

Maître d'ouvrage :

COMMUNE DE CHALAMONT
1 PLACE LOUIS LAMARCHE
01320 CHALAMONT

Rapport de phases 3 et 4

Référence du dossier : 08-01012

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE CHALAMONT

Ind	Etabli par	Visé par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	J. CANAC	R. COINTET	L. DESBIOLLES	12/02/2020	Version 1



EAU +01

190 rue du Rafour
01320 CHATILLON LA PALUD
Tél. : 09 67 58 40 57
Port. : 06 77 81 54 49

Email : contact@eauplus01.fr

Table des matières

TABLE DES MATIERES.....	2
1. PREAMBULE	5
1.1 OBJECTIFS DE L’ETUDE.....	5
1.2 DEROULEMENT DE L’ETUDE	5
1.3 PILOTAGE DE L’ETUDE.....	7
1.4 PERIMETRE DE L’ETUDE	7
2. CAMPAGNE DE MESURES.....	8
2.1 OBJECTIF DES MESURES.....	8
2.2 LOCALISATION DES POINTS DE MESURES ET PARAMETRES MESURES	8
2.3 MESURES DE DEBITS.....	10
2.3.1 <i>Classification des réseaux en fonction de l’indice linéaire de pertes</i>	10
2.3.2 <i>Analyse des causes du mauvais indice linéaire de pertes.....</i>	10
2.4 MESURES SUR LE RESERVOIR	19
2.5 MESURES DE PRESSION.....	20
2.6 CONCLUSIONS DE LA CAMPAGNE DE MESURES	22
3. MODELISATION.....	23
3.1 LOGICIEL UTILISE	23
3.2 DEROULEMENT DE LA MODELISATION	23
3.2.1 <i>Collecte des données</i>	23
a) Données communales.....	23
b) Données des ouvrages	23
c) Données enregistrées en continu des points de comptage de la sectorisation et des ouvrages.....	23
d) Les données de consommation des clients sur la commune enregistrées dans la base de facturation.....	24
3.2.2 <i>Construction du modèle hydraulique</i>	24
a) Fond de plan utilisé	24
b) Structure physique du réseau.....	24
c) Eléments constituant le modèle	24
d) Longueur par matériaux	25
e) Longueur et volume d’eau par diamètre.....	25
f) Plan de situation du réseau AEP par diamètre.....	26
g) Altitudes	27

h)	Sectorisation du réseau AEP	28
i)	Intégration des installations et ouvrages.....	29
3.2.3	<i>Calage du modèle hydraulique</i>	30
a)	Objectifs et paramètres du calage.....	30
b)	Choix de la semaine de calage.....	31
c)	Volumes journaliers consommés par secteur	31
d)	Profil de consommation par secteur sur 7 jours de fonctionnement.....	31
e)	Pertes de charge linéaires du réseau	34
f)	Résultats de calage du modèle hydraulique.....	34
3.2.4	<i>Mise en exploitation du modèle hydraulique et diagnostic des installations actuelles</i> .	36
a)	Autonomie du réservoir	36
b)	Réponse du réseau suite à un incendie	37
c)	Vitesses d'écoulement dans le réseau.....	37
d)	Analyse des pressions sur le réseau.....	39
e)	Temps de séjour moyen de l'eau calculé depuis le réservoir	43
4.	PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS	44
4.1	AUGMENTATION VOLUME DU RESERVOIR.....	44
4.2	HYPOTHESES DE RENFORCEMENT	45
4.3	CONCLUSIONS.....	47
5.	SECTORISATION NOCTURNE	48
5.1	DEROULEMENT	48
5.2	RESULTATS	49
5.3	PLANS DES SECTORISATIONS NOCTURNES.....	51
5.4	SYNTHESE	51
6.	RECHERCHES DE FUITES PAR CORRELATION ACOUSTIQUE	54
6.1	DEROULEMENT	54
6.2	LISTES DES FUITES IDENTIFIEES.....	54
6.2.1	<i>Fuite sur canalisation fonte 60 rue de la Montée</i>	54
6.2.1	<i>Fuite sur canalisation fonte 80 route de Bourg</i>	55
6.2.1	<i>Fuite sur canalisation fonte grise 40 rue des Etangs</i>	56
6.2.1	<i>Fuite sur Té rue Godet</i>	57
6.2.1	<i>Fuite sur le branchement de la mairie rue Ferrachat</i>	58
6.3	SYNTHESE	59
7.	PROGRAMME DE TRAVAUX	61



7.1	PARTIE 1 : TRAVAUX SUR LE RESEAU.....	62
7.1.1	Scénario 1 - Renouvellement de 492 compteurs.....	62
7.1.2	Scénario 2 - Renforcement de la conduite à l’arrière de la Gendarmerie.....	63
7.1.3	Scénario 3 - Renforcement de la conduite place du Marché.....	64
7.1.4	Scénario 4 – Bouclage Route de la Montée.....	67
7.1.5	Scénario 5 - Re-chloration sur réseau pour le secteur n°4 (La Montée) au niveau de la Carronière ;.....	68
7.1.6	Scénario 6 - Programme annuel de renouvellement du réseau d’eau potable.....	70
7.1.7	Scénario 7 – Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards.....	72
7.1.8	Scénario 8 – Amélioration de la défense incendie	96
7.2	PARTIE 2 : TRAVAUX SUR LES OUVRAGES.....	100
7.2.1	Scénario A – Réalisation d’un nouveau réservoir.....	100
8.	BILAN FINANCIER.....	103
9.	LISTE DES ANNEXES	105
9.1	ANNEXE 1 : PLAN DU RESEAU D’EAU POTABLE.....	105
9.2	ANNEXE 2 : PLAN DES ZONES NON COUVERTES PAR LA DEFFENSE INCENDIE.....	105
9.3	ANNEXE 3 : PLAN DE LA SECTORISATION NOCTURNE	105



1. PREAMBULE

1.1 OBJECTIFS DE L'ETUDE

La commune de Chalamont assure la gestion en régie de la production et la distribution de l'eau potable aux habitants.

Le synoptique du fonctionnement du réseau d'eau potable est présenté en page suivante.

Cette étude a pour objectif de :

- réaliser un état des lieux (phases 1 et 2 réactualisé en 2019) ;
- connaître parfaitement l'état des outils de production et distribution actuels ;
- essayer de réduire au maximum le volume de pertes du réseau ;
- déterminer précisément les besoins actuels et futurs.

Cette étude permettra d'aboutir à l'établissement d'un programme de travaux définissant l'ensemble des actions à mener sur des échéances de court à moyen terme. L'intérêt de ces travaux étant pour la commune de se doter d'un réseau performant et cohérent avec l'urbanisation et la démographie future.

1.2 DEROULEMENT DE L'ETUDE

Le déroulement de l'étude se décompose en 4 phases principales :

Phase I et II :

- ↳ Etat des lieux et recueil des données,
- ↳ Inventaire patrimonial des ouvrages,
- ↳ Mise à jour du plan du réseau d'eau potable,
- ↳ Bilan de l'adéquation entre les besoins et la ressource.

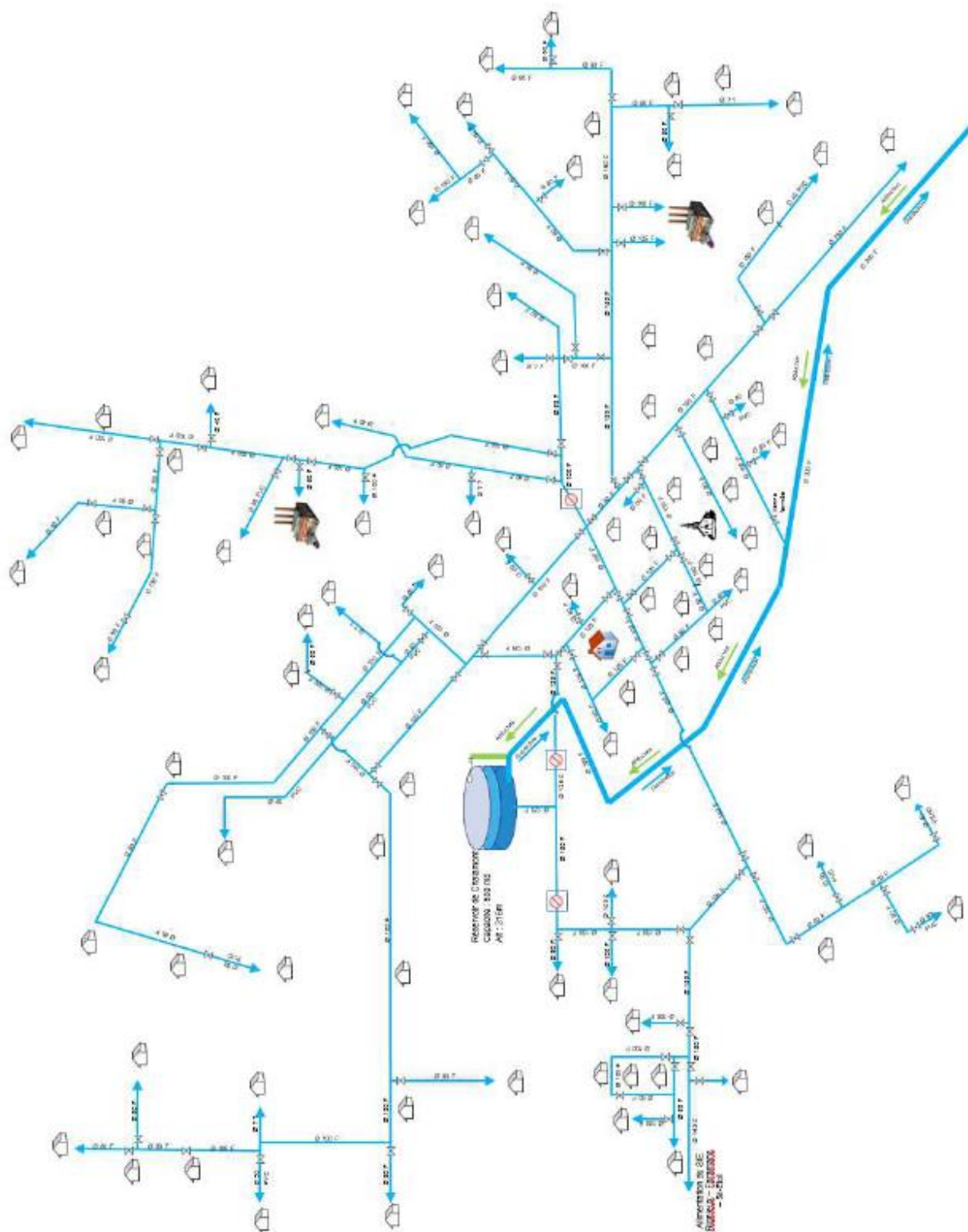
Phase III :

- ↳ Campagne de mesures,
- ↳ Recherche de fuites.

Phase IV:

- ↳ Mise à jour d'une modélisation,
- ↳ Etablissement du schéma directeur.

Le présent rapport concerne l'ensemble de l'étude.





1.3 PILOTAGE DE L’ETUDE

L’étude est réalisée sous le contrôle des principaux partenaires techniques réunis au sein du comité de pilotage suivant :

- Commune de Chalamont (Maître d’ouvrage),
- Agence de l’Eau Rhône Méditerranée Corse, Madame MARQUESTE,
- Conseil Départemental de l’Ain, Monsieur BULLE,
- DDT - Bureau police de l’eau, Monsieur PROST,
- Eau+01, Monsieur DESBIOLLES.

Justine CANAC, chef de projet, conduit cette étude.

1.4 PERIMETRE DE L’ETUDE

Le périmètre de l’étude concerne le système de distribution d’eau potable de la commune de Chalamont. La commune de Chalamont est composée du bourg ainsi que d’écarts isolés (fermes).

La commune de Chalamont est située à 45kms au nord de Lyon et à 25 kms au sud de Bourg-en-Bresse dans le département de l’Ain. La commune de Chalamont est rattachée au canton de Ceyzériat.

2. CAMPAGNE DE MESURES

2.1 OBJECTIF DES MESURES

Les mesures sur le réseau permettent :

- d’aider à comprendre le fonctionnement du réseau,
- d’appréhender la répartition journalière des consommations,
- d’estimer le volume des fuites,
- de permettre le calage du modèle hydraulique.

La méthodologie de la campagne de mesures a consisté à utiliser les données des compteurs de la sectorisation. Des sondes ont été installées dans le réservoir pour mesurer le marnage.

2.2 LOCALISATION DES POINTS DE MESURES ET PARAMETRES MESURES

Deux campagnes de mesure ont été réalisées.

La première campagne de mesures s’est déroulée sur la période du 26 juin 2019 au 10 juillet 2019. Cette campagne n’a pas pu faire l’objet d’une analyse car deux compteurs sur 7 n’ont pas fonctionné ou ont transmis des données erronées.

La seconde campagne de mesure s’est déroulée sur la période du 20 décembre 2019 au 8 janvier 2020. Elle a été réalisée sur 10 points de mesures définis dans le tableau ci-dessous.

A noter que pour ces deux campagnes, le compteur 6 Chemin du Château n’a pas fonctionné ou n’a pas transmis de données. Nous avons donc considéré une moyenne des 4 semaines précédentes.

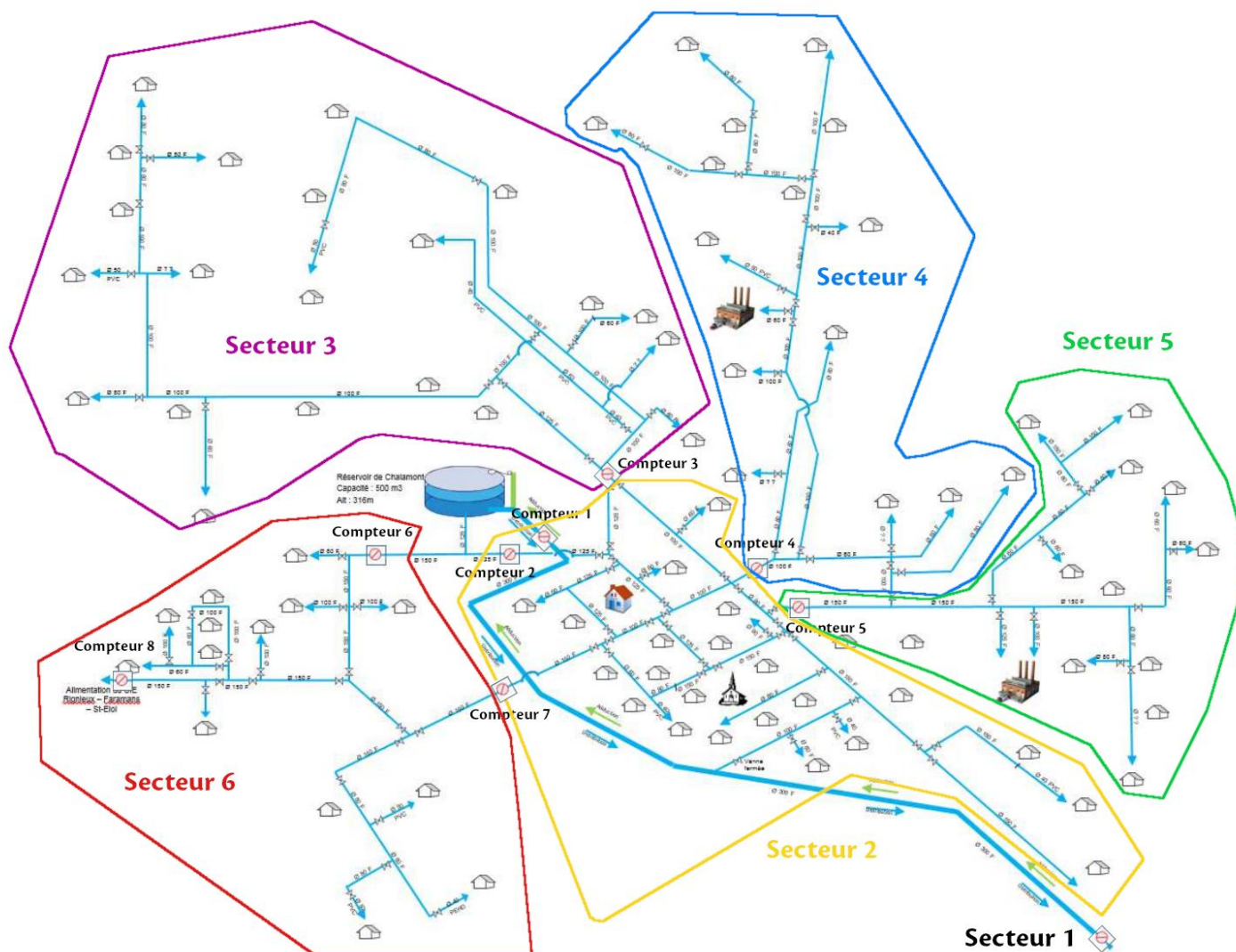
A noter également que les résultats présentés ci-dessous sont issus de la deuxième campagne. En effet lors de la première campagne, le compteur 3 Rue de la Dombes transmettait des valeurs erronées.

Par ailleurs, le compteur du forage n’a pas fonctionné entre le 20/12 5h00 et le 24/12 18h30.

■ Tableau récapitulatif des points de mesures

Lieu	Nom du point de mesure	Type de mesure	Remarques
Comptage secto	Cpt 2 Allée du Château	Compteur	Données télétransmises
	Cpt 3 Rue de la Dombes	Compteur	Données télétransmises
	Cpt 4 La Montée	Compteur	Données télétransmises
	Cpt 5 Bottes	Compteur	Données télétransmises
	Cpt 6 Chemin du Château	Compteur	Données télétransmises
	Cpt 7 Grande Rue	Compteur	Données télétransmises
	Cpt 8 Route de Joyeux - Vente en Gros	Compteur	Données télétransmises
Réservoir	Cpt 1 Réservoir communal	Compteur	Données télétransmises
	Marnage réservoir	Sondes	Installation de sondes
Forage	Forage de Gévrieux	Compteur	Données télétransmises

■ *Synoptique de la position des points de mesure de débit*



2.3 MESURES DE DEBITS

2.3.1 Classification des réseaux en fonction de l'indice linéaire de pertes

Le tableau ci-dessous présente l'indice linéaire de pertes par secteur de distribution. Il permet de mettre en évidence les secteurs dits « fuyards ».

Nom des secteurs	Calcul profil de consommation du secteur	Volume total du 20/12 au 08/01(en m3)	Volume journalier moyen mis en distribution (m3)	Débit de fuite		Linéaire du réseau par secteur hors	Indice linéaire de perte (en m3/j/km)	Classification des réseaux	Remarques
				m³/h	m³/j				
Secteur 5	Cpt 5 Bottes	2146,60	112,98	2,8	67,2	6,49	10,36	Mauvais	
Secteur 4	Cpt 4 La Montée	1709,30	89,96	2,36	56,64	10,36	5,47	Médiocre	
Secteur 3	Cpt 3 Rte de la Dombes	2565,37	135,02	2,6	62,4	11,55	5,40	Médiocre	
Secteur 6	Cpt6 + Cpt 8 - Cpt 7 + Cpt 7	5235,70	275,56	Non mesurable		7,33			Des valeurs négative sont présente sur le secteurs certainement en raison d'un manque de précision des compteurs
secteur 2	Cpt 2 - Cpt 7 + Cpt7 - Cpt 4 - Cpt 5 - Cpt 3	-1221,68	-64,30	Non mesurable		4,66			
Secteur 6 + 2	Cpt 2 + Cpt 6 - Cpt 8 - Cpt 4 - Cpt 5 - Cpt 3	4014,02	211,26	Non mesurable		11,99			
Secteur 1	Forage - Cpt 1 Réservoir	7245,10	483,01	0,2	4,8	13,26	0,36	Bon	

Les secteurs « fuyards » sont définis en fonction de l'indice linéaire de pertes. Cet indice de pertes présente l'avantage de permettre des comparaisons entre les différentes zones d'un même réseau ou entre plusieurs réseaux.

La connaissance de « l'indice de perte (I.L.P.) » permet de mieux orienter le choix des tronçons à examiner en priorité. Nous rappelons dans le tableau ci-dessous « table d'indice de référence » (fournie par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse) que l'unité est en **m³/j par km** en fonction de la catégorie de réseau, à savoir « semi-rural » pour la commune de Chalamont.

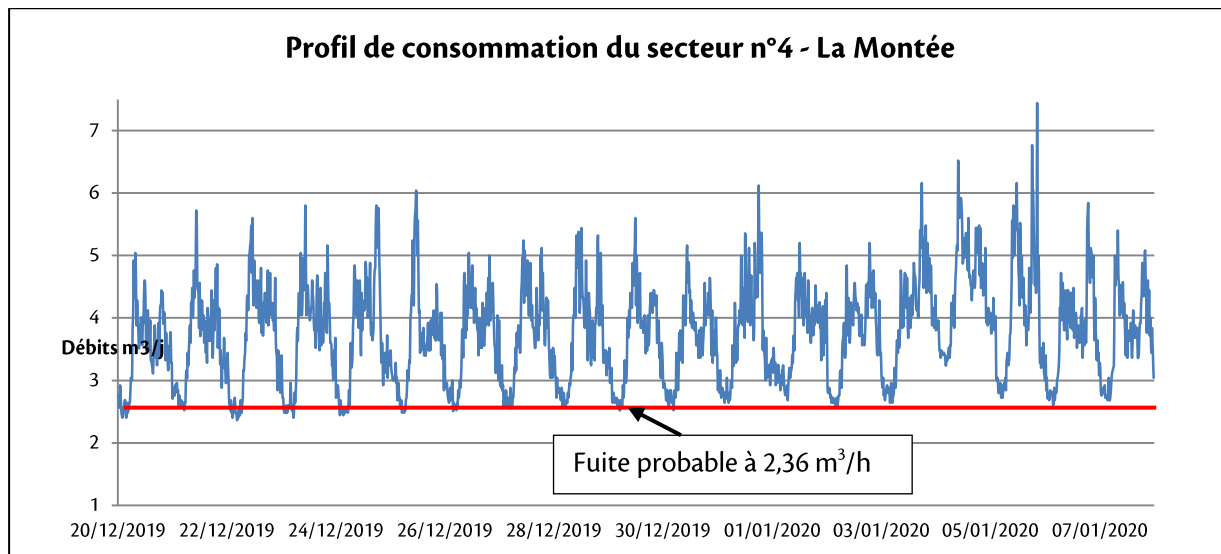
bon	< 3
acceptable	3 ≤ ILP < 5
médiocre	5 ≤ ILP < 8
mauvais	> 8

2.3.2 Analyse des causes du mauvais indice linéaire de pertes

Le tableau de classification ci-dessus, met en évidence trois secteurs dont l'indice linéaire de perte est classé mauvais et deux secteurs où l'indice linéaire de perte ne peut être calculé car les valeurs sont négatives.

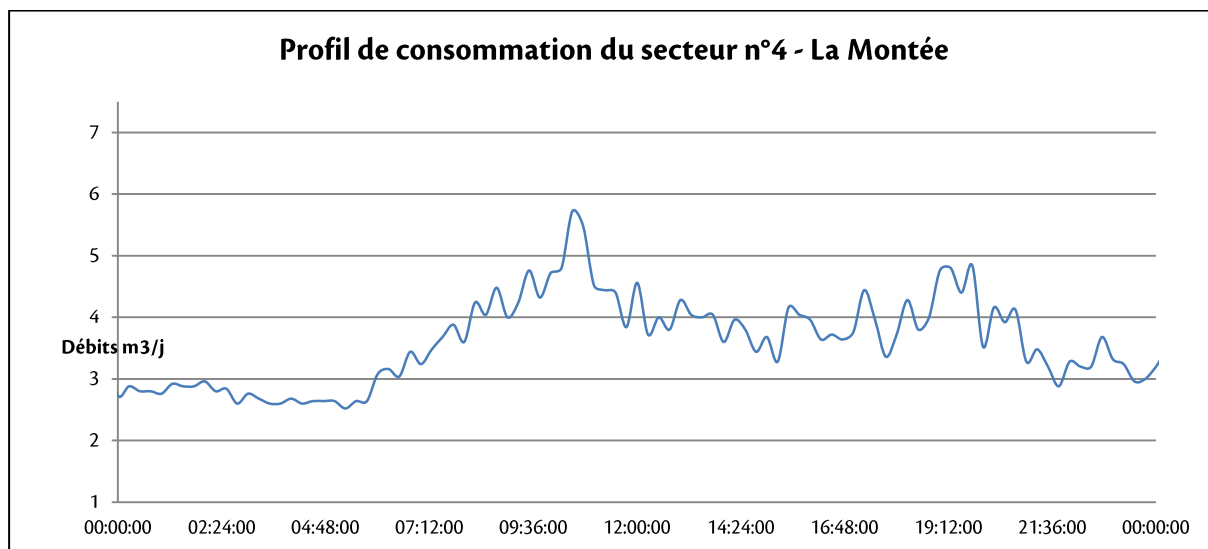
- **I.L.P. médiocre**
 - Secteur 4 La Montée,
 - Secteur 3 Rue de la Dombes
- **I.L.P. mauvais**
 - Secteur 5 Bottes.
- **I.L.P. non calculable (valeurs négatives)**
 - Secteur 2 Centre Bourg,
 - Secteur 6 Sud Bourg vers vente d'eau (VEG).
- **I.L.P. bon**
 - Secteur 1 alimentation depuis le forage.

■ **Profil de consommation du secteur 4 La Montée**

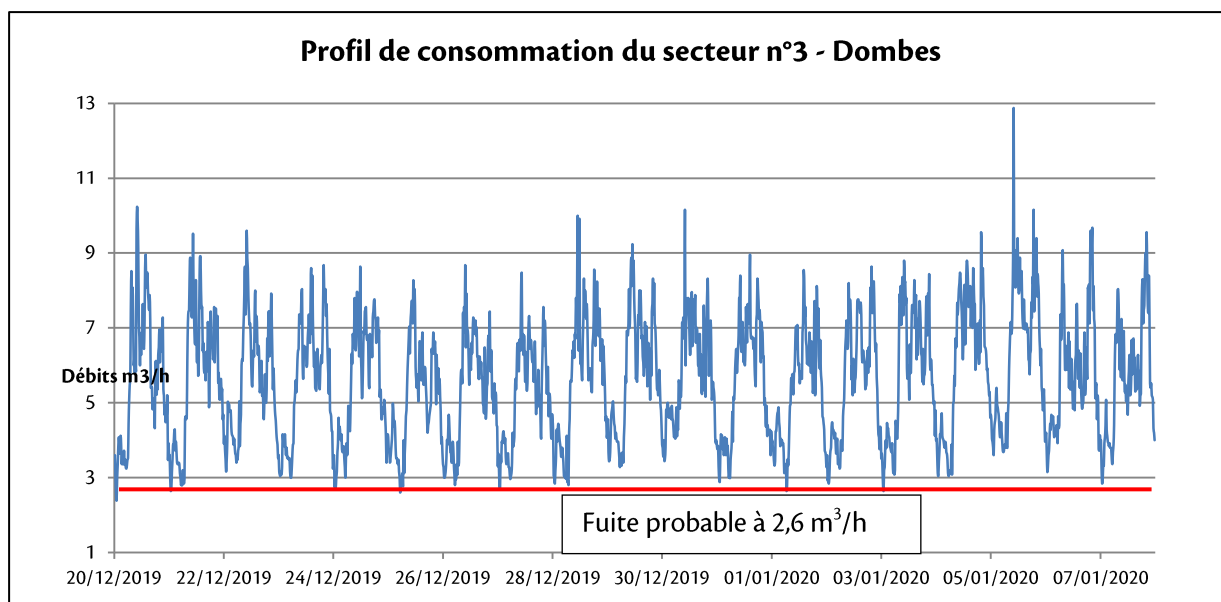


On observe des débits de nuit d'environ 2,36 m³/h qui pourraient être une fuite.

• **Zoom journalier – 21/12/2019**

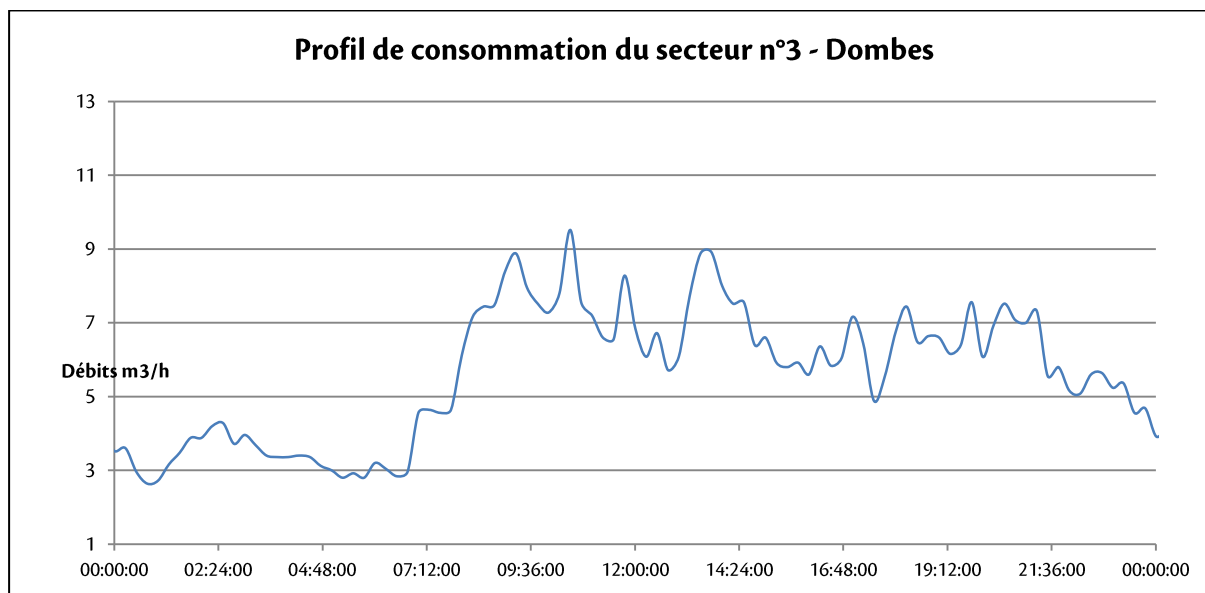


■ **Profil de consommation du secteur 3 Rue de la Dombes**

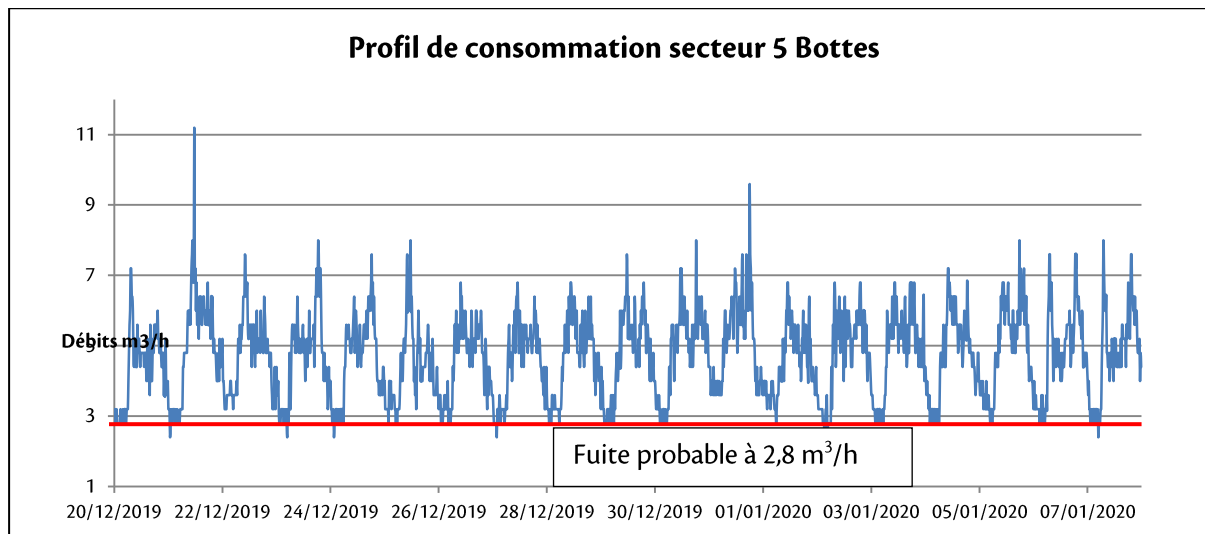


On observe des débits de nuit d'environ 2,6 m³/h qui pourraient être une fuite.

