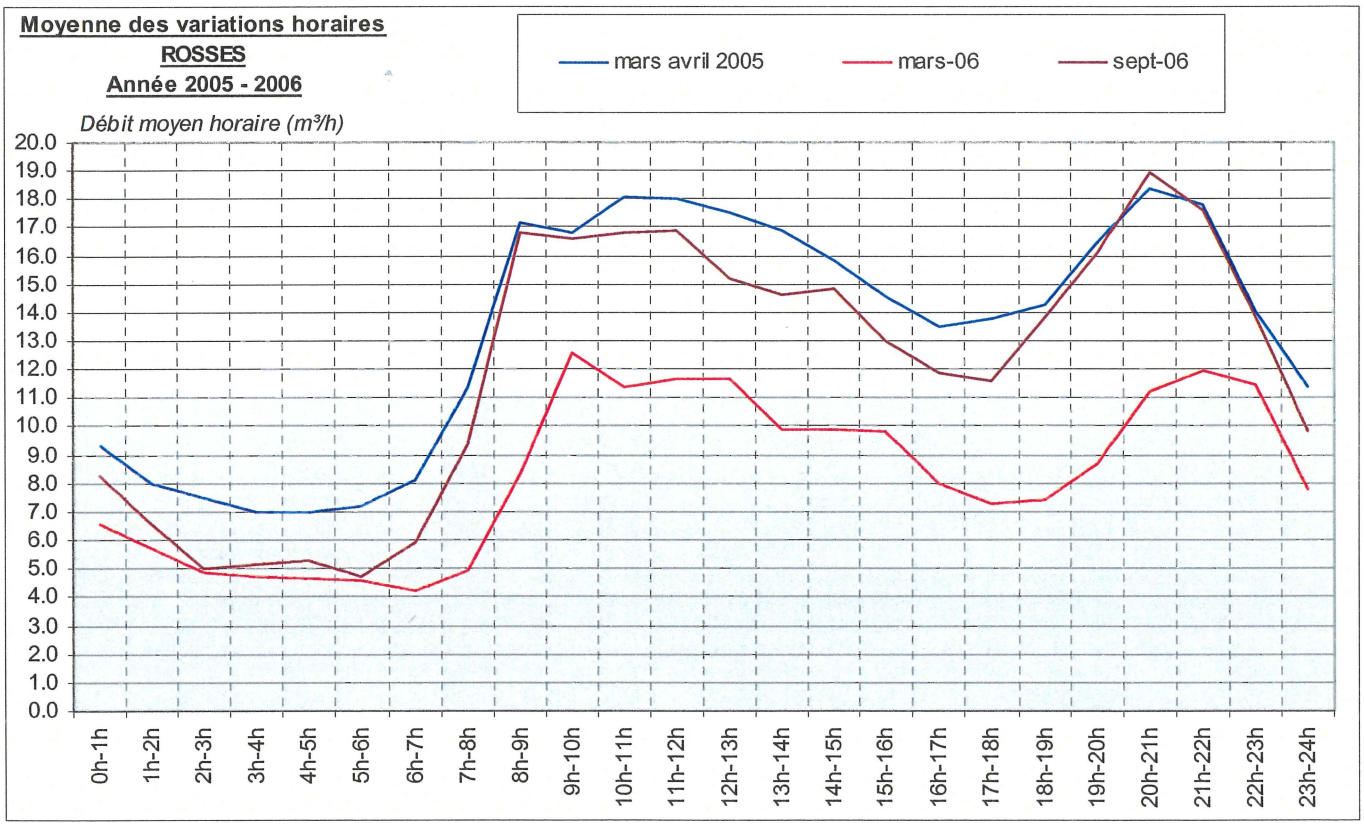


Les gains de débit n'ont jamais été pérennes. Avant la mise en place des réducteurs de pression, le débit de fuites n'a cessé de diminuer puis d'augmenter de nouveau.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des résultats 2005 et 2006.

	Moyenne Mars Avril 2005	Moyenne Mars 2006	Moyenne septembre 2006
Volume mis en distribution (m³/j)	**325**	**200**	**290**
Débit nocturne (m³/h)	7.2	4.2	4.6
Volume journalier de fuites (m³/j)	*175*	*100*	*110*
Volume utilisé (m³/j)	***150***	***100***	***180***
Rendement	46%	50%	62%
Indice linéaire des fuites (m³/j/kml)**	5.5	3.1	3.5

** Calculé à partir de 30 ml de branchement par abonné et 450 l/abonné et par jour



Le meilleur résultat, jamais atteint sur ce secteur, correspond donc aux situations de 2006.

Les réparations réalisées ont permis de diminuer le débit des fuites de 7.3 à 4.6 m³/h.

3.3.8.6. Débit de fuites maximum admissible

Il correspond à un indice linéaire de fuites de 3 m³/j/kml, soit un volume journalier de 96 m³/j et un débit horaire de fuites de 4 m³/h,.

Ce résultat n'a été atteint qu'une seule fois ; en 2006.

Nous prendrons donc comme valeur un débit de fuites maximum admissible de **4 m³/h**, en considérant qu'un débit de fuites de 6 m³/h reste raisonnablement acceptable.

Les paramètres de fonctionnement correspondant aux valeurs maximales admissibles sont les suivants :

	Volume max admissible
Débit de fuites max. admissible	4 m³/h – 96 m³/j Reste raisonnable 6 m³/h
Volume utilisé par les abonnés	180 m³/j (moyenne)
Volume max mis en distribution	275 m³/j (moyenne) 325 m³/j (reste raisonnable)
Indice linéaire de pertes	3 à 4.5 m³/j/kml
Rendement mini	65% (moyenne) 55% reste raisonnable

Les situations de mars et septembre 2006 sont jugées satisfaisantes.

Comme pour les autres secteurs du bas service, il est difficile de conserver les gains de débit obtenus.

3.4. Temps de séjour dans les réservoirs

Les temps de séjour sont calculés :

- A partir des volumes mis en distribution aux réservoirs (pour la dernière période des enregistrements (mars 2005 ou septembre 2006) et .pour le débit de fuites minimum obtenu).
- A partir des volumes max admissibles.

Théoriquement, on considère **qu'au delà d'un temps de séjour de 24 heures, il peut exister des risques de dégradation biologique** de la qualité de l'eau.
Des considérations économiques peuvent conduire à accepter des temps de séjour de 3 jours, suivant la qualité de l'entretien des installations et des qualités originelles bactériologiques de l'eau.
Au delà de 3 jours, les risques peuvent ne plus être négligeables.

D'autre part, du point de vue de l'exploitation, des temps de séjour inférieurs à 24 heures, s'ils sont parfaitement compatibles avec une bonne qualité de l'eau, ne permettent pas de disposer d'une marge de sécurité en cas de problème d'alimentation. La rupture d'approvisionnement est immédiate.

3.4.1. Secteur HAUT SERVICE

Réservoir des HIVERNACHES 500 m³	Débit de fuites mini Sept 2001	Dernière Situation Mars Avril 05	Vol max admissible
Volume journalier mis en distribution	51 m³/j	87 m³/j	75 m³/j
Tps séjour réservoir	**9.8 j**	**5.7 jours**	**6.6 jours**

Les valeurs obtenues sont 2 à 3 fois plus élevées que le maximum admissible (3 jours).
Les risques de dégradation de la qualité de l'eau peuvent survenir.

La capacité actuelle du réservoir (500 m³) est donc 2 à 3 fois trop importante par rapport aux besoins du secteur.

Si des problèmes de qualité surviennent sur le réseau de distribution il conviendra d'installer un second robinet flotteur ou un robinet altimétrique ou une sonde de niveau commandant une vanne électriquequi permettra de n'utiliser que la moitié de la capacité du réservoir.

3.4.2. Secteur MOYEN SERVICE

Réservoir de CHEZ COTTET 300 m³	Débit de fuites mini Sept 2001	Dernière Situation Mars Avril 06	Vol max admissible
Volume journalier mis en distribution	110 m³/j	150 m³/j	130 m³/j
Tps séjour réservoir	**2.7 j**	**2 jours**	**2.3 jours**

Les valeurs obtenues sont satisfaisantes.

La capacité actuelle du réservoir de Chez Cottet est parfaitement adaptée aux besoins actuels du secteur.

3.4.3. Secteur LOSSY

Réservoir de LOSSY 100 m³	Débit de fuites mini Sept 2001	Dernière Situation Septembre 06	Vol max admissible
Volume journalier mis en distribution	79 m³/j	102 m³/j	85 m³/j
Tps séjour réservoir	**1.3 j**	**1 jours**	**1.2 jours**

Les valeurs obtenues sont satisfaisantes.

La capacité actuelle du réservoir de Lossy est parfaitement adaptée aux besoins actuels du secteur.

Par contre cet ouvrage est vétuste.

Le réservoir de Lossy étant alimenté à partir du réservoir Syndical, le temps de séjour global de l'eau distribuée sur Lossy doit être augmenté du temps de séjour de l'eau dans le réservoir Syndical.

3.4.4. Secteur BAS SERVICE

Les calculs sont faits en cumulant les résultats des 3 secteurs bas service : Chef-lieu/Rosses/La Bergue

Réservoir des VOLLANDES 500 m³	Débit de fuites mini Mars 2005	Dernière Situation Septembre 06	Vol max admissible	Vol max raisonnable
Volume journalier mis en distribution	910 m³/j	800 m³/j	695 m³/j	840 m³/j
Tps séjour réservoir	**0.5 j**	**0.6 jours**	**0.7 jours**	**0.6 jours**

Les valeurs obtenues sont certes compatibles avec la conservation d'une bonne qualité de l'eau mais offre peu de marge de sécurité en cas de problème sur la conduite d'adduction.

La capacité actuelle du réservoir des Vollandes reste faible par rapport aux besoins du secteur Bas service. Une capacité de 1000 m³ serait mieux adaptée.

Toutefois l'alimentation de ce réservoir est sécurisée par le forage du Bray. Il ne dépend pas exclusivement de la conduite Syndicale.

Le réservoir des Vollandes étant principalement alimenté à partir du réservoir Syndical, le temps de séjour global de l'eau distribuée sur le bas service doit être augmenté du temps de séjour de l'eau dans le réservoir Syndical.

3.4.5. Secteurs dépendant du réservoir Syndical

Le réservoir syndical (2000 m³) situé Sous La Ville distribue les secteurs de Lossy, du bas service et de Levaud mais également d'autres communes riveraines.

Les volumes distribués sont alors les suivants

Réservoir SYNDICAL 2 000 m³	Débit de fuites mini Mars 2005	Dernière Situation Septembre 06	Vol max admissible	Vol max raisonnable
Volume journalier mis en distribution	1 110 m³/j	990 m³/j	860 m³/j	1 005 m³/j

On peut donc conclure que la moitié de la capacité du réservoir Syndical est utilisée sur Cranves Salles et que le temps de séjour de l'eau dans le réservoir doit être compris entre 1 et 1.5 jours.

3.5. Caractéristiques des pressions statiques

Ces pressions correspondent à un débit de transit nul et sont donc les valeurs maximales présentées en ces points
Elles sont calculées par les différences d'altitude.

3.5.1. Généralités

Un réseau de distribution d'eau potable doit fonctionner avec une pression de service suffisante mais pas trop élevée. On considère que la pression optimale dans l'installation de l'abonné doit être comprise entre 1.5 et 3 bars.

Plus la pression est élevée, plus la consommation sera importante pendant la même durée de puisage.

Sur les conduites du réseau, plus la pression de service est importante et plus les organes des différents appareils sont sollicités.
D'autre part, lors de manœuvre un peu brutale sur les vannes de sectionnement, la surpression due aux coups de bélier s'ajoute à la pression de service du réseau. Plus celle-ci sera élevée et plus on s'approchera des pressions nominales (PN16 ou PN25) des divers matériels.

En règle générale, dans les sites de forte dénivelée et afin de ne pas trop multiplier les appareils de régulation de pression, on se limite à une pression maximale comprise entre 8 et 10 bars.

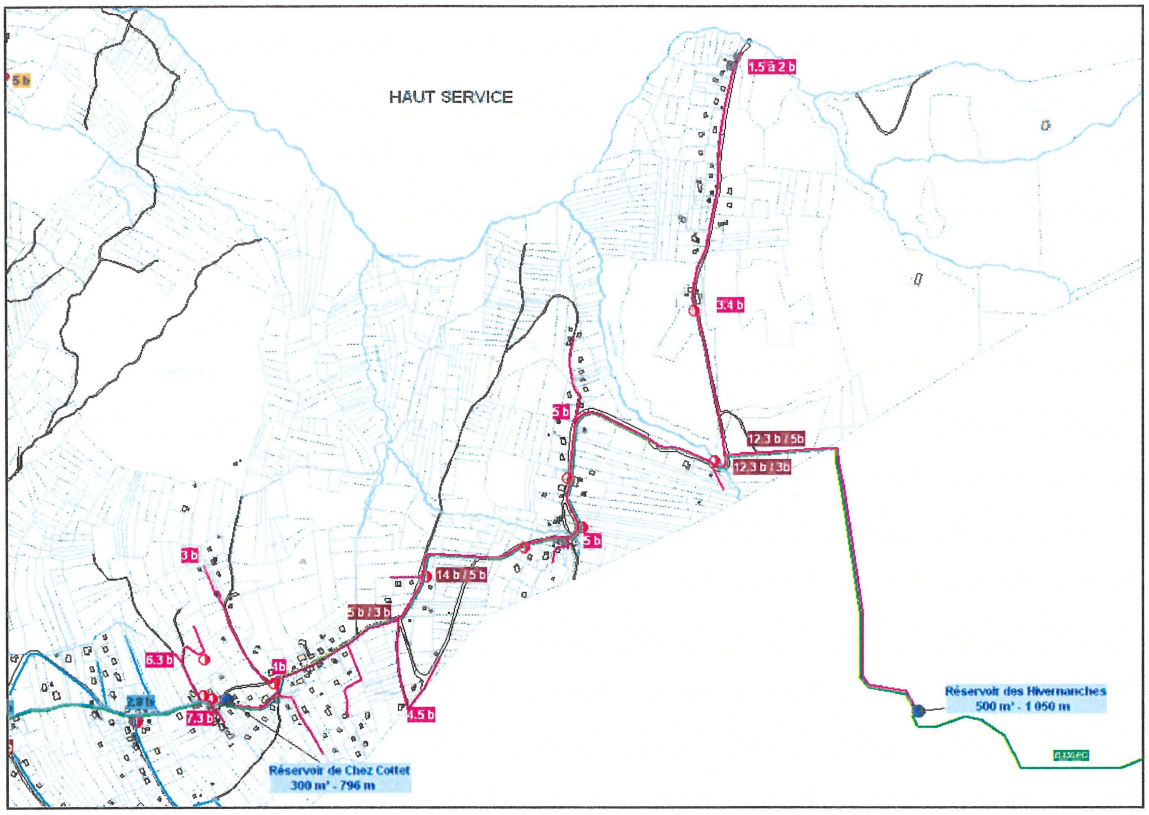
Afin d'assurer une meilleure longévité du réseau, il faudrait se limiter à une pression maximale de 5 à 6 bars.

