

VERDI

MAITRE D'OUVRAGE :
Commune de Bourbonne-les-Bains
Impasse du château
52 400 Bourbonne-les-Bains

28/02/2025

SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE BOURBONNE-LES-BAINS

Rapport de phase 2
Prospectives et schéma d'alimentation en eau
potable



Référence Verdi du dossier : 08-01499

Grille de Révision

Indice de révision.	Date	Commentaires	Emis par.	Vérfié par.
01	17 Février 2025	1 ^{ère} édition	JCK	VD
		2 ^{ème} édition		
02	28 Février 2025	Intégration des remarques de la réunion du 27/02/2025	JCK	



SOMMAIRE

PREAMBULE	1
1. RAPPELS DE PHASE 1	2
1.1 RAPPELS CONCERNANT LA GESTION DU RESEAU D'EAU POTABLE	2
1.1.1 <i>Description et historique de l'alimentation en eau</i>	2
1.1.2 <i>Mode de gestion et entretien</i>	3
1.1.2.1 <i>Gestion des plans</i>	3
1.1.2.2 <i>Gestion des installations</i>	3
1.1.2.3 <i>Gestion administrative</i>	4
1.1.2.4 <i>Gestion des interventions de terrain</i>	4
1.1.2.5 <i>Gestion de la qualité de l'eau</i>	4
1.2 RAPPELS CONCERNANT LA QUALITE DES EAUX	4
1.3 RAPPELS CONCERNANT LE TRAITEMENT DES EAUX BRUTES	5
1.4 RAPPELS CONCERNANT LE RESEAU D'ADDUCTION	6
1.5 RAPPELS CONCERNANT LE RESEAU DE TRANSFERT	6
1.6 RAPPELS CONCERNANT LE RESEAU DE DISTRIBUTION	6
1.7 RAPPELS CONCERNANT LES VENTES/ACHATS D'EAU.....	7
1.8 RAPPELS CONCERNANT LES OUVRAGES DE STOCKAGE	7
1.9 RAPPELS CONCERNANT LES OUVRAGES DE POMPAGE	8
1.10 RAPPEL CONCERNANT LA PROPOSITION DE TRAVAUX EN LIEN AVEC LA POURSUITE DE L'ETUDE ET DECISION DE LA COLLECTIVITE	8
2. RECHERCHE DE FUITES	9
3. PROGRAMME DE TRAVAUX	13
1.2 OBJECTIFS « QUALITE DE L'EAU »	13
1.2.1 <i>Amélioration de l'accès et de la sécurité des ressources – Opération n°1</i>	13
1.2.2 <i>Amélioration des dispositifs de traitement – Opération n°2</i>	15
1.2.3 <i>Sécurisation des accès aux ouvrages et accès à l'eau – Opération n°3</i>	17
1.2.4 <i>Réhabilitation du réservoir de Genrupt – Opération n°4</i>	19
1.2.5 <i>Renouvellement des branchements en plomb – Opération n°5</i>	20
1.2.6 <i>Reconquête de la qualité de l'eau – Opération n°6</i>	21
1.2.7 <i>Synthèse des opérations liées à l'amélioration de la qualité de l'eau</i>	23
1.3 OBJECTIFS « SECURITE ET FIABILITE DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU »	23
1.3.1 <i>Mise en place d'une supervision - Opération n°7</i>	23



SOMMAIRE

1.3.2	Mise en place de compteur de sectorisation - Opération n°8.....	24
1.3.3	Remplacement des compteur généraux - Opération n°9.....	26
1.3.4	Remplacement des compteurs abonnés - Opération n°10.....	28
1.3.5	Remplacement des ballons anti-bélier en place - Opération n°11.....	30
1.3.6	Mise en service du forage n°4 à Bourbonne-les-Bains et raccordement au réseau d'eau potable existant et essais de pompage pour le forage n°2 - Opération n°12.....	31
1.3.7	Sécurisation de l'alimentation en eau de Villars-Saint-Marcellin - Opération n°13....	34
1.3.8	Sécurisation de l'alimentation en eau du secteur surpressé à Bourbonne-les-Bains - Opération n°14.....	36
1.3.8.1	Opération n°14 - Scénario n°1 : Mise en place d'un surpresseur avec bêche de reprise.....	37
1.3.8.2	Opération n°14 - Scénario n°2 : By-pass entre l'adduction et la distribution surpressée.....	39
1.3.9	Synthèse des opérations liées à la sécurité et à la fiabilité du système d'alimentation en eau.....	42
1.4	OBJECTIFS « AMELIORATION DES OUVRAGES ET DU RESEAU.....	42
1.4.1	Amélioration des ouvrages.....	42
1.4.2	Amélioration du réseau de distribution.....	46
1.4.2.1	Renouvellement patrimonial des canalisations prioritaires à Bourbonne-les-Bains.....	52
1.4.2.2	Renouvellement patrimonial des canalisations prioritaires à Genrupt.....	69
1.4.2.3	Renouvellement patrimonial des canalisations prioritaires à Villars-Saint-Marcellin.....	73
1.4.2.4	Renouvellement patrimonial des canalisations de priorité n°2.....	76
1.4.2.5	Renouvellement patrimonial des canalisations de priorité n°3.....	77
1.5	SYNTHESE.....	78
4.	IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU.....	85
5.	CONCLUSION.....	88



SOMMAIRE

Table des figures

FIGURE 1 : REPARTITION DES LINEAIRES DE CANALISATION DE DISTRIBUTION PAR SECTEUR	7
FIGURE 2 : LOCALISATION DES FUITES SUR LE RESEAU DE BOURBONNE-LES-BAINS	11
FIGURE 3 : LOCALISATION DES FUITES SUR LE RESEAU DE VILLARS-SAINT-MARCELLIN	11
FIGURE 4 : LOCALISATION DES FUITES SUR LE RESEAU DE GENRUPT	12
FIGURE 5 : PYRAMIDE DES AGES DES COMPTEURS	29
FIGURE 6 : SCHEMATISATION DES TRAVAUX DE RACCORDEMENT DU FORAGE N°4 – SOURCE DEPARTEMENT DE HAUTE-MARNE	33
FIGURE 7 : SCHEMATISATION DE L'INTERCONNEXION BOURBONNE-LES-BAINS A VILLARS SAINT MARCELLIN	35
FIGURE 8 : SCHEMA DE PRINCIPE POUR LA MODIFICATION DU POMPAGE	38
FIGURE 9 : CREATION D'UN BYPASSE ENTRE LA PARTIE SURPRESSEE ET LA CANALISATION D'ADDUCTION-DISTRIBUTION	41
FIGURE 10 : PRIORISATION DES TRAVAUX DANS LE CADRE DU RENOUVELLEMENT PATRIMONIAL DES CONDUITES EXISTANTES A BOURBONNE-LES-BAINS	49
FIGURE 11 : PRIORISATION DES TRAVAUX DANS LE CADRE DU RENOUVELLEMENT PATRIMONIAL DES CONDUITES EXISTANTES A VILLARS-SAINT-MARCELLIN	50
FIGURE 12 : PRIORISATION DES TRAVAUX DANS LE CADRE DU RENOUVELLEMENT PATRIMONIAL DES CONDUITES EXISTANTES A GENRUPT	51
FIGURE 13 : LOCALISATION DES TRAVAUX AVENUE LEFROIT DUPAIN	53
FIGURE 14 : LOCALISATION DES TRAVAUX RUE LEFROIT DUPAIN	54
FIGURE 15 : LOCALISATION DES TRAVAUX RUE DE L'HOTEL DIEU	55
FIGURE 16 : LOCALISATION DES TRAVAUX RUE DU GENIE	56