• **Zoom journalier – 21/12/2019**

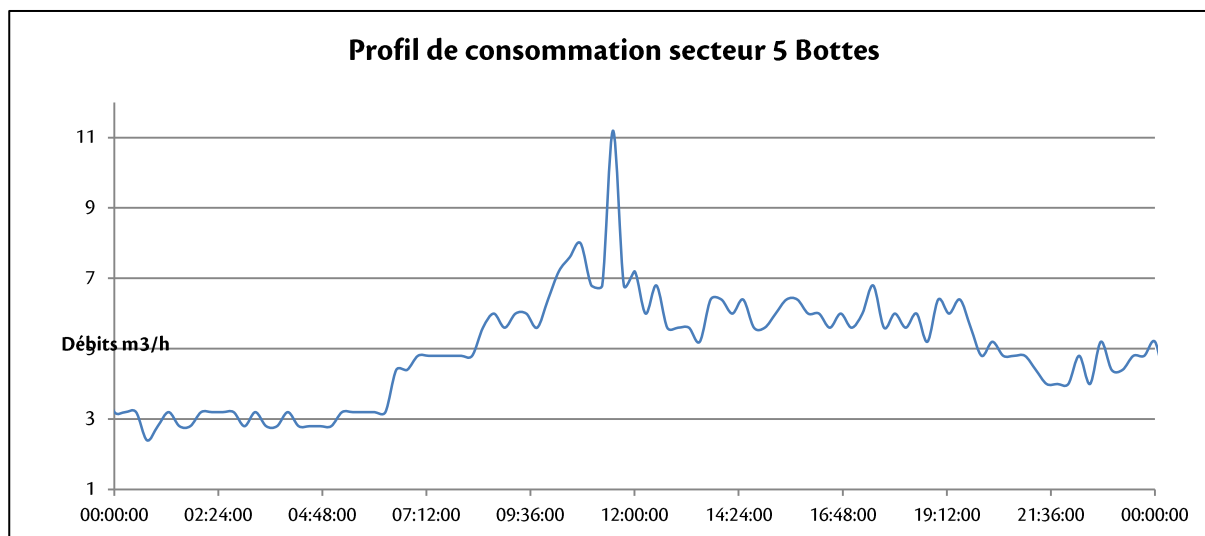


■ Profil de consommation du secteur 5 Bottes

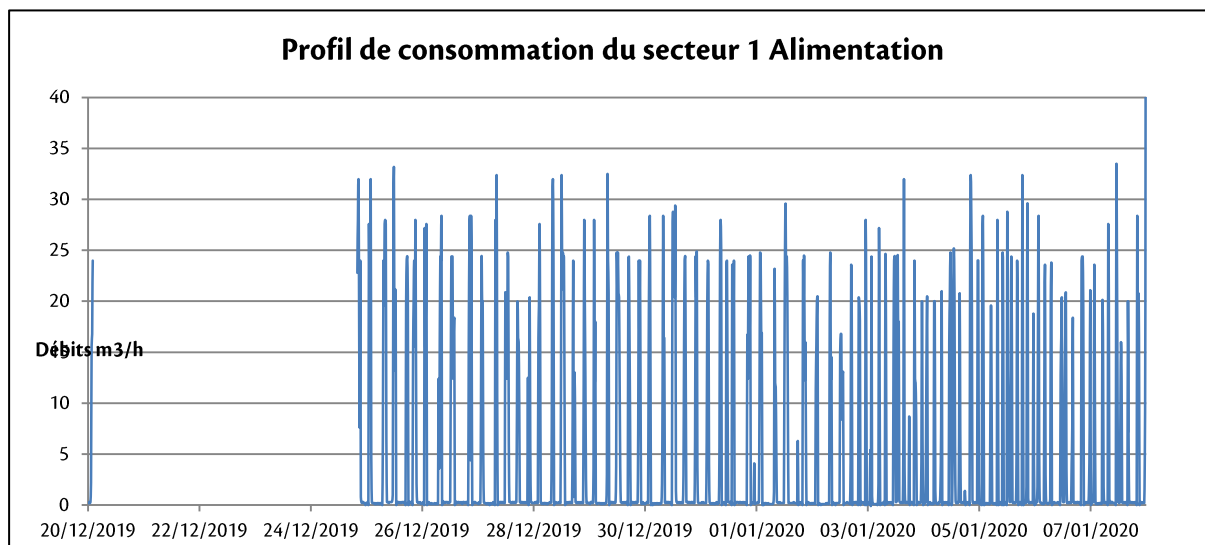


On observe des débits de nuit d'environ 2,8 m³/h qui pourraient être une fuite.

• Zoom journalier – 21/12/2019

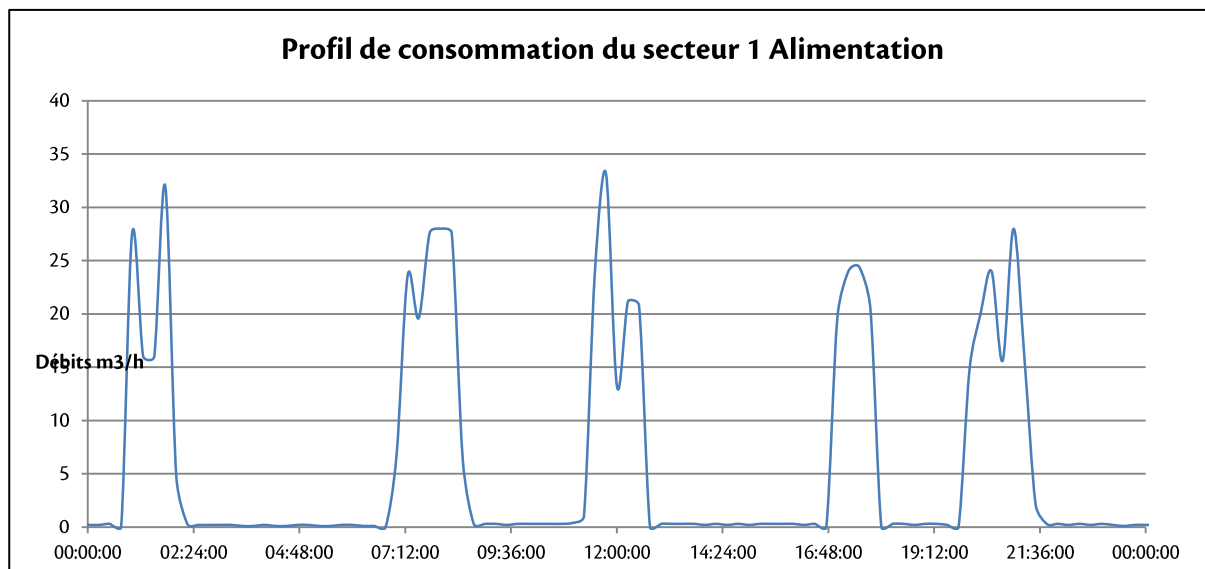


■ **Profil de consommation du secteur 1 Alimentation du réservoir**

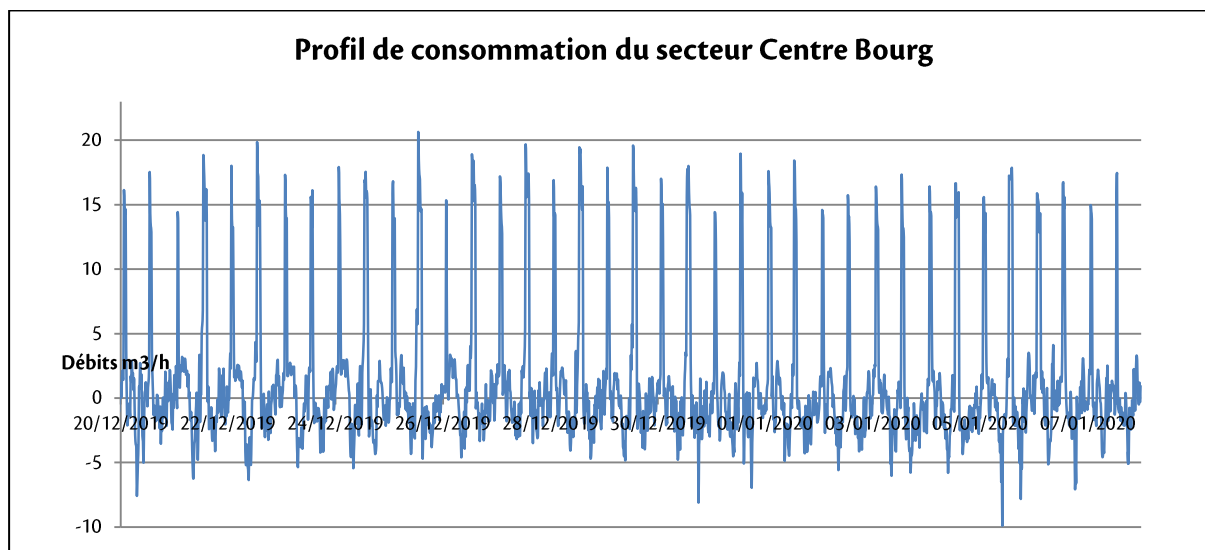


On observe des débits de nuit très faible de l'ordre de 0,2 m³/h.

• **Zoom journalier – 21/12/2019**

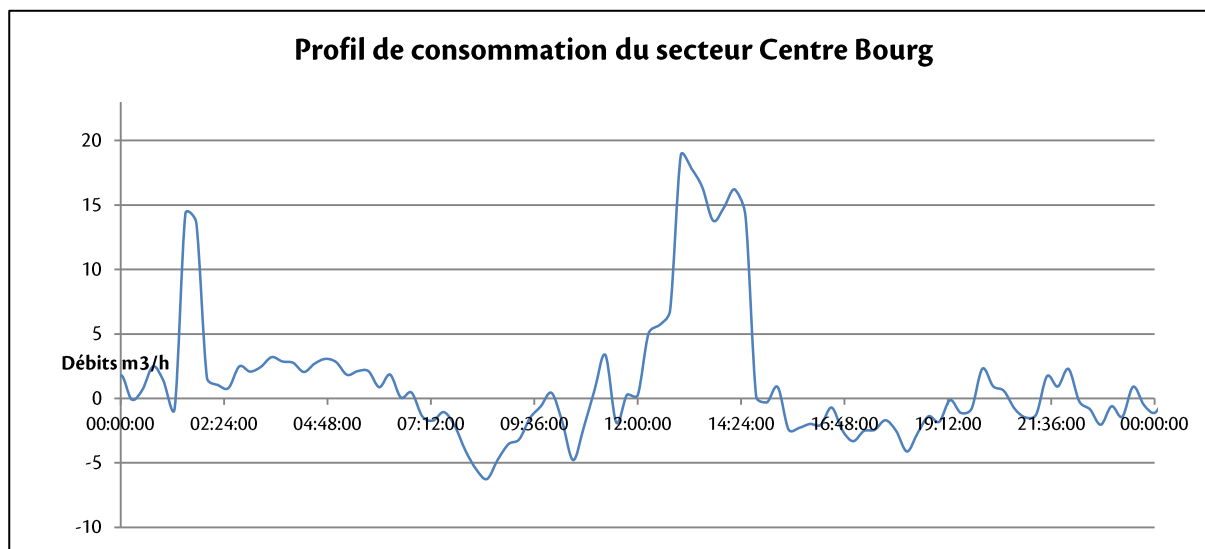


■ Profil de consommation du secteur 2 Centre bourg

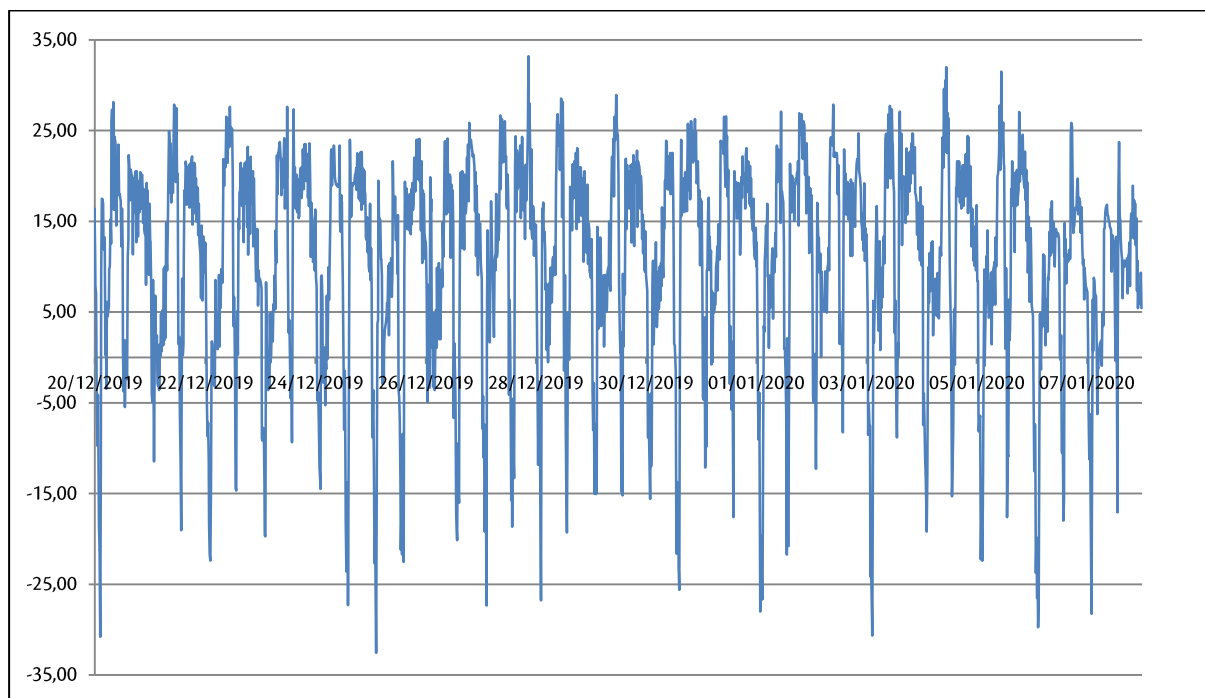


Le calcul du profil de consommation sur le secteur Centre Bourg fait apparaître des valeurs négatives. Cela est certainement dû à un mauvais fonctionnement du compteur de sectorisation n°2 ou 7 soit à des interconnexions inconnues (vanne fermée sur le plan mais ouverte dans la réalité,...).

• Zoom journalier – 21/12/2019

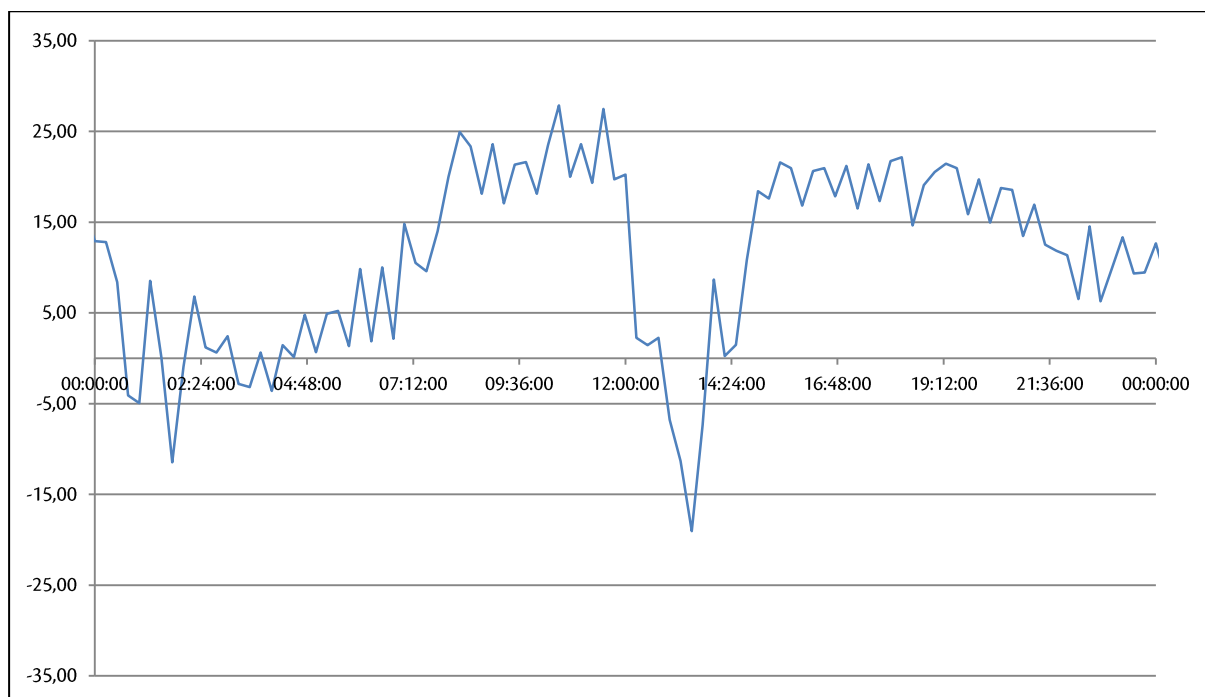


■ Profil de consommation du secteur 6 Sud bourg vers VEG

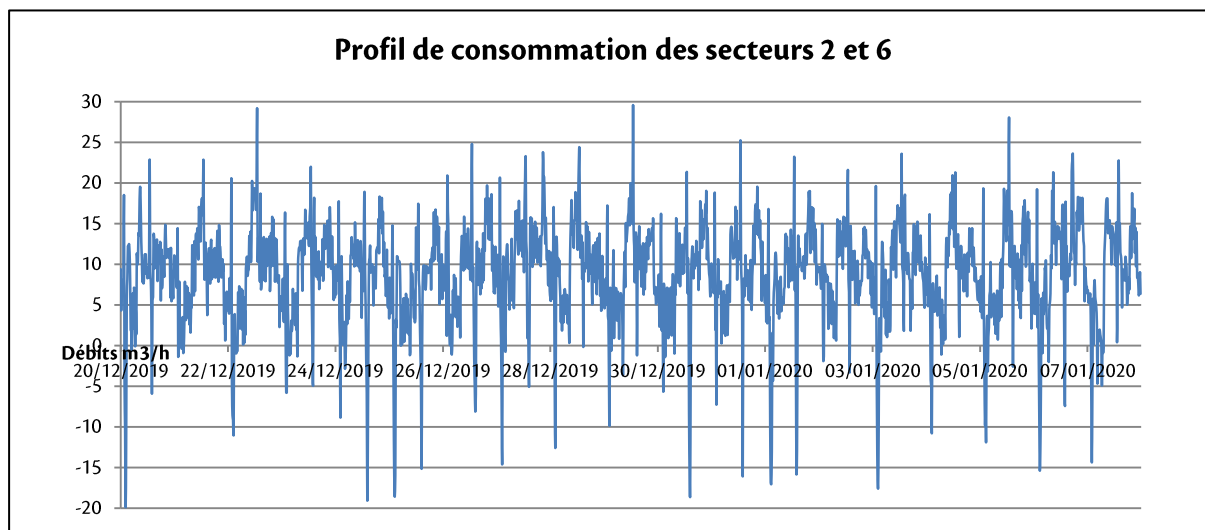


Le calcul du profil de consommation sur le secteur Sud Bourg fait apparaître des valeurs négatives. Cela est certainement dû à un mauvais fonctionnement du compteur de sectorisation n°8, 7 ou 6 soit à des interconnexions inconnues (vanne fermée sur le plan mais ouverte dans la réalité,...). Afin de s'affranchir du compteur n°7, les deux secteurs (2 et 6) ont été re-analysés ensemble.

• Zoom journalier – 21/12/2019

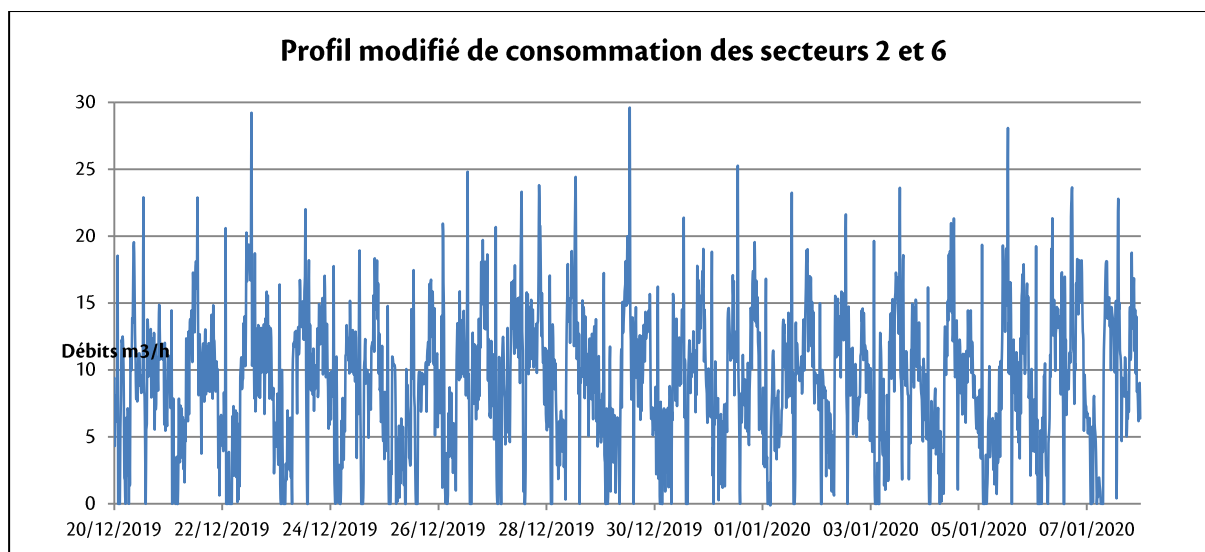


■ **Profil de consommation du secteur Bourg et Sud (2 + 6)**

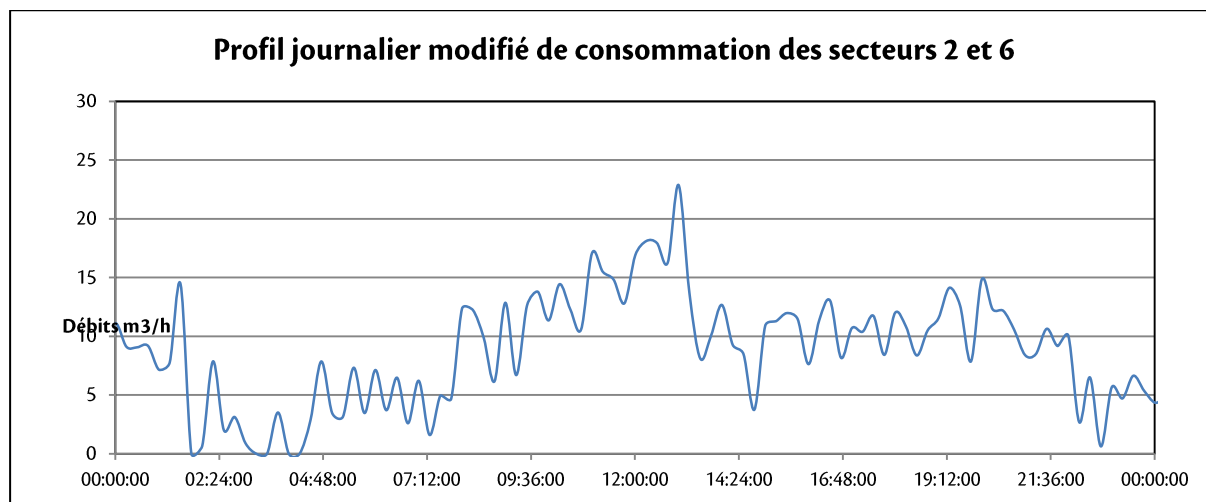


On observe une amélioration des résultats. Pour rappel le compteur n°6 n'ayant pas fonctionné durant la campagne de mesure, une moyenne sur les précédentes semaines avait été prise. Ce manque de précision peut être à l'origine des valeurs négatives encore observées.

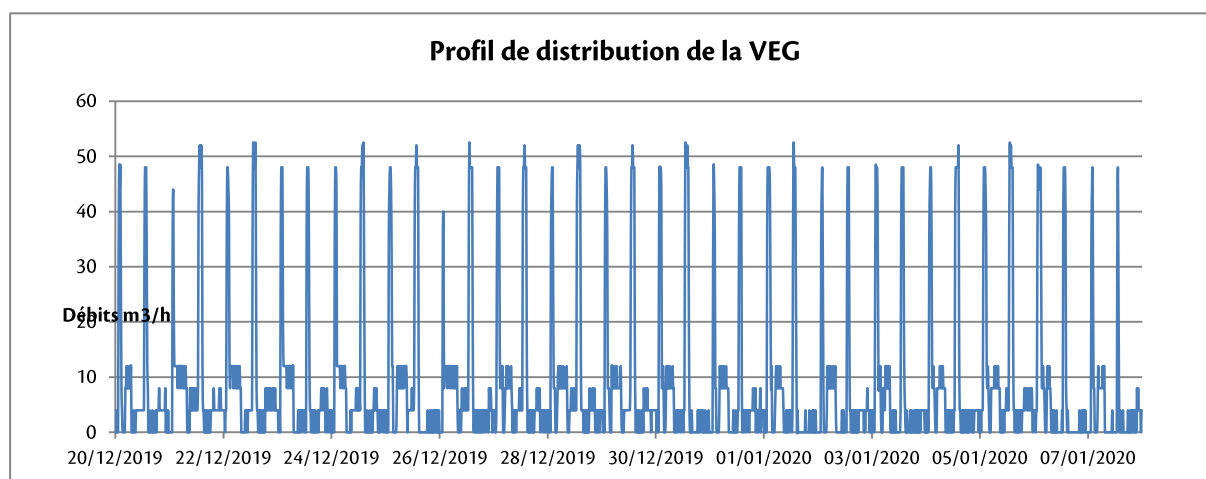
Pour une meilleure visibilité les valeurs négatives ont été remplacées par des valeurs nulles.



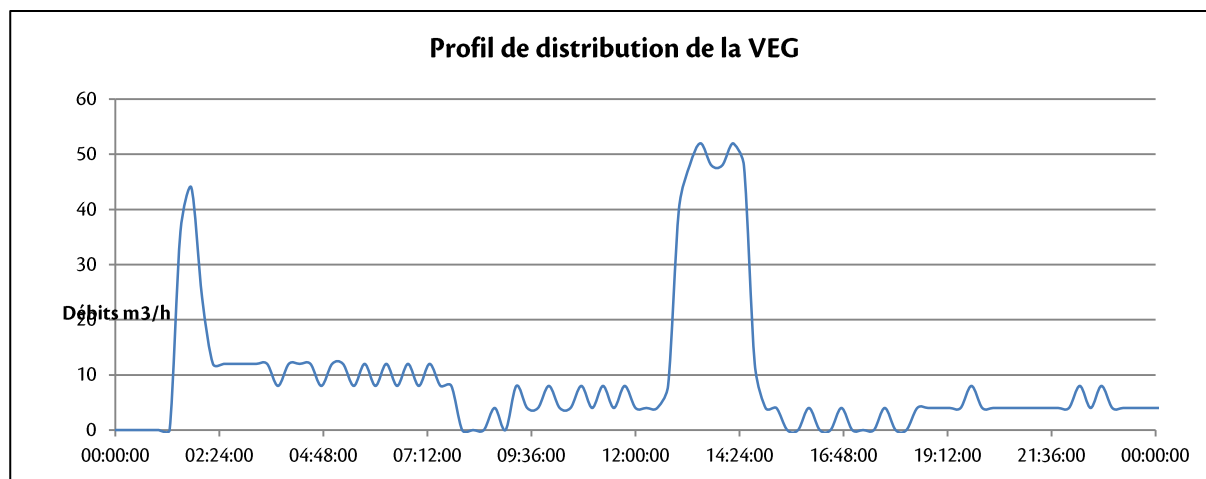
- **Zoom journalier- 21/12/2019**



- **Profil de distribution de la VEG SIE de Rignieux le Franc-Faramans-St-Eloi**



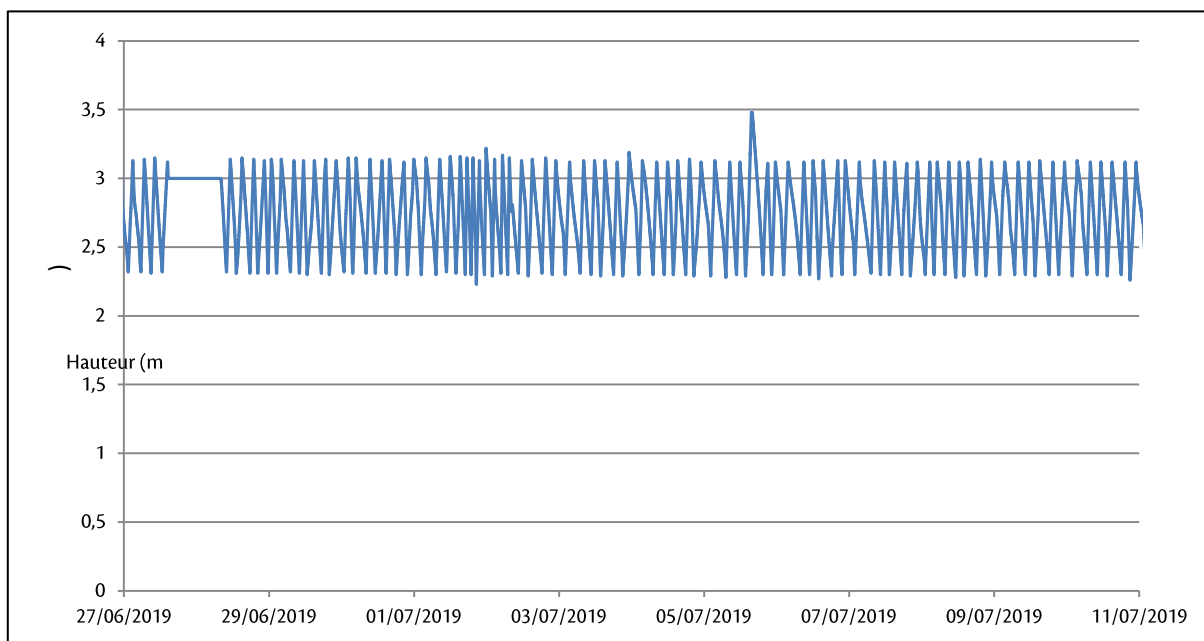
- **Zoom journalier- 21/12/2019**



2.4 MESURES SUR LE RESERVOIR

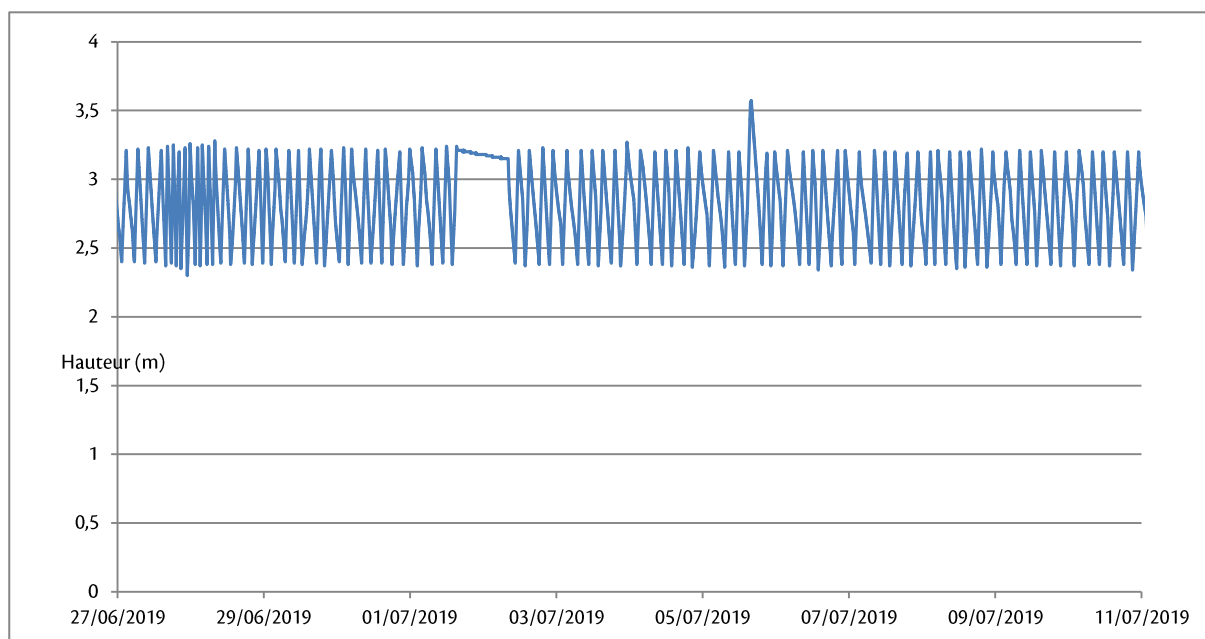
Au cours de la première campagne de mesures, chaque cuve du réservoir a été isolé sur une journée afin de constater une éventuelle fuite au niveau du réservoir.

