

COMMUNE DE LA CHAPELLE D'ABONDANCE

Bilan Hydraulique du réseau
de distribution d'eau potable

2006 - 2007

RAPPORT D'ETUDE



Régie
Départementale
d'Assistance



haute
savoie
Conseil Général

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	3
1 Conditions d'intervention et délais de réalisation	4
1.1.1 Campagne d'enregistrements hydrauliques avant réparation	4
1.1.2 Recherche de fuites	4
1.1.3 Campagne d'enregistrements hydrauliques après réparations des fuites	4
1.1.4 Conditions météorologiques	4
2 Présentation synthétique des résultats obtenus au terme de l'étude-diagnostic de 2005	5
2.1.1 Tableau synoptique des résultats obtenus au terme de l'étude-diagnostic :	5
2.1.2 Calendrier des investigations	7
3 Résultats des mesures et investigations	9
Présentation des résultats	9
3.1.1 Secteur de distribution de Champ Béné :	9
3.1.1.1 Variations des débits horaires mis en distribution sur le secteur de Champ Béné	9
3.1.1.2 Présentation des résultats hydrauliques du secteur de Champ Béné	11
3.1.1.3 Mesure et localisation des fuites	14
3.1.1.4 Actions à entreprendre	15
3.1.2 Secteur de distribution de Ryz d'en Haut (C3 Ø 100 mm) :	20
3.1.2.1 Variations des débits horaires mis en distribution sur le secteur de Ryz d'en haut	20
3.1.2.2 Présentation des résultats hydrauliques du secteur de Ryz d'en Haut (C3 Ø 100 mm)	22
3.1.2.3 Mesure et localisation des fuites	24
3.1.2.4 Actions à entreprendre	27
3.1.3 Secteur de distribution de Ryz d'en Haut (C2 Ø 60 mm) :	28
3.1.3.1 Variations des débits horaires mis en distribution sur le secteur de Ryz d'en haut	28
3.1.3.2 Présentation des résultats hydrauliques du secteur de Ryz d'en Haut (C2 Ø 60 mm)	30
3.1.3.3 Mesure et localisation des fuites	32
3.1.3.4 Actions à entreprendre	33
3.1.4 Secteur de distribution de Ryz d'en Bas (C7 compteur neuf du 06/12/2006 Ø 100 mm) :	34
3.1.4.1 Variations des débits horaires mis en distribution sur le secteur de Ryz d'en Bas	34
3.1.4.2 Présentation des résultats hydrauliques du secteur de Ryz d'en Bas (C7 Ø 100 mm)	37
3.1.4.3 Mesure et localisation des fuites	39
3.1.4.4 Actions à entreprendre	41
CONCLUSION	46

INTRODUCTION

En 2005, une étude-diagnostic du réseau d'eau potable de la commune de La Chapelle d'Abondance a été réalisée par la Régie Départementale d'Assistance. Cette étude-diagnostic avait permis de mettre en évidence les points suivants :

- Le volume journalier de fuites était encore de l'ordre **938 m³/j** en fin d'étude-diagnostic, pour un indice linéaire de fuites d'environ **34,2 m³/j/kml** ; ces résultats médiocres peuvent être imputés à deux facteurs principaux :
 - ❑ Un réseau de distribution vieillissant (58 % du linéaire des conduites a été posé avant 1960) qui génère un nombre considérable de fuites diffuses nécessitant un renouvellement des tronçons les plus anciens ;
 - ❑ Un certain nombre de fuites (**16** au total) localisées durant l'étude notamment sur des branchements particuliers qui n'ont toujours pas été réparées à l'issue de l'étude-diagnostic et qui peuvent s'accroître avec le temps ;

La réparation de toutes les fuites localisées durant l'étude-diagnostic de 2005 ainsi que le renouvellement des tronçons de conduites les plus anciens couplés avec un suivi régulier des volumes mis en distribution, aurait du permettre à la collectivité d'améliorer de façon significative ces résultats.

Toutefois, à la fin de l'année 2006, suite à la réparation d'une partie des fuites localisées en 2005 et afin d'actualiser le fonctionnement de son réseau, la commune de La Chapelle d'Abondance a chargé la Régie Départementale d'Assistance de réaliser un bilan hydraulique sur l'ensemble de son réseau de distribution d'eau potable.

Cette bilan a pour objectifs de :

- ☞ Déterminer le rendement du réseau pour l'ensemble des secteurs hydrauliques de distribution ; avec entre autre, la réalisation d'une campagne d'enregistrements d'une durée d'une semaine au minimum.
- ☞ Localiser les fuites par le biais de campagnes nocturnes de sectorisation suivies de campagnes de localisation par corrélation acoustique.

1 Conditions d'intervention et délais de réalisation

1.1.1 Campagne d'enregistrements hydrauliques avant réparation

La campagne d'enregistrements sera réalisée une semaine avant la campagne nocturne de sectorisation.

Les compteurs doivent fonctionner et être équipés de têtes émettrices en état de fonctionnement

Les robinets-vannes de sectionnement isolant les secteurs hydrauliques, les captages de Chevennes et de La Corne Noire devront être isolés des secteurs de distribution pendant toute la durée des enregistrements.

Les bassins raccordés au réseau de distribution seront fermés ou isolés des conduites de distribution pendant l'intégralité de la période des enregistrements.

Les mises hors gel des extrémités de réseaux et des traversées de torrents seront si possibles jaugées ou si la situation météorologique le permet, fermées.

1.1.2 Recherche de fuites

Les campagnes nocturnes ainsi que la corrélation acoustique, seront réalisées immédiatement à la suite de la campagne d'enregistrements hydrauliques.

Les robinets-vannes de sectionnement doivent être accessibles. En cas d'inaccessibilité, la commune s'engage à dégager les bouches à clé.

Les fuites devront être réparées au fur et à mesure de leur localisation, soit un maximum d'une semaine suivant leur détection.

1.1.3 Campagne d'enregistrements hydrauliques après réparations des fuites

Cette campagne ne possède un intérêt que si elle est réalisée immédiatement après les réparations des fuites et avant le début de la saison touristique (vacances de Noël).

1.1.4 Conditions météorologiques

Compte tenu de la situation géographique de la commune de La Chapelle d'Abondance, les interventions de la Régie Départementale d'Assistance, devra être réalisée rapidement et notamment avant l'arrivée de la neige.

En cas d'intempéries, la commune s'engage à dégager les bouches à clé des vannes nécessaires aux interventions.

2 Présentation synthétique des résultats obtenus au terme de l'étude-diagnostic de 2005

2.1.1 Tableau synoptique des résultats obtenus au terme de l'étude-diagnostic :

Le tableau synoptique présenté page suivante récapitule pour chaque secteur de distribution hydraulique :

- Le volume journalier moyen mis en distribution (m^3/j) durant la dernière campagne d'enregistrements réalisée dans le cadre de l'étude-diagnostic ;
- Le débit de fuites journalier et horaire obtenu à l'issue de cette dernière campagne d'enregistrements.
- Le pourcentage de fuites, le rendement ainsi que l'indice linéaire de fuites obtenus pour cette même campagne d'enregistrements.

Le tableau précise en outre les références et le nombre de fuites qui ont été localisées durant l'étude-diagnostic mais qui n'avaient toujours pas été réparées dans le cadre de l'étude-diagnostic de 2005.

Enfin, la dernière colonne du tableau permet d'estimer le débit horaire et journalier représenté par l'ensemble de ces fuites non réparées.

Calcul des ratios 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 de façon précise aussi 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.

- **Rendement net** : En milieu rural on retient les valeurs de référence suivantes :

Rendement net > 80 % : EXCELLENT.

80 % < Rendement net > 70 % : BON

70 % < Rendement net > 60 % : ACCEPTABLE

Rendement net < 60 % : MAUVAIS

Secteurs hydrauliques de distribution	Volume moyen mis en distribution sur le secteur en m ³ /j	Débit de fuites horaire et journalier sur le secteur	% de fuites sur le secteur	Rendement sur le secteur	Indice linéaire de fuites sur le secteur en m ³ /j/kml	Nombre de fuites non réparées au terme de l'étude-diagnostic et références des fuites cf. rapports de recherche et localisation des fuites des réseaux sous pression étude-diagnostic 2000-2005	Volume horaire et journalier représentés par les fuites non réparées au terme de l'étude-diagnostic
Champ Béné Compteur n°C5 Linéaire de conduites publiques et de branchements 6,9 kml	162 m³/j Novembre à décembre 2004	5,8 m³/h 140 m³/j	87%	13%	20,6 m³/j/kml	5 fuites réf : F14-F15-F16-F17-F18	5 m³/h 120 m³/j
Ryz d'en Haut Compteur n°C3 Linéaire de conduites publiques et de branchements 6,5 kml	111 m³/j Septembre 2004	3,5 m³/h 84 m³/j	75%	25%	12,9 m³/j/kml	2 fuites réf : F12-F19	1 m³/h 24 m³/j
Ryz d'en Haut Compteur n°C2 Linéaire de conduites publiques et de branchements 3,1 kml	124 m³/j Mars 2004	5 m³/h 120 m³/j	97%	3%	37,6 m³/j/kml	2 fuites réf : F5-F9	3 m³/h 72 m³/j
Ryz d'en Bas Compteur n°C7 Linéaire de conduites publiques et de branchements 10 kml	667 m³/j Novembre à décembre 2004	24,7 m³/h 594 m³/j	89%	11%	59,3 m³/j/kml	7 fuites réf : F1-F2-F3-F4-F6-F7-F10	17,7 m³/h 424,8 m³/j
TOTAL COMMUNE		39,1 m³/h 938 m³/j	88%	12%	34,3 m³/j/kml	16 fuites	26,7 m³/h 640,8 m³/j

2.1.2 Calendrier des investigations

L'échéancier des différentes étapes du bilan hydraulique est présenté ci-dessous :

Signature du devis descriptif et estimatif 17 novembre 2006.

Travaux sur compteurs 06/12/2006 remplacement compteur
Ryz d'en Bas (réf C7 Ø 100 mm)

Campagne d'enregistrements du 22/11/2006 au 5 janvier 2007.

1^{ère} Campagne nocturne 28 au 29/11/2006 secteurs
Champ Béné à partir du réservoir de Ryz d'en Haut et du compteur de distribution **C3** et **Ryz d'en Haut**
(La Ville du Nant Ø 100 mm **C3**).

2^{ème} Campagne nocturne 29 au 30/11/2006 secteurs
Ryz d'en Haut (La Batelle Ø 60 mm **C2**) et **Ryz d'en Bas** (Chef-lieu) à partir du réservoir de Ryz d'en Haut et
du compteur de distribution **C2**.

3^{ème} Campagne nocturne le 13/12/2006 secteur **Ryz d'en Bas**
(Chef-lieu **C7**) à partir du réservoir de Ryz d'en Bas suite au remplacement du compteur de distribution **C7**.

Campagnes de recherche de fuites par corrélation le 30/11/2006, le 01/12/2006 et le
13/12/2006.

Réparation des fuites Décembre 2006 pour les fuites
situées sur le domaine public du réseau de distribution, les fuites sur branchements particuliers ne sont pas toutes
réparées à l'heure de la rédaction du présent rapport

Remise du rapport d'étude Janvier 2007

Remarques concernant le calendrier et le déroulement des investigations :

- ❑ Sur le secteur de **Champ Béné**, la mise hors gel des extrémités de réseau a été au préalable jaugée et fermée durant la campagne nocturne de sectorisation des fuites ; à l'aval du **RVS n°46** (secteur de La Pesse) la mise hors gel d'extrémité de réseau a été jaugée à **0,55 m³/h** (13,2 m³/j) et fermée le **29/11/2006** pour les mesures de nuit ; le RV de purge a été réouvert début décembre 2006 afin d'éviter tout risque de gel des conduites.
- ❑ Sur le secteur de **Ryz d'en Bas**, les mises hors gel suivantes ont été jaugées et fermées durant les deux campagnes nocturnes du 30/11/2006 et du 06/12/2006, puis réouvertes en décembre 2006 ;

Lieu-dit **Les Plans** entre les RVS n°31 et n°5 débit estimé à **0,3 m³/h** (7,2 m³/j) ;

Lieu-dit **Le Clos** en extrémité de l'antenne PVC Ø 60 mm à l'aval du RVS n°32 débit estimé à **0,3 m³/h** (7,2 m³/j) ;

Lieu-dit **Les Contamines** au départ de l'antenne PVC Ø 60 mm à l'aval du RVS n°32 débit estimé à **0,3 m³/h** (7,2 m³/j) ;

- ❑ Au niveau du secteur de distribution de **Ryz d'en Bas** le compteur d'origine référencé **C7** dans le réservoir de Ryz d'en Bas (Woltex Ø 100 mm) ne fonctionnait plus et a donc été remplacé par un compteur neuf le **06/12/2006**.
- ❑ En ce qui concerne le secteur de distribution de **Champ Béné**, le compteur à hélice axiale référencé **C5** de diamètre Ø 100 mm qui avait été mis en place dans le cadre de l'étude-diagnostic de 2005 présente probablement des **problèmes** au niveau du mécanisme du totalisateur. En effet, à la lecture des débits sur le cadran du totalisateur, de nombreux à-coups rendent l'enregistrement des débits horaires nocturnes aléatoires et par conséquent peuvent influencer la précision de ces derniers. Par rapport à cet état de fait, il a donc été décidé de procéder à la sectorisation des débits de fuites nocturnes par le biais du secteur de distribution de **Ryz d'en Haut**. Les deux secteurs de distribution peuvent en effet, être maillés par le biais des RVS **n°39** et **n°22** qui ont été ouverts pendant la campagne nocturne du 29/11/2006. Les mesures nocturnes pour le secteur de Champ Béné ont donc été effectuées à partir du compteur de distribution référencé **C3** (Ø 100 mm) situé dans le réservoir de Ryz d'en Haut qui dessert en temps normal les abonnés du hameau de La Ville du Nant.
- ❑ Le compteur de distribution du secteur de **Ryz d'en Bas** étant hors service, en attendant son remplacement qui a eu lieu le 06/12/2006, il a été décidé que durant la campagne nocturne du 30/11/2006, les mesures de sectorisation des débits de fuites s'effectueraient par le biais du compteur de distribution situé au niveau du réservoir de **Ryz d'en Haut**. En effet, les deux secteurs de Ryz d'en Haut et de Ryz d'en Bas peuvent être interconnectés par le biais des RVS **n°30** ou **n°30 bis**. L'ouverture du maillage a donc permis de comptabiliser les débits nocturnes de fuites du secteur de Ryz d'en Bas par le biais du compteur référencé **C2** (Ø 60 mm) situé au niveau du réservoir de Ryz d'en Haut et qui en fonctionnement normal comptabilise les volumes mis en distribution des abonnés des hameaux de La Batelle et des Cotes de la Ville.
- ❑ Les mesures effectuées à partir du réservoir de Ryz d'en Haut concernant le secteur de distribution de Ryz d'en Bas, n'ont toutefois pas donné entière satisfaction du fait sans doute de l'inertie du réseau entre l'extrémité du secteur de Ryz d'en Bas et le réservoir de Ryz d'en Haut (plus de **4 kml**). A la réception du nouveau compteur de distribution (**C7** Ø 100 mm) installé dans le réservoir de Ryz d'en Bas, il a été décidé d'effectuer **une seconde campagne nocturne de sectorisation le 13/12/2006** en ce qui concerne le secteur de distribution de Ryz d'en Bas.

3 Résultats des mesures et investigations

Présentation des résultats

3.1.1 Secteur de distribution de **Champ Béné** :

3.1.1.1 Variations des débits horaires mis en distribution sur le secteur de Champ Béné

Le graphique présenté page suivante, présente la courbe des débits horaires enregistrés sur le secteur de Champ Béné durant la période du 22/11/2006 au 05/01/2007.

Le secteur de distribution de Champ Béné est resté isolé du secteur voisin de Ryz d'en Haut durant toute la période d'enregistrements hormis durant la campagne de sectorisation nocturne du 29/11/2006.

En observant le graphique page suivante on constate l'impact des vacances scolaires de Noël sur les variations des débits horaires avec notamment à partir du 22/12/2006 une augmentation significative des débits horaires enregistrés sur le secteur. L'apogée de ce phénomène se situe le **31/12/2006** avec un débit horaire de l'ordre de **15 m³/h** en pointe contre environ **8 m³/h** en moyenne avant la période des vacances scolaires.

La campagne nocturne de sectorisation du **29/11/2006** est également bien visible sur le graphique avec en fin de nuit des valeurs de débits horaires qui chutent à **0 m³/h**.

L'impact de la réparation des trois fuites (F2-F4-F6 Q = 2,4 m³/h) localisées sur des conduites de distribution ou de branchements publiques sur le secteur semble quasiment inexistant, puisque nous constatons que les débits horaires minimums nocturnes enregistrés à la suite de ces réparations sont quasi similaires à ceux enregistrés avant la première campagne nocturne du 29/11/2006. Ces observations seront confirmées et reprises plus en détail dans le chapitre suivant *3.1.1.2 Présentation des résultats hydrauliques du secteur*.

