



Maître d'Ouvrage
Commune de Saint Martin de Queyrières

Etude de recherche de fuites sur la commune de Saint Martin de Queyrières

hydrétudes
Groupe **altereo**

Recherche de fuites
N° de référence : GA23-024
Version 3
Juillet 2024



EAU ET TERRITOIRES DURABLES

SUIVI ET VISA DU DOCUMENT

Maître d'Ouvrage

Commune de Saint Martin de Queyrières

75 rue de la Mairie

05120 Saint Martin de Queyrières

Tél. : 04.92.21.04.06

Mail : mairie.stmartindequeyrieres@wanadoo.fr

Opération

Etude de recherche de fuites sur la commune de Saint Martin de Queyrières

GA23-024

Mme. Céline MARGER

Recherche de fuites

Émetteur

Hydrétudes – Alpes du Sud

19A avenue Bernard Givaudan

05 000 Gap

Tél. : 04.92.21.97.26

Mail : contact-gap@hydretudes.com

Document

Recherche de fuites de St Martin de Queyrières

Juillet 2024

Indice	Date	Mise à jour	Rédigé par	Vérifié par
1	Déc. 2023	Première émission	C. MARGER	V. ARNAUD
2	Janv. 2024	Deuxième émission	C. MARGER	V. ARNAUD
3	Juill. 2024	Troisième émission	C. MARGER	V. ARNAUD
4				
5				

TABLES DES MATIÈRES

1. OBJECTIF DE L'ÉTUDE.....	8
2. PHASE I : EXPERTISE DE LA TÉLÉSURVEILLANCE.....	9
2.1. Synoptique.....	9
2.2. État actuel	11
2.2.1. Réservoir de Villard Meyer	11
2.2.2. Réservoir de Prelles	11
2.2.3. Réservoir de Ste Marguerite	12
2.2.4. Réservoir de St Martin.....	12
2.3. Analyse de la télégestion.....	12
2.4. Amélioration de la télégestion	13
2.4.1. Les lieux à équiper	13
2.4.1.1. Les services techniques	13
2.4.1.2. Réservoir de Villard Meyer.....	13
2.4.1.3. Réservoir de Prelles	13
2.4.1.4. Réservoir de Ste Marguerite	13
2.4.1.5. Réservoir de St Martin	13
2.4.2. Travaux	14
3. PHASE II : DIAGNOSTIC.....	15
3.1. Fontaines	15
3.2. Production d'eau potable.....	17
3.2.1. UDI de Bouchier.....	18
3.2.1.1. Captage de la Sarpatière	18
3.2.1.2. Captage de Lauzeron.....	19
3.2.2. UDI de Prelles + Villaret	20
3.2.2.1. Captage du Sapet.....	20
3.2.3. UDI de Ste Marguerite	21
3.2.3.1. Captage de Mouillière	21
3.2.4. UDI de Saint Martin de Queyrières + Queyrières.....	22
3.2.4.1. Captage de Preyt.....	22
3.2.5. UDI de Villard Meyer.....	23
3.3. Distribution d'eau potable	23
3.3.1. UDI de Bouchier.....	23
3.3.1.1. Réservoir de Bouchier.....	23
3.3.2. UDI de Prelles + Villaret	23
3.3.2.1. Réservoir de Prelles	23

3.3.3. UDI de Ste Marguerite	24
3.3.3.1. Réservoir de Ste Marguerite	24
3.3.4. UDI de Saint Martin de Queyrières + Queyrières.....	25
3.3.4.1. Réservoir de St Martin.....	25
3.3.4.2. Réservoir de Queyrières.....	26
3.3.5. UDI de Villard Meyer.....	26
3.3.5.1. Réservoir de Villard Meyer.....	26
4. PHASE III : CAMPAGNE DE MESURES	28
4.1. Protocole	28
4.2. Définition des ratios caractéristiques théoriques du réseau	29
4.2.1. Calcul du débit moyen horaire	29
4.2.2. Calcul du coefficient de pointe.....	29
4.2.3. Calcul du rendement du réseau	29
4.2.4. Calcul du pourcentage de fuite	30
4.2.5. Indice Linéaire de Distribution (ILD)	30
4.2.6. Indice Linéaire de Fuite (ILF)	30
4.2.7. Indice Linéaire de Consommation (ILC)	30
4.3. Résultats des campagnes de mesures.....	31
4.3.1. UDI de Bouchier.....	31
4.3.1.1. Réservoir de Bouchier.....	31
4.3.2. UDI de Prelles + Villaret	33
4.3.2.1. Réservoir de Prelles – côté Prelles	33
4.3.2.2. Réservoir de Prelles – côté Villaret	35
4.3.3. UDI de sainte Marguerite.....	37
4.3.3.1. Réservoir de Sainte Marguerite	37
4.3.4. UDI de Saint Martin de Queyrières + Queyrières.....	39
4.3.4.1. Réservoir de Saint Martin.....	39
4.3.4.2. Réservoir de Queyrières.....	41
4.3.5. UDI de Villard Meyer.....	43
4.3.5.1. Réservoir de Villard Meyer.....	43
4.3.6. Récapitulatif.....	46
4.4. Rendement général du réseau communal et positionnement de la collectivité par rapport au décret du 27 janvier 2012	47
4.5. Renouvellement des eaux dans les réservoirs.....	47
4.5.1. En considérant l'état actuel avec les fontaines.....	48
4.5.2. En considérant l'état actuel sans les fontaines.....	48
4.5.3. En considérant un rendement de 85% avec les fontaines.....	49

4.5.3.1. En considérant un rendement de 85% sans les fontaines	49
5. PHASE IV : RECHERCHE DE FUTES	50
5.1. Recherche de fuites	50
5.1.1. Principe	50
5.1.2. Sectorisation nocturne	50
5.1.3. Comparaison quantitative des fuites	51
5.2. Recherche de fuites par corrélation acoustique	52
5.2.1. Principe	52
5.2.2. Résultats	52
6. PHASE V : PLAN D'ACTIONS POUR LA RÉDUCTION DES FUTES SUR LE RÉSEAU D'EAU POTABLE	54
6.1. UDI de Prelles + Villaret	54
6.1.1. Priorité 1	54
6.1.2. Priorité 2	59
6.1.3. Priorité 3	63
6.1.4. Synthèse	64
6.2. UDI de St Martin de Queyrières + Queyrières	64
6.2.1. Priorité 1	64
6.2.2. Priorité 2	68
6.2.3. Priorité 3	69
6.2.4. Synthèse	70
6.3. UDI de Villard Meyer	71
6.3.1. Priorité 1	71
6.3.2. Priorité 2	72
6.3.3. Priorité 3	72
6.3.4. Synthèse	72
6.4. UDI de Bouchier	72
6.5. UDI de Ste Marguerite	72
6.6. Phasage des travaux	72
6.7. Synthèse	74
6.8. Conséquence sur le prix de l'eau	74
6.8.1. À court terme – Travaux en priorité 1	74
6.8.2. À moyen terme – Travaux en priorité 2	74
6.8.3. À long terme – Travaux en priorité 3	75

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Synoptique des réseaux AEP	10
Figure 2: Localisation des fontaines sur l'UDI de Prelles + Villaret.....	16
Figure 3: Localisation des fontaines sur le secteur de St Martin	16
Figure 4: Localisation des fontaines sur les secteurs de Villard Meyer et Queyrières.....	17
Figure 5: Localisation des fontaines sur le secteur de Ste Marguerite.....	17
Figure 6 : Exemple de mise en place du matériel de mesure	28
Figure 7: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Bouchier.....	31
Figure 8: Évolution des débits de distribution _ réservoir de Bouchier	32
Figure 9: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Prelles – côté Prelles.....	33
Figure 10: Évolution des débits de distribution _ réservoir de Prelles – côté Prelles	34
Figure 11: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Prelles – côté Villaret.....	35
Figure 12: Évolution des débits de distribution _ réservoir de Prelles – côté Villaret	36
Figure 13: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Ste Marguerite.....	37
Figure 14: Évolution des débits de distribution pour le réservoir de Ste Marguerite	38
Figure 15: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de St Martin	39
Figure 16: Évolution des débits de distribution pour le réservoir de St Martin	40
Figure 17: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Queyrières.....	41
Figure 18: Évolution des débits de distribution pour le réservoir de Queyrières	42
Figure 19: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Villard Meyer.....	43
Figure 20: Évolution des débits de distribution pour le réservoir de Villard Meyer	44
Figure 21: Principe de la recherche de fuites par corrélation acoustique.....	52
Figure 22: Résultats de la recherche de fuites par corrélation acoustique.....	53
Figure 23: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur l'Isle	57
Figure 24: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de Prelles	57
Figure 25: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur du Villaret	58
Figure 26: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur du Villaret	62
Figure 27: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de Prelles	62
Figure 28: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de L'Isle	63
Figure 29: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de St Martin.....	67
Figure 30: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de Queyrières.....	67

Figure 31: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de St Martin.....	68
Figure 32: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de St Martin.....	70
Figure 33: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de Queyrières.....	70
Figure 34: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de Villard Meyer.....	71

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Estimatif des travaux sur la télégestion	14
Tableau 2: Débit des fontaines jaugé sur la commune	15
Tableau 3: Valeurs repères de l'ILF	30
Tableau 4 : Valeurs repères de l'Indice Linéaire de Consommation (Source : Agence de l'Eau RMC)	30
Tableau 5: Ratios caractéristiques– Réservoir de Bouchier.....	32
Tableau 6: Ratios caractéristiques– Réservoir de Prelles – côté de Prelles.....	34
Tableau 7: Ratios caractéristiques– Réservoir de Prelles – côté de Villaret.....	36
Tableau 8: Ratios caractéristiques– Réservoir de Ste Marguerite	38
Tableau 9: Ratios caractéristiques– Réservoir de St Martin.....	40
Tableau 10: Ratios caractéristiques– Réservoir de Queyrières	42
Tableau 11: Ratios caractéristiques– Réservoir de Villard Meyer	44
Tableau 12: Temps de renouvellement des eaux dans les réservoirs de la commune.....	48
Tableau 13: Temps de renouvellement des eaux dans les réservoirs de la commune sans les fontaines.....	48
Tableau 14: Temps de renouvellement des eaux dans les réservoirs de la commune pour un rendement de 85%	49
Tableau 15: Temps de renouvellement des eaux dans les réservoirs de la commune pour un rendement de 85% sans les fontaines	49
Tableau 16: Comparaison des débits de fuites lors des de la campagne de mesure et la sectorisation nocturne	51
Tableau 17: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de Prelles + Villaret en priorité 1	56
Tableau 18: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de Prelles + Villaret en priorité 2	61
Tableau 19: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de Prelles + Villaret en priorité 3	63
Tableau 20: Récapitulatif des coûts d'investissements pour l'UDI de Prelles + Villaret.....	64
Tableau 21: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de St Martin de Queyrières+ Queyrières en priorité 1	66

Tableau 22: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de St Martin de Queyrières+ Queyrières en priorité 2	68
Tableau 23: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de St Martin de Queyrières+ Queyrières en priorité 3	69
Tableau 24: Récapitulatif des coûts d'investissements pour l'UDI de St Martin de Queyrières + Queyrières	70
Tableau 25: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de Villard Meyer en priorité 1	71
Tableau 26: Récapitulatif des coûts d'investissements pour l'UDI de Villard Meyer	72
Tableau 27: Phasage et montants estimatifs des travaux	73
Tableau 28: Récapitulatif des coûts d'investissements.....	74
Tableau 29: Conséquences sur le prix de l'eau à court terme	74
Tableau 30: Conséquences sur le prix de l'eau à moyen terme.....	74
Tableau 31: Conséquences sur le prix de l'eau à long terme.....	75

LISTE DES ANNEXES

Annexe 01 – Synthétique.....	76
Annexe 02 – Fiches ouvrages.....	77
Annexe 03 – Plan des recherches des fuites.....	78
Annexe 04 – Plan du programme de travaux pour la réduction des fuites	79

1. OBJECTIF DE L'ÉTUDE

La commune de St Martin de Queyrières a missionné en avril 2023 le bureau d'études HYDRETTUDES Alpes du Sud pour réaliser une étude de recherche de fuites.

Pour mémoire l'avancement de la mission s'établit de la manière suivante :

La PHASE 1 « EXPERTISE DE LA TELESURVEILLANCE COMMUNALE » comprenant le diagnostic de la télégestion en place, la solution pour recueillir les données de télégestion.

La PHASE 2 « VISITE DES OUVRAGES » comprenant une fiche ouvrage avec un descriptif du fonctionnement et le diagnostic des ouvrages.

La PHASE 3 « CAMPAGNE DE MESURE » comprenant l'analyse de la consommation, la réalisation d'une campagne de mesure et la détermination des ratios de fonctionnement du réseau.

La PHASE 4 « RECHERCHE DE FUTES », par la méthode de sectorisation nocturne. Cette phase permettra la localisation des tronçons fuyards, puis une recherche plus fine par corrélation acoustique si besoin.

La PHASE 5 « ELABORATION D'UN PLAN D'ACTION POUR LA REDUCTION DES FUTES SUR LE RESEAU D'EAU POTABLE » présente les solutions d'aménagement afin de diminuer les fuites sur le réseau d'eau potable ainsi que les coûts estimatifs des travaux et leur phasage.

Le présent rapport décrit l'ensemble des phases.

2. PHASE I : EXPERTISE DE LA TÉLÉSURVEILLANCE

2.1. SYNOPTIQUE

La commune de Saint-Martin-de-Queyrières comporte 8 unités de distribution :

- L'UDI de Bouchier. La production est faite par le captage de la Sarpatière.
- L'UDI de Clot la Rama. La production est faite par le captage de Clot la Rama.
- L'UDI de Prelles + Villaret. La production est faite par le captage de Sapet.
- L'UDI de Ratière. La production est faite par le captage de Ratières.
- L'UDI de Sachas. La production est faite par le captage des Sachas.
- L'UDI de Sainte Marguerite. La production est faite par le captage de Mouillière.
- L'UDI de Saint Martin de Queyrières + Queyrières. La production est faite par le captage du Preyt.
- L'UDI de Villard-Meyer. La production est faite par le captage de la Sarpatière et le captage du Lauzeron.

Le synoptique suivant représentent les principaux éléments du réseau afin d'appréhender rapidement le fonctionnement du réseau.

➔ Annexe I – Synoptique

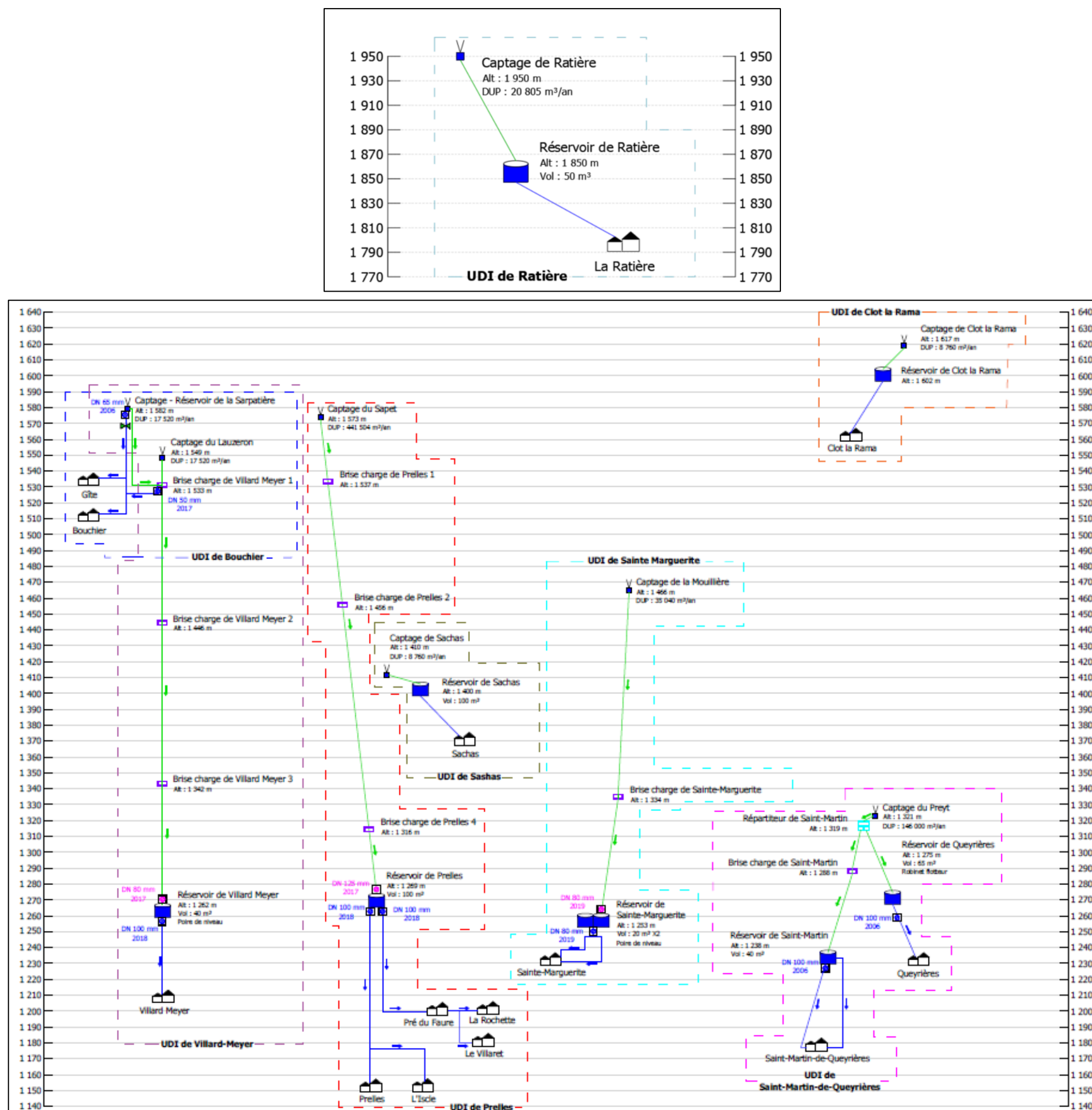


Figure 1: Synoptique des réseaux AEP

Notre étude ne concerne que 5 UDI qui sont les suivantes :

- L'UDI de Bouchier. La production est faite par le captage de la Sarpatière.
- L'UDI de Prelles + Villaret. La production est faite par le captage de Sapet.
- L'UDI de Sainte Marguerite. La production est faite par le captage de Moullière.
- L'UDI de Saint Martin de Queyrières + Queyrières. La production est faite par le captage du Preyt.

L'UDI de Villard-Meyer. La production est faite par le captage de la Sarpatière et le captage du Lauzeron

2.2. ÉTAT ACTUEL

Sur notre étude, 4 réservoirs sont équipés de télégestion :

- Réservoir de Villard Meyer
- Réservoir de Prelles
- Réservoir de Ste Marguerite
- Réservoir de St Martin

La télégestion sur la commune ne fonctionne pas de manière fiable. En effet, les informations sont parfois transmises mais de manière très ponctuelle. La commune ne peut donc actuellement pas compter sur sa télégestion.

2.2.1. Réservoir de Villard Meyer

La télégestion sur le réservoir de Villard Meyer est alimentée par un panneau solaire.

Il est équipé d'un sofrel S530 avec une carte GSM 3. Cette télégestion permet de gérer les informations suivantes :

- Anti-intrusion
- Niveau du réservoir
- 2 compteurs



2.2.2. Réservoir de Prelles

La télégestion sur le réservoir de Prelles est alimentée par un panneau solaire déporté sur un arbre.

Il est équipé d'un sofrel S530 avec une carte GSM 3. Cette télégestion permet de gérer les informations suivantes :

- Anti-intrusion
- Niveau du réservoir
- 3 compteurs



2.2.3. Réservoir de Ste Marguerite

La télégestion sur le réservoir de Ste Marguerite est alimentée par un panneau solaire déporté sur un arbre.

Il est équipé d'un sofrel S530 avec une carte GSM 3. Cette télégestion permet de gérer les informations suivantes :

- Anti-intrusion
- Niveau du réservoir des 2 cuves
- 1 compteur



2.2.4. Réservoir de St Martin

La télégestion sur le réservoir de St Martin est alimentée par un panneau solaire déporté sur un arbre.

Il est équipé d'un sofrel S530 avec une carte GSM 3. Cette télégestion permet de gérer les informations suivantes :

- Anti-intrusion
- Niveau du réservoir
- 1 compteur



2.3. ANALYSE DE LA TÉLÉGESTION

La télégestion est équipée de carte GSM-3 permettant la 3G et la communication avec le superviseur.

Cependant différentes anomalies sont apparues pouvant expliquer le mauvais fonctionnement de la télégestion :

- Un positionnement des panneaux solaires dans des zones boisées ne permet pas un bon ensoleillement des panneaux solaires entrainant des problèmes d'alimentation électrique du poste locale.
- Une couverture réseau limitée entrainant des problèmes de communications entre le poste locale de télégestion (S530) et le superviseur. De plus, les réservoirs étant généralement dans des parties boisées, cela ne favorise pas la réception réseau.

De plus, lors de nos visites, la chambre de vanne du réservoir de Villar Meyer s'est retrouvée inondée suite à l'obstruction de la vidange de la chambre de vanne pendant au minimum 15 j (durée de la campagne de mesure). La batterie du panneau solaire s'est retrouvée dans l'eau ce qui décharge la batterie. Pour éviter tout risque et pour son bon fonctionnement, la batterie doit absolument rester hors d'eau.

2.4. AMÉLIORATION DE LA TÉLÉGESTION

Le positionnement des réservoirs ne permet pas une alimentation électrique des équipements de manière simple. C'est pourquoi nous conseillons des équipements de télégestion autonome sous pile lithium.

De plus, la couverture réseau étant plutôt mauvaise, nous conseillons une communication par radio de type HF-Box de chez Sofrel.

2.4.1. Les lieux à équiper

2.4.1.1. Les services techniques

- Réutilisation et reprogrammation de l'ordinateur de centralisation des données.
- Mise en place d'un poste local de type S4w pour la récupération des informations depuis les HF-box 2 et la transmission vers l'ordinateur de centralisation.

2.4.1.2. Réservoir de Villard Meyer

- Pose d'un poste local autonome type HF-box 2, comportant 6 DI dont 2 utilisables en comptage et 2 AI, (avec module radio déportable si nécessaire).
- Recâblage des équipements (compteurs, sonde de marnage, alarme anti-intrusion).