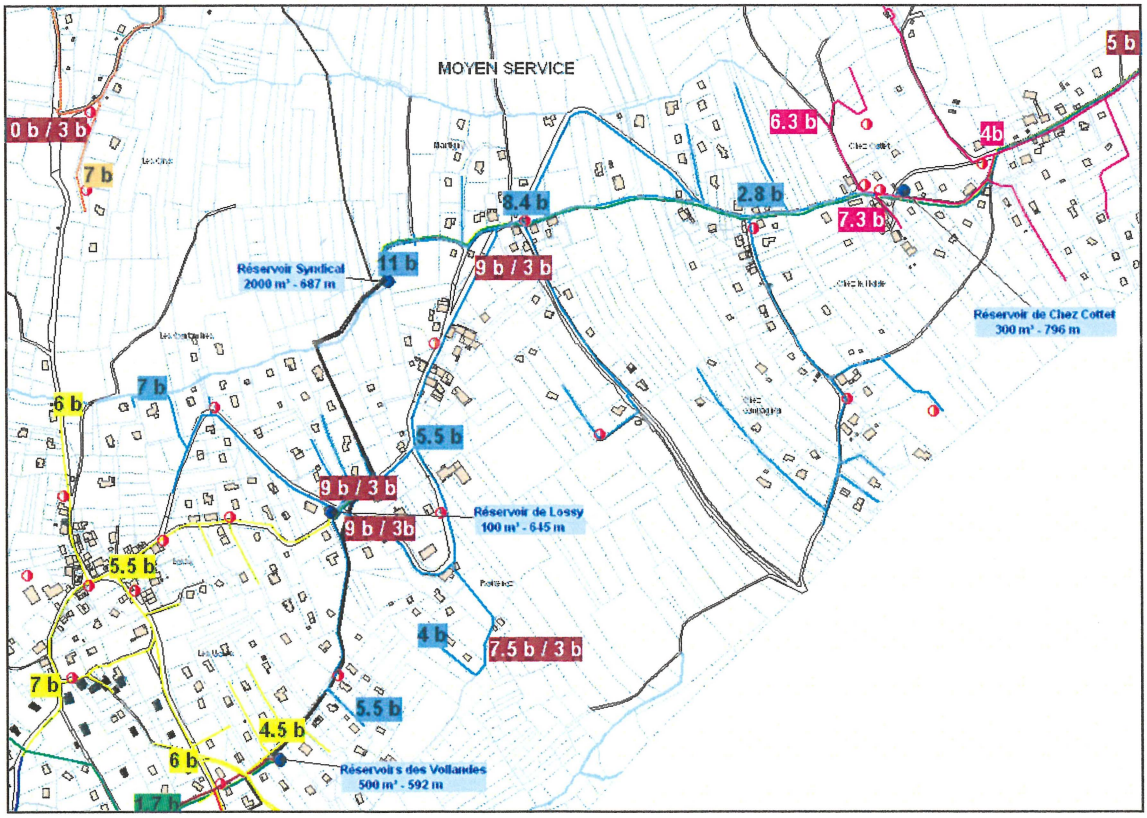
3.5.2. Représentations graphiques

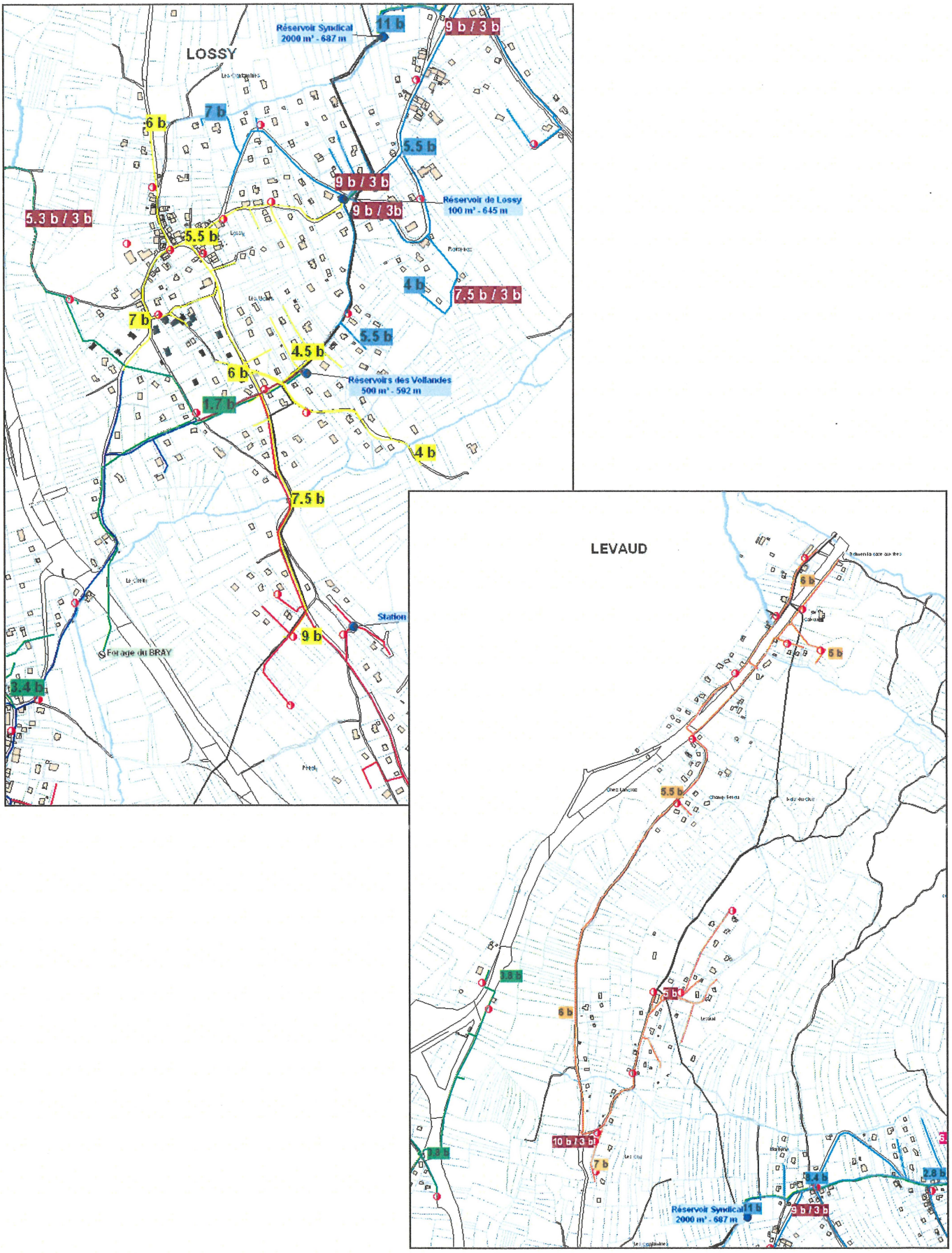
Les extraits de plan ci-après présentent les résultats des pressions statiques en divers endroits du réseau.

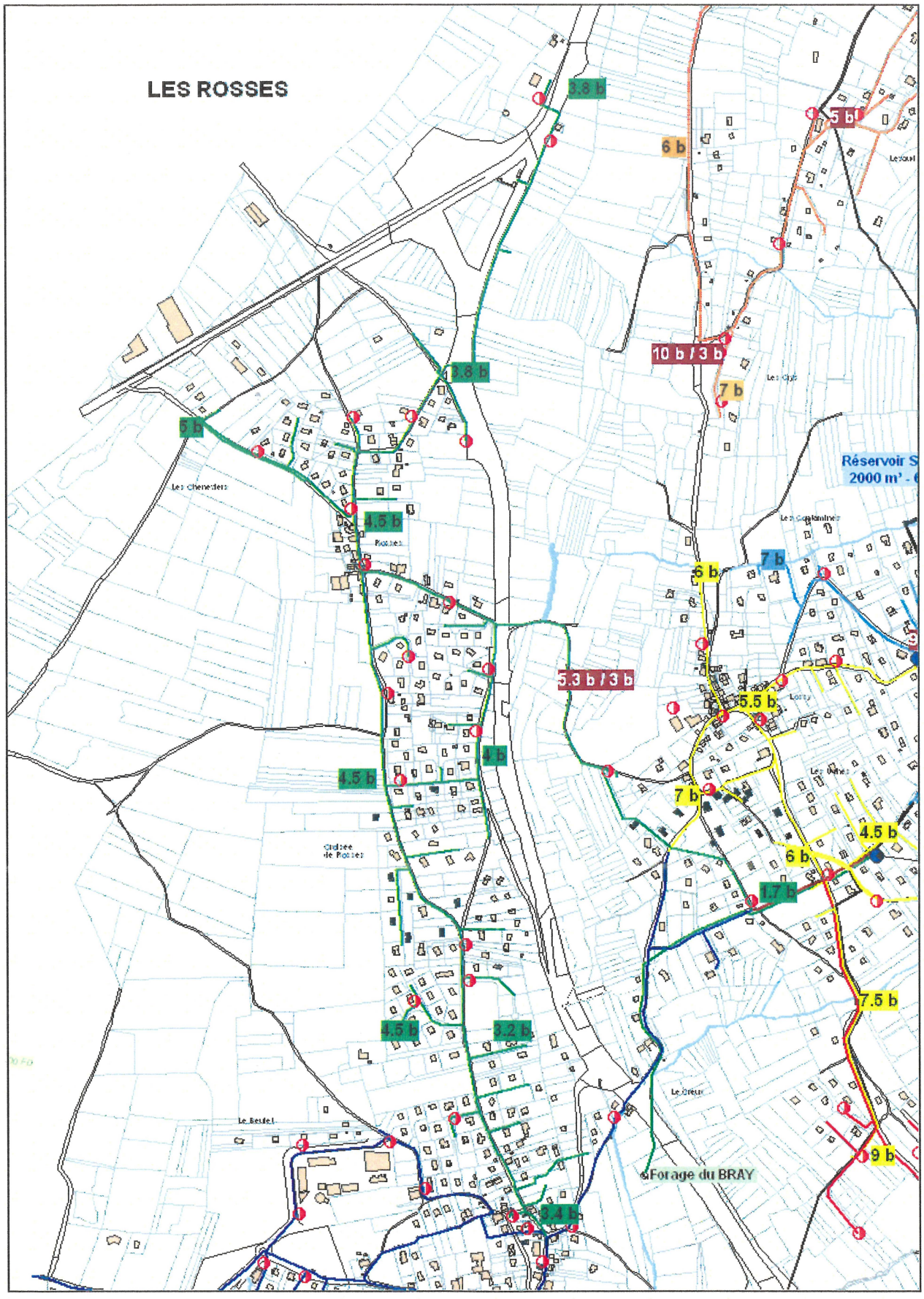
Les pressions statiques supérieures à 10 bars sont affichées en rouge. Celles en amont des réducteurs de pression en marron.
Lorsque l'on connaît la pression aval des réducteurs, nous sommes repartis de cette donnée pour calculer les pressions en aval. Sinon une valeur par défaut de 3 bars a été prise en compte.