A partir du **31/12/2006** on observe également une augmentation du débit horaire minimum nocturne qui passe de **4 m³/h** à **5 m³/h** avec même une pointe à **6 m³/h** le **01/01/2007**. Cette augmentation ne s'explique pas. Il peut s'agir d'un tirage (consommation de type touristique – hôtels etc.) ou bien d'une nouvelle dégradation de l'étanchéité du réseau de distribution.

3.1.1.2 Présentation des résultats hydrauliques du secteur de Champ Béné

Secteur distribution de Champ Béné	Campagne de mesures avant sectorisation nocturne des débits de fuites Du 23/11/2006 au 28/11/2006	Campagne de mesures post réparation des fuites localisées durant le bilan hydraulique Du 18/12/2006 au 23/12/2006	Campagne de mesures simulant la réparation de l'ensemble des fuites sur branchements particuliers non encore réparées dans le cadre du bilan hydraulique Fuites F3 et F5 Q total fuites =1,2 m³/h
Volume moyen mis en distribution m³/j	121,8	125	96,2
Débit de pointe m³/h	6,3	6,3	5,1
Débit nocturne m³/h	4,8	4,3	3,1
*Tirage nocturne m³/h	0,7	0,7	0,7
Débit de fuites m³/h	4,2	3,7	2,4
Volume de fuites m³/j	99,6	87,6	57,6
Volume gaspillé m³/j	0	0	0
Volume utilisé m³/j	22,2	37,4	38,6
Rendement %	18%	30%	40%
Pourcentage de fuites	82%	70%	60%
*Indice linéaire de fuites m³/j/kml	14,4	12,7	8,3
Tranche horaire	23/11/2006 au 28/11/2006	18/12/2006 au 23/12/2006	Simulation réparation fuites F3 et F5
00 h – 01 h	5,00	4,17	2,97
01 h – 02 h	4,83	4,50	3,30
02 h – 03 h	4,67	4,33	3,13
03 h – 04 h	4,83	4,17	2,97
04 h – 05 h	4,83	4,33	3,13
05 h – 06 h	5,00	4,33	3,13
06 h – 07 h	5,17	5,50	4,30
07 h – 08 h	5,83	6,33	5,13
08 h – 09 h	6,33	6,33	5,13
09 h – 10 h	5,50	6,00	4,80
10 h – 11 h	5,33	5,50	4,30
11 h – 12 h	5,33	5,17	3,97
12 h – 13 h	5,67	5,67	4,47
13 h – 14 h	5,17	5,17	3,97
14 h – 15 h	5,33	4,83	3,63
15 h – 16 h	5,17	5,33	4,13
16 h – 17 h	4,83	5,83	4,63
17 h – 18 h	5,50	6,33	5,13
18 h – 19 h	5,00	5,67	4,47
19 h – 20 h	5,17	5,67	4,47
20 h – 21 h	4,50	5,17	3,97
21 h – 22 h	4,33	5,17	3,97
22 h – 23 h	4,33	5,00	3,80
23 h – 24 h	4,17	4,50	3,30
TOTAL	121,8 m³/j	125 m³/j	96,2 m³/j

***Tirage nocturne m³/h** : Sur le secteur de Champ Béné le tirage nocturne a été estimé à **0,2 m³/h** pour les tirages liés aux abonnés et à **0,5 m³/h** en ce qui concerne les mises hors gel du réseau durant la période hivernale soit un total de **0,7 m³/h**.

***Indice linéaire de fuites m³/j/kml** : l'indice linéaire de fuites a été établi pour le secteur de Champ Béné sur la base de **6,9 kml** de conduites de distribution publiques et privées.

Le tableau des résultats hydrauliques page précédente amène les commentaires suivants :

- Campagne avant sectorisation nocturne du **23/11/2006 au 28/11/2006** :

Le débit de fuites enregistré sur le secteur est de l'ordre de **4,2 m³/h** soit un peu plus de **99 m³/j**, ce qui induit un rendement de **18%** et un pourcentage de fuites de l'ordre de **82%**.

L'indice linéaire de fuites se situe aux environ de **14,4 m³/j/kml**.

L'ensemble de ces paramètres classe le secteur de distribution de **Champ Béné** comme **mauvais** rappelons simplement que les valeurs guides à ne pas dépasser en milieu rural sont un indice linéaire de fuites maximum de l'ordre de **4 m³/j/kml** et un rendement qui doit être **supérieur à 50%**.

Dans le cas présent ces valeurs guides sont largement dépassées.

A titre de comparaison en observant les valeurs obtenues en **décembre 2004 durant l'étude-diagnostic**, on obtenait alors un indice linéaire de fuites de l'ordre de **20,6 m³/j/kml** et un rendement net de **13%**, alors que le pourcentage de fuites se situait aux alentours de **87%**.

- Campagne post réparation des fuites localisées durant le présent bilan hydraulique du **18/12/2006 au 23/12/2006** :

Il est important de préciser que les résultats obtenus lors de cette campagne de mesures, n'intègrent pas la réparation de l'ensemble des fuites localisées dans le cadre du présent bilan. En effet, la commune n'a pu réparer dans un premier temps que les fuites localisées sur les conduites publiques de distribution du réseau.

Certaines fuites localisées sur des branchements particuliers n'ont pu être réparées pour le moment du fait soit de l'absence des propriétaires du branchement (résidences secondaires) soit d'un litige entre le propriétaire et la commune. Le litige porte sur la définition de la partie publique et privée du branchement particulier et par conséquent sur la prise en charge des travaux de réparation.

*La commune de La Chapelle d'Abondance dispose depuis **1998** d'un Règlement du service de distribution publique d'eau potable qui précise la définition de la partie privée et de la partie publique d'un branchement particulier.*

*Dans tous les cas ou un litige oppose la commune de La Chapelle d'Abondance à un particulier en ce qui concerne la réparation des fuites situées sur un branchement, le règlement du service de distribution publique d'eau potable **devra être appliqué**.*

Durant la période du 18/12/2006 au 23/12/2006 après réparations des fuites situées sur le domaine public du réseau de distribution, le débit de fuite enregistré sur le secteur est de l'ordre de **3,7 m³/h** soit un peu plus de **87 m³/j**, ce qui induit un rendement de **30%** et un pourcentage de fuites de l'ordre de **70%**.

L'indice linéaire de fuites est désormais de **12,7 m³/j/kml**.

Ces résultats sont légèrement meilleurs que ceux observés avant la campagne nocturne de sectorisation ; toutefois il convient néanmoins de nuancer cette légère amélioration.

Le rendement passe de **18%** à **30%** mais simplement par une augmentation du volume mis en distribution qui dans un même temps est passé de **121 m³/j** à **125 m³/j**. En ce qui concerne le débit de fuites nocturne qui varie à la baisse de **4,2 m³/h** à **3,7 m³/h**, l'amélioration sensible de ce dernier ne doit pas occulter le fait que **trois fuites** référencées **F2-F6** et **F4** ont été réparées à la suite de la campagne nocturne de sectorisation.

Ces trois fuites ont été estimées à environ **2,4 m³/h** soit un peu plus de **57 m³/j**. Or le gain obtenu sur le débit de fuites nocturne à l'issue de la réparation de ces trois fuites est seulement de **0,5 m³/h**. En observant le graphique des variations des débits horaires page **10** du présent rapport, l'impact de la réparation des trois fuites **F2-F6** et **F4** n'est pas visible sur la courbe. En fait, malgré la réparation d'un volume de fuites équivalent à 57 m³/j, l'impact de ces actions n'est pas visible sur le réseau de distribution de Champ Béné.

Ces résultats médiocres peuvent s'expliquer en grande partie par des conduites de distribution vieillissantes qui ne peuvent garantir un degré d'étanchéité du réseau satisfaisant et qui présentent un débit de fuites diffus difficile voir impossible à localiser sur l'ensemble du linéaire de distribution et de branchements. Nous reprendrons plus en détail ces facteurs au chapitre *3.1.1.4 Actions à entreprendre*.

- Simulation de la réparation des fuites situées sur des branchements particuliers non encore réparées dans le cadre du bilan hydraulique

La campagne nocturne de sectorisation a mis en évidence un total de **5 fuites** sur le secteur de Champ Béné qui ont été localisées par corrélation acoustique. Sur ces 5 fuites, nous avons observé au paragraphe précédent que trois fuites situées sur le domaine public ont été réparées (**F2-F6** et **F4**). Par contre il reste encore 2 fuites situées sur des branchements particuliers qui ne sont pas réparées à l'heure de la rédaction du présent rapport.

Ces deux fuites ont donc été simulées comme réparées afin de connaître l'impact d'une réparation sur les résultats hydrauliques du secteur de Champ Béné. Le débit total estimé pour l'ensemble de ces 2 fuites est de l'ordre de **1,2 m³/h** ou **28,8 m³/j**.

En simulant un gain de cet ordre le rendement passe à **40%** et le pourcentage de fuites à **60%** ; l'indice linéaire de fuites serait alors de l'ordre de **8,3 m³/j/kml**.

Il est donc important de souligner que malgré la réparation des dernières fuites non encore réparées, les résultats hydrauliques du secteur sont encore **médiocres** et loin de satisfaire aux exigences de rendement et d'étanchéité d'un réseau de distribution en milieu rural.

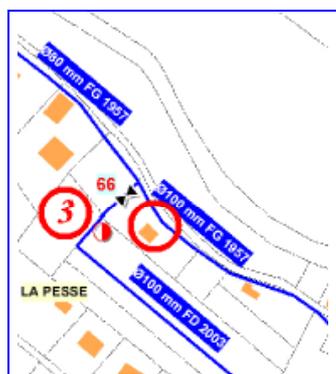
3.1.1.3 Mesure et localisation des fuites

Ce paragraphe ne reprend pas en détail l'ensemble des fuites localisées durant le bilan hydraulique. Pour plus de détail le lecteur se reportera au rapport joint en annexe intitulé *Recherche et localisation des fuites - Réseaux sous pression- Commune de La Chapelle d'Abondance- Contrôle du réseau d'eau potable- Décembre 2006*. Nous ne reprendrons dans ce chapitre que les fuites n'ayant pas encore été réparées à l'heure de la rédaction du présent rapport.

Au total sur le secteur de Champ Béné **5 fuites** ont été localisées avec un débit total estimé à **3,6 m³/h** ou **86,4 m³/j**. A la fin de la campagne de mesures du présent bilan, **3 fuites** situées toutes sur le domaine public ont été réparées. Les 3 fuites réparées sont référencées **F2-F4** et **F6** dans le rapport de fuites joint en annexe. Les **2 fuites** non encore réparées actuellement sont référencées **F3** et **F5**.

La fuite **F3** est située au niveau du hameau de La Ville du Nant au lieu-dit La Pesse sur le branchement particulier du chalet **Imladris**. Le propriétaire du chalet n'a pas été identifié pour le moment ce qui n'a pas permis l'accès au compteur qui est nécessaire pour une localisation exacte. A défaut de plus de précision lorsque l'accès au compteur particulier sera possible, la corrélation situe la fuite à environ **30 ml du RVS n°66**. Le débit estimé de cette fuite est d'environ **0,2 m³/h**.

Le schéma ci-dessous précise l'implantation exacte de cette fuite :

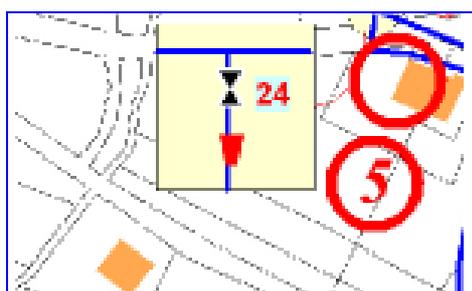


A fin de procéder à la réparation de cette fuite **F3** le plus rapidement possible, la commune déterminera l'identité du propriétaire et s'assurera de l'accès au compteur du particulier. Dès lors, une nouvelle corrélation acoustique sera entreprise afin de déterminer l'emplacement exact de cette fuite. *Cette nouvelle campagne de corrélation n'entre pas dans le cadre du bilan hydraulique actuel.*

La fuite **F5** est située au niveau du hameau de La Ville du Nant au lieu-dit Les Coudrées sur le branchement particulier de Monsieur Hervé Alain. Le matériau constituant le branchement particulier est du cuivre, ce dernier avait déjà fait l'objet d'une réparation en 2004 dans le cadre de l'étude-diagnostic sous la référence F13. Etant donné les antécédents localisés sur ce branchement nous préconisons un remplacement de ce dernier ; la commune en profitera par la même occasion pour déplacer le compteur du particulier en limite de propriété.

Le débit estimé de cette fuite est d'environ **1 m³/h**.

Le schéma ci-dessous précise l'implantation exacte de cette fuite :



3.1.1.4 Actions à entreprendre

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus en **fin d'étude-diagnostic en 2005** et ceux obtenus à l'issue du **présent bilan hydraulique** en intégrant la réparation de toutes les fuites localisées.

Secteur distribution de Champ Béné	Résultats obtenus au terme de l'étude-diagnostic de novembre à décembre 2005	Résultats obtenus au terme du bilan hydraulique de novembre 2006 à janvier 2007 en intégrant la réparation de l'ensemble des fuites localisées durant la campagne nocturne de sectorisation du 29/11/2006	Valeurs guides théoriques à ne pas dépasser
Volume moyen mis en distribution m ³ /j	162	96,2	
Débit de fuites m ³ /h	5,8	2,4	1,1
Volume de fuites m ³ /j	140	57,6	27,6
Rendement %	13%	40%	50%
Pourcentage de fuites	87%	60%	50%
*Indice linéaire de fuites m ³ /j/kml	20,6	8,3	4

***Indice linéaire de fuites m³/j/kml** : l'indice linéaire de fuites a été établi pour le secteur de Champ Béné sur la base de **6,9 kml** de conduites de distribution publiques et privées.

Le tableau précédent permet de constater que malgré une amélioration des résultats obtenus à la fin de l'étude-diagnostic réalisée sur la commune de 2000 à 2005, les résultats du bilan hydraulique actuel sont encore largement insatisfaisants.

En effet, les valeurs actuelles du débit de fuites résiduel (**57,6 m³/j**) sont encore de plus du double de celles préconisées dans les valeurs guides (**27,6 m³/j**) afin de classer le réseau de distribution du secteur de Champ Béné comme acceptable. En outre, il est intéressant de rappeler que ces valeurs sont calculées **en simulant la réparation de l'ensemble des fuites localisées durant le bilan hydraulique** ce qui n'est pas encore le cas actuellement pour deux fuites (F3 et F5 débit total estimé 1,2 m³/h).

Ces résultats médiocres s'expliquent en grande partie par la **vétusté** d'une grande majorité du réseau de distribution public du secteur ainsi que des branchements particuliers attenants.

Cette vétusté avait déjà été constaté lors du diagnostic établi par la Régie Départementale d'Assistance en 2005 avec notamment sur le secteur de Champ Béné **87 %** du linéaire des conduites de distribution publiques possèdent un âge **supérieur à 50 ans** (conduites en fonte grise posées en **1957**).

Dans le rapport du diagnostic établi en 2005, la réparation des fuites détectées lors de la première campagne nocturne de sectorisation avait eu pour conséquence la remise en pression des tronçons anciens (1957) et la création de nouvelles fuites qui ont eu pour conséquence une augmentation du débit de fuites nocturne et une augmentation conjointe de l'indice linéaire de fuites.

La situation est quasi identique actuellement avec un volume journalier de fuites d'environ **4,2 m³/h** en début de bilan hydraulique. La campagne nocturne de sectorisation ainsi que la corrélation acoustique ont permis la localisation au total de **5 fuites** sur le secteur qui représentent un débit horaire estimé à environ **3,6 m³/h**.

Sur ces 5 fuites (F2-F3-F4-F5-F6), **3 ont été réparées** à ce jour les fuites **F2-F4 et F6** pour un volume horaire estimé à **2,4 m³/h**.

Ces réparations auraient du conduire en théorie à une baisse du débit horaire de fuites aux environ de **1,8 m³/h** alors qu'après réparation des trois fuites en question, ce dernier est encore de l'ordre de **3,7 m³/h**.

Ce phénomène est d'ailleurs parfaitement illustré par le graphique des variations des débits horaires page **10** du présent rapport avec des valeurs de mini mas nocturnes (de 01h00 à 05h00) qui sont quasiment identiques entre la période située avant la réparation des fuites **F2-F4 et F6** (novembre 2006) et la période post réparation de ces dernières (décembre 2006).

Ce phénomène est donc à mettre en relation avec une conduite de distribution principale du secteur constituée de fonte grise et d'acier de **1957**, qui du fait d'un âge supérieur à **50 ans** possède une étanchéité déficiente. Ces conduites ainsi que les branchements particuliers attenants qui datent pour la grande majorité de la même époque, présentent un débit de fuites diffus sur l'ensemble du linéaire qui rend une sectorisation et une localisation des fuites difficile voir impossible.

Dès lors, même si une campagne de corrélation acoustique permet la localisation de fuites bien individualisées, la réparation de ces dernières a pour effet de remettre en pression les tronçons anciens qui ne peuvent supporter ce surcroît ce qui a pour effet de créer de nouvelles fuites.

Dans cette optique, la seule solution consiste en un **renouvellement complet des conduites anciennes ainsi que des branchements particuliers** liés à la conduite de distribution. Ce renouvellement permettra à terme de garantir à la collectivité un degré d'étanchéité satisfaisant sur le secteur ainsi que l'obtention d'un rendement et d'un indice linéaire de fuites acceptables pour la commune.