2.4.1.3. Réservoir de Prelles

- Pose d'un poste local autonome type HF-box 2, comportant 6 DI dont 2 utilisables en comptage et 2 AI (avec module radio déportable si nécessaire).
- Recâblage des équipements (compteurs, sonde de marnage, alarme anti-intrusion).

2.4.1.4. Réservoir de Ste Marguerite

- Pose d'un poste local autonome type HF-box 2, comportant 6 DI dont 2 utilisables en comptage et 2 AI (avec module radio déportable si nécessaire).
- Recâblage des équipements (compteurs, sonde de marnage, alarme anti-intrusion).

2.4.1.5. Réservoir de St Martin

- Pose d'un poste local autonome type HF-box 2, comportant 6 DI dont 2 utilisables en comptage et 2 AI (avec module radio déportable si nécessaire).
- Recâblage des équipements (compteurs, sonde de marnage, alarme anti-intrusion).

2.4.2. Travaux

Lieu	Désignation	Quantité	Unité	Coût unitaire € HT	Coût total € HT
Réservoir de Villard Meyer	Fourniture et pose de postes locaux de télégestion (type HF Box 2), y compris le recâblage	1	U	3 000.00 €	3 000.00 €
Réservoir de Prelles	Fourniture et pose de postes locaux de télégestion (type HF Box 2), y compris le recâblage	1	U	3 000.00 €	3 000.00 €
Réservoir de Ste Marguerite	Fourniture et pose de postes locaux de télégestion (type HF Box 2), y compris le recâblage	1	U	3 000.00 €	3 000.00 €
Réservoir de St Martin	Fourniture et pose de postes locaux de télégestion (type HF Box 2), y compris le recâblage	1	U	3 000.00 €	3 000.00 €
Services techniques	Fourniture et pose de postes locaux de télégestion (type S4W), y compris la reprogrammation de l'ordinateur de supervision	1	U	4 000.00 €	4 000.00 €
TOTAL :					16 000.00 €

Tableau 1: Estimatif des travaux sur la télégestion

3. PHASE II : DIAGNOSTIC

3.1. FONTAINES

Sur la zone d'étude, la commune possède de 31 fontaines raccordées sur le réseau. Les fontaines ont été jaugées par la commune. La répartition des fontaines est la suivante :

- 15 fontaines sur l'UDI de Prelles + Villaret. Le débit de l'ensemble des fontaines de Prelles a été jaugé à environ 15,5 m³/h. Le débit de l'ensemble des fontaines du Villaret a été jaugé à environ 1,61 m³/h.
- 11 fontaines sur l'UDI de Saint Martin de Queyrières + Queyrières. Le débit de l'ensemble des fontaines de Saint Martin de Queyrières a été jaugé à environ 4 m³/h. Le débit de l'ensemble des fontaines de Queyrières a été jaugé à environ 0,63 m³/h.
- 3 fontaines sur l'UDI de Sainte Marguerite. Le débit de l'ensemble des fontaines a été jaugé à environ 1,63 m³/h.
- 2 fontaines sur l'UDI de Villard Meyer. Le débit de l'ensemble des fontaines a été jaugé à environ 2,23 m³/h.

La synthèse des fontaines est la suivante :

	UDI de Prelles + Villaret		UDI de St Martin de Queyrières + Queyrières		UDI de Ste Marguerite	UDI de Villard Meyer
	Secteur Prelles	Secteur Villaret	Réservoir de St Martin	Réservoir de Queyrières	Réservoir de Ste Marguerite	UDI de Villard Meyer
Nombre de fontaines raccordées au réseau	12	3	9	2	3	2
Débit jaugé des fontaines	15,5 m ³ /h	1,61 m ³ /h	4 m ³ /h	0,63 m ³ /h	1,63 m ³ /h	2,23 m ³ /h
Volume journalier des fontaines	372 m ³ /j	39 m ³ /j	96 m ³ /j	15 m ³ /j	39 m ³ /j	53 m ³ /j

Tableau 2: Débit des fontaines jaugé sur la commune

La localisation des fontaines est la suivante :

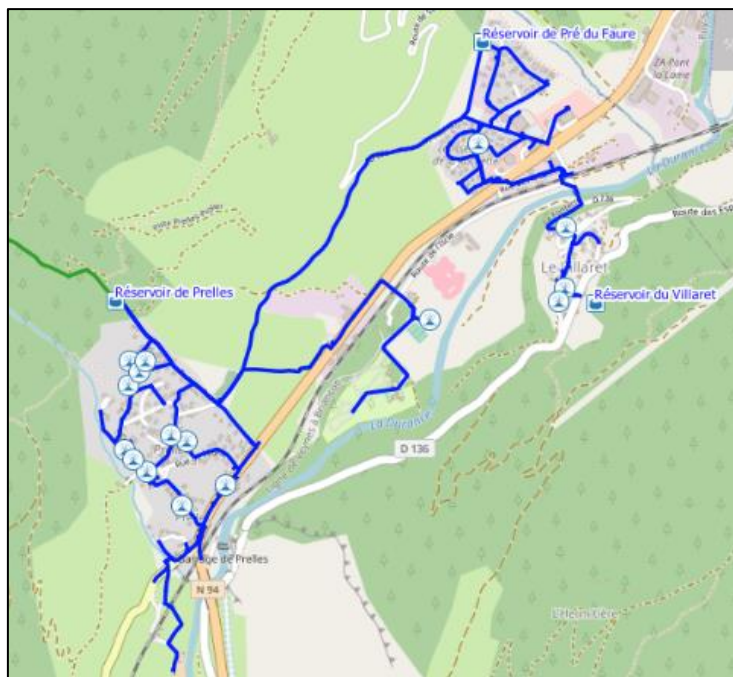


Figure 2: Localisation des fontaines sur l'UDI de Prelles + Villaret

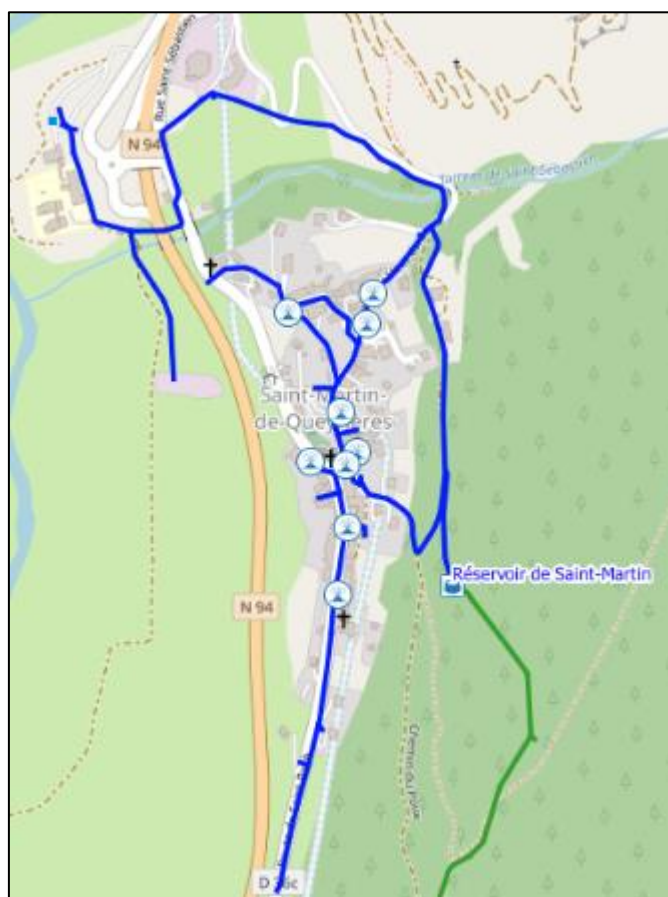


Figure 3: Localisation des fontaines sur le secteur de St Martin

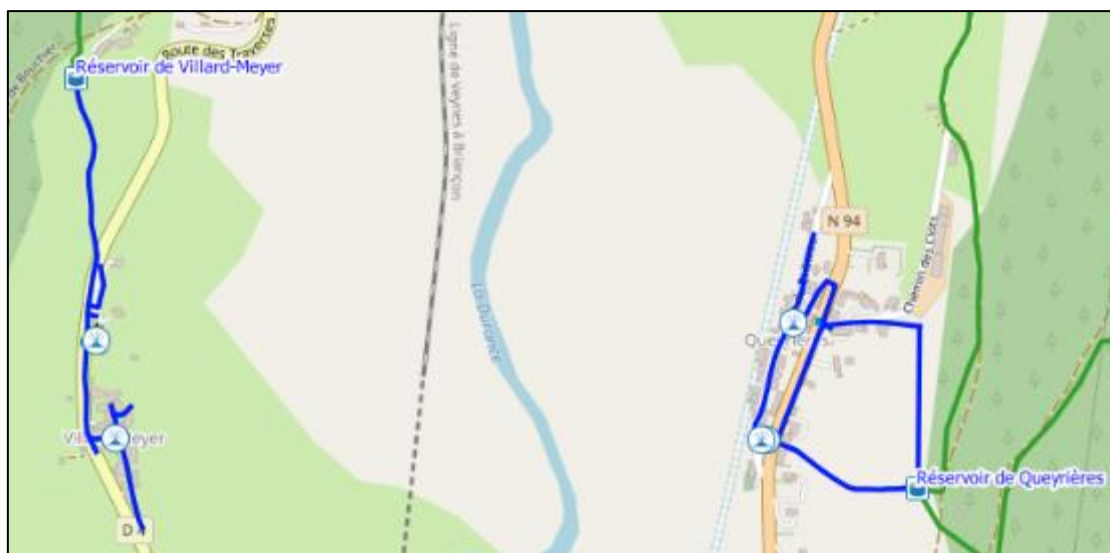


Figure 4: Localisation des fontaines sur les secteurs de Villard Meyer et Queyrières

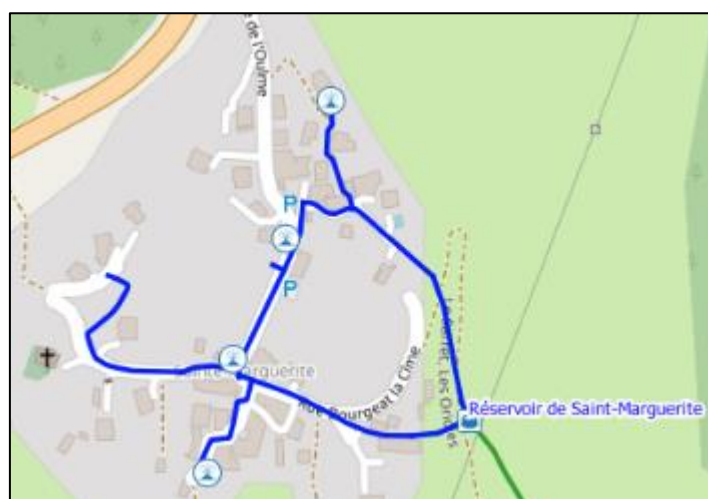


Figure 5: Localisation des fontaines sur le secteur de Ste Marguerite

Sur une commune comme Saint Martin de Queyrières, **les fontaines ont un rôle de mise hors gel en hiver**. Néanmoins au vu du nombre de fontaines et des débits mis en jeu, **une réflexion sur la diminution du nombre de fontaines et la limitation des débits doit être envisagée**. La mise en place de bouton poussoir sur les fontaines et une mise hors gel continue l'hiver permettrait déjà de diminuer les volumes prélevés.

Suite à la campagne de mesure, les vannes des fontaines ont été changé permettant de limiter leurs débits. Pour certaines fontaines des compteurs ont été installés.

3.2. PRODUCTION D'EAU POTABLE

La protection des captages d'eau potable est une obligation légale ayant pour objectif de protéger la ressource en eau des risques de pollutions accidentelles et/ou diffuses par l'établissement de périmètres de protection.

Pour les captages d'eau potable de la commune de Saint Martin de Queyrières, le tableau ci-après synthétise : l'état d'avancement de la procédure administrative de mise en conformité, les rapports d'hydrogéologue agréé, l'existence ou non d'un arrêté préfectoral de D.U.P., les débits sollicités ou autorisés :

Ressource	Procédure administrative de mise en conformité	Rapport de l'hydrogéologue agréé	Arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique des périmètres de protection	Débit autorisé
Captage de Sarpatières	Fini	Rapport de l'hydrogéologue agréé Monsieur Bergeret 30/04/2007	N°2016-181-22	Débit de prélèvement maximum : 48 m ³ /j ; Volume annuel : 17 520 m ³
Captage de Lauzeron	Fini	Rapport de l'hydrogéologue agréé Monsieur Bergeret 30/04/2007	N°2016-181-22	Débit de prélèvement maximum : 48 m ³ /j ; Volume annuel : 17 520 m ³
Captage de Sapet	Fini	Rapport de l'hydrogéologue agréé Monsieur Bergeret 30/04/2007	N°2012-5-7 Modifié par arrêté n°05-2022-06-02-00005	Débit de prélèvement maximum : 1 209 m ³ /j ; Volume annuel : 441 504 m ³
Captage de Mouillière	Fini	Rapport de l'hydrogéologue agréé Monsieur Bergeret 30/04/2007	N°2016-181-21	Débit de prélèvement maximum : 96 m ³ /j ; Volume annuel : 35 040 m ³
Captage de Preyt	Fini	Rapport de l'hydrogéologue agréé Monsieur Bergeret 30/04/2007	N°2012-5-10	Débit de prélèvement maximum : 400 m ³ /j ; Volume annuel : 146 000 m ³

Le captage de la Mine a été abandonné par arrêté du 20 avril 2011 et le captage de Coste Cuillère a été abandonné par arrêté le 1er juin 2010.

3.2.1. UDI de Bouchier

3.2.1.1. Captage de la Sarpatière

L'ouvrage du captage de la Sarpatière est situé à la cote altimétrique de 1 582 m. Le captage se fait par un drain. L'ouvrage de captage se trouve sur la parcelle n°4798 section F de la commune de Saint Martin de Queyrières.

L'ouvrage est constitué à l'arrivée du drain d'un bac de décantation, d'un bac de mise en charge, et d'une zone de pied sec.

Le captage alimente l'UDI de Bouchier et l'UDI de Villard Meyer de la manière suivante :

- Le captage alimente un brise charge qui, à son aval, permet d'alimenter le hameau de Bouchier et le réservoir de Villard Meyer. Un compteur de distribution DN50, datant de 2017, est présent pour l'alimentation du hameau de Bouchier.
- Le captage alimente directement le hameau de Bouchier. Le compteur de distribution est en DN65 et date de 2006.

➔ Annexe II – Fiches ouvrages

L'ouvrage possède un arrêté préfectoral de prélèvement réalisé en 2016 (n°2016-181-22).

- ≡ Le débit de prélèvement maximum instantané est de 48 m³/j
- ≡ Le volume de prélèvement maximum annuel de 17 520 m³/an.



Photo 1 : Captage de la Sarpatière



Photo 2 : Intérieur du captage de la Sarpatière

3.2.1.2. Captage de Lauzeron

L'ouvrage du captage de Lauzeron est situé à la cote altimétrique de 1 549 m. Le captage se fait par 5 drains : 1 drain provenant de la source amont et 4 drains provenant de la source aval. L'ouvrage de captage se trouve sur la parcelle n°4801 section F de la commune de Saint Martin de Queyrières.

L'ouvrage est construit en 2018. Il est constitué à l'arrivée des drains d'un bac de décantation, d'un bac de mise en charge, et d'une zone de pied sec.

Le captage alimente l'UDI de Bouchier et l'UDI de Villard Meyer de la manière suivante :

- Le captage alimente un brise charge qui, à son aval, permet d'alimenter le hameau de Bouchier et le réservoir de Villard Meyer. Un compteur de distribution DN 50, datant de 2017, est présent pour l'alimentation du hameau de Bouchier.

➔ Annexe II – Fiches ouvrages

L'ouvrage possède un arrêté préfectoral de prélèvement réalisé en 2016 (n°2016-181-22).

- ≡ Le débit de prélèvement maximum instantané est de 48 m³/j
- ≡ Le volume de prélèvement maximum annuel de 17 520 m³/an.



Photo 3 : Captage de Lauzeron



Photo 4 : Intérieur du captage de Lauzeron

3.2.2. UDI de Prelles + Villaret

3.2.2.1. Captage du Sapet

L'ouvrage du captage du Sapet est situé à la cote altimétrique de 1 573 m. Le captage se fait par 2 drains. L'ouvrage de captage se trouve sur la parcelle n°6282 section A de la commune de Saint Martin de Queyrières.

L'ouvrage a été rénové en 2018. Il est constitué à l'arrivée des drains d'un bac de décantation, d'un bac de mise en charge, et d'une zone de pied sec.

Le captage alimente l'UDI de Prelles + Villaret

➔ **Annexe II – Fiches ouvrages**

L'ouvrage possède un arrêté préfectoral de prélèvement réalisé en 2012 (n°2012-5-7) et modifié en 2022 (n°05-2022-06-02-00005).

≡ **Le débit de prélèvement maximum instantané est de 1 209 m³/j**

≡ **Le volume de prélèvement maximum annuel de 441 504 m³/an.**



Photo 5 : Captage du Sapet



Photo 6 : Intérieur du captage du Sapet

3.2.3. UDI de Ste Marguerite

3.2.3.1. Captage de Mouillère

L'ouvrage du captage de Mouillère est situé à la cote altimétrique de 1 466 m. Le captage se fait par 1 drain. L'ouvrage de captage se trouve sur les parcelles n°3805 section D de la commune de Saint Martin de Queyrières.

L'ouvrage est construit en 2019. Il est constitué à l'arrivée des drains d'un bac de décantation, d'un bac de mise en charge, et d'une zone de pied sec.

Le captage alimente l'UDI de Sainte Marguerite

➔ **Annexe II – Fiches ouvrages**

L'ouvrage possède un arrêté préfectoral de prélèvement réalisé en 2016 (n°2016-181-21).

- ⋮ **Le débit de prélèvement maximum instantané est de 96 m³/j**
- ⋮ **Le volume de prélèvement maximum annuel de 35 040 m³/an.**



Photo 7 : Captage de Moullière



Photo 8 : Intérieur du captage de Moullière

3.2.4. UDI de Saint Martin de Queyrières + Queyrières

3.2.4.1. Captage de Preyt

L'ouvrage du captage de Preyt est situé à la cote altimétrique de 1 321 m. Le captage se fait par 1 drain. L'ouvrage de captage se trouve sur la parcelle n°2427 section C de la commune de Saint Martin de Queyrières.

L'ouvrage est constitué à l'arrivée du drain d'un seul bac de décantation et de mise en charge. Ce captage alimente le répartiteur de Saint Martin qui permet d'alimenter d'un côté le réservoir de Saint Martin et de l'autre le réservoir de Queyrières.

Le captage alimente l'UDI de Sainte Martin de Queyrières + Queyrières.

➔ **Annexe II – Fiches ouvrages**

L'ouvrage possède un arrêté préfectoral de prélèvement réalisé en 2012 (n°2012-5-10).

- ⋮ **Le débit de prélèvement maximum instantané est de 400 m³/j**
- ⋮ **Le volume de prélèvement maximum annuel de 146 000 m³/an.**



Photo 9 : Captage de Preyt



Photo 10 : Intérieur du captage de Preyt

3.2.5. UDI de Villard Meyer

Les captages sont les mêmes que ceux qui alimentent l'UDI de Bouchier. (Cf 3.2.1 UDI de Bouchier).

3.3. DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

3.3.1. UDI de Bouchier

3.3.1.1. Réservoir de Bouchier

L'UDI de Bouchier ne présente pas de réservoir à proprement parler. Le hameau de Bouchier est alimenté principalement depuis le captage de Sarpatière via une canalisation PVC Ø63. Cette distribution est équipée d'un compteur de distribution DN65 datant de 2006.

Le hameau de Bouchier peut également être alimenté par le captage du Lauzeron en cas de besoin. Cette distribution se fait via une canalisation PEHD Ø63. Cette distribution est équipée d'un compteur de distribution DN50 datant de 2017.

L'eau distribuée n'est pas traitée.

➔ **Annexe II – Fiches ouvrages**

3.3.2. UDI de Prelles + Villaret

3.3.2.1. Réservoir de Prelles

Le réservoir de Prelles est constitué d'un réservoir d'une capacité de 106 m³, dont 40 m³ de réserve incendie.

Il est à la cote altimétrique de 1 269 m, sur la parcelle n°5198 section A de la commune de Saint Martin de Queyrières. Il s'agit d'un réservoir circulaire et enterré.

Ce réservoir est alimenté par le captage du Sapet via une canalisation fonte DN 125 mm. L'alimentation du réservoir depuis le captage est équipée d'un compteur de production DN 125 mm datant de 2017, situé au niveau de la chambre de vanne du réservoir.

Il n'y a pas de régulation.

Ce réservoir alimente :

- Le hameau de Prelles et l'Isle via une canalisation fonte DN 150 mm, et un compteur de distribution DN 100 mm datant de 2018.
- Le hameau de Villaret et Pré du Faure via une canalisation fonte DN 125 mm, et un compteur de distribution DN 100 mm datant de 2018.

➔ Annexe II – Fiches ouvrages

Le réservoir ne comprend pas de traitement.



Photo 11: Réservoir de Prelles



Photo 12 : Intérieur du réservoir de Prelles

3.3.3. UDI de Ste Marguerite

3.3.3.1. Réservoir de Ste Marguerite

Le réservoir de Sainte Marguerite est constitué d'un réservoir avec une double cuve d'une capacité de 2x17 m³, dont 2x5 m³ de réserve incendie.

Il est à la cote altimétrique de 1 253 m, sur la parcelle n°3400 section D de la commune de Saint Martin de Queyrières. Il s'agit d'un réservoir circulaire et enterré.

Ce réservoir est alimenté par le captage de Mouillière via une canalisation PEHD Ø80. L'alimentation du réservoir depuis le captage est équipée d'un compteur de production DN 80 mm datant de 2019, situé au niveau de la chambre de vanne du réservoir.

La régulation se fait par poires de niveaux.

Ce réservoir alimente le hameau de Ste Marguerite via une canalisation acier DN 125 mm, et un compteur de distribution DN 80 mm datant de 2019. Le compteur de distribution est situé dans un regard à l'aval du réservoir.