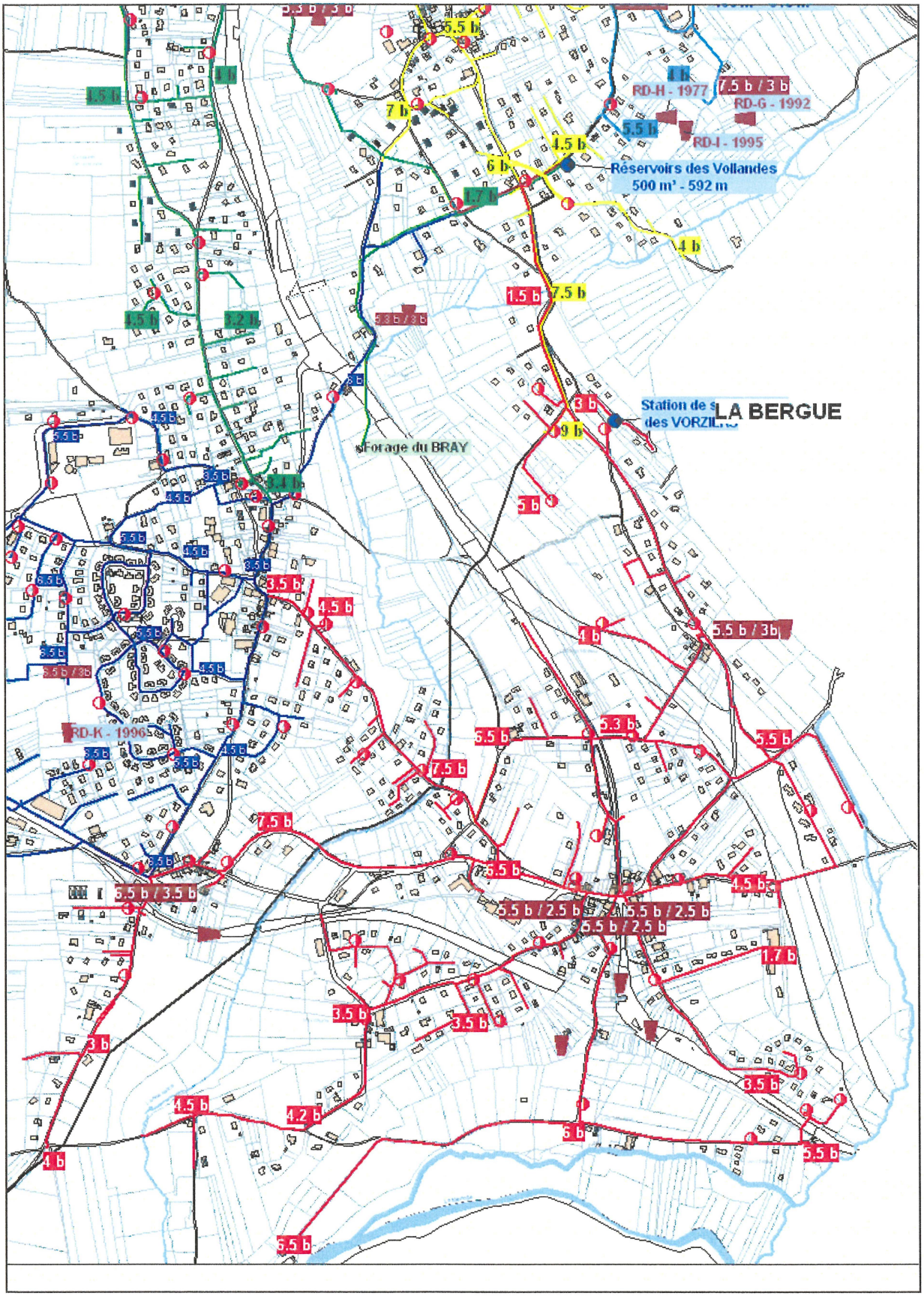
HAUT SERVICE	Pression statique importante au Pont du Ouat en amont des réducteurs (12.3 b). Idem dans chambre des Chartets (14 b sur distribution en amont du réducteur et plus de 21 b sur adduction – Les appareils installés sont en PN25).
MOYEN SERVICE	Seule la zone entre Martigny et le réservoir Syndical est soumise à des pressions avoisinant les 9 à 10 bars (conduites récentes de 1991 et 1996).
LOSSY	RAS Seule la zone située en extrémité de réseau Route de Lossy et Ch des Goddes est soumise à des pressions comprises entre 7.5 et 9 bars.
LEVAUD	Ne connaissant pas l'équipement installé sur la conduite syndicale entre le réservoir Syndicale et la chambre de comptage de Levaud nous avons pris comme pression au niveau de cette dernière – 5 bars (valeur mentionnée par le Service des Eaux)
LES ROSSES	RAS
LA BERGUE	RAS Seule les zones traversant la Nussance sont soumises à des pressions de 7.5 à 8 bars.
CHEF-LIEU	RAS Seule la zone de la zone industrielle de Borly est soumise à des pressions comprises entre 6.5 et 8 bars mais la défense incendie de certaines activités industrielles doit justifier ces pressions.

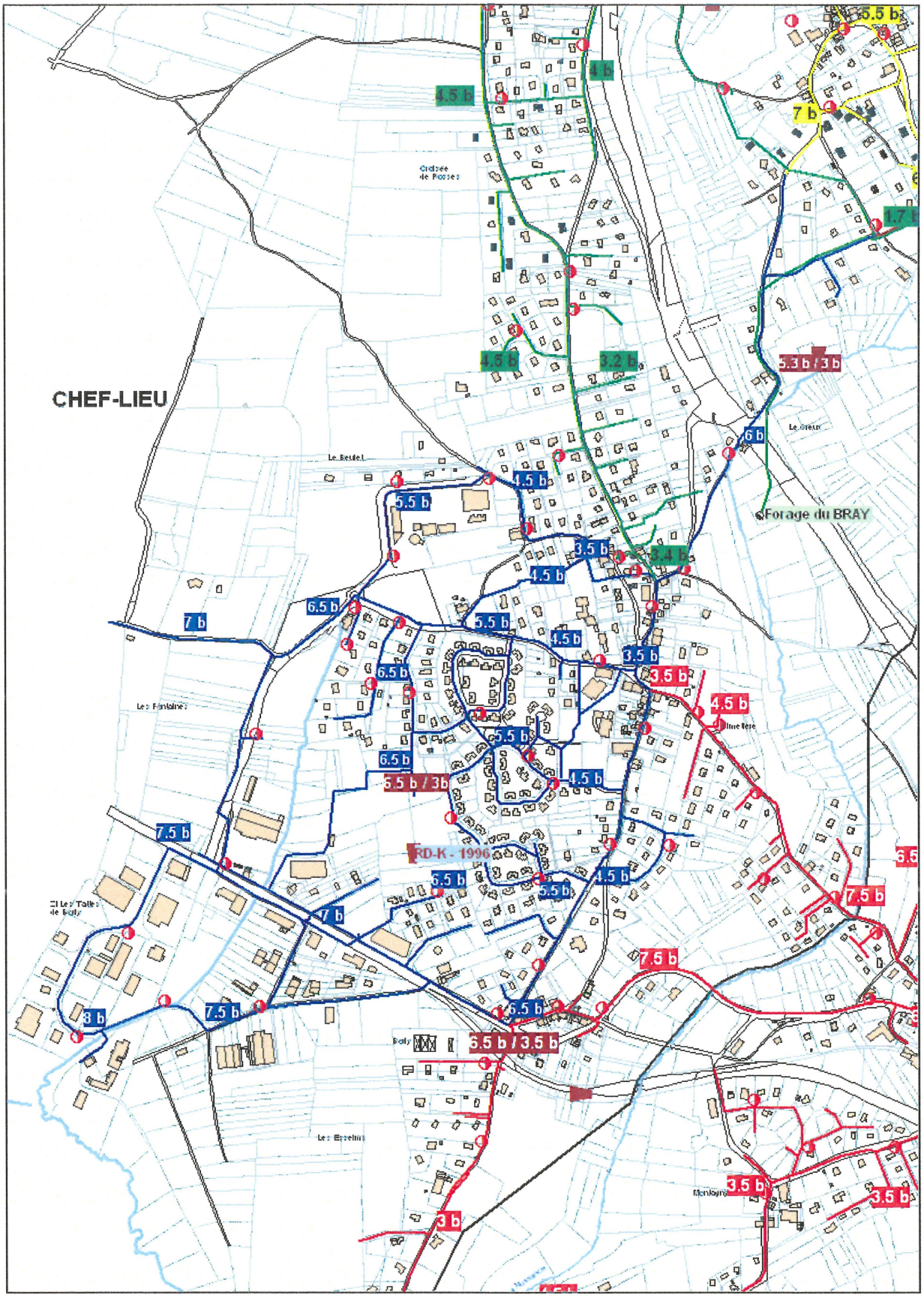

HAUT SERVICE
1.5 à 2 b
3.4 b
12.3 b / 5b
12.3 b / 3b
3b
5 b
14 b / 5 b
5 b / 3 b
6.3 b
4b
2.8 b
7.3 b
4.5 b
Réservoir de Chez Cottet
300 m³ - 796 m
Réservoir des Hivernanches
500 m³ - 1 050 m


MOYEN SERVICE
0 b / 3 b
7 b
Réservoir Syndical
2000 m³ - 687 m
11 b
6.4 b
9 b / 3 b
6.3 b
4b
5 b
2.8 b
7.3 b
Réservoir de Chez Cottet
300 m³ - 796 m
6 b
7 b
5.5 b
9 b / 3 b
9 b / 3b
Réservoir de Lossy
100 m³ - 645 m
5.5 b
4 b
7.5 b / 3 b
7 b
5.5 b
4.5 b
6 b
Réservoirs des Vollandes
500 m³ - 592 m

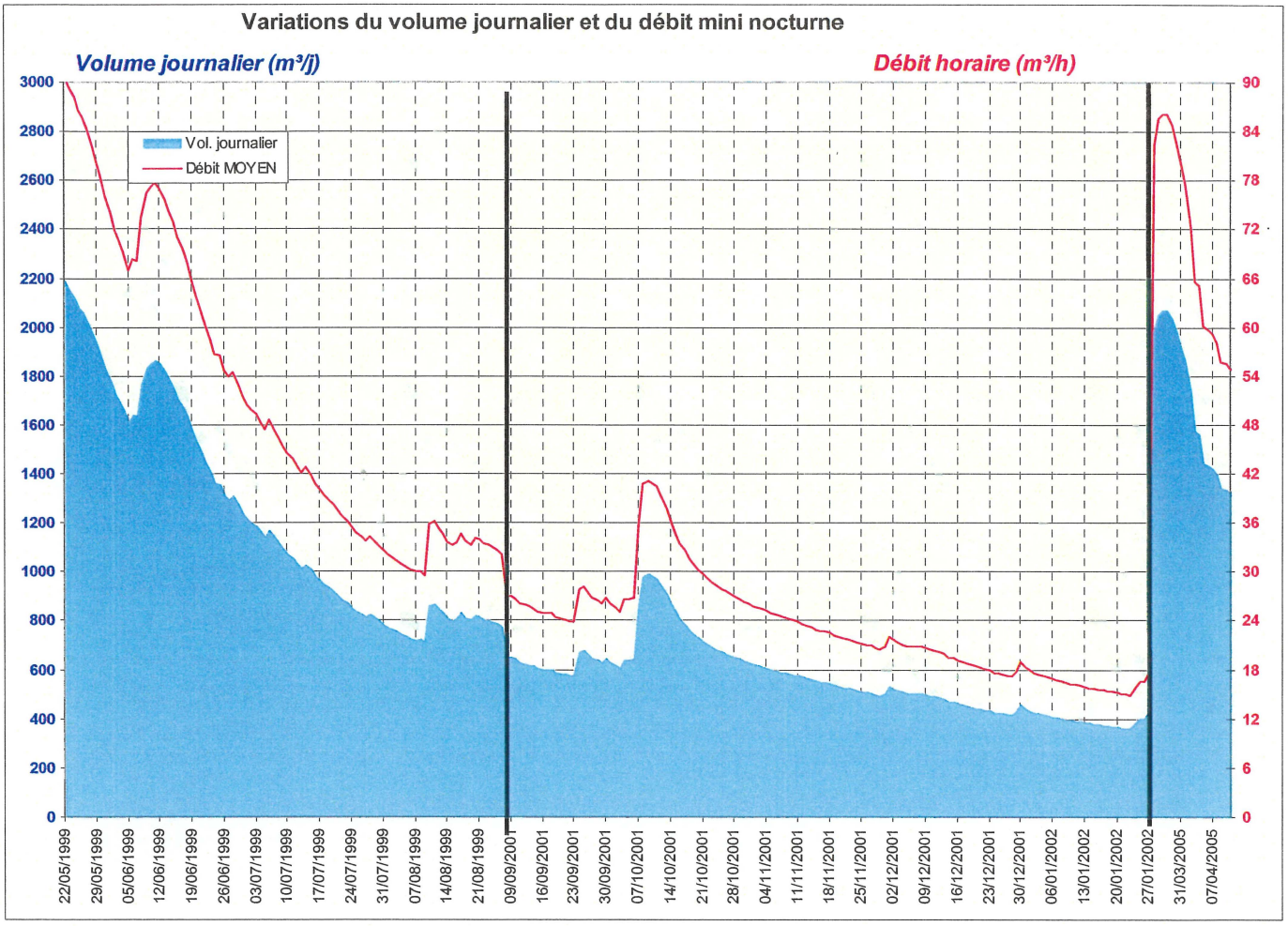

LOSSY
Réservoir Syndical
2000 m³ - 687 m
11 b
9 b / 3 b
6 b
7 b
5.5 b
9 b / 3 b
9 b / 3b
Réservoir de Lossy
100 m³ - 645 m
5.3 b / 3 b
5.5 b
4 b
7.5 b / 3 b
7 b
5.5 b
4.5 b
6 b
Réservoirs des Vollandes
500 m³ - 592 m
4 b
7.5 b
Station
9 b
Forage du BRAY
5.4 b
LEVAUD
6 b
5 b
5.5 b
6 b
10 b / 3 b
7 b
5.4 b
Réservoir Syndical
2000 m³ - 687 m
11 b
9 b / 3 b


LES ROSSES
3.8 b
5 b
6 b
10 b / 3 b
7 b
3.8 b
5 b
Les Chenevières
4.5 b
Réservoir S
2000 m³ -
6 b
7 b
5.3 b / 3 b
5.5 b
4 b
4.5 b
7 b
4.5 b
6 b
1.7 b
7.5 b
4.5 b
3.2 b
Le Bestel
Forage du BRAY
9.4 b
9 b


RD-H - 1977
RD-G - 1992
RD-I - 1995
Réservoirs des Vollandes
500 m³ - 592 m
LA BERGUE
Forage du BRAY
RD-K - 1996


CHEF-LIEU
Forage du BRAY
RD-K - 1996
4 b
4.5 b
7 b
4.7 b
4.5 b
3.2 b
5.3 b / 3 b
6 b
4.5 b
5.5 b
3.5 b
3.4 b
4.5 b
6.5 b
7 b
5.5 b
4.5 b
6.5 b
3.5 b
3.5 b
4.5 b
5.5 b
6.5 b
6.5 b / 3b
4.5 b
7.5 b
5.5 b
5.5 b
4.5 b
7 b
7.5 b
7.5 b
8 b
7.5 b
6.5 b
6.5 b / 3.5 b
3.5 b
3.5 b
3 b

3.6. Sources des Pralets



Sur la période des mesures, les volumes de production évoluent entre 2 200 m³/j et 360 m³/j.

Le débit minimum a été mesuré à 15 m³/h le 20 janvier 2002.

En 2003, période de sécheresse, le débit d'étiage avait été mesuré à 11 m³/h avant la réalisation des travaux de réhabilitation des captages. Après travaux il s'établissait à 16 m³/h, soit un gain de 5 m³/h.

Le volume de production minimum des sources des Pralets s'établit donc à **384 m³/j.**

Volume de production max	2 200 m³/j	109% du volume global distribué en sept oct 2001 178% du volume global distribué en sept 2006 206% volume global distribué Vol max admissibles
Volume de production min	385 m³/j	19% du volume global distribué en sept oct 2001 31% du volume global distribué en sept 2006 36% volume global distribué Vol max admissibles

A l'étiage la source des Pralets ne couvre que 30% du volume global mis en distribution (Max admissible).

Il ne permet de couvrir que les besoins des secteurs Haut service, Moyen service, Lossy et Levaud.