SOMMAIRE

FIGURE 17 : LOCALISATION DES TRAVAUX RUE DU GENERAL MAISTRE ET IMPASSE DU CHATEAU	57
FIGURE 18 : LOCALISATION DES TRAVAUX RUE DU PARADIS	58
FIGURE 19 : LOCALISATION DES TRAVAUX ROUTE DE SENAIDE	59
FIGURE 20 : AVENUE DE LA GARE ET RUE DE FRANCHE COMTE	60
FIGURE 21 : RUE ATHANASE RENARD ET RUE DU MOULIN	61
FIGURE 22 : AVENUE DU GENERAL DE GAULLE	62
FIGURE 23 : RUE DE BOURGOGNE ET RUE AMIRAL PIERRE	63
FIGURE 24 : RUE DES CAPUCINS	64
FIGURE 25 : RUE FRESET	65
FIGURE 26 : RUE DE LA CHAVANNE	66
FIGURE 27 : SYNTHESE DES CANALISATION PRIORITAIRES A RENOUVELER A BOURBONNE-LES-BAINS	67
FIGURE 28 : STATION DE POMPAGE A RESERVOIR DE GENRUPT	70
FIGURE 29 : RUE PRINCIPALE A GENRUPT	71
FIGURE 30 : SYNTHESE DES TRAVAUX DE RENOUVELLEMENT DE CANALISATION DE P1 A GENRUPT	72
FIGURE 31 : CONDUITE ENTRE POMPAGE ET RESERVOIR A VILLARS-SAINT-MARCELLIN	73
FIGURE 32 : CONDUITE ROUTE DE MELAY A VILLARS-SAINT-MARCELLIN	74
FIGURE 33 : SYNTHESE DES TRAVAUX DE RENOUVELLEMENT DE CANALISATION DE P1 A VILLARS-SAINT-MARCELLIN	75
FIGURE 34 : REPARTITION DES INVESTISSEMENTS	79
FIGURE 35 : REPARTITION DES INVESTISSEMENTS	82



SOMMAIRE

Table des tableaux

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DES POSTES DE CHLORATION	5
TABLEAU 2 : SYNTHESE DES PRINCIPALES FUITES CONSTATEES SUR LES 10 DERNIERES ANNEES	10
TABLEAU 3 : IMAGE D'ILLUSTRATION POUR AMELIORER LA SECURISATION DES RESSOURCES	15
TABLEAU 4 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°1 – AMELIORATION DE L'ACCES ET DE LA SECURITE DES CAPTAGES	15
TABLEAU 5 : IMAGE D'ILLUSTRATION POUR ANALYSEUR DE CHLORE	16
TABLEAU 6 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°2 – MISE EN PLACE ET REMISE EN SERVICE D'ANALYSEUR DE CHLORE	16
TABLEAU 7 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°3 – MISE EN PLACE ET REMISE EN SERVICE D'ANALYSEUR DE CHLORE	18
TABLEAU 8 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°4 – REHABILITATION DU RESERVOIR DE STOCKAGE	20
TABLEAU 9 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°5 – REPRISE DES BRANCHEMENTS EN PLOMB IDENTIFIES	21
TABLEAU 10 : COUT POUR MEMOIRE DE L'OPERATION N°6 – RECONQUETE DE LA QUALITE DE L'EAU ET APPLICATION DES ARRETES ZSCE	23
TABLEAU 11 : SYNTHESE DES OPERATIONS LIEES A LA QUALITE DE L'EAU	23
TABLEAU 12 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°7 – MISE EN PLACE DE LA TELESURVEILLANCE	24
TABLEAU 13 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°8 – MISE EN PLACE DES COMPTEURS DE SECTORISATION	26
TABLEAU 14 : LISTING DES COMPTEURS GENERAUX PRESENTS SUR L'AIRE D'ETUDE	27



SOMMAIRE

TABLEAU 15 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°9 – REMPLACEMENT DES COMPTEURS GENERAUX	28
TABLEAU 16 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°10 – REMPLACEMENT DES COMPTEURS ABONNES	30
TABLEAU 17 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°11 – REMPLACEMENT DES BALLONS ANTI-BELIER	31
TABLEAU 18 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°12 – RACCORDEMENT DU FORAGE N°4	34
TABLEAU 19 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°13 – INTERCONNEXION ENTRE BOURBONNE-LES-BAINS	36
TABLEAU 20 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°14 – CREATION D'UN SURPRESSEUR AVEC BACHE DE REPRISE POUR LA PARTIE HAUTE DE LA RUE JEAN CARBON	39
TABLEAU 21 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°14 – SCENARIO N°2 – CREATION D'UN BY-PASS AU RESERVOIR ENTRE LA CANALISATION D'ADDUCTION-DISTRIBUTION ET LA PARTIE SURPRESSEE	41
TABLEAU 22 : SYNTHESE DES OPERATIONS LIEES A LA QUALITE DE L'EAU	42
TABLEAU 23 : EVALUATION DE L'ETAT DES OUVRAGES	43
TABLEAU 24 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°15 – REHABILITATION DU RESERVOIR DE VILLARS-SAINT-MARCELLIN	44
TABLEAU 25 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°16 – REHABILITATION DU RESERVOIR DE BOURBONNE-LES-BAINS (RESERVOIR 1000 M ³)	45
TABLEAU 26 : COUT ESTIMATIF DE L'OPERATION N°17 – REHABILITATION DE LA COUVERTURE DU LOCAL DE SURPRESSION	46
TABLEAU 27 : RENDEMENT NET DDU RESEAU PAR UDI	46
TABLEAU 28 : VOLUME DE PERTES ET ILP A BOURBONNE LES BAINS	47