➔ Annexe II – Fiches ouvrages

Le réservoir ne comprend pas de traitement.



Photo 13: Réservoir de Ste Marguerite



Photo 14 : Intérieur du réservoir de Ste Marguerite

3.3.4. UDI de Saint Martin de Queyrières + Queyrières

3.3.4.1. Réservoir de St Martin

Le réservoir de St Martin est constitué d'un réservoir d'une capacité de 40 m³, sans réserve incendie.

Il est à la cote altimétrique de 1 238 m, sur la parcelle n°310 section C de la commune de Saint Martin de Queyrières. Il s'agit d'un réservoir circulaire et enterré.

Ce réservoir est alimenté par le captage du Preyt via une canalisation fonte DN 80 mm.

Il n'y a pas de régulation.

Ce réservoir alimente le hameau de St Martin via une canalisation fonte DN 100 mm, et un compteur de distribution DN 100 mm datant de 2006.

➔ Annexe II – Fiches ouvrages

Le réservoir ne comprend pas de traitement.



Photo 15: Réservoir de St Martin



Photo 16 : Intérieur du réservoir de St Martin

3.3.4.2. Réservoir de Queyrières

Le réservoir de Queyrières est constitué d'un réservoir d'une capacité de 65 m³, dont 46 m³ de réserve incendie. Il est à la cote altimétrique de 1 275 m, sur la parcelle n°3741 section D de la commune de Saint Martin de Queyrières. Il s'agit d'un réservoir circulaire et enterré.

Ce réservoir est alimenté par le captage du Preyt via une canalisation fonte DN 80 mm.

La régulation se fait par robinet flotteur.

Ce réservoir alimente le hameau de Queyrières via une canalisation fonte DN 125 mm, et un compteur de distribution DN 100 mm datant de 2006. Le compteur de distribution se situe dans un regard à l'aval du réservoir.

➔ Annexe II – Fiches ouvrages

Le réservoir ne comprend pas de traitement.



Photo 17: Réservoir de Queyrières



Photo 18 : Intérieur du réservoir de Queyrières

3.3.5. UDI de Villard Meyer

3.3.5.1. Réservoir de Villard Meyer

Le réservoir de Villard Meyer est constitué d'un réservoir d'une capacité de 37 m³, dont 18 m³ de réserve incendie.

Il est à la cote altimétrique de 1 262 m, sur la parcelle n°24 section E de la commune de Saint Martin de Queyrières. Il s'agit d'un réservoir circulaire et enterré.

Ce réservoir est alimenté par les captages de la Sarpatière et du Lauzeron via une canalisation PEHD Ø90. L'alimentation du réservoir depuis le captage est équipée d'un compteur de production DN 80 mm datant de 2017, situé au niveau de la chambre de vanne du réservoir

La régulation se fait par poires de niveaux.

Ce réservoir alimente le hameau de Villard Meyer via une canalisation acier DN 100 mm, et un compteur de distribution DN 100 mm datant de 2018.

➔ Annexe II – Fiches ouvrages

Le réservoir ne comprend pas de traitement.



Photo 19: Réservoir de Villard Meyer



Photo 20: Intérieur du réservoir de Villard Meyer

4. PHASE III : CAMPAGNE DE MESURES

La campagne de mesures a pour objectif d'observer les variations du volume d'eau stockée dans le réservoir en même temps que le volume distribué (volume sortant du réservoir).

Nous pouvons alors évaluer la suffisance de la production des sources par rapport à la consommation des habitants, et ainsi envisager les possibilités futures de la commune.

La campagne de mesure s'est déroulée sur la période de pointe suivante :

- du 02 août au 17 août 2023

4.1. PROTOCOLE

La campagne de mesures permet d'enregistrer simultanément le volume mis en distribution et l'évolution du niveau d'eau (marnage) dans chaque ouvrage de stockage par une sonde piézométrique placée au fond du réservoir.

Le matériel mis en place est :

- Une sonde de marnage ou piézométrique, plage de mesure 0 – 1 bar de chez PRIMAYER, placée au fond du réservoir
- Une tête émettrice disposée sur le compteur de distribution qui capte les impulsions émises par le compteur
- Un enregistreur XiLog, de marque PRIMAYER qui collecte les informations fournies par la sonde et la tête émettrice



Figure 6 : Exemple de mise en place du matériel de mesure

UDI de Bouchier

- Le compteur de distribution du Bouchier ;
- Le marnage du réservoir de Bouchier ;

UDI de Prelles + Villaret

- Les compteurs de distribution du réservoir de Prelles : côté Prelles et côté Villaret ;

- Le marnage du réservoir de Prelles ;

UDI de Ste Marguerite

- Le compteur de distribution du réservoir de Ste Marguerite ;

UDI de St Martin de Queyrières + Queyrières

- Le compteur de distribution du réservoir de St Martin ;
- Le marnage du réservoir de St Martin ;
- Le compteur de distribution du réservoir de Queyrières ;
- Le marnage du réservoir de Queyrières ;

UDI de Villard Meyer

- Le compteur de distribution du réservoir de Villard Meyer ;
- Le marnage du réservoir de Villard Meyer ;

À partir des résultats obtenus, des ratios caractéristiques théoriques des réseaux peuvent être définis. Ils permettent de caractériser le fonctionnement du réseau AEP communal.

4.2. DÉFINITION DES RATIOS CARACTÉRISTIQUES THÉORIQUES DU RÉSEAU

4.2.1. Calcul du débit moyen horaire

Le débit moyen horaire est calculé de la manière suivante :

$$\frac{\text{débit moyen journalier}}{24} \text{ en m}^3/\text{h}$$

4.2.2. Calcul du coefficient de pointe

Le coefficient de pointe est calculé de la manière suivante :

$$\frac{\text{débit maximum horaire mesuré}}{\text{débit moyen horaire}} \text{ sans unité}$$

4.2.3. Calcul du rendement du réseau

Le rendement d'un réseau est représentatif de son état général. Il donne la proportion des volumes d'eau perdus dans le réseau de distribution.

Le rendement net est le rapport entre les quantités d'eau consommées et distribuées, exprimé en pourcentage.

Le rendement est calculé de la manière suivante :

$$\frac{\text{Débit moyen journalier distribué} - \text{débit de fuite journalier}}{\text{Débit moyen journalier distribué}} \text{ en \%}$$

4.2.4. Calcul du pourcentage de fuite

Le pourcentage de fuites est calculé de la manière suivante :

$$\frac{\text{Débit de fuite journalier}}{\text{Débit moyen journalier}}$$

4.2.5. Indice Linéaire de Distribution (ILD)

Cet indice exprimé en m³/jour/km, permet d'approcher une notion « d'utilisation du réseau ».

$$ILD = \frac{\text{volume distribué}}{\text{Linéaire du réseau de distribution (hors branchements)}}$$

4.2.6. Indice Linéaire de Fuite (ILF)

Cet indice permet de comparer l'état physique du réseau quelles que soient sa longueur et son ossature ; exprimé en m³/jour/km, il donne une idée de l'étanchéité du réseau.

$$ILF = \frac{\text{volume de fuites}}{\text{Linéaire du réseau de distribution (hors branchements)}}$$

Il permet de caractériser le réseau tel que :

	Bon	Acceptable	Médiocre	Mauvais
Zone rurale	ILF < 1,5	1,5 < ILF < 2,5	2,5 < ILF < 4	ILF > 4
Zone semi-rurale	ILF < 3	3 < ILF < 5	5 < ILF < 8	ILF > 8
Zone urbaine	ILF < 7	7 < ILF < 10	10 < ILF < 15	ILF > 15

Tableau 3: Valeurs repères de l'ILF

4.2.7. Indice Linéaire de Consommation (ILC)

Cet indice exprimé en m³/jour/km, permet de caractériser le réseau selon sa structure en réseau de type urbain (important volume en habitat resserré) ou de type rural (faible volume en habitat étendu).

$$ILC = \frac{\text{volume consommé} + \text{volume non comptabilisé}}{\text{Linéaire du réseau de distribution (hors branchements)}}$$

Il permet de caractériser le réseau tel que :

	ILC
Zone rurale	0 < ILC < 10
Zone semi-rurale	10 < ILC < 30
Zone urbaine	ILC > 30

Tableau 4 : Valeurs repères de l'Indice Linéaire de Consommation (Source : Agence de l'Eau RMC)

4.3. RÉSULTATS DES CAMPAGNES DE MESURES

4.3.1. UDI de Bouchier

4.3.1.1. Réservoir de Bouchier

Les résultats de la campagne de mesure montrent les volumes mensuels transitant dans le réservoir du Bouchier :

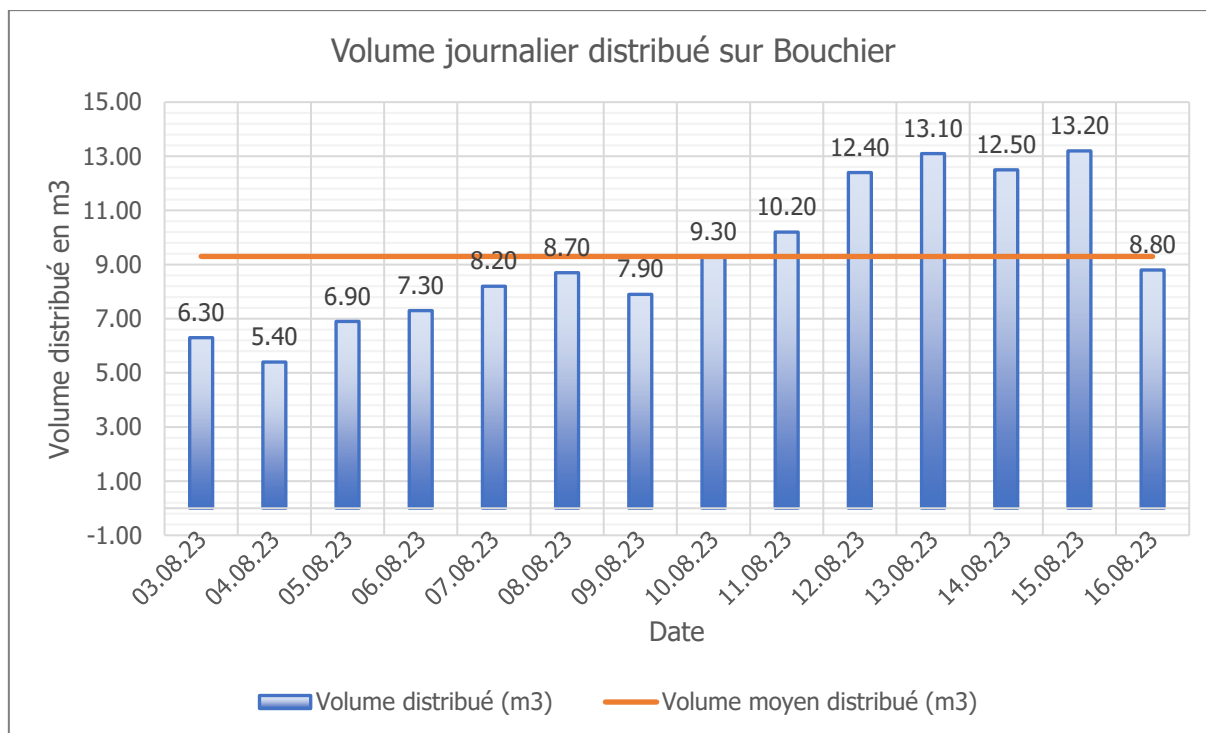


Figure 7: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Bouchier

Les résultats de la campagne de mesure sont les suivants :

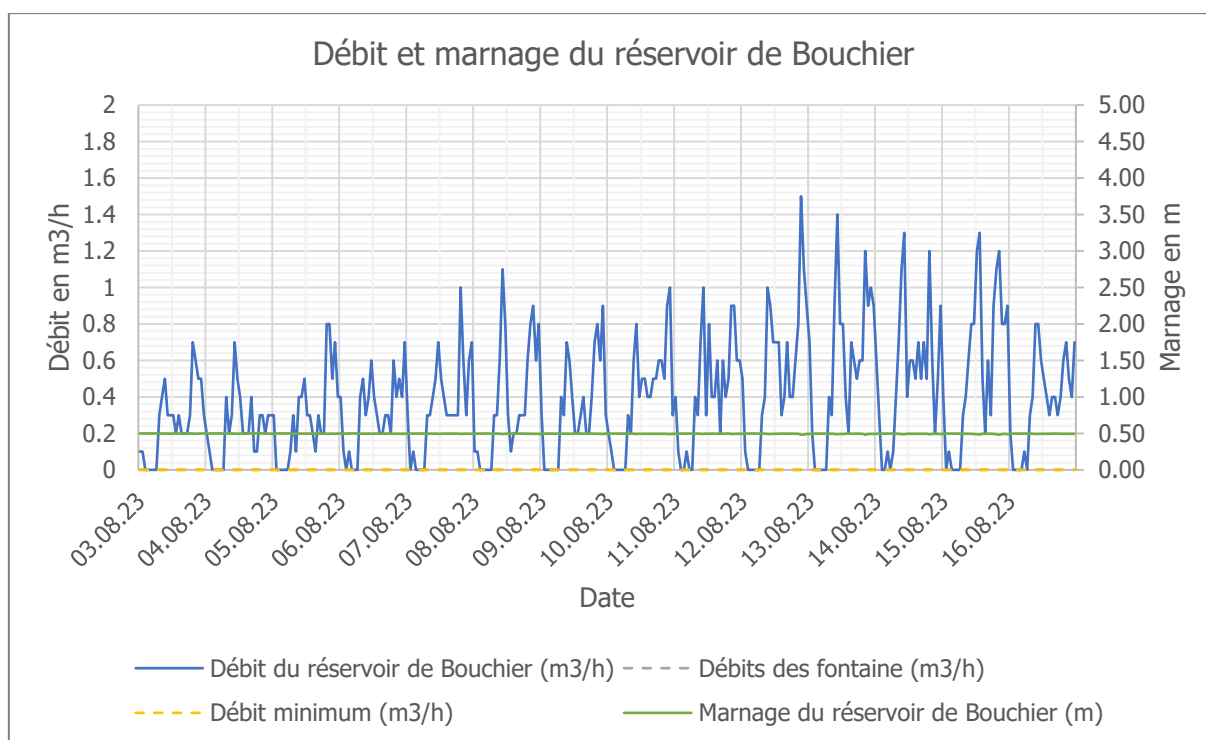


Figure 8: Évolution des débits de distribution _ réservoir de Bouchier

Le réservoir marne sur environ 2 cm.

Réservoir de Bouchier	Période de mesure 02/08/23 au 17/08/23
Volume journalier distribué en m³/j	9,30
Débit moyen horaire en m³/h	0,39
Débit maximum horaire enregistré en m³/h	1,50
Coefficient de pointe horaire	3,87
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m³/h	0,00
Débit fontaines en m³/h	0,00
Volume de fontaines journalier m³	0,00
Débit de fuite en m³/h	0,00
Pourcentage de fuite	0 %
Volume de fuite journalier m³	0,00
Linéaire du réseau de distribution en km	0,95
Rendement du réseau	100 %
Indice Linéaire de Distribution (ILD) en m³/jour/km	9,76
Indice linéaire de fuites (ILF) en m³/jour/km	0,00
Indice linéaire de Consommation (ILC) en m³/jour/km	9,76

Tableau 5: Ratios caractéristiques– Réservoir de Bouchier

Concernant le réservoir de Bouchier, le volume moyen distribué est de 9,3 m³/j sans fuite, **le rendement est de 100 %**.

L'Indice Linéaire de Consommation du réservoir de Bouchier est inférieur à 10 caractérisant un réseau de zone rurale. L'Indice Linéaire de Fuite est inférieur à 1 caractérisant un réseau dans un bon état.

4.3.2. UDI de Prelles + Villaret

4.3.2.1. Réservoir de Prelles – côté Prelles

Les résultats de la campagne de mesure montrent les volumes mensuels transitant dans le réservoir de Prelles côté Prelles :

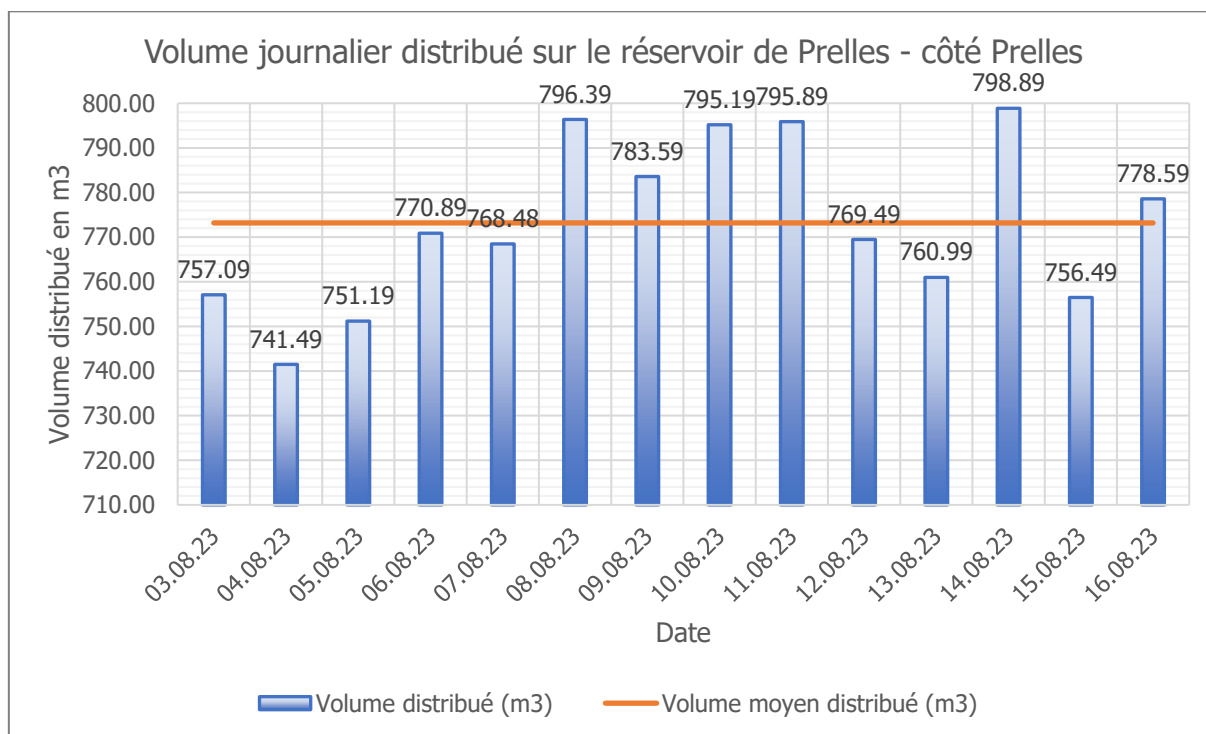


Figure 9: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Prelles – côté Prelles

Les résultats de la campagne de mesure sont les suivants :

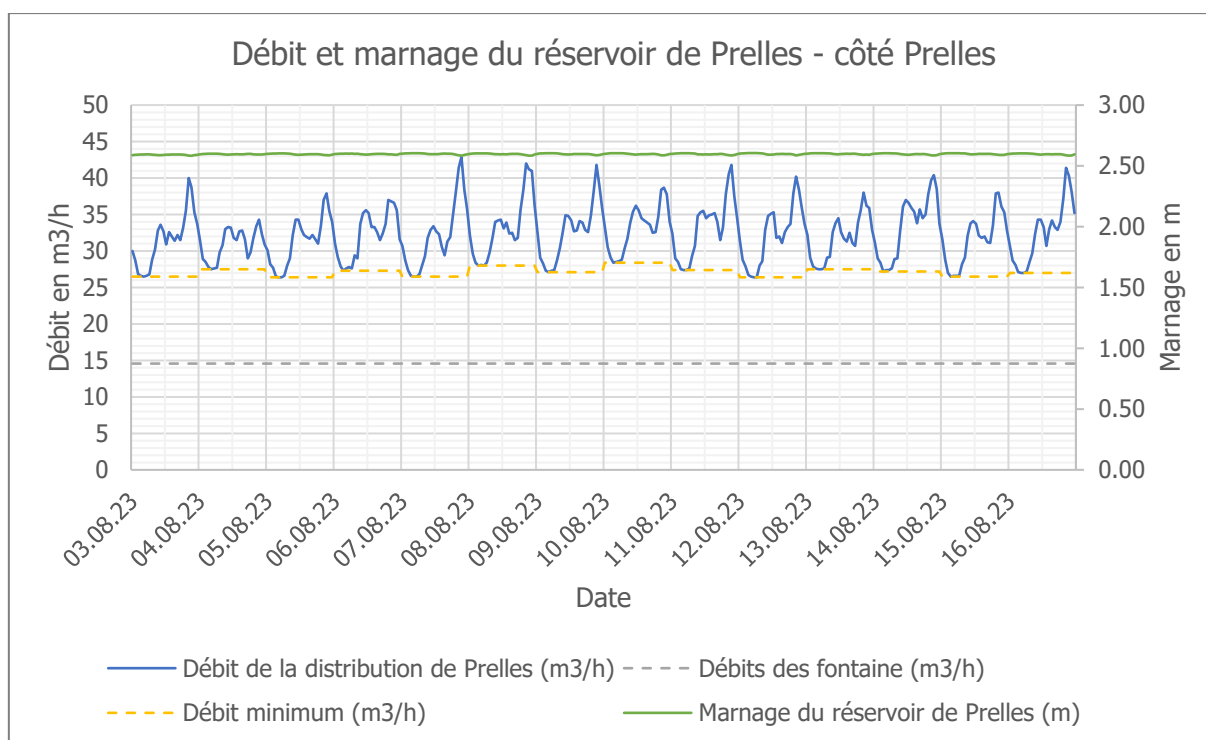


Figure 10: Évolution des débits de distribution _ réservoir de Prelles – côté Prelles

Le réservoir marne sur environ 2 cm.