3.7. Résultats globaux

PERIODE SEPTEMBRE - OCTOBRE 2001

	HAUT SERVICE	MOYEN SERVICE	LOSSY	LEVAUD	LES ROSSES	LA BERGUE	CHEF-LIEU	**TOTAL**
Volume journalier moyen mis en distribution (m³/j)	51	111	79	66	311	525	863	**2 006**
Débit des fuites (m³/h)	0.8	1.9	1.5	1.3	10	16	30.8	**62.3**
Volume journaliers de fuites (m³/j)	19	46	36	31	240	385	738	**1495**
Volume utilisé (m³/j)	32	65	43	35	71	140	125	**511**
Rendement du réseau (%)	63%	59%	54%	53%	23%	27%	14%	**25%**
Indice linéaire de fuites (m³/j/kml)	2	3.5	4	3.2	16	12	24.6	**12.5**

PERIODE JANVIER 2002

	HAUT SERVICE	MOYEN SERVICE	LOSSY	LEVAUD	LES ROSSES	LA BERGUE	CHEF-LIEU	**TOTAL**
Volume journalier moyen mis en distribution (m³/j)	60	124	85	107	213	525	448	**1562**
Débit des fuites (m³/h)	1.3	2.3	1.9	3	6.1	16	12.1	**42.7**
Volume journaliers de fuites (m³/j)	31	55	46	72	146	385	29	**764**
Volume utilisé (m³/j)	29	69	39	35	67	140	158	**537**
Rendement du réseau (%)	48%	56%	46%	33%	31%	27%	35%	**34%**
Indice linéaire de fuites (m³/j/kml)	3	4.2	5.1	7.6	9.5	12	10	**6.4**

PERIODE MAI 2005

	HAUT SERVICE	MOYEN SERVICE	LOSSY	LEVAUD	LES ROSSES	LA BERGUE	CHEF-LIEU	**TOTAL**
Volume journalier moyen mis en distribution (m³/j)	87	146	108	94	151	325	432	**1343**
Débit des fuites (m³/h)	2	2.6	2.5	2	3.2	7.2	10.5	**30**
Volume journaliers de fuites (m³/j)	48	62	60	48	77	175	252	**722**
Volume utilisé (m³/j)	39	84	48	46	74	150	180	**621**
Rendement du réseau (%)	45%	58%	44%	49%	49%	46%	42%	**46%**
Indice linéaire de fuites (m³/j/kml)	5	4.8	6.7	5	5	5.5	8.5	**6.0**

PERIODE FIN ETUDE 5SEPTEMBRE 2006 – Avril 07)

	HAUT SERVICE	MOYEN SERVICE	LOSSY	LEVAUD	LES ROSSES	LA BERGUE	CHEF-LIEU	**TOTAL**
Volume journalier moyen mis en distribution (m³/j)	87	150	102	94	186	290	325	**1234**
Débit des fuites (m³/h)	2	2.6	2.2	2	4	4.6	6	**23.4**
Volume journaliers de fuites (m³/j)	48	62	53	48	96	110	145	**562**
Volume utilisé (m³/j)	39	88	49	46	89	180	180	**671**
Rendement du réseau (%)	45%	59%	48%	49%	48%	62%	55%	**54%**
Indice linéaire de fuites (m³/j/kml)	5	4.8	5.9	5	6.5	3.5	4.8	**4.7**

VOLUMES MAXIMUM ADMISSIBLES

	HAUT SERVICE	MOYEN SERVICE	LOSSY	LEVAUD	LES ROSSES	LA BERGUE	CHEF-LIEU	**TOTAL**
Volume journalier moyen mis en distribution (m^3/j)	75	130	85	80	135	275	285	**1065**
Débit des fuites (m^3/h)	1.5	2	1.5	1.5	2	4	4	**16.5**
Volume journaliers de fuites (m^3/j)	36	48	36	36	48	96	96	**396**
Volume utilisé (m^3/j)	39	80	48	44	84	180	190	**665**
Rendement du réseau (%)	52%	62%	56%	55%	63%	65%	67%	**63%**
Indice linéaire de fuites ($m^3/j/kml$)	3.5	3.5	4	3.8	3.2	3	3.2	**3.3**

VOLUMES MAXIMUM RAISONNABLES (sur secteurs Bas Service)

	HAUT SERVICE	MOYEN SERVICE	LOSSY	LEVAUD	LES ROSSES	LA BERGUE	CHEF-LIEU	**TOTAL**
Volume journalier moyen mis en distribution (m^3/j)	75	130	85	80	180	325	335	**1210**
Débit des fuites (m^3/h)	1.5	2	1.5	1.5	4	6	6	**22.5**
Volume journaliers de fuites (m^3/j)	36	48	36	36	96	145	145	**542**
Volume utilisé (m^3/j)	39	80	48	44	84	180	190	**665**
Rendement du réseau (%)	52%	62%	56%	55%	47%	55%	57%	**55%**
Indice linéaire de fuites ($m^3/j/kml$)	3.5	3.5	4	3.8	6.4	4.5	4.8	**4.5**

Globalement on observe un ***gain de débit de 39 m³/h*** *entre Septembre-Octobre 2001 et septembre 2006, soit 935 m³/j ou 341 300 m³/an. Ce qui correspond à* ***63% du débit initial de fuites.*** ***Initialement le rendement*** *du réseau était de* ***25%*** *et* ***l'indice linéaire de fuites de 12.5 m³/j/kml.***

Le meilleur résultat *a été obtenu pour la fin de l'Etudes avec un* ***débit de fuites de 23.4 m³/h.*** *Ceci correspondait alors à* ***un rendement*** *global de* ***54%*** *et à un* ***indice linéaire de fuites de 4.7 m³/j/kml.***

Ce résultat n'est pas encore idéal. Il correspond aux volumes maximum raisonnables qui ont été définis au niveau du Bas service. En effet sur les 3 secteurs (Rosses, Chef-lieu et Bergue) les volumes mis en distribution les plus faibles restent encore supérieurs aux volumes maximum admissibles.

Pour atteindre la valeur globale du volume maximum admissible (1 065 m³/j) il est nécessaire d'atteindre un débit de fuites max de 16.5 m³/h. Par rapport à la situation de la fin de l'étude le débit des fuites doit encore être diminué de 7 m³/h.

4. PROPOSITIONS

Les investigations permettant d'améliorer le rendement net ne sont que des **actions à court terme** dont les résultats sont à considérer de façon dynamique, à savoir, le **rendement peut chuter à des valeurs plus faibles.**

Les dispositions à mettre en œuvre sont :

- Un suivi régulier des volumes mis en distribution ;
- Des travaux de remplacement des conduites et des branchements défectueux ;
- Un suivi des pressions de service ;
- Des renouvellements d'appareils de fontainerie.

4.1. MAINTIEN ET AMELIORATION DU RENDEMENT

4.1.1. Suivi régulier des volumes mis en distribution

4.1.1.1. Relevé des compteurs généraux

Le syndicat a mis en place une télésurveillance qui permet le suivi des volumes mis en distribution.

Ces données permettent à l'exploitant de **suivre l'évolution**, chaque jour ou chaque semaine **du volume journalier mis en distribution et du volume de fuites sur chaque secteur**. Il devient donc possible de **décider de l'opportunité d'une campagne de localisation des fuites**. D'autre part, ces mesures permettent d'établir, chaque année, le bilan hydraulique global.

La détermination des volumes de fuites peut être réalisée en utilisant l'une des 3 méthodologies suivantes :

(1) Evaluation des volumes de fuites à partir des relevés des index des compteurs

Le relevé des index des compteurs permet d'obtenir la valeur moyenne sur la semaine du volume journalier mis en distribution.

Le volume de fuites est obtenu par différence entre ce volume distribué et le volume utilisé (ce dernier a été déterminé à partir des résultats des enregistrements menés durant l'étude-diagnostic).

Ces valeurs sont représentatives de l'année 2006, leur évolution dépend de l'évolution démographique et du développement industriel.

Les données sont présentées dans le tableau de la page 139.

Nous avons considéré les moyennes afin de s'affranchir des différences entre jours ouvrables et fin de semaine.

Tout écart important et répété du volume de fuites doit déclencher une campagne de localisation.

(2) Détermination du volume de fuites et du volume mis en distribution à partir du volume mis en distribution en période nocturne.

Des relevés répétés des compteurs, réalisés entre 0h et 5h, permettent de déterminer le débit moyen nocturne qui, extrapolé sur 24h, donnera le volume journalier de fuites.

Il est nécessaire d'en soustraire les tirages nocturnes connus (bassin, piscine, ...).

La différence entre le volume mis en distribution et le volume de fuites donne une estimation du volume utilisé, estimation qui peut être précisée en répétant ces mesures.

(3) Mesures du débit minimum nocturne.

Ceci peut être réalisé soit par la pose d'enregistreurs soit à partir du relevé réalisé à travers la télésurveillance. Il est possible de mesuré le débit mis en distribution entre 2h et 3h par exemple.

4.1.1.2. Etablissement d'un bilan hydraulique global annuel – Données relatives au rapport annuel de l'eau

La connaissance de l'évolution des paramètres de fonctionnement (rendement net, indice linéaire de fuites, ratio financier) permet d'apprécier la qualité du service rendu aux usagers, les efforts réalisés par les services communaux et de définir les actions à entreprendre.

L'analyse des volumes comptabilisés au rôle de l'eau doit permettre de suivre l'évolution des besoins en eau, des volumes consommés par les édifices publics et ceux des gros consommateurs. Ceci afin de prévoir les volumes disponibles pour de futurs raccordements ou pour d'éventuelles recherches de ressource et de limiter les pertes financières.

Une synthèse doit être réalisée annuellement sur l'emplacement et le type de toutes les fuites réparées au cours de l'année.

Sur plusieurs années, ces données confrontées aux volumes de fuites doivent permettre de localiser les tronçons à problèmes et de définir des ordres de priorité de renouvellement.

D'autre part il serait souhaitable d'entreprendre régulièrement des campagnes courtes d'enregistrement afin d'actualiser les volumes utilisés par les abonnés.
Ces mesures permettront également de faire le point sur les volumes de fuites et d'entreprendre éventuellement des campagnes de localisation.

La RDA peut proposer au syndicat un contrat annuel d'assistance à la gestion du réseau d'eau potable.

Ces types de contrat comprennent des forfaits de missions qui peuvent être les suivants :

- La mise à jour des plans de localisation en fonction des travaux neufs réalisés (logiciel utilisé MAP INFO);

- La mise à jour des bases de données relatives aux conduites, aux robinets vannes et autres appareils du réseau ;

- Analyse et interprétation des résultats des calculs issus des relevés des index des compteurs généraux (volume introduit, mis en distribution, de fuites, refoulé…).
  Ces analyses sont réalisées mensuellement ou trimestriellement et font l'objet d'une note succincte adressée à M le Président. Si les résultats font apparaître une augmentation inacceptable du débit des fuites, les actions à entreprendre sont notifiées. Elle font l'objet d'une intervention si elles sont comprises dans le forfait contractualisé sinon un devis est joint à la note mensuelle.

- Des campagnes d'enregistrement;

- Des campagnes de mise en place de pré-localisateurs

- Des journées de corrélation acoustique;

- L'établissement d'un rapport annuel synthétisant l'évolution des paramètres et des actions entreprises dans l'année et proposant celles à mener l'année suivante.
  Il fait apparaître le résultat du bilan hydraulique global établi sur l'année et son évolution par rapport aux années précédentes.
  Il s'attachera à quantifier les divers gains obtenus suite aux opérations de renouvellement.
  Ce document peut servir de base pour l'établissement du rapport annuel de l'eau ou pour une communication dans le bulletin municipal.

- Un journal de bord est mis en place au sein du service des eaux et en concertation avec la RDA. Sur ce document sont mentionnés :
  - Les interventions concernant les fuites (localisation, caractère, date de réparation).
  - Les vidanges partielles de réseau (date, durée d'ouverture des vannes de vidanges, estimation du volume).
  - Les opérations de nettoyage des réservoirs.
  - Les incidents de fonctionnement, les incidents de contamination bactériologiques.
  - Les compteurs particuliers renouvelés dans l'année.
  - Les consommations des édifices publics…etc.

  Plus les données seront précises et nombreuses, plus l'analyse sera juste.

Le Syndicat des Eaux des Voirons n'étant pas novice en terme de suivi des volumes mis en distribution, nous proposons plutôt une assistance à l'interprétation des résultats et non une prise en compte général de ce suivi.

Le contrat pourrait donc contenir les prestations suivantes :

Plan	Mise à jour annuelle des plans de localisation et des bases de données sur le patrimoine. Cette mise à jour étant réalisée à partir des plans de recollement fournis par les entreprises.
Relevés des compteurs Et analyse	Relevé hebdomadaire des index des compteurs par le Syndicat à travers la télésurveillance ou manuellement (pour les compteurs non raccordés). Assistance à l'interprétation des résultats en cas de nécessité Envoi mensuel des relevés à la RDA. Edition d'une note succincte de synthèse de la part de la RDA.
Enregistrements	Campagne systématique d'enregistrements au printemps. Ces mesures permettront d'actualiser les débits et volumes nécessaires aux abonnés et de quantifier les débits de fuites en sortie de l'hiver (problème gel/dégel).
Pré-localisation	La pré-localisation n'est pas contenue dans l'offre. Elle est soit réalisée par le Service des Eaux (approche nocturne par secteur), soit elle est réalisée par la RDA (Devis préalable).
Corrélation acoustique	Forfait annuel correspondant à 5 jours théoriques.
Réunions Etablissement d'un rapport annuel	Conseils concernant les phases de réhabilitation du réseau de distribution. Rapport annuel de synthèse sur le fonctionnement et la gestion du réseau Etablissement des paramètres de fonctionnement du réseau.

Le contenu de ces opérations n'est pas exhaustif et reste entièrement négociable.

Le coût d'un tel contrat s'établit à environ 9 800 € HT

4.1.2. Renouvellement des conduites et branchements

4.1.2.1. Renouvellement des branchements

Lorsqu'il y a fuite sur branchement et que le compteur est situé à l'intérieur de l'habitation, une réparation rapide se heurte toujours aux contraintes d'intervention en secteur privé (risque de détérioration, problèmes de remise en état des abords dans le domaine privé, laxisme du propriétaire....).

Or une perte d'eau pénalise toujours la commune d'un point de vue financier (volume d'eau assujetti à la redevance des agences d'eau et non vendu, coût énergétique supplémentaire des stations de pompage) et technique (mauvais rendement hydraulique, bruit perturbateur...).