SOMMAIRE

TABLEAU 29 : VOLUME DE PERTES ET ILP A GENRUPT	47
TABLEAU 30 : VOLUME DE PERTES ET ILP A VILLARS-SAINT-MARCELLIN	47
TABLEAU 31 : SYSTEME DE CLASSIFICATION DES CONDUITES POUR LE SDAEP	48
TABLEAU 32 : OPERATION N°18 - RENOUELEMENT DES CANALISATIONS DE PRIORITE N°1	68
TABLEAU 33 : SYNTHESE DES TRAVAUX DE PRIORITE N°1 AVEC EVALUATION DES VOLUMES DE FUITE ELIMINES A BLB	69
TABLEAU 34 : OPERATION N°20 : RENOUELEMENT DES RESEAUX DE PRIORITE N°1 A GENRUPT	72
TABLEAU 35 : SYNTHESE DES TRAVAUX DE PRIORITE N°1 AVEC EVALUATION DES VOLUMES DE FUITE ELIMINES A GENRUPT	73
TABLEAU 36 : OPERATION N°19 : RENOUELEMENT DES RESEAUX DE PRIORITE N°1 A VILLARS-SAINT-MARCELLIN	75
TABLEAU 37 : SYNTHESE DES TRAVAUX DE PRIORITE N°1 AVEC EVALUATION DES VOLUMES DE FUITE ELIMINES A GENRUPT	76
TABLEAU 38 : OPERATION N°21 : RENOUELEMENT DES CANALISATIONS DE PRIORITE N°2	77
TABLEAU 39 : OPERATION N°22 : RENOUELEMENT DES CANALISATIONS DE PRIORITE N°3	78
TABLEAU 40 : SYNTHESE DU PROGRAMME DE TRAVAUX	80
TABLEAU 41 : PHASAGE DES TRAVAUX PRIORITAIRES	81
TABLEAU 42 : INVESTISSEMENT PAR ANNEE DES TRAVAUX PRIORITAIRES	81
TABLEAU 43 : SYNTHESE DU PROGRAMME DE TRAVAUX	83
TABLEAU 44 : PHASAGE DES TRAVAUX PRIORITAIRES – SCENARIO N°2	84
TABLEAU 45 : INVESTISSEMENT PAR ANNEE DES TRAVAUX PRIORITAIRES	84



SOMMAIRE

TABLEAU 46 : INVESTISSEMENT ET EVOLUTION DU PRIX DE L'EAU POUR LES TRAVAUX PRIORITAIRES POUR LE SCENARIO N°1	86
TABLEAU 47 : INVESTISSEMENT ET EVOLUTION DU PRIX DE L'EAU POUR LES TRAVAUX PRIORITAIRES POUR LE SCENARIO N°2	87

PREAMBULE

La commune de Bourbonne-les-Bains souhaite mettre en place un programme de travaux hiérarchisés de son système de distribution en eau potable. **L'étude portera sur l'ensemble des réseaux et des ouvrages présents au sein de cette commune.** Ainsi la collectivité disposera à la fin de l'étude d'une stratégie permettant une gestion optimale de la ressource en eau et des infrastructures existantes et à venir.

L'étude portera sur l'ensemble des réseaux et des ouvrages présents au sein de :

- Bourbonne-les-Bains
- Genrupt
- Villars-saint-Marcellin

Les objectifs de l'étude sont fixés par le CCTP et portent notamment sur les actions suivantes :

- Réalisation d'un plan général à partir des données de l'exploitant ;
- Recueillir des données générales et établir une expertise de la production et de la distribution ;
- Evaluer les risques d'interruption et évaluer la vulnérabilité du système ;
- Positionner les nouvelles infrastructures éventuelles ;
- Elaborer le schéma directeur d'alimentation en eau potable ;
- Elaborer le schéma de distribution en eau potable ;

L'ensemble de ces éléments sera repris dans un document final, présentant les aspects techniques et financiers des travaux à réaliser et un échéancier prévisionnel.

Le déroulement de l'étude se décompose en 2 phases principales :

Phase I : Recueil, analyse et synthèse des données existantes

- ↳ Etat des lieux et recueil des données,
- ↳ Inventaire patrimonial des ouvrages,
- ↳ Etude de la vulnérabilité du service,
- ↳ Analyse des données existantes,
- ↳ Mise à jour du plan du réseau d'eau potable,
- ↳ Elaboration du schéma de distribution

Phase II : Prospectives et schéma d'alimentation en eau potable

- ↳ Proposition d'actions et de travaux,
- ↳ Schéma directeur d'eau potable

Le présent rapport concerne la phase n°2 de l'étude

1. RAPPELS DE PHASE 1

1.1 Rappels concernant la gestion du réseau d'eau potable

1.1.1 Description et historique de l'alimentation en eau

La commune de Bourbonne-les-Bains dispose pour son alimentation en eau de 3 systèmes distincts (unité de distribution = UDI). On retrouve en effet :

- L'**UDI de Bourbonne-les-Bains** alimentée par les forages des Grands Prés alimentant deux réservoirs et desservant les 1467 abonnés (année 2022) du système ;
- L'**UDI de Villars-Saint-Marcellin** alimentée par le captage des Fontenelles alimentant une station de pompage qui permet le remplissage du réservoir de Villars qui dessert les 106 abonnés (année 2022) du système.
- L'**UDI de Genrupt** alimentée par le puits de la source de la Ceinture alimentant une station de pompage qui permet le remplissage du réservoir de Genrupt qui dessert les 45 abonnés (année 2022) du système.

Les 3 unités de distribution ne sont pas interconnectées entre elles et restent donc indépendantes dans leur mode de fonctionnement. Il n'existe pas d'achat ni de vente d'eau entre les UDI présentes sur l'aire d'étude et d'autres UDI voisines.

Les ouvrages retrouvés sur les différentes unités de distribution sont les suivants :

- L'UDI de Bourbonne-les Bains possède **4 forages dont seulement 2 sont utilisés** pour la production. Ceux-ci permettent d'alimenter **les 2 réservoirs** présents sur le système de distribution. Le réservoir de tête est un réservoir semi enterré de capacité 1000 m³ tandis que le réservoir secondaire est un réservoir sur tour de 300 m³. Le remplissage du réservoir sur tour est assuré par une station de surpression équipée de 2 pompes. Le réservoir de 1000 m³ est équipé d'un surpresseur pour alimenter la ZA de la Croix Albin , le parc animalier, le centre hospitalier et la partie haute de la rue Jean Carbon.
- L'UDI de Villars-Saint-Marcellin possède **1 source, 1 station de pompage et 1 réservoir semi enterré** de capacité 150 m³.
- L'UDI de Genrupt possède **1 source, 1 station de pompage et 1 réservoir sur tour** de 150 m³.