Réservoir de Prelles – côté Prelles	Période de mesure 02/08/23 au 17/08/23
Volume journalier distribué en m³/j	773,19
Débit moyen horaire en m³/h	32,22
Débit maximum horaire enregistré en m³/h	42,90
Coefficient de pointe horaire	1,33
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m³/h	27,16
Débit fontaines en m³/h	14,57
Volume de fontaines journalier m³	349,68
Débit de fuite en m³/h	12,59
Pourcentage de fuite	39,07 %
Volume de fuite journalier m³	302,11
Linéaire du réseau de distribution en km	5,43
Rendement du réseau	60,93 %
Indice Linéaire de Distribution (ILD) en m³/jour/km	142,49
Indice linéaire de fuites (ILF) en m³/jour/km	55,68
Indice linéaire de Consommation (ILC) en m³/jour/km	86,81

Tableau 6: Ratios caractéristiques- Réservoir de Prelles – côté de Prelles

Concernant le réservoir de Prelles sur le secteur de Prelles, le volume moyen distribué est de 773.2 m³/j avec un volume de fuites d'environ 302.1 m³/j, **le rendement est de 60.9 %**.

L'Indice Linéaire de Consommation du réservoir de Prelles secteur Prelles est supérieur à 30 caractérisant un réseau de zone urbaine. L'Indice Linéaire de Fuite est supérieur à 15 caractérisant un réseau en mauvais état.

4.3.2.2. Réservoir de Prelles – côté Villaret

Les résultats de la campagne de mesure montrent les volumes mensuels transitant dans le réservoir de Prelles secteur Villaret :

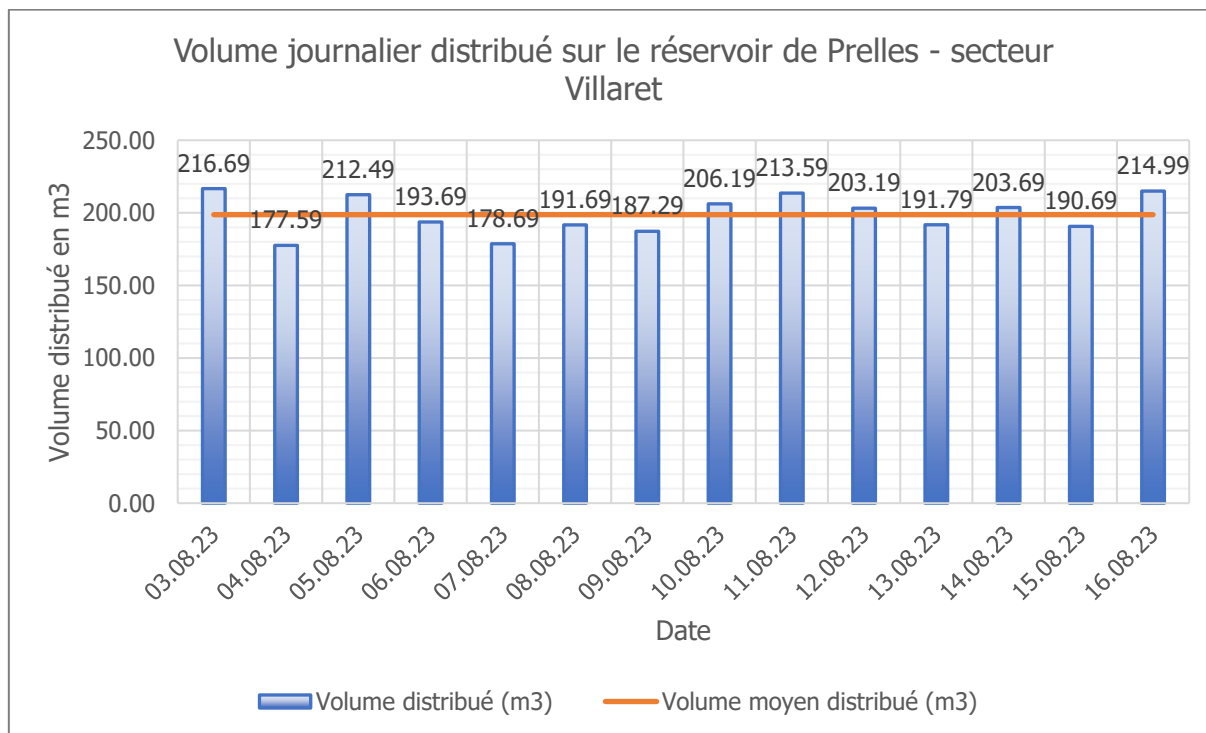


Figure 11: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Prelles – côté Villaret

Les résultats de la campagne de mesure sont les suivants :

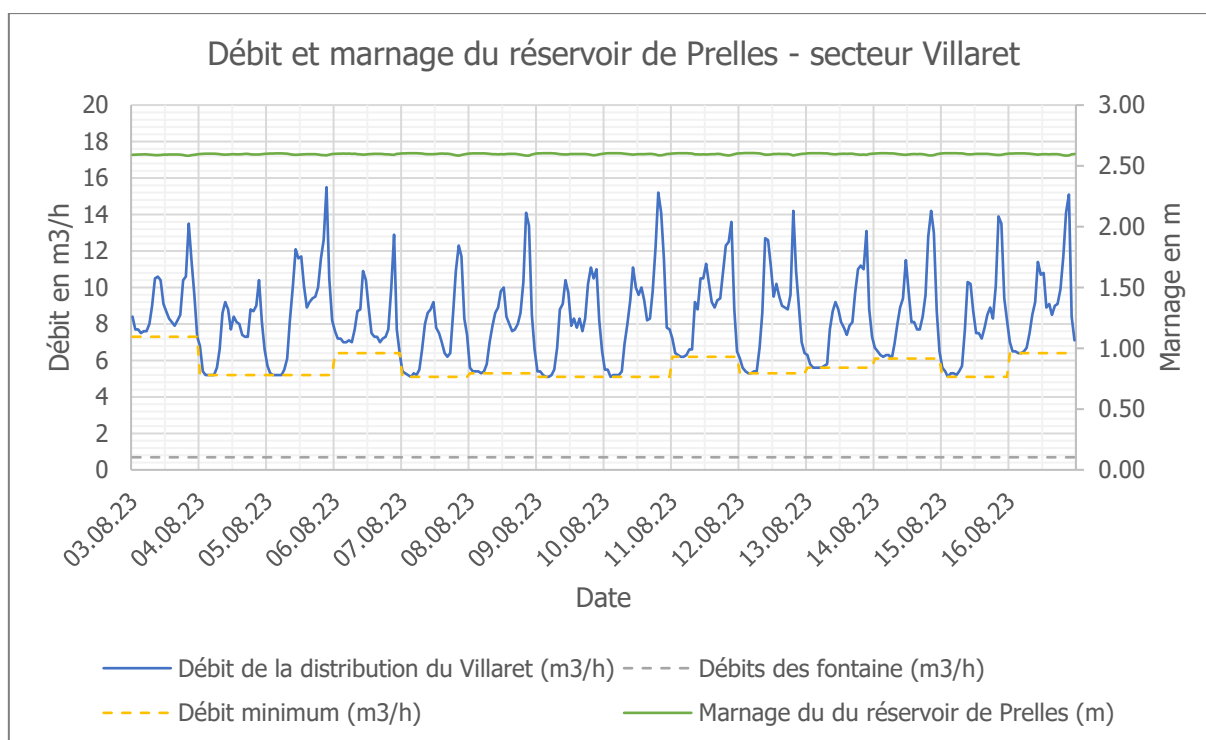


Figure 12: Évolution des débits de distribution _ réservoir de Prelles – côté Villaret

Le réservoir marne sur environ 2 cm.

Réservoir de Prelles – côté Villaret	Période de mesure 02/08/23 au 17/08/23
Volume journalier distribué en m³/j	198,73
Débit moyen horaire en m³/h	8,28
Débit maximum horaire enregistré en m³/h	15,50
Coefficient de pointe horaire	1,87
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m³/h	5,69
Débit fontaines en m³/h	0,69
Volume de fontaines journalier m³	16,56
Débit de fuite en m³/h	5,00
Pourcentage de fuite	60,33 %
Volume de fuite journalier m³	119,91
Linéaire du réseau de distribution en km	6,02
Rendement du réseau	39,67 %
Indice Linéaire de Distribution (ILD) en m³/jour/km	33,00
Indice linéaire de fuites (ILF) en m³/jour/km	19,91
Indice linéaire de Consommation (ILC) en m³/jour/km	13,09

Tableau 7: Ratios caractéristiques- Réservoir de Prelles – côté de Villaret

Concernant le réservoir de Prelles sur le secteur de Villaret, le volume moyen distribué est de 198.7 m³/j avec un volume de fuites d'environ 119.9 m³/j, **le rendement est de 39.7 %**.

L'Indice Linéaire de Consommation du réservoir de Prelles secteur Villaret est compris entre 10 et 30 caractérisant un réseau de zone semi-rurale. L'Indice Linéaire de Fuite est supérieur à 8 caractérisant un réseau en mauvais état.

4.3.3. UDI de sainte Marguerite

4.3.3.1. Réservoir de Sainte Marguerite

Les résultats de la campagne de mesure montrent les volumes mensuels transitant dans le réservoir de Ste Marguerite :

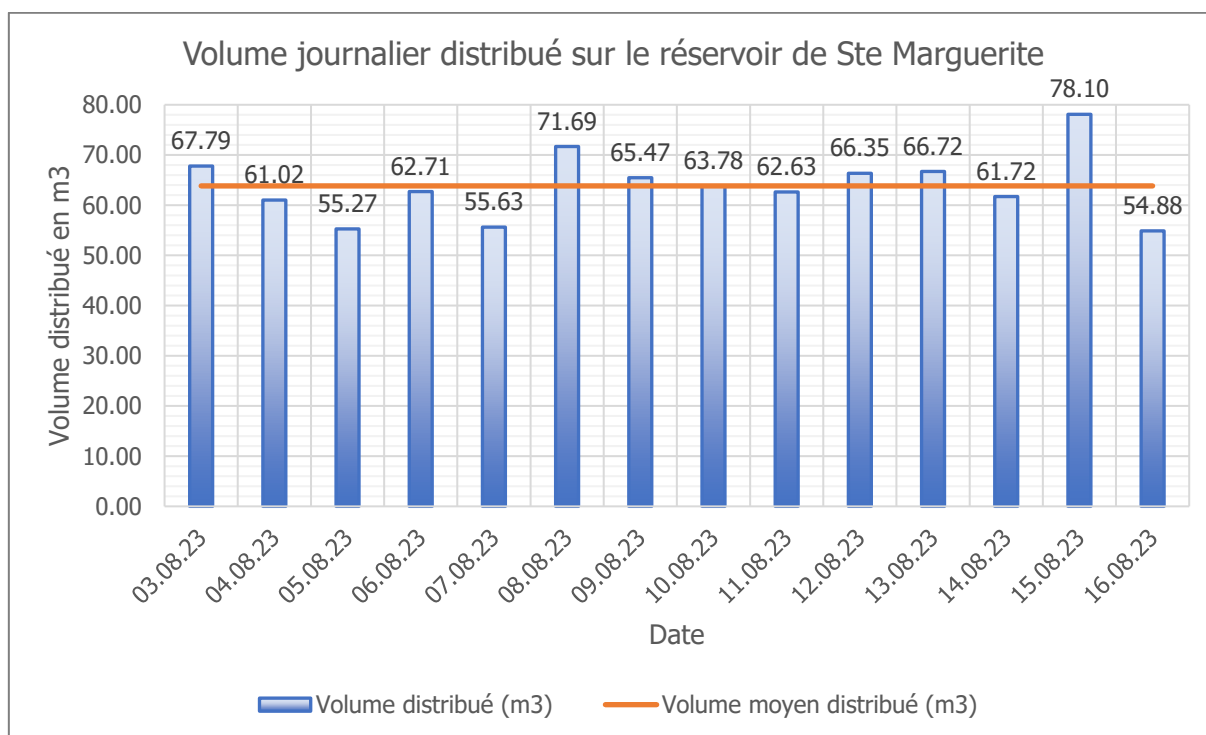


Figure 13: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Ste Marguerite

Les résultats de la campagne de mesure sont les suivants :

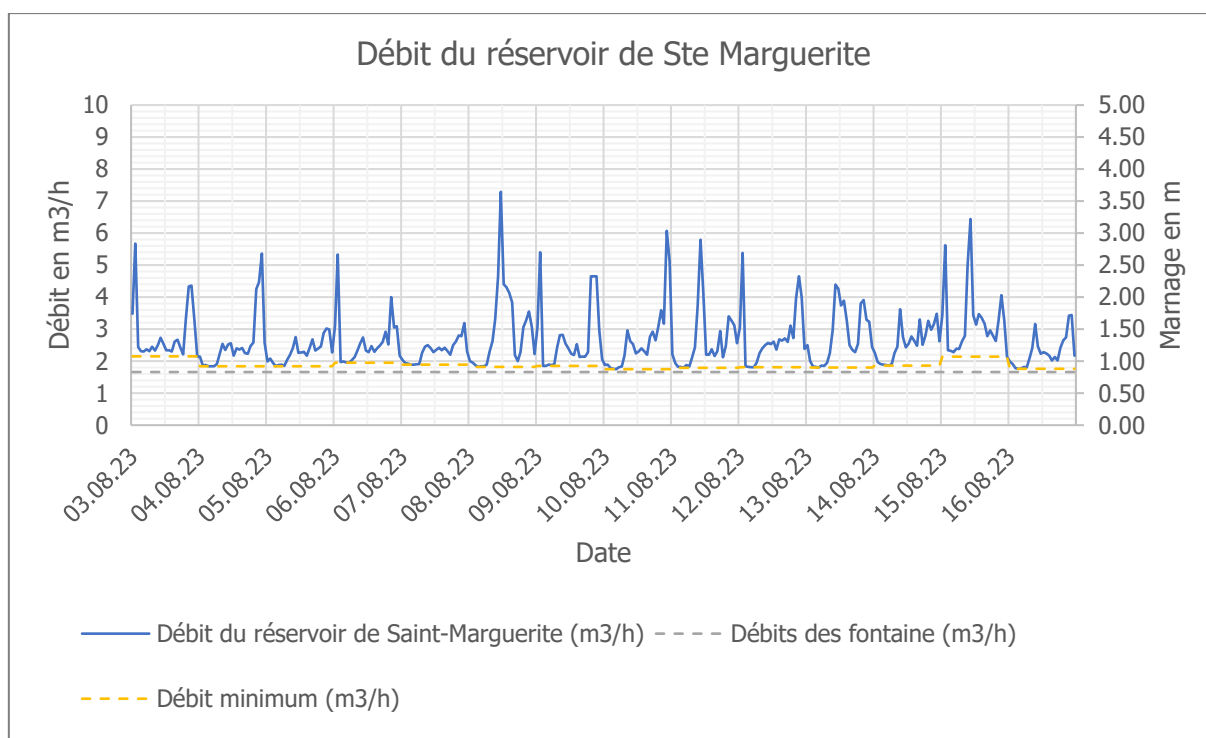


Figure 14: Évolution des débits de distribution pour le réservoir de Ste Marguerite

Nous constatons un débit moyen de fuite de 0.22 m³/h.

Réservoir de Ste Marguerite	Période de mesure 02/08/23 au 17/08/23
Volume journalier distribué en m³/j	63,84
Débit moyen horaire en m³/h	2,66
Débit maximum horaire enregistré en m³/h	7,29
Coefficient de pointe horaire	2,74
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m³/h	1,88
Débit fontaines en m³/h	1,66
Volume de fontaines journalier m³	39,84
Débit de fuite en m³/h	0,22
Pourcentage de fuite	8,1 %
Volume de fuite journalier m³	5,17
Linéaire du réseau de distribution en km	0,79
Rendement du réseau	91,9 %
Indice Linéaire de Distribution (ILD) en m³/jour/km	80,59
Indice linéaire de fuites (ILF) en m³/jour/km	6,53
Indice linéaire de Consommation (ILC) en m³/jour/km	74,06

Tableau 8: Ratios caractéristiques– Réservoir de Ste Marguerite

Concernant le réservoir de Ste Marguerite le volume moyen distribué est d'environ 63.8 m³/j avec un volume moyen de fuite d'environ 39.8 m³/j, **le rendement est de 91.9 %**.

L'Indice Linéaire de Consommation du réservoir de Ste Marguerite est supérieur à 30 caractérisant un réseau de zone urbaine. L'Indice Linéaire de Fuite est inférieur à 7 caractérisant un réseau dans un bon état.

4.3.4. UDI de Saint Martin de Queyrières + Queyrières

4.3.4.1. Réservoir de Saint Martin

Les résultats de la campagne de mesure montrent les volumes mensuels transitant dans le réservoir de St Martin :

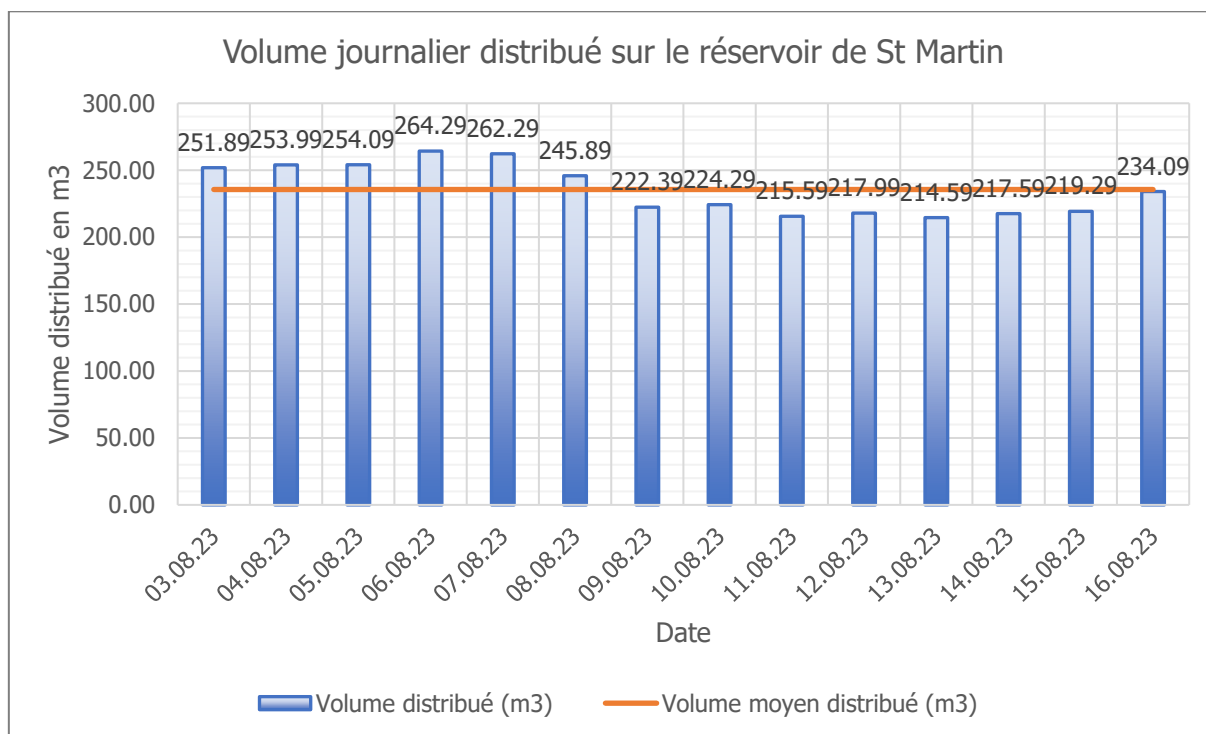


Figure 15: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de St Martin

Les résultats de la campagne de mesure sont les suivants :

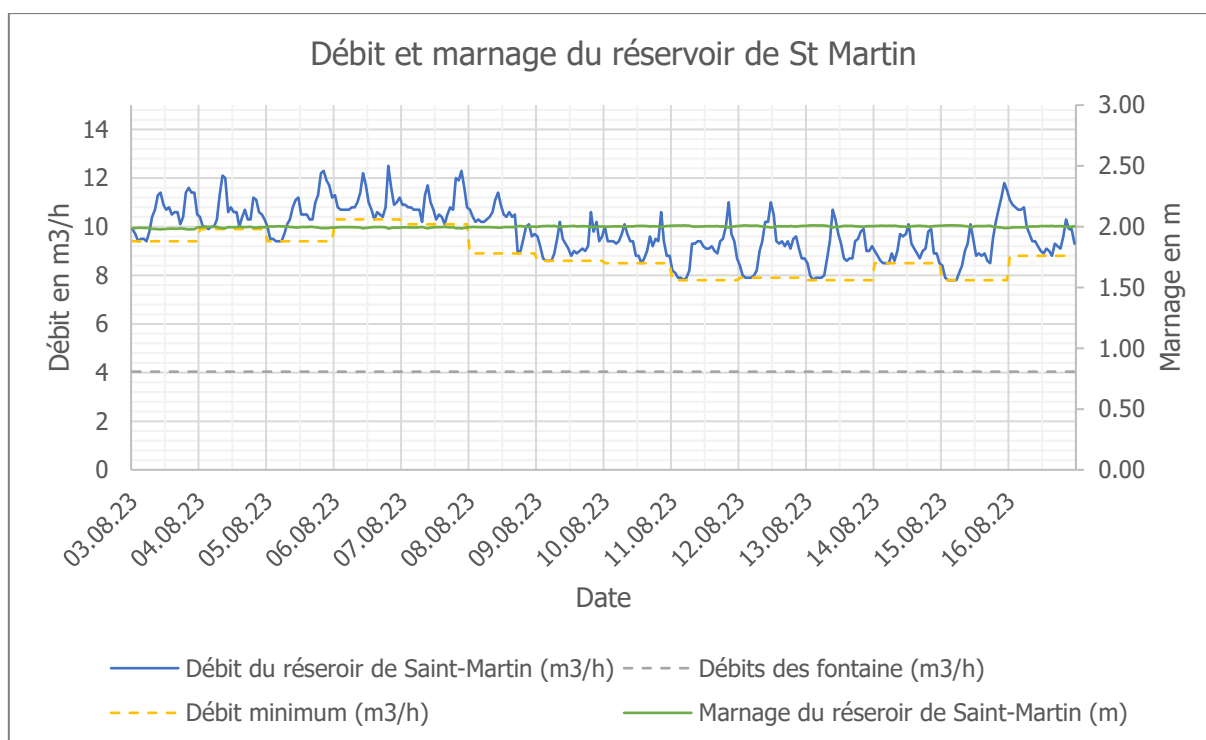


Figure 16: Évolution des débits de distribution pour le réservoir de St Martin

Nous constatons un débit moyen de fuite de 4.8 m³/h.