Lorsque la fuite est située sous domaine public, la réparation est réalisée par les services techniques. Si elle se situe en domaine privée la réparation est prise en charge par le propriétaire.

Les branchements au plomb doivent être éliminés.

Lorsqu'une fuite est détectée sur un conduite de branchement en cuivre (percement) notre expérience nous montre qu'il est préférable de prévoir le remplacement du tuyau.

4.1.2.2. Renouvellement des conduites

Les coûts des renouvellements sont calculés à partir des ratios moyens suivants (obtenus à partir d'une enquête réalisée sur les dossiers de financement du SMDEA) :
Conduite en Ø 100 mm (180 €/ml), Ø 150 mm (230 €/ml), Ø 200 mm (260 €/ml).

Les conduites les plus anciennes datent de la fin des années 1930. Elles ont donc 70 ans et représentent un linéaire de 4 000 ml.(7% du linéaire).
Elles ont donc largement dépassé la durée d'amortissement généralement choisie de 50 ans.

Les conduites posées en 1960-69 auront atteint cette durée d'amortissement en 2015. Ceci représente un linéaire 5 500 ml soit 10% du linéaire total.

Au cours de l'Etude il a été recensé les zones les plus fragile suivantes :

MOYEN SERVICE - Conduite Ø50 acier Chemin de Chez Le Noble
LOSSY – Conduite Ø125 FG Chemin des Moranches
LEVAUD – Conduite Ø80 acier Route des Marais
BAS SERVICE – CHEF-LIEU – Conduite Ø50 acier Chemin des Beulets
BAS SERVICE – LES ROSSES – Conduite Ø100FD vers les Chasseurs
BAS SERVICE – LA BERGUE – Conduite Ø70 acier Route de la Nussance

A l'exception de la conduite Vers les Chasseurs, toutes les autres sont des conduites acier posées en 1936-38 ou en fonte grise datant des années 1960.

Le projet envisagé est le suivant :

- Renouvellement des conduites posées en 1936-38 en donnant la priorité aux conduites fragiles puis dites principales par rapport aux antennes.
- Renouvellement des conduites posées dans les années 1960.

Il a été découpé en 2 phases pouvant couvrir des périodes de 5 à 7 ans.

1ère PHASE

Le tableau ci-après indique les ordres de priorité et les coûts relatifs au renouvellement des conduites de la 1ère Phase.

	Localisation	Secteur	Ø exist.	Ø futur	Date de pose des conduites	Linéaire (ml)	Coût (€ HT)
1	Chemin de Chez le Noble	MS	60	150	1936-38	280	64 500
2	Chemin du Beulet Collège Maille du Collége	BS Chef-lieu	60	100	1936-38	75	13 500
3	Route des Marais	Levaud	80	150	1936-38	325	75 000
4	Route de la Nussance	BS Bergue	70	150	1936-38	490	113 000
5	Chemin des Esseims	BS Bergue	50	100	1936-38	275	49 500
6	Chemin des Esseims Tronçon suite	BS Bergue	40	100	1 960	80	14 500
7	Route de Cabouet partie aval	Levaud	80	100	1936-38	150	27 000
8	Route de Cabouet extrémité antenne	Levaud	80	100	1936-38	280	50 500
9	Les Chemenouds - Partie aval	HS	60	100	1936-38	350	63 000
10	Les Chemenouds - Extrémité d'antenne	HS	60	100	1936-38	470	84 500
11	chemin des Arelles	HS	60	100	1936-38	370	66 500
12	Chemin de Servette	BS Bergue	50	100	1936-38	460	83 000
13	Route de Lucinges - Maille Bergue Chavannais	BS Bergue	50	150	1936-38	260	60 000
14	Chemin des Glyamis	BS Bergue	50	100	1936-38	180	32 500
15	route de Cabouet partie aval	Levaud	80	100	1 985	95	17 000
16	route de Cabouet tronçon intermédiaire	Levaud	80	100	1 975	225	40 500
	TOTAL arrondi					**4 400**	**855 000**

Le changement de diamètre sur certains tronçons entraînent parfois la nécessité de renouveler des tronçons plus récents mais de diamètre devenu trop petit.
Il s'agit notamment des tronçons en conduite Ø80 mm Route de Cabouet (1975 et 1985) et du tronçon Ø40 Chemin des Essaims (1960)

Le **coût du renouvellement** de ces conduites représente environ **0.86 M €**, soit en considérant une période de 6 ans (de 2009 à 2014), un investissement annuel de 143 000 € par an.

L'implantation des conduites à renouveler est illustrée sur le plan joint au 1/10000 intitulé : Renouvellement des conduites. Ils apparaissent en **rouge**.

2ème PHASE

Le tableau ci-après indique les ordres de priorité et les coûts relatifs au renouvellement des conduites de la 2ème Phase.

	Localisation	Secteur	Ø exist.	Ø futur	Date de pose des conduites	Linéaire (ml)	Coût (€ HT)
1	Route de Chez Cottet - Dist réservoir de Chez Cottet	MS	100	150	1960-65	320	73 500
2	Rte de Martigny De Possy à Contamines	MS	100	150	1960-65	410	94 000
3	Rte de Martigny De Contamines à Lot Les Combes	MS	100	100 / 150	1960-65	420 / 400	168 000
4	Ch des Moranches Du réservoir à Lossy	Lossy	125	150	1960-65	400	92 000
5	Route du Pont Rouge Hameau de Lossy	Lossy	150	150	1960-65	160	37 000
6	Route de Chez Cottet Dist Haut Service	HS	100	150	1960-65	600	138 000
7	Chemin de Sales	BS Chef-lieu	125	150	1 967	230	53 000
8	Route des Fontaines entre Eglise et Ch de Sales	BS Chef-lieu	150	150	1965-70	240	55 000
9	Rte des Fontaines entre Ch de Sales et Rond Point des Fontaines	BS Chef-lieu	150	150	1 967	200	46 000
10	Rte des Fontaines entre Rond Point des Fontaines et Ch Petit Bois	BS Chef-lieu	150	150	1 967	190	44 000
11	Maillage lot le Côteau	BS Les Rosses	60	100	1965-70	180	32 500
12	Route de Possy	MS	100	100	1960-65	330	60 000
13	Antenne sous Perosais Ancienne conduite principale	BS Les Rosses	150	100	1 967	175	31 500
14	Antenne Ch des Narulles Impasse des caissières	BS Chef-lieu BS Bergue	60 40	100 100	1 965 1960-65	180 120	33 000 21 500
15	Antenne Montagny Sous Route de Taninges Antenne Montagny Impasse Sous Gardeau Antenne Montagny Impasse de Montagny	BS Bergue	40	100	1960-65	110 140 200	20 000 25 000 36 000
	TOTAL arrondi					**5 000**	**1 060 000**

Le **coût du renouvellement** de ces conduites représente environ **1.06 M €**, soit en considérant une période de 6 ans (de 2015 à 2020 inclu), un investissement annuel de 180 000 € par an.

L'implantation des conduites à renouveler est illustrée sur le plan joint au 1/10000 intitulé : Renouvellement des conduites. Ils apparaissent en **vert.**

4.1.3.Réduction des pressions de service

Le réseau communal recense 20 réducteurs de pression.

4.1.3.1. Renouvellement des appareils existants

La **durée de vie d'un réducteur** de pression est **théoriquement de 15 ans**.

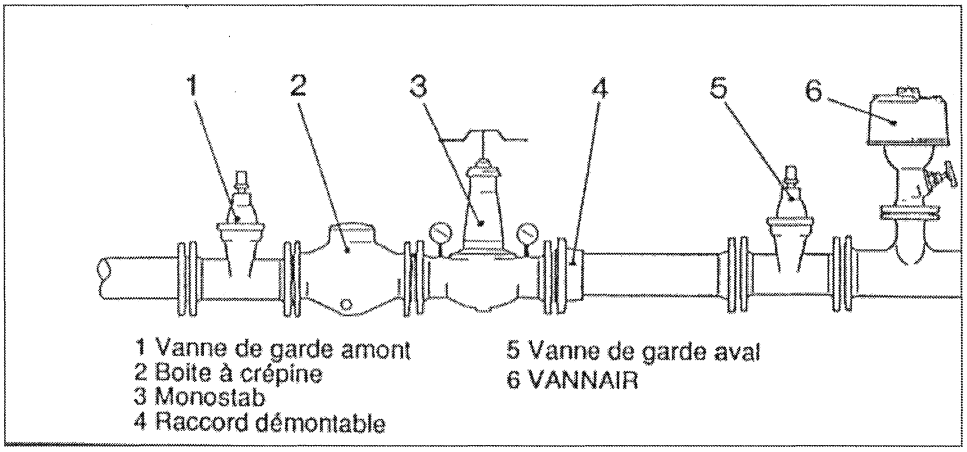
1 réducteur a dépassé ou atteint cette limite :

Réducteur chambre carrefour réservoir de Lossy (RD-H).

11 autres approchent de cette échéance et devront être renouvelés sur la période 2009-2015.

Réducteur Impasse de Rouvenoz (Ø100 – RD-G – 1992)
Réducteur chambre carrefour réservoir de Lossy (Ø60 – RD-I – 1995)
Réducteur chambre complexe sportif (Ø65 – RD-K – 1996)
Réducteurs Pont du Ouat (Ø 100 – RD-E RD-F – 1997)
Réducteur Route des Marais (Ø100 – RD-L – 1998)
Réducteurs Chemin des Chartets (Ø 100 – RD-B RD-C RD-D– 1999)
Réducteur carrefour des Chartets (Ø100 – RD-A – 1999)
Réducteur Chambre des Prés Liaudy (Ø60 – RD-J - 1999

Le schéma de montage des différents équipements est présenté ci-après.



Afin d'éviter des phénomènes de cavitation, il est souhaitable d'installer des réducteurs de diamètre nominal inférieur au diamètre de la conduite. La plage d'ouverture du réducteur sera ainsi plus grande.

Le coût de renouvellement des appareils est le suivant. Ce coût n'intègre pas le renouvellement des appareils connexes (ventouse, filtres, vanne…ect).

Diamètre	Coût
Ø 60 mm	1 000 € HT
Ø 100 mm	1 600 € HT

4.1.3.2. Entretien et contrôle des appareils existants

Il est recommandé de procéder annuellement à un entretien de chaque réducteur de pression. Après démontage, chaque pièce doit être examinée avec soin et remplacée si nécessaire.

Le filtre amont doit être nettoyé.
La ventouse à l'aval doit être manœuvrée afin de vérifier son bon fonctionnement.

Il est également recommandé de mettre en place des raccords de type Staubli sur les prises de pression amont et aval de l'appareil, afin de ne pas laisser en place les manomètres.

Les pressions de réglage à l'aval du réducteur doivent être vérifiées plusieurs fois dans l'année.

Il est également conseillé de faire fonctionner à fort débit les appareils peu sollicités une à deux fois dans l'année.

4.1.4. Mise en place de réducteurs de pression supplémentaires

Nous avons vu que les pressions de service sur la zone du Moyen Service, comprise entre Martigny et le réservoir Syndical, étaient comprise entre 9 et 11 bars.

Il sera nécessaire de mettre en place un stabilisateur de pression aval sur la conduite Ø 100 mm desservant cette zone.

Le coût d'une chambre de vanne avec les équipements est d'environ 8 000 € HT

4.1.5. Suivi des pressions de service

La connaissance des pressions de service, pour un volume de fuites résiduelles, est importante. Elle permet :

- Une bonne efficacité des services de lutte contre les incendies ;
- Une approche dans la localisation des fuites de moyenne et forte importance.

La connaissance des possibilités en débit et pression des poteaux est indispensable au service de lutte contre les incendies.

Ces mesures peuvent être réalisées avec un appareillage spécial combinant compteur et manomètres (appareil de type CPI 2). Il permet de déterminer:

- ✓ La pression à débit nul;
- ✓ La pression résiduelle sous un débit de 60 m³/h ou le débit pour une pression résiduelle de 1 bar si les 60 m³/h ne peuvent être atteints;
- ✓ Le débit maximum (ouverture complète).

Ces mesures permettent également de définir les zones à renforcer et l'état d'obstruction de la conduite (entartrage) par comparaison entre les valeurs calculées théoriquement et celles mesurées..

Ces mesures sont généralement réalisées par le SDIS.

Les résultats doivent être analysés et comparés aux anciennes mesures afin de pouvoir mettre en évidence des PI défectueux ou des colmatages de conduites.

Enfin, il est essentiel qu'un agent du service des eaux accompagne les pompiers afin de les mettre en garde contre des ouvertures et/ou des fermetures de PI trop rapide. Ceci engendre des coups de bélier qui sont toujours néfastes pour les conduites.

4.2. AMELIORATION DU RATIO FINANCIER

L'amélioration du ratio financier passe par :

- Le maintien d'un débit de fuites minimal ;
- L'élimination du volume consommateurs sans comptage ;
- Le maintien d'un volume défaut de comptage le plus faible possible ;
- La réduction du volume global introduit dans le réseau, en le limitant au volume mis en distribution sur les secteurs, donc en supprimant tous les volumes perdus aux trop-pleins des réservoirs.

Le premier point a été traité précédemment.

Hors anomalies de fonctionnement, il n'y a pas de volume perdu aux trop-pleins des réservoirs intermédiaires ou d'extrémité. Ils sont tous équipés d'un système de régulation de niveau.

4.2.1. Elimination du volume consommateur sans comptage

Pour cela il est nécessaire :

- *D'équiper l'ensemble des édifices publics de compteur particulier (ce qui est déjà le cas de la commune de Cranves Salles).*

La relève annuelle de ces compteurs permet de mettre en évidence tout gaspillage.

- *De mettre à la disposition des intervenants autorisés à prélever de l'eau au niveau des poteaux d'incendie (services de nettoyage des voiries, sociétés d'hydrocurage, services d'incendie et de secours lors des exercices) des compteurs mobiles installés entre des raccords pompiers.* Le relevé annuel des index permettra de quantifier les volumes utilisés pour le nettoyage et les exercices.
- *D'estimer le plus précisément possible les volumes utilisés lors des incendies ou des vidanges de réseaux (heure d'ouverture des vannes, mesure instantanée sur compteurs généraux, relevé d'index avant et après).*
- *De comptabiliser le volume perdu lors du nettoyage annuel des réservoirs.*

4.2.2. Diminution du volume défaut de comptage

Nous avons déterminé que le volume défaut de comptage représentait environ 12% du volume comptabilisé, soit 36 000 m³/an.