D'après les données disponibles, les réseaux d'eau potable implantés sur l'aire d'étude sont assez anciens même si des travaux structurants récents ont été menés sur la collectivité, notamment au niveau des rues Walferdin, Amiral Pierre et Vellone. On notera également la réhabilitation de l'ouvrage de stockage de 300 m³ à Bourbonne-les-Bains.

Les premières canalisations d'eau potable du réseau de Bourbonne-les-Bains dateraient des années 1940/1950. Toutefois, il n'existe pas de plans relatant l'historique des dates de pose des canalisations sur la commune.

Le principal changement sur l'unité de distribution de Bourbonne-les-Bains provient de la création de nouveaux forages au fil des années (1^{er} forage en 1981 puis 4^{ème} forage en 2010). Les réseaux de distribution se sont quant à eux ramifiés au fil des années en fonction des projets d'urbanisme mais n'ont jamais subi de modification significative au niveau de leur structure.

Le linéaire total de canalisation hors branchement est estimé à **39 km** (source SIG VERDI).

- **30,8 km** pour l'UDI de Bourbonne-les-Bains
- **5 km** pour l'UDI de Villars-Saint-Marcellin dont 960 ml de transfert entre la station de pompage et le réservoir
- **3,2 km** pour l'UDI de Genrupt dont 1,2 km de transfert entre la station de pompage et le réservoir de Genrupt

Ces linéaires ont été obtenus à partir du SIG réalisé par VERDI et est issus des relevés de terrain. A cela s'ajoute un linéaire de branchement établi à 13,96 km.

La commune de Bourbonne-les-Bains possède sur l'aire d'étude 4 cuves de stockage (2 semi enterrée et 2 sur tour) réparties sur 4 sites pour un volume total stocké de 1 600 m³.

1.1.2 Mode de gestion et entretien

La commune gère en régie ses systèmes d'exploitation en eau potable. Ce sont les services techniques de la commune qui gèrent, avec parfois l'appui de sociétés spécialisées (Véolia pour l'électromécanique par exemple), l'ensemble des interventions liées à l'exploitation du réseau d'eau potable. Ainsi, la commune gère le système d'alimentation en eau de la production à la distribution aux abonnés.

1.1.2.1 Gestion des plans

Les plans d'ensemble du réseau d'eau potable ont été effectués par la compagnie générale des eaux lors du schéma directeur d'alimentation en eau potable réalisé en 2000. La collectivité dispose uniquement de plan papier et plan de recollement pour les travaux récents en version papier. **Dans le cadre de la présente étude, les plans ont été mis à jour avec relevé GPS des éléments visibles du réseau d'eau potable.** La base cartographique a été constituée à l'aide du logiciel QGIS et les plans sont aujourd'hui consultables et modifiables informatiquement (SIG). Les éléments visibles du réseau ont été catégorisés par type d'ouvrage (vanne de sectionnement, vanne de branchement, vanne de vidange, etc...) et sont tous géo-référencés en XYZ, avec une précision de classe A. Cette mission a été menée en collaboration avec la commune de Bourbonne-les-Bains qui a participé au repérage des éléments du réseau.

1.1.2.2 Gestion des installations

La collectivité **ne dispose pas d'un outil de supervision interne** qui lui permet de connaître en permanence et en temps réels les principaux paramètres d'exploitation de son réseau d'eau potable (débit mis en distribution, hauteur d'eau dans les réservoirs, temps de pompage, etc...). De fait, cela impacte la réactivité de l'exploitant, qui doit se rendre sur les différents ouvrages pour vérifier de façon régulière ces différents paramètres. **A titre d'information, un agent communal passe quotidiennement (hormis week-end) sur l'ensemble des sites (captage, pompage, réservoir) afin d'effectuer un relevé des données d'exploitation (compteur horaire, compteur, etc...).**

La commune, gère le relevé des compteurs d'eau froide des particuliers ainsi que leur renouvellement. Il n'existe pas de programme de remplacement des compteurs (ceux-ci sont changés lors de défaillances). **Il n'existe pas de carnet métrologique comprenant les informations demandées par la décision du 30 décembre 2008.**

1.1.2.3 Gestion administrative

Un rapport annuel du service public d'eau potable (RPQS) est produit chaque année. Depuis 1995, les maires ou les présidents d'intercommunalité doivent élaborer un rapport annuel sur le prix et la qualité des services (RPQS) ou rapport du maire. Le décret du 2 mai 2007, introduit des indicateurs de performance sur le service d'eau potable (et d'assainissement). Les derniers RPQS ont été transmis à notre bureau d'études pour analyse. Les données présentes dans ces documents sont synthétisées en fin de rapport afin de voir l'évolution des différents paramètres du réseau sur les 5 dernières années.

La facturation des abonnés est assurée par la commune. La facturation est semestrielle avec un relevé des index des compteurs abonnés à la même fréquence.

1.1.2.4 Gestion des interventions de terrain

La commune réalise l'ensemble des interventions de terrain (recherche de fuite, réparation, création de branchement, relevé des compteurs). Les seules interventions réalisées par des entreprises extérieures sont les travaux liés aux ouvrages de pompage, aux installations électriques et à la gestion des automates.

La commune dispose du matériel nécessaire pour effectuer des terrassements (tractopelle). Elle est équipée de matériel de recherche de fuite.

1.1.2.5 Gestion de la qualité de l'eau

Afin de renouveler périodiquement le volume d'eau contenu dans la canalisation de distribution, **l'ouverture des vannes de purge (ou poteaux incendie) du réseau d'eau potable est réalisée de façon hebdomadaire au niveau des points clés** du réseau et dans le but d'éviter la prolifération de micro-organismes ou tout autre composé indésirable dans « les bras morts » du réseau (notamment en fin de réseau). Les purges sont effectuées par les agents communaux le plus souvent au niveau des poteaux incendie et cela chaque Vendredi. Des purges sont également réalisées après travaux.

Le taux de désinfectant (chlore libre) est mesuré lors des programmes de purges ainsi que lors de la visite au niveau des ouvrages. La commune réajuste le dosage si cela s'avère nécessaire.