■ Cuve gauche isolée du 27/06/2019 14h30 au 28/06/2019 08h00



Le marnage de la cuve gauche se fait sur 80cm entre 2,3m et 3,10m.
On constate que le niveau est resté constant dans la cuve gauche lors de l'isolement de cette dernière.
Cette cuve est donc bien étanche.

■ Cuve droite isolée du 01/07/2019 15h30 au 02/07/2019 08h00





Le marnage de la cuve droite se fait sur 80cm entre 2,3m et 3,10m.

On constate que le niveau dans la cuve à diminué lors de l'isolement de cette dernière.

Le réservoir a perdu 12 cm en 16h30. La cuve réservoir faisant 9,50 m de diamètre, la fuite est de 8,51 m³ soit un débit de fuite de **0,5 m³/h soit 12 m³/j.**

Deux possibilités sont envisageables :

- La cuve n'est pas étanche,
- La vanne n'est pas étanche.

2.5 MESURES DE PRESSION

Les mesures de débits et pression effectuée par la commune sur les poteaux incendie nous ont servi à caler le modèle hydraulique.

POTEAUX INCENDIE - DATE DU CONTRÔLE, MAI 2019

N°	Adresse	Type	Ø	débit sous 1 bar (m ³ /h)	Pression statique	Etat des Points d'eau	Remarques
1	49 rue du bugy	PI	100	140	4,2	D	
2	165 rue des Bottes	PI	100	133	4,2	D	
3	128 rue St Honoré	PI	100	135	4,5	D	
4	Chemin du Manu	PI	100	82	3,2	D	
5	Les Granges	PI	100	47	4	DDI	Satisfaisant selon le nouveau règlement
6	la roue	PI	100	25	4	I	
7	ronzuel avant le château	PI	100	22	4,5	I	
8	le molard vers ferme Bochard	PI	70	20	4	I	
9	route de Marlieux Beguère	PI	100	39	4,5	DDI	Satisfaisant selon le nouveau règlement
10	Les onzuères route de Marlieux	PI	70	20	4,5	I	
11	route du plantay au "péage"	PI	70	16	4,5	I	
12	route du plantay à "bérard"	PI	100	25	4,5	I	
13	Route du Plantay Les Orcières	PI	70	25	4,5	I	
14	route de villars "la marine"	PI	100	30	5	DDI	Satisfaisant selon le nouveau règlement
15	Piroux	PI	100	40	4,5	DDI	Satisfaisant selon le nouveau règlement
16	chemin du fayol	PI	100	60	3,5	D	
17	rue des garennes	PI	100	148	4,5	D	
18	rue des fosses	PI	100	130	4	D	
19	102 rue du stade	PI	70	35	5	DDI	Non satisfaisant vu les bâtiment l'entourant
20	rue de la croix dorée	PI	100	78	5,5	D	
21	206 rue des Fossés	PI	100	150	4,5	D	
22	allée des charmillles	PI	100	68	2,5	D	
23	allée des charmillles villa Gimaret	PI	100	88	3,1	D	
24	route de joyeux	PI	100	165	4	D	
25	route de joyeux	PI	100	145	4,5	D	
26	allée des grandes raies	PI	100	75	3,5	D	
27	route de méximieux	PI	100	144	4	D	
28	route de crans "la serpollière"	PI	70	33	4,2	DDI	Non satisfaisant vu les bâtiment l'entourant
29	route de méximieux la "boulatière"	PI	70	25	4,5	I	
30	Veille route de bourg	PI	100	80	3	D	



31	la montée veille route de bourg	PI	100	68	4,5	D	
32	route de bourg "ma chaumière"	PI	100	40	4,2	D	
33	route de bourg la "caronnières"	PI	100	26	4	I	
34	route de bourg malatray	PI	100	26	4	I	
35	route de bourg nizeret	PI	100	25	4	I	
36	les gaillots route de bourg	PI	100	23	4	I	
37	route de bourg	PI	70	34	3,8	DDI	Satisfaisant selon le nouveau règlement
38	chemin du petit étang	PI	100	25	4,8	I	
39	dans propriété Agritrus face à Mifrema	PI	100	85	4,8	D	
40	les arandos	PI	70	18	3,5	I	
41	le tournus route de priay	PI	70	15	3,5	I	
42	l'Orme route de priay	PI	70	15	2,8	I	
43	gayon	PI	100	170	5,5	D	
44	mas bonnet	PI	100	103	4,5	D	
45	lot de teraillon	PI	100	95	3,5	D	
46	lot les hôteses	PI	100	55	2,8	DDI	Satisfaisant selon le nouveau règlement
47	zone industrielle du creuzat	PI	100	58	3,5	DDI	Satisfaisant selon le nouveau règlement
48	chemin du grand étang	PI	100	100	5	D	
49	lot grand étang, à voir ?	PI	100	95	5	D	
50	lot parc des ormes	PI	100	60	3,8	D	
51	chemin du fayol	PI	100	75	3	D	
52	lot le clos bel air	PI	100	69	4,8	D	
53	rue des bottes	PI	100	140	4,8	D	
54	zone industrielle du petit étang	PI	100	130	5	D	
55	zone industrielle du petit étang	PI	100	122	5	D	
56	les terres de la tour	PI	100	115	4	D	
57	chemin du petit étang lot clos des dombes	PI	100	94	4,5	D	
58	400 rue du bugy	PI	100	170	5,5	D	
59	83 rue de la Dombes	PI	100	130	4	D	
200	Chemin du petit étang	CE	0	150	3	I	
500	place du marché	BI	100	72	3	D	
501	centre de secours	BI	100	49	3	DDI	Satisfaisant selon le nouveau règlement
60	chemin de saint claude	PI	100	59	2,2	DDI	Satisfaisant selon le nouveau règlement
61	65 chemin de saint claude	PI	100	70	3	D	
62	301 allée des violettes	PI	100	75	2,5	D	
63	178 allée des violettes	PI	100	54	2	DDI	Satisfaisant selon le nouveau règlement
64	grande rue	PI	100	157	5	D	
65	chemin de la chavetière	PI	100	129	4	D	
66	au rond point de joyeux	PI	100	120	4,5	D	



2.6 CONCLUSIONS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Les points de mesures de débits issus de la sectorisation en place, du marnage du réservoir ainsi que les mesures complémentaires, ont permis d’identifier les secteurs fuyards de la commune et de visualiser des dysfonctionnements sur les compteurs de sectorisation des secteurs 6 et 2.

Dans la partie suivante du présent rapport (Modélisation), les mesures ont permis de caler le modèle hydraulique sur le fonctionnement réel des installations pendant 7 jours.

3. MODELISATION

3.1 LOGICIEL UTILISE

La modélisation hydraulique du réseau d'eau potable a été réalisée avec le logiciel gratuit PORTEAU, développé par l'IRSTEA.

3.2 DEROULEMENT DE LA MODELISATION

Le modèle hydraulique a été élaboré en 4 étapes :

- Le recueil des données structurelles du réseau (longueurs, diamètres, altitudes, etc.) et sur son fonctionnement (automatismes, vannes fermées, courbes de pompages, etc.),
- La construction physique du réseau en utilisant une passerelle d'importation DWG dans PORTEAU,
- Le calage du modèle sur le fonctionnement réel des installations, en comparant et en ajustant les valeurs calculées sur les mesures enregistrées de terrain,
- L'exploitation du modèle hydraulique.

3.2.1 Collecte des données

a) DONNEES COMMUNALES

- Les caractéristiques des tuyaux (longueur, diamètre, matériau)
- Les coordonnées des éléments qui constituent le réseau sont en Lambert 93 (plan DWG) et les cotes NGF issues de l'IGN (à noter que celles-ci n'ont pas été contrôlées sur le terrain par levé G.P.S.),

b) DONNEES DES OUVRAGES

- Les dimensions du réservoir ont été contrôlées, ainsi que les cotes NGF du radier et du trop-plein,
- Les caractéristiques constructeurs « débits HMT » des pompes de la station de pompage ont été identifiées, ainsi que les asservissements de mise en marche et d'arrêt.

c) DONNEES ENREGISTREES EN CONTINU DES POINTS DE COMPTAGE DE LA SECTORISATION ET DES OUVRAGES

- Les points de mesure de débit, installés sur le réseau dans le cadre de la sectorisation sont enregistrés en continu par le système de télégestion SOFREL.
- Les mesures de marnage du réservoir sont enregistrées en continu.
- Les temps de fonctionnement des pompes de refoulement sont enregistrés en continu.

d) LES DONNEES DE CONSOMMATION DES CLIENTS SUR LA COMMUNE ENREGISTREES DANS LA BASE DE FACTURATION

La consommation des clients de l'année 2019, facturée par compteur, recalculée sur 365 jours, ainsi que celle de la vente en gros au SIE Rignieux le Franc-Faramans-St-Eloi, ont été utilisées pour élaborer le modèle hydraulique.

3.2.2 Construction du modèle hydraulique

a) FOND DE PLAN UTILISE

Un fond de plan au format JPEG issu de Geoportail.fr a été intégré dans le logiciel PORTEAU, pour compléter le graphisme et faciliter le repérage sur l'ensemble de la commune.

b) STRUCTURE PHYSIQUE DU RESEAU

La saisie du réseau dans le logiciel de modélisation « PORTEAU » a été réalisée via une passerelle d'importation entre le logiciel AUTOCAD (format DWG) et ce dernier. La passerelle a permis de récupérer les caractéristiques des conduites (diamètre, longueur) et des nœuds, avec la position en x.y.z.

Le logiciel PORTEAU permet d'élaborer une réplique rigoureuse de l'ensemble du réseau avec tous les équipements qui le constituent.

c) ELEMENTS CONSTITUANT LE MODELE

Éléments constituant le modèle	Nombre
Tronçons	356
Nœuds	344
Réservoirs	1
Ressource	1
Réducteur de pression	0
Pompes	2
Usine de Traitement	1

d) LONGUEUR PAR MATERIAUX

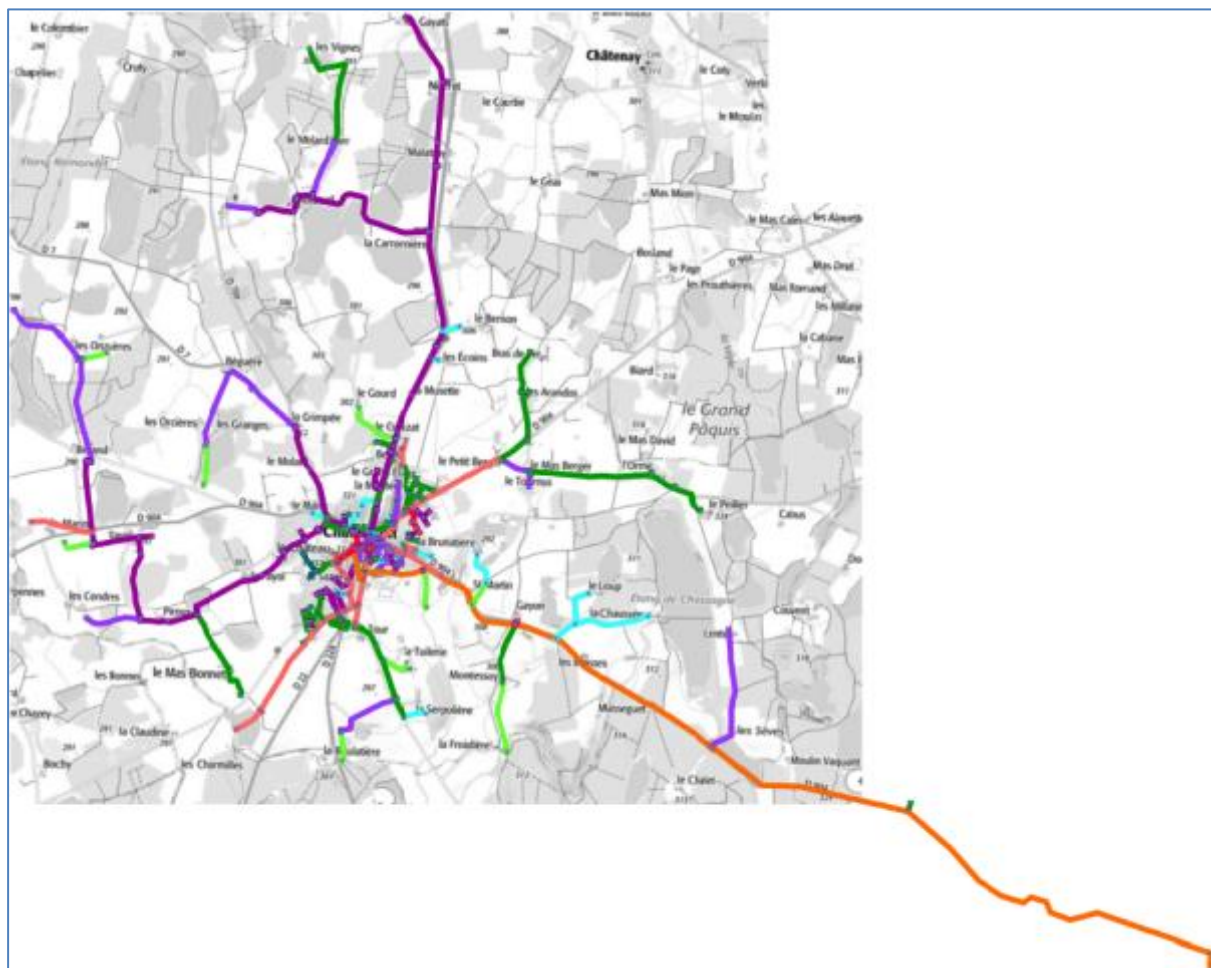
Matériau	Longueur en mètres	Rugosité
BRANCHEMENTS PI	837	1
PEHD	331	0,025
PVC	6656	0,1
FONTE GRISE*	45064	2,0
FONTE DUCTILE	2046	0,25
Total	54934	

*Par défaut, la fonte est considérée comme de la Fonte Grise, sauf indication contraire.

e) LONGUEUR ET VOLUME D'EAU PAR DIAMETRE

Diamètre intérieur (en mm)	Longueur (en ml)	%	Volume d'eau (en m³)	Nombre de tronçons
25	279	1%	1	2
40	2873	5%	14	19
50	3003	5%	24	10
60	10875	20%	123	78
63	527	1%	7	1
80	6667	12%	134	45
90	1117	2%	28	1
100	14113	26%	443	114
125	962	2%	47	23
150	5423	10%	383	50
300	9095	17%	2570	13
Total	54934	100 %	3774	356

f) PLAN DE SITUATION DU RESEAU AEP PAR DIAMETRE



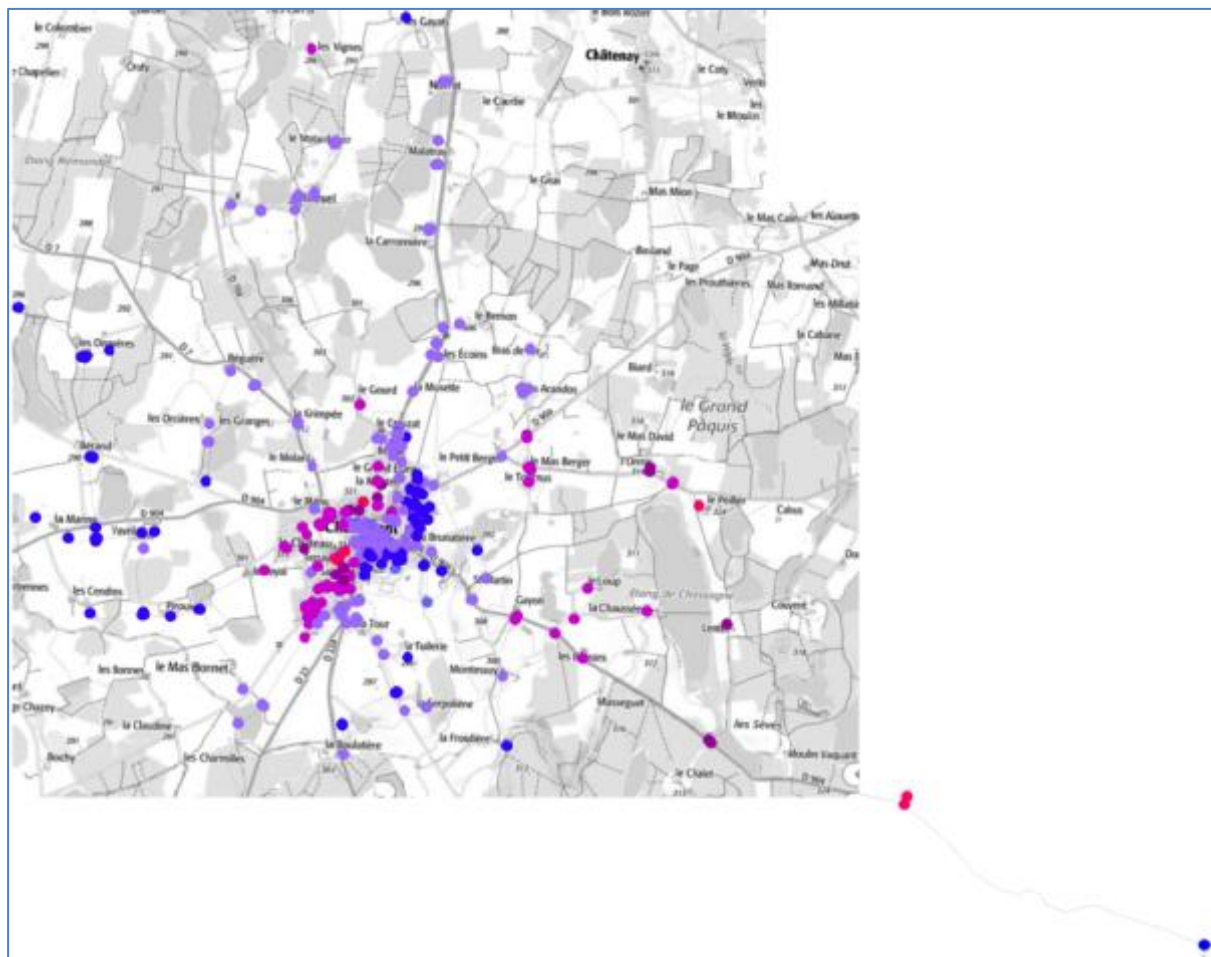
Légende

Seuil	Couleur
0	
26	
41	
51	
64	
91	
101	
126	
151	
301	

g) ALTITUDES

Les altitudes de chacun des nœuds proviennent d'une superposition altimétrique via Geoportail.fr.

■ Plan de situation des altitudes sur les nœuds du modèle hydraulique



Légende :

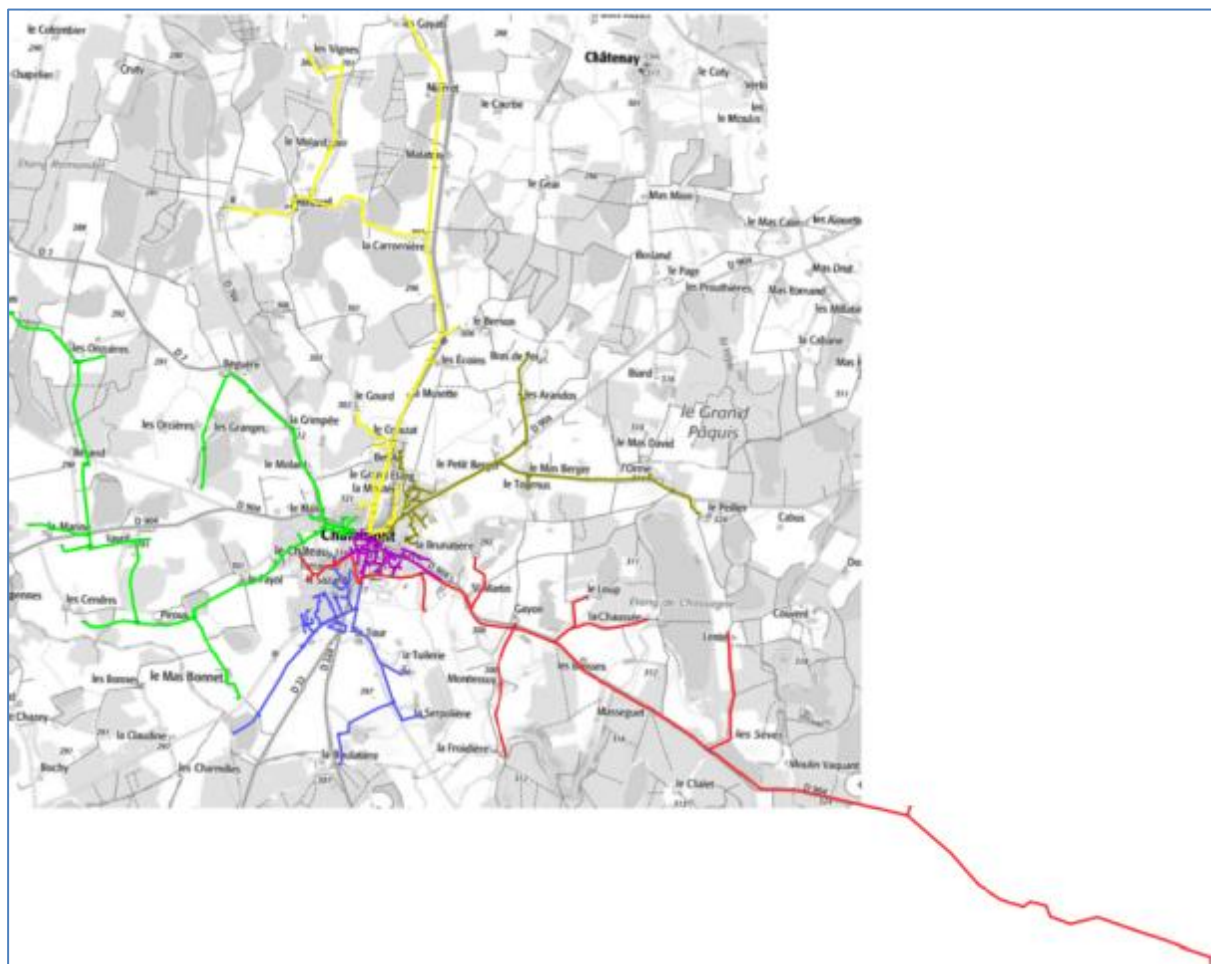
Seuil	Couleur
220	
230	
240	
250	
260	
270	
280	
290	
300	
310	
320	
330	

h) SECTORISATION DU RESEAU AEP

Le réseau d'eau potable de la commune de Chalamont a été sectorisé en 6 zones en fonction des compteurs de sectorisation existants.

Cette sectorisation a permis de synchroniser les profils de consommation calculés par le logiciel avec les profils de consommation réels de chaque zone.

■ Plan de situation des zones de la sectorisation



Légende secteurs de distribution

Secteur n°1 (Refoulement-distribution)	
Secteur n°2 (Centre-Ville)	
Secteur n°3 (Ouest)	
Secteur n°4 (Nord)	
Secteur n°5 (Est)	
Secteur n°6 (Sud)	

i) INTEGRATION DES INSTALLATIONS ET OUVRAGES

■ Station de pompage de Gévrieux

■ Caractéristiques des deux pompes de refoulement

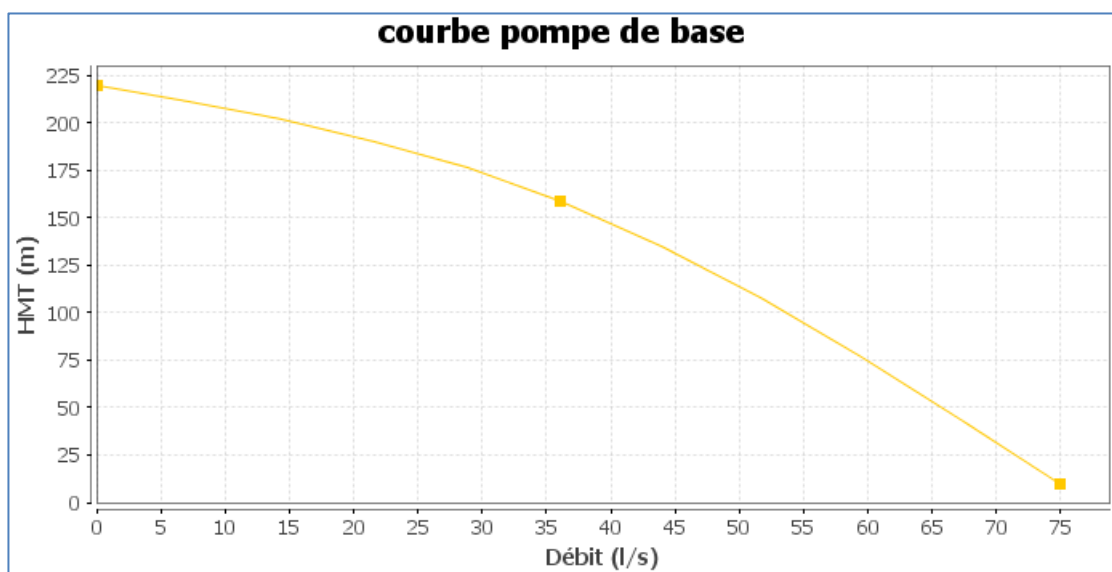
Peu d'information sur les pompes :

1 pompe marque inconnue installée par SUEZ en 2018 // Q = inconnu - HMT = inconnue

1 pompe marque inconnue installée par la SOGEDO en 2015 // Q = 130 m³/h - HMT = 159 m

Ces pompes fonctionnent par alternance.

Courbe de fonctionnement des pompes dans PORTEAU :



■ Asservissement des pompes de la station de pompage de Gévrieux depuis le réservoir de Chalamont

Les pompes sont pilotées avec le niveau du réservoir de Chalamont par une communication radio. La mise en marche des pompes est à 2,3 m (337,91 mNGF) et l'arrêt à 3,10 m (338,71 mNGF).

■ Ressource

Volume maximum journalier autorisé = 758 m³/j (DUP du 04/05/2010).

■ Caractéristiques du réservoir de Chalamont

Type de réservoir	Type d'alimentation	Volume (en m ³)	Cote radier (m NGF)	Cote TP (m NGF)	Sonde niveau haut (en m NGF)	Seuil bas (en m)
Réservoir constitué de 2 cuves	Refoulement	2x250 en équilibre	335,61	338,97	338,71	337,91

■ Réducteur de pression

Le réseau de distribution de Chalamont n'est pas équipé de réducteur de pression.

■ Intégration des données de consommation

Les données de consommation de l'année 2019 issues de la relève des compteurs clients ont été affectées sur les différents nœuds du modèle.

La répartition de la consommation a été effectuée sur les nœuds en fonction de la position des compteurs.

■ Vente en Gros au SIE Rignieux le Franc-Faramans-St-Eloi

Le volume desservi pour l'année 2019 a été saisi sur le nœud qui représente le point de comptage de la V.E.G.

3.2.3 Calage du modèle hydraulique

a) OBJECTIFS ET PARAMETRES DU CALAGE

Le calage du modèle hydraulique consiste à synchroniser les données calculées par le logiciel de modélisation, avec les mesures de débit et de pression, obtenues avec les points de comptage de la sectorisation.

Le modèle a été conçu pour reproduire le fonctionnement réel des installations sur une période de 7 jours consécutifs avec une précision du pas de temps de 15 minutes soit 672 périodes.

■ La chronologie du calage a consisté :

A calculer le profil de consommation de chaque secteur, en effectuant la différence entre les débits entrants et sortants,

A déterminer le coefficient de majoration ou de minoration par périodes, en effectuant le rapport entre la consommation moyenne annuelle des secteurs répartie sur les nœuds du modèle (année 2019) et le profil de consommation réel,

A saisir les consignes de fonctionnement des installations, asservissements de mise en marche des pompes, pression de réglage du réducteur de pression,

A ajuster les altitudes des nœuds, en s'appuyant sur les mesures altimétriques obtenues sur Geopotail.fr.

A déterminer le coefficient de rugosité linéaire des conduites en fonction des matériaux et de leurs états d'encrassement, en synchronisant les pressions dynamiques calculées par la commune le 9 mai 2019.