La diminution de ce volume nécessite de maintenir l'âge du parc de compteurs à une valeur maximale de 10 ans et d'améliorer la précision du comptage en dimensionnant correctement les compteurs particuliers (choix du calibre et de la classe des compteurs).

4.2.2.1. Choix du calibre des compteurs

Le tableau, ci après, a été établi par l'application du code de la plomberie avec l'hypothèse de 4 hab./logement, 1 robinet pour 2 hab., 0.2 l/s pour 1 robinet et un coefficient de simultanéité $k=(n-1)^{-1/2}$. Ce calcul nous a permis de définir le débit maximum, puis de recalculer, à partir d'un ratio de consommation moyen (55 m³/hab/an) le volume moyen consommé annuellement correspondant. Nous obtenons ainsi le tableau de calibrage à retenir pour les compteurs particuliers à installer, en fonction du nombre de logements ou de la consommation annuelle prévisible.

Nombre de Logements	Débit max. (l/s)	Consommation (m³/an)	Diamètre Compteur (mm)
De 1 à 8	De 0.4 à 0.8	Moins de 1 800	**15 mm**
De 9 à 23	De 0.85 à 1.4	De 1 801 à 5 000	**20 mm**
De 24 à 46	De 1.4 à 1.9	De 5 001 à 10 000	**25 mm**
De 47 à 95	De 1.9 à 2.8	De 10 001 à 20 000	**30 mm**
De 96 à 385	De 2.8 à 5.5	De 20 001 à 85 000	**40 mm**
Plus de 385	Plus de 5.5	Plus de 85 000	**50 mm**

4.2.2.2. Choix de la classe du compteur

Le choix du type et de la classe du compteur à installer, afin d'obtenir une précision optimale, peut se faire selon 2 principes:

-Mise en place de compteurs combinés: Ces compteurs ont l'avantage de couvrir une très large gamme de débits, mais sont très onéreux. Leur installation doit être réservée pour l'alimentation des immeubles importants;

-Mise en place de compteurs de classe C au diamètre minimum permettant d'accepter le débit maximum avec une bonne précision aux petits débits.

Le tableau ci-après a été établi par l'application du code de plomberie.

Sur le débit de pointe ainsi calculé, nous avons reporté les diamètres minimaux des compteurs de classe B (type Doris et similaires) et classe C (type flostar et similaires) qu'il faudrait installer, ainsi que les débits minimaux de précision 2%.

Nombre de logements		1	2.5	5	12	25	50	100	150
Nombre d'habitants		4	10	20	50	100	200	400	600
Nombre de robinets installés		2	5	10	25	50	100	200	300
Coefficient de simultanéité		1	0.5	0.33	0.2	0.14	0.1	0.07	0.06
Nombre de puisage simultanés		2	2.5	3.3	5	7	10	14	18
Débit max. Correspondant en l/s		0.40	0.50	0.66	1.00	1.40	2.00	2.80	3.60
Classe B (doris et similaires)	Diamètre correspondant Au débit maximum (mm)	15	15	15	20	20/25	25/30	30	40
	Débit minimum Précision 2% (l/h)	120	120	120	200	200/280	280/400	400	800
Classe C (flostar et similaires)	Diamètre correspondant Au débit maximum (mm)	15	15	15	20	20/25	25/32	32	40
	Débit minimum Précision 2% (l/h)	22.5	22.5	22.5	37.5	37.5/52.5	52.5/90	90	150

Nous voyons que le débit minimum de précision d'un compteur de classe C, à diamètre égal, est 5.5 fois plus faible que pour un compteur de classe B.

Pour la commune de Cranves Sales, nous avons constaté que 5% du nombre d'abonnés (31 abonnés au total) consomment 20% du volume total comptabilisé. Ces abonnés ont une consommation supérieure à 300 m³/an et représentent au total 33 00 m³.

Pour une commune disposant d'une consommation industrielle plus marquée, on obtient généralement que 3 à 5% des abonnés consomment 30 à 40% du volume facturé.

Il est alors opportun de **mettre en place des compteurs de classe C ou de procéder à deux relèves annuelles pour les plus gros consommateurs**, afin de limiter les pertes de facturation dues au sous-comptage (débit inférieur au débit de démarrage du compteur ou compteur trop âgé) et/ou au problème de fonctionnement (problème mécanique, gel…).

Pour CRANVES SALES la différence est donc nettement moins marquée.
En admettant que le gain en terme de volume facturé soit compris entre 5 et 10% (1 650 à 3 300 m³) du volume actuel consommé par ces abonnés, le gain de facturation serait au maximum de 1.1%.

La mise systématique de compteurs de classe C relevés 2 fois par an n'est donc pas opportun.

4.2.2.3. Renouvellement systématique

Nous avons vu que **l'âge moyen du parc des compteurs particuliers est de 14 ans** et qu'actuellement, **la fraction de compteurs de moins de 10 ans et de 10 ans est de 39%** de l'ensemble du parc

Il est souhaitable de procéder régulièrement au renouvellement des compteurs particuliers afin que ces derniers ne dépassent pas l'âge théorique des 10 ans.

Tous les ans, un tri sur les fiches des abonnés permettra d'établir un état des compteurs de plus de 10 ans et de définir ceux qu'il est nécessaire de changer.

Afin de réduire les coûts il est possible de définir les règles suivantes :

- Consommation supérieure à 300 m³/an – Age limite du compteur 10 ans.
- Consommation entre 120 et 300 m³/an – Age limite 12 ans.
- Consommation entre 50 et 120 m³/an – Age limite 15 ans.
- Consommation inférieure à 50 m³/an – Age limite 20 ans.

Il est également souhaitable, au **niveau du rôle de l'eau et des fiches de relève du fontainier**, de **mentionner, systématiquement, la date de pose du compteur**.

Dans un premier temps la commune devrait s'attaquer aux compteurs de plus de 20 ans. Ils sont au nombre de 607 (29% du parc) et leur appliquer la règle définie précédemment.

Le coût du renouvellement de 600 compteurs (classe B) est estimé à 36 000 € HT.

4.2.3.Réduction du volume global introduit.

La réduction du volume global introduit passe par :

- La réduction des volumes perdus aux toilettes et aux bassins. Ceci est très limité pour la commune de Cranves Sales. Tous les dispositifs étant équipé de robinet et de compteurs.

- L'élimination des volumes gaspillés par incidents d'exploitation (robinet flotteur défectueux, vidange ou poteau d'incendie non fermés correctement). Une gestion précise et une surveillance étroite permettent en général de résoudre ces problèmes.

- Le maintien d'un débit de fuites le plus faible possible. Ceci sera également obtenu par une gestion plus précise des débits mis en distribution aux réservoirs.

4.3. AMELIORATION DE L'EXPLOITATION DU RESEAU

Les propositions présentées ci-après visent à :

- Augmenter la capacité du réservoir des Vollandes
- Diminuer le temps de séjour de l'eau au niveau du réservoir des Hivernanches
- Supprimer le réservoir de Lossy jugé trop vétuste

4.3.1. Augmentation de la capacité de stockage sur le Bas service.

Nous avons vu que le temps de séjour de l'eau dans le réservoir des Vollandes n'excédait pas 0.7 jours, soit 17 heures.

Si cette valeur est compatible avec la bonne conservation de la qualité de l'eau, elle offre une marge de manœuvre réduite en cas de problème d'approvisionnement.

Les **besoins actuels** du Bas Service évoluent entre **800 et 900 m³/j.**

En considérant un taux d'accroissement identique à celui défini sur l'ensemble de la commune (cf au paragraphe 2.3.3 (1.5% par an) il évoluera entre **1 000 et 1 100 m³/j** à **l'horizon 2020**.

Nous proposons donc de porter la capacité totale du réservoir à 1 000 m³ par la création d'une seconde cuve de 500 m³ en parallèle de la première.

Les deux cuves seront raccordées par une conduite de liaison afin d'en équilibrer les niveaux.
Les conduites de distribution seront raccordées juste à la sortie des cuves. Une réserve incendie de 120 m³ équipera la nouvelle cuve.

L'adduction pourra continuer à se faire au niveau de l'ancienne cuve.

Le coût global d'une seconde cuve de 500 m³ est estimé à 220 000 € HT

4.3.2. Réduction des temps de séjour au réservoir des Hivernanches

Nous avons vu que les temps de séjour obtenu au niveau du réservoir des Hivernanches sont 2 à 3 fois plus élevés que le maximum admissible (3 jours). Nous obtenons des valeurs comprises entre 6 et 10 jours.

Des risques de dégradation de la qualité de l'eau peuvent survenir

Si des problèmes de qualité surviennent sur le réseau de distribution du Haut Service il conviendrait de n'utiliser que la moitié de la capacité actuelle du réservoir.

Selon nos dernières informations, un système a été mis en place récemment (sonde de niveau commandant une vanne électrique).

4.3.3. Suppression du réservoir de Lossy

Nous avons que la capacité du réservoir de Lossy (100 m³) était adaptée aux besoins actuels du secteur (80 à 100 m³/j).

Par contre cet ouvrage est vétuste (dégradation du béton) et hors norme (pas de défense incendie). Son existence ne revêt pas un caractère d'ordre stratégique, si ce n'est de constituer une cassure du plan de charge.

Si son abandon est retenu, il convient bien sûr de connecter son réseau de distribution aux réseaux adjacents.
Il existe 2 possibilités :

4.3.3.1. Raccordement au réseau de distribution Moyen Service de Chez Cottet

Afin de limiter les pertes de charges en amont de Lossy il conviendrait d'attendre que le réseau entre le réservoir de Chez Cottet et le réservoir de Lossy ait été renouvelé en Ø 150 mm (Tronçon 1 Phase 1 et tronçons 1 et 2 Phase 2 – soit environ 2016).

Le raccordement entre les 2 réseaux devra se faire par l'intermédiaire **d'un réducteur de pression** qui sera implanté soit au niveau de la chambre de vanne actuelle en amont du réservoir de Lossy (qui devra être renouvelée) soit au niveau du réservoir actuel qui pourra être converti en chambre de vanne.

Au niveau de cet appareil, les pressions amont et aval seront alors respectivement de 9b/3b. Le plan de charge pour les conduites aval sera de 675 m.

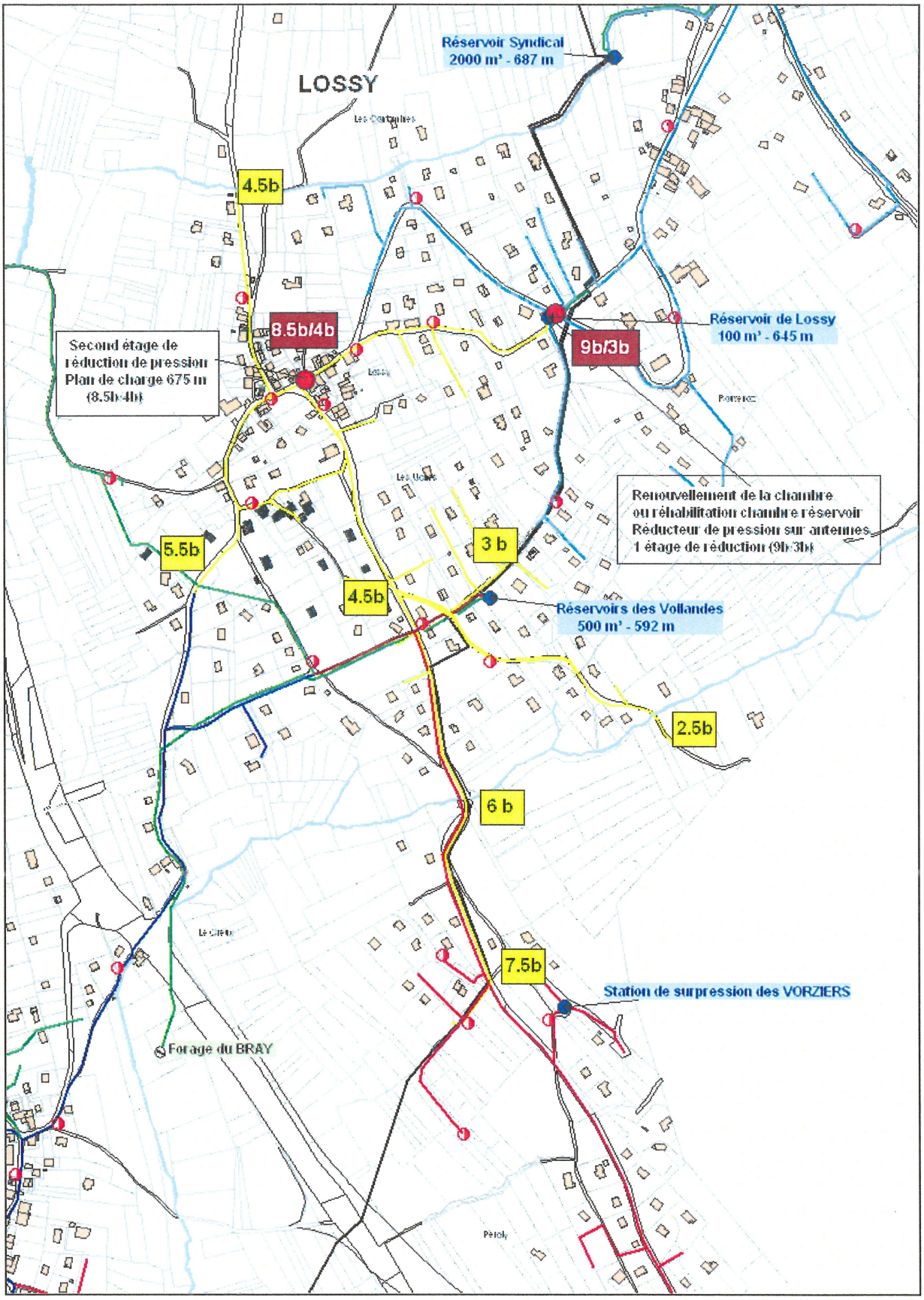
Un compteur général sera implanté dans la chambre afin de mesurer les volumes et débits mis en distribution sur le secteur. Ce compteur sera équipé d'une **tête émettrice raccordée à la télésurveillance.**

Il conviendra alors **d'ajouter un second étage de réduction** juste en amont de la maille du hameau de Lossy. Les pressions amont et aval y seront respectivement de 8.5b/4b.