La commune effectue l'entretien périodique des dispositifs de chloration (canne d'injection javel) en effectuant une maintenance régulière de ceux-ci. Le remplissage des fûts de javel est assuré par la collectivité.

Les réservoirs sont nettoyés et désinfectés annuellement par l'entreprise Véolia Eau.

Afin de garantir une eau de qualité, l'eau distribuée sur l'aire d'étude est traitée par injection de javel au niveau des stations de pompage de Genrupt et Villars, ainsi qu'au niveau des réservoirs de Bourbonne-les-Bains et au niveau de la réunion des forages des Grands Prés. Ces dispositifs de traitement assurent une eau distribuée de qualité et dépourvue de micro-organismes.

D'après l'exploitation des analyses ARS, les ressources sont sensibles aux pollutions d'origine agricole.

1.2 Rappels concernant la qualité des eaux

L'alimentation en eau de la commune de Bourbonne-les-Bains est assurée de la façon suivante :

- **UDI de Bourbonne-les-Bains** : Forage des Grands Prés n°2 et n°3 (Le forage n°1 est hors service et le forage n°4 n'est pas raccordé)
- **UDI de Genrupt** : Puits de la source de la Ceinture
- **UDI de Villars-Saint-Marcellin** : Captage des Fontenelles

D'un point de vue assez global la qualité de l'eau distribuée sur l'ensemble des UDI de l'aire d'étude est satisfaisante **bien que l'ensemble des ressources exploitées sont sensibles aux pollutions d'origines agricoles avec parfois des dépassements des limites de qualité pour certains pesticides**. Il est donc primordial de protéger les ressources en veillant à faire respecter les préconisations de la DUP dans l'ensemble des périmètres de protection des captages.

Nous noterons que le Puits de la source de la Ceinture qui alimente l'UDI Genrupt et que le captage des Fontenelles qui alimente l'UDI de Villars-Saint-Marcellin sont **classés prioritaires pour le paramètre pesticide** au titre du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse

Un rapport du suivi des phytosanitaires et des nitrates est réalisé chaque année par l'organisme FREDON (réseau d'expert au service de la santé du végétal, de l'environnement et de l'Homme). Des chroniques relatant les taux de pesticides et la concentration des nitrates sont ainsi présentées chaque année à la collectivité.

Nous noterons également que ces deux ressources font l'objet d'arrêtés préfectoraux ZSCE en date du 17 septembre 2024 qui délimitent la zone de protection de l'aire d'alimentation du captage dit « Source des Fontenelles » à Villars-Saint-Marcellin et du captage « Puits de la Ceinture » à Genrupt, située sur la commune de Bourbonne-les-Bains et définissent un programme d'actions visant à restaurer et protéger la qualité de la ressource en eau.

1.3 Rappels concernant le traitement des eaux brutes

Il n'existe pas de station de traitement à proprement parlé sur les différentes UDI de l'aire d'étude. En effet, les eaux brutes subissent une simple désinfection à l'eau de javel avant distribution.

L'injection d'eau de javel est réalisée par des pompes doseuses situées dans les stations de pompage ou les réservoirs.

D'après les données transmises par le service exploitation, la consommation de javel s'élève à environ 25 litres/semaine pour l'ensemble des sites gérés par la municipalité (soit 1 300 litres/an). La javel utilisée est une javel normée qualité eau potable (Norme EN901).

Le tableau suivant synthétise les données caractérisant les dispositifs de chloration :

UDI	Bourbonne les Bains			Villars	Genrupt
Lieu d'implantation	Forage	Réservoir 1000 m ³	Réservoir 300 m ³	Pompage source	Pompage source
Marque	Prominent	Prominent	Prominent	Prominent	Prominent
Type	Gamma/l	Gamma/l	Gamma/X	Gamma/l	Gamma/l
Asservissement	Temps	Temps	Temps	Temps	Temps
Démarrage	Fonctionnement forage	Tout temps	Tout temps	Fonctionnement pompage	Fonctionnement pompage
Rétention	Non	Oui	Oui	Oui	Non

Tableau 1 : Caractéristiques des postes de chloration

1.4 Rappels concernant le réseau d'adduction

Le réseau d'adduction représente le linéaire entre les ressources et leur lieu de traitement. Sur l'aire d'étude il existe un très faible linéaire de canalisation d'adduction, les sources se trouvant à proximité immédiate de leur lieu de traitement. De plus, à Bourbonne les Bains, il n'y a pas d'adduction, l'eau brute étant traitée sur le lieu des forages. Ainsi on retrouve :

- **38 ml** entre le captage de Genrupt et la station de traitement de Genrupt
- **44 ml** entre le captage de Villars-Saint-Marcelli et la station de traitement de Villars.

Au total on retrouve donc moins de 100 m de canalisation dit d'adduction sur la totalité de l'aire d'étude.

1.5 Rappels concernant le réseau de transfert

Le réseau de transfert permet de transférer les eaux traitées à la station de traitement jusqu'à leur lieu de stockage. Ainsi, on retrouve deux réseaux de transfert sur le périmètre de l'aire d'étude :

- **1170 ml** de canalisation de transfert entre le pompage et le réservoir de Genrupt (Canalisation en fonte 60 mm)
- **960 ml** de canalisation de transfert entre le pompage et le réservoir de Villars Saint Marcellin (canalisation en Fonte 60 mm)

Au total on retrouve donc 2 130 ml de canalisation de transfert sur la totalité de l'aire d'étude.

1.6 Rappels concernant le réseau de distribution

On retrouve 3 réseaux distincts sur l'aire d'étude à savoir :

- Le réseau de l'UDI de Bourbonne-les-Bains qui est scindé en deux secteurs distincts grâce à des vannes de maillage fermées sur le réseau ;
- Le réseau de l'UDI de Genrupt ;
- Le réseau de de l'UDI de Villars-Saint-Marcellin.