Cette option avait déjà été développée dans le rapport de l'étude-diagnostic de 2005 (cf. Rapport étude-diagnostic du réseau de distribution d'eau potable - La Chapelle d'Abondance page **147**) en préconisant un renouvellement partiel de la conduite de distribution principale en fonte grise de diamètre Ø 80 mm de 1957 depuis le RVS **n°22 bis** jusqu'à la jonction avec la conduite de diamètre Ø 100 mm fonte grise en provenance du réservoir de Champ Béné. A l'époque, ce renouvellement partiel de la conduite principale de distribution du secteur avait été dicté par le fait que la majorité des problèmes (fuites) se localisaient sur ce tronçon (total de 5 fuites).

Toutefois, nous avons pu observer durant la campagne nocturne un débit résiduel de l'ordre de **0,5 m³/h** subsistait entre le réservoir de Champ Béné et le RVS **n°51** (cf. Schéma général du réseau d'eau potable au 1/4000^{ème} fourni en annexe du rapport). Malgré une corrélation acoustique du tronçon incriminé, il n'a pas été possible de localiser avec précision une ou plusieurs fuites sur ce tronçon. Il s'agit donc bien d'un débit de fuites résiduel qui atteste de la vétusté de la conduite également à ce niveau.

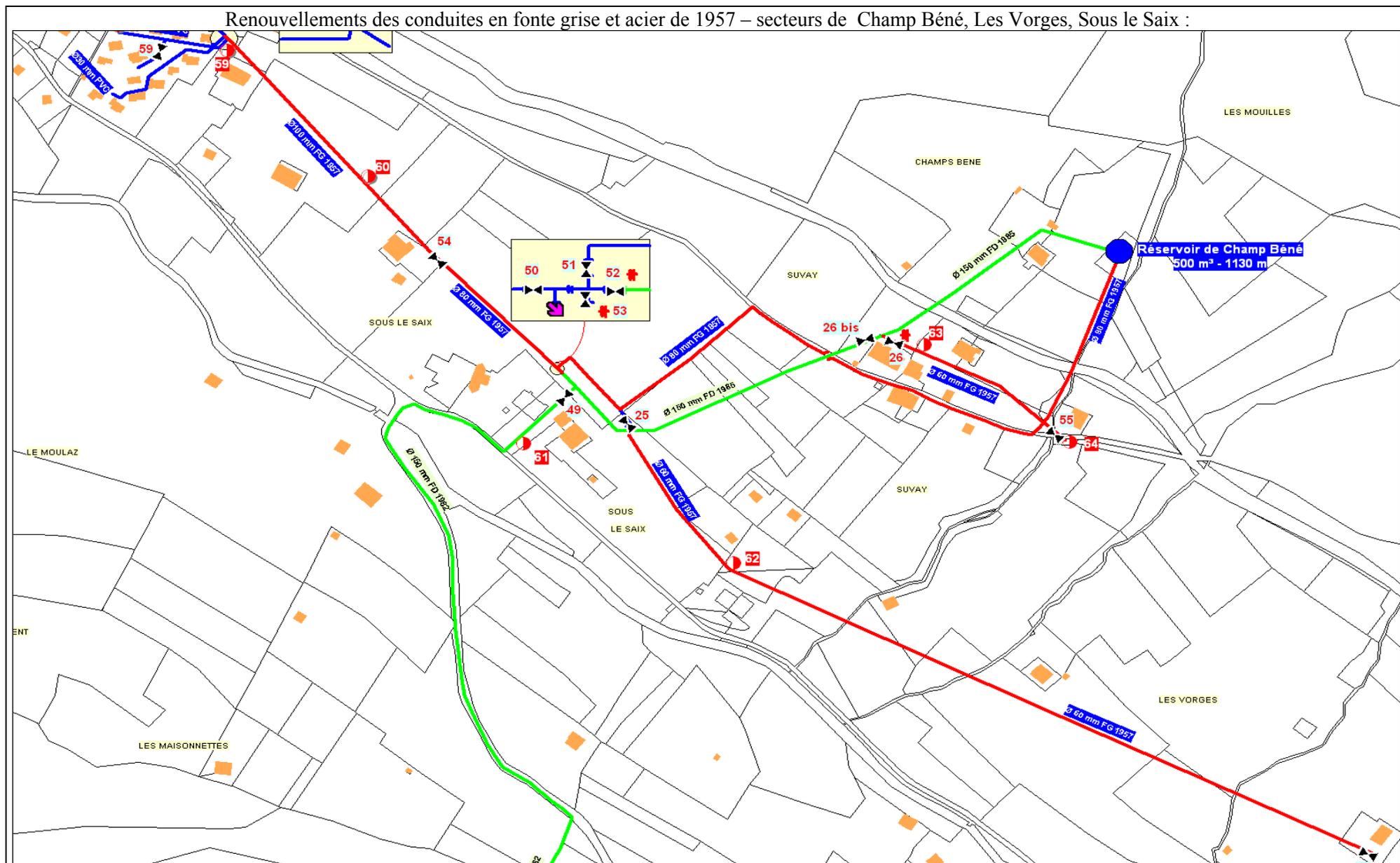
Les conduites datant de 1957 en fonte grise **ne se limitent pas au seul secteur actuel de Champ Béné**, mais constituent également une part importante du réseau de distribution du secteur voisin de **Ryz d'en Haut**. Il nous semble donc plus logique pour des raisons évidentes de coûts et de coordination des travaux de proposer un renouvellement de l'ensemble des tronçons incriminés **sans tenir compte de leur appartenance géographique à un secteur de distribution**.

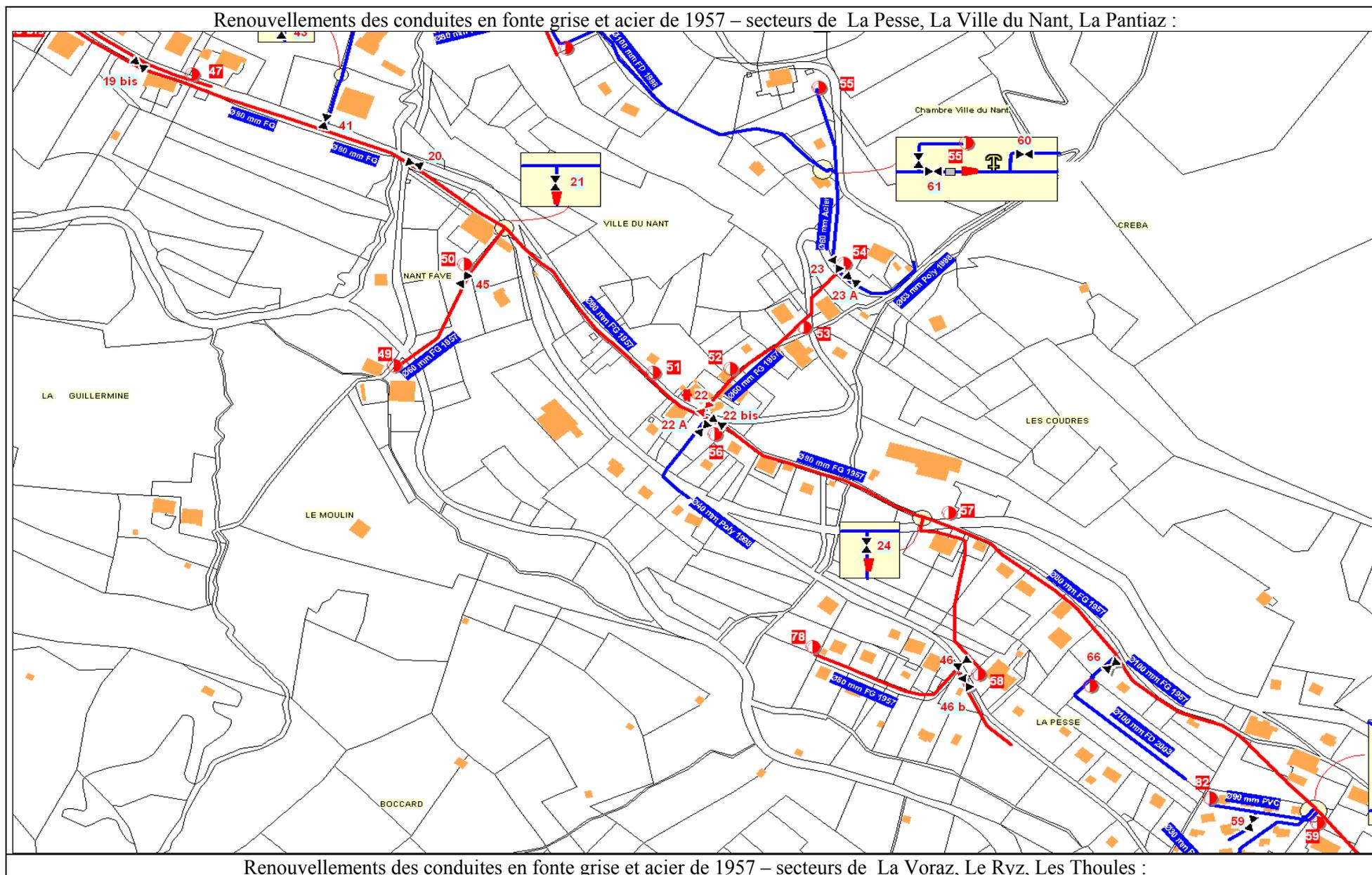
Au niveau des coûts estimatifs, un avant-projet détaillé devra impérativement être établi par le maître d'œuvre retenu par la collectivité.

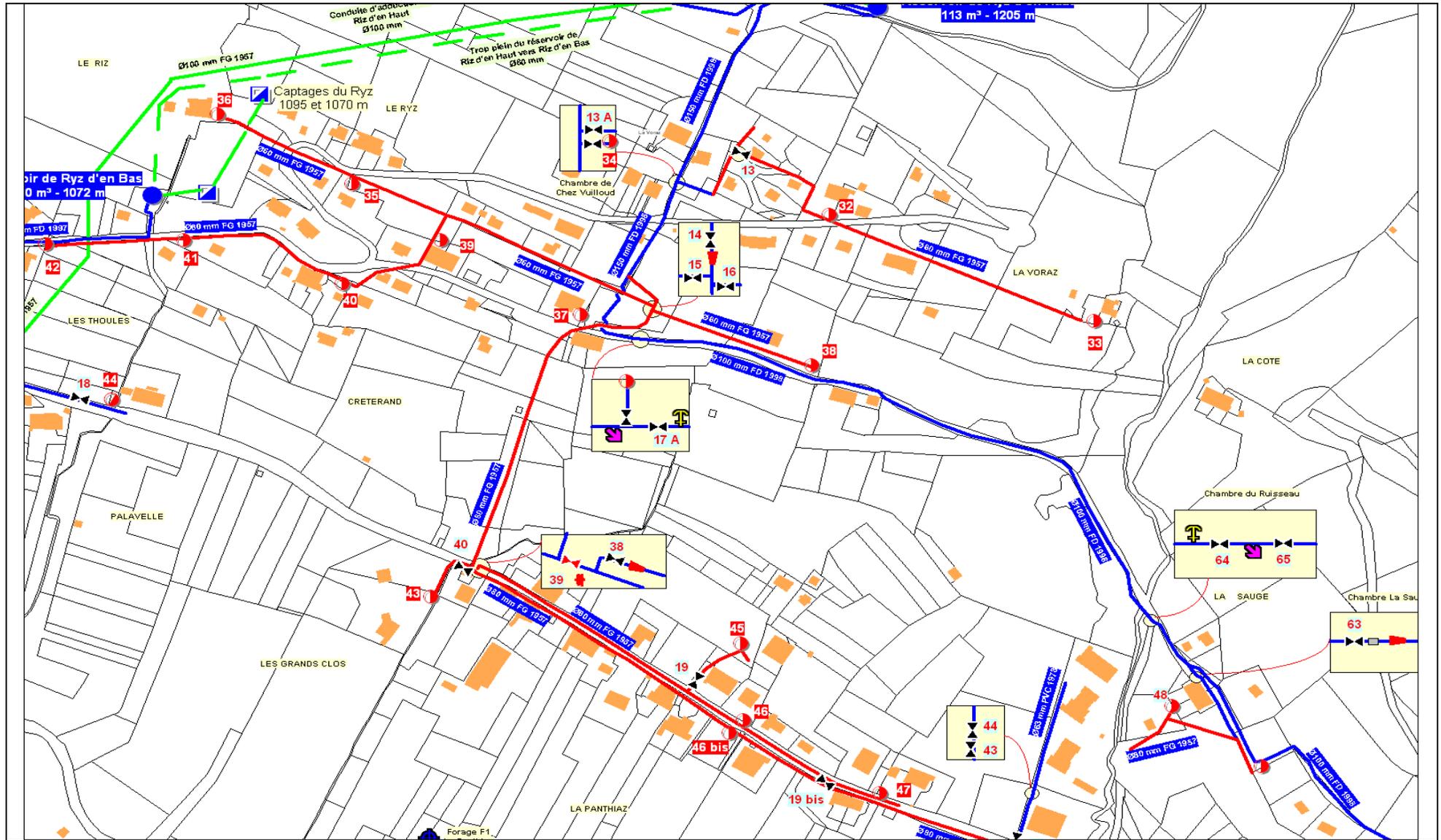
Les branchements particuliers situés de part et d'autre des conduites à renouveler devront être remplacés par la même occasion, la collectivité en profitera pour installer les compteurs particuliers en limite de propriété afin d'éviter tout litige ultérieur en cas de fuites sur le branchement.

L'importance du linéaire de réseau à renouveler ainsi que l'investissement financier qui en découle pourront conduire la commune à effectuer ces renouvellements **en plusieurs phases distinctes** en fonction des impératifs économiques et technique de cette dernière. Les conduites principales ainsi que les antennes seront renouvelées en **diamètre Ø 100 mm en fonte ductile** afin de respecter les normes de défense incendie en vigueur sur un réseau de distribution d'eau potable.

Le détail de ces renouvellements est repris sous forme graphique dans les pages suivantes en plusieurs fois du fait de l'importance du linéaire concerné. Les tronçons figurés **en rouge** sont à renouveler.







Au total, le linéaire de conduites publiques constitué de **fonte grise et d'acier de 1957** à renouveler est d'environ **6 429 ml** sans intégrer le linéaire correspondant des **branchements particuliers**.

3.1.2 Secteur de distribution de Ryz d'en Haut (C3 Ø 100 mm) :

3.1.2.1 **Variations des débits horaires mis en distribution sur le secteur de Ryz d'en haut**

Le graphique présenté page suivante, présente la courbe des débits horaires enregistrés sur le secteur de Ryz d'en Haut durant la période du 22/11/2006 au 05/01/2007.

Le secteur de distribution de Ryz d'en Haut est resté isolé du secteur voisin de Champ Béné durant toute la période d'enregistrements hormis durant la campagne de sectorisation nocturne du 29/11/2006.

Remarques :

*Un branchement particulier (Monsieur Crépy-Banfin Gabriel) a été repéré comme présentant une fuite avant la campagne nocturne de sectorisation. Ce branchement référencé **F10** dans le rapport joint en annexe intitulé Recherche et localisation des fuites - Réseaux sous pression- Commune de La Chapelle d'Abondance- Contrôle du réseau d'eau potable- Décembre 2006 a été volontairement **isolé du réseau (fermeture) le 26/11/2006**. Cette fermeture est bien visible sur le graphique des débits horaires présenté page suivante puisqu'il présente un débit de fuite horaire de l'ordre de **0,7 m³/h** soit **16,8 m³/j**.*

*Suite à la campagne nocturne de sectorisation du **29/11/2006**, deux fuites référencées **F7** et **F8** qui ont été localisées par corrélation acoustique, ont été volontairement isolées du secteur de Ryz d'en Haut afin de détecter d'éventuelles fuites situées dans le même secteur qui auraient été masquées par le bruit de fond de ces deux fuites. Ces fuites ont donc été temporairement affectées sur le secteur de distribution voisin de Champ Béné par le biais de la manœuvre des RVS de maillage entre les deux secteurs. Cette manœuvre des RVS de sectionnement est également bien visible sur le graphique des débits horaires avec une nette diminution des valeurs horaires durant la période du 03/12/2006 au 07/12/2006. Puis à partir du 08/12/2006, les deux fuites en question ont de nouveau été affectées sur le secteur de distribution de Ryz d'en Haut ce qui se traduit immédiatement par une hausse des débits horaires mis en distribution.*

En observant le graphique page suivante on constate l'impact des vacances scolaires de Noël sur les variations des débits horaires avec notamment à partir du 21/12/2006 une augmentation significative des débits horaires enregistrés sur le secteur. Les débits horaires de pointe se situant le 27/12/2006 et le 31/12/2006 avec des valeurs dépassant les **18 m³/h**.

La campagne nocturne de sectorisation du **29/11/2006** est également bien visible sur le graphique avec en fin de nuit des valeurs de débits horaires qui chutent à **0 m³/h**.