Le modèle hydraulique est considéré calé, lorsque les courbes de débit de transit, de marnage et de pressions calculées par le logiciel sont en phase avec les données du terrain enregistrées sur la période choisie (7 jours).

b) CHOIX DE LA SEMAINE DE CALAGE

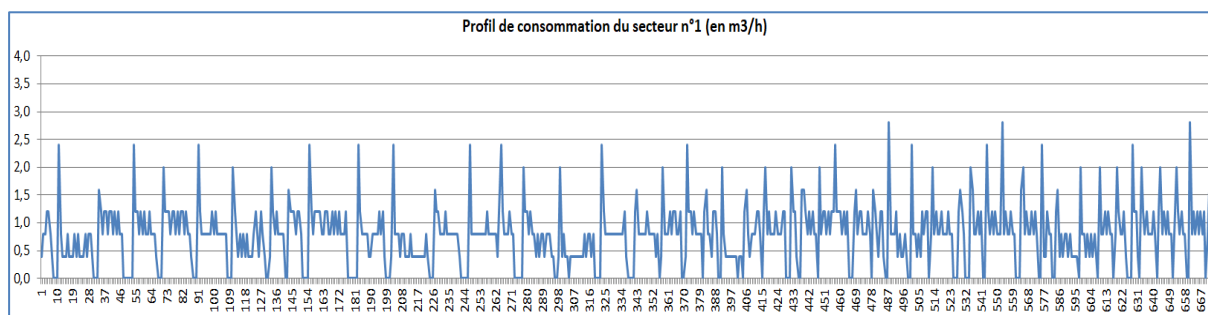
La semaine de calage a été choisie du 30 décembre 2019 au 05 janvier 2020, car les mesures de terrain sont restées fiables et cet échantillon représente une consommation cohérente.

c) VOLUMES JOURNALIERS CONSOMMES PAR SECTEUR

secteurs de distribution	calcul profil de consommation	lundi 30/12/19	mardi 31/12/19	mercredi 01/01/20	jeudi 02/01/20	vendredi 03/01/20	samedi 04/01/20	dimanche 05/01/20
Production station de Gévieux	CPT_FORAGE	760	701	697	688	719	786	819
Secteur n°1	CPT_1 distri	18	19	17	17	21	21	20
Secteurs n°2 + n°6	CPT_2 + CPT_6 – CPT_3 – CPT_4 – CPT_5 – VEG_JOYEUX	312	223	222	224	220	212	213
Secteur n°3	CPT_3	140	132	128	134	139	144	154
Secteur n°4	CPT_4	87	90	89	89	95	107	99
Secteur n°5	CPT_5	116	123	109	114	116	114	119
VEG Rignieux	VEG_JOYEUX	212	178	197	157	188	219	250

d) PROFIL DE CONSOMMATION PAR SECTEUR SUR 7 JOURS DE FONCTIONNEMENT

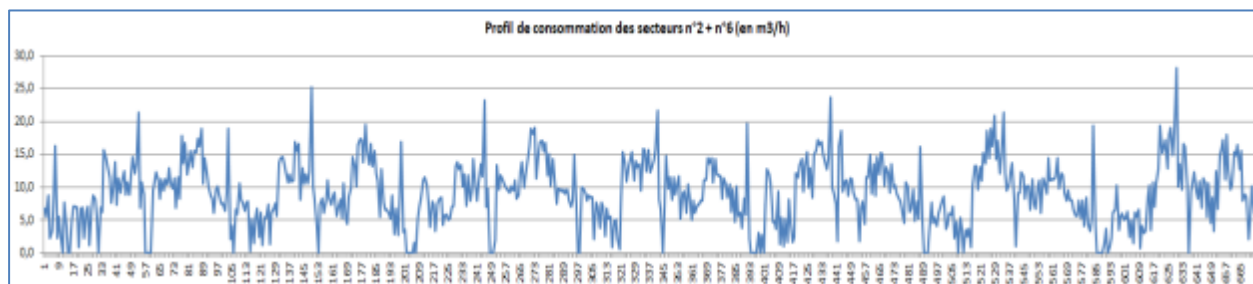
■ Secteur n°1



■ Remarque :

La consommation de pointe journalière est de l'ordre de 2,8 m³/h.

■ Secteurs n°2 + n°6

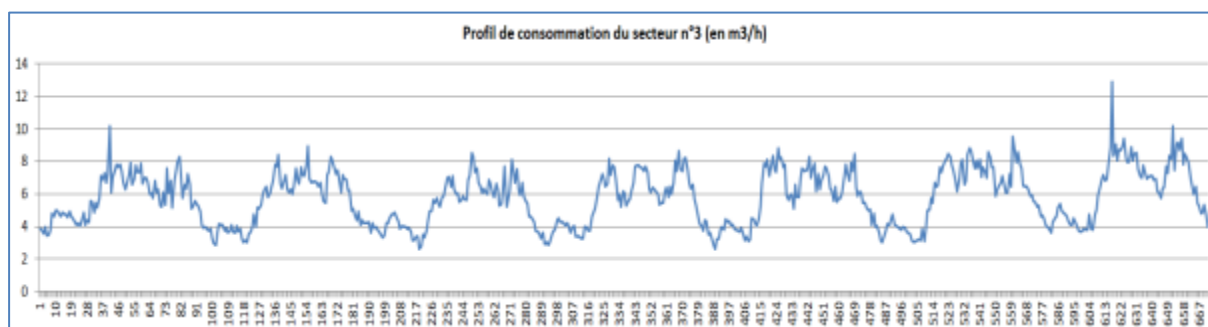


■ Remarque :

La consommation de pointe journalière est d'environ 25,0 m³/h.

A noter, que ces deux secteurs ne sont pas dissociables en raison de leur interconnexion au niveau de la Grande Rue (Compteur n°7).

■ Secteur n°3

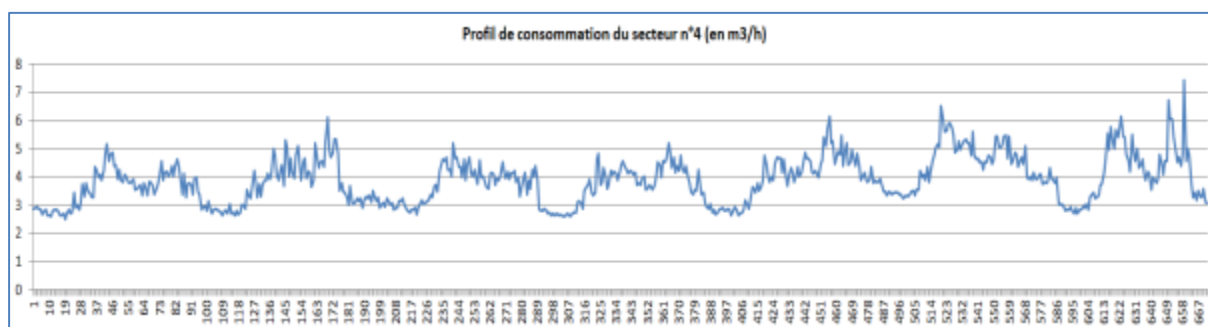


■ Remarque :

Le débit minimum nocturne d'environ 2,6 m³/h peut correspondre à une fuite sur ce secteur.

La consommation de pointe journalière est d'environ 13,0 m³/h.

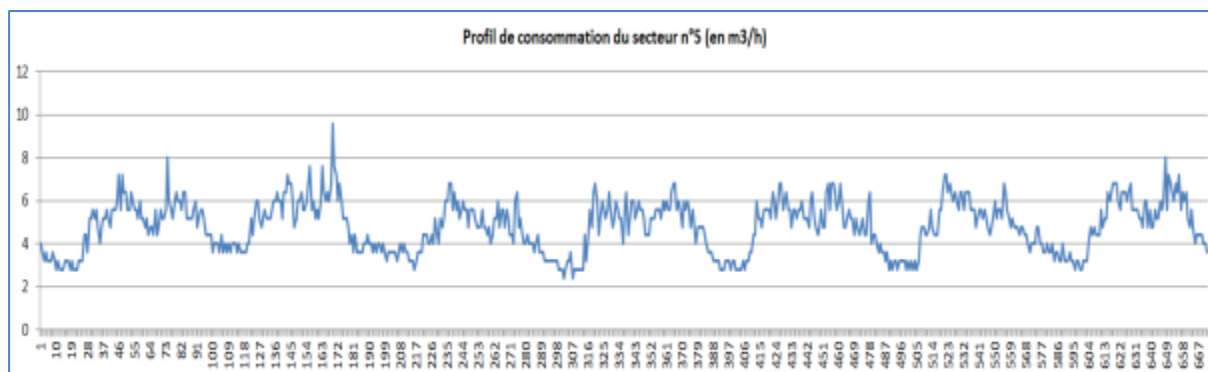
■ Secteur n°4



■ **Remarque :**

Le débit minimum nocturne d'environ 2,6 m³/h peut correspondre à une fuite sur ce secteur.
La consommation de pointe journalière est d'environ 7,4 m³/h.

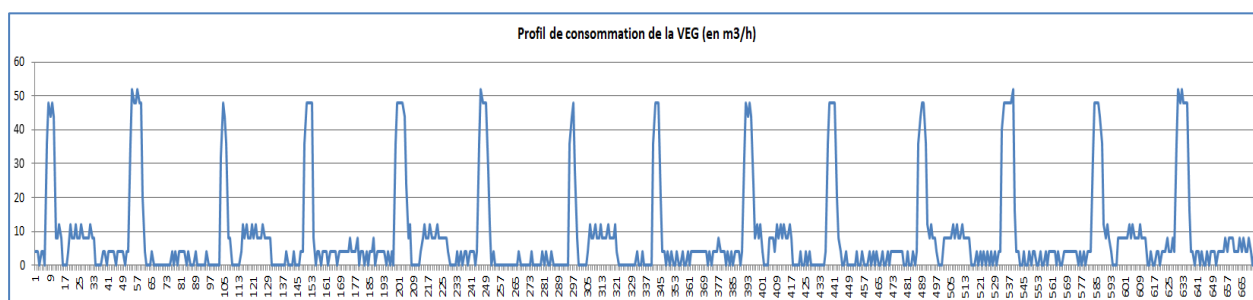
■ **Secteur n°5**



■ **Remarque :**

Le débit minimum nocturne d'environ 2,8 m³/h peut correspondre à une fuite sur ce secteur.
La consommation de pointe journalière est d'environ 9,6 m³/h.

■ **VEG au SIE Rignieux le Franc-Faramans-St-Eloi**



■ **Remarque :**

La demande du Syndicat de Rignieux est assez identique chaque jour. Le débit de pointe est de l'ordre de 50 m³/h.

e) PERTES DE CHARGE LINEAIRES DU RESEAU

■ **Coefficient de rugosité des conduites en fonction des matériaux**

Les coefficients de rugosité des différents matériaux qui constituent le réseau ont été définis en synchronisant les pressions calculées par le logiciel sur les mesures de pression mesurées par la commune sur les poteaux incendie.

Matériau	Coefficient de rugosité de Colebrook en mm AVANT CALAGE	Coefficient de rugosité de Colebrook en mm APRES CALAGE
BRANCHEMENTS PI	1	1
PEHD	0,02	0,025
PVC	0,02	0,1
FORTE GRISE	2,0	1,0
FORTE DUCTILE	0,5	0,25

■ **Remarque :**

Les coefficients de rugosité sont plutôt faibles, ceci démontre que le réseau n'est pas très encrassé.

f) RESULTATS DE CALAGE DU MODELE HYDRAULIQUE

■ **Rappel :**

La modélisation du réseau A.E.P. de la commune de Chalamont a été réalisée sur 7 jours de fonctionnement réel, avec un pas de temps de 15 minutes soit au total 672 périodes.

Le calage du modèle a pour objectif de synchroniser le plus précisément possible, les valeurs calculées par le logiciel avec les mesures effectuées en continu sur le terrain pour chaque période de la simulation.



■ Résultats du calage des pressions sur poteaux incendie

N°	Adresse	Ø	Essai mai 2019		Calcul PORTEAU		Remarques
			débit sous 1 bar (m³/h)	Pression statique (bars)	débit sous 1 bar (m³/h)	Pression statique (bars)	
1	49 rue du bugey	100	140	4,2	85	4,2	Débit impossible
2	165 rue des Bottes	100	133	4,2	90	4,1	Débit impossible
3	128 rue St Honoré	100	135	4,5	79	4,3	Débit impossible
4	Chemin du Manu	100	82	3,2	54	3,3	Débit impossible
5	Les Granges	100	47	4	29	4,4	Débit impossible
6	la roue	100	25	4	13,5	4,3	Débit impossible
7	ronzuel avant le château	100	22	4,5	15,3	4,6	Débit impossible
8	le molard vers ferme Bochart	70	20	4	13,3	4,2	Débit impossible
9	route de Marlieux Beguère	100	39	4,5	23,4	4,6	Débit impossible
10	Les onzuères route de Marlieux	70	20	4,5	14,5	4,8	Validé
11	route du plantay au "péage"	70	16	4,5	13	4,7	Validé
12	route du plantay à "bérand"	100	25	4,5	17,6	4,6	Débit impossible
13	Route du Plantay Les Ornières	70	25	4,5	14,8	4,7	Débit impossible
14	route de villars "la marine"	100	30	5	21,2	5,1	Débit impossible
15	Piroux	100	40	4,5	24,5	4,6	Débit impossible
16	chemin du fayol	100	60	3,5	37,4	3,7	Débit impossible
17	rue des garennes	100	148	4,5	149	4,4	Validé
18	rue des fosses	100	130	4	111	4,3	Débit impossible
19	102 rue du stade	70	35	5	54	5,2	PI à contrôler/remplacer
20	rue de la croix dorée	100	78	5,5	68	5,6	Validé
21	206 rue des Fossés	100	150	4,5	165	4,5	Validé
22	allée des charmillles	100	68	2,5	72	2,7	Validé
23	allée des charmillles villa Gimaret	100	88	3,1	79	3,2	Validé
24	route de joyeux	100	165	4	60	3,7	Débit impossible
25	route de joyeux	100	145	4,5	144	4,3	Validé
26	allée des grandes raies	100	75	3,5	69	3,6	Validé
27	route de méximieux	100	144	4	140	4,1	Validé
28	route de crans "la serpollière"	70	33	4,2	10	4,2	Débit impossible
29	route de méximieux la "boulatière"	70	25	4,5	10	4,6	Débit impossible
30	Veille route de bourg	100	80	3	40	2,9	Débit impossible
31	la montée veille route de bourg	100	68	4,5	36	4,5	Débit impossible
32	route de bourg "ma chaumière"	100	40	4,2	23	4,2	Débit impossible
33	route de bourg la "caronnières"	100	26	4	22	4,2	Validé
34	route de bourg malatray	100	26	4	21	4	Validé
35	route de bourg nizeret	100	25	4	16	4	Débit impossible
36	les gaillets route de bourg	100	23	4	14	4	Débit impossible
37	route de bourg	70	34	3,8	18	4	Débit impossible
38	chemin du petit étang	100	25	4,8	83	4,9	PI à contrôler/remplacer
39	dans propriété Agritrus face à Mifrema	100	85	4,8	63	4,8	Débit impossible
40	les arandos	70	18	3,5	9	3,6	Débit impossible
41	le tournus route de priay	70	15	3,5	26	3,6	PI à contrôler/remplacer
42	l'Orme route de priay	70	15	2,8	5	2,8	Débit impossible
43	gayon	100	170	5,5	168	5,5	Validé
44	mas bonnet	100	103	4,5	85	4,5	Débit impossible
45	lot de terailon	100	95	3,5	22	3,7	Débit impossible
46	lot les hôtesse	100	55	2,8	32	2,9	Débit impossible
47	zone industrielle du creuzat	100	58	3,5	18	3,5	Débit impossible
48	chemin du grand étang	100	100	5	75	5	Débit impossible
49	lot grand étang	100	95	5	74	5	Débit impossible
50	lot parc des ormes	100	60	3,8	41	3,4	Débit impossible
51	chemin du fayol	100	75	3	35	3	Débit impossible
52	lot le clos bel air	100	69	4,8	60	4,7	Validé
53	rue des bottes	100	140	4,8	100	4,9	Débit impossible
54	zone industrielle du petit étang	100	130	5	96	5	Débit impossible
55	zone industrielle du petit étang	100	122	5	90	5	Débit impossible
56	les terres de la tour	100	115	4	94	4	Validé
57	chemin du petit étang lot clos des dombes	100	94	4,5	72	4,6	Débit impossible
58	400 rue du bugey	100	170	5,5	132	5,5	Validé
59	83 rue de la Dombes	100	130	4	92	4	Débit impossible
500	place du marché	100	72	3	92	4,6	PI à contrôler/remplacer
61	65 chemin de saint claud	100	70	3	60	3,1	Validé
64	grande rue	100	157	5	156	5	Validé
65	chemin de la chavetièrre	100	129	4	85	4,2	Débit impossible
66	au rond-point de joyeux	100	120	4,5	180	4,7	PI à contrôler/remplacer

■ Conclusions :

Les écarts entre les pressions statiques mesurées par la commune et calculées avec le logiciel sont relativement importantes. Cela peut s'expliquer par la méthodologie lors des campagnes de mesures pression/débit sur poteaux incendie. L'utilisation répétée de l'appareil CP21, utilisé par les services incendie, crée des coups de béliers cumulés lors de la campagne qui destabilisent fortement la ligne piézométrique et fausse ainsi les résultats. Une grande majorité des hydrants semblent surdimensionnés. Le modèle ne nous permet pas d'obtenir des débits aussi importants. **Des mesures complémentaires sur ces hydrants pourraient être envisagées.**

Le PI19, PI38, PI41, PI500 et PI66 devraient fournir, selon le modèle, davantage de débit à 1 bar. Il semble exister un défaut au droit de ces poteaux (fuite, vanne non ouverte complètement, problème sur branchement, ...).

■ Résultats du calage des débits de transit

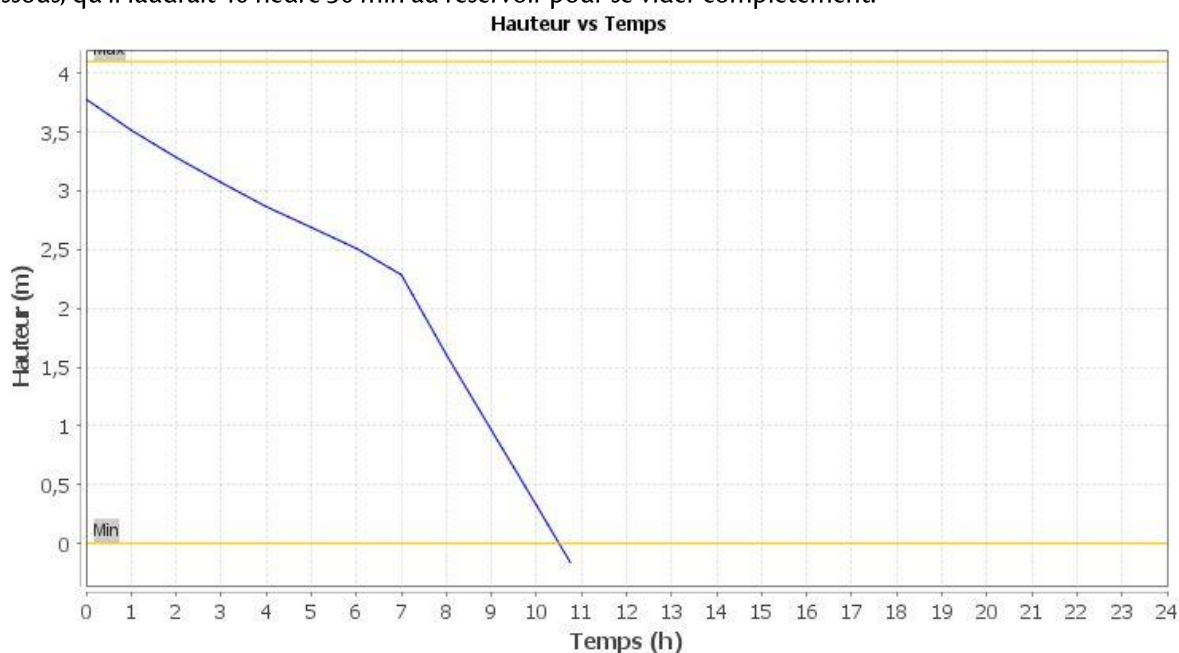
		CPT_FORAGE	CPT_1 distri	CPT_2 + CPT_6	SECTEUR 3	SECTEUR 4	SECTEUR 5	VEG
Lundi	30/12/2019	760	18	867	140	87	116	212
Mardi	31/12/2019	701	19	746	132	90	123	178
Mercredi	01/01/2020	697	17	745	128	89	109	197
Jeudi	02/01/2020	688	17	717	134	89	114	157
Vendredi	03/01/2020	719	21	758	139	95	116	188
Samedi	04/01/2020	786	21	795	144	107	114	219
Dimanche	05/01/2020	819	20	834	154	99	119	250
TOTAL mesures (m ³)		5170	132	5463	970	655	811	1401
TOTAL Porteau (m ³)		5594	131	5455	975	649	809	1406
Différence (%)		8,20%	-0,83%	-0,15%	0,51%	-0,97%	-0,21%	0,36%

Sur la base de ces éléments, nous pouvons considérer le modèle comme étant calé.

3.2.4 Mise en exploitation du modèle hydraulique et diagnostic des installations actuelles

a) AUTONOMIE DU RESERVOIR

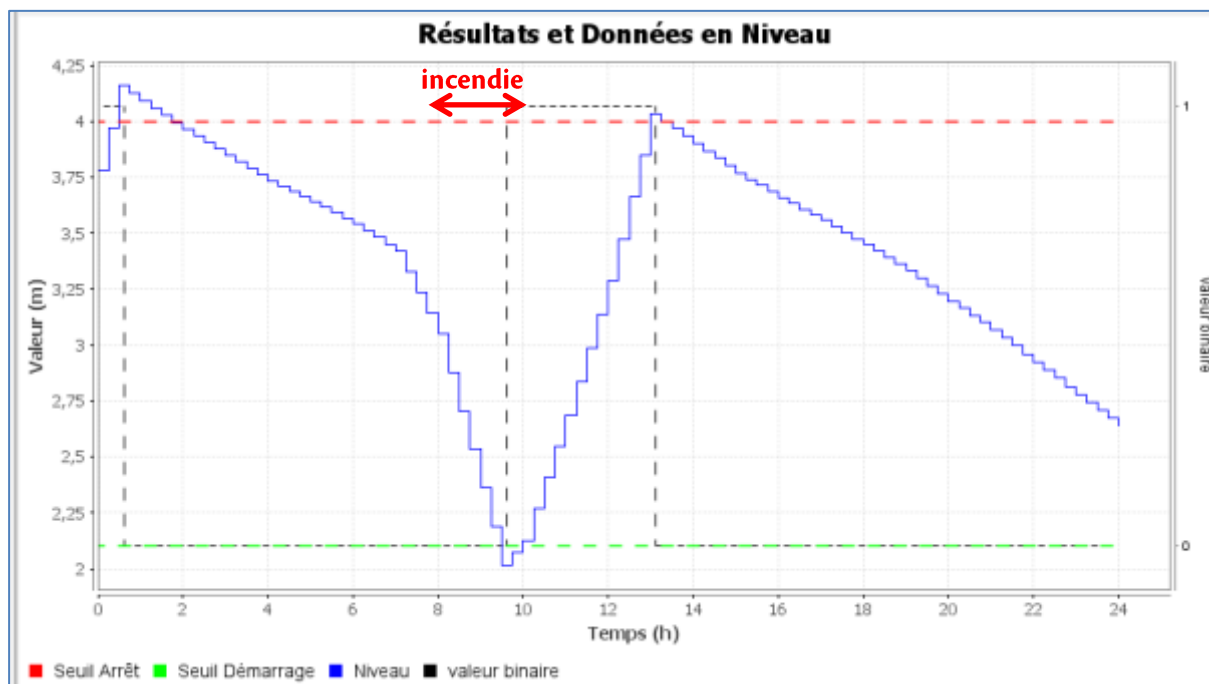
En période de consommation moyenne, nous avons vérifié l'autonomie du réservoir de Chalamont en cas de défaillance du groupe de pompage de la station de production. On peut voir, sur le graphique ci-dessous, qu'il faudrait 10 heure 30 min au réservoir pour se vider complètement.



Ceci montre la fragilité du système de Chalamont. Le volume actuel du réservoir ne permet pas de mise à l'arrêt pour intervention de la station de pompage.

b) REPONSE DU RESEAU SUITE A UN INCENDIE

Nous avons simulé un incendie sur le Bourg, soit 60 m³/h pendant 2 heures, de 8h à 10h. Le graphe ci-dessous nous montre le retour du réservoir à son niveau initial.



On se rend compte, qu'il faut 3 heures (de 10h à 13h) pour que le réservoir retrouve son niveau initial. Le pompage est adéquat pour assurer au système un retour à l'équilibre dans un délai satisfaisant.

c) VITESSES D'ÉCOULEMENT DANS LE RESEAU

Les calculs de vitesses ont été réalisés à l'heure de pointe (8 heures du matin) correspondant à un besoin de 141 m³/h.

Les risques de dépôt et de dégradation de la qualité de l'eau due aux temps de séjour importants peuvent apparaître en dessous d'une vitesse de 0,05 m/s.

Les conduites en rouge situent ces zones à risque, notamment : au cœur du lotissement de la Malatière et les branchements des poteaux incendie.

La vitesse maximum dans le réseau est enregistrée sur la conduite de distribution Bas-service (« ancienne conduite Ø 100 »). Celle-ci présente une vitesse supérieure à 3 m/s du réservoir au réducteur de pression. La vitesse reste élevée sur ce tronçon (supérieure à 1 m/s) jusqu'au compteur de VEG SIE de Rignieux le Franc-Faramans-St-Eloi.

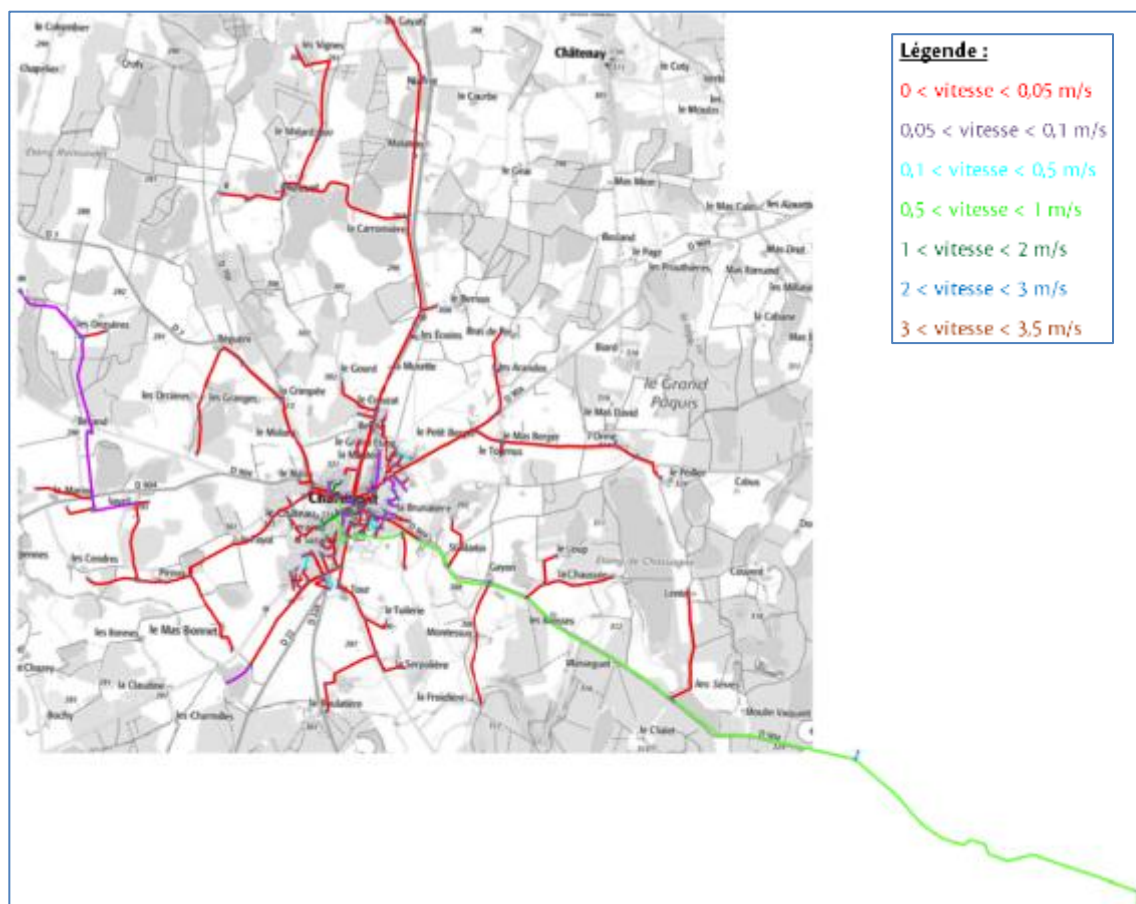
On enregistre également une vitesse supérieure à 1 m/s sur la conduite de distribution Haut-service, du réservoir au compteur de sectorisation HS n°1 et HS n°2.

Ailleurs, les vitesses calculées dans l'ossature principale du réseau sont globalement satisfaisantes. Elles fluctuent essentiellement entre 0,1 et 1 m/s.

■ **Rappel :**

Au-delà d'une vitesse récurrente de 2 m/s, le réseau est soumis à une usure prématurée et les risques de casse dû aux coups de bélier augmentent significativement. Le réseau n'est pas concerné.

En dessous d'une vitesse d'écoulement de 0,05 m/s il y a un risque de dépôt et de dégradation de la qualité de l'eau. L'ensemble des branchements alimentant les écarts sont concernés.



d) ANALYSE DES PRESSIONS SUR LE RESEAU

La carte ci-dessous présente les pressions minimale sur le réseau, en période de forte consommation (entre 8h et 10h).



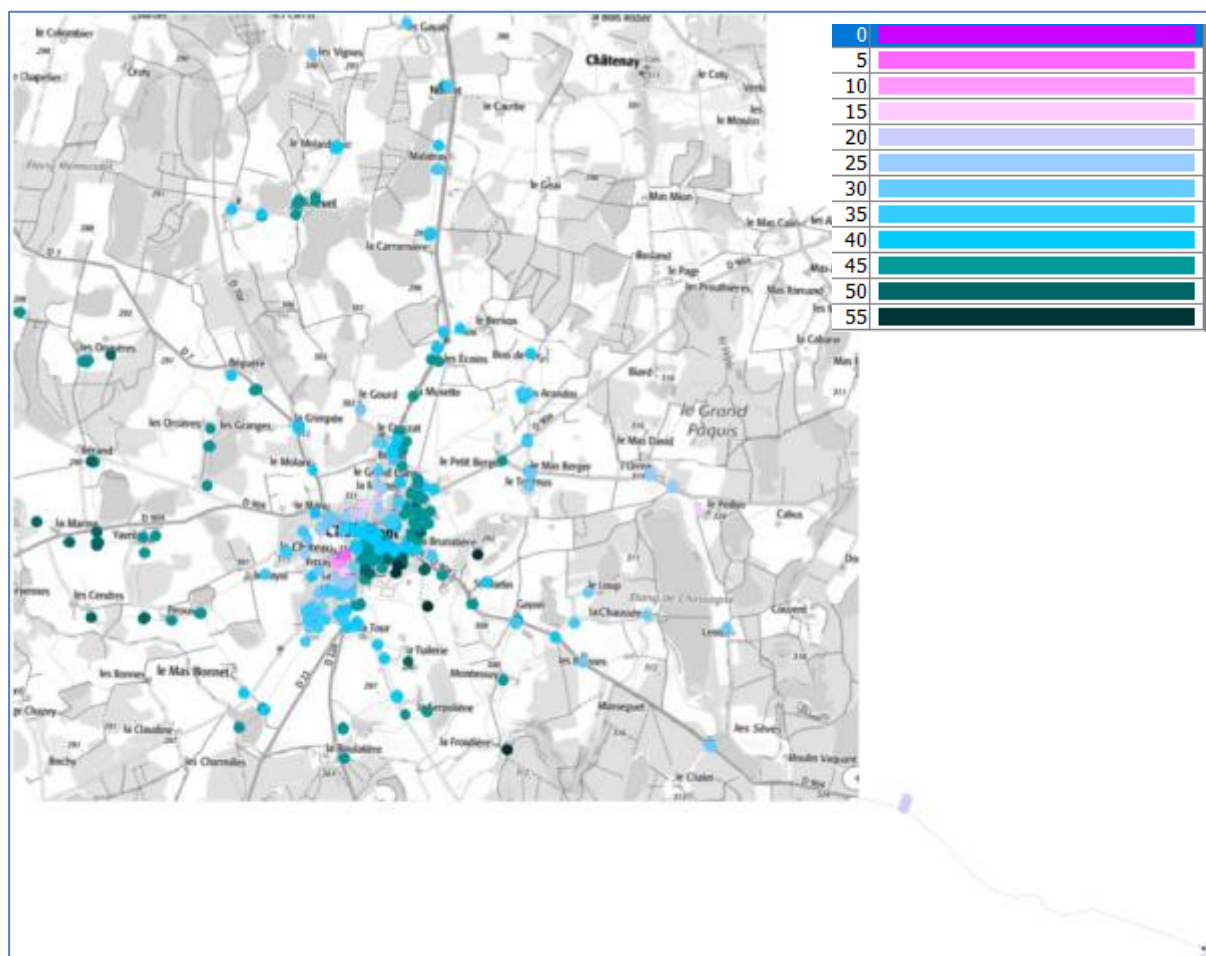
Les pressions les moins élevées, inférieures à 2 bars, sont observées en sortie de réservoir, sur le haut de Saint-Claude et au Peiller. Néanmoins, la pression est toujours au moins d'1 bar.