Le linéaire du réseau de distribution toute UDI confondue est estimée à 39,1 km répartie comme suit :

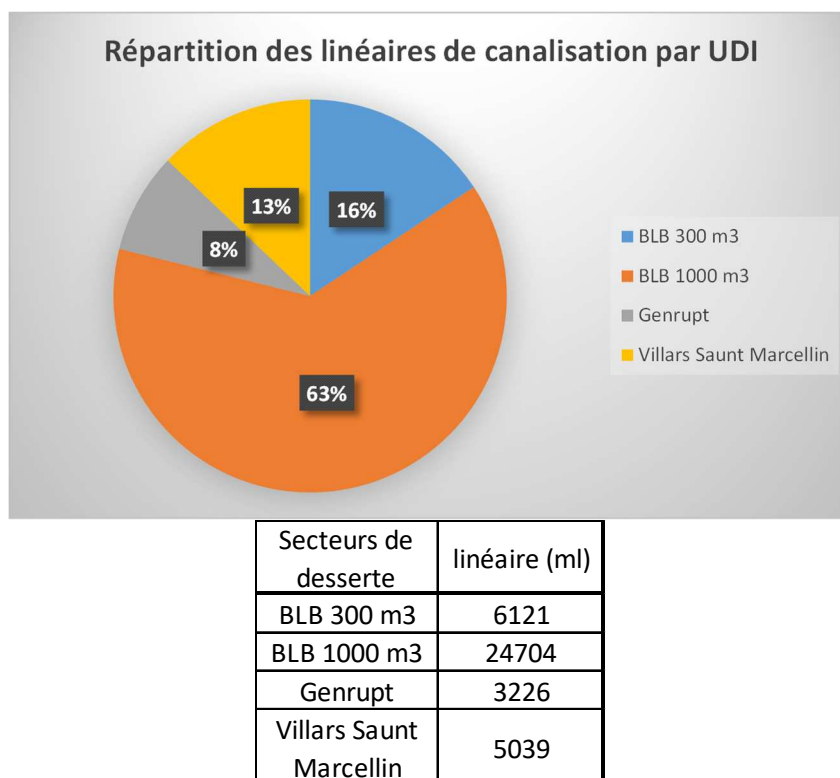


Figure 1 : Répartition des linéaires de canalisation de distribution par secteur

A **Bourbonne-les-Bains** le réseau est sensiblement maillé, notamment au centre-ville. Des ramifications du réseau sont présentes en périphérie du centre pour alimenter les rues périphériques et les écarts de Bourbonne-les-Bains (parc animalier par exemple).

A **Genrupt** et à **Villars-Saint-Marcellin**, les réseaux sont plutôt de types ramifiés, avec une conduite centrale implantée le long de la route principale et des antennes desservant les rues perpendiculaires.

1.7 Rappels concernant les ventes/achats d'eau

Il n'existe pas d'achat ni de vente d'eau sur le territoire de Bourbonne-les-Bains.

1.8 Rappels concernant les ouvrages de stockage

La commune de Bourbonne-les-Bains possède 4 réservoirs d'eau traitée (2 réservoirs sur tour et 2 réservoirs semi-enterrés).

Ainsi on retrouve :

- **Le réservoir de tête de Bourbonne-les-Bains (réservoir principal) est un réservoir semi-enterré datant de 1983.** Il est implanté rue Jean Carbon à Bourbonne-les-Bains et se compose d'une unique cuve de 1000 m³ dont 400 m³ serait réservé à la défense incendie.
- **Le réservoir secondaire de Bourbonne-les-Bains est un réservoir sur tour dont la réhabilitation s'est achevée en 2023.** Il est implanté chemin de Craye à Bourbonne-les-Bains et se compose d'une unique cuve de 300 m³ dont 150 m³ serait réservé à la défense incendie.
- **Le réservoir de Villars est un réservoir semi enterré, il est l'unique réservoir de l'UDI.** Il est implanté à l'extrémité de la Route de Melay et se compose d'une unique cuve de 150 m³.

- **Le réservoir de Genrupt est un réservoir sur tour**, il est l'unique réservoir de l'UDI. Il est implanté le long de la route de Champlitte et se compose d'une unique cuve de 150 m³.

1.9 Rappels concernant les ouvrages de pompage

L'aire d'étude possède au total 4 groupes de pompage et/ou surpression (les forages ne sont pas identifiés comme ouvrage de surpression ou groupe de pompage). Ainsi on retrouve :

- 2 groupes de surpression sur l'UDI de Bourbonne les Bains
- 1 groupe de pompage sur l'UDI de Villars-Saint-Marcellin
- 1 groupe de pompage sur l'UDI de Genrupt.

1.10 Rappel concernant la proposition de travaux en lien avec la poursuite de l'étude et décision de la collectivité

Le rapport de phase n°1 préconisait dans le cadre de l'amélioration des performances du réseau de distribution de Bourbonne-les-Bains, la mise en place de compteur ou débitmètre de sectorisation sur le réseau de distribution de Bourbonne-les-Bains. Ceux-ci auraient permis d'affiner les volumes mis en distribution par secteur desserte. Au total, deux compteurs et un débitmètre avaient été préconisés :

- Débitmètre double flux sous regard (nécessite une source d'énergie) Avenue du Lieutenant Gouby
- Compteur de sectorisation Rue du Moulin
- Compteur de sectorisation Rue des Capucins

La commune n'a pas souhaité mettre en place ces organes de comptage sur son réseau d'eau potable.

2. RECHERCHE DE FUITES

A la suite de la phase 1, la collectivité devait réaliser une recherche de fuite en réalisant une sectorisation nocturne du réseau. Cette sectorisation permettant d'identifier à un instant t, les débits de fuite des différents tronçons de canalisation retrouvée sur le réseau d'eau potable de la commune.

Les résultats de cette recherche de fuite ont été communiqués à notre bureau d'étude afin d'être inclus dans le rapport final du SDAEP de la commune de Bourbonne-les-Bains.

La collectivité a réalisé 3 recherches de fuite entre 20h et 22h les 14, 16 et 21 Février 2024. Aucune retranscription cartographique des résultats de ces 3 recherches de fuite n'a été fourni à notre bureau d'étude. **Toutefois, la collectivité nous a dressé un historique des fuites de Janvier à Septembre 2024.** Le listing de ces fuites est repris ci-dessous.

Mois	Localisation	V Fuite (m³)	Mois	Localisation	V fuite (m³)
Janvier	Route de Franche Comté	200	Avril	Rue du Moulin (PI arraché)	100
	Route de Franche Comté	100		Route de Franche Comté	50
	Thermes (Après compteur)	180		Route de Bourgogne	50
	Route de Bourgogne	60		Rue Athanase Renard	200
	Piscine (Après compteur)	1000	Mai	Rue de Bourgogne	100
	Route de Genrupt	150		Cour des capucins	100
Février	Route de Genrupt	200	Juin	39 Rue de la Gare	60
	Route de Franche Comté	50		Route de Beaucharmoy	200
	Route de Genrupt (Branchement)	100	Juillet	Route d'Avrecourt	50
	Rue de la Chavane	200	Aout	RAS	RAS
Mars	RAS	-	Septembre	Route de Genrupt	250
		-		49 av Lefroit Dupain	250

D'après les données transmises par la collectivité sur les 9 premiers mois de l'année 2024, 3 650 m³ ont été perdus sous forme de fuite (dont 1180 m³ après compteur abonné). On remarquera que des secteurs sont fortement impactés par les volumes de fuite sur l'année 2024 à savoir :

- ✓ Route de Franche Comté
- ✓ Route de Genrupt
- ✓ Route de Bourgogne

D'après les éléments transmis par la collectivité, il n'y aurait pas eu de fuite en 2024 sur l'UDI de Genrupt et l'UDI de Villars Saint Marcellin. **Le volume de fuite global de ces UDI n'a pas été fourni.**

Il est nécessaire de rappeler les éléments suivants issus de l'analyse de l'historique des fuites réalisées dans le cadre de la phase 1 de l'étude et mis à jour pour la phase n°2.