En dehors de la fuite **F7** (0,1 m³/h) qui a été réparée le 22/12/2006, il reste encore à l'heure de la rédaction du présent rapport **4 fuites** (F10-F9-F8-F16 Q = 2,8 m³/h) qui ne sont pas réparées. Le détail ainsi que les raisons pour lesquelles ces quatre fuites ne sont pas encore réparées seront reprises au chapitre 3.1.2.3 *Mesure et localisation des fuites*.

Toutefois, nous avons simulé la réparation des ces quatre fuites sur la courbe de variation des débits horaires (courbe figurée en bleu) afin de visualiser le gain théorique susceptible d'être obtenu sur le secteur de Ryz d'en Haut. Il est important de noter que dans la simulation réalisée seul le débit horaire représenté par les fuites F8-F9 et F16 (2,1 m³/h) a été soustrait des valeurs enregistrées sur le secteur, car comme nous l'avons observé dans les remarques, la fuite F10 (0,7 m³/h) bien que non réparée a déjà été isolée du réseau dès le 26/11/2006.

3.1.2.2 Présentation des résultats hydrauliques du secteur de Ryz d'en Haut (C3 Ø 100 mm)

Secteur distribution de Ryz d'en haut (C3 Ø 100 mm)	Campagne de mesures avant sectorisation nocturne des débits de fuites Du 23/11/2006 au 25/11/2006		Campagne de mesures du 24/12/2006 au 03/01/2007 simulant la réparation de l'ensemble des fuites sur branchements particuliers non encore réparées dans le cadre du bilan hydraulique Fuites F8-F9 et F16 Q total fuites =2,1 m³/h La fuite F10 (0,7 m³/h) a été isolée du réseau le 26/11/2006 La fuite F7 (0,1 m³/h) a été réparée le 22/12/2006	
	23/11/2006 au 25/11/2006	Simulation réparation fuites F8-F9 et F16		
Volume moyen mis en distribution m³/j	110,4	149,6		
Débit de pointe m³/h	6,5	14,1		
Débit nocturne m³/h	3,6	1,5		
*Tirage nocturne m³/h	0,2	0,2		
Débit de fuites m³/h	3,4	1,3		
Volume de fuites m³/j	81,6	31,2		
Volume gaspillé m³/j	0	0		
Volume utilisé m³/j	28,8	118,4		
Rendement %	26%	79%		
Pourcentage de fuites	74%	21%		
*Indice linéaire de fuites m³/j/kml	12,6	4,8		
Tranche horaire	23/11/2006 au 25/11/2006	Simulation réparation fuites F8-F9 et F16		
00 h – 01 h	3,63	2,43		
01 h – 02 h	3,63	1,73		
02 h – 03 h	3,57	1,46		
03 h – 04 h	3,47	1,29		
04 h – 05 h	3,53	1,39		
05 h – 06 h	4,37	2,28		
06 h – 07 h	5,07	4,60		
07 h – 08 h	5,83	10,18		
08 h – 09 h	6,53	14,12		
09 h – 10 h	5,33	13,46		
10 h – 11 h	5,47	10,04		
11 h – 12 h	5,20	6,77		
12 h – 13 h	4,97	6,29		
13 h – 14 h	5,07	5,24		
14 h – 15 h	4,83	4,43		
15 h – 16 h	3,97	5,52		
16 h – 17 h	4,37	8,63		
17 h – 18 h	5,47	11,26		
18 h – 19 h	5,63	10,46		
19 h – 20 h	4,83	8,19		
20 h – 21 h	4,33	6,28		
21 h – 22 h	4,03	5,73		
22 h – 23 h	3,73	4,69		
23 h – 24 h	3,53	3,12		
TOTAL	110,4 m³/j	149,6 m³/j		

*Tirage nocturne m³/h : Sur le secteur de Ryz d'en haut le tirage nocturne a été estimé à 0,2 m³/h pour les tirages liés aux abonnés.

*Indice linéaire de fuites m³/j/kml : l'indice linéaire de fuites a été établi pour le secteur de Ryz d'en haut sur la base de 6,5 kml de conduites de distribution publiques et privées

Le tableau des résultats hydrauliques page précédente amène les commentaires suivants :

➤ Campagne avant sectorisation nocturne du **23/11/2006 au 25/11/2006** :

Le débit de fuites enregistré sur le secteur est de l'ordre de **3,4 m³/h** soit un peu plus de **81 m³/j**, ce qui induit un rendement de **26%** et un pourcentage de fuites de l'ordre de **74%**.

L'indice linéaire de fuites se situe aux environ de **12,6 m³/j/kml**.

L'ensemble de ces paramètres classent le secteur de distribution de **Ryz d'en Haut** comme **mauvais**. Rappelons simplement que les valeurs guides à ne pas dépasser en milieu rural sont un indice linéaire de fuites maximum de l'ordre de **4 m³/j/kml** et un rendement qui doit être **supérieur à 50%**. Dans le cas présent ces valeurs guides sont largement dépassées.

A titre de comparaison en observant les valeurs obtenues en **septembre 2004 durant l'étude-diagnostic**, on obtenait alors des valeurs quasi-identiques avec un indice linéaire de fuites de l'ordre de **12,9 m³/j/kml** et un rendement net de **25%**, alors que le pourcentage de fuites se situait aux alentours de **75%**. Il est important de noter qu'en fin d'étude-diagnostic, il restait encore deux fuites référencées F12 et F19 (Q = 1 m³/h) qui n'étaient pas encore réparées. En conclusion, même si ces deux fuites ont été réparées depuis les résultats obtenus dans le cadre du présent bilan hydraulique sont les mêmes que ceux enregistrés en 2004 à l'issue de l'étude-diagnostic.

➤ Campagne post réparation des fuites localisées durant le présent bilan hydraulique du **24/12/2006 au 03/01/2007** :

En intégrant comme effective la réparation des fuites **F8-F9** et **F16** (2,1 m³/h) et en tenant compte de la réparation de la fuite **F7** (0,1 m³/h) ainsi que de l'isolement de la fuite **F10** (0,7 m³/h), on observe alors :

Un débit de fuite de l'ordre de **1,3m³/h** soit un peu plus de **31 m³/j**, ce qui induit un rendement de **79%** et un pourcentage de fuites de l'ordre de **21%**.

L'indice linéaire de fuites est désormais de **4,8 m³/j/kml**.

Ces résultats sont bien meilleurs que ceux observés avant la campagne nocturne de sectorisation. Toutefois il convient néanmoins de nuancer cette amélioration, du fait que ces derniers constituent une **simulation** qui ne peut prétendre refléter le comportement du réseau dans la réalité.

Rappelons simplement les résultats similaires enregistrés sur le secteur voisin de Champ Béné qui comme celui de Ryz d'en Haut est essentiellement constitué de conduites anciennes (**1957**) en fonte grise et en acier. Dans le cas du réseau de Ryz d'en Haut **80%** des fuites localisées (total de 5 fuites) sont situées soit sur des conduites datant de 1957, soit sur des branchements particuliers qui datent probablement de la même époque ou qui viennent se greffer sur ces conduites de 1957.

Cette similitude avec la situation observée sur le secteur voisin de Champ Béné, fait craindre les mêmes dérives du débit de fuites malgré les réparations des dernières fuites sur Ryz d'en Haut. La remise en pression des conduites anciennes (1957) risque fort de provoquer l'apparition de nouvelles fuites. Nous verrons donc au chapitre *3.1.2.4 Actions à entreprendre* qu'il paraît indispensable de procéder au renouvellement des tronçons datant de 1957 sur le secteur de Ryz d'en Haut simultanément avec les renouvellements prévus sur le secteur de Champ Béné afin de garantir un degré d'étanchéité du réseau satisfaisant.

3.1.2.3 Mesure et localisation des fuites

Ce paragraphe ne reprend pas en détail l'ensemble des fuites localisées durant le bilan hydraulique pour plus de détail le lecteur se reportera au rapport joint en annexe intitulé *Recherche et localisation des fuites - Réseaux sous pression- Commune de La Chapelle d'Abondance- Contrôle du réseau d'eau potable- Décembre 2006*. Nous ne reprendrons dans ce chapitre que les fuites n'ayant pas encore été réparées à l'heure de la rédaction du présent rapport.

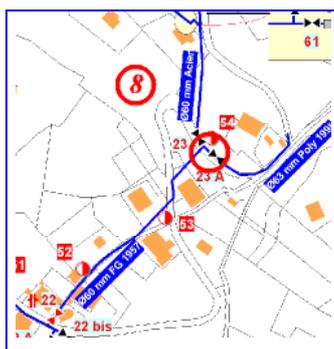
Au total sur le secteur de Ryz d'en Haut **6 fuites** ont été localisées avec un débit total estimé à **2,9 m³/h** ou **69,6 m³/j** sans intégrer la fuite **F11** concernant un presse étoupe sur la borne incendie **n°33** dont le débit n'a pu être estimé.

A la fin de la campagne de mesures du présent bilan, **une fuite** située sur le domaine public a été réparée. Il s'agit de la fuite référencée **F7** (0,1 m³/h) dans le rapport de fuites joint en annexe qui a été réparée le 22/12/2006.

Les **5 fuites** non encore réparées actuellement sont référencées **F8-F9-F10-F11** et **F16**.

La fuite **F8** est située au niveau du hameau de La Ville du Nant sur un branchement particulier. Le propriétaire du branchement n'a pas été identifié pour le moment ce qui n'a pas permis l'accès au compteur qui est nécessaire pour une localisation exacte. Le débit estimé de cette fuite est d'environ **0,6 m³/h**.

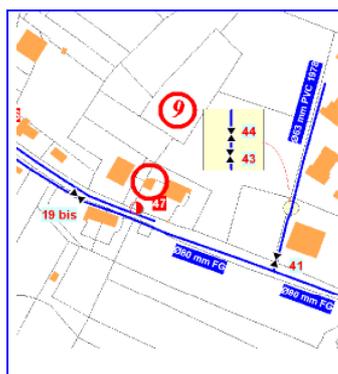
Le schéma ci-dessous précise l'implantation exacte de cette fuite :



A fin de procéder à la réparation de cette fuite **F8** le plus rapidement possible, la commune déterminera l'identité du propriétaire et s'assurera de l'accès au compteur du particulier. Dès lors, une nouvelle corrélation acoustique sera entreprise afin de déterminer l'emplacement exact de cette fuite. *Cette nouvelle campagne de corrélation n'entre pas dans le cadre du bilan hydraulique actuel.*

La fuite **F9** est située au niveau du hameau de La Panthiaz sur le branchement particulier de Monsieur Maxit Jean Jacques. L'accès au compteur n'a pas été possible pour le moment, cet accès est néanmoins indispensable pour une localisation exacte. Le débit estimé de cette fuite est d'environ **0,5 m³/h**.

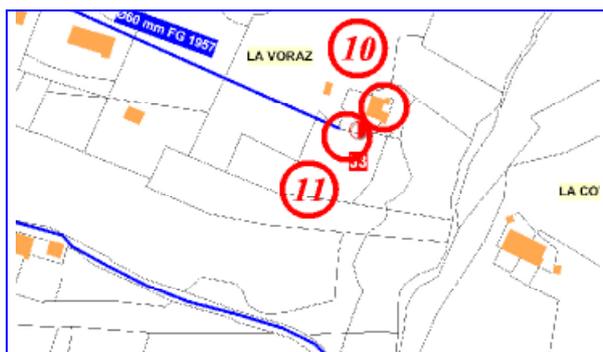
Le schéma ci-dessous précise l'implantation exacte de cette fuite :



Afin de procéder à la réparation de cette fuite **F9** le plus rapidement possible, la commune s'assurera de l'accès au compteur du particulier. Dès lors, une nouvelle corrélation acoustique sera entreprise afin de déterminer l'emplacement exact de cette fuite. *Cette nouvelle campagne de corrélation n'entre pas dans le cadre du bilan hydraulique actuel.*

La fuite **F10** est située au niveau du hameau de La Voraz sur le branchement particulier de Monsieur Crépy-Banfin Gabriel ou son voisin. L'accès au compteur n'a pas été possible pour le moment, cet accès est néanmoins indispensable pour une localisation exacte. Le débit estimé de cette fuite est d'environ **0,7 m³/h**.

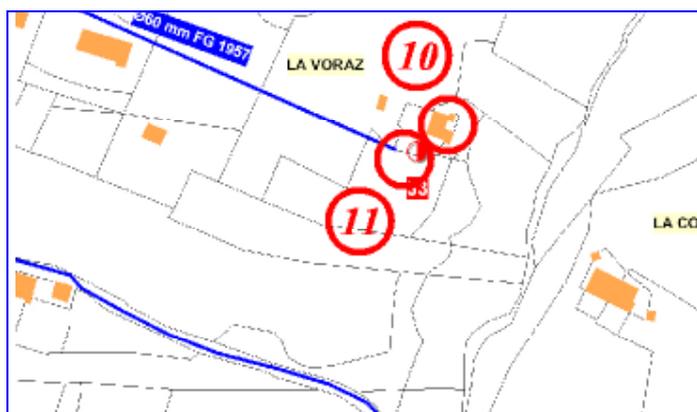
Le schéma ci-dessous précise l'implantation exacte de cette fuite :



Afin de procéder à la réparation de cette fuite **F10** le plus rapidement possible, la commune s'assurera de l'accès au compteur du particulier. Dès lors, une nouvelle corrélation acoustique sera entreprise afin de déterminer l'emplacement exact de cette fuite. *Cette nouvelle campagne de corrélation n'entre pas dans le cadre du bilan hydraulique actuel.*

La fuite **F11** est située au niveau du hameau de La Voraz au niveau du presse étoupe de la borne incendie n°33. Cette fuite a été signalée par les employés communaux durant le bilan hydraulique, à l'heure de la rédaction du présent rapport, nous ne disposons pas d'informations qui confirme la réparation de cette dernière. Le débit de cette fuite n'a pu être estimé.

Le schéma ci-dessous précise l'implantation exacte de cette fuite :

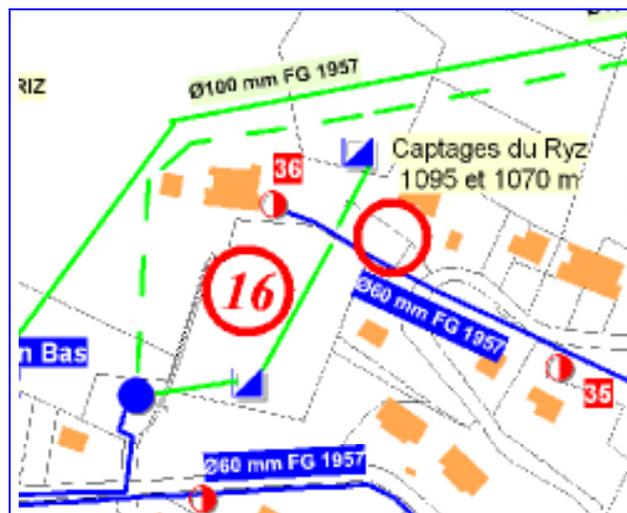


La commune s'assurera de la réparation de cette fuite dans les meilleurs délais.

La fuite **F16** est située au niveau du hameau du Ryz sur le branchement particulier de Madame Titaux Michelle.

L'accès au compteur n'a pas été possible pour le moment, cet accès est néanmoins indispensable pour une localisation exacte. Le débit estimé de cette fuite est d'environ **1 m³/h**.

Le schéma suivant précise l'implantation exacte de cette fuite :



A fin de procéder à la réparation de cette fuite **F16** le plus rapidement possible, la commune s'assurera de l'accès au compteur du particulier. Dès lors, une nouvelle corrélation acoustique sera entreprise afin de déterminer l'emplacement exact de cette fuite. *Cette nouvelle campagne de corrélation n'entre pas dans le cadre du bilan hydraulique actuel.*

3.1.2.4 Actions à entreprendre

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus en **fin d'étude-diagnostic en 2005** et ceux obtenus à l'issue du **présent bilan hydraulique** en intégrant la réparation de toutes les fuites localisées.

Secteur distribution de Ryz d'en Haut (C3 Ø 100 mm)	Résultats obtenus au terme de l'étude-diagnostic de 2000 à 2005	Résultats obtenus au terme du bilan hydraulique de novembre 2006 à janvier 2007 en intégrant la réparation de l'ensemble des fuites localisées durant la campagne nocturne de sectorisation du 29/11/2006	Valeurs guides théoriques à ne pas dépasser
Volume moyen mis en distribution m ³ /j	111	149,6	
Débit de fuites m ³ /h	3,5	1,3	1,1
Volume de fuites m ³ /j	84	31,2	27,6
Rendement %	25%	79%	50%
Pourcentage de fuites	75%	21%	50%
*Indice linéaire de fuites m ³ /j/kml	12,9	4,8	4

***Indice linéaire de fuites m³/j/kml** : l'indice linéaire de fuites a été établi pour le secteur de Ryz d'en Haut sur la base de **6,5 kml** de conduites de distribution publiques et privées.

Le tableau précédent permet de constater que malgré une nette amélioration des résultats obtenus à la fin de l'étude-diagnostic réalisée sur la commune de 2000 à 2005, les résultats du bilan hydraulique actuel sont satisfaisants en ce qui concerne le rendement (**79%**) et le pourcentage de fuites (**21%**). Pour l'indice linéaire de fuites, les résultats sont à la limite d'être considérés comme acceptables avec une valeur de **4,8 m³/j/kml**.