Sur le reste de la commune, les pressions sont satisfaisantes, comprises généralement entre 2,5 et 4,5 bars.

La carte ci-dessous présente les pressions maximale sur le réseau, en période de basse consommation, la nuit.

Deux choses à noter :

- Un nombre important de secteurs sont soumis à des pressions maximales sur 24H supérieures à 4,5 bars. Il est important que l'ensemble des abonnés soit équipé de réducteurs de pression individuels. Si ce n'est pas le cas, cela doit être intégré au règlement de service.
- L'amplitude de pression sur 24H (différence entre les pressions minimales et maximales) est relativement faible, inférieure à 1 bar. Cet élément est appréciable pour l'utilisateur qui y trouve un certain confort de service.



Le tableau ci-dessous synthétise les résultats calculés des pressions aux différents poteaux incendie de la commune.

Poteaux incendie	Secteur	altitudes en mètres	pression minimale en bar	pression maximale en bar	amplitude
PI1	Secteur n°2	294,53	3,7	4,3	0,6
PI2	Secteur n°5	295,77	3,6	4,2	0,6
PI3	Secteur n°3	294,15	3,8	4,3	0,5
PI4	Secteur n°3	305,00	2,8	3,3	0,5
PI5	Secteur n°3	294,50	3,8	4,3	0,5
PI6	Secteur n°4	295,00	3,7	4,3	0,6
PI7	Secteur n°4	291,68	4,0	4,6	0,6
PI8	Secteur n°4	296,03	3,6	4,2	0,6
PI9	Secteur n°3	292,30	4,0	4,5	0,5
PI10	Secteur n°3	289,00	4,3	4,9	0,6
PI11	Secteur n°3	290,60	4,2	4,7	0,5
PI12	Secteur n°3	292,00	4,0	4,6	0,6
PI13	Secteur n°3	291,50	4,1	4,6	0,5
PI14	Secteur n°3	287,00	4,5	5,1	0,6



PI15	Secteur n°3	292,00	4,0	4,6	0,6
PI16	Secteur n°3	301,00	3,1	3,7	0,6
PI17	Secteur n°2	294,60	3,8	4,3	0,5
PI18	Secteur n°2	295,10	3,7	4,3	0,6
PI19	Secteur n°2	286,23	4,6	5,1	0,5
PI20	Secteur n°2	282,50	4,9	5,5	0,6
PI21	Secteur n°2	289,60	4,3	4,8	0,5
PI22	Secteur n°6	311,44	2,2	2,6	0,4
PI23	Secteur n°6	306,16	2,7	3,2	0,5
PI24	Secteur n°6	301,46	3,0	3,6	0,6
PI25	Secteur n°6	295,19	3,6	4,2	0,6
PI26	Secteur n°6	302,15	2,9	3,6	0,7
PI27	Secteur n°6	297,60	3,5	4,0	0,5
PI28	Secteur n°6	296,00	3,6	4,2	0,6
PI29	Secteur n°6	292,00	4,0	4,6	0,6
PI30	Secteur n°4	309,17	2,3	2,8	0,5
PI31	Secteur n°4	293,00	3,9	4,5	0,6
PI32	Secteur n°4	296,46	3,6	4,1	0,5
PI33	Secteur n°4	295,67	3,6	4,2	0,6
PI34	Secteur n°4	298,02	3,4	4,0	0,6
PI35	Secteur n°4	298,19	3,4	3,9	0,5
PI36	Secteur n°4	297,95	3,4	4,0	0,6
PI37	Secteur n°4	298,19	3,4	3,9	0,5
PI38	Secteur n°5	288,28	4,4	4,9	0,5
PI39	Secteur n°5	290,61	4,1	4,7	0,6
PI40	Secteur n°5	301,51	3,0	3,6	0,6
PI41	Secteur n°5	302,60	2,9	3,5	0,6
PI42	Secteur n°5	309,7	2,2	2,8	0,6
PI43	Secteur n°1	292,21	4,4	4,9	0,5
PI44	Secteur n°6	293,00	3,0	4,5	1,5
PI45	Secteur n°6	301,01	3,0	3,7	0,7
PI46	Secteur n°4	308,89	2,3	2,9	0,6
PI47	Secteur n°4	303,21	2,9	3,4	0,5
PI48	Secteur n°5	287,89	4,4	5,0	0,6
PI49	Secteur n°5	288,26	4,4	4,9	0,5
PI50	Secteur n°3	299,8	3,3	3,8	0,5
PI500	Secteur n°2	292,6	3,9	4,5	0,6
PI51	Secteur n°3	308	2,5	3,0	0,5
PI52	Secteur n°5	290,8	4,1	4,7	0,6
PI53	Secteur n°5	289,6	4,2	4,8	0,6



PI54	Secteur n°5	288,39	4,4	4,9	0,5
PI55	Secteur n°5	288,39	4,4	4,9	0,5
PI56	Secteur n°66	298,38	3,3	3,9	0,6
PI57	Secteur n°5	292,45	4,0	4,5	0,5
PI58	Secteur n°1	287,59	4,8	5,2	0,4
PI59	Secteur n°3	298	3,5	4,0	0,5
PI61	Secteur n°3	307,7	2,5	3,0	0,5
PI64	Secteur n°6	288,77	4,3	4,9	0,6
PI65	Secteur n°2	295,7	3,6	4,2	0,6
PI66	Secteur n°6	291,00	4,1	4,7	0,6
PI HOPITAL	Secteur n°2	291,4	4,1	4,6	0,5
VEG RIGNIEUX	Secteur n°6	290,40	3,1	4,7	1,6

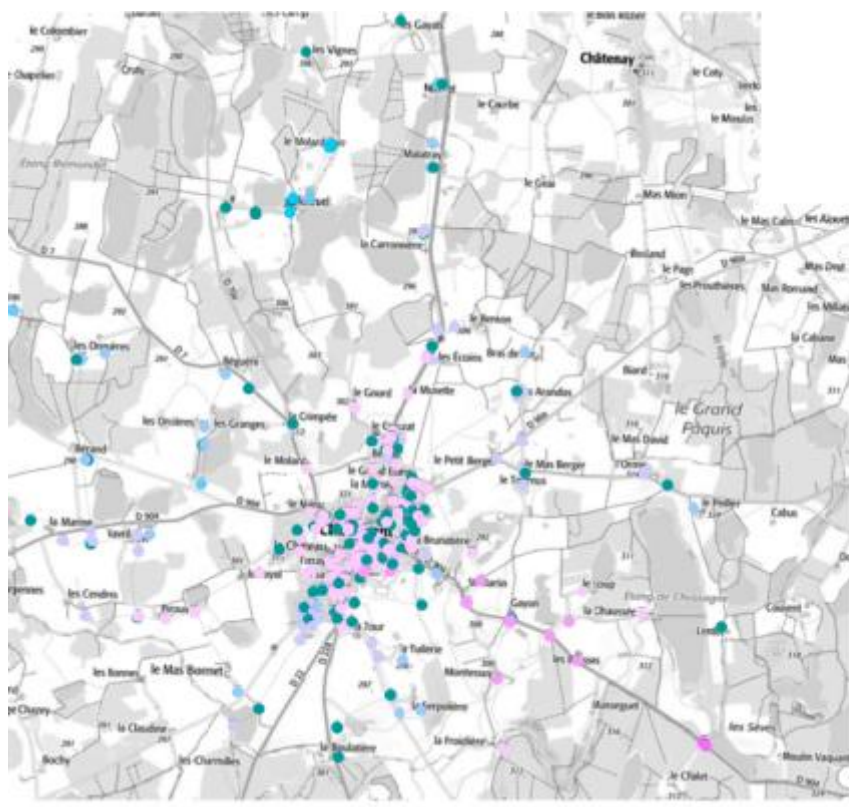
légende

	Pressions importantes >7 bars
	Pressions très faibles < 1 bar
	Pression acceptable 1 à 7 bars
	amplitudes importantes entre le maxi et mini

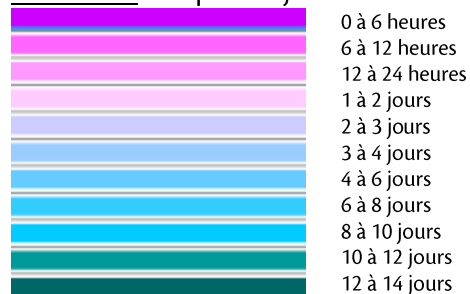
e) TEMPS DE SEJOUR MOYEN DE L'EAU CALCULE DEPUIS LE RESERVOIR

La carte ci-dessous synthétise les résultats calculés des temps de séjour depuis le réservoir. Les temps de séjour ont été calculés avec une simulation de 14 jours de fonctionnement pour obtenir une stabilité des données.

Sur le Bourg, les temps de séjour de l'eau sont partout inférieurs à 3 jours, ce qui est acceptable (les points verts correspondent aux hydrants). Certains écarts disposent de temps de séjours supérieurs à 14 jours. Un point de chloration supplémentaire pourrait être envisagé sur le secteur n°4 notamment si des problèmes de qualité sont constatés.



LEGENDE : Temps de séjour



La mise en exploitation du modèle ne fait pas apparaître de dysfonctionnement particulier. Le modèle pourra désormais servir à tester des hypothèses de travaux, des situations de crises, ... etc

4. PROPOSITIONS D’AMELIORATIONS

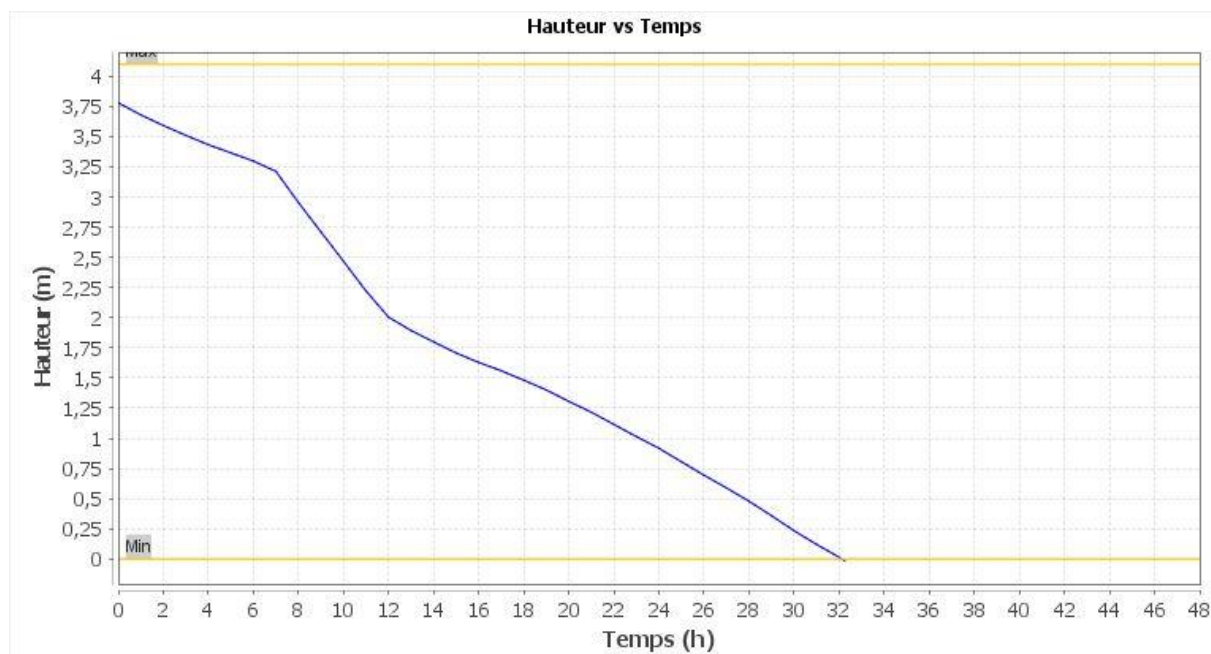
Dans cette partie, nous allons suggérer différentes solutions de renforcement du réseau afin d’apporter une réponse aux différents dysfonctionnements repérés lors de l’exploitation du modèle hydraulique, notamment la défense incendie.

4.1 AUGMENTATION VOLUME DU RESERVOIR

Avec une consommation journalière de pointe de 1057 m³/j, le réservoir actuel ne dispose pas d’une autonomie suffisante. Face à ce constat, en parallèle à cette étude, la collectivité a diligenté une étude de maîtrise d’œuvre pour la construction du nouveau réservoir. **Les éléments mentionnés au CCTP de cette consultation de décembre 2019 mentionnait un pré-dimensionnement du futur réservoir à 1300 m³ de manière à disposer d’une autonomie d’une journée.**

Production journalière de pointe sur Chalamont en m3/J	1057
Production journalière future (2070) sur Chalamont en m3/J avec rendement actuel	1558
Production journalière future (2070) sur Chalamont avec rendement à 70 % en m3/J	1189
DECI en m3	120
VOLUME TOTAL 2070 en m3	1309

Le graphique ci-dessous permet de visualiser qu’en **situation actuelle** le futur réservoir de 1300 m³ mettrait environ 32 heures pour se vider complètement.

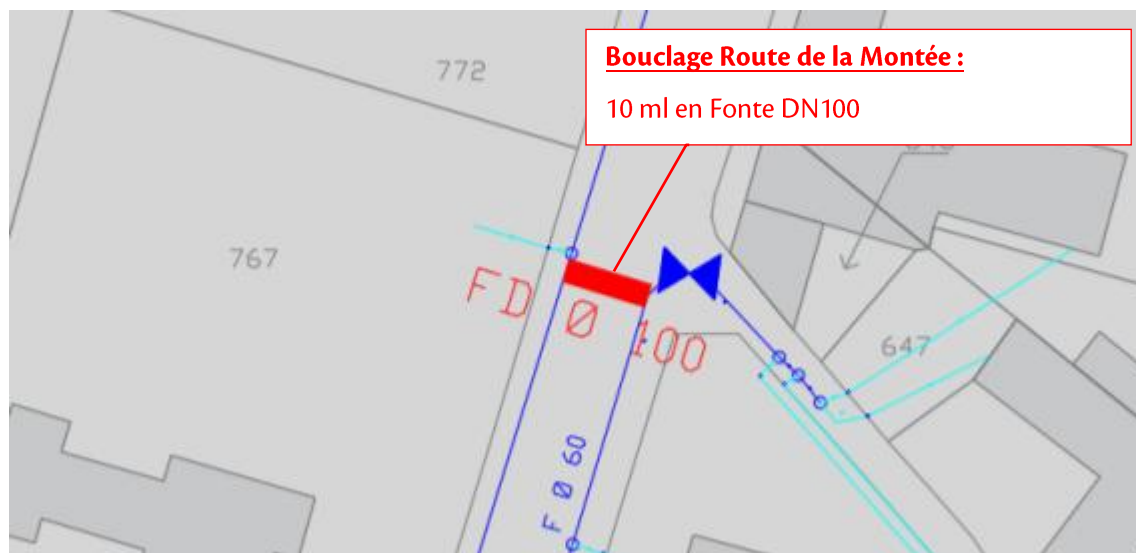


Le dimensionnement du réservoir sera affiné en phase Avant Projet de la mission de maîtrise d’œuvre pour la construction du nouveau réservoir.

4.2 HYPOTHESES DE RENFORCEMENT

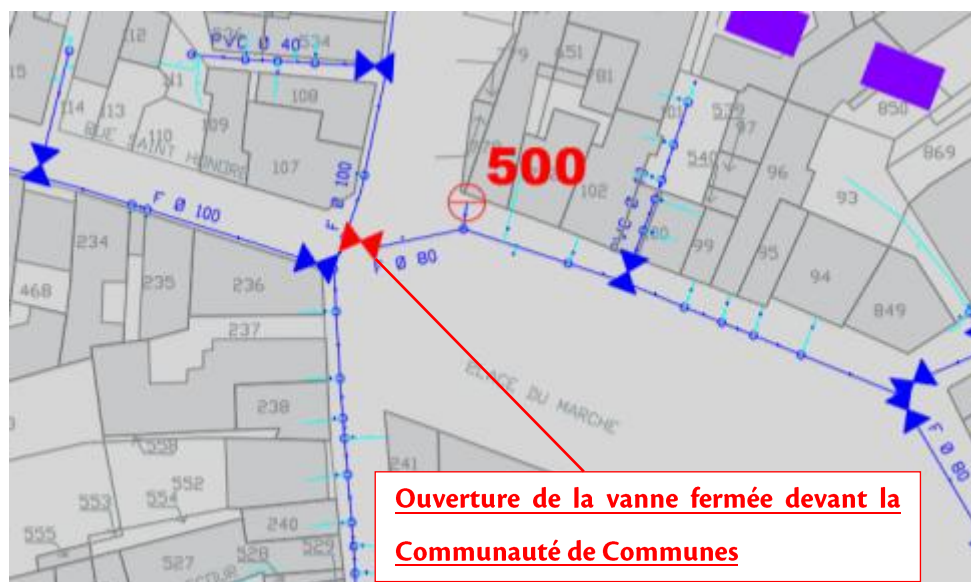
▪ *Bouclage Route de la Montée :*

Nous proposons de réaliser un bouclage entre la Fonte DN100 et la Fonte DN60 de la Route de la Montée.



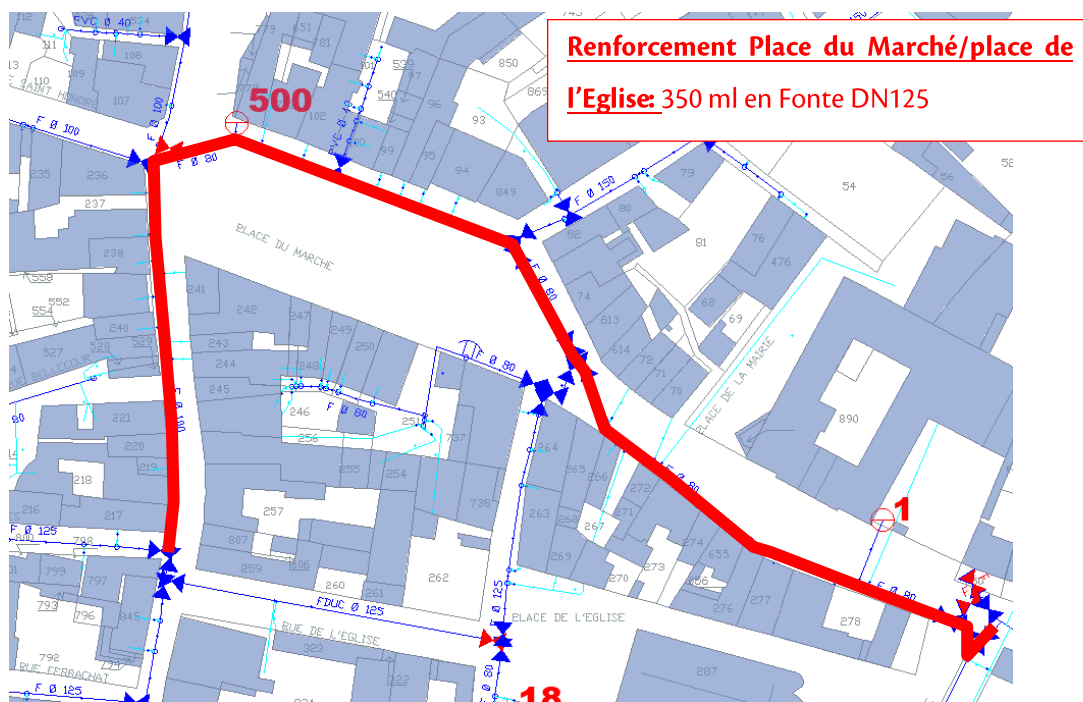
▪ *Ouverture vanne fermée devant la Communauté de Communes :*

Nous proposons d'ouvrir la vanne normalement fermée devant la Communauté de Communes, afin d'améliorer la défense incendie sur ce secteur.



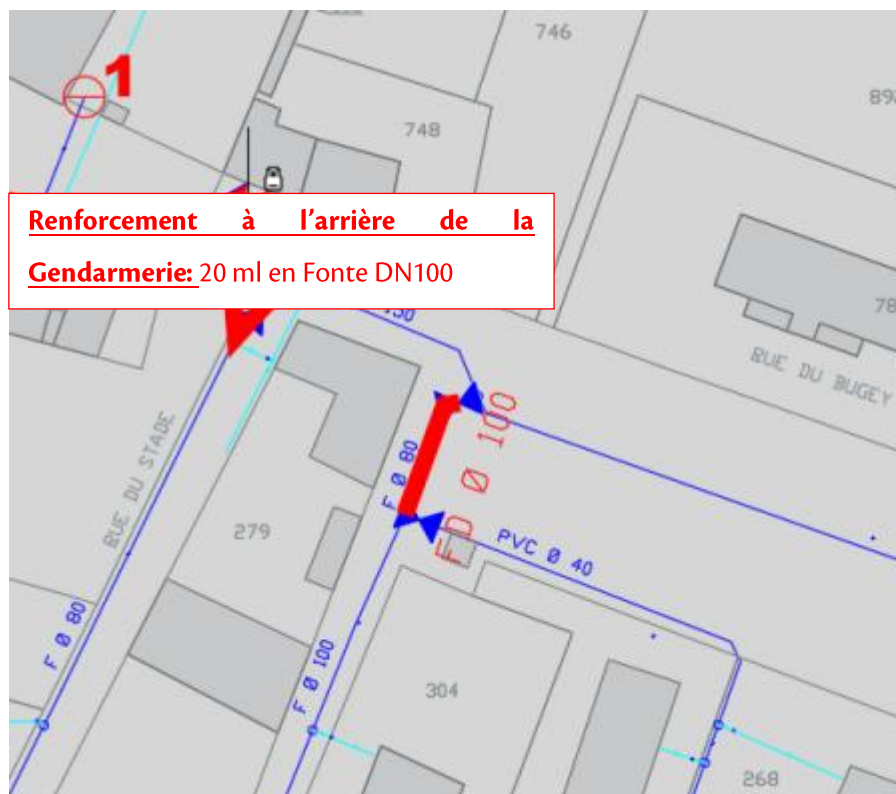
■ **Renforcement de la conduite Place du Marché/place de l'Eglise :**

Nous proposons de remplacer la conduite en Fonte DN80 place du Marché/place de l'Eglise par une conduite en Fonte DN125. Ceci devrait permettre d'améliorer la défense incendie sur ce secteur et surtout d'être cohérent avec les diamètres amont et aval.



■ Renforcement de la conduite à l'arrière de la Gendarmerie :

Nous proposons de remplacer la conduite en Fonte DN80 à l'arrière de la Gendarmerie par une conduite en Fonte DN100. Ceci devrait permettre d'améliorer la défense incendie sur ce secteur et surtout d'être cohérent avec les diamètres amont et aval.



4.3 CONCLUSIONS

Le tableau ci-après nous permet de vérifier une augmentation significative des débits disponibles aux poteaux incendie dans le cadre des hypothèses de renforcement énoncées précédemment.

N°	Adresse	Calcul PORTEAU INITIAL	Calcul PORTEAU RENFORCEMENT	Remarques
		débit sous 1 bar (m³/h)	débit sous 1 bar (m³/h)	
1	49 rue du bugéy	85	110	amélioration
4	Chemin du Manu	54	60	amélioration
16	chemin du fayol	37,4	45	amélioration
18	rue des fosses	111	115	amélioration
50	lot parc des ormes	41	47	amélioration
51	chemin du fayol	35	50	amélioration
500	place du marché	92	144	amélioration



5. SECTORISATION NOCTURNE

5.1 DEROULEMENT

Une campagne de sectorisation de nuit a été réalisée la nuit du 25 au 26 novembre 2019. Ces nocturnes se sont déroulées entre 22h et 4h. A cet horaire-là, le débit constaté sur les compteurs de sectorisation est supposé égal au débit de fuite.

Au cours de cette nuit, chaque secteur, précédemment exposé dans la campagne de mesures, a été redécoupé en sous-secteurs.

Avec l'aide du fontainier de la commune, les vannes permettant la sectorisation de ces sous-secteurs ont été fermées les unes après les autres.

La méthodologie suivie était la suivante :

- Lecture du compteur ;
- Fermeture d'une vanne de sectorisation ;
- Lecture initiale du compteur;
- Lecture du compteur 5 min après la première lecture ;

Le débit de fuite est trouvé par la différence entre les lectures précédant la fermeture de la vanne concernée et après fermeture de celle-ci.

A noter que pour cette nocturne, le secteur sud bourg avait été isolé du secteur Centre bourg. La vente d'eau avait également été coupée au préalable.

5.2 RESULTATS

Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

■ Secteur alimentation réservoir

Manipulation sur le réseau	Secteurs	Lecture initiale	Lecture après 5 min	Débit moyen considéré	Débit de fuite du secteur M3/j
Couper station de pompage Fermer Vanne 2 1 heures avant de commencer	Secteur montée forage Chatillon	1,595	1,395	1,495	35,88
Fermer Vanne 1	Montée de Gévrieux	0,449	0,598	0,5235	23,316
Fermer Vanne 1 bis	Le Iantet	0,748	0,802	0,775	0
Fermer Vanne 3	La Chaussée Etang du Loup	HS	HS	-	-
Fermer Vanne 4	Montessuy	0,569	0,477	0,477	1,116
Fermer Vanne 5	Montée du forage	0,421	0,679	0,421	1,344
-	Montée du réservoir	-	-	-	10,104



■ **Secteur Bourg, Bottes, La Montée, Rue de la Dombes**

Manipulation sur le réseau	Secteurs	Lecture initiale	Lecture après 5 min	Volume mesuré sur 5 minutes (en M3)	Débit de fuite du secteur (en M3/j)
-	Bassin versant global	524612,89	524613,99	1,1	316,8
Fermer Vanne 6	Le Peillers L'Orme	HS	HS		
Fermer Vanne 7	Bras de Fer Les Arandos	52614,5	52615,49	0,99	31,68
Fermer Vanne 8	Le Tournus Le Petit Berger	HS	HS	-	-
Fermer Vanne 9	Le Grand Etang Le Petit Etang	52618,4	52619,42	1,02	0
Fermer Vanne 10	La Cornière Ronzuél	52620,3	52621,37	1,07	0
Fermer Vanne 11	Malatray	52622,1	52623	0,9	48,96
Fermer Vanne 12 bis		52623,4	52624,3	0,9	0
Fermer Vanne 12	La Montée	52624,55	52625,49	0,94	0
Fermer Vanne 13	Les Onzuères	52626,47	52627,32	0,85	25,92
Fermer Vanne 14	D904	52627,7	52628,46	0,76	25,92
Fermer Vanne 15	Route de Marlieux	52628,83	52629,63	0,8	0
Fermer Vanne 16	Le Petit Molard	52630,22	52630,93	0,71	25,92
Fermer Vanne 17	Secteur Est Bourg, La Croix Dorée	52631,25	52631,81	0,56	43,20
-	Secteur Bourg Ouest	-	-	-	115,2

■ Secteur Centre Bourg

Manipulation sur le réseau	Secteurs	Lecture initiale	Lecture après 5 min	Volume mesuré sur 5 minutes en M3	Débit de fuite du secteur M3/j
	Bassin versant Sud Bourg	31729,454	31729,486	0,032	9,22
Fermer Vanne 18	Bassin versant communal	31729,499	31729,519	0,02	3,46
Fermer Vanne 19	Route de Joyeux	31729,537	31729,558	0,021	0,00
Fermer Vanne 20	Sud Lotissement le Château	31729,558	31729,569	0,011	2,88
Fermer Vanne 21	La Tour La Tuilerie	31729,569	31729,571	0,002	2,59
-	Secteur Sud Bourg	-	-	-	0,29

5.3 PLANS DES SECTORISATIONS NOCTURNES

Les plans présentant les résultats des sectorisations nocturnes sont présentés en annexe.

5.4 SYNTHÈSE

En synthèse de la sectorisation nocturne, nous avons mesuré, au cours de ces deux nuits, un débit de fuite **de 361,89 m³/j** sur tout le réseau de la commune.

Concernant le compteur de sectorisation Chemin du Château (vers Bourg) :

- Débit de fuite mesuré sur le bassin versant = 316,8 m3/j
- Le Secteur Bras de Fer représente un débit de fuite de 31,68 m3/j en Fonte (planche 2)=> **recherche de fuite à réaliser (priorité 1)**
- Le Secteur Malatray représente un débit de fuite de 48,96 m3/j en Fonte (planche 3)=> **recherche de fuite à réaliser (priorité 1)**
- Le Secteur Les Onzuères représente un débit de fuite de 25,92 m3/j en Fonte (planche 5)=> **recherche de fuite à réaliser (priorité 1)**
- Le Secteur Les D904 représente un débit de fuite de 25,92 m3/j en Fonte (planche 5)=> **recherche de fuite à réaliser (priorité 1)**
- Le Secteur Montée Rue de la Dombes le petit Molard représente un débit de fuite de 25,92 m3/j en Fonte et PVC (planche 5)=> **recherche de fuite à réaliser (priorité 1)**
- Le Secteur Bourg Est (planche 7 secteur Jaune) représente un débit de fuite de 43,22 m3/j en Fonte majoritairement et PVC => **recherche de fuite à réaliser (priorité 1)**
- Le Secteur Bourg Ouest (planche 7 secteur Marron) représente un débit de fuite de 115,2 m3/j en Fonte => **recherche de fuite à réaliser (priorité 1)**

Concernant le compteur de sectorisation alimentation réservoir :

- Débit de fuite mesuré sur le bassin versant = 35,88 m³/j
- Secteur Montée du captage hors périmètre communal représente un débit de fuite de 23,32 m³/j en Fonte=> **recherche de fuite à réaliser (priorité 2)**
- Secteur Montessuy représente un débit de fuite de 1.116 m³/j en Fonte => **recherche de fuite à réaliser (priorité 3)**
- Secteur Montée du forage périmètre communal (planche 1 secteur turquoise) représente un débit de fuite de 1.344 m³/j, en Fonte => **recherche de fuite à réaliser (priorité 3)**
- Secteur Montée du réservoir (secteur rose) représente un débit de fuite de 10,10 m³/j en Fonte => **recherche de fuite à réaliser (priorité 2)**

Concernant le compteur de sectorisation chemin du château (sud bourg route de Joyeux):

- Débit de fuite mesuré sur le bassin versant = 9,216 m³/j
- Secteur Route de Joyeux représente un débit de fuite de 3,456 m³/j en Fonte=> **recherche de fuite à réaliser (priorité 3)**
- Secteur Lotissement les grandes Raies, le Terrayon représente un débit de fuite de 2,880 m³/j en Fonte => **recherche de fuite à réaliser (priorité 3)**
- Secteur Route de Crans représente un débit de fuite de 2,592 m³/j, en Fonte => **recherche de fuite à réaliser (priorité 3)**
- Secteur Descente du Réservoir (secteur rouge) représente un débit de fuite de 0,288 m³/j en Fonte => **recherche de fuite à réaliser (priorité 3)**

Le tableau ci-après résume les secteurs où une recherche de fuite est préconisée avec leur priorité au vu de l'indice linéaire de perte calculé sur ces secteurs.