La pression au point bas en extrémité de réseau au Chemin des Goddes sera alors de 7.5b contre 9 actuellement.

Le coût global est estimé à 27 000 € HT pour les 2 chambres (Renouvellement chambre réservoir de Lossy ou aménagement réservoir et chambre de réduction de pression à Lossy).

Le schéma de la page suivante illustre cette solution en indiquant l'emplacement des chambres et les pressions en divers points du réseau de distribution de Lossy.


LOSSY
Réservoir Syndical
2000 m³ - 687 m
4.5b
8.5b/4b
9b/3b
Réservoir de Lossy
100 m³ - 645 m
Second étage de
réduction de pression
Plan de charge 675 m
(8.5b/4b)
Renouvellement de la chambre
ou réhabilitation chambre réservoir
Réducteur de pression sur antennes
1 étage de réduction (9b/3b)
5.5b
3 b
4.5b
Réservoirs des Vollandes
500 m³ - 592 m
2.5b
6 b
7.5b
Station de surpression des VORZIERS
Forage du BRAY

4.3.3.2. Raccordement sur conduite syndicale

Cette solution s'affranchit des renouvellements des conduites sur le réseau de distribution Moyen service.

Un raccordement (chambre avec vannes de sectionnement) devra être réalisé entre la conduite syndicale et le réseau de distribution de Lossy (forcément vers l'actuel réservoir de Lossy).

Un compteur général sera implanté dans la chambre afin de mesurer les volumes et débits mis en distribution sur le secteur. Ce compteur sera équipé d'une **tête émettrice raccordée à la télésurveillance.**

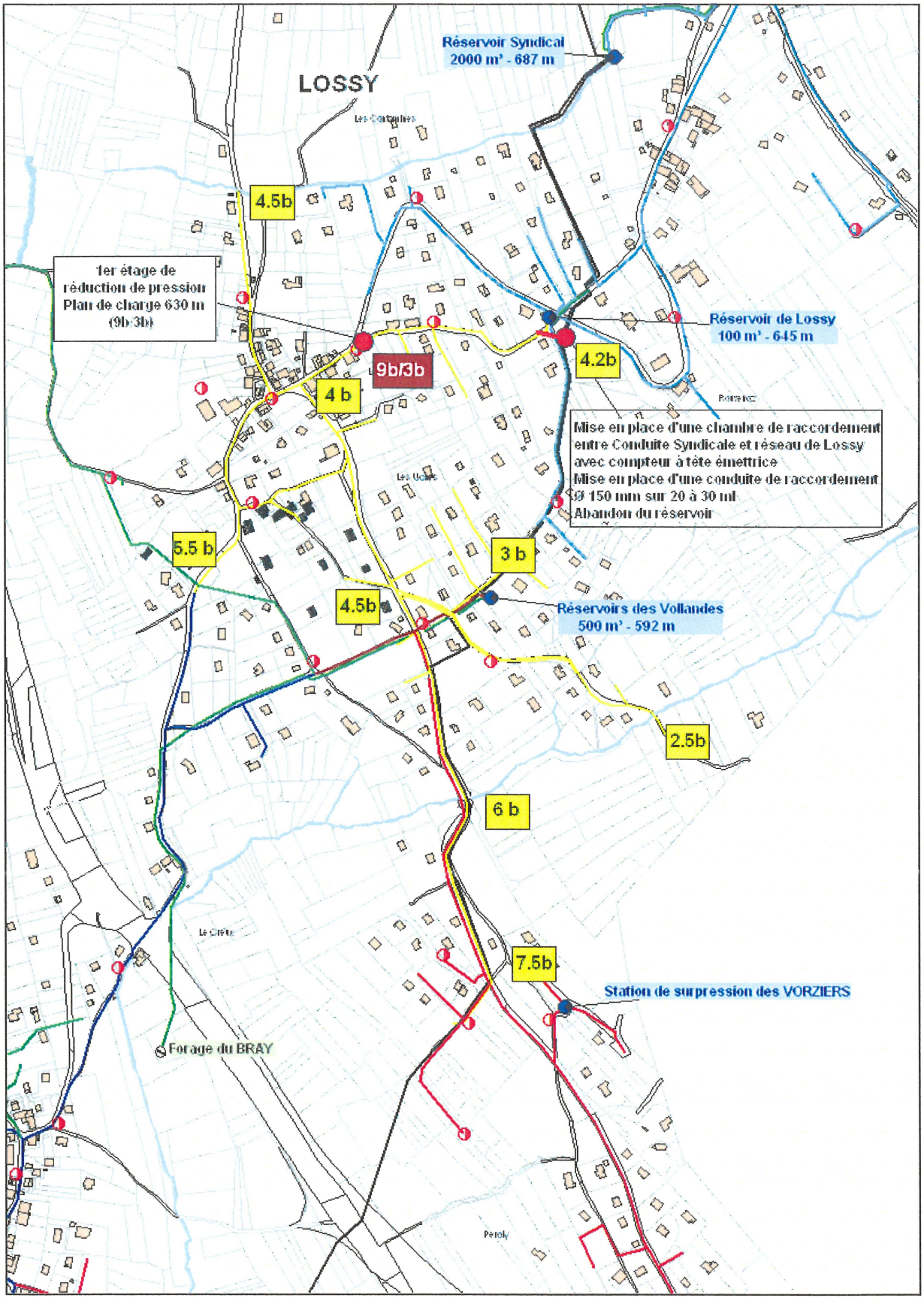
Un réducteur de pression devra être installé à la côte d'altitude 600 m (au carrefour entre les Route de Martigny et le chemin des Moranches). Mise en place d'une chambre de vanne avec vannes de sectionnement, by-pass et ventouse).
Au niveau de cet appareil, les pressions amont et aval seront alors respectivement de 9b/3b. Le plan de charge pour les conduites aval sera de 630 m.

Aucun n'étage de réduction supplémentaire ne sera nécessaire.

La pression en point bas en extrémité de réseau au Chemin des Goddes sera également de 7.5b contre 9 actuellement.
Nous obtenons les mêmes pressions que pour la solution 1 mais avec 1 seul étage de réduction contre 2.

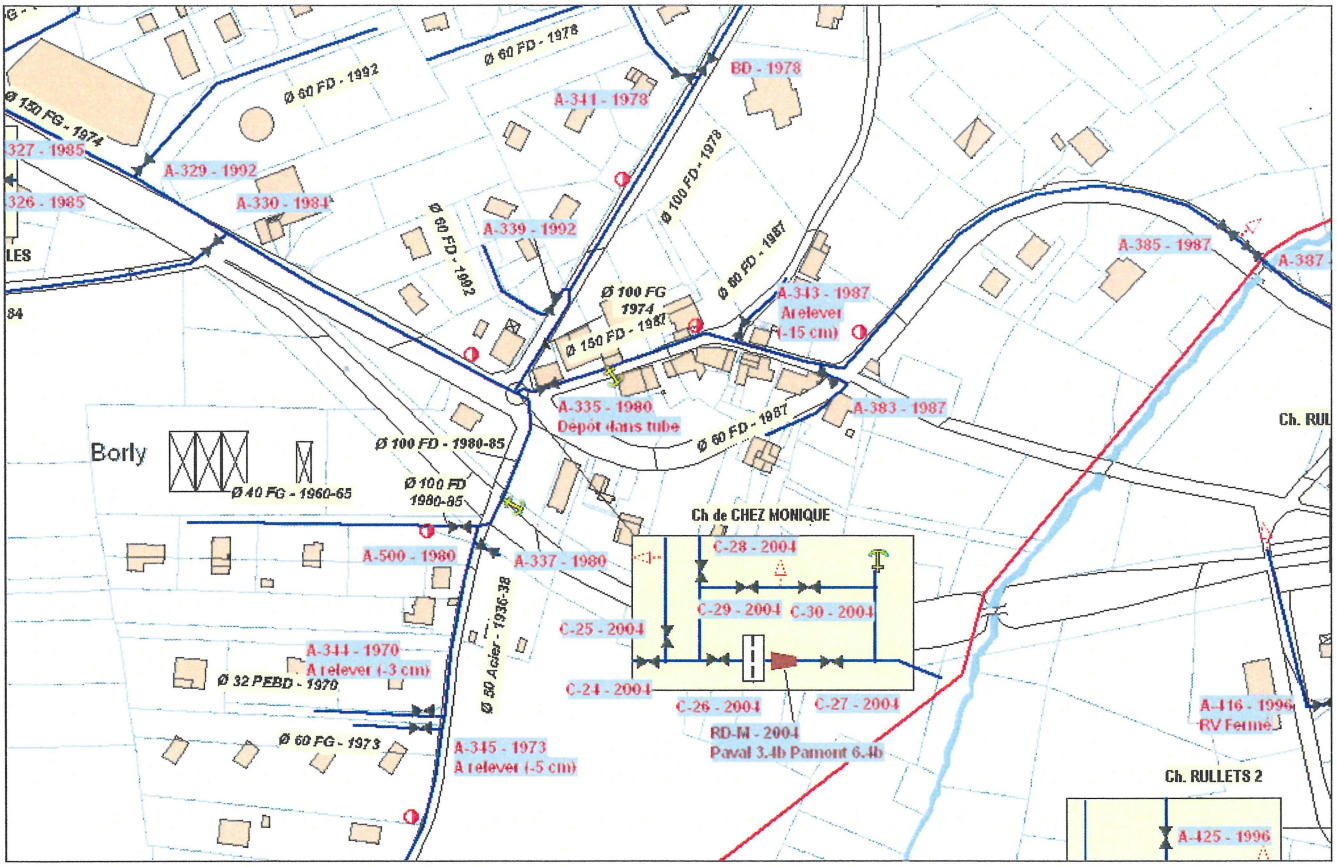
Le coût global est estimé à 19 000 € HT (1 chambre de vanne pour raccordement sur la conduite syndicale + 1 chambre de réduction de pression – La distribution Moyen service restant en l'état c'est à dire que la chambre de vanne située juste au dessus du réservoir de Lossy n'est pas modifiée)

Le schéma de la page suivante illustre cette solution en indiquant l'emplacement des chambres et les pressions en divers points du réseau de distribution de Lossy.


Réservoir Syndical
2000 m³ - 687 m
LOSSY
4.5b
1er étage de
réduction de pression
Plan de charge 630 m
(9b/3b)
9b/3b
4 b
4.2b
Réservoir de Lossy
100 m³ - 645 m
Mise en place d'une chambre de raccordement
entre Conduite Syndicale et réseau de Lossy
avec compteur à tête émettrice
Mise en place d'une conduite de raccordement
Ø 150 mm sur 20 à 30 ml
Abandon du réservoir
5.5 b
3 b
4.5b
Réservoirs des Vollandes
500 m³ - 592 m
2.5b
6 b
7.5b
Station de surpression des VORZIERS
Forage du BRAY

4.3.4. Amélioration de la sectorisation

Lors de la mise en place des étages de réduction sur leBas service, une vanne permettant d'isoler les secteurs de La Bergue et du Chef-lieu n'a pas été prévue au niveau de la chambre de Vers Chez Monique (carrefour de Borly).



Il convient de mettre en place une vanne supplémentaire entre les vannes C24 et C26.

Ces travaux devraient être intégrés à ceux mentionnés ci-après et qui permettraient une gestion à distance des maillages des réseaux.

4.3.5. Amélioration de la télégestion

La télégestion est déjà bien en place. Tous les réservoirs (à l'exception de celui de Lossy) sont équipés.

Tous les compteurs généraux, à l'exception de ceux implantés au niveau des secteurs des Rosses, du Chef-lieu ((chambre des Nants) et de la Bergue (chambre abri bus), peuvent être relevés à distance.

Par contre dès qu'une dérive est observée au niveau du débit des fuites sur le secteur Bas servcice, il est utile d'isoler les secteurs et par mesures au niveau des compteurs de sous secteurs de pré-localiser où est le problème.

Actuellement, cette opération ne peut être réalisée que manuellement, tant au niveau de l'isolement des secteurs qu'au niveau de la relève des index des compteurs.

La proposition est donc de :

- Mettre en place au niveau des 2 chambres de comptage un dispositif de télésurveillance (satellite de télésurveillance, raccordement des têtes émettrices sur le satellite, relève de l'index des compteurs et du débit minimum nocturne).

  Ceci nécessite la mise en place d'une ligne électrique, d'une ligne télécom et d'un coffret électrique étanche.
  Les chambres étant implantées en site urbanisée, ces équipements sont donc à proximité.

  Le coût global est estimé à 10 000 € HT pour les 3 compteurs.

- Mettre en place au niveau des 3 chambres permettant l'isolement des secteurs une vanne électrique pouvant être commandée à distance (par le PC de gestion ou par minitel).

  Il conviendra d'agrandir les chambres, de les équiper d'une ligne électrique, d'une ligne télécom et d'une armoire électrique de commande. Ces dernières devront être déportées, protégées de tout accident de la circulation et faciles d'accès.

  Ces chambres sont : Chambre de Chez Monique (entre chef-lieu et Bergue - voir précédemment)
  Chambre carrefour des Voirons (entre Rosses et Chef-lieu)
  Chambre du Pont Rouge (entre Rosses et Chef-lieu mais également entre Lossy et Bas service)
  Chambre chef-lieu au dessus du cimetière (entre chef-lieu et Bergue).

  Le coût global est estimé à 40 000 € HT.

4.4. Synthèse des propositions

4.4.1. Actions avec fréquence annuelle ou périodique

Le tableau ci-après présente la synthèse des actions à réaliser annuellement ou sur un cycle de plusieurs années.