Toutefois, comme nous l'avons déjà observé précédemment ces résultats en fin de bilan hydraulique sont des **extrapolations** issues d'une **simulation de la réparation** de l'ensemble des fuites non encore réparées à l'heure actuelle. Or comme nous avons pu l'observer sur le secteur voisin de **Champ Béné**, malgré la réparation d'une partie des fuites localisées durant le présent bilan, les résultats enregistrés sont médiocres et insatisfaisants du fait d'un parc de conduites de distribution et de branchements particuliers obsolètes qui datent de 1957.

Il est à craindre que lorsque l'ensemble des fuites localisées sur le secteur de distribution de Ryz d'en Haut aura été réparé, cette situation se reproduise à l'identique et souligne le manque d'étanchéité de conduites de **plus de 50 ans**.

Dans cette optique, la seule solution consiste en un **renouvellement complet des conduites anciennes ainsi que des branchements particuliers** liés à la conduite de distribution. Ce renouvellement permettra à terme de garantir à la collectivité un degré d'étanchéité satisfaisant sur le secteur ainsi que l'obtention d'un rendement et d'un indice linéaire de fuites acceptables pour la commune.

Cette option avait déjà été développée dans le chapitre **3.1.1.4 Actions à entreprendre pour les secteurs de distribution de Champ Béné et de Ryz d'en Haut**, nous n'y reviendrons donc pas au présent chapitre.

Au niveau des coûts estimatifs, un avant-projet détaillé devra impérativement être établi par le maître d'œuvre retenu par la collectivité.

Les branchements particuliers situés de part et d'autre des conduites à renouveler devront être remplacés par la même occasion, la collectivité en profitera pour installer les compteurs particuliers en limite de propriété afin d'éviter tout litige ultérieur en cas de fuites sur le branchement.

L'importance du linéaire de réseau à renouveler ainsi que l'investissement financier qui en découle pourront conduire la commune à effectuer ces renouvellements **en plusieurs phases distinctes** en fonction des impératifs économiques et technique de cette dernière. Les conduites principales ainsi que les antennes seront renouvelées en **diamètre Ø 100 mm en fonte ductile** afin de respecter les normes de défense incendie en vigueur sur un réseau de distribution d'eau potable.

3.1.3 Secteur de distribution de Ryz d'en Haut (C2 Ø 60 mm) :

3.1.3.1 Variations des débits horaires mis en distribution sur le secteur de Ryz d'en haut

Le graphique présenté page suivante, présente la courbe des débits horaires enregistrés sur le secteur de Ryz d'en Haut (C2 Ø 60 mm) durant la période du 22/11/2006 au 05/01/2007.

Le secteur de distribution de Ryz d'en Haut est resté isolé du secteur voisin de Ryz d'en Bas durant toute la période d'enregistrements hormis le **29/11/2006** où le maillage a été ouvert (RVS n°30 b). L'ouverture du maillage est bien visible sur la courbe des débits horaires le 29/11/2006 avec un pic caractéristique qui grimpe à plus de **11 m³/h**.

En observant le graphique page suivante on constate l'impact des vacances scolaires de Noël sur les variations des débits horaires avec notamment à partir du 21/12/2006 une augmentation significative des débits horaires enregistrés sur le secteur. Les débits horaires de pointe se situent le 25/12/2006 et le 31/12/2006 avec des valeurs dépassant les **2 m³/h**.

La campagne nocturne de sectorisation du **30/11/2006** est également bien visible sur le graphique avec en fin de nuit des valeurs de débits horaires qui chutent à **0 m³/h**.

On observe également à partir du **04/12/2006** une baisse sensible des débits horaires et ceci jusqu'au **06/12/2006**. Cette baisse est due à l'isolement d'un branchement particulier qui présente un débit de fuite significatif de l'ordre de **0,7 m³/h**. Cette fuite sur branchement a été référencée **F17** et la réouverture de ce dernier a été effectuée le **06/12/2006**.

En dehors de ces variations observées et expliquées, nous avons également pu mettre en évidence d'autres variations de la courbe des débits horaires pour lesquelles il n'a pas été possible pour le moment de donner une explication plausible.

En effet, nous remarquons une baisse significative des débits horaires entre les mesures enregistrées **avant la campagne nocturne de sectorisation** et celles réalisées du **01/12/2006 au 03/12/2006**. Entre ces deux périodes, le débit minimum nocturne enregistré va passer de **1,3 m³/h à 0,7 m³/h**.

Pourtant durant cette même période aucune fuite localisée dans le cadre du présent bilan hydraulique n'a été réparée comme nous le verrons au chapitre *3.1.3.3 Mesure et localisation des fuites*, il est donc difficile d'expliquer un tel phénomène. Une autre hypothèse pouvant expliquer cette baisse des débits horaires pourrait venir d'une vanne de maillage entre les secteurs de **Ryz d'en Haut** et de **Ryz d'en Bas** (RVS 30 b ou 30) qui serait restée ouverte en partie avant la campagne nocturne du 30/11/2006. Puis à la suite de cette campagne nocturne la fermeture correcte de cette vanne expliquerait la baisse des débits horaires. Toutefois, cette hypothèse n'a pas été confirmée par le personnel en charge du réseau d'eau de la commune, et d'autre part en cas de fermeture d'un RVS la baisse sur la courbe des débits horaires est quasiment instantanée alors que dans ce cas précis la baisse enregistrée s'effectue sur plusieurs jours du 30/11/2006 au 01/12/2006.

Une seconde baisse significative des débits horaires enregistrés sur le secteur de Ryz d'en Haut a également été visible du **16/12/2006 au 21/12/2006** avec des valeurs de minima nocturnes qui passent de **0,5 m³/h** avant cette période à **0,10 m³/h**. A partir du 21/12/2006 les minima nocturnes retrouvent une valeur de 0,5 m³/h sans qu'il soit possible de donner une explication logique à ce phénomène.

Durant le bilan hydraulique **2 fuites** (F17-F18 Q = 0,4 m³/h) ont pu être localisées à la suite de la campagne nocturne de sectorisation. Selon les informations dont nous disposons actuellement, ces deux fuites ne sont pas encore réparées. Toutefois, nous avons simulé la réparation des ces deux fuites sur la courbe de variation des débits horaires (courbe figurée en bleu) afin de visualiser le gain théorique susceptible d'être obtenu sur le secteur de Ryz d'en Haut.

3.1.3.2 Présentation des résultats hydrauliques du secteur de Ryz d'en Haut (C2 Ø 60 mm)

Secteur distribution de Ryz d'en haut (C2 Ø 60 mm)	Campagne de mesures avant sectorisation nocturne des débits de fuites Du 23/11/2006 au 28/11/2006	Campagne de mesures du 23/12/2006 au 04/01/2007 simulant la réparation de l'ensemble des fuites non encore réparées dans le cadre du bilan hydraulique Fuites F17 et F18 Q total fuites = 0,4 m³/h
Volume moyen mis en distribution m³/j	33,1	17,4
Débit de pointe m³/h	1,7	1,4
Débit nocturne m³/h	1,3	0,2
*Tirage nocturne m³/h	0,1	0,1
Débit de fuites m³/h	1,2	0,1
Volume de fuites m³/j	28,8	2,4
Volume gaspillé m³/j	0	0
Volume utilisé m³/j	4,3	15
Rendement %	13%	86%
Pourcentage de fuites	87%	14%
*Indice linéaire de fuites m³/j/kml	8,5	0,7
Tranche horaire	23/11/2006 au 28/11/2006	Simulation réparation fuites F8 et F9
00 h – 01 h	1,27	0,25
01 h – 02 h	1,27	0,18
02 h – 03 h	1,28	0,20
03 h – 04 h	1,28	0,27
04 h – 05 h	1,27	0,15
05 h – 06 h	1,35	0,24
06 h – 07 h	1,55	0,63
07 h – 08 h	1,63	1,05
08 h – 09 h	1,47	1,32
09 h – 10 h	1,17	1,40
10 h – 11 h	1,37	1,01
11 h – 12 h	1,42	0,96
12 h – 13 h	1,42	0,75
13 h – 14 h	1,30	0,80
14 h – 15 h	1,35	0,75
15 h – 16 h	1,33	0,75
16 h – 17 h	1,28	1,02
17 h – 18 h	1,40	1,08
18 h – 19 h	1,52	1,28
19 h – 20 h	1,43	0,94
20 h – 21 h	1,38	0,68
21 h – 22 h	1,30	0,67
22 h – 23 h	1,28	0,61
23 h – 24 h	1,73	0,36
TOTAL	33,1 m³/j	17,4 m³/j

*Tirage nocturne m³/h : Sur le secteur de Ryz d'en haut le tirage nocturne a été estimé à 0,1 m³/h pour les tirages liés aux abonnés.

*Indice linéaire de fuites m³/j/kml : l'indice linéaire de fuites a été établi pour le secteur de Ryz d'en haut sur la base de 3,4 kml de conduites de distribution publiques et privées. Il est important de préciser que depuis 2006 ce linéaire a augmenté du fait de la réalisation du maillage entre le secteur de Ryz d'en Haut et celui de Ryz d'en bas avec la pose d'environ 300 ml supplémentaires en fonte ductile de diamètre Ø 100 mm. Avant la réalisation de ce maillage le linéaire de conduites publiques et privées sur le secteur de Ryz d'en Haut était de 3,1 kml.

Le tableau des résultats hydrauliques page précédente amène les commentaires suivants :

➤ Campagne avant sectorisation nocturne du **23/11/2006 au 28/11/2006** :

Le débit de fuites enregistré sur le secteur est de l'ordre de **1,2 m³/h** soit un peu plus de **28 m³/j**, ce qui induit un rendement de **13%** et un pourcentage de fuites de l'ordre de **87%**.

L'indice linéaire de fuites se situe aux environ de **8,5 m³/j/kml**.

L'ensemble de ces paramètres classe le secteur de distribution de **Ryz d'en Haut** comme **mauvais**. Rappelons simplement que les valeurs guides à ne pas dépasser en milieu rural sont un indice linéaire de fuites maximum de l'ordre de **4 m³/j/kml** et un rendement qui doit être **supérieur à 50%**. Dans le cas présent ces valeurs guides sont largement dépassées.

A titre de comparaison en observant les valeurs obtenues en **hiver 2004 durant l'étude-diagnostic**, on obtenait alors des valeurs nettement plus mauvaises que celles actuelles, avec un indice linéaire de fuites de l'ordre de **37,6 m³/j/kml** et un rendement net de **3%**, alors que le pourcentage de fuites se situait aux alentours de **97%**.

On peut donc en conclure que depuis la fin de l'étude-diagnostic en 2005, les résultats obtenus sur le secteur de Ryz d'en Haut (C2 Ø 60 mm) se sont améliorés surtout en ce qui concerne **l'indice linéaire de fuites** qui a diminué de façon conséquente entre 2005 et actuellement.

Toutefois, il est nécessaire de relativiser cette amélioration de l'indice linéaire de fuites du fait de la pose de **300 ml** de conduites neuves affectées au secteur de Ryz d'en Haut afin de réaliser le maillage avec le secteur de Ryz d'en Bas. Cette augmentation du linéaire de conduites de distribution publiques a certainement permis d'obtenir un gain au niveau de l'indice linéaire de fuites. D'autre part, la réparation des fuites qui n'avaient pas encore été réparées en fin d'étude-diagnostic (Réf F5 et F9 Q total = 3 m³/h) a également contribué à l'amélioration de l'indice linéaire de fuites.

➤ Campagne post réparation des fuites localisées durant le présent bilan hydraulique du **23/12/2006 au 04/01/2007** :

En intégrant comme effective la réparation des fuites **F17** et **F18** (0,4 m³/h) qui n'ont pas encore été réparées à l'heure de la rédaction du présent rapport on observe alors :

Un débit de fuite résiduel de l'ordre de **0,1m³/h** soit un peu plus de **2 m³/j**, ce qui induit un rendement de **86%** et un pourcentage de fuites de l'ordre de **14%**.

L'indice linéaire de fuites est désormais de **0,7 m³/j/kml**.

Ces résultats sont nettement meilleurs que ceux observés avant la campagne nocturne de sectorisation. Toutefois il convient néanmoins de nuancer cette amélioration, du fait que ces derniers constituent une **simulation** qui ne peut prétendre refléter le comportement du réseau dans la réalité.

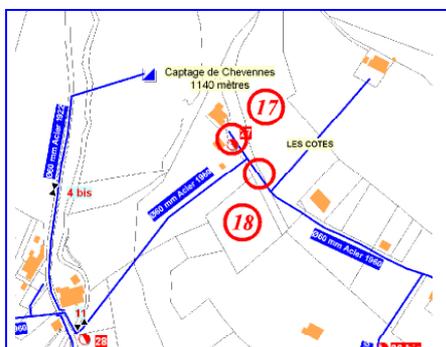
Nous verrons au chapitre *3.1.3.4 Actions à entreprendre* qu'il convient dans un premier temps de réparer les deux fuites **F17** et **F18** localisées durant le bilan hydraulique afin de s'assurer de la pérennité dans le temps des bons résultats obtenus par simulation durant la période du 23/12/2006 au 04/01/2007.

3.1.3.3 Mesure et localisation des fuites

Ce paragraphe ne reprend pas en détail l'ensemble des fuites localisées durant le bilan hydraulique pour plus de détail le lecteur se reportera au rapport joint en annexe intitulé *Recherche et localisation des fuites - Réseaux sous pression- Commune de La Chapelle d'Abondance- Contrôle du réseau d'eau potable- Décembre 2006*. Nous ne reprendrons dans ce chapitre que les fuites n'ayant pas encore été réparées à l'heure de la rédaction du présent rapport. Au total sur le secteur de Ryz d'en Haut **2 fuites (F17-F18)** ont été localisées avec un débit total estimé à **0,4 m³/h** ou **9,6 m³/j**. Ces deux fuites n'ont pas encore été réparées à la fin du présent bilan hydraulique.

La fuite **F17** est située au niveau du hameau des Côtes sur le branchement particulier de Monsieur Gauthier François. L'accès au compteur qui est nécessaire pour une localisation exacte de la fuite n'a pas été possible pour le moment, il sera néanmoins indispensable afin de localiser avec précision la fuite. Le débit estimé de cette fuite est d'environ **0,2 m³/h**.

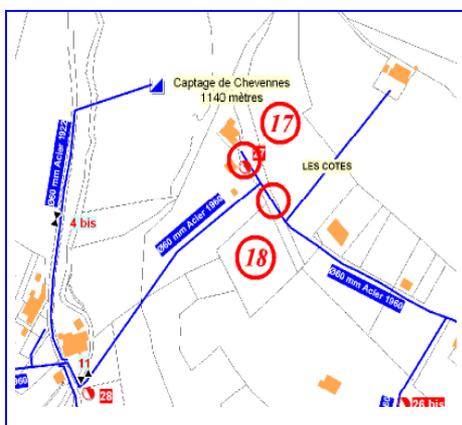
Le schéma ci-dessous précise l'implantation exacte de cette fuite :



A fin de procéder à la réparation de cette fuite **F17** le plus rapidement possible, la commune s'assurera de l'accès au compteur du particulier. Dès lors, une nouvelle corrélation acoustique sera entreprise afin de déterminer l'emplacement exact de cette fuite. *Cette nouvelle campagne de corrélation n'entre pas dans le cadre du bilan hydraulique actuel.*

La fuite **F18** est située au niveau du hameau des Côtes sur la conduite de distribution publique en acier de diamètre Ø 60 mm datant de 1960. La fuite a été localisée à 13,50 ml de la borne incendie n°27. Le débit estimé de cette fuite est d'environ **0,2 m³/h**.

Le schéma ci-dessous précise l'implantation exacte de cette fuite :



La fuite **F18** n'a pas été réparée à la fin du bilan hydraulique, la commune de La Chapelle d'Abondance veillera à effectuer la réparation dans les plus brefs délais.

3.1.3.4 Actions à entreprendre

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus en **fin d'étude-diagnostic en 2005** et ceux obtenus à l'issue du **présent bilan hydraulique** en intégrant la réparation de toutes les fuites localisées.

Secteur distribution de Champ Béné (C2 Ø 60 mm)	Résultats obtenus au terme de l'étude-diagnostic de 2000 à 2005	Résultats obtenus au terme du bilan hydraulique du 23/12/2006 au 04/01/2007 en intégrant la réparation de l'ensemble des fuites localisées durant la campagne nocturne de sectorisation du 30/11/2006	Valeurs guides théoriques à ne pas dépasser
Volume moyen mis en distribution m ³ /j	124	17,4	
Débit de fuites m ³ /h	5	0,1	1,1
Volume de fuites m ³ /j	120	2,4	27,6
Rendement %	3%	86%	50%
Pourcentage de fuites	97%	14%	50%
*Indice linéaire de fuites m ³ /j/kml	37,6	0,7	4

***Indice linéaire de fuites m³/j/kml** : l'indice linéaire de fuites a été établi pour le secteur de Ryz d'en Haut sur la base de **3,1 kml** de conduites de distribution publiques et privées pour la campagne réalisée durant l'étude-diagnostic de 2000 à 2005 et de **3,4 kml** de conduites de distribution publiques et privées pour la campagne du 23/12/2006 au 04/01/2007.