Ordre de priorité	Localisation	Débit nocturne en m ³ /j	Distance en m	ILP
8	Montée du Captage hors périmètre communal	23,316	4760	4,90
10	Montessuy	1,116	1152	0,97
11	Montée du forage	1,344	5338	0,25
2	Montée du réservoir	10,104	353	28,62
3	Bras de Fer	31,67999999	1160	27,31
4	Malatray	48,96	1989	24,62
6	Les Onzuères	25,92	1898	13,66
9	D904	25,92	5540	4,68
7	Le Petit Molard	25,92	2099	12,35
5	Secteur Est Bourg, La Croix Dorée	43,2	2146	20,13
1	Secteur Bourg Ouest	115,2	2248	51,25



Une recherche de fuites par corrélation acoustique a été réalisée sur l'ensemble des secteurs présentés dans le tableau ci-dessus soit 24 kms pour un débit de fuite total de 353 m³/j.

6. RECHERCHES DE FUTITES PAR CORRELATION ACOUSTIQUE

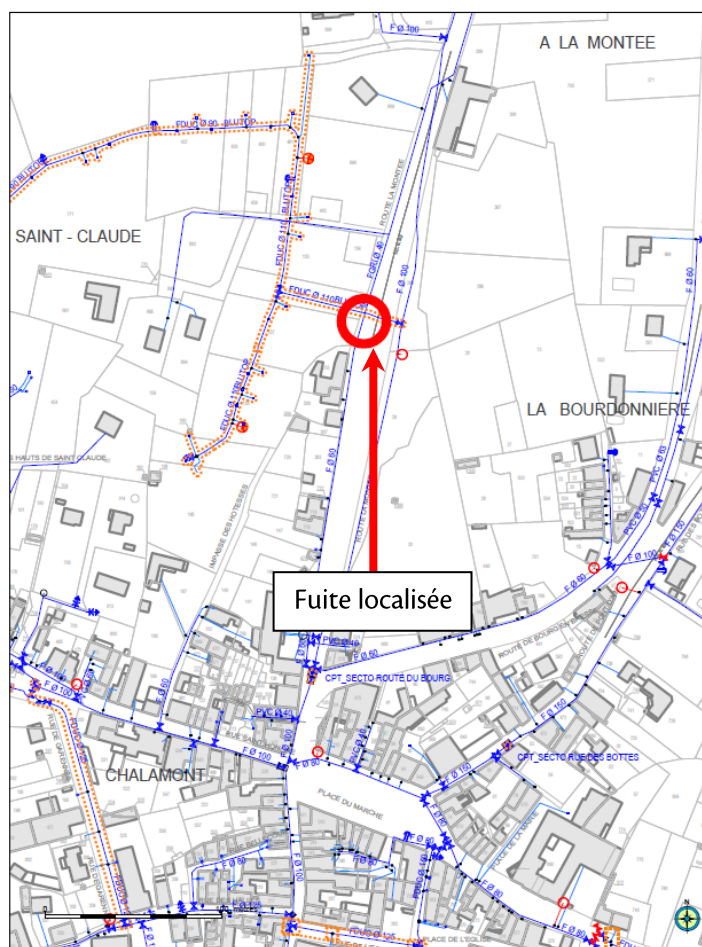
6.1 DEROULEMENT

A la suite de cette sectorisation nocturne, des recherches de fuite par corrélation acoustique ont été réalisées par SUEZ en novembre 2019.

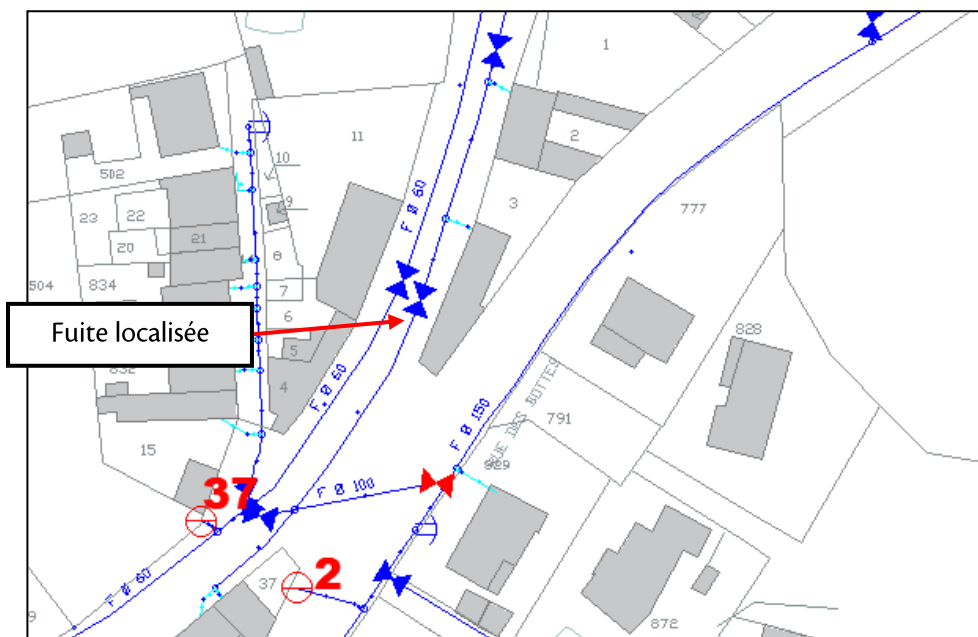
6.2 LISTES DES FUTITES IDENTIFIEES

6.2.1 Fuite sur canalisation fonte 60 rue de la Montée

Localisation de la fuite rue de la Montée

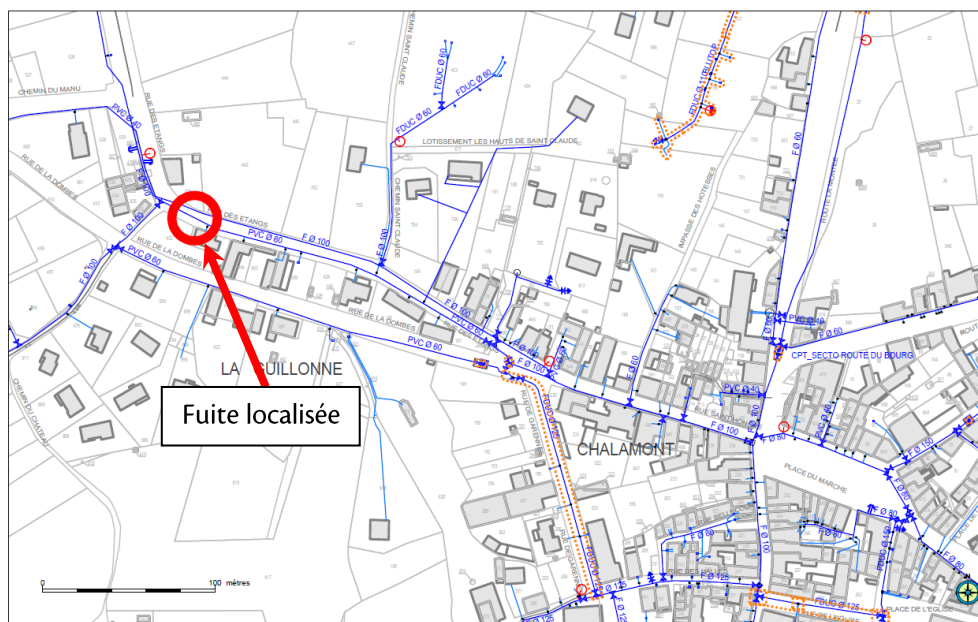


Zoom sur la Fuite

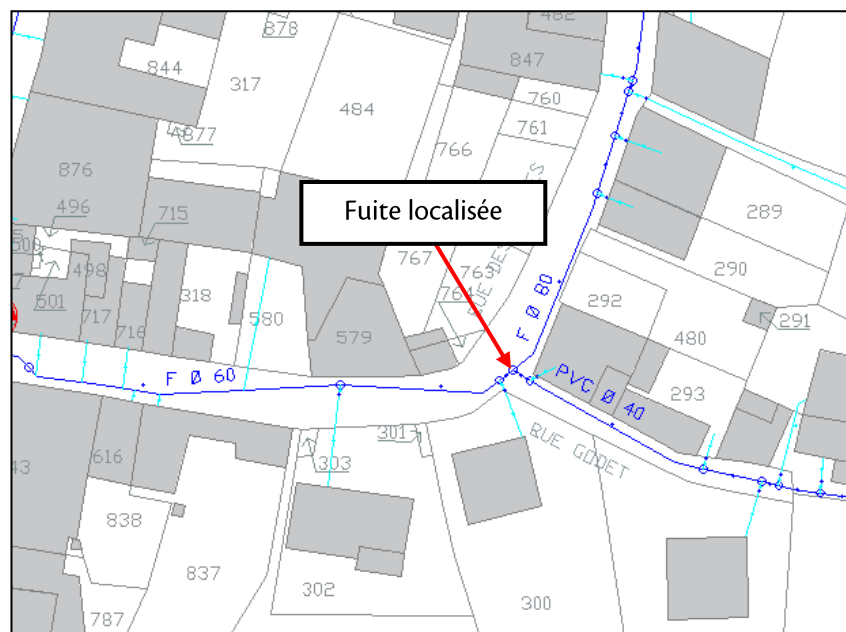


6.2.1 Fuite sur canalisation fonte grise 40 rue des Etangs

Localisation de la fuite rue des Etangs

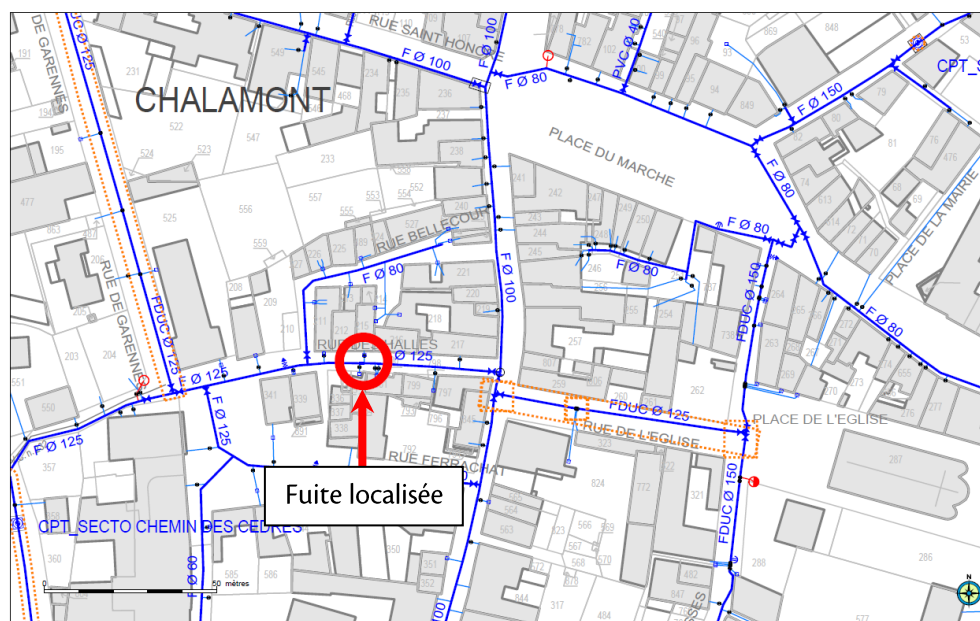


Zoom sur la Fuite

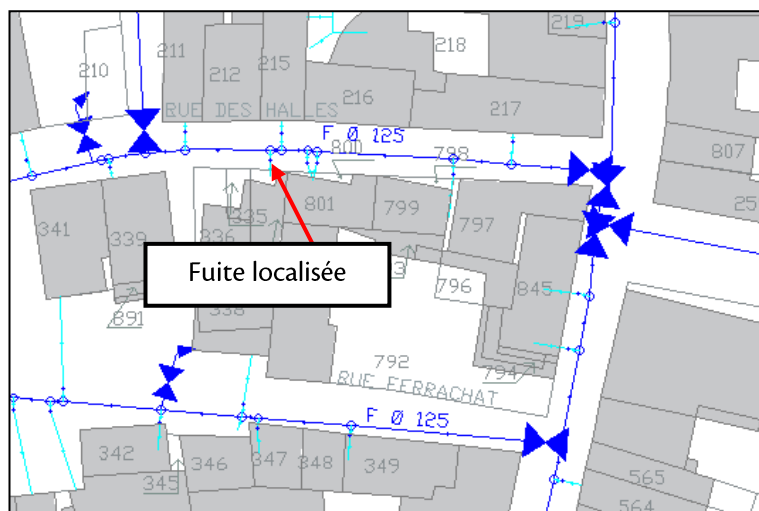


6.2.1 Fuite sur le branchement de la mairie rue Ferrachat

Localisation de la fuite rue Ferrachat



Zoom sur la Fuite



6.3 SYNTHÈSE

Sur l'ensemble des secteurs inspectés, seules 5 fuites ont été identifiées par SUEZ. L'ensemble de ces fuites ont fait l'objet d'une réparation.

Il est possible, au vu des faibles débits de fuites recensés sur certains secteurs, qu'elles n'aient pas pu être détectées si elles sont réparties sur plusieurs branchements ou situées après compteur.

Par ailleurs ces recherches de fuites par corrélation acoustique ont été réalisées en pleine journée. Le bruit de ces fuites peut donc ne pas être détecté car masqué par de la consommation.

Pour avoir des résultats plus efficaces plusieurs solutions peuvent être envisagées par la commune :

- Réalisation de recherche de fuite par corrélation acoustique entre 0h et 4h
- Mise en place de loggers de corrélation acoustique sur plusieurs jours (location possible).

Ces loggers sont composés d'un micro qui enregistre les fréquences entendues sur les carrés de vannes ou de prise en charge. Lorsqu'une certaine fréquence est entendue (ou pic) celui-ci indique une fuite. Par recoupements avec plusieurs loggers, la fuite peut alors être localisée.



Logger de corrélation acoustique



7. PROGRAMME DE TRAVAUX

Aux vues des dysfonctionnements listés précédemment, des travaux vont devoir être engagés pour améliorer et pérenniser le fonctionnement du réseau d’eau potable de la commune. Ce programme est présenté en deux parties :

Partie 1 : Travaux sur le réseau

- Scénario 1 - Renouvellement de 492 compteurs abonnés de plus de 15 ans ou dont la date de pose est inconnue ;
- Scénario 2 - Renforcement de la conduite à l’arrière de la Gendarmerie ;
- Scénario 3 – Renforcement de la conduite place du Marché ;
- Scénario 4 – Bouclage Route de la Montée ;
- Scénario 5 – Re-chloration sur réseau pour le secteur n°4 (La Montée) au niveau de la Carronière ;
- Scénario 6 - Programme de renouvellement annuel des réseaux
- Scénario 7 – Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors de la nuit de sectorisation
- Scénario 8 – Amélioration de la défense incendie
- Scénario 9 – Journée de recherche de fuite complémentaire

Partie 2 : Travaux sur les ouvrages

- Scénario A1 – Réalisation d’un réservoir sur tour faible hauteur pour palier au problème de pression sur le réseau avec possibilité en local de surpression pour palier à des faibles pressions sur des branches de réseau
- Scénario A2 – Réalisation d’un réservoir sur plateforme remblayée pour gagner la hauteur géométrique nécessaire avec possibilité en de surpression pour palier à des faibles pressions sur des branches de réseau

Ces travaux sont présentés plus en détail et chiffrés dans les paragraphes suivants.

Pour information, les travaux concernant le réservoir de Chalamont n’ont pas été chiffrés car la commune a lancé un appel d’offre de maîtrise d’œuvre.



7.1 PARTIE 1 : TRAVAUX SUR LE RESEAU

7.1.1 Scénario 1 - Renouvellement de 492 compteurs

■ Présentation des travaux

Les travaux consistent à renouveler 317 compteurs abonnés de plus de 15 ans et de 175 compteurs dont la date de pose est inconnue.

■ Coût des travaux

Estimation financière des travaux

RESEAUX - Scénario 1 <u>Renouvellement de 492 compteurs de plus de 15 ans ou dont la date de pose est inconnue</u>	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
<u>Fourniture et pose de compteur volumétrique classe C DN15 équipable de tête émetrice</u>	492	u	50 €	24 600 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				24 600 €

7.1.2 Scénario 2 - Renforcement de la conduite à l'arrière de la Gendarmerie

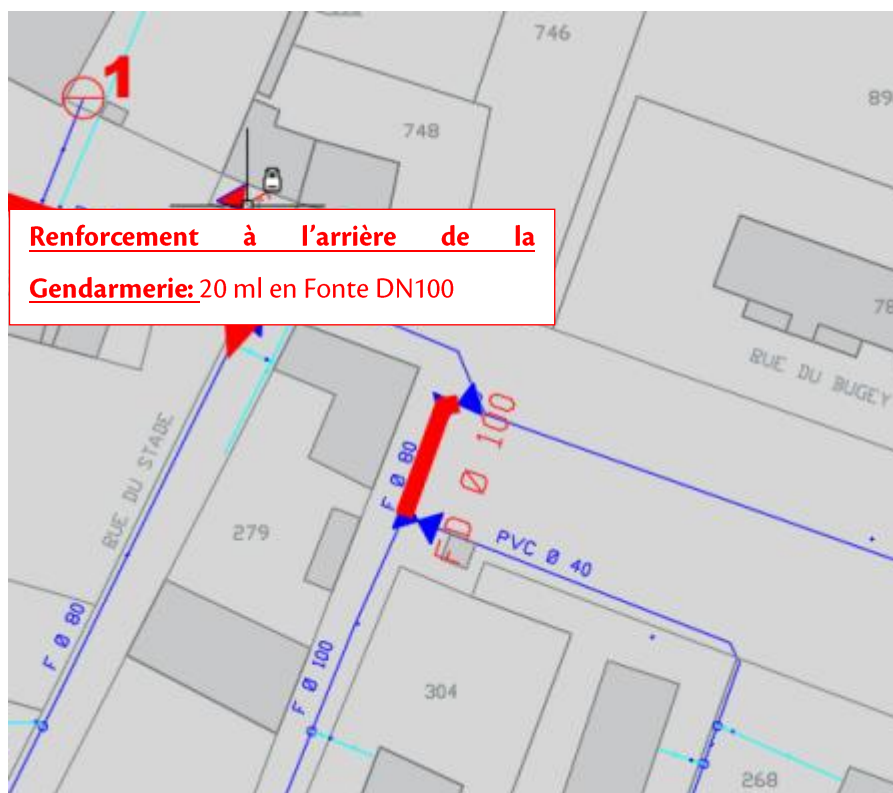
■ Description de la situation actuelle

La modélisation réalisée dans le cadre de cette étude a permis de mettre en évidence qu'un remplacement de la canalisation à l'arrière de la gendarmerie permettrait d'améliorer les pressions et débits de la défense incendie sur ce secteur. Ce renforcement permettra également d'harmoniser les diamètres des canalisations sur le secteur.

■ Présentation des travaux

Les travaux consistent à renforcer la conduite en fonte DN80 à l'arrière de la gendarmerie par une conduite en fonte DN100, afin d'améliorer la défense incendie sur ce secteur et d'être cohérent avec la conduite en fonte 100 en aval.

Présentation des travaux





■ Coût des travaux

Estimation financière des travaux

RESEAUX - Scénario 2	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Renouvellement et renforcement de la canalisation à l'arrière de la gendarmerie				
Installation et préparation de chantier	1	u	500 €	500 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN100 sous voirie communale avec réfection en enrobé (à l'arrière de la gendarmerie)	20	ml	170 €	3 400 €
Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN100mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé; - les raccordements ;				
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				3 900 €

7.1.3 Scénario 3 - Renforcement de la conduite place du Marché

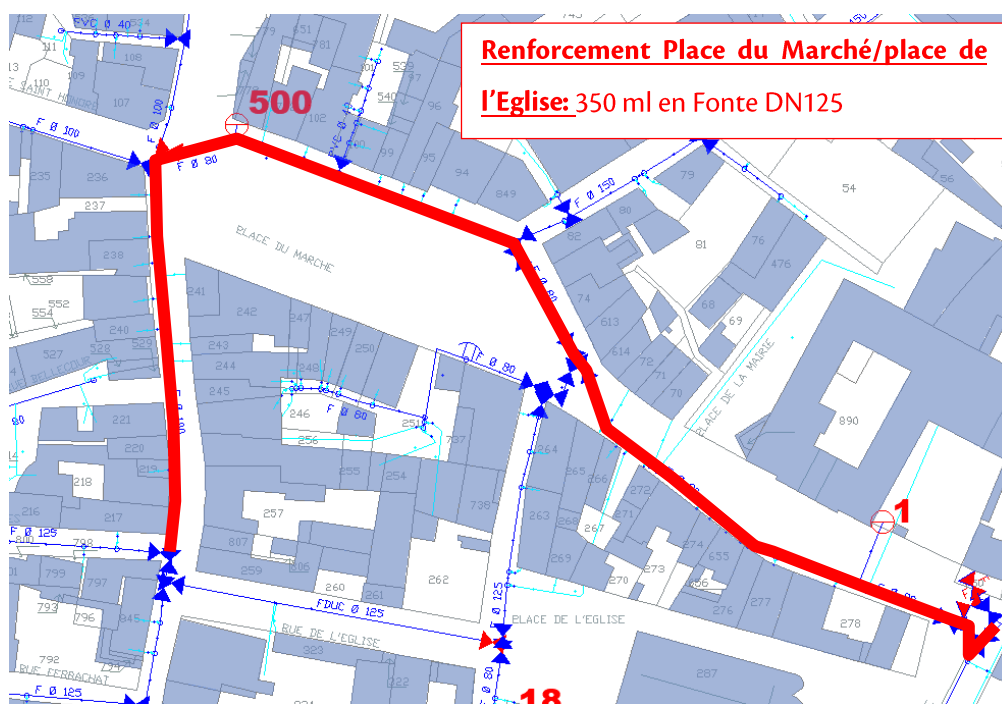
■ Description de la situation actuelle

La canalisation place du marché est actuellement en fonte DN 80.

■ Présentation des travaux

Les travaux consistent à assurer renforcer cette canalisation sur 400 ml par une conduite en Fonte DN 125 afin d'améliorer la défense incendie sur ce secteur et d'être cohérent avec les diamètres amont et aval.

Présentation des travaux





■ **Coût des travaux**

Estimation financière des travaux

RESEAUX - Scénario 3	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Renforcement de la conduite rue du Marché				
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN125 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN125 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ; - les raccordements ;	219	ml	210 €	45 990 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN125 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN125mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	128	ml	180 €	23 040 €
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	30	u	1 000 €	30 000 €
Renouvellement d'un hydrant	2	u	3 500 €	7 000 €
COÛT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				111 030 €

7.1.4 Scénario 4 – Bouclage Route de la Montée

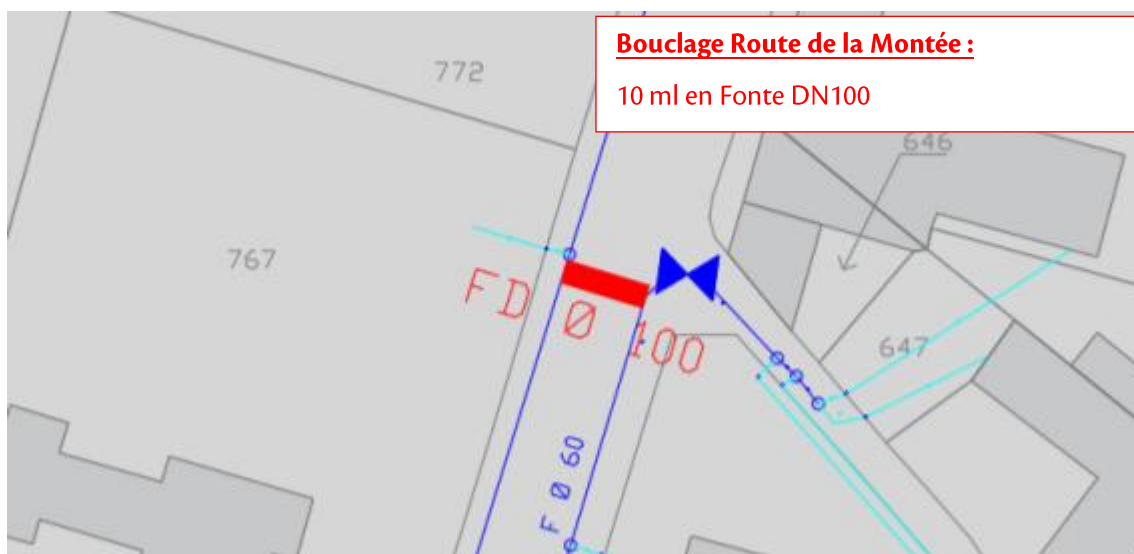
■ Description de la situation actuelle

Deux canalisations distinctes permettent actuellement l'alimentation de la route de la Montée.

■ Présentation des travaux

Les travaux consistent à boucler ces deux canalisations afin d'améliorer la circulation de l'eau dans chacune et diminuer le temps de séjour.

Présentation des travaux



■ Coût des travaux

Estimation financière des travaux

RESEAUX - Scénario 4		Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Bouclage entre les deux conduites route de la Montée					
Installation et préparation de chantier		1	u	500 €	500 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN100 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé		10	ml	200 €	2 000 €
Ce prix comprend :					
- le terrassement de la tranchée ;					
- la fourniture et pose de canalisation fonte DN100 mm ;					
- la fourniture et pose du grillage avertisseur					
- le remblaiement de la tranchée ;					
- la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ;					
- les raccordements ;					
COÛT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)					2 500 €

7.1.5 Scénario 5 - Re-chloration sur réseau pour le secteur n°4 (La Montée) au niveau de la Carronnière ;

■ **Description de la situation actuelle**

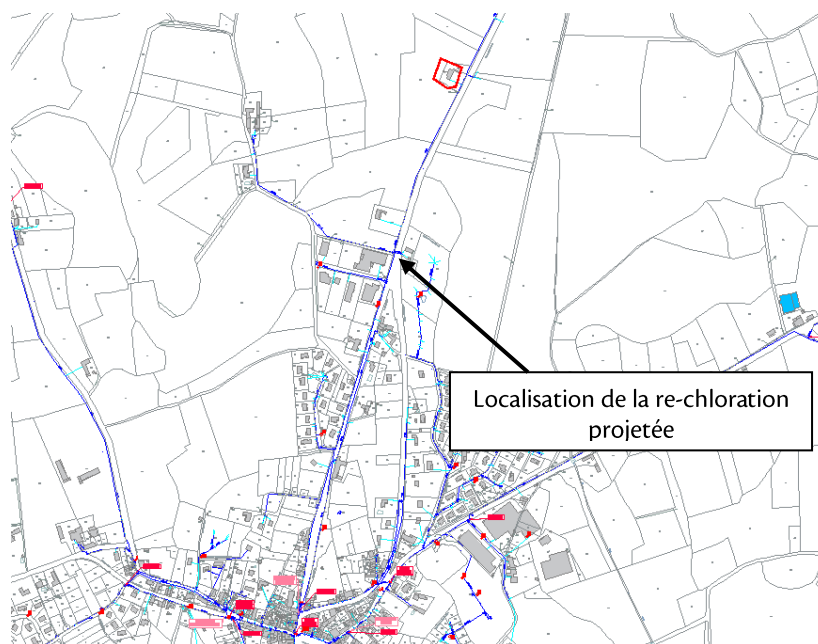
Le traitement de l'eau sur le réseau actuel s'effectue en un seul point du réseau au niveau du réservoir. Or, on observe actuellement sur le secteur de la Montée des temps de séjour très important (supérieur à 14 jours) de l'eau dans les canalisations risquant ainsi de détériorer la qualité de l'eau.

■ **Présentation des travaux**

Les travaux consistent à réaliser un point de re-chloration pour l'extrémité du réseau du secteur de la Montée. Le réseau remontant de la route de la Montée se sépare en deux à la Carronnière. Il paraît donc judicieux d'implanter cette re-chloration juste en amont de cette séparation.

Cette re-chloration nécessitera la création d'un regard pour installer le poste de re-chloration.

Présentation des travaux



Localisation des travaux



■ Coût des travaux

Estimation financière des travaux

RESEAUX - Scénario 5 Rechloration sur le Secteur n°4	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Mise en place d'un poste de rechloration avec création d'un regard	1	u	35 000 €	35 000 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				40 000 €



7.1.6 Scénario 6 - Programme annuel de renouvellement du réseau d’eau potable

■ Présentation des travaux

Au vu du rendement actuel de la commune, 57%, il apparaît nécessaire que la commune engage dès à présent un programme annuel de renouvellement de son réseau d’eau potable.

Pour information, le FNDEA (Fonds National pour le Développement des Adductions d’Eau) présente une durée de vie de 60 ans pour les canalisations principales et de 30 ans pour les canalisations de branchements.

Il est important, de prévoir un renouvellement annuel des canalisations d’eau potable du réseau, afin de garder un réseau performant et récent. Dans le cadre de la commune de Chalamont, il est conseillé de prévoir un renouvellement annuel d’environ 900 mètres de réseau d’eau potable (1,66%).

■ Chiffrage des travaux :

Le chiffrage ci-dessous, présente une estimation moyenne, il faut prévoir un budget annuel de 223 000 euros HT pour le renouvellement de 900 mètres de canalisation d’eau potable par an.



Estimation financière des travaux

RESEAUX - Scénario 6 <u>Renouvellement annuel des réseaux</u>	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Fourniture et pose de canalisations Fonte DN80 à DN125 sous chaussée (prix moyen) Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN125 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	900	ml	220 €	198 000 €
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	20	u	1 000 €	20 000 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				223 000 €

7.1.7 Scénario 7 – Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards

■ **Présentation des travaux**

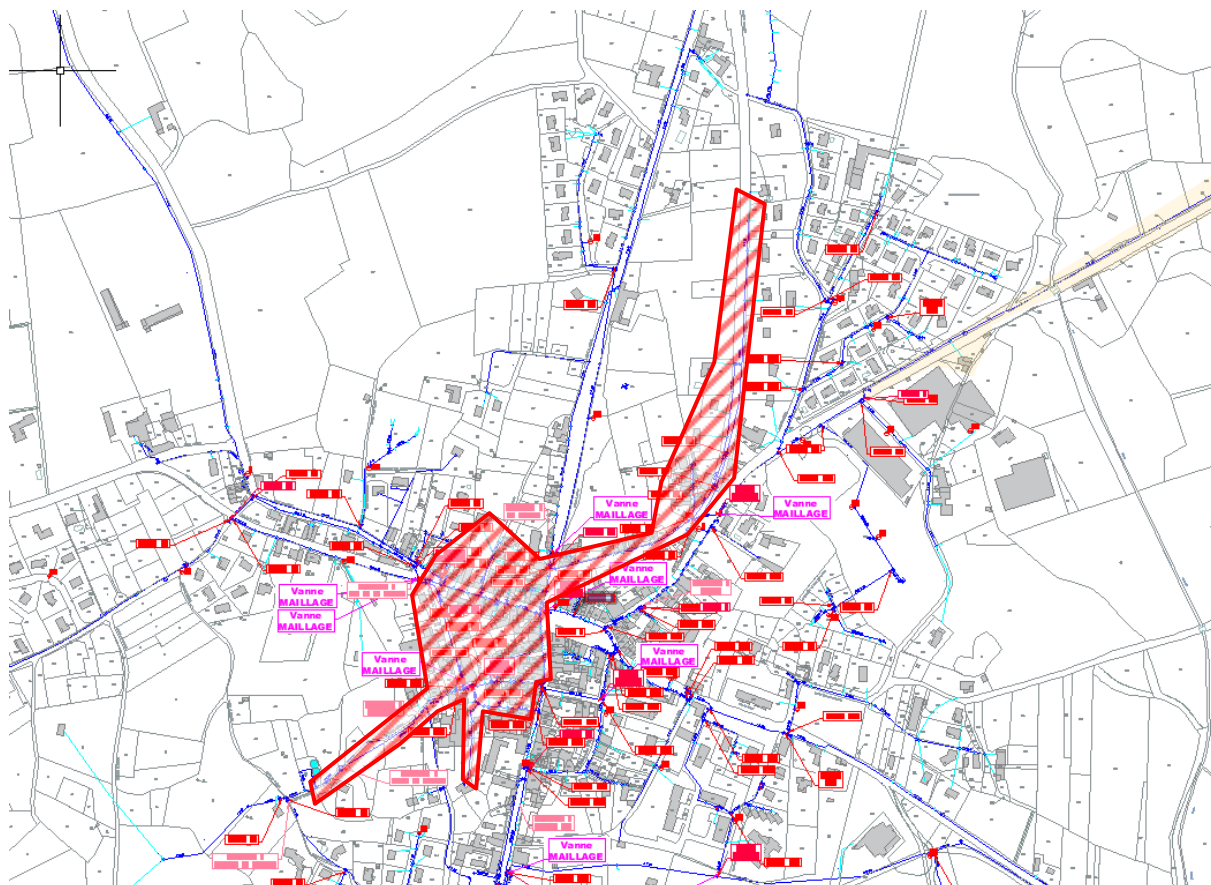
Ce scénario prévoit le renouvellement et renforcement des différents secteurs fuyards identifiés lors de la nuit de sectorisation à savoir :

Ordre de priorité	Localisation	Débit nocturne en m ³ /j	Distance en m	ILP
8	Montée du Captage hors périmètre communal	23,316	4760	4,90
10	Montessuy	1,116	1152	0,97
11	Montée du forage	1,344	5338	0,25
2	Montée du réservoir	10,104	353	28,62
3	Bras de Fer	31,67999999	1160	27,31
4	Malatray	48,96	1989	24,62
6	Les Onzuères	25,92	1898	13,66
9	D904	25,92	5540	4,68
7	Le Petit Molard	25,92	2099	12,35
5	Secteur Est Bourg, La Croix Dorée	43,2	2146	20,13
1	Secteur Bourg Ouest	115,2	2248	51,25

Pour rappel, le débit de fuite global mesurée lors de la nuit de sectorisation était de 353 m³/j.