Le réservoir marne sur environ 3 cm.

Réservoir de St Martin	Période de mesure 02/08/23 au 17/08/23
Volume journalier distribué en m³/j	235,59
Débit moyen horaire en m ³ /h	9,82
Débit maximum horaire enregistré en m ³ /h	12,50
Coefficient de pointe horaire	1,27
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m ³ /h	8,85
Débit fontaines en m ³ /h	4,04
Volume de fontaines journalier m³	96,96
Débit de fuite en m ³ /h	4,81
Pourcentage de fuite	49 %
Volume de fuite journalier m³	115,43
Linéaire du réseau de distribution en km	3,28
Rendement du réseau	51 %
Indice Linéaire de Distribution (ILD) en m ³ /jour/km	71,81
Indice linéaire de fuites (ILF) en m ³ /jour/km	35,18
Indice linéaire de Consommation (ILC) en m ³ /jour/km	36,62

Tableau 9: Ratios caractéristiques– Réservoir de St Martin

Concernant le réservoir de St Martin, le volume moyen distribué est d'environ 235.6 m³/j avec un volume moyen de fuite d'environ 115.4 m³/j, **le rendement est de 51 %**.

L'Indice Linéaire de Consommation du réservoir de St Martin est supérieur à 30 caractérisant un réseau de zone urbaine. L'Indice Linéaire de Fuite est supérieur à 15 caractérisant un réseau dans un mauvais état.

4.3.4.2. Réservoir de Queyrières

Les résultats de la campagne de mesure montrent les volumes mensuels transitant dans le réservoir de Queyrières :

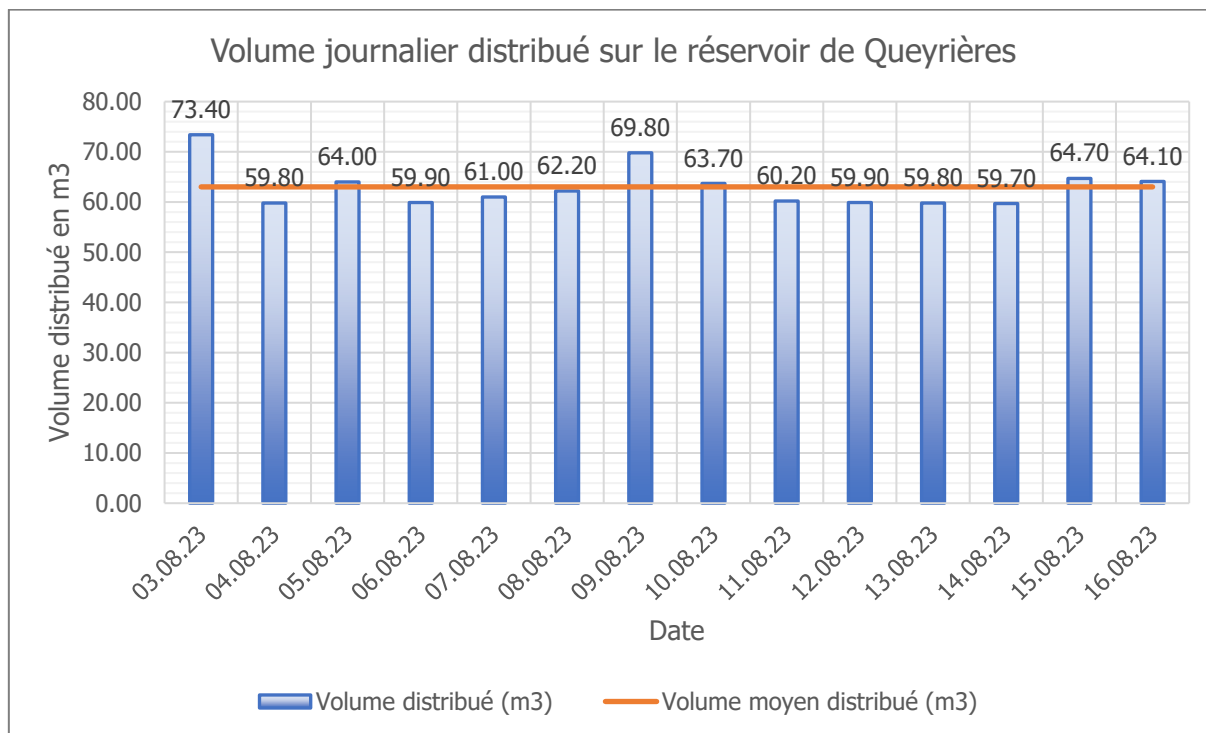


Figure 17: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Queyrières

Les résultats de la campagne de mesure sont les suivants :

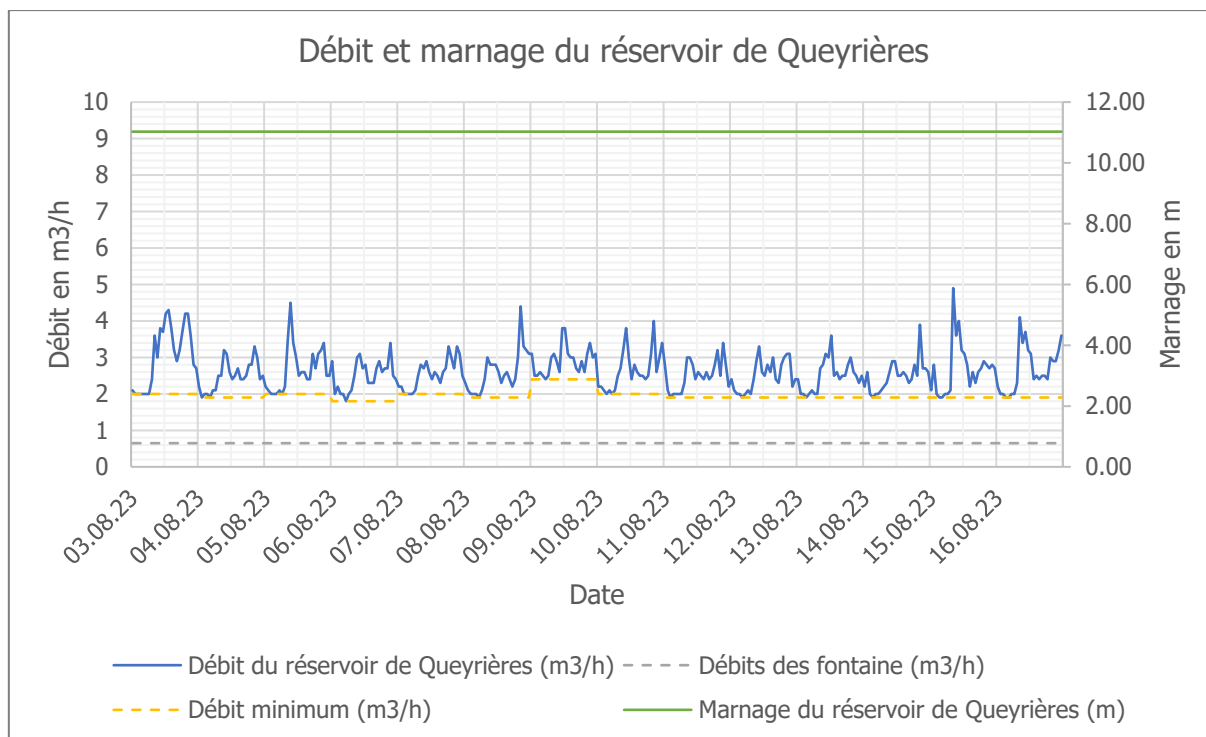


Figure 18: Évolution des débits de distribution pour le réservoir de Queyrières

Nous constatons un débit moyen de fuite de 1.31 m³/h.

Réservoir de Queyrières	Période de mesure 02/08/23 au 17/08/23
Volume journalier distribué en m³/j	63,01
Débit moyen horaire en m³/h	2,63
Débit maximum horaire enregistré en m³/h	4,90
Coefficient de pointe horaire	1,87
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m³/h	1,91
Débit fontaines en m³/h	0,65
Volume de fontaines journalier m³	15,60
Débit de fuite en m³/h	1,31
Pourcentage de fuite	49,93 %
Volume de fuite journalier m³	31,46
Linéaire du réseau de distribution en km	1,15
Rendement du réseau	50,07 %
Indice Linéaire de Distribution (ILD) en m³/jour/km	55,00
Indice linéaire de fuites (ILF) en m³/jour/km	27,46
Indice linéaire de Consommation (ILC) en m³/jour/km	27,54

Tableau 10: Ratios caractéristiques- Réservoir de Queyrières

Concernant le réservoir de Queyrières, le volume moyen distribué est d'environ 63 m³/j avec un volume moyen de fuite d'environ 31.5 m³/j, **le rendement est de 50.1 %**.

L'Indice Linéaire de Consommation du réservoir de Queyrières est compris entre 10 et 30 caractérisant un réseau de zone semi-rurale. L'Indice Linéaire de Fuite est supérieur à 8 caractérisant un réseau dans un mauvais état.

4.3.5. UDI de Villard Meyer

4.3.5.1. Réservoir de Villard Meyer

Les résultats de la campagne de mesure montrent les volumes mensuels transitant dans le réservoir de Villard Meyer :

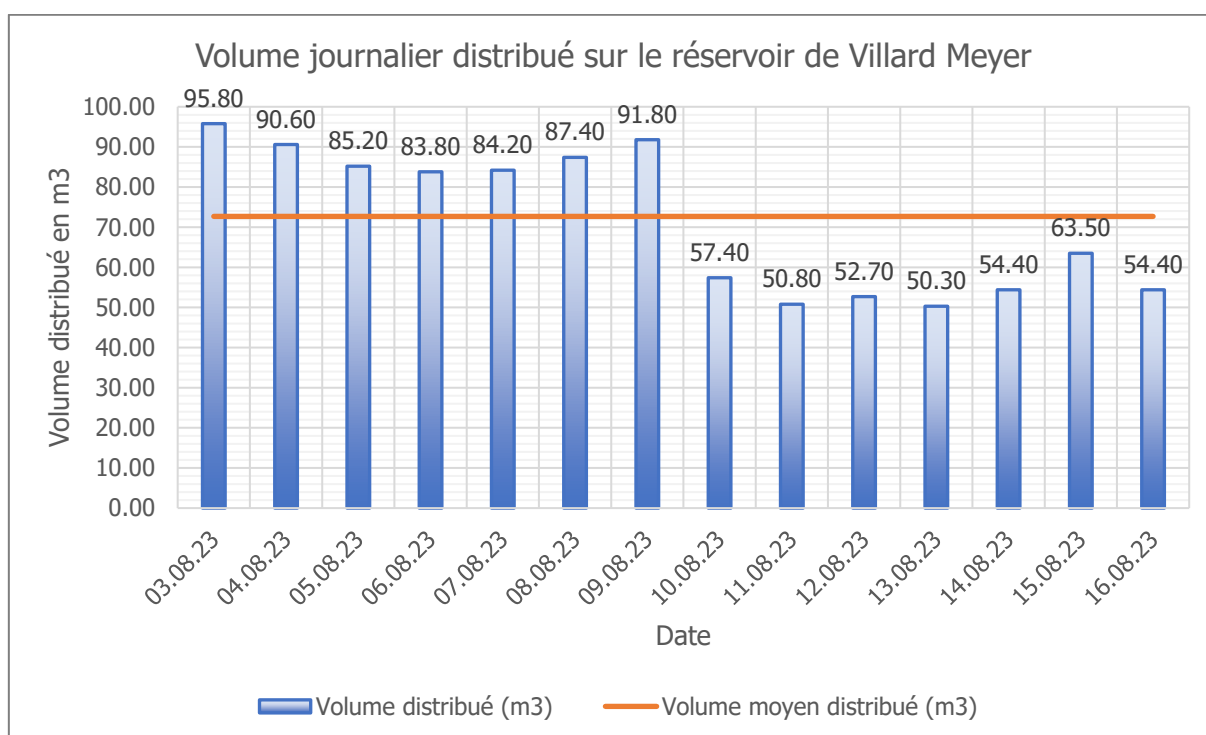


Figure 19: Évolution des volumes mensuels sur le réservoir de Villard Meyer

Les résultats de la campagne de mesure sont les suivants :

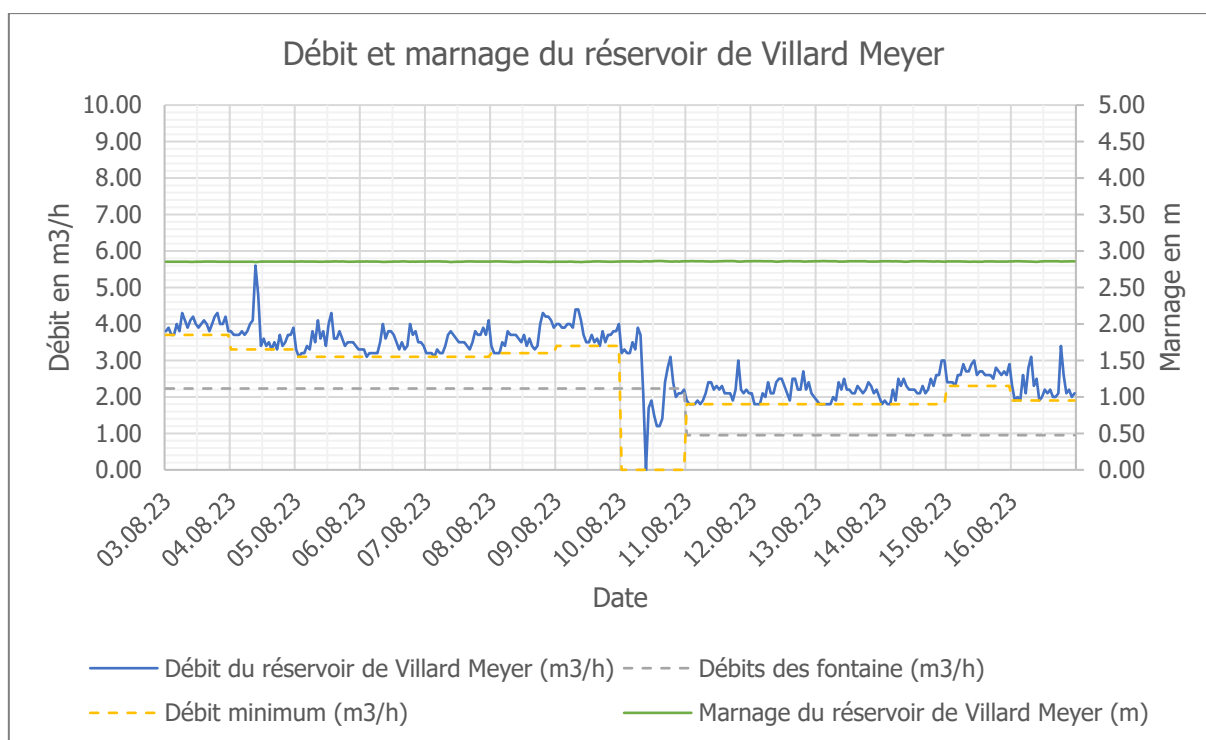


Figure 20: Évolution des débits de distribution pour le réservoir de Villard Meyer

Nous constatons un débit moyen de fuite de 0.93 m³/h.

Réservoir de Villard Meyer	Période de mesure 02/08/23 au 17/08/23
Volume journalier distribué en m³/j	72,68
Débit moyen horaire en m³/h	3,03
Débit maximum horaire enregistré en m³/h	5,60
Coefficient de pointe horaire	1,85
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m³/h	2,57
Débit fontaines en m³/h	1,64
Volume de fontaines journalier m³	39,34
Débit de fuite en m³/h	0,93
Pourcentage de fuite	30,73 %
Volume de fuite journalier m³	22,33
Linéaire du réseau de distribution en km	0,77
Rendement du réseau	69,27 %
Indice Linéaire de Distribution (ILD) en m³/jour/km	94,26
Indice linéaire de fuites (ILF) en m³/jour/km	28,96
Indice linéaire de Consommation (ILC) en m³/jour/km	65,30

Tableau 11: Ratios caractéristiques- Réservoir de Villard Meyer

Concernant le réservoir de Villard Meyer, le volume moyen distribué est d'environ 72.7 m³/j avec un volume moyen de fuite d'environ 22.3 m³/j, **le rendement est de 69.3 %**.

L'Indice Linéaire de Consommation du réservoir de Villard Meyer est supérieur à 30 caractérisant un réseau de zone urbaine L'Indice Linéaire de Fuite est supérieur à 15 caractérisant un réseau dans un mauvais état.

4.3.6. Récapitulatif

Les volumes suivants sont calculés sur la base de la campagne de mesure entre le 02/08/23 et le 17/08/23.

UDI	Bouchier	Prelles + Villaret		Ste Marguerite	St Martin de Queyrières + Queyrières		Villard Meyer	TOTAL
Réservoir	Bouchier	Prelles – secteur Prelles	Prelles – secteur Villaret	Ste Marguerite	St Martin	Queyrières	Villard Meyer	TOTAL
Volume journalier distribué en m³	9.3	773.2	198.7	63.8	235.6	63.0	72.7	1416.3
Débit moyen horaire en m³/h	0.39	32.22	8.28	2.66	9.82	2.63	3.03	59.01
Débit nocturne horaire minimum enregistré en m³/h	0	27.16	5.69	1.88	8.85	1,91	2,57	48.06
Débit des fontaines en m³/h	0	14.57	0.69	1.66	4.04	0,65	1,64	23.25
Débit de fuite en m³/h	0	12.59	5	0.22	4.81	1,31	0,93	24.85
Volume de fuite journalier m³	0	302.11	119.91	5.17	115.43	31,46	22,33	596.42
Linéaire du réseau de distribution en km	0.95	5.43	6.02	0.79	3.28	1,15	0,77	18.39
ILC (m³/jour/km)	9.76	86.81	13.09	74.06	36.62	27,54	65,30	77.01
Rendement du réseau	100%	60.9%	39.7%	91.9%	51%	50,1%	69,3%	57.9%

Le volume total distribué est d'environ 1400 m³/j, soit 59 m³/h. **Le rendement du réseau est de 57.9 %**. Le volume de fontaine (558 m³/j) représente une part non négligeable du débit journalier (40% du volume journalier distribué).

4.4. RENDEMENT GÉNÉRAL DU RÉSEAU COMMUNAL ET POSITIONNEMENT DE LA COLLECTIVITÉ PAR RAPPORT AU DÉCRET DU 27 JANVIER 2012

Le décret n° 2012-97 du **27 janvier 2012** relatif à la définition d'un descriptif détaillé des réseaux des services publics de l'eau et de l'assainissement et d'un plan d'actions pour la réduction des pertes d'eau du réseau de distribution d'eau potable exige un niveau de rendement de réseau minimum à atteindre pour ne pas être soumis à une majoration du taux de redevance pour l'agence de l'eau. L'article 3 du décret stipule notamment les éléments suivants en matière de performance de réseaux :

« La majoration du taux de la redevance pour l'usage "alimentation en eau potable" est appliquée si le plan d'actions mentionné au deuxième alinéa de l'article L. 2224-7-1 du code général des collectivités territoriales n'est pas établi dans les délais prescrits au V de l'article L. 213-10-9 lorsque le rendement du réseau de distribution d'eau, calculé pour l'année précédente ou, en cas de variations importantes des ventes d'eau, sur les trois dernières années, et exprimé en pour cent, est inférieur à 85 ou, lorsque cette valeur n'est pas atteinte, au résultat de la somme d'un terme fixe égal à 65 et du cinquième de la valeur de l'indice linéaire de consommation égal au rapport entre, d'une part, le volume moyen journalier consommé par les usagers et les besoins du service, augmenté des ventes d'eau à d'autres services, exprimé en mètres cubes, et, d'autre part, le linéaire de réseaux hors branchements exprimé en kilomètres. Si les prélèvements réalisés sur des ressources faisant l'objet de règles de répartition sont supérieurs à 2 millions de m³/an, la valeur du terme fixe est égale à 70 ».

Le rendement du réseau est de 57.9%, basé sur la campagne de mesure. Ce rendement n'est potentiellement pas représentatif d'une année complète comme défini dans le décret du 27 janvier 2012.

Le rendement de 85 % n'est pas atteint, le réseau est de type urbaine (ILC>30 m³/j/km).



À noter

Le rendement du réseau de la commune de Saint Martin de Queyrières n'est pas conforme aux dispositions du Décret du 27 janvier 2012. Ainsi, en application de la formule indiquée dans le décret soit : $65\% + 0.2 \times \text{ILC}$, le rendement objectif à atteindre est de 80,4 %.

4.5. RENOUVELLEMENT DES EAUX DANS LES RÉSERVOIRS

Les services de l'Agence Régionale de Santé préconisent pour les communes rurales un renouvellement de l'eau stockée en moins de 48 heures.

Afin d'apprécier l'autonomie du réseau en cas de rupture avec la ressource, nous avons déterminé le coefficient de stockage, qui est le rapport entre le volume de stockage et les besoins journaliers du réseau desservi par le réservoir. En fonction du coefficient de stockage, nous déterminons la capacité de stockage.

Capacité de stockage/besoin moyen journalier de la zone de desserte de l'ouvrage de stockage	Capacité de stockage
> 1,5	Excédentaire
Entre 0,8 et 1,5 Satisfaisante	Satisfaisante
Entre 0,5 et 0,8 Insuffisante	Insuffisante
< 0,5 Très insuffisante	Très insuffisante

4.5.1. En considérant l'état actuel avec les fontaines

En considérant le volume de fuites actuel, les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

UDI	Réservoirs	Débit moyen distribué (m³/j)	Volume de stockage (m³)	Coefficient de stockage	Capacité de stockage
Bouchier	Bouchier	9.3	3	0.3	Très insuffisant
Villard Meyer	Villard Meyer	72.7	37	0.5	Insuffisant
Saint Martin de Queyrières + Queyrières	Saint Martin	235.6	40	0.2	Très insuffisant
	Queyrières	63	65	1	Satisfaisant
Sainte Marguerite	Sainte Marguerite	63.8	40	0.6	Insuffisant
Prelles + Villaret	Prelles	971.9	106	0.1	Très insuffisant

Tableau 12: Temps de renouvellement des eaux dans les réservoirs de la commune

Ces données sont à relativiser car elles prennent en considération les fuites actuelles qui sont importantes sur la commune.