Le tableau précédent permet de constater qu'en **théorie** après réparation de l'ensemble des fuites localisées sur le secteur, les résultats **susceptibles d'être obtenus** pourraient classer le secteur de distribution de Ryz d'en Haut comme excellent.

Toutefois, il est nécessaire de nuancer ces calculs théoriques puisque nous ne pouvons pas anticiper la réaction du réseau aux réparations des deux fuites **F17** et **F18**. En effet, nous avons déjà pu observer au chapitre concernant le secteur de distribution de Champ Béné qu'après réparation d'un certain nombre de fuites localisées durant le bilan, les conduites et les branchements trop **anciens** ne supportaient pas le surcroît de pression lié à la réparation.

Cette remise en pression des conduites générant de nouvelles fuites qui n'améliorent en rien les principaux indices hydrauliques qui servent à caractériser un réseau d'eau potable.

Il convient donc de demeurer prudent quant à l'impact de la réparation des deux fuites du secteur de Ryz d'en Haut sur le réseau de distribution. La commune réalisera au plus vite les réparations des fuites, puis dans un second temps mettra en œuvre **une campagne d'enregistrements des volumes mis en distribution sur le secteur**.

Deux cas peuvent alors se présenter :

- ❖ Soit les réparations s'avèrent efficaces et permettent de maintenir dans le temps un bon indice linéaire de fuites ainsi qu'un bon rendement de réseau. Dans ce cas la collectivité se bornera à surveiller régulièrement (une fois par semaine en **haute saison** et une fois tous les 15 jours en **basse saison**) les volumes mis en distribution sur le secteur. Toute dérive du volume mis en distribution sera scrupuleusement suivie d'une campagne de **sectorisation** et de **corrélacion acoustique** afin de prévenir une dégradation trop importante des résultats hydrauliques.
- ❖ Soit les réparations des fuites ne permettent pas de maintenir dans le temps un bon rendement ainsi qu'un bon indice linéaire de fuites. Dans cette optique on pourra alors en conclure que comme pour les secteurs voisins de Champ Béné et de Ryz d'en Haut (C3 Ø 100 mm) les conduites et branchements qui constituent l'ossature de ce secteur, sont trop anciens (**acier Ø 60 mm 1960**) et doivent être renouvelés.

3.1.4 Secteur de distribution de Ryz d'en Bas (C7 compteur neuf du 06/12/2006 Ø 100 mm) :

3.1.4.1 Variations des débits horaires mis en distribution sur le secteur de Ryz d'en Bas

Le graphique présenté page 36, présente la courbe des débits horaires enregistrés sur le secteur de Ryz d'en Haut durant la période du 06/12/2006 (pose du compteur neuf) au 05/01/2007. Le secteur de distribution de Ryz d'en Bas est resté isolé du secteur voisin de Ryz d'en Haut durant toute la période d'enregistrements.

Remarques :

*Les mises hors gel du réseau de Ryz d'en Bas ont été estimées à **0,9 m³/h** soit environ **21,6 m³/j**.*

*Deux branchements particuliers anciens situés au niveau du Chef-lieu ont été supprimés le 05/12/2006 ; ils sont référencés **F14** ($Q = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$) dans le rapport joint en annexe intitulé Recherche et localisation des fuites - Réseaux sous pression- Commune de La Chapelle d'Abondance- Contrôle du réseau d'eau potable- Décembre 2006. L'impact de cette suppression n'est malheureusement pas visible sur le graphique des variations des débits horaires présenté page 36 du fait de l'installation du nouveau compteur au niveau du réservoir de Ryz d'en Bas le **06/12/2006**.*

*Une fuite référencée **F19** ($Q = 2 \text{ m}^3/\text{h}$) située sur le secteur des Contamines a également été réparée le 06/12/2006, mais l'impact de cette réparation qui présentait un débit intéressant n'est pas visible sur la courbe présentée page 36 du fait de l'absence de mesures avant le 06/12/2006.*

*Enfin un branchement particulier référencé **F22** ($Q = 4 \text{ m}^3/\text{h}$) situé au lieu-dit Les Plagnes a été isolé du réseau en date du 06/12/2006 par fermeture de la vannette d'isolement.*

En observant le graphique page 36 on constate comme pour les autres secteurs de distribution l'impact des vacances scolaires de Noël sur les variations des débits horaires avec notamment à partir du 22/12/2006 une augmentation significative des débits horaires enregistrés sur le secteur. Les débits horaires de pointe se situant le 24/12/2006 et le 31/12/2006 avec des valeurs dépassant les **40 m³/h**.

La campagne nocturne de sectorisation du **13/12/2006** est également bien visible sur le graphique avec en fin de nuit des valeurs de débits horaires qui chutent aux alentours de **0 m³/h**.

Il est intéressant de remarquer que les débits minimums nocturnes enregistrés avant la campagne nocturne de sectorisation étaient de l'ordre de **11 m³/h** puis ils passent à environ **7 m³/h** peu après cette dernière le 15/12/2006. Cette baisse conséquente des débits horaires nocturnes est difficilement explicable dans le sens où les F14-F19 et F22 ont déjà été réparés ou isolés avant la campagne nocturne de sectorisation du 13/12/2006. Durant cette période du 15/12/2006 au 17/12/2006, aucune fuite connue n'a donc été réparée et les agents communaux du service de l'eau ne peuvent fournir une explication à cette baisse.

La fuite référencée **F20** ($Q = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$) a été réparée dans la semaine **51** (du 18/12/2006 au 24/12/2006) selon les informations fournies par la commune de La Chapelle d'Abondance. Or durant cette même période on ne constate pas d'impact visible de cette réparation sur le réseau de Ryz d'en Bas. Ceci provient du fait que le débit de cette fuite est faible et ne permet donc pas après réparation d'améliorer de façon marquée les résultats hydrauliques du secteur.

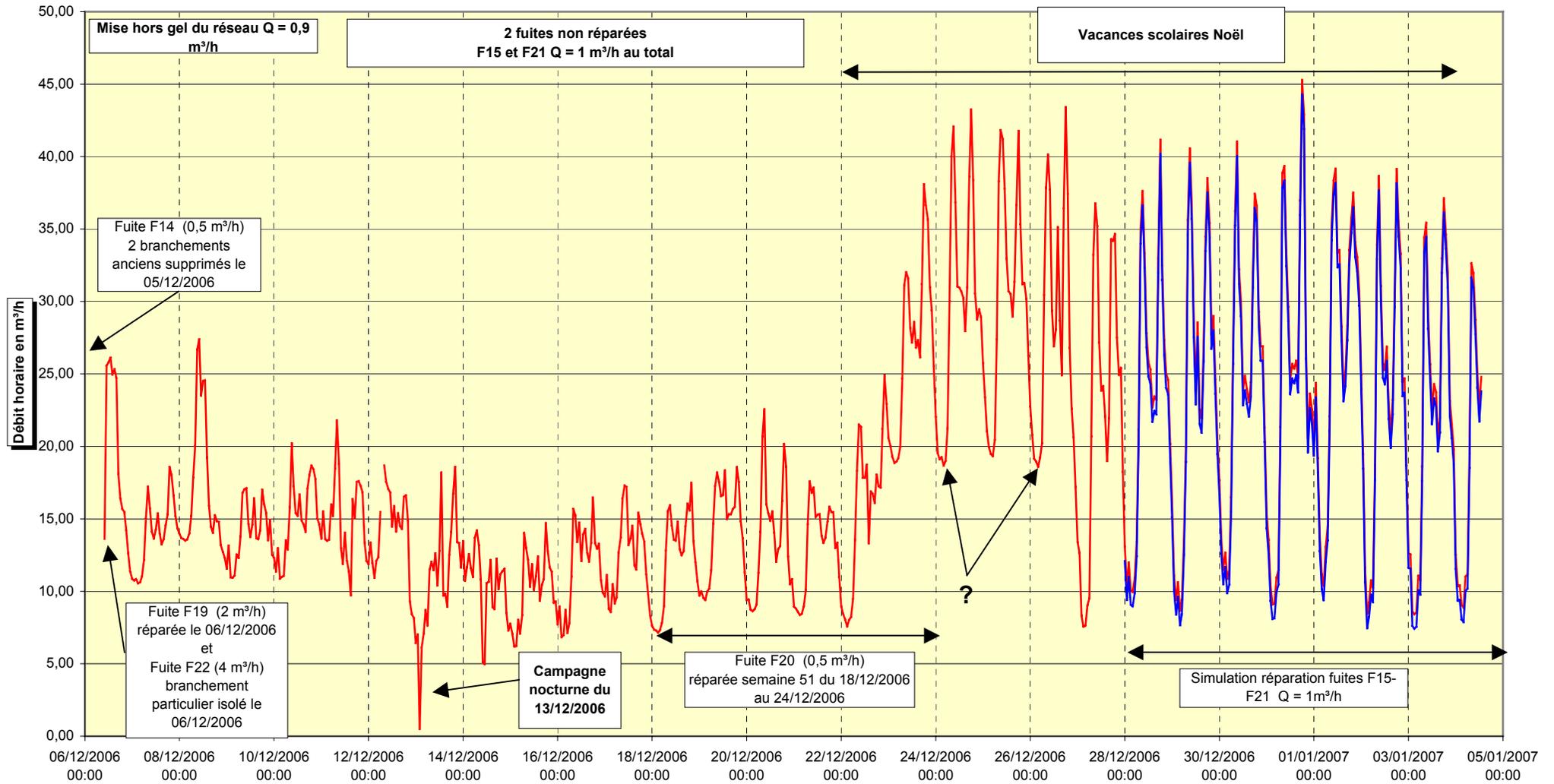
A partir du **22/12/2006** nous avons déjà remarqué une nette augmentation des débits horaires mis en distribution sur le secteur. Cette augmentation est directement liée aux vacances scolaires de Noël avec des valeurs nocturnes qui passent de **7 m³/h** à plus de **19 m³/h**. Ce phénomène pourrait être

qualifié de « normal » si ce n'est qu'à partir du **27/12/2006** ces valeurs nocturnes redescendent à environ **7- 8 m³/h** et ceci jusqu'à la fin des vacances scolaires (05/01/2007).

Ce phénomène est ici encore difficilement explicable du fait de l'absence de réparations de fuites durant cette même période. D'autre part, après renseignements pris auprès de la commune, la mise en route des canons à neige pour la station de La Chapelle n'a aucune influence sur le réseau de Ryz d'en Bas puisque ces derniers sont alimentés par les conduites d'adduction entre les captages et les réservoirs. En observant à la même époque la courbe des débits horaires d'adduction du réservoir de Ryz d'en Bas on observe d'ailleurs bien l'influence des canons à neige sur l'adduction du réservoir qui est en baisse en période nocturne. Toutefois, en ce qui concerne la distribution du réservoir de Ryz d'en Bas, cette augmentation sur **trois jours** (du 24 au 26 décembre 2006) du débit minimum nocturne provient probablement d'un tirage sur le réseau d'origine inconnue.

Enfin, on remarquera que la simulation de réparation des deux fuites **F15** et **F21** ($Q = 1 \text{ m}^3/\text{h}$) non réparées à l'heure de la rédaction du présent rapport, ne présente également que peu d'impact sur le débit résiduel nocturne de fuites sur le secteur de Ryz d'en Bas. Nous verrons au chapitre *3.1.4.2 Présentation des résultats hydrauliques du secteur de Ryz d'en Haut (C3 Ø 100 mm)* que l'impact limité de la réparation des fuites F15-F21 peut être lié à la faiblesse du débit représenté par ces dernières ($1 \text{ m}^3/\text{h}$ - $24 \text{ m}^3/\text{j}$) mais également à l'ancienneté des tronçons constituant le réseau du secteur.

Commune de La Chapelle d'Abondance - secteur de Ryz d'en Bas compteur de distribution C7 : variations des débits horaires mis en distribution du 06/12/2006 au 05/01/2007



3.1.4.2 Présentation des résultats hydrauliques du secteur de Ryz d'en Bas (C7 Ø 100 mm)

Secteur distribution de Ryz d'en Bas (C7 Ø 100 mm)	Campagne de mesures avant sectorisation nocturne des débits de fuites Du 07/12/2006 au 11/12/2006	Campagne de mesures du 27/12/2006 au 03/01/2007 simulant la réparation de l'ensemble des fuites sur branchements particuliers non encore réparées dans le cadre du bilan hydraulique Fuites F15 et F21 Q total fuites = 1 m³/h La fuite F22 (4 m³/h) a été isolée du réseau le 06/12/2006 La fuite F19 (2 m³/h) a été réparée le 06/12/2006 La fuite F20 (0,5 m³/h) a été réparée la semaine 51 (2006) La fuite F14 (0,5 m³/h) a été supprimée le 05/12/2006
	Volume moyen mis en distribution m³/j	360,2
Débit de pointe m³/h	19,7	37,3
Débit nocturne m³/h	12,3	9,3
*Tirage nocturne m³/h	1,1	1,1
Débit de fuites m³/h	11,2	8,2
Volume de fuites m³/j	268,8	196,8
Volume gaspillé m³/j	0	0
Volume utilisé m³/j	91,4	351,7
Rendement %	25%	64%
Pourcentage de fuites	75%	36%
*Indice linéaire de fuites m³/j/kml	26,9	19,7
Tranche horaire	23/11/2006 au 25/11/2006	Simulation réparation fuites F8-F9 et F16
00 h – 01 h	12,89	13,71
01 h – 02 h	12,39	10,37
02 h – 03 h	11,87	9,08
03 h – 04 h	11,97	8,40
04 h – 05 h	12,93	9,49
05 h – 06 h	13,67	11,32
06 h – 07 h	15,61	19,20
07 h – 08 h	18,33	32,67
08 h – 09 h	19,69	37,08
09 h – 10 h	17,77	32,68
10 h – 11 h	15,82	28,22
11 h – 12 h	16,36	24,41
12 h – 13 h	16,67	25,66
13 h – 14 h	15,18	22,95
14 h – 15 h	13,43	21,38
15 h – 16 h	14,43	22,94
16 h – 17 h	14,98	31,83
17 h – 18 h	16,63	37,30
18 h – 19 h	17,14	34,99
19 h – 20 h	16,79	29,21
20 h – 21 h	15,58	25,01
21 h – 22 h	14,24	24,56
22 h – 23 h	13,18	20,49
23 h – 24 h	12,68	15,59
TOTAL	360,2 m³/j	548,5 m³/j

***Tirage nocturne m³/h** : Sur le secteur de Ryz d'en Bas le tirage nocturne a été estimé à **0,2 m³/h** pour les tirages liés aux abonnés et à **0,9 m³/h** en ce qui concerne les mises hors gel du réseau durant la période hivernale soit un total de **1,1 m³/h**.

***Indice linéaire de fuites m³/j/kml** : l'indice linéaire de fuites a été établi pour le secteur de Ryz d'en Bas sur la base de **10 kml** de conduites de distribution publiques et privées

Le tableau des résultats hydrauliques page précédente amène les commentaires suivants :

➤ Campagne avant sectorisation nocturne du **07/12/2006 au 11/12/2006** :

Le débit de fuites enregistré sur le secteur est de l'ordre de **11,2 m³/h** soit un peu plus de **268 m³/j**, ce qui induit un rendement de **25%** et un pourcentage de fuites de l'ordre de **75%**.

L'indice linéaire de fuites se situe aux environs de **26,9 m³/j/kml**.

L'ensemble de ces paramètres classe le secteur de distribution de **Ryz d'en Haut** comme **mauvais**. Rappelons simplement que les valeurs guides à ne pas dépasser en milieu rural sont un indice linéaire de fuites maximum de l'ordre de **4 m³/j/kml** et un rendement qui doit être **supérieur à 50%**. Dans le cas présent ces valeurs guides sont largement dépassées.

A titre de comparaison en observant les valeurs obtenues en **décembre 2004 durant l'étude-diagnostic**, on obtenait déjà des valeurs médiocres avec un indice linéaire de fuites de l'ordre de **59,3 m³/j/kml** et un rendement net de **11%**, alors que le pourcentage de fuites se situait aux alentours de **89%**. Il est important de noter qu'en fin d'étude-diagnostic, il restait encore **sept fuites** référencées F1-F2-F3-F4-F6-F7 et F10 (Q = 17,7 m³/h) qui n'étaient pas encore réparées. Depuis l'étude-diagnostic, ces fuites ont été réparées et on constate une amélioration sensible des résultats sur le secteur. Toutefois, ces résultats sont encore largement insatisfaisants au début du bilan hydraulique.

➤ Campagne post réparation des fuites localisées durant le présent bilan hydraulique du **27/12/2006 au 03/01/2007** :

En intégrant comme effective la réparation des fuites **F15** et **F21** (1 m³/h) et en tenant compte de la réparation de la fuite **F19** et **F20** (2,5 m³/h) ainsi que de l'isolement des fuites **F22** et **F14** (4,5 m³/h), on observe alors :

Un débit de fuite de l'ordre de **8,2m³/h** soit environ **196,8 m³/j**, ce qui induit un rendement de **64%** et un pourcentage de fuites de l'ordre de **36%**.

L'indice linéaire de fuites est désormais de **19,7 m³/j/kml**.