■ **Chiffrage des travaux du scénario 7A – Secteur Bourg Ouest – 115,2 m³/j de fuite (soit 32,8% des fuites)**

Plan de localisation des travaux au droit du secteur bourg ouest





Estimation financière des travaux du scénario 7A – secteur ouest bourg

RESEAUX - Scénario 7A <u>Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Bourg ouest</u>	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN125 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN125 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ; - les raccordements ;	10	ml	210 €	2 100 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN100 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN100 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ; - les raccordements ;	115	ml	200 €	23 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN80 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN80 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ; - les raccordements ;	282	ml	190 €	53 580 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN60 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN60mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	510	ml	190 €	96 900 €



Fourniture et pose de canalisations fonte DN125 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN125mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé; - les raccordements ;	590	ml	180 €	106 200 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN100 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN100mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé; - les raccordements ;	185	ml	170 €	31 450 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN80 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN80mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé; - les raccordements ;	65	ml	160 €	10 400 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN60 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN60mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé; - les raccordements ;	250	ml	160 €	40 000 €
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	135	u	1 000 €	135 000 €
Renouvellement d'hydrants	3	u	3 500 €	10 500 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				514 130 €

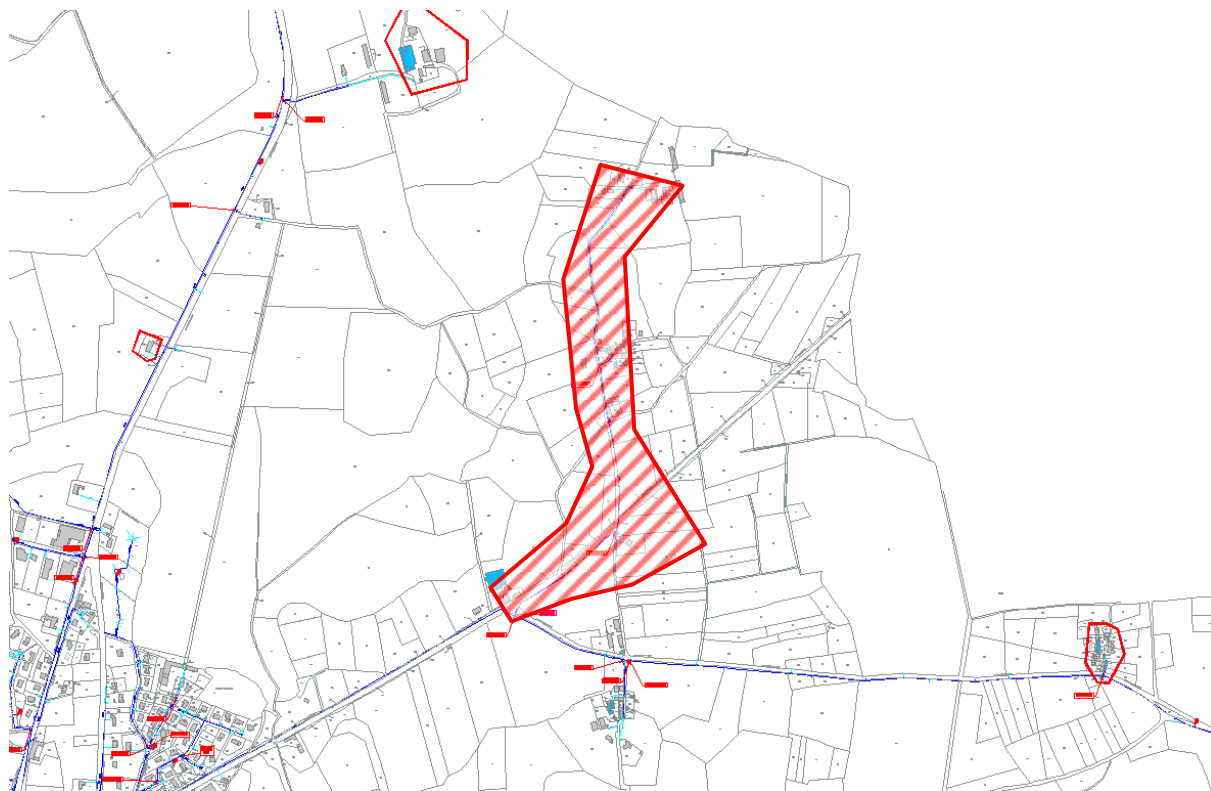


Le renouvellement des hydrants concerne les hydrants suivants :

- Hydrant n° 17
- Hydrant n°3
- Hydrant sans numéro

■ **Chiffrage des travaux du scénario 7B – Secteur Bras de Fer – 31,67 m³/j de fuite (soit 8,9% des fuites)**

Plan de localisation des travaux au droit du secteur Bras de Fer





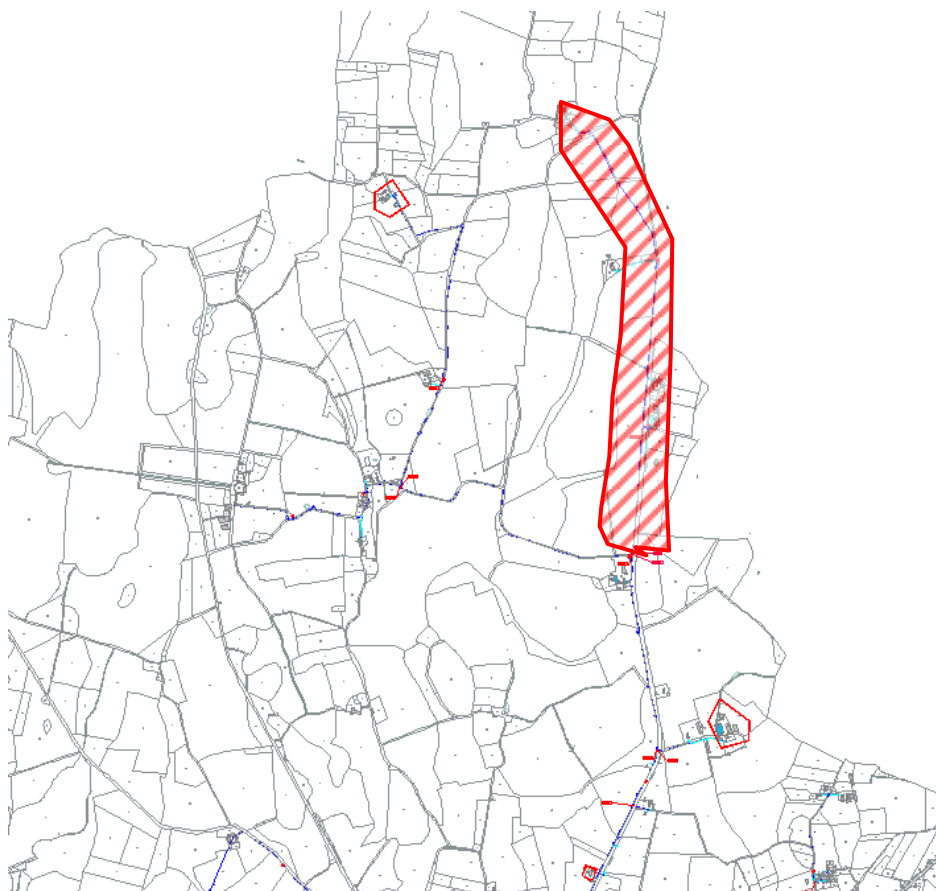
Estimation financière des travaux du scénario 7B – Bras de Fer

RESEAUX - Scénario 7B	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Bras de Fer				
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN60 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN60mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	290	ml	190 €	55 100 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN60 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN60mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	870	ml	160 €	139 200 €
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	12	u	1 000 €	12 000 €
Renouvellement d'hydrants	1	u	3 500 €	3 500 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				214 800 €

L'hydrant renouvelé est l'hydrant n°40.

■ **Chiffrage des travaux du scénario 7C – Secteur Malatray – 48,96 m³/j de fuite (soit 13,9% des fuites)**

Plan de localisation des travaux au droit du secteur Malatray





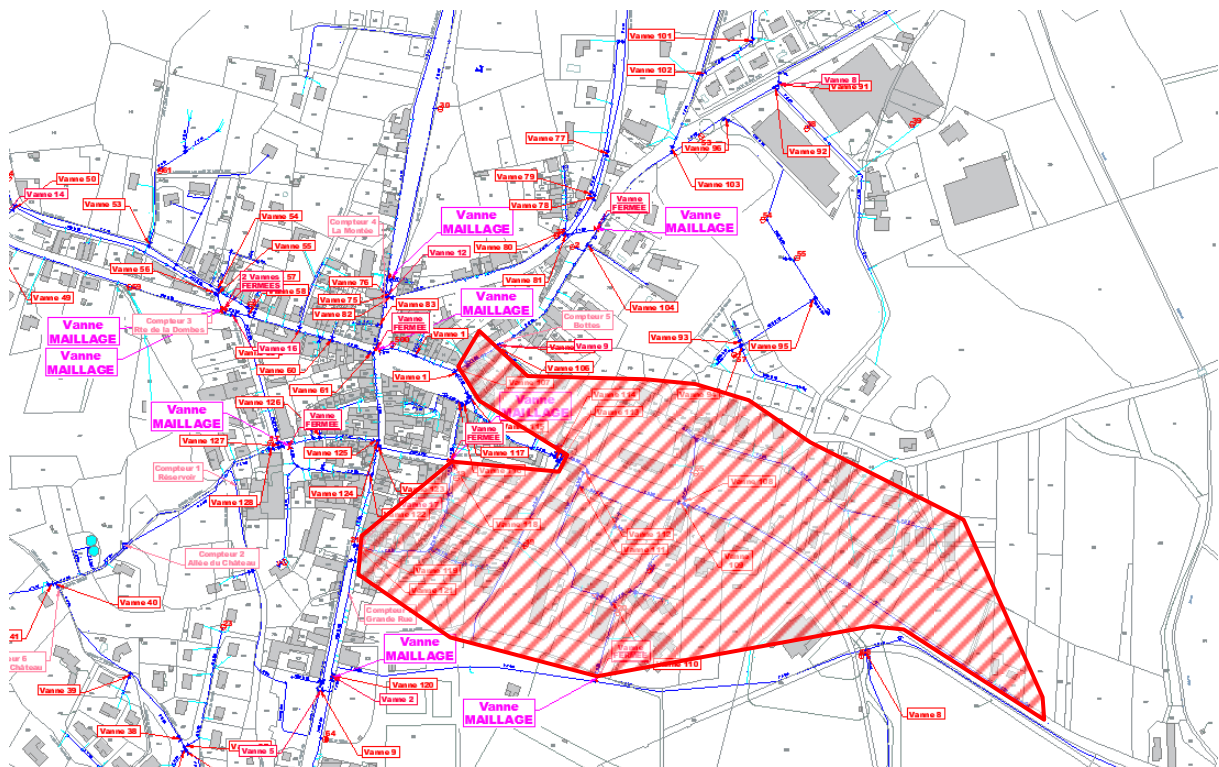
Estimation financière des travaux du scénario 7C – secteur Malatray

RESEAUX - Scénario 7C <u>Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Malatray</u>	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
<u>Installation et préparation de chantier</u>	1	u	5 000 €	5 000 €
<u>Fourniture et pose de canalisations fonte DN100 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé</u> Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN100 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ; - les raccordements ;	1 311	ml	200 €	262 200 €
<u>Fourniture et pose de canalisations fonte DN100 sous voirie communale avec réfection en enrobé</u> Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN100mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	73	ml	170 €	12 410 €
<u>Fourniture et pose de canalisations fonte DN100 sous terrain naturel</u> Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN100mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	605	ml	150 €	90 750 €
<u>Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété</u> Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	5	u	1 000 €	5 000 €
<u>Renouvellement d'hydrants</u>	3	u	3 500 €	10 500 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				385 860 €

Les hydrants renouvelés sont les hydrants n°34, 35, 36.

■ **Chiffrage des travaux du scénario 7D – Secteur Est Bourg hors place du marché – 43,2 m³/j de fuite (soit 12,5% des fuites)**

Plan de localisation des travaux au droit du secteur Est Bourg



Ce scénario prévoit le renouvellement des hydrants n°20, 65, 1, 19, 18.

Ce scénario n'inclue pas le renouvellement de la place du marché et de la canalisation derrière la gendarmerie qui font déjà l'objet de scénarii qui leur sont propre.

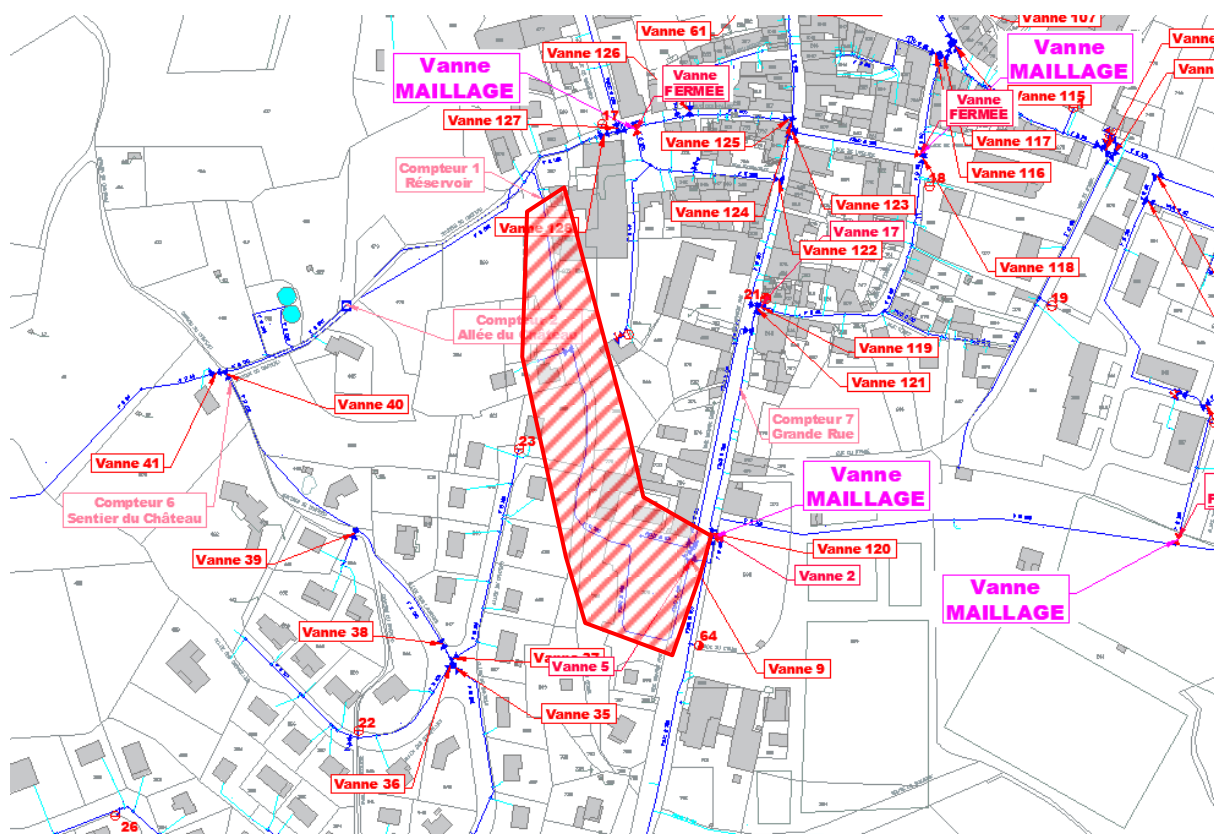


Estimation financière des travaux du scénario 7D – secteur Est Bourg

RESEAUX - Scénario 7D Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Est Bourg	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN150 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN150 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ; - les raccordements ;	508	ml	210 €	106 680 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN150 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN150mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	232	ml	180 €	41 760 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN100 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN100mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	227	ml	170 €	38 590 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN80 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN80mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	395	ml	160 €	63 200 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN60 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN60mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	89	ml	160 €	14 240 €
Fourniture et pose de canalisations PVC40 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PVC40 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	295	ml	130 €	38 350 €
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	91	u	1 000 €	91 000 €
Renouvellement d'hydrants	5	u	3 500 €	17 500 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				416 320 €

■ **Chiffrage des travaux du scénario 7E – Secteur Montée du réservoir – 10,10 m³/j de fuite (soit 2,8% des fuites)**

Plan de localisation des travaux au droit du secteur Montée du réservoir



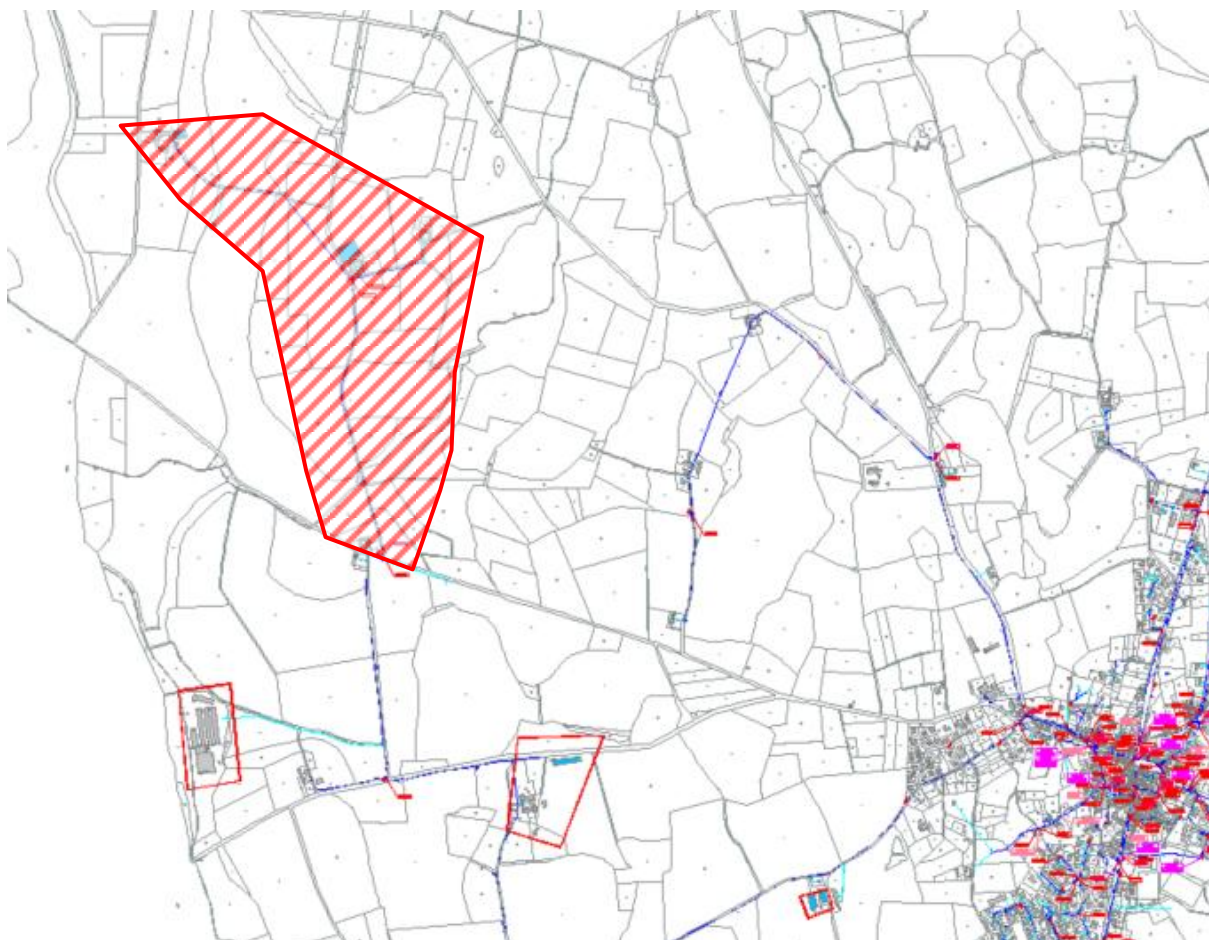


Estimation financière des travaux du scénario 7E – Montée du réservoir

RESEAUX - Scénario 7E <u>Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Montée du réservoir</u>	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
<u>Installation et préparation de chantier</u>	1	u	5 000 €	5 000 €
<u>Fourniture et pose de canalisations fonte DN300 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé</u> Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN300 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ; - les raccordements ;	353	ml	260 €	91 780 €
<u>Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété</u> Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	1	u	1 000 €	1 000 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				400 600 €

■ **Chiffrage des travaux du scénario 7F – Secteur Les Onzuères –25,92 m³/j de fuite (soit 7,3% des fuites)**

Plan de localisation des travaux au droit du secteur Les Onzuères





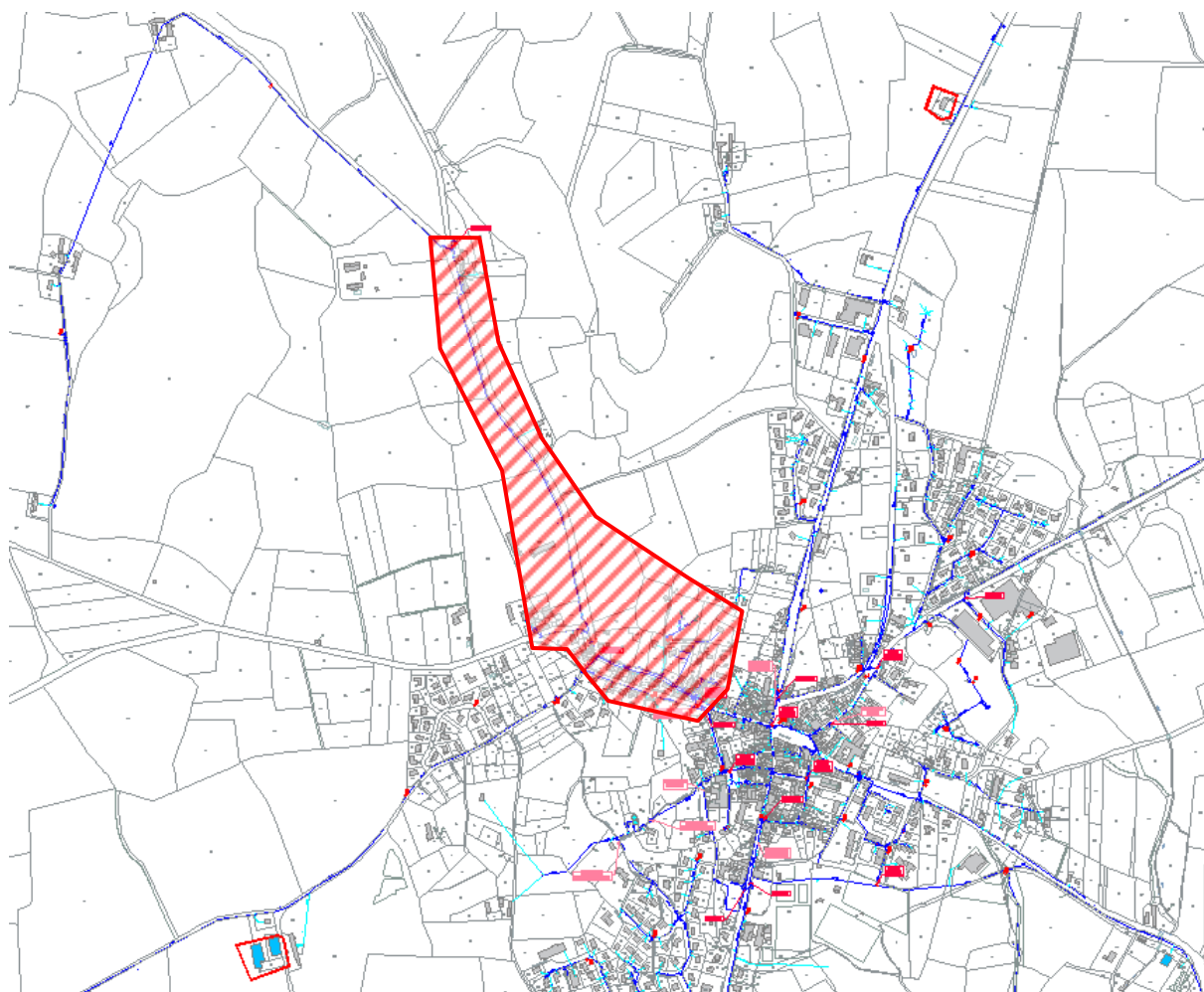
Estimation financière des travaux du scénario 7F – Les Onzuères

RESEAUX - Scénario 7F	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Les Onzuères				
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN80 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN80mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	1 898	ml	160 €	303 680 €
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	4	u	1 000 €	4 000 €
Renouvellement d'hydrants	2	u	3 500 €	7 000 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				319 680 €

Les hydrants renouvelés sont les n°10 et 11.

■ **Chiffrage des travaux du scénario 7G – Secteur Le petit Molard –25,92 m3/j de fuite (soit 7,3% des fuites)**

Plan de localisation des travaux au droit du secteur Le petit Molard





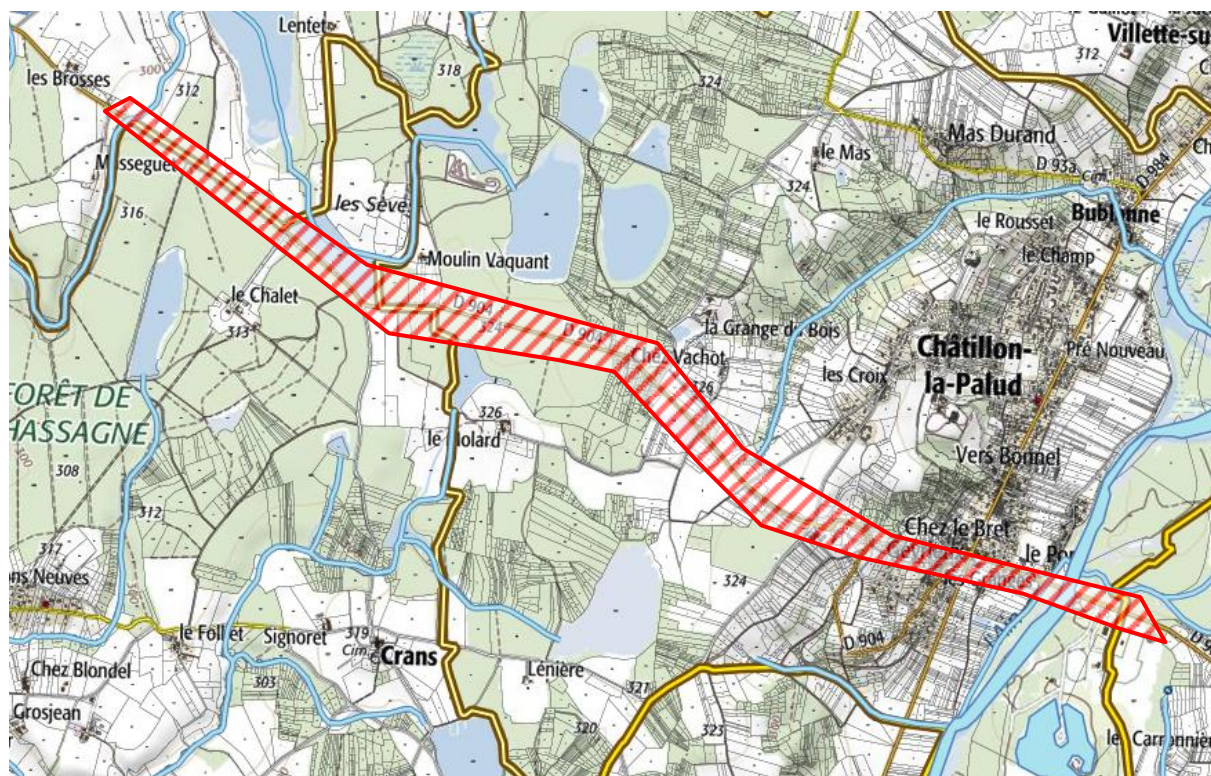
Estimation financière des travaux du scénario 7G – Le petit Molard

RESEAUX - Scénario 7G	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Le petit Molard				
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN100 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN100 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ; - les raccordements ;	1 510	ml	200 €	302 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN60 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN60mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	333	ml	160 €	53 280 €
Fourniture et pose de canalisations PVC40 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PVC40 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	256	ml	130 €	33 280 €
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	43	u	1 000 €	43 000 €
Renouvellement d'hydrants	4	u	3 500 €	14 000 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				450 560 €

Les hydrants renouvelés sont les n°59, 61, 3 et 4.