4.5.2. En considérant l'état actuel sans les fontaines

La commune présente un volume de fontaine importante. Dans le cas, d'une fermeture des fontaines, le taux de renouvellement dans les réservoirs seraient le suivant :

UDI	Réservoirs	Débit moyen distribué hors fontaine(m³/j)	Volume de stockage (m³)	Coefficient de stockage	Capacité de stockage
Bouchier	Bouchier	9.3	3	0.3	Très insuffisant
Villard Meyer	Villard Meyer	33.3	37	1.1	Satisfaisant
Saint Martin de Queyrières + Queyrières	Saint Martin	138.6	40	0.3	Très insuffisant
	Queyrières	47.4	65	1.4	Satisfaisant
Sainte Marguerite	Sainte Marguerite	24	40	1.7	Excédentaire
Prelles + Villaret	Prelles	605.7	106	0.2	Très insuffisant

Tableau 13: Temps de renouvellement des eaux dans les réservoirs de la commune sans les fontaines

4.5.3. En considérant un rendement de 85% avec les fontaines

Dans le cas d'un rendement à 85% pour les réservoirs ayant un rendement moindre, le taux de renouvellement dans ces réservoirs seraient les suivants :

UDI	Réservoirs	Débit moyen distribué (m³/j)	Volume de stockage (m³)	Coefficient de stockage	Capacité de stockage
Villard Meyer	Villard Meyer	61.2	37	0.6	Insuffisant
Saint Martin de Queyrières + Queyrières	Saint Martin	155.5	40	0.3	Très insuffisant
	Queyrières	41	65	1.6	Excédentaire
Prelles + Villaret	Prelles	695.7	106	0.2	Très insuffisant

Tableau 14: Temps de renouvellement des eaux dans les réservoirs de la commune pour un rendement de 85%

4.5.3.1. En considérant un rendement de 85% sans les fontaines

Dans le cas d'un rendement à 85% pour les réservoirs ayant un rendement moindre et sans le fonctionnement des fontaines, le taux de renouvellement dans ces réservoirs seraient les suivants :

UDI	Réservoirs	Débit moyen distribué (m³/j)	Volume de stockage (m³)	Coefficient de stockage	Capacité de stockage
Villard Meyer	Villard Meyer	21.8	37	1.7	Excédentaire
Saint Martin de Queyrières + Queyrières	Saint Martin	58.5	40	0.7	Insuffisant
	Queyrières	25.4	65	2.5	Excédentaire
Prelles + Villaret	Prelles	329.5	106	0.3	Très insuffisant

Tableau 15: Temps de renouvellement des eaux dans les réservoirs de la commune pour un rendement de 85% sans les fontaines

5. PHASE IV : RECHERCHE DE FUTES

5.1. RECHERCHE DE FUTES

Les sectorisations nocturnes ont été réalisées par HYDRETUDES, accompagnée de la mairie, les nuits du :

- 07/09/2023 au 08/09/2023
- 18/09/2023 au 19/09/2023
- 21/09/2023 au 22/09/2023
- 25/09/2023 au 26/09/2023

La campagne de sectorisation nocturne permet d'évaluer de façon quantitative les fuites sur les réseaux, et de localiser les tronçons fuyards, sur lesquels des investigations plus précises par corrélation acoustique seront nécessaires.

5.1.1. Principe

La fermeture des vannes de sectionnement a permis d'isoler progressivement différents tronçons sur chaque réseau. À l'aide d'un chronomètre et du compteur de distribution au niveau de la télégestion, nous avons pu enregistrer le volume d'eau transité pendant une durée de temps « t », le traitement de ces données nous a permis de déterminer le débit de fuites par tronçon isolé.

Après chaque manœuvre d'une vanne ou d'un ensemble de vannes, un délai d'au moins cinq minutes a été respecté avant la mesure pour assurer la stabilisation du débit.

5.1.2. Sectorisation nocturne

Le tableau suivant classe par ordre d'importance les tronçons fuyards caractérisés en « mauvais » et en « médiocre » sur leur secteur :

Secteur	Tronçon	Fuite (m³/j)	Linéaire (km)	ILF (m³/j/km)	Caractérisé
Prelles (secteur Villaret/Pré du Faure)	cyan	16.89	31.3	539.9	Mauvais
	rose	21.6	0.18	117.1	Mauvais
	rouge	16.2	0.23	69.6	Mauvais
	noir	9.6	0.2	48.53	Mauvais
	jaune	3.03	0.06	47.8	Mauvais
	orange	3.02	0.11	27.06	Mauvais
	ocre	2.54	0.28	9.19	Mauvais
	lilas	12.5	2.11	5.94	Médiocre
Prelles (secteur Prelles)	beige	43.4	0.09	457.6	Mauvais
	orange	37.6	0.1	363.3	Mauvais
	Rose foncé	10.27	0.04	264.09	Mauvais
	noir	105.8	0.74	142.5	Mauvais
	rouge	36.5	0.3	123.4	Mauvais
	jaune	32.4	0.41	79.4	Mauvais

	rose	8.64	0.11	76.8	Mauvais
	saumon	2.68	0.12	21.9	Mauvais
	ocre	9.36	0.51	18.4	Mauvais
	lilas	2.88	0.25	11.4	Médiocre
Queyrières	rouge	31.7	0.44	71.22	Mauvais
St Martin	jaune	13.13	0.03	464.8	Mauvais
	rouge	25.1	0.12	210.28	Mauvais
	orange	3.61	0.02	167.8	Mauvais
	rose	47.8	0.56	85.59	Mauvais
	saumon	12.5	0.43	28.9	Mauvais
Villard Meyer	rouge	37.08	0.21	173.44	Mauvais

L'ensemble des résultats sont présentés sur le plan en annexe.

➔ Annexe III – Plan recherche des fuites

5.1.3. Comparaison quantitative des fuites

Le tableau ci-dessous synthétise les débits de fuites obtenus avec la campagne de mesure et lors de la sectorisation nocturne sur les compteurs de distribution.

		Débit de fuite [m³/j]	
UDI	Réservoir	Campagne été 2023	Recherche de fuite nocturne septembre 2023
Prelles + Villaret	Prelles – secteur Prelles	302.1 m³/j	271.1 m³/j
	Prelles – secteur Villaret	119.9 m³/j	85.5 m³/j
St Martin + Queyrières	St Martin	115.4 m³/j	103 m³/j
	Queyrières	31.5 m³/j	32.9 m³/j
Villard Meyer	Villard Meyer	22.3 m³/j	37.1 m³/j
TOTAL		591.2 m³/j	529.6 m³/j

Tableau 16: Comparaison des débits de fuites lors des de la campagne de mesure et la sectorisation nocturne

On remarque un écart de l'ordre de 15% entre la campagne de mesure et la sectorisation nocturne. Cet écart est tout à fait cohérent lié au fait que ces mesures ne sont pas réalisées à la même période et que les usages sont potentiellement différents.

5.2. RECHERCHE DE FUTITES PAR CORRÉLATION ACOUSTIQUE

5.2.1. Principe

Cette méthode fait appel à un corrélateur, qui permet de localiser une fuite quand elle est pressentie sur une canalisation.

L'appareil se compose de deux capteurs et d'un récepteur-corrélateur.

Chaque capteur, composé d'un accéléromètre et d'un boîtier transmetteur, est placé de part et d'autre de la fuite suspecte (il faut donc avoir fait des investigations préliminaires : sectorisation, prélocalisation).

Les données à entrer dans l'appareil sont la distance entre les deux capteurs, le matériau et le diamètre de la conduite

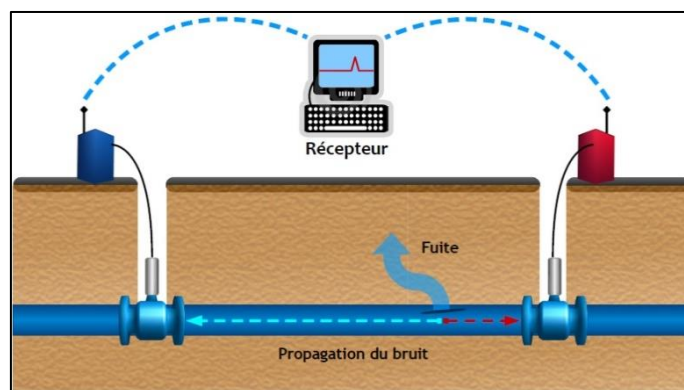


Figure 21: Principe de la recherche de fuites par corrélation acoustique

Toujours selon le même principe, l'accéléromètre est placé au contact de la canalisation par la bouche à clé. Un espacement entre les deux capteurs de 100 à 200 mètres est recommandé. L'espacement doit être réduit pour les canalisations non métalliques.

5.2.2. Résultats

Au regard des débits de fuites déterminés, plusieurs tronçons de canalisation ont fait l'objet d'une recherche de fuite plus précise par corrélation acoustique réalisée par Christian FINE.

Deux jours de recherche de fuite par corrélation acoustique ont été réalisés :

- le 19/04/24
- le 30/05/24

Les résultats sont les suivants :

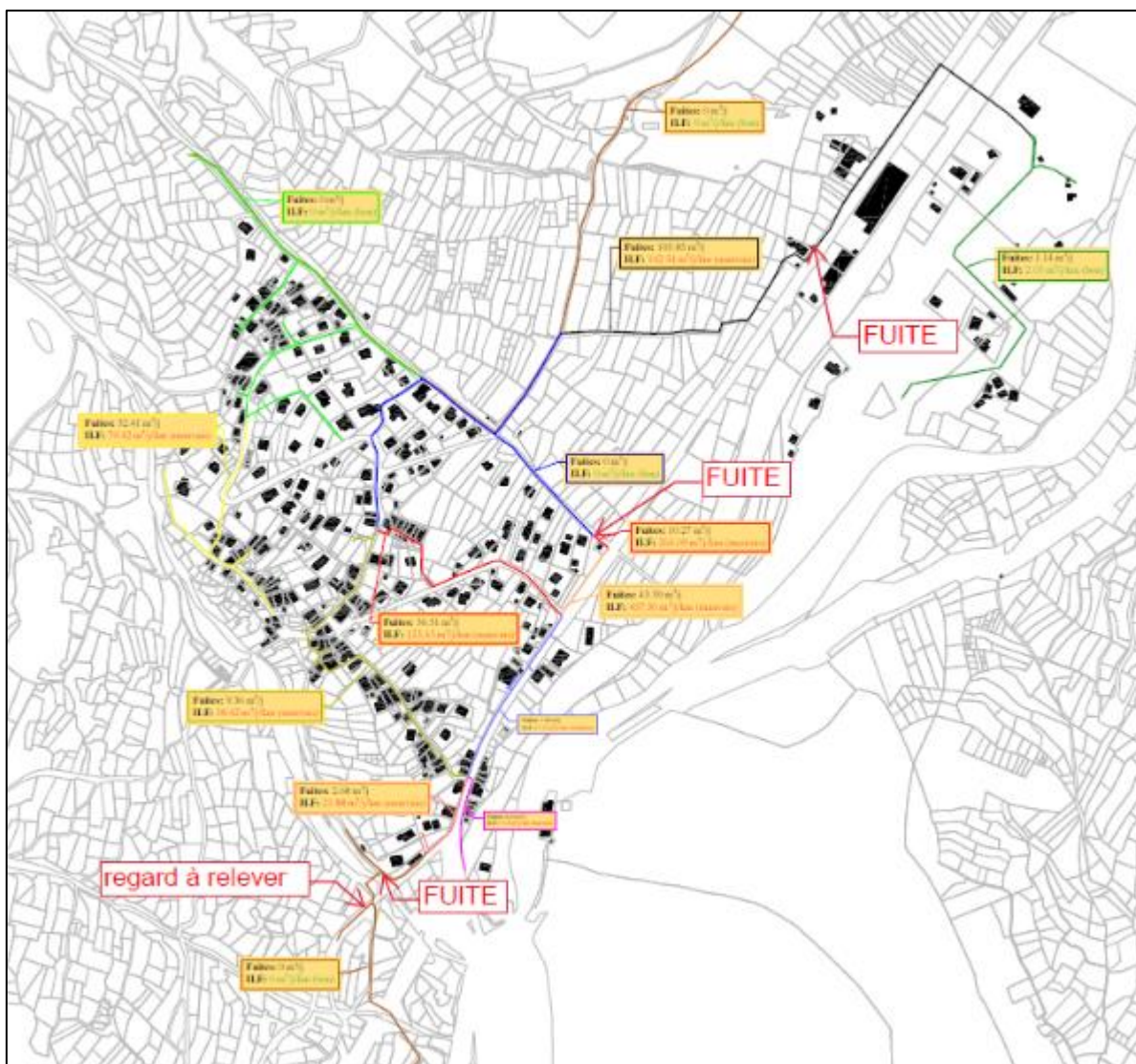


Figure 22: Résultats de la recherche de fuites par corrélation acoustique

Depuis la commune à effectuer :

- une réparation de fuite sur le tronçon noir, le 10 et 11 juin
- le regard a été relevé le 6 et 7 juin

6. PHASE V : PLAN D' ACTIONS POUR LA RÉDUCTION DES FUITES SUR LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

Les phases précédentes de cette étude ont permis de réaliser une étude de recherche de fuites sur le réseau d'eau potable de la commune de Saint Martin de Queyrières.

Les dimensionnements et chiffrages ci-dessous sont réalisés au stade du schéma directeur. Ils représentent un outil d'aide à la décision et en aucun cas un avant-projet sommaire.

L'estimation des travaux, à ce stade de l'étude, est assortie d'une marge d'incertitude globale d'environ + ou - 10%. Le positionnement des ouvrages est uniquement indicatif et peut par conséquent modifier le montant des travaux estimé.

Les coûts annoncés ci-après s'entendent en coût d'opération Hors Taxes et sont établis aux conditions économiques de 2023.

Un programme de travaux et d'actions est proposé ci-dessous, ces aménagements devront porter sur une période de 15 ans. Selon les enjeux et le montant des travaux, une programmation pluriannuelle est proposée selon les priorités ci-dessous :

- **Priorité 1** : 2024-2029
- **Priorité 2** : 2029- 2034
- **Priorité 3** : 2034-2039

L'ensemble des résultats présentés ci-dessous est synthétisé sur le plan annexe

➔ Annexe IV – Plan du programme de travaux pour la réduction des fuites

6.1. UDI DE PRELLES + VILLARET

Les campagnes de mesures et les recherches de fuites plus précises ont permis de mettre à jour les tronçons fuyards avec le débit de fuite associé.

6.1.1. Priorité 1

Priorité	Désignation	Quantité	Unité	Coût unitaire € HT	Caractéristiques	Coût total € HT	Économie d'eau M³/an	Gain sur le rendement théorique attendu¹ sur la commune	Gain sur le rendement théorique attendu¹ sur l'UDI
1	F32 l'Isle	340	ml	160,00 €	Fonte 100 – Inconnu Sous TN	54 400,00 €	38 635 m³/an	8.1%	12.2%
1	F33 l'Isle²	420	ml	190,00 €	Fonte 100 – Inconnu Sous chaussée	79 800,00 €			
1	F23 Prelles	110	ml	190,00 €	Fonte 100 – 2015 Sous chaussée	20 900,00 €	15 837 m³/an	3.3%	5%
1	F36 Prelles	110	ml	160,00 €	Fonte 100 – Inconnu Sous TN	17 600,00 €	13 717 m³/an	2.9%	4.33%
1	F21 Prelles	100	ml	150,00 €	Acier 90 – Inconnu Sous TN	15 000,00 €	13 326 m³/an	2.8%	4.21%
1	F22 Prelles³	210	ml	180,00 €	Acier 90 – Inconnu Sous chaussée	37 800,00 €			
1	F17 Prelles	90	ml	180,00 €	Acier 90 – Inconnu Sous chaussée	16 200 €	11 830 m³/an	2.5%	3.74%
1	F18 Prelles	80	ml	150,00 €	Acier 90 – Inconnu Sous TN	12 000 €			
1	F19 Prelles	230	ml	180,00 €	Acier 90 – Inconnu Sous chaussée	41 400 €			

¹ Le gain sur le rendement théorique attendu sur la commune sous réserve qu'aucunes nouvelles fuites ne soient apparues entre-temps. Ce point devra faire l'objet d'une surveillance par l'exploitant du réseau.

² Une fuite a été réparée sur ce tronçon au mois de juin (10 et 11 juin) suite à la recherche de fuite par corrélation acoustique.

³ Une fuite a été réparée sur ce tronçon au mois de juin.

1	F20 Prelles	30	ml	190,00 €	Inconnu DN 100- Inconnu Sous chaussée	5 700 €			
1	F50 Villaret	200	ml	190,00 €	Fonte 125 – Inconnu Sous chaussée	38 000,00 €	7 902 m³/an	1.7%	2.5%
1	F 49 Villaret	40	ml	170,00 €	PVC 63 – Inconnu Sous chaussée	6 800,00 €	6 165 m³/an	1.3%	1.95%
1	F53 Villaret	240	ml	160,00 €	Fonte 125 -2018 Sous TN	38 400,00 €	5 917 m³/an	1.2%	1.87%
Total amélioration du rendement						384 000.00 €	113 330 m³/an	23.8%	35.8%

Tableau 17: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de Prelles + Villaret en priorité 1

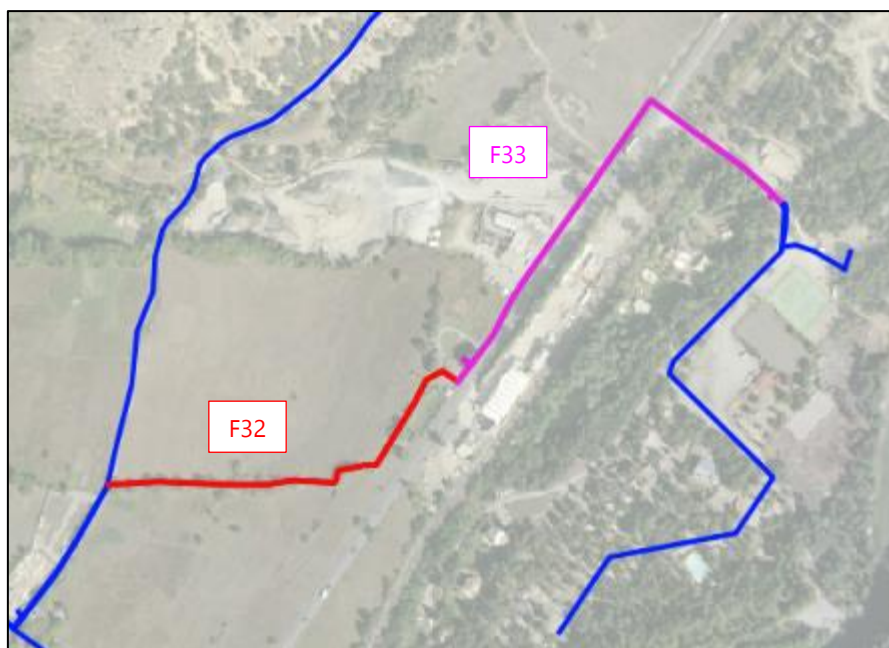


Figure 23: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur l'Isle

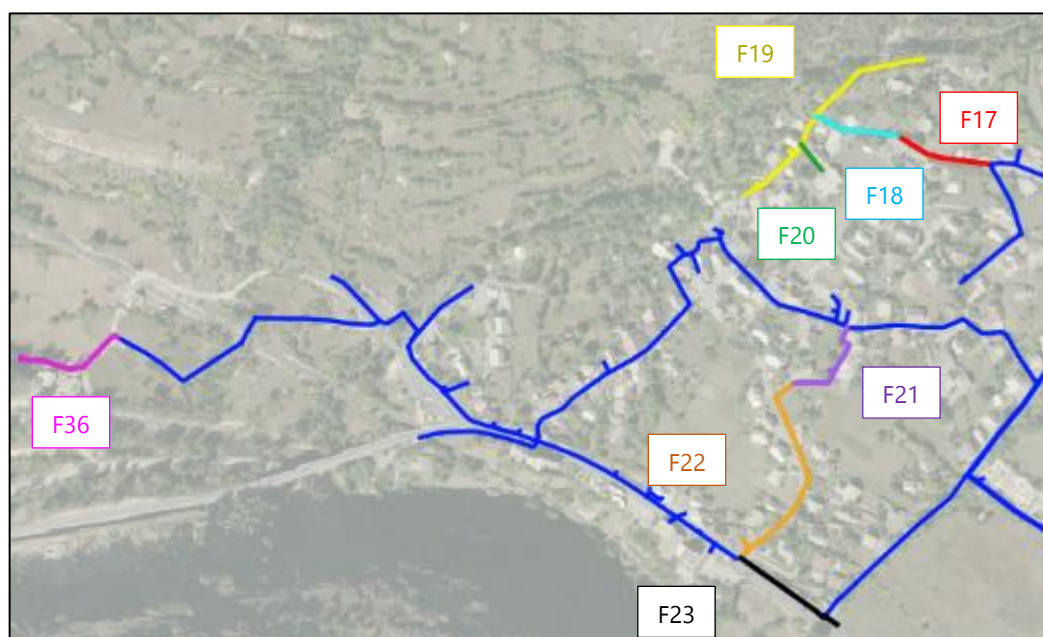


Figure 24: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de Prelles

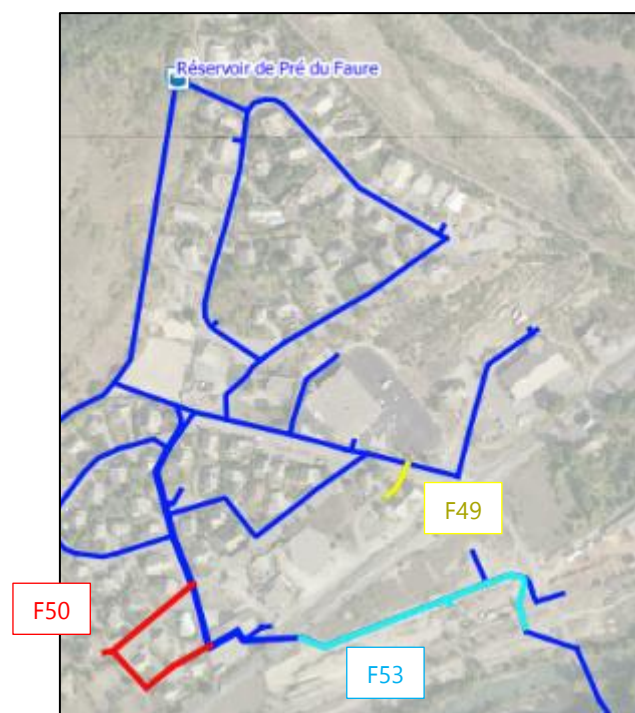


Figure 25: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur du Villaret

6.1.2. Priorité 2

Priorité	Désignation	Quantité	Unité	Coût unitaire € HT	Caractéristiques	Coût total € HT	Économie d'eau M ³ /an	Gain sur le rendement théorique attendu ⁴ sur la commune	Gain sur le rendement théorique attendu ² sur l'UDI
2	F37 Villaret	260	ml	160,00 €	Fonte 125 – Inconnu Sous TN	41 600,00 €	4 570 m ³ /an	0.96%	1.44%
2	F38 Villaret	70	ml	200,00 €	Fonte 150 – Inconnu Sous chaussée	14 000,00 €			
2	F39 Villaret	240	ml	200,00 €	Fonte 150 – Inconnu Sous chaussée	48 000,00 €			
2	F40 Villaret	220	ml	190,00 €	Fonte 125 – Inconnu Sous chaussée	41 800,00 €			
2	F41 Villaret	160	ml	190,00 €	Inconnu – Inconnu Sous chaussée	30 400,00 €			
2	F42 Villaret	90	ml	200,00 €	Fonte 150 – Inconnu Sous chaussée	18 000,00 €			
2	F43 Villaret	200	ml	190,00 €	Fonte 125 – Inconnu Sous chaussée	38 000.00 €			
2	F44 Villaret	80	ml	190,00 €	Inconnu – Inconnu Sous chaussée	15 200.00 €			
2	F45 Villaret	290	ml	190,00 €	Fonte 125 – Inconnu Sous chaussée	55 100.00 €			
2	F46 Villaret	330	ml	190,00 €	Fonte 125 – Inconnu Sous chaussée	62 700.00 €			

⁴ Le gain sur le rendement théorique attendu sur la commune sous réserve qu'aucunes nouvelles fuites ne soient apparues entre-temps. Ce point devra faire l'objet d'une surveillance par l'exploitant du réseau.