Ces résultats se sont améliorés par rapport ceux observés avant la campagne nocturne de sectorisation. Toutefois il convient néanmoins de nuancer cette amélioration et ceci pour plusieurs raisons :

En ce qui concerne le rendement net, les résultats sont meilleurs du fait d'un volume moyen mis en distribution qui est d'environ **1,5 fois supérieur** à celui enregistré avant la campagne nocturne de sectorisation. Ce volume moyen mis en distribution a augmenté de façon conséquente suite à une période d'enregistrements située durant les vacances scolaires de Noël.

Les deux fuites **F15** et **F21** (1 m³/h) qui ne sont pas encore réparées à l'heure actuelle, ont été simulées comme réparées. Or les effets de ces réparations sur des conduites anciennes (1938) demeurent purement théoriques. En effet, nous avons déjà observé au chapitre *3.1.1.4 Actions à entreprendre* pour le secteur de Champ Béné que la réparation d'un certain nombre de fuites avait pour effet de remettre en pression les conduites. Cette remise en pression sur des tronçons anciens générant alors de nouvelles fuites qui vont accentuer dans le mauvais sens les résultats hydrauliques du secteur.

Face à ce phénomène il convient donc de rester prudent quant à l'amélioration sensible des résultats obtenus par simulation de réparation des fuites résiduelles en fin de bilan hydraulique.

3.1.4.3 Mesure et localisation des fuites

Ce paragraphe ne reprend pas en détail l'ensemble des fuites localisées durant le bilan hydraulique pour plus de détail le lecteur se reportera au rapport joint en annexe intitulé *Recherche et localisation des fuites - Réseaux sous pression- Commune de La Chapelle d'Abondance- Contrôle du réseau d'eau potable- Décembre 2006*. Nous ne reprendrons dans ce chapitre que les fuites n'ayant pas encore été réparées à l'heure de la rédaction du présent rapport.

Au total sur le secteur de Ryz d'en Haut **6 fuites** ont été localisées avec un débit total estimé à **8 m³/h** ou **192 m³/j**.

A la fin de la campagne de mesures du présent bilan, **deux fuites** ont été réparées. Il s'agit des fuites référencées **F19** et **F20** (2,5 m³/h) dans le rapport de fuites joint en annexe qui ont été réparées le 06/12/2006 et dans le courant de la semaine 51.

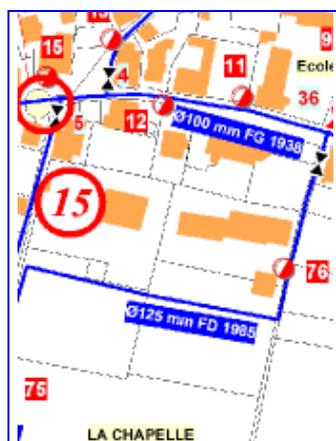
Une fuite **F22** (4 m³/h) a été isolée du réseau de distribution le 06/12/2006.

La fuite **F14** (0,5 m³/h) concernant deux prises en charge a été supprimée le 05/12/2006.

Les **3 fuites** non encore réparées ou isolées du réseau actuellement sont référencées **F15-F21** et **F22**.

La fuite **F15** est située au niveau du Chef-lieu de La Chapelle d'Abondance sur le branchement particulier de Monsieur Maxit Arthur. Le débit estimé de cette fuite est d'environ **0,5 m³/h**.

Le schéma ci-dessous précise l'implantation exacte de cette fuite :



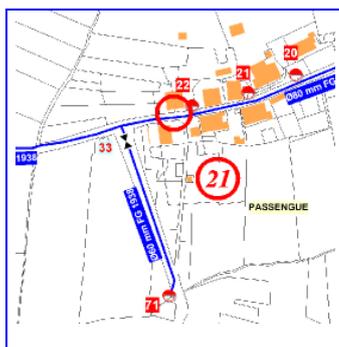
La commune procédera le plus rapidement possible à la réparation du branchement en question.

La fuite **F21** est située au niveau du hameau de Passengué soit sur la conduite Ø 80 mm fonte grise de 1938, soit sur le collier de prise en charge de Monsieur Bennaz.

La corrélation acoustique situe cette fuite à environ **51 ml du RVS n°33**. Toutefois il est nécessaire d'affiner la position de la fuite F21 en ayant un accès au compteur particulier du branchement de Monsieur Bennaz.

L'accès au compteur n'a pas été possible pour le moment, cet accès est néanmoins indispensable pour une localisation exacte de la fuite. Le débit estimé de cette fuite est d'environ **0,5 m³/h**.

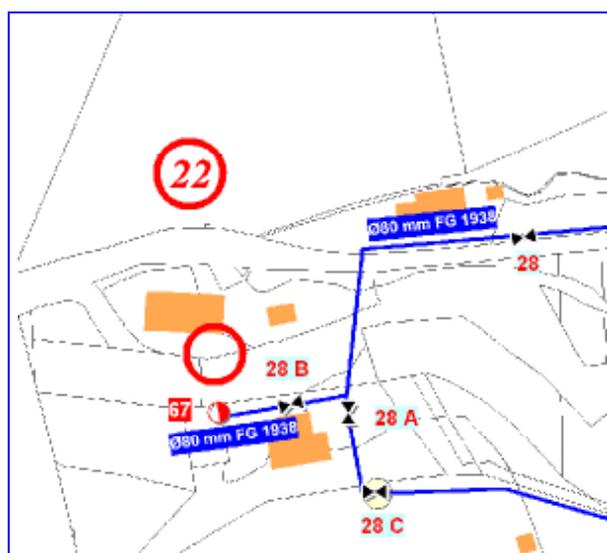
Le schéma page suivante précise l'implantation exacte de cette fuite :



A fin de procéder à la localisation exacte de cette fuite **F21** le plus rapidement possible, la commune s'assurera de l'accès au compteur du particulier. Dès lors, une nouvelle corrélation acoustique sera entreprise afin de déterminer l'emplacement de cette fuite. *Cette nouvelle campagne de corrélation n'entre pas dans le cadre du bilan hydraulique actuel.*

La fuite **F22** est située au niveau du hameau des Plagnes sur le branchement particulier de l'entreprise Cruz-Mermy Maurice. Il s'agit d'un raccord défectueux situé dans un regard de visite. Le débit estimé de cette fuite est d'environ **4 m³/h**. cette fuite a été **isolée** du réseau de distribution le **06/12/2006** par fermeture de la vannette d'isolement.

Le schéma ci-dessous précise l'implantation exacte de cette fuite :



La commune s'assurera de la réparation de cette fuite **F22** le plus rapidement possible.

3.1.4.4 Actions à entreprendre

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus en **fin d'étude-diagnostic en 2005** et ceux obtenus à l'issue du **présent bilan hydraulique** en intégrant la réparation de toutes les fuites localisées.

Secteur distribution de Ryz d'en Bas (C7 Ø 100 mm)	Résultats obtenus au terme de l'étude-diagnostic de 2000 à 2005	Résultats obtenus au terme du bilan hydraulique de décembre 2006 à janvier 2007 en intégrant la réparation de l'ensemble des fuites localisées durant la campagne nocturne de sectorisation du 13/12/2006	Valeurs guides théoriques à ne pas dépasser
Volume moyen mis en distribution m ³ /j	667	548,5	
Débit de fuites m ³ /h	24,7	8,2	1,1
Volume de fuites m ³ /j	594	196,8	27,6
Rendement %	11%	64%	50%
Pourcentage de fuites	89%	36%	50%
*Indice linéaire de fuites m ³ /j/kml	59,3	19,7	4

***Indice linéaire de fuites m³/j/kml** : l'indice linéaire de fuites a été établi pour le secteur de Ryz d'en Bas sur la base de **10 kml** de conduites de distribution publiques et privées.

Le tableau précédent permet de constater une nette amélioration des résultats obtenus à la fin de l'étude-diagnostic réalisée sur la commune précédemment, avec un rendement de **64%** (acceptable) et un pourcentage de fuites de **36%**.

Malgré cette amélioration, l'indice linéaire de fuites bien qu'ayant été réduit d'un **facteur de 3**, n'est toujours pas satisfaisant avec une valeur proche de **20 m³/j/kml**.

D'autre part, comme nous l'avons déjà observé précédemment ces résultats en fin de bilan hydraulique sont des **extrapolations** issues d'une **simulation de la réparation** de l'ensemble des fuites non encore réparées à l'heure actuelle. Or comme nous avons pu l'observer sur le secteur voisin de **Champ Béné**, malgré la réparation d'une partie des fuites localisées durant le présent bilan, les résultats enregistrés sont médiocres et insatisfaisants du fait d'un parc de conduites de distribution **obsolètes** datant de **1938** pour la conduite principale qui dessert le secteur de Ryz d'en Bas.

Il est à craindre que lorsque l'ensemble des fuites localisées sur le secteur de distribution de Ryz d'en Bas aura été réparé, cette situation se reproduise à l'identique et souligne le manque d'étanchéité de conduites de **70 ans**.

Ces faits sont d'ailleurs confirmés par la sectorisation des débits de fuites enregistrés durant la campagne nocturne du **13/12/2006**.

Durant cette campagne nocturne, un certain nombre de tronçons de conduites de distribution ont présentés un volume de fuites significatif. Ce volume de fuites, a permis lors de la campagne de corrélation acoustique qui a suivi la campagne nocturne de sectorisation la localisation précise des fuites présentées dans ce rapport.

Il s'agit entre autre des tronçons de conduites suivants :

- ❖ Entre RVS 10 a et RVS 28 (Passengué- Les Plagnes) : localisation des fuites **F20-F21**.
- ❖ Entre RVS 32 et RVS 10 (La Joly) : localisation de la fuite **F19** ;
- ❖ Entre RVS 28 et aval RVS 28 b : localisation de la fuite **F22** ;
- ❖ Entre RVS 57 b et RVS 6 : localisation des fuites **F14-F15** ;

Toutefois, d'autres tronçons ont présenté durant la campagne nocturne du 13/12/2006 un volume de fuite significatif qui n'a malheureusement pas permis de localiser de fuites. Ce sont les tronçons situés entre :

- Entre RVS 10 a et RVS 57 b : un débit de fuite de l'ordre de **1,5 m³/h** a été enregistré durant la campagne nocturne du 13/12/2006. Malgré une recherche approfondie sur ce tronçon (fonte grise Ø 80 mm 1938), aucune fuite n'a pu être mise en évidence ;
- Entre RVS 6 et 3 b : un débit de fuite de l'ordre de **1,5 m³/h** a été enregistré durant la campagne nocturne du 13/12/2006. Malgré une recherche approfondie sur ce tronçon (fonte grise Ø 100 mm 1938), aucune fuite n'a pu être mise en évidence.

Ces débits de fuites sont localisés sur des conduites anciennes (1938) qui comme pour le secteur de distribution de Champ Béné présentent des débits de fuites diffus répartis sur la totalité du linéaire du tronçon, ce qui rend toute détection par corrélation difficile voir impossible.

Les limites d'étanchéité de conduites et de branchements qui ont **70 ans** sont donc atteintes, et l'on peut craindre que malgré la réparation des fuites détectées, la remise en pression de ces tronçons provoque l'apparition de nouvelles fuites qui vont rapidement conduire à une dégradation des résultats hydrauliques du secteur

Dans cette optique, la seule solution consiste en un **renouvellement complet des conduites anciennes ainsi que des branchements particuliers**. Ce renouvellement permettra à terme de garantir à la collectivité un degré d'étanchéité satisfaisant sur le secteur ainsi que l'obtention d'un rendement et d'un indice linéaire de fuites acceptables pour la commune.

Cette option avait déjà été développée dans le rapport de l'étude-diagnostic de 2005 (cf. Rapport étude-diagnostic du réseau de distribution d'eau potable - La Chapelle d'Abondance page **147**) en préconisant un renouvellement complet des conduites de distribution principales en fonte grise de diamètres Ø 60-80-100 mm de **1938** depuis le RVS n° **1 A** et ceci jusqu'en extrémité de réseau (Miolène) au niveau du **PI n°67**. Ce renouvellement intégrera également toute les antennes situées sur le secteur de Ryz d'en Bas constituées de fonte grise datant de **1938**. Au total, le renouvellement de ces conduites en fonte grise de 1938 représente un linéaire approximatif de **3 599 ml** à renouveler en **fonte ductile** de diamètre **Ø 100 mm** afin de respecter les normes en vigueur de défense incendie. **Les branchements particuliers** situés de part et d'autre des conduites à renouveler devront être remplacés par la même occasion, la collectivité en profitera pour installer les compteurs particuliers en limite de propriété afin d'éviter tout litige ultérieur en cas de fuites sur le branchement.

La collectivité en profitera également pour procéder au renouvellement de la conduite en acier Ø 60 mm qui part du captage de Chevennes jusqu'au RVS n°36. Cette conduite avait déjà fait l'objet d'une proposition de renouvellement dans le rapport d'étude-diagnostic du réseau de distribution d'eau potable - La Chapelle d'Abondance à la page **147**. Cette conduite représente un linéaire d'environ **400 ml** sans intégrer le linéaire de branchements particuliers.

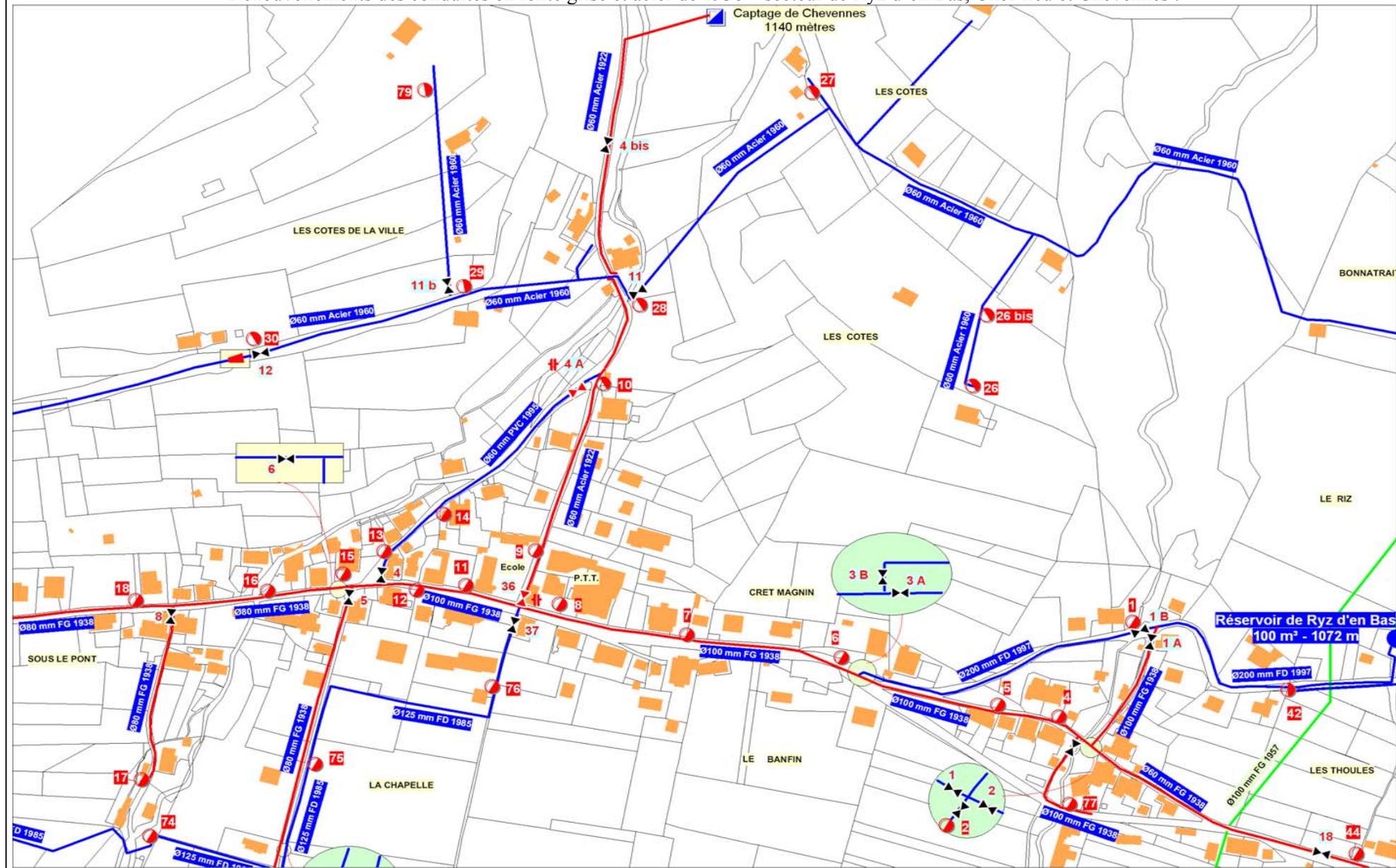
Au total, pour le secteur de Ryz d'en Bas le linéaire de conduites à renouveler en fonte ductile de diamètre Ø 100 mm est d'environ **4 000 ml** sans les branchements particuliers.

Au niveau des coûts estimatifs, un avant-projet détaillé devra impérativement être établi par le maître d'œuvre retenu par la collectivité.