INTERVENTION A REALISER	GAIN A ATTENDRE	COUT ESTIMATIF (€ HT)
1.1 Suivi régulier des volumes mis en distribution Relever régulier des index des compteurs Exploitation des données. Evaluation du débit des fuites par secteur Etablissement des paramètres de fonctionnement. **Contrat d'aide à la gestion du réseau** Prestations comprenant : Mise à jour des plans de localisation et des bases de données relatives au patrimoine Assistance à l'interprétation des résultats en cas de nécessité Campagne d'enregistrements systématiques au printemps Corrélation acoustique (forfait correspondant à 5 jours) Conseils au Maître d'ouvrage concernant les phases de réhabilitation du réseau de distribution Rapport annuel de synthèse sur le fonctionnement et la gestion du réseau faisant apparaître la localisation des fuites réparées dans l'année et l'évolution des paramètres de fonctionnement du réseau et des divers volumes.	Maintien d'un rendement net satisfaisant Suivi de l'évolution des paramètres de fonctionnement et de gestion des réseaux. Rapport de base pour l'établissement du rapport annuel du service de l'Eau Localisation des tronçons à renouveler	9 800 € HT par an
1.2 Renouvellement des branchements Renouvellement systématique de tout branchement présentant des fuites par percement ou éclatement du tuyau. Installation des compteurs en limite de propriété. Procédure immédiate pour chaque immeuble neuf – Au fur et à mesure des réhabilitations des branchements (réparations ou travaux de renouvellement des conduites). Adapter le règlement du service des eaux.	Amélioration et maintien d'un rendement net satisfaisant Durée d'intervention plus rapide Gain financier suite à la réalisation rapide des réparations.	
1.3 Suivi des pressions de service **Capacité des poteaux d'incendie** Renouveler régulièrement les mesures sur les PI Réalisation d'une carte des pressions de service – Mesures des pressions au niveau des poteaux d'incendie (appareil de type CPI 2) Mesures Pression à débit nul Pression résiduelle à 60 m³/h ou débit pour une pression résiduelle de 1b. Débit maximum (ouverture complète) Entretien et contrôle annuel des stabilisateurs de pression. Contrôles des pressions amont et aval Fonctionnement à grand débit Nettoyage du filtre Vérification du bon fonctionnement de la soupape	Prévention des risques d'incendie Connaissances des zones non couvertes correctement par la défense incendie Connaissances des zones à problèmes Vérification et entretien des appareils	Réalisé par le SDIS sous contrôle du service des Eaux Budget fonctionnement du service
1.4 Renouvellement des compteurs particuliers Renouvellement des compteurs de plus de 20 ans (600 compteurs actuellement) en appliquant la règle suivante : Consommation supérieure à 300 m³/an – Age limite cpt 10 ans Consommation entre 120 et 300 m³/an – Age limite cpt 12 ans Consommation entre 50 et 120 m³/an – Age limite cpt 15 ans Consommation inférieure à 50 m³/an – Age limite cpt 20 ans Mentionner sur les fiches de relève la date de pose du compteur. Etudier chaque année le rôle de l'eau en faisant des tris sur les compteurs de plus de 10 ans consommant plus de 300 m³/an ….ect. Définir un programme de renouvellement des compteurs.	Maintien d'un âge moyen inférieur à 10 ans et d'un volume défaut de comptage le plus faible possible Facturation supplémentaire.	Globalement 36 000 € HT

4.4.2. Hiérarchisation des travaux

Les travaux ont été classés en 2 Phases. La durée de réalisation pouvant être de 6 ans.

4.4.2.1. Phase N°1 – 2009-2014

Désignation travaux	Observations	Coût
RENOUVELLEMENT DES CONDUITES POSEES EN 1936-38		
Conduite Ø 60 acier Chemin de Chez le Noble Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 280 ml	Amélioration du rendement Zone avec casses fréquentes. Amélioration du fonctionnement de la maille	64 500 € HT
Conduite Ø60 acier Chemin de Beulet Maille du Colège Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 75 ml.	Amélioration du rendement Zone avec casses fréquentes. Amélioration du fonctionnement de la maille	13 500 € HT
Conduite Ø80 acier Route des Marais Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 325 ml.	Amélioration du rendement Zone avec casses fréquentes. Diminution des pertes de charges	75 000 € HT
Conduite Ø70 acier Route de la Nussance Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 490 ml.	Amélioration du rendement Zone avec casses fréquentes. Diminution des pertes de charge	113 000 € HT
Conduite Ø50 acier Chemin des Esseims Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 275 ml.	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	49 500 € HT
Conduite Ø40 FG Chemin des Esseims Suite Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 80 ml.	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	14 500 € HT
Conduite Ø80 acier Route de Cabouet – Partie aval Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 150 ml.	Amélioration du rendement Zone avec casses Amélioration de la défense incendie	27 000 € HT
Conduite Ø80 acier Route de Cabouet – Extrémité antenne Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 280 ml.	Amélioration du rendement Zone avec casses. Amélioration de la défense incendie	50 500 € HT
Conduite Ø60 acier Les Chemenouds Partie aval Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 350 ml.	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	63 000 € HT
Conduite Ø60 acier Les Chemenouds Extrémité d'antenne Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 470 ml.	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	84 500 € HT
Conduite Ø60 acier Chemin des Arelles Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 370 ml.	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	66 500 € HT
Conduite Ø50 acier Chemin de Servette Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 460 ml.	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	83 000 € HT
Conduite Ø50 acier Route de Lucinges Maille Bergue Chavannais Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 260 ml.	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration du fonctionnement de la maille	60 000 € HT
Conduite Ø50 acier Chemin des Glyamis Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 180 ml.	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	32 500 € HT
Conduite Ø80 FD Route de Cabouet – Partie intermédiaire aval Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 95 ml.	Amélioration de la défense incendie	17 000 € HT
Conduite Ø80 FD Route de Cabouet – Partie intermédiaire centrale Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 225 ml.	Amélioration de la défense incendie	40 500 € HT
RENOUVELLEMENT DES REDUCTEURS DE PRESSION		
Chambre réservoir de Lossy 150 mm (RD-H) Chambre réservoir de Lossy 65 mm (RD-I)	Maintien du rendement net Protection des conduites	Coût compris dans travaux de suppression réservoir de Lossy
Impasse de Rouvenoz 100 mm (RD-G) Complexe sportif 65 mm (RD-K) Pont du Ouat 100 mm (RD-E et RD-F) Route des Marais 100 mm (RD-L) Chemin des Chartets 100 mm (RD-B et RD-C et RD-D) Carrefour des Chartets 100 mm (RD-A) Prés Liaudy 60 mm (RD-J) La Grange (RD7)		15 000 € HT

Désignation travaux	Observations	Coût
MISE EN PLACE D'UN REDUCTEUR SUPPLEMENTAIRE A MARTIGNY (MOYEN SERVICE) Création d'une chambre de vanne équipée de 2 vannes Ø 100 mm, d'un stab aval Ø 100, d'un filtre et d'une ventouse triple effet. La chambre sera implantée à Martigny sur l'antenne desservant la zone vers le réservoir Syndical	Réduction des pressions de services sur la zone de distribution (actuellement entre 9 et 11 bars)	8 000 € HT
AUGMENTATION DE LA CAPACITE DE STOCKAGE SUR LE BAS SERVICE Réalisation d'une seconde cuve de 500 m³ avec réserve incendie de 120 m³ Mise en place d'une conduite de liaison entre les cuves	Augmentation de la marge de sécurité en cas de problème sur l'adduction Adaptation de la capacité aux besoins du secteur	220 000 € HT
SUPRESSION DU RESERVOIR DE LOSSY Raccordement du réseau de distribution de Lossy sur la conduite Syndicale Mise en place d'une chambre de vannage équipée d'un compteur de distribution raccordé à la télésurveillance. Mise en place d'une chambre de réduction de pression implanté à la côte 600 m	Amélioration de la qualité de l'eau Diminution des pressions de service sur le secteur de Lossy Amélioration de l'exploitation du réseau	19 000 € HT
REDUCTION DES TEMPS DE SEJOUR AU RESERVOIR DES HIVERNANCHES Mise en place d'un dispositif permettant de n'utiliser que la moitié de la capacité du réservoir soit 250 m³ Pour rappel Une vanne électrique commandée par une sonde de niveau a été installée récemment	Amélioration de la qualité de l'eau	Déjà réalisé
RACCORDEMENT DES COMPTEURS DE SOUS SECTEURS (ROSSES, CHEF-LIEU, BERGUE) A LA TELETRANS Mise en place d'un satellite de télégestion dans chacune des 2 chambres de comptage – Raccordement des têtes émettrices des compteurs au satellite – Prise en compte des données par le système de télégestion.	Amélioration de l'exploitation du réseau	10 000 € HT
TOTAL PHASE 1		**Arrondi à 1.13 M€ HT**

4.4.2.2. Phase N°2 – 2015-2020

Désignation travaux	Observations	Coût
MISE EN PLACE DE VANNES ELECTRIQUES DANS LES CHAMBRES D'ISOLEMENT DES SOUS SECTEURS DU BAS SERVICE Chambre de Chez Monique Chambre Carrefour des Voirons Chambre du Pont Rouge Chambre chef-lieu (au dessus cimetière) Agrandissement des chambres – Mise en place de vannes électriques Ligne électrique et ligne télécom – Armoire électrique de commande déportée, protégée des accidents de la circulation et aisée d'accès. Ou alimentation des vannes et de l'automate de commande par batteries.	Pilotage à distance des vannes d'isolement des secteurs. Amélioration de la pré-localisation des fuites sur le Bas service	40 000 € HT
RENOUVELLEMENT DES CONDUITES POSEES EN 1936-38 **Conduite Ø 100 FG Route de Chez Cottet Dist Réservoir de Chez Cottet** Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 320 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Diminution des pertes de charges	73 500 € HT
Conduite Ø 100 FG Route de Martigny de Possy à Contamines Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 410 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Diminution des pertes de charges	94 000 € HT
Conduite Ø 100 FG Route de Martigny de Contamines à Lot Les Combes Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 400 ml Et d'une conduite Ø 100 FD sur 420 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Diminution des pertes de charges Amélioration de la défense incendie	168 000 € HT
Conduite Ø 125 FG Chemin des Moranches Du Réservoir à Lossy Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 400 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Diminution des pertes de charges	92 000 € HT
Conduite Ø 150 FG Route du Pont Rouge Hameau de Lossy Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 160 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration du fonctionnement de la maille	37 000 € HT
Conduite Ø 100 FG Route de Chez Cottet Dist Haut service Extrémité de réseau Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 600 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Diminution des pertes de charges	138 000 € HT
Conduite Ø 125 FG Chemin de Sales Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 230 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration du fonctionnement de la maille Amélioration défense incendie	53 000 € HT
Conduite Ø 150 FG Route des Fontaines entre église et chemin de Sales Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 240 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant	55 000 € HT
Conduite Ø 150 FG Route des Fontaines entre chemin de Sales et rond point des Fontaines Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 200 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant	46 000 € HT
Conduite Ø 150 FG Route des Fontaines entre rond-point des Fontaines et chemin du Petit Bois Mise en place d'une conduite Ø 150 FD sur 190 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant	44 000 € HT
Conduite Ø 60 FG Maillage le Côteau Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 180 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration du fonctionnement de la maille Amélioration de la défense incendie	32 500 € HT
Conduite Ø 100 FG Route de Possy Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 330 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	60 000 € HT
Conduite Ø 150 FG Antenne Sous Pérosais Ancienne conduite principale Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 175 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Adaptation du diamètre aux besoins	31 500 € HT
Conduite Ø 60 FG Chemin des Narulles Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 180 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	33 000 € HT
Conduite Ø 40 FG Impasse des caissières Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 120 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	21 500 € HT
Conduite Ø 40 FG Antenne de Montagny Sous route de Taninges Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 110 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	20 000 € HT

Conduite Ø 40 FG Antenne de Montagny Impasse sous Gardeau Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 140 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	25 000 € HT
Conduite Ø 40 FG Antenne de Montagny Sous route de Taninges Mise en place d'une conduite Ø 100 FD sur 200 ml	Maintien d'un rendement net satisfaisant Amélioration de la défense incendie	36 000 € HT
RENOUVELLEMENT DES REDUCTEURS DE PRESSION Chambre de Martigny 100 mm (RD-134) 7 réducteurs de pression installés sur le Bas service en 2004 – 4 en 80 mm et 3 en 100 mm (RD-M / O / P / Q / R / S / T)	Maintien du rendement net Protection des conduites	10 000 € HT
AMELIORATION DE LA TELESURVEILLANCE		
TOTAL PHASE 2		**Arrondi à 1.08 M€ HT**

CONCLUSION

Les investigations réalisées par la Régie Départementale d'Assistance ont permis de dresser le plan du réseau de distribution d'eau potable de la commune et d'en recenser le patrimoine.

Les analyses réalisées sur les conduites ont révélé **un diamètre moyen satisfaisant de 103 mm,** un **âge moyen satisfaisant de 26 ans, un âge élevé de 70 ans pour les conduites les plus anciennes** et comme matériau prédominant **la fonte ductile avec 55% du linéaire**. La fonte grise représente 30% du linéaire.

Dans l'ensemble le réseau de distribution est parfaitement connu, accessible et correctement entretenu. 33 vannes de sectionnement sont dures à manœuvrer ou pas manœuvrables du tout.

Les investigations réalisées (mesures hydrauliques, campagnes nocturnes de localisation, localisation des fuites) ont permis de quantifier les volumes utilisés par secteur (besoins des abonnés), de préciser les débits de fuites, les débits de pointe horaire, et la localisation des fuites.

Globalement :

- Le **volume utilisé est d'environ 670 m³/j** (valeur 2006)
- Le **débit des fuites a été diminué de 62.5 m³/h en septembre octobre 2001 à 23.5 m³/h en septembre 2006** ;
- Il sera nécessaire de le **réduire ultérieurement à 16.5 m³/h.** En attendant un débit de fuites de **22.5 m³/h reste raisonnable.**

Les fuites sur conduite ont été principalement localisées sur les conduites en acier datant de 1936-38 ou sur les conduites fonte grise mises en place dans les années 60.

Ces investigations ont également permis de mettre en évidence :

- **L'absence de pérennité des gains** de débit obtenus après les réparations de 2002. C'est la raison pour laquelle l'étude a été interrompue pendant 3 ans afin de **permettre la mise en place d'étages de réduction de pression sur le Bas service.**
- La possibilité d'**améliorer le rendement de réseau de 25% à 55%**;
- **Des temps de séjour 2 à 3 fois trop élevés** en ce qui concerne le réservoir des **Hivernanches**,
- La **capacité jugée trop faible** du réservoir des **Vollandes** par rapport aux besoins du Bas service,
- La **vétusté du réservoir de Lossy**.
- La nécessité de **réduire la pression de service** sur la zone entre Martigny et le réservoir Syndical.

Un programme de travaux est précisé sur une durée de 12 ans, classé en 2 phases d'un montant chacun de 1.1 M€ HT environ.