2	F47 Villaret	250	ml	190,00 €	Fonte 100 – Inconnu Sous chaussée	47 500,00 €			
2	F24 Prelles	30	ml	190,00 €	Fonte 100 – 2015 Sous chaussée	5 700,00 €	3 749 m³/an	0.79%	1.18%
2	F48 Prelles	200	ml	190,00 €	Fonte 100 – Inconnu Sous chaussée	38 000.00 €	3 504 m³/an	0.74%	1.11%
2	F26 Prelles	260	ml	190,00 €	Acier 110 – Inconnu Sous chaussée	49 400.00 €	3 416 m³/an	0.72%	1.08%
2	F27 Prelles	280	ml	180,00 €	Acier 80 – Inconnu Sous chaussée	50 400.0 €			
2	F28 Prelles	50	ml	170,00 €	PEHD Ø63 – Inconnu Sous chaussée	8 500.00 €	3 154 m³/an	0.66%	1%
2	F29 Prelles	80	ml	130,00 €	PEHD Ø40 – 2015 Sous chaussée	10 400.00 €			
2	F54 Prelles	40	ml	150,00 €	Acier 80 – Inconnu Sous TN	6 000.00 €	1 106 m³/an	0.23%	0.35%
2	F55 Prelles	40	ml	180,00 €	Acier 80 – Inconnu Sous chaussée	7 200.00 €			
2	F56 Prelles	120	ml	170,00 €	PVC Ø63 – Inconnu Sous chaussée	20 400.00 €	1 102 m³/an	0.23%	0.35%
2	F25 Prelles	280	ml	190,00 €	Fonte 100 – 2015 Sous chaussée	53 200.00 €	1 051 m³/an	0.22%	0.33%
2	F30 Prelles	140	ml	190,00 €	Fonte 100 – 2015 Sous chaussée	26 600.00 €	978 m³/an	0.21%	0.31%
2	F31 Prelles	30	ml	130,00 €	PEHD Ø40 – 2015 Sous chaussée	3 900.00 €			
2	F51 Prelles	240	ml	160,00 €	Fonte 125 – 2018 Sous TN	38 400.00 €	927 m³/an	0.19%	0.29%

2	F52 Prelles	30	ml	160,00 €	PEHD Inconnu – 2018 Sous TN	4 800.00 €			
Total amélioration du rendement						735 200.00 €	23 557 m³/an	4.95%	7.46%

Tableau 18: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de Prelles + Villaret en priorité 2

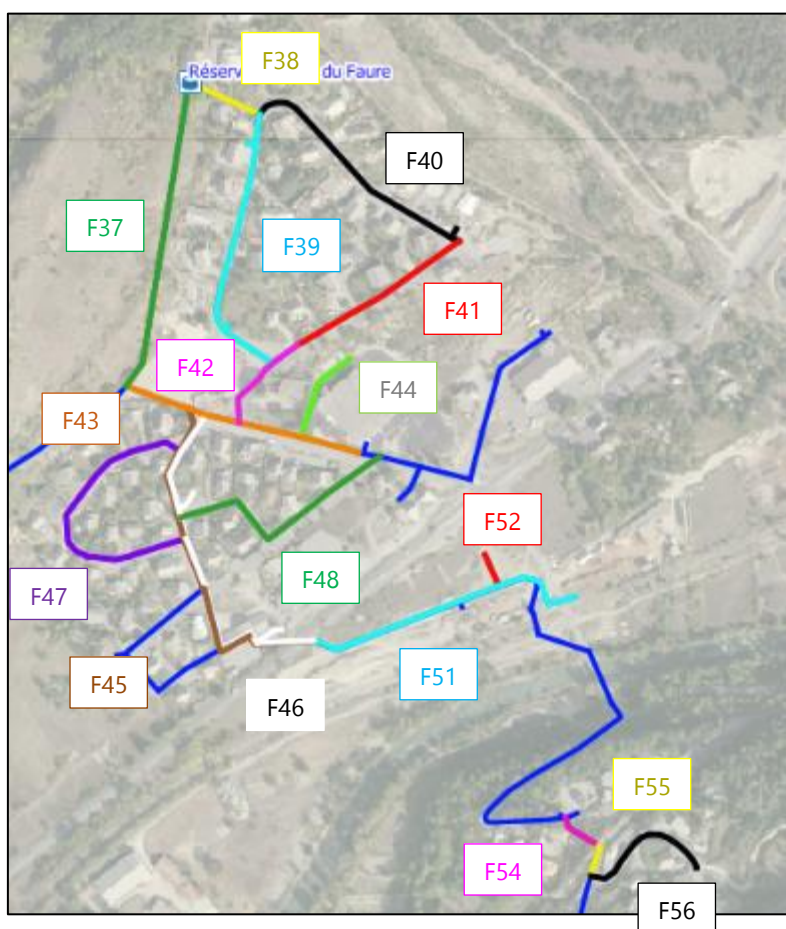


Figure 26: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur du Villaret

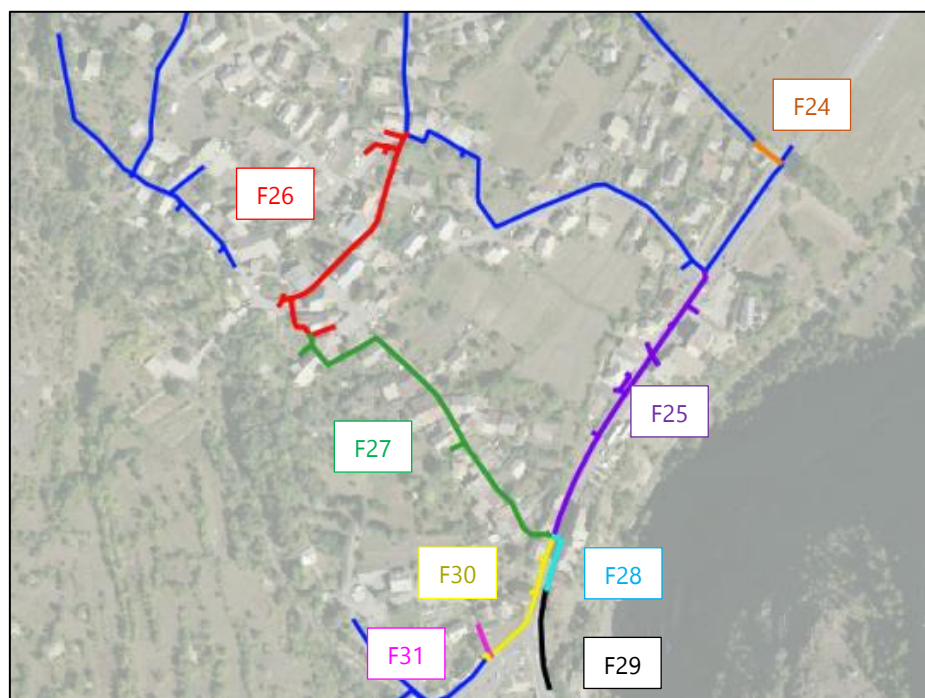


Figure 27: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de Prelles

6.1.3. Priorité 3

Priorité	Désignation	Quantité	Unité	Coût unitaire € HT	Caractéristiques	Coût total € HT	Économie d'eau M ³ /an	Gain sur le rendement théorique attendu ⁵ sur la commune	Gain sur le rendement théorique attendu ³ sur l'UDI
3	F34 l'Isle	110	ml	190,00 €	Inconnu – Inconnu Sous chaussée	20 900,00 €	416 m ³ /an	0.09%	0.13%
3	F35 l'Isle	530	ml	190,00 €	PVCØ110 – Inconnu Sous chaussée	100 700.00 €			
Total amélioration du rendement						121 600.00 €	416 m³/an	0.09%	0.13%

Tableau 19: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de Prelles + Villaret en priorité 3

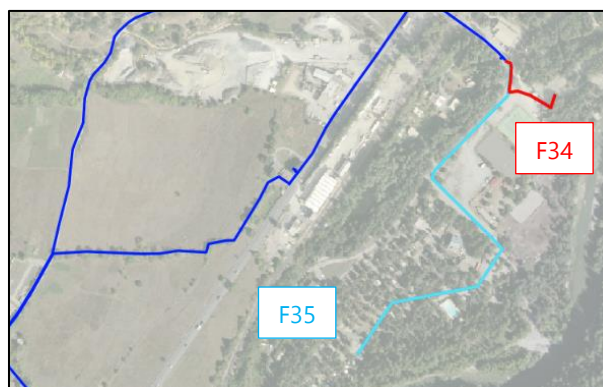


Figure 28: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de L'Isle

⁵ Le gain sur le rendement théorique attendu sur la commune sous réserve qu'aucunes nouvelles fuites ne soient apparues entre-temps. Ce point devra faire l'objet d'une surveillance par l'exploitant du réseau.

6.1.4. Synthèse

Travaux à réaliser	TOTAL € HT
Priorité 1	384 000.00 €
Priorité 2	735 200.00 €
Priorité 3	121 600.00 €
TOTAL INVESTISSEMENTS :	1 240 800.00 €

Tableau 20: Récapitulatif des coûts d'investissements pour l'UDI de Prelles + Villaret

6.2. UDI DE ST MARTIN DE QUEYRIÈRES + QUEYRIÈRES

6.2.1. Priorité 1

Priorité	Désignation	Quantité	Unité	Coût unitaire € HT	Caractéristiques	Coût total € HT	Économie d'eau M³/an	Gain sur le rendement théorique attendu ⁶ sur la commune	Gain sur le rendement théorique attendu ⁴ sur l'UDI
1	F6 St Martin	30	ml	180,00 €	Acier 80 – Inconnu Sous chaussée	5 400,00 €	17 487 m³/an	3.7%	17.3%
1	F7 St Martin	570	ml	190,00 €	Inconnu 110 – Inconnu Sous chaussée	108 300.00 €			
1	F3 Queyrières	320	ml	170,00 €	Acier 60 – Inconnu Sous chaussée	54 400.00 €	11 560 m³/an	2.43%	11.5%
1	F4 Queyrières	90	ml	140,00 €	Acier 60 – Inconnu Sous TN	12 600.00 €			
1	F16 St Martin	120	ml	180.00 €	Acier 80 – Inconnu Sous chaussée	21 600.00 €	9 158 m³/an	1.92%	9.1%
1	F14 St Martin	30	ml	170,00 €	PEHDØ75 – 2018 Sous chaussée	5 100.00 €	4 782 m³/an	1%	4.7%
1	F9 St Martin	40	ml	190,00 €	Fonte 125 – 2018 Sous chaussée	7 600.00 €	4 570 m³/an	0.96%	4.5%
1	F10 St Martin	30	ml	170,00 €	PEHDØ63 – 2018 Sous chaussée	5 100.00 €			
1	F11 St Martin	240	ml	180,00 €	Acier 80 – Inconnu Sous chaussée	43 200.00 €			
1	F12 St Martin	30	ml	190,00 €	Inconnu – Inconnu Sous chaussée	5 700.00 €			

⁶ Le gain sur le rendement théorique attendu sur la commune sous réserve qu'aucunes nouvelles fuites ne soient apparues entre-temps. Ce point devra faire l'objet d'une surveillance par l'exploitant du réseau.

1	F13 St Martin	140	ml	190,00 €	Fonte 100 – Inconnu Sous chaussée	26 600.00 €			
Total amélioration du rendement						295 600.00 €	45 556 m³/an	9.98%	47.1%

Tableau 21: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de St Martin de Queyrières+ Queyrières en priorité 1

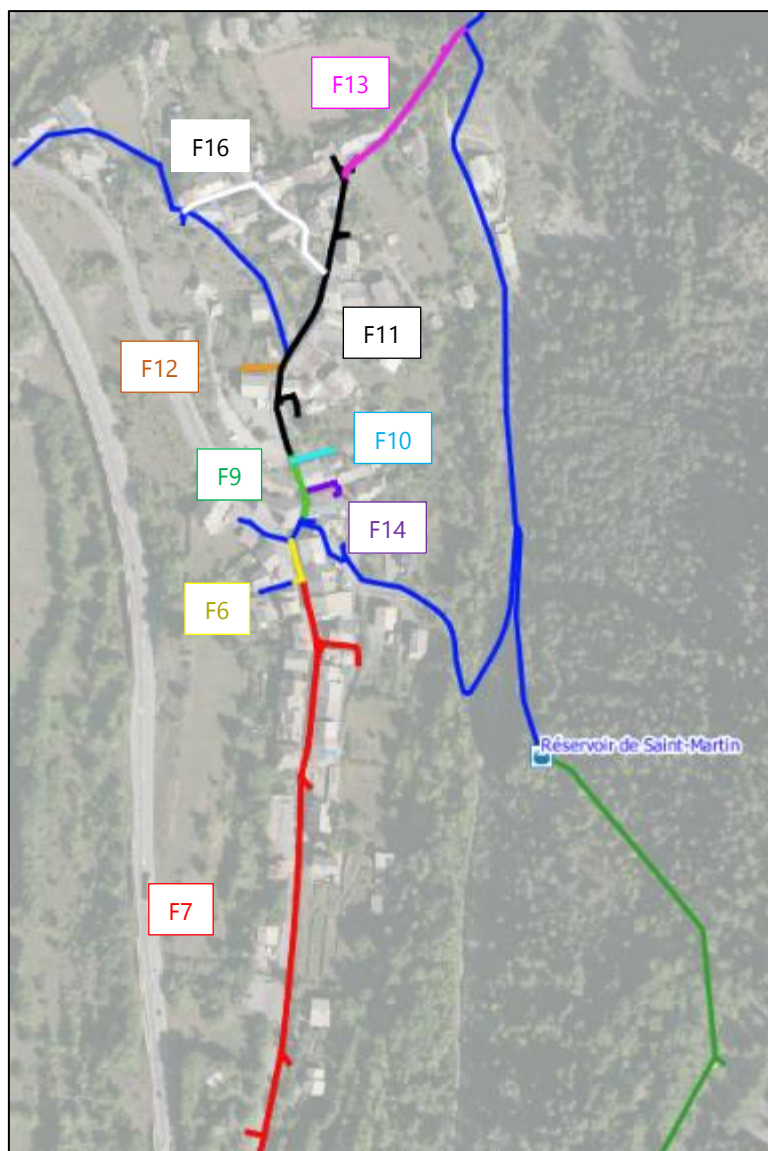


Figure 29: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de St Martin

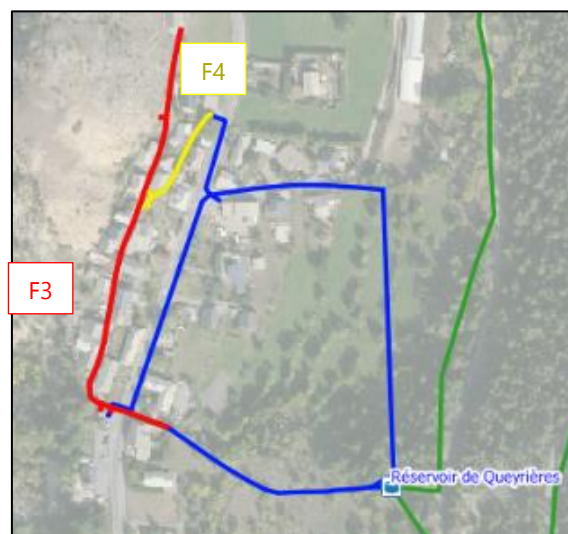


Figure 30: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de Queyrières

6.2.2. Priorité 2

Priorité	Désignation	Quantité	Unité	Coût unitaire € HT	Caractéristiques	Coût total € HT	Économie d'eau M ³ /an	Gain sur le rendement théorique attendu ⁷ sur la commune	Gain sur le rendement théorique attendu ⁵ sur l'UDI
2	F8 St Martin	30	ml	170,00 €	Acier 60 – Inconnu Sous chaussée	5 100,00 €	1 318 m ³ /an	0.28%	1.3%
Total amélioration du rendement						5 100.00 €	1 318 m³/an	0.28%	1.3%

Tableau 22: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de St Martin de Queyrières+ Queyrières en priorité 2

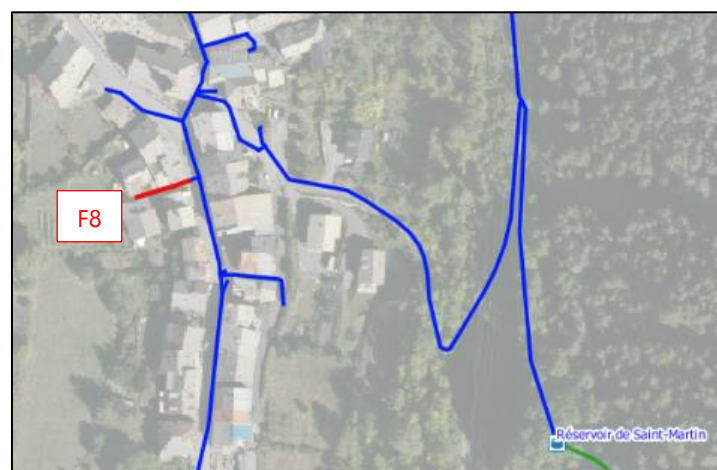


Figure 31: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de St Martin

⁷ Le gain sur le rendement théorique attendu sur la commune sous réserve qu'aucunes nouvelles fuites ne soient apparues entre-temps. Ce point devra faire l'objet d'une surveillance par l'exploitant du réseau.

6.2.3. Priorité 3

Priorité	Désignation	Quantité	Unité	Coût unitaire € HT	Caractéristiques	Coût total € HT	Économie d'eau M ³ /an	Gain sur le rendement théorique attendu ⁸ sur la commune	Gain sur le rendement théorique attendu ⁶ sur l'UDI
3	F2 Queyrières	170	ml	140,00 €	Acier 60 – Inconnu Sous TN	23 800,00 €	369 m ³ /an	0.08%	0.4%
3	F15 St Martin	130	ml	190,00 €	PVCØ110 – Inconnu Sous chaussée	24 700.00 €	318 m ³ /an	0.07%	0.3%
3	F5 Queyrières	180	ml	190,00 €	Fonte 100 – Inconnu Sous chaussée	34 200.00 €	77 m ³ /an	0.02%	0.08%
Total amélioration du rendement						82 700.00 €	763 m³/an	0.17%	0.8%

Tableau 23: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de St Martin de Queyrières+ Queyrières en priorité 3

⁸ Le gain sur le rendement théorique attendu sur la commune sous réserve qu'aucunes nouvelles fuites ne soient apparues entre-temps. Ce point devra faire l'objet d'une surveillance par l'exploitant du réseau.