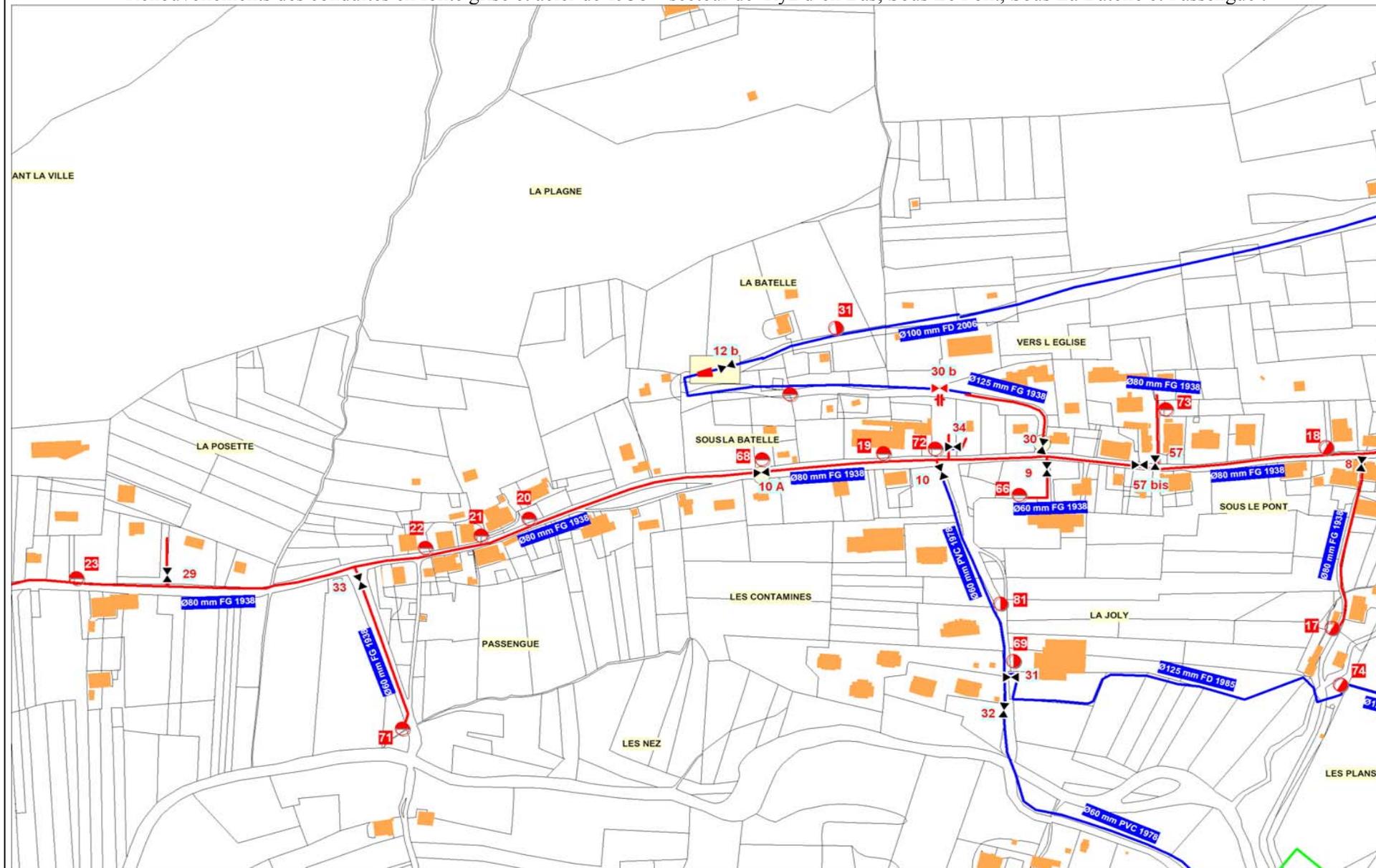
L'importance du linéaire de réseau à renouveler ainsi que l'investissement financier qui en découle pourront conduire la commune à effectuer ces renouvellements **en plusieurs phases distinctes** en fonction des impératifs économiques et technique de cette dernière. Les conduites principales ainsi que les antennes seront renouvelées en **diamètre Ø 100 mm** en **fonte ductile** afin de respecter les normes de défense incendie en vigueur sur un réseau de distribution d'eau potable.

Le détail de ces renouvellements est repris sous forme graphique dans les pages suivantes en plusieurs fois du fait de l'importance du linéaire concerné. Les tronçons figurés **en rouge** sont à renouveler.

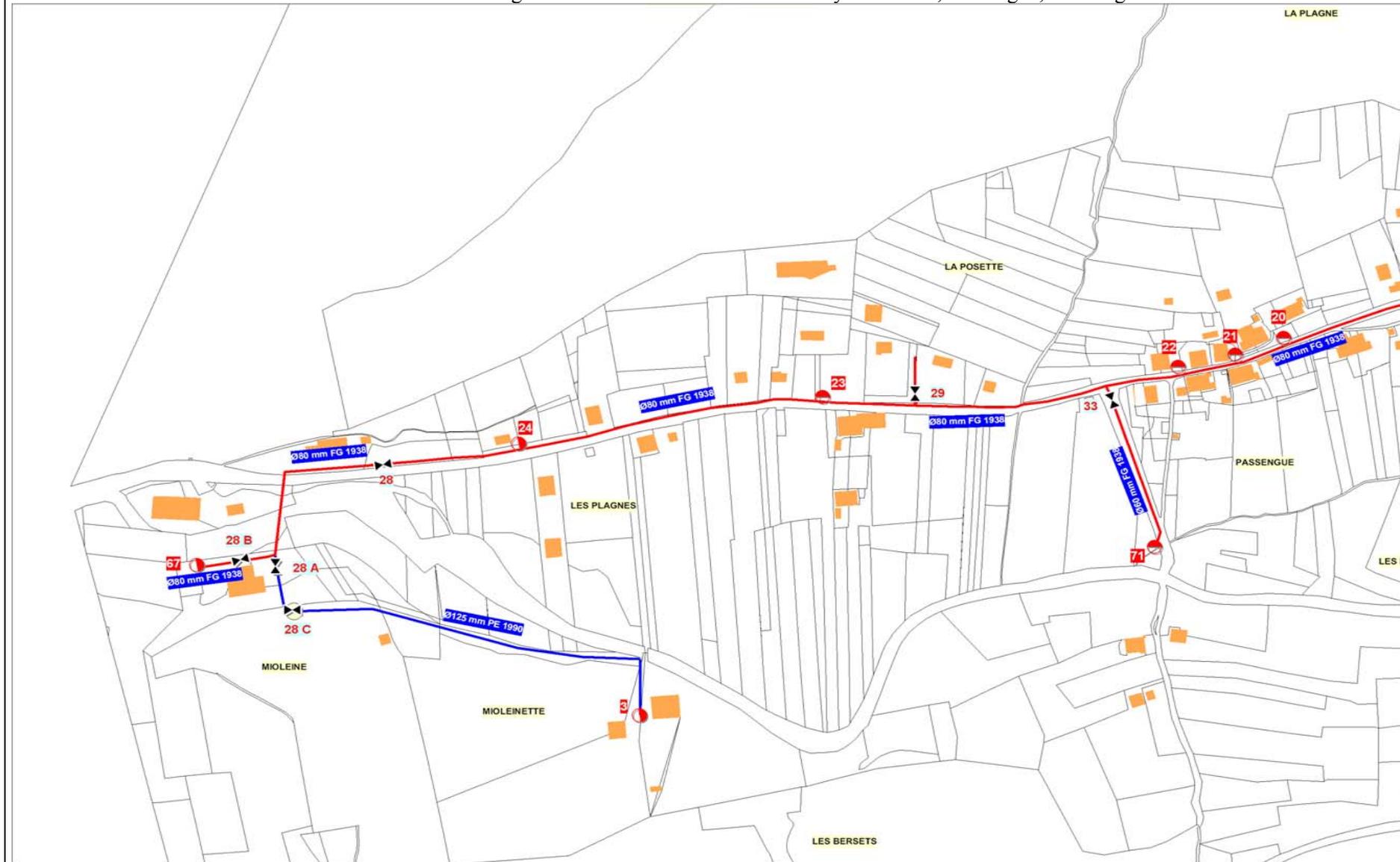
Renouvellements des conduites en fonte grise et acier de 1938 – secteur de Ryz d'en Bas, Chef-lieu et Chevennes :



Renouvellements des conduites en fonte grise et acier de 1938 – secteur de Ryz d'en Bas, Sous Le Pont, Sous La Batelle et Passengué :



Renouvellements des conduites en fonte grise et acier de 1938 – secteur de Ryz d'en Bas, Passengué, Les Plagnes et Miolène :



CONCLUSION

Le bilan hydraulique réalisé par la Régie Départementale d'Assistance de novembre 2006 à janvier 2007 a permis de mettre en évidence des résultats hydrauliques **médiocres** et ceci sur l'ensemble des secteurs de distribution du réseau d'eau potable de la commune de La Chapelle d'Abondance.

Le tableau synoptique suivant récapitule les résultats hydrauliques obtenus pour chaque secteur de distribution au terme du bilan hydraulique en considérant comme **effective la réparation de l'ensemble des fuites localisées durant les différentes campagnes de corrélation acoustique**.

Résultats hydrauliques	Champ Béné C5	Ryz d'en Haut C3 Ø 100 mm	Ryz d'en Haut C2 Ø 60 mm	Ryz d'en Bas C7
Volume moyen mis en distribution m ³ /j	96,2	149,6	17,4	548,5
Débit de pointe m ³ /h	5,1	14,1	1,4	37,3
Débit nocturne m ³ /h	3,1	1,5	0,2	9,3
Tirage nocturne m ³ /h	0,7	0,2	0,1	1,1
Débit de fuites m ³ /h	2,4	1,3	0,1	8,2
Volume de fuites m ³ /j	57,6	31,2	2,4	196,8
Volume gaspillé m ³ /j	0	0	0	0
Volume utilisé m ³ /j	38,6	118,4	15	351,7
Rendement %	40%	79%	86%	64%
Pourcentage de fuites	60%	21%	14%	36%
Indice linéaire de fuites m³/j/kml	8,3	4,8	0,7	19,7

Le tableau ci-dessus permet de constater qu'à l'exception du secteur de Ryz d'en Haut- La Batelle (C2 Ø 60 mm), les résultats obtenus au terme du présent bilan **ne sont pas satisfaisants** en terme de **rendement** et **d'indice linéaire de fuites**. Il est important de préciser notamment pour le secteur de Ryz d'en Haut- La Batelle (C2 Ø 60 mm) que les résultats obtenus dans ce tableau sont purement théoriques car intégrant la réparation de l'ensemble des fuites localisées durant le bilan. Rappelons simplement que ces réparations ne sont toujours pas effectives à l'heure de la rédaction du présent rapport.

Ces résultats médiocres sont en fait la résultante d'un réseau de distribution vieillissant qui comporte de nombreux tronçons datant de **1957** et **1938** pour les plus anciens. Rappelons simplement que **58%** du linéaire des conduites de distribution de la commune a été posé **avant 1960** et que les conduites les plus anciennes (1938) ont un âge de **70 ans**.

Face à ce problème, nous avons pu observer que malgré la réparation des fuites localisées, la remise en pression des tronçons anciens, favorise l'apparition de nouvelles fuites qui ne permettent pas le maintien dans le temps de résultats hydrauliques satisfaisants. Ce même phénomène avait déjà été constaté lors de l'étude-diagnostic de 2005.

C'est pourquoi nous constatons que malgré la simulation de la réparation de l'ensemble des fuites localisées durant le bilan, les résultats en terme de rendement et d'indice linéaire de fuites, sont encore insuffisants. En fait, la grande majorité des tronçons anciens présentent des débits de fuites diffus qui sont pour la plupart indétectables dans le cadre de la corrélation acoustique. Cette diffusion du volume de fuite atteste de la nature obsolète des conduites anciennes qui ne peuvent plus garantir un degré d'étanchéité satisfaisant.

Dans cette optique, il est nécessaire d'insister bien entendu sur la réparation de l'ensemble des fuites localisées dans le cadre du bilan hydraulique. Cette réparation doit **s'effectuer le plus rapidement possible, sans attendre la fin de la saison hivernale 2007** afin de ne pas accentuer d'avantage les mauvais résultats obtenus au terme du bilan. Toutefois, cette mesure de réparation des fuites constitue une solution temporaire, qui doit rapidement conduire à une **stratégie de renouvellement des conduites les plus anciennes**. Il est en effet illusoire de vouloir améliorer les résultats actuels sans envisager un renouvellement complet des conduites âgées de plus de **50 ans** voir de **70 ans** pour les plus anciennes (1938).

Cette stratégie ayant déjà été en grande partie proposée dans le cadre de l'étude-diagnostic de 2005, nous n'y reviendrons pas en détail dans ce bilan hydraulique. La commune pourra néanmoins procéder à ces renouvellements en **plusieurs phases distinctes** étant donné l'importance du linéaire à renouveler (**10 429 ml**). Ces phases restent à l'initiative de la commune de La Chapelle d'Abondance en fonction de ses impératifs financiers et techniques. Toutefois, au regard des résultats obtenus au terme du bilan hydraulique, il semble primordial de **renouveler en priorité** les conduites situées sur le secteur de **Ryz d'en Bas (4 000 ml)**. Ces conduites étant à la fois les plus âgées (1938) et desservant une grande part des abonnés de la commune (41%), il est donc logique de les renouveler en **degré d'urgence n°1**.

Le **degré d'urgence n°2** consistera à renouveler les tronçons les plus anciens situés sur les secteurs de distribution de **Champ Béné** et de **Ryz d'en Haut (C3 Ø 100 mm)** soit environ **6 429 ml**.

Enfin concernant le secteur de distribution de Ryz d'en haut – La Batelle (C2 Ø 60 mm), il serait intéressant dans un premier temps de réparer les deux fuites restantes au terme du présent bilan. Ces deux fuites F17 et F18 représentent un volume d'environ 9,6 m³/j, leur réparation permettrait en théorie d'obtenir un rendement voisin de **86%** et un indice linéaire d'environ **0,7 m³/j/kml**. Si ces résultats satisfaisants sont réellement obtenus d'une part, après réparation des fuites, et d'autre part, s'ils se maintiennent dans le temps la commune pourra envisager de conserver les conduites en acier de diamètre Ø 60 mm datant de 1960. Lorsque la dégradation des résultats sur ce secteur ne permettra plus de maintenir un rendement et un indice linéaire de fuites corrects, la collectivité procédera alors au renouvellement de ces conduites.

Le renouvellement des conduites anciennes sera effectué en fonte ductile de diamètre **Ø 100 mm au minimum** afin de respecter les normes de défense incendie en vigueur sur un réseau public de distribution d'eau potable.

En complément à ces renouvellements, il est notamment nécessaire d'insister sur les mesures suivantes afin de maintenir dans le temps de bons résultats hydrauliques :

- Un suivi régulier des pressions de service ainsi qu'un bon entretien et renouvellement le cas échéant des appareils de régulation, ces deux mesures allant dans le sens d'une bonne prévention des fuites.
- Un suivi régulier des volumes mis en distribution, et le cas échéant le déclenchement d'une campagne d'enregistrements et de localisation nocturne. Rappelons simplement par secteur de distribution les valeurs guide à ne pas dépasser :

Secteur de mesure	Volume utilisé	Volume de fuites toléré*	Volume mis en distribution toléré
Champ Béné (6,9 kml réseau public et privé) Hors saisons de pointes hivernales et estivales.	20 m ³ /j	17 m ³ /j	37 m ³ /j
Champ Béné (6,9 kml réseau public et privé) Saisons de pointes hivernales et estivales.	112 m ³ /j	17 m ³ /j	129 m ³ /j
Ryz d'en Haut secteur de distribution du Ryz, de la Voraz, de la Ville du Nant et de la Pantiaz C3. Hors saisons de pointes hivernales et estivales (6,5 kml réseau public et privé)	27 m ³ /j	8 m ³ /j	35 m ³ /j
Ryz d'en Haut secteur de distribution du Ryz, de la Voraz, de la Ville du Nant et de la Pantiaz C3. Saisons de pointes hivernales et estivales (6,5 kml réseau public et privé)	123 m ³ /j	8 m ³ /j	131 m ³ /j
Ryz d'en Haut secteur de distribution de la Batelle C2. Hors saisons de pointes hivernales et estivales (3,1 kml réseau public et privé)	2 m ³ /j	7 m ³ /j	9 m ³ /j
Ryz d'en Haut secteur de distribution de la Batelle C2. Saisons de pointes hivernales et estivales (3,1 kml réseau public et privé)	8 m ³ /j	7 m ³ /j	15 m ³ /j
Ryz d'en Bas . Hors saisons de pointes hivernales et estivales (10 kml réseau public et privé)	68 m ³ /j	7 m ³ /j	75 m ³ /j
Ryz d'en Bas . Saisons de pointes hivernales et estivales (10 kml réseau public et privé)	381 m ³ /j	7 m ³ /j	388 m ³ /j
Total réseau hors saisons de pointes hivernales et estivales	117 m³/j	39 m³/j	env. 156 m³/j
Total réseau en saisons de pointes hivernales et estivales	624 m³/j	39 m³/j	env 663 m³/j

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

FIN