UDI	Localisation	Nombre de fuite recensé (<10 ans)	Linéaire concerné
Bourbonne-les-Bains	Rue Amiral Pierre	4	390 ml
Bourbonne-les-Bains	Rue de l'Hôtel Dieu	7	350 ml
Bourbonne-les-Bains	Rue du Génie	3	190 ml
Bourbonne-les-Bains	Rue du Paradis/Rue du Moulin	3	345 ml
Bourbonne-les-Bains	Rue des Capucins	4	530 ml
Bourbonne-les-Bains	Route de Beaucharmoy	3	310 ml
Bourbonne-les-Bains	Avenue du Général de Gaulle	5	1 300 ml
Bourbonne-les-Bains	Route de Franche Comté	23	1 450 ml
Bourbonne-les-Bains	Rue de Bourgogne	4	535 ml
Bourbonne-les-Bains	Rue Freset	5	394 ml
Bourbonne-les-Bains	Route de Senaide	Mini 5	842 ml
Bourbonne-les-Bains	Rue de la Chavane	2	
Villars Saint Marcellin	Conduite de transfert pompage/réservoir	1	960 ml
Genrupt	Rue Principale	2	150 ml
Genrupt	Conduite de transfert pompage/réservoir	Fuite en cours lors de la reconnaissance des réseaux	

Tableau 2 : Synthèse des principales fuites constatées sur les 10 dernières années

Note importante : Il est à noter que la canalisation de la rue Amiral Pierre a été renouvelée et que les fuites notifiées dans le tableau ci-dessus sont survenues avant le renouvellement de la canalisation. **La vétusté de cette conduite n'est donc plus d'actualité.**

Nous noterons très clairement des secteurs fortement impactés par des fuites avec notamment les rues suivantes pour lesquelles la densité de fuite au ml de canalisation est importante (supérieur à 1 fuite/100 ml de canalisation constituant le tronçon).

- **Rue de l'Hôtel Dieu** : 1 fuite/50 ml de réseau
- **Rue de Franche Comté** : 1 fuite/63 ml de réseau
- **Rue du Génie** : 1 fuite/63 ml de réseau
- **Rue Principale** : 1 fuite/75 ml de réseau
- **Rue Freset** : 1 fuite/78 ml de réseau

La cartographie suivante présente les fuites majeures enregistrées au cours de ces 10 dernières années.