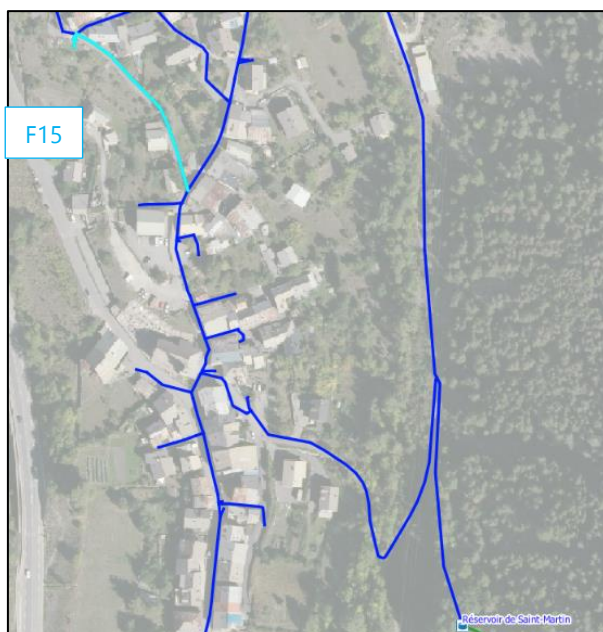


Figure 32: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de St Martin

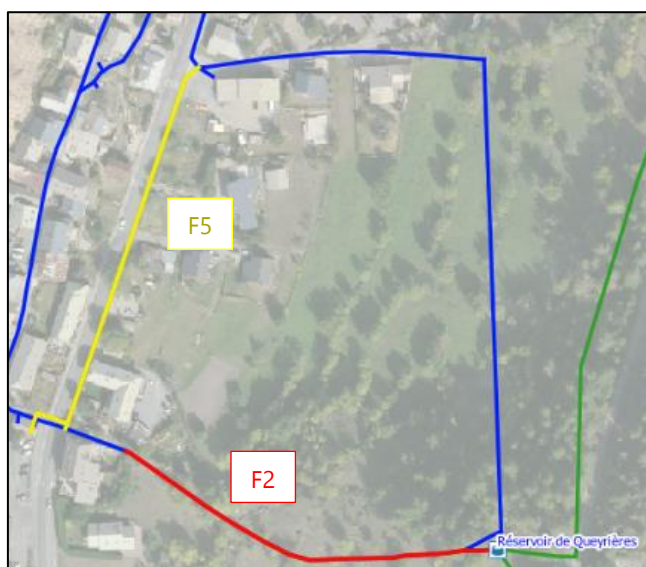


Figure 33: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de Queyrières

6.2.4. Synthèse

Travaux à réaliser	TOTAL € HT
Priorité 1	295 600.00 €
Priorité 2	5 100.00 €
Priorité 3	82 700.00 €
TOTAL INVESTISSEMENTS :	383 400.00 €

Tableau 24: Récapitulatif des coûts d'investissements pour l'UDI de St Martin de Queyrières + Queyrières

6.3. UDI DE VILLARD MEYER

6.3.1. Priorité 1

Priorité	Désignation	Quantité	Unité	Coût unitaire € HT	Caractéristiques	Coût total € HT	Économie d'eau M³/an	Gain sur le rendement théorique attendu ⁹ sur la commune	Gain sur le rendement théorique attendu ⁷ sur l'UDI
1	F1 Villard Meyer ¹⁰	220	ml	190,00 €	Acier 110 – Inconnu Sous chaussée	41 800,00 €	13 534 m³/an	2.84%	30.7%
Total amélioration du rendement						41 800.00 €	13 534 m³/an	2.84%	30.7%

Tableau 25: Estimatif des travaux sur l'amélioration du rendement sur l'UDI de Villard Meyer en priorité 1



Figure 34: Schémas de localisation des tronçons de canalisation à renouveler pour l'amélioration du rendement – secteur de Villard Meyer

⁹ Le gain sur le rendement théorique attendu sur la commune sous réserve qu'aucunes nouvelles fuites ne soient apparues entre-temps. Ce point devra faire l'objet d'une surveillance par l'exploitant du réseau.

¹⁰ Une fuite a été réparée sur ce tronçon au mois de juin suite à la recherche de fuite par corrélation acoustique.

6.3.2. Priorité 2

Il n'y a pas de travaux prévus en priorité 2 pour l'amélioration du rendement.

6.3.3. Priorité 3

Il n'y a pas de travaux prévus en priorité 3 pour l'amélioration du rendement.

6.3.4. Synthèse

Travaux à réaliser	TOTAL € HT
Priorité 1	41 800.00 €
Priorité 2	0.00 €
Priorité 3	0.00 €
TOTAL INVESTISSEMENTS :	41 800.00 €

Tableau 26: Récapitulatif des coûts d'investissements pour l'UDI de Villard Meyer

6.4. UDI DE BOUCHIER

Il n'y a pas de travaux prévus sur ce secteur pour l'amélioration du rendement.

6.5. UDI DE STE MARGUERITE

Il n'y a pas de travaux prévus sur ce secteur pour l'amélioration du rendement.

6.6. PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux précédents présentent des priorités plus ou moins urgentes :

Nature des travaux	Montant	Délais
À court terme		
Amélioration du rendement et réduction des pertes		De 2024 à 2029
L'Isclé – 38 635 m ³ /an – 8.11 % – 760 ml	134 200,00 €	
Saint-Martin – 17 487 m ³ /an – 3.67 % – 600 ml	113 700,00 €	
Prelles – 15 837 m ³ /an – 3.33 % – 110 ml	20 900,00 €	
Prelles – 13 717 m ³ /an – 2.88 % – 110 ml	17 600,00 €	
Villard-Meyer – 13 534 m ³ /an – 2.84 % – 220 ml	41 800,00 €	
Prelles – 13 326 m ³ /an – 2.8 % – 310 ml	52 800,00 €	
Prelles – 11 830 m ³ /an – 2.48 % – 430 ml	75 300,00 €	

Queyrières – 11 560 m ³ /an – 2.43 % – 410 ml	67 000,00 €	
Saint-Martin – 9 158 m ³ /an – 1.92 % – 120 ml	21 600,00 €	
illaret – 7 902 m ³ /an – 1.66 % – 200 ml	38 000,00 €	
Villaret – 6 165 m ³ /an – 1.29 % – 40 ml	6 800,00 €	
Villaret – 5 917 m ³ /an – 1.24 % – 240 ml	38 400,00 €	
Saint-Martin – 4 782 m ³ /an – 1 % – 30 ml	5 100,00 €	
Saint-Martin – 4 570 m ³ /an – 0.96 % – 480 ml	88 200,00 €	
Montant total HT :	721 400.00 €	

À moyen terme		
Amélioration du rendement et réduction des pertes		De 2029 à 2034
Villaret – 4 570 m ³ /an – 0.96 % – 2190 ml	412 300,00 €	
Prelles – 3 749 m ³ /an – 0.79 % – 30 ml	5 700,00 €	
Prelles – 3 504 m ³ /an – 0.74 % – 200 ml	38 000,00 €	
Prelles – 3 416 m ³ /an – 0.72 % – 540 ml	99 800,00 €	
Prelles – 3 154 m ³ /an – 0.66 % – 130 ml	18 900,00 €	
Saint-Martin – 1 318 m ³ /an – 0.28 % – 30 ml	5 100,00 €	
Prelles – 1 106 m ³ /an – 0.23 % – 80 ml	13 200,00 €	
Prelles – 1 102 m ³ /an – 0.23 % – 120 ml	20 400,00 €	
Prelles – 1 051 m ³ /an – 0.22 % – 280 ml	53 200,00 €	
Prelles – 978 m ³ /an – 0.21 % – 170 ml	30 500,00 €	
Prelles – 927 m ³ /an – 0.19 % – 270 ml	43 200,00 €	
Montant total HT :	740 300.00 €	

À long terme		
Amélioration du rendement et réduction des pertes		De 2034 à 2039
L'Isclé – 416 m ³ /an – 0.09 % – 640 ml	121 600,00 €	
Queyrières – 369 m ³ /an – 0.08 % – 170 ml	23 800,00 €	
Saint-Martin – 318 m ³ /an – 0.07 % – 130 ml	24 700,00 €	
Queyrières – 77 m ³ /an – 0.02 % – 180 ml	34 200,00 €	
Montant total HT :	204 300.00 €	

Tableau 27: Phasage et montants estimatifs des travaux

6.7. SYNTHÈSE

TRAVAUX À RÉALISER	TOTAL € HT
Priorité 1	721 400,00 €
Priorité 2	740 300,00 €
Priorité 3	204 300,00 €
TOTAL INVESTISSEMENTS	1 666 000,00 €

Tableau 28: Récapitulatif des coûts d'investissements

6.8. CONSÉQUENCE SUR LE PRIX DE L'EAU

Depuis le 1er janvier 1992, les collectivités sont soumises à un nouveau cadre comptable en matière de service des eaux. Cette nouvelle instruction, intitulée M49, implique une obligation d'individualisation budgétaire des services.

- Les simulations ci-dessous n'intègrent pas l'amortissement des immobilisations.
- Le montant total des travaux ne prend pas en compte la maîtrise d'œuvre.

La commune de Saint Martin de Queyrières est classée en zone de revitalisation rurale (ZRR).

Certains travaux (renouvellement des réseaux non fuyards, aménagements divers tels que la mise en place de la télégestion...), peuvent être financés au cas par cas. Ne connaissant les taux de subventions pouvant être alloués pour ce type de travaux, **nous ne considérons pas dans nos calculs de taux de subvention.**

En tenant compte des annuités dues aux prêts des banques, on obtient la simulation financière suivante :

6.8.1. À court terme – Travaux en priorité 1

Montant des travaux	Annuités (taux d'intérêt 3 % sur 30 ans)	Part à affecter à la redevance de l'eau
721 400,00 € HT	36 497,42 €/an	0,62 €/m ³ OU 52,51 €/abonné/an

Tableau 29: Conséquences sur le prix de l'eau à court terme

6.8.2. À moyen terme – Travaux en priorité 2

Montant des travaux	Annuités (taux d'intérêt 3 % sur 30 ans)	Part à affecter à la redevance de l'eau
740 300,00 € HT	37 453,62 €/an	0,64 €/m ³ OU 53,89 €/abonné/an

Tableau 30: Conséquences sur le prix de l'eau à moyen terme

6.8.3. À long terme – Travaux en priorité 3

Montant des travaux	Annuités (taux d'intérêt 3 % sur 30 ans)	Part à affecter à la redevance de l'eau
204 300,00 € HT	10 336,04 €/an	0,18 €/m ³ OU 14,87 €/abonné/an

Tableau 31: Conséquences sur le prix de l'eau à long terme

Les tableaux précédents montrent la conséquence sur le prix de l'eau calculé sur la consommation (consommation totale année, soit 58 405 m³/an) ou sur l'abonnement (695 abonnements actuels comptabilisés). Une augmentation du prix de l'eau combinée sur le volume et l'abonnement permettront une augmentation moins sensible pour les abonnés.

Annexe 01

Synoptique

Maître d'Ouvrage

Mairie de Saint-Martin-de-Queyrières

75 rue de la Mairie
05 120 Saint-Martin-de-Queyrières

Maître d'Oeuvre

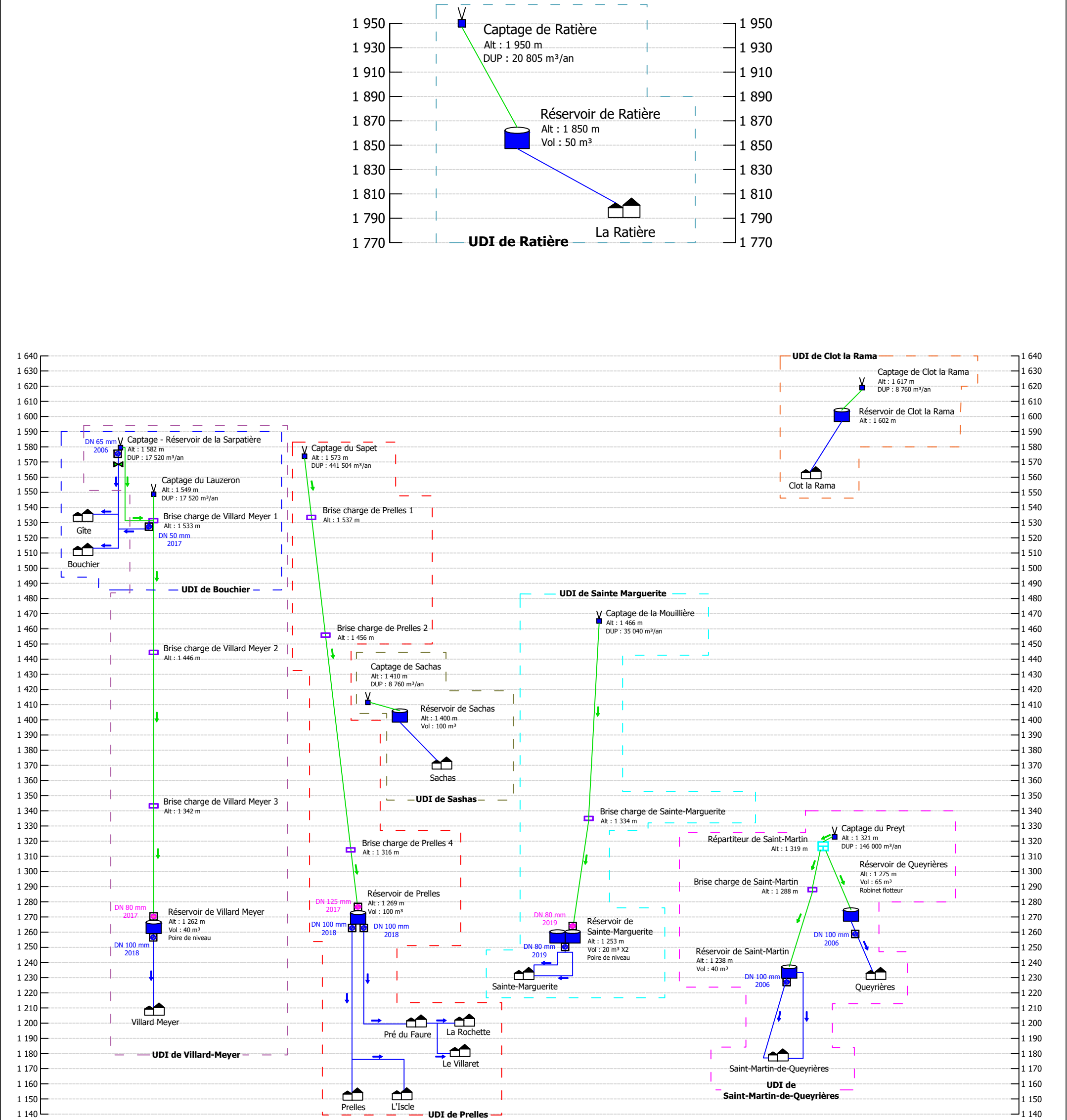
Hydrétudes – Alpes du Sud

19A avenue Bernard Givaudan
05 000 Gap

04.92.21.97.26
contact-gap@hydrétudes.com
www.hydrétudes.com

hydrétudes

groupe altèreo



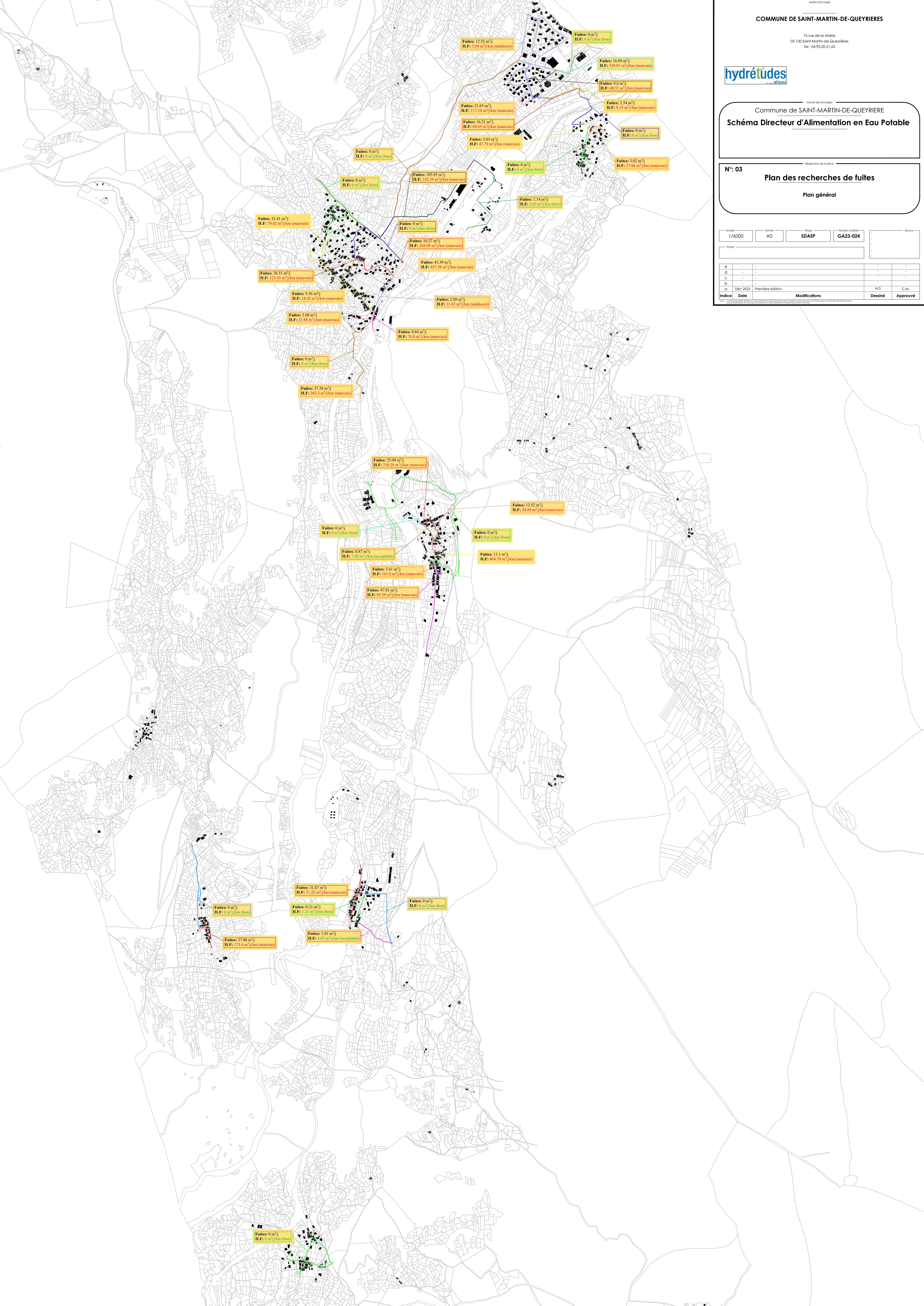
d	-	-	-	-	Format	Sans échelle	
c	-	-	-	-	Echelle	A3	Numéro d'affaire
b	-	-	-	-			
a	Déc 2023	Première édition	M.S.	C.M.			
Indice	Date	Modifications	Dessiné	Approuvé			

Annexe 02

Fiches ouvrages

Annexe 03

Plan des recherches des fuites



COMMUNE DE SAINT-MARTIN-DE-QUEYRIERE

75 rue de la Marie
05 120 Saint-Martin-de-Queyrière
Tel : 04.92.20.51.62



Nature des Ouvrages

Commune de SAINT-MARTIN-DE-QUEYRIERE

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

Désignation de la pièce

N°: 03

Plan des recherches de fuites

Plan général

Echelle	Format	Phase	Numéro d'ordre	Source
1/6000	A0	SDAEP	GA23-024	
Fichier				
0	-	-	-	-
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	-	-	-	-
21	-	-	-	-
22	-	-	-	-
23	-	-	-	-
24	-	-	-	-
25	-	-	-	-
26	-	-	-	-
27	-	-	-	-
28	-	-	-	-
29	-	-	-	-
30	-	-	-	-
31	-	-	-	-
32	-	-	-	-
33	-	-	-	-
34	-	-	-	-
35	-	-	-	-
36	-	-	-	-
37	-	-	-	-
38	-	-	-	-
39	-	-	-	-
40	-	-	-	-
41	-	-	-	-
42	-	-	-	-
43	-	-	-	-
44	-	-	-	-
45	-	-	-	-
46	-	-	-	-
47	-	-	-	-
48	-	-	-	-
49	-	-	-	-
50	-	-	-	-
51	-	-	-	-
52	-	-	-	-
53	-	-	-	-
54	-	-	-	-
55	-	-	-	-
56	-	-	-	-
57	-	-	-	-
58	-	-	-	-
59	-	-	-	-
60	-	-	-	-
61	-	-	-	-
62	-	-	-	-
63	-	-	-	-
64	-	-	-	-
65	-	-	-	-
66	-	-	-	-
67	-	-	-	-
68	-	-	-	-
69	-	-	-	-
70	-	-	-	-
71	-	-	-	-
72	-	-	-	-
73	-	-	-	-
74	-	-	-	-
75	-	-	-	-
76	-	-	-	-
77	-	-	-	-
78	-	-	-	-
79	-	-	-	-
80	-	-	-	-
81	-	-	-	-
82	-	-	-	-
83	-	-	-	-
84	-	-	-	-
85	-	-	-	-
86	-	-	-	-
87	-	-	-	-
88	-	-	-	-
89	-	-	-	-
90	-	-	-	-
91	-	-	-	-
92	-	-	-	-
93	-	-	-	-
94	-	-	-	-
95	-	-	-	-
96	-	-	-	-
97	-	-	-	-
98	-	-	-	-
99	-	-	-	-
100	-	-	-	-

Annexe 04

Plan du programme de travaux pour la réduction des fuites

Logo d'Outremer

COMMUNE DE SAINT-MARTIN-DE-QUEYRIERES

75 rue de la Mairie
05 120 Saint-Martin-de-Queyrières
Tel : 04 92 20 51 62

Logo hydrétudes

Logo Nature des Ouvrages

Commune de SAINT-MARTIN-DE-QUEYRIERE

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

Logo Désignation de la police

N°: 04

Plan du programme de travaux

Scénario 1 : Configuration identique à l'actuelle

Echelle: 1/7000Format: A0Plan: SDAEPNomenclature: GA23-024Source: FICHER

Table with 5 columns: e, d, c, b, a. Row 1: e, -, -, -, -, -. Row 2: d, -, -, -, -, -. Row 3: c, -, -, -, -, -. Row 4: b, -, -, -, -, -. Row 5: a, Déc 2023, Première édition, M.S., C.M.

Table with 5 columns: Indice, Date, Modifications, Dessiné, Approuvé. Row 1: 100, 10/12/2023, Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable, M.S., C.M.

Légende :

- Amélioration du rendement et réduction des pertes - Priorité 1
- Amélioration du rendement et réduction des pertes - Priorité 2
- Amélioration du rendement et réduction des pertes - Priorité 3
- Canalisation sans changement

NOS DOMAINES D'ACTIVITÉS

UNE EXPERTISE DE L'EAU COMPLÈTE
ET UN ACCOMPAGNEMENT SUR MESURE

Rivières, lacs et torrents

Prévention, prévision, protection, gestion du risque inondation
Expertise post crue, gestion de crise
Gestion sédimentaire
Réalisation d'ouvrages de protection des biens et des personnes
(barrages, digues, ouvrages de franchissement)

Environnement et écologie

Renaturation et valorisation des cours d'eau et milieux associés
Développement durable
Protection des milieux
Continuité écologique

Réseaux

Production, stockage et distribution d'eau potable
Assainissement et épuration des eaux usées
Gestion des eaux pluviales
Conception et gestion des aménagements
D'irrigation et d'enneigement

Topographie

Topographie de rivières, de réseaux
Récolement

Contact :

contact-gap@hydretudes.com
www.hydretudes.com



Flashez et visitez notre site

Saint-Pierre
de la Réunion