■ **Chiffrage des travaux du scénario 7H – Secteur Montée du captage (hors périmètre communal) – 23,32 m3/j de fuite (soit 6.5% des fuites)**

■ Plan de localisation des travaux au droit du secteur Le petit Molard

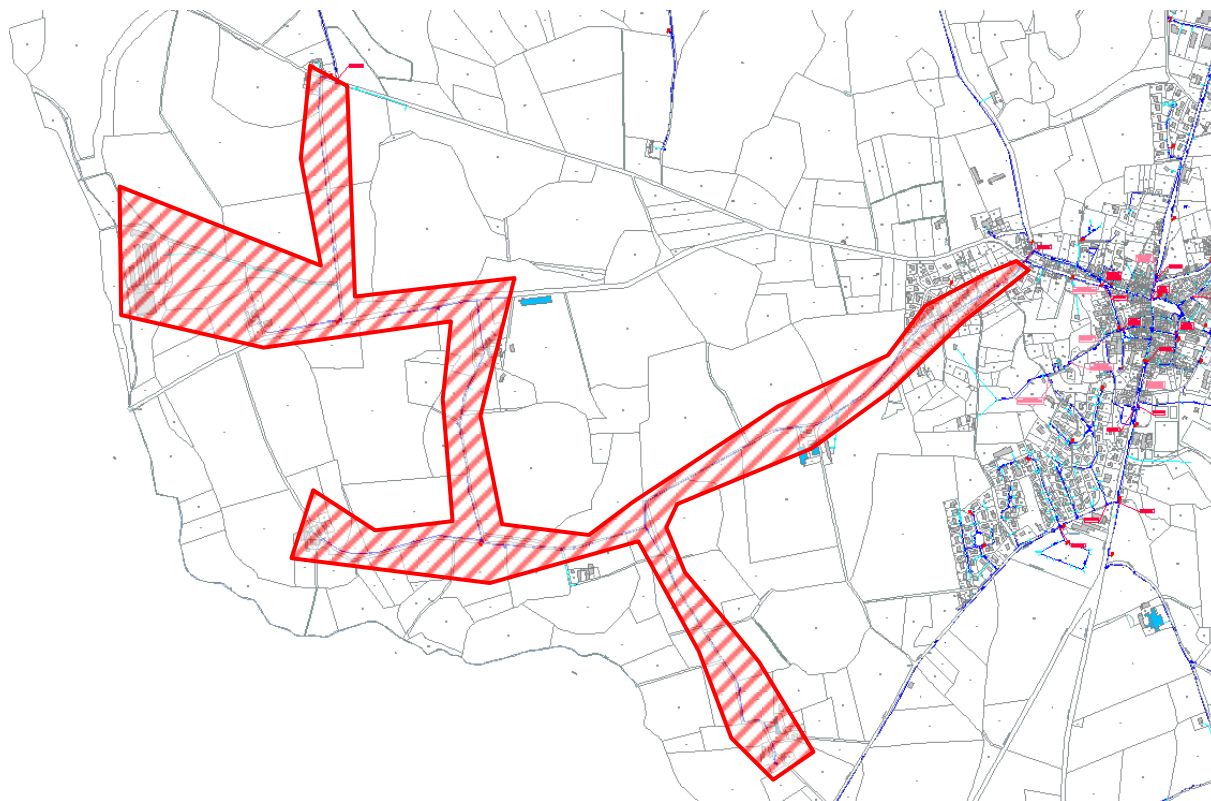


Estimation financière des travaux du scénario 7H – Montée du captage

RESEAUX - Scénario 7H	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Montée du captage				
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN300 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé	4 760	ml	260 €	1 237 600 €
Ce prix comprend :				
- le terrassement de la tranchée ;				
- la fourniture et pose de canalisation fonte DN300 mm ;				
- la fourniture et pose du grillage avertisseur				
- le remblaiement de la tranchée ;				
- la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ;				
- les raccordements ;				
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				1 242 600 €

■ **Chiffrage des travaux du scénario 71 – Secteur D904 – 25,92 m³/j de fuite (soit 7,3% des fuites)**

Plan de localisation des travaux au droit du secteur D904



Ce scénario prévoit le renouvellement des hydrants n°12, 14, 15, 16 et 51.

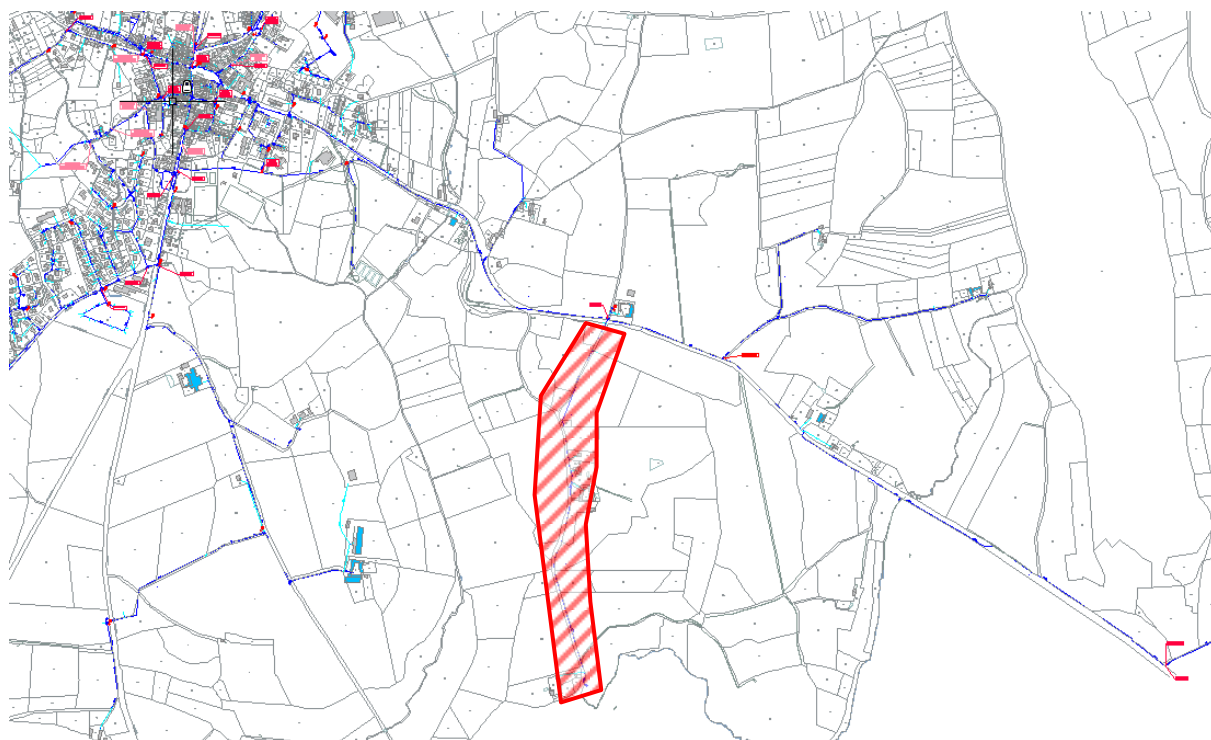


Estimation financière des travaux du scénario 7I – D904

RESEAUX - Scénario 7I	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - D904				
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN100 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé	528	ml	200 €	105 600 €
Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN100 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ; - les raccordements ;				
Fourniture et pose de canalisations fonte DN100 sous voirie communale avec réfection en enrobé	3 406	ml	170 €	579 020 €
Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN100mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;				
Fourniture et pose de canalisations fonte DN80 sous voirie communale avec réfection en enrobé	490	ml	160 €	78 400 €
Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN80mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;				
Fourniture et pose de canalisations fonte DN60 sous voirie communale avec réfection en enrobé	1 116	ml	160 €	178 560 €
Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN60mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;				
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété	17	u	1 000 €	17 000 €
Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;				
Renouvellement d'hydrants	5	u	3 500 €	17 500 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				981 080 €

■ **Chiffrage des travaux du scénario 7J – Secteur Montessuy – 1,12 m³/j de fuite (soit 0.3 % des fuites)**

Plan de localisation des travaux au droit du secteur Montessuy



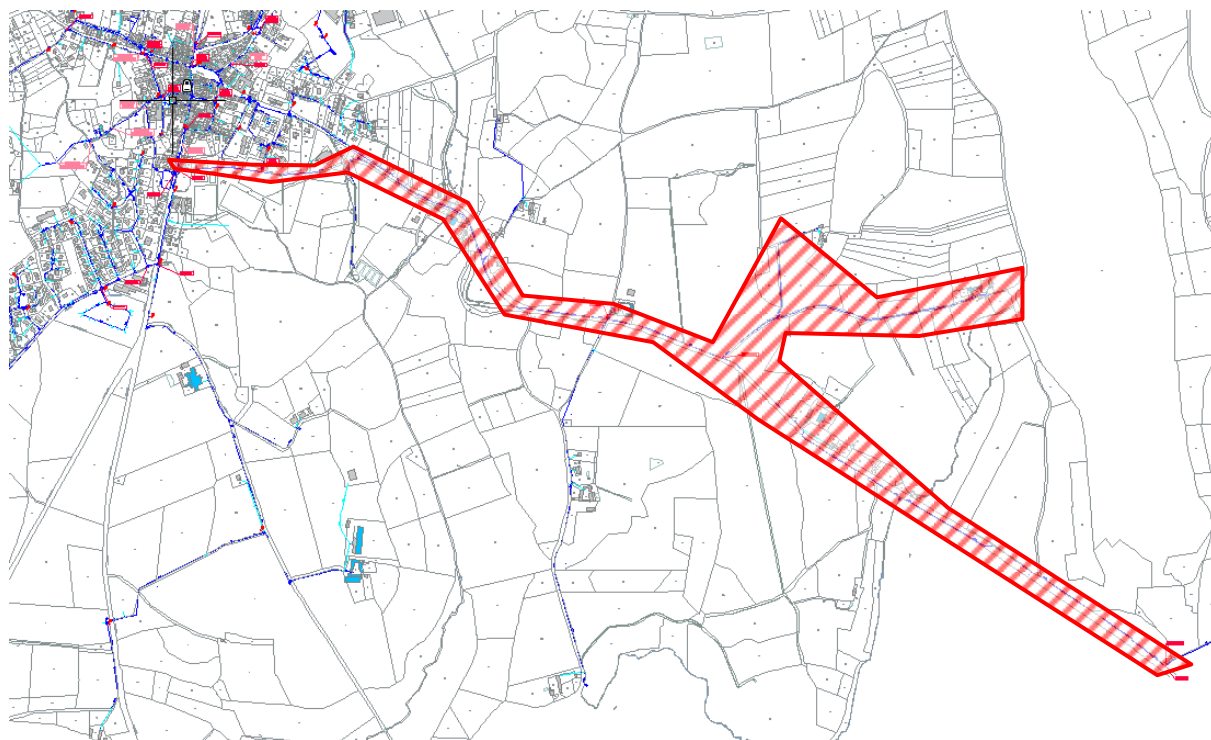


Estimation financière des travaux du scénario 7J – Montessuy

RESEAUX - Scénario 7J	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Montessuy				
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN60 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN60mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	1 152	ml	160 €	184 320 €
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	6	u	1 000 €	6 000 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				195 320 €

■ **Chiffrage des travaux du scénario 7K – Secteur Montée du Captage périmètre communal –1,34 m3/j de fuite (soit 0.4 % des fuites)**

Plan de localisation des travaux au droit du secteur Montée captage



Ce scénario prévoit le renouvellement des hydrants n°58 et 43.



Estimation financière des travaux du scénario 7K – Montée captage périmètre communal

RESEAUX - Scénario 7K	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Montée Captage (périmètre communal)				
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN300 sous route départementale avec réfection en grave bitume et enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN300 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en grave bitume et enrobé ; - les raccordements ;	3 542	ml	230 €	814 660 €
Fourniture et pose de canalisations fonte DN60 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation fonte DN60mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	263	ml	160 €	42 080 €
Fourniture et pose de canalisations PVC40 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PVC40 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	1 202	ml	130 €	156 260 €
Fourniture et pose de canalisations PEHD 50 sous voirie communale avec réfection en enrobé Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PVC40 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	331	ml	130 €	43 030 €
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au regard compteur à créer en limite de propriété Ce prix comprend : - le terrassement de la tranchée ; - la fourniture et pose de canalisation PEHD DN25 mm ; - la fourniture et pose du grillage avertisseur - la prise en charge sur le réseau principal + robinet ; - la fourniture et pose d'une bouche à clé ; - la fourniture et pose d'un regard compteur - le remblaiement de la tranchée ; - la réfection de la tranchée en enrobé ; - les raccordements ;	14	u	1 000 €	14 000 €
Renouvellement d'hydrants	2	u	3 500 €	7 000 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				1 082 030 €

7.1.8 Scénario 8 – Amélioration de la défense incendie

■ Description de la situation actuelle

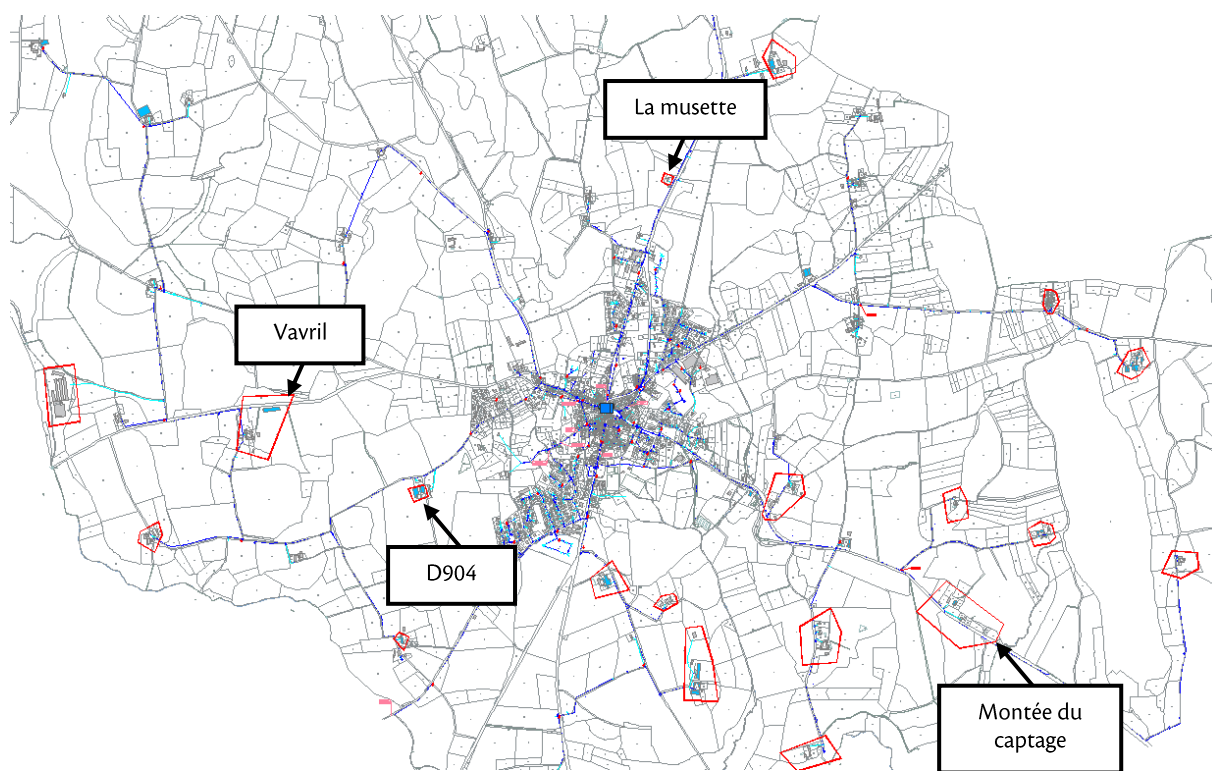
Comme vu dans la phase 1, 20 zones ne sont pas couvertes par la défense incendie.

■ Présentation des travaux

16 zones présentent des canalisations de diamètre intérieur inférieur à 100 qui, en cas de mise en place d'un poteau incendie, ne pourraient pas assurer un débit de 60 m³/h sur un hydrant. Une bâche sera donc mise en place dans le cadre de ces travaux sur ces secteurs.

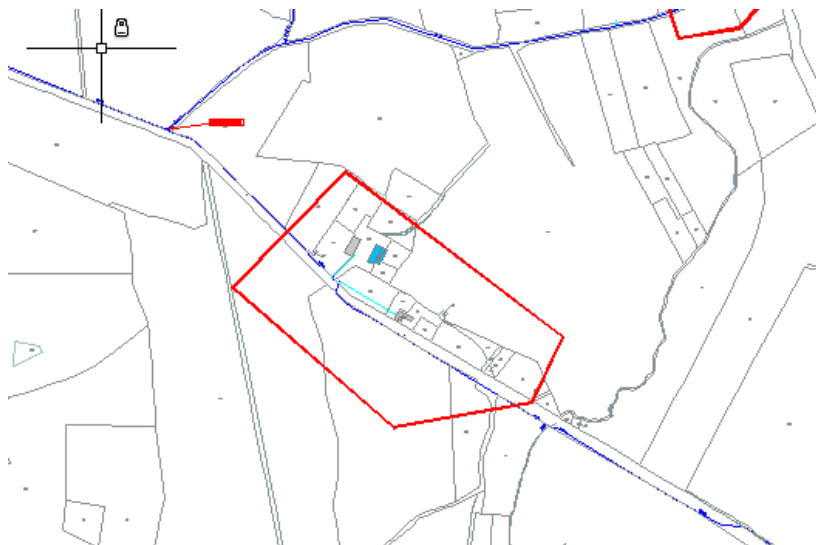
4 zones présentent en revanche des diamètres intérieurs de 100 mm qui peuvent assurer la défense incendie via un poteau incendie.

Plan d'ensemble



Ces zones sont les suivantes :

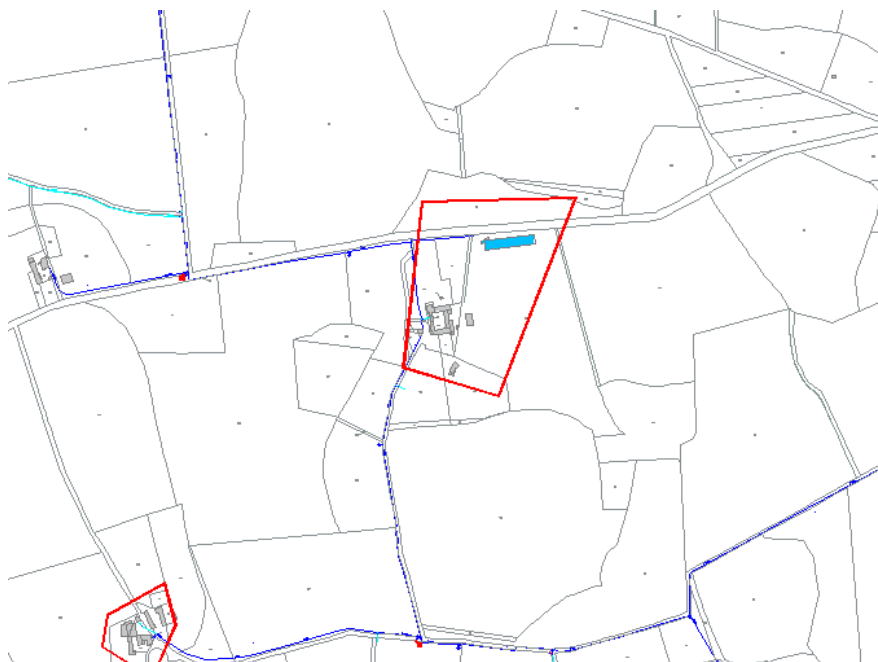
- Montée du captage (DN 300)



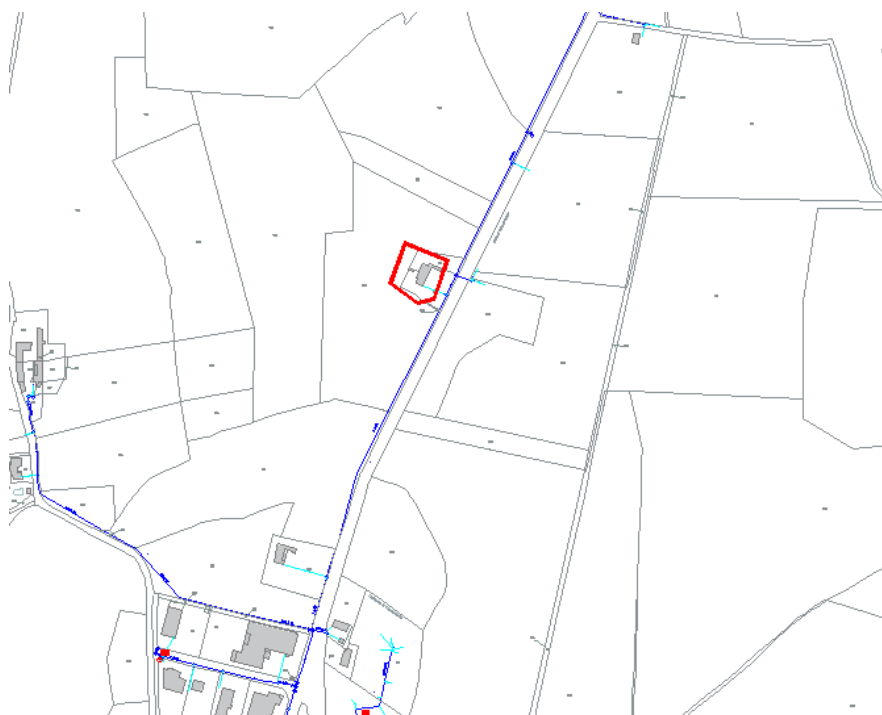
- D904 (DN100)



- Vavril (DN100)



- La Musette (DN100)





■ **Coût des travaux**

Estimation financière des travaux

RESEAUX - Scénario 6 Amélioration de la défense incendie	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Installation et préparation de chantier	1	u	500 €	500 €
Fourniture et pose d'une citerne monobloc enterrée de 120 m³ Ce prix comprend : - Terrassement, - Fourniture et pose d'un tubosider en acier galvanisé (Diamètre 2,9mètres x 17,8 mètres longueur), - Réhausse, - Tampon fonte, - Prise d'aspiration rapide pour les pompiers - Sans clôture car enterré	16	u	40 000 €	640 000 €
Fourniture et pose d'un poteau incendie en terrain non revêtu Ce prix comprend : - terrassement à la pelle mécanique jusqu'à dégagement de la conduite, - Pose d'un Té bride 150 /bride 100, - Fourniture et pose d'une vanne DN 100 avec tube à longe et bouche à clé, - Réalisation d'un bloc maçonné, - Fourniture et pose d'un poteau incendie DN 100, - Evacuation des déblais, - Remise en état, - Essais	4	u	3 500 €	14 000 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				654 500 €

La moins value pour la mise en place d'une bache souple de 120 m³ en remplacement d'une citerne enterrée de 120 m³ est de 25 000 € HT soit 15 000 € HT la fourniture et pose d'une bache souple.

7.2 PARTIE 2 : TRAVAUX SUR LES OUVRAGES

7.2.1 Scénario A – Réalisation d'un nouveau réservoir

■ Présentation des travaux

L'état du génie civil et les équipements du réservoir actuel de Chalamont sont en très mauvais état.



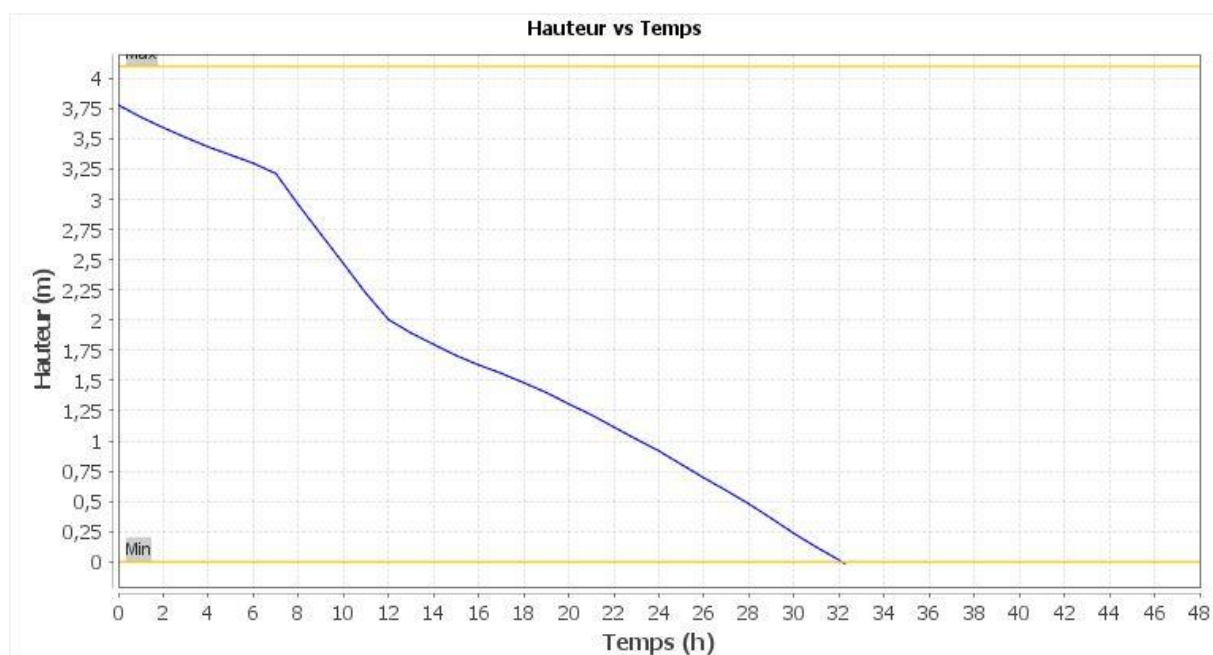
Photos extraites du schéma directeur départemental Ain Ouest de 2004 réalisé par BETURE CEREC

Avec une consommation journalière de pointe de 1057 m³/j, le réservoir actuel ne dispose pas d'une autonomie suffisante. Ainsi, comme la modélisation l'a montré, l'autonomie du réservoir est très faible (10,5 h) et ne permet pas de mise à l'arrêt pour intervention sur la station de pompage.

Face à ce constat, en parallèle à cette étude, la collectivité a diligenté une étude de maîtrise d'œuvre pour la construction du nouveau réservoir. **Les éléments mentionnés au CCTP de cette consultation de décembre 2019 mentionnait un pré-dimensionnement du futur réservoir à 1300 m³ de manière à disposer d'une autonomie d'une journée.**

Production journalière de pointe sur Chalamont en m3/J	1057
Production journalière future (2070) sur Chalamont en m3/J avec rendement actuel	1558
Production journalière future (2070) sur Chalamont avec rendement à 70 % en m3/J	1189
DECI en m3	120
VOLUME TOTAL 2070 en m3	1309

Le graphique ci-dessous extrait de la modélisation réalisé permet de visualiser qu'en **situation actuelle** le futur réservoir de 1300 m3 mettrait environ 32 heures pour se vider complètement.



Le dimensionnement du réservoir sera affiné en phase Avant Projet de la mission de maîtrise d'œuvre pour la construction du nouveau réservoir.



■ **Coût des travaux scénario A1 – Réservoir sur tour faible hauteur**

Estimation financière des travaux

Scénario A1 Réalisation d'un réservoir sur tour de 1300 m3	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Réalisation d'un réservoir de 1300 m3 sur tour faible hauteur pour palier au problème de pression sur le réseau avec possibilité en local de surpression pour palier à des faibles pressions sur des branches de réseau	1	F	1 900 000 €	1 900 000 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				1 905 000 €

■ **Coût des travaux scénario A2 – Réservoir sur plateforme**

Estimation financière des travaux

Scénario A2 Réalisation d'un réservoir sur plateforme de 1300 m3	Qté	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Total (€ HT)
Installation et préparation de chantier	1	u	5 000 €	5 000 €
Réalisation d'un réservoir de 1300 m3 sur plateforme pour gagner la hauteur géométrique nécessaire avec possibilité en local de surpression pour palier à des faibles pressions sur des branches de réseau	1	F	1 500 000 €	1 500 000 €
COUT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)				1 505 000 €



8. BILAN FINANCIER

La plus value sur le prix de l'eau donnée ci-après est basée :

- sur un prêt d'une durée de 20 ans à 1,5%,
- sans subvention,
- aucun apport de la commune,
- Avec une vente d'eau en gros au SIE de Rignieux le Franc – Faramans – St Elois de 100 420 m³/an,
- Volume facturé de 135 942 m³.

Le tableau de synthèse en page suivante présente les travaux à prévoir par la commune de Chalamont sur son réseau d'eau potable classés par priorité :

SECTEURS	Scénarios	Intitulé	Coût total (€ HT)	Priorité	Linéaire concerné	Débit de fuite	Incidence sur le prix de l'eau
RESEAUX	Scénario 1	Renouvellement de 492 compteurs de plus de 15 ans ou	24 600 €	1	-	-	0,01 €
	Scénario 2	Renouvellement et renforcement de la canalisation à l'arrière de la gendarmerie	3 900 €	3	20 ml	-	0,00 €
	Scénario 3	Renforcement de la conduite rue du Marché	111 030 €	1	400 ml	-	0,05 €
	Scénario 4	Boudage entre les deux conduites route de la Montée	2 500 €	3	10 ml	-	0,00 €
	Scénario 5	Rechloration sur le Secteur n°4	40 000 €	2	-	-	0,02 €
	Scénario 6	Renouvellement annuel des réseaux	223 000 €	1	900 ml	-	0,10 €
	Scénario 7	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards	6 202 980 €	1	26890 ml	352,68 m3/j	2,66 €
	Scénario 7A	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Bourg ouest	514 130 €	1	2007 ml	115,20 m3/j	0,22 €
	Scénario 7B	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Bras de Fer	214 800 €	1	1160 ml	31,68 m3/j	0,09 €
	Scénario 7C	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Malatray	385 860 €	1	1989 ml	48,96 m3/j	0,17 €
	Scénario 7D	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Est Bourg	416 320 €	1	1746 ml	43,20 m3/j	0,18 €
	Scénario 7E	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Montée du réservoir	400 600 €	1	353 ml	10,10 m3/j	0,17 €
	Scénario 7F	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Les Onzières	319 680 €	1	1898 ml	25,92 m3/j	0,14 €
	Scénario 7G	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Le petit Molard	450 560 €	1	2099 ml	25,92 m3/j	0,19 €
	Scénario 7H	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Montée du captage	1 242 600 €	1	4760 ml	23,32 m3/j	0,53 €
	Scénario 7I	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - D904	981 080 €	1	5540 ml	25,92 m3/j	0,42 €
	Scénario 7J	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Montessuy	195 320 €	1	0 ml	1,12 m3/j	0,08 €
	Scénario 7K	Renouvellement et renforcement des secteurs fuyards identifiés lors des nuits de sectorisation - Montée Captage (périmètre communal)	1 082 030 €	1	5338 ml	1,34 m3/j	0,46 €
	Scénario 8	Amélioration de la défense incendie	654 500 €	2	-	-	0,28 €
OUVRAGES	Scénario A1	Réalisation d'un réservoir sur tour de 1300 m3	1 905 000 €	1	-	-	0,82 €
	Scénario A2	Réalisation d'un réservoir sur plateforme de 1300 m3	1 505 000 €	1	-	-	0,64 €
	Tous les scénarios (choix A1)		9 167 510 €	-			3,93 €
	Tous les scénarios (choix A2)		8 767 510 €	-			3,76 €
	Scénarios prioritaires en 1 (choix A1)		8 466 610 €	1			3,63 €
	Scénarios prioritaires en 1 (choix A2)		8 066 610 €				3,46 €
	Scénarios prioritaires en 2		694 500 €	2			0,30 €
	Scénarios prioritaires en 3		6 400 €	3			0,003 €



Remarques : Les coûts présentés dans ce rapport sont des estimations en phase étude diagnostique. Un réajustement sera indispensable dans une (ou des) potentielle(s) mission(s) de maîtrise d'œuvre ultérieure(s). Les montants correspondent aux travaux et n'intègrent pas les frais d'études associés.

Ainsi, le montant global estimé des travaux s'élève à :

- **Priorité 1 avec option A1 = 8 466 610€ HT (hors aléas et frais de maîtrise d'œuvre),**
- **Priorité 1 avec option A2 = 8 066 610€ HT (hors aléas et frais de maîtrise d'œuvre),**
- **Priorité 2 = 694 500 € HT (hors aléas et frais de maîtrise d'œuvre),**
- **Priorité 3 = 6 400 € HT (hors aléas et frais de maîtrise d'œuvre),**

La totalité de ces travaux représente une plus value sur le prix de l'eau de 3,93 € hors subvention en cas d'option pour le scénario A1 ou 3,76 € hors subvention en cas de choix du scénario A2.



9. LISTE DES ANNEXES

9.1 ANNEXE 1 : PLAN DU RESEAU D’EAU POTABLE

9.2 ANNEXE 2 : PLAN DES ZONES NON COUVERTES PAR LA DEFFENSE INCENDIE

9.3 ANNEXE 3 : PLAN DE LA SECTORISATION NOCTURNE