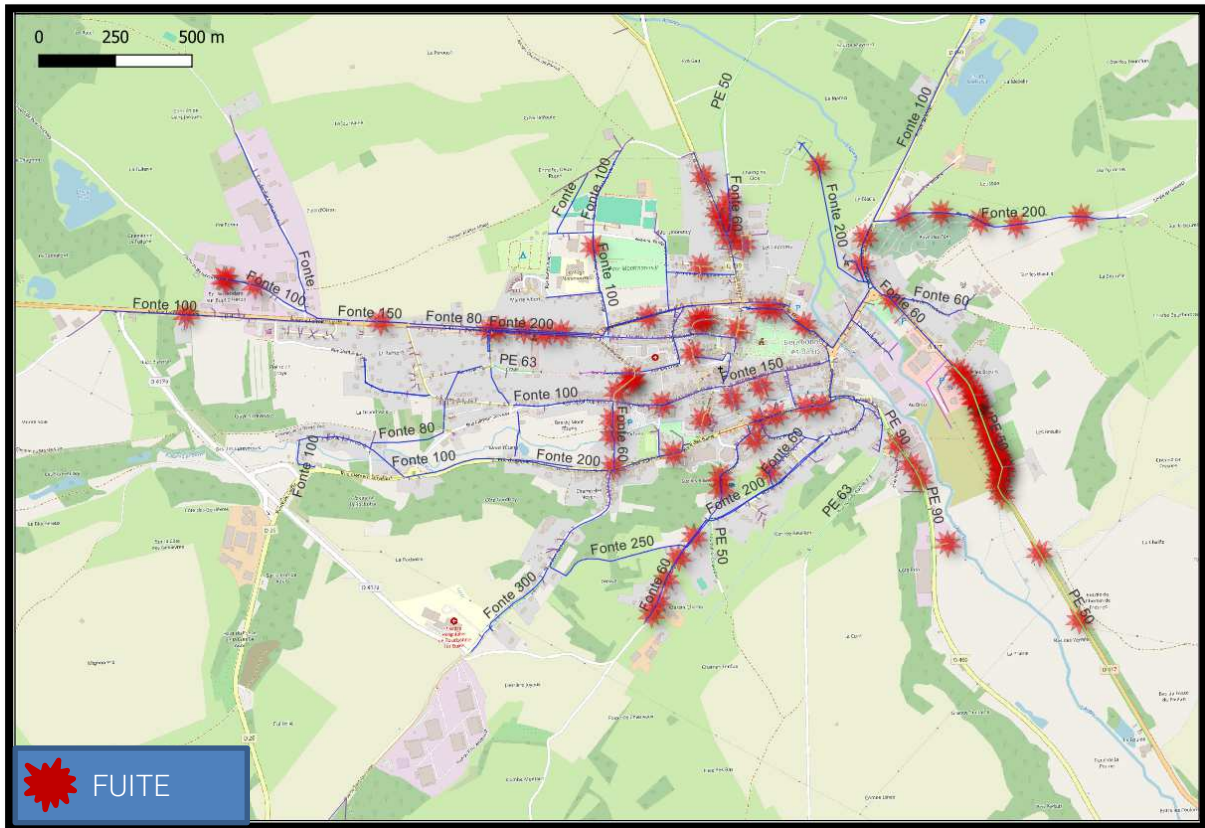


Figure 2 : Localisation des fuites sur le réseau de Bourbonne-les-Bains

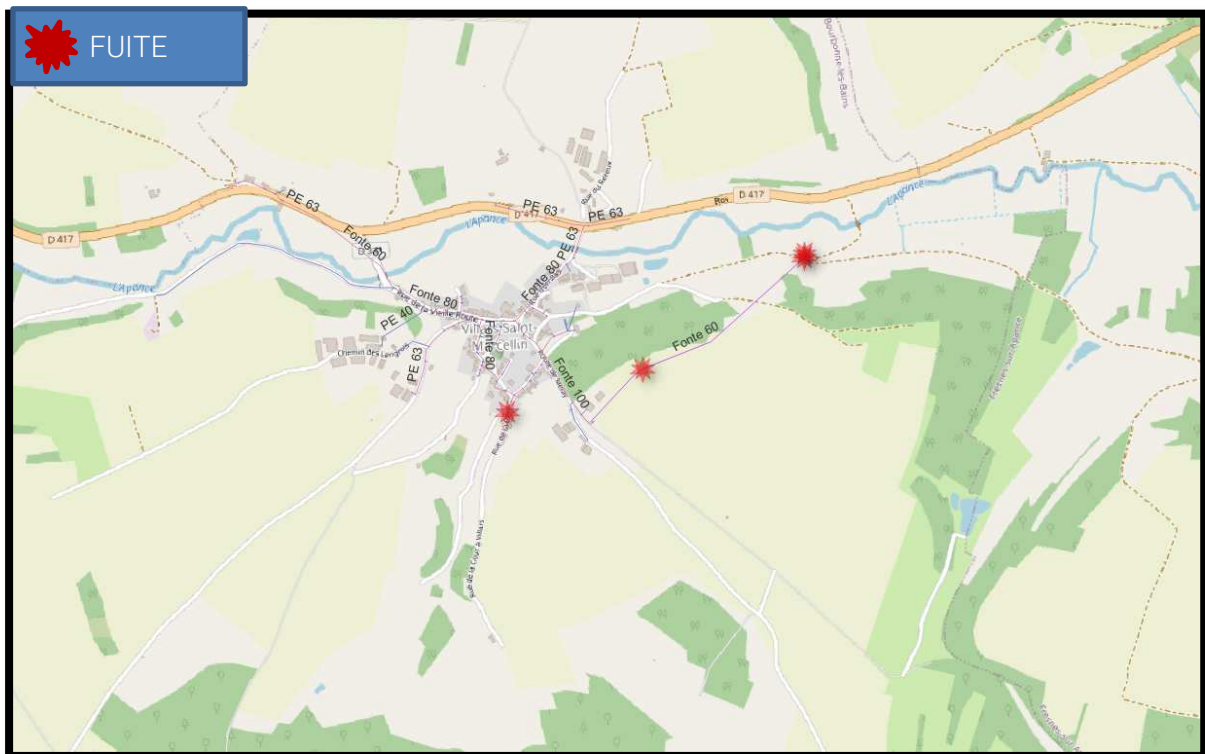


Figure 3 : Localisation des fuites sur le réseau de Villars-Saint-Marcellin

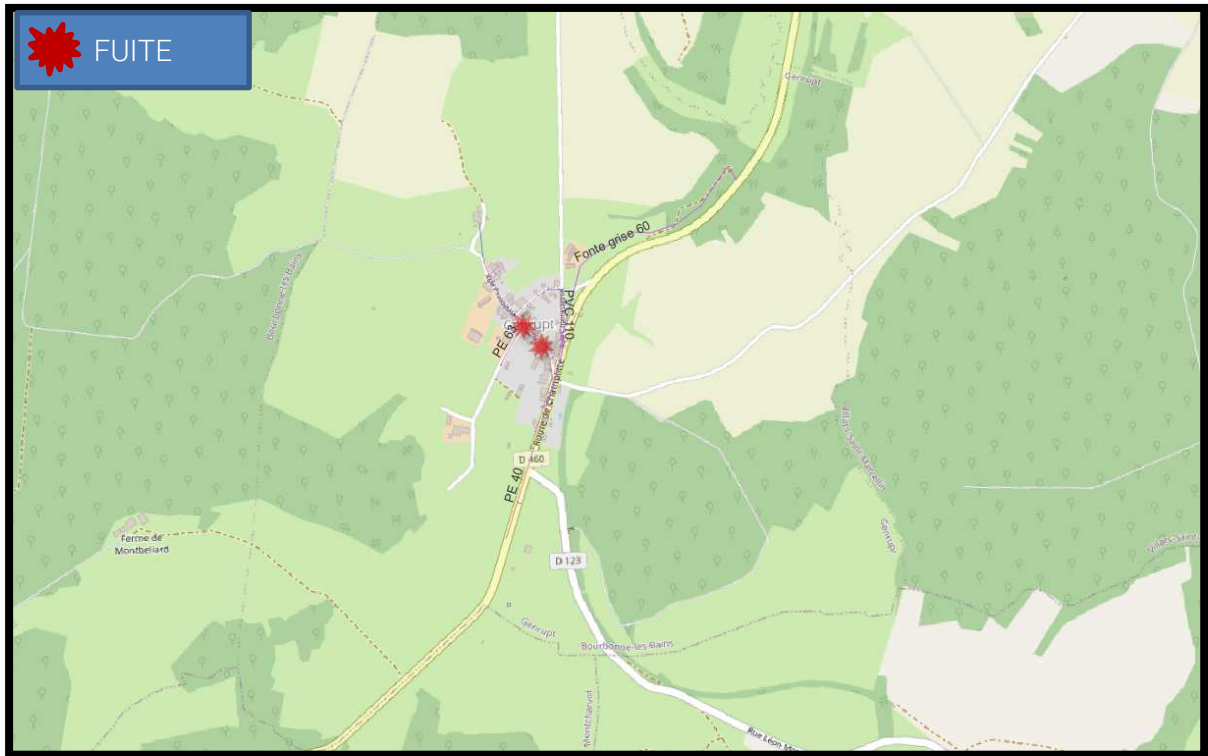


Figure 4 : Localisation des fuites sur le réseau de Genrupt

Le listing des fuites a été fourni par la collectivité. L'emplacement des fuites sur la cartographie a été réalisé selon les données disponibles. Si seulement le nom de rue était communiqué par la collectivité alors la fuite a été replacée sur plan dans cette rue sans pouvoir obtenir un emplacement précis de celle-ci.

3. PROGRAMME DE TRAVAUX

Avant d'entreprendre un ensemble de travaux, la présente étude doit permettre d'aboutir à un programme de travaux ayant pour but d'améliorer les performances du réseau tout en tenant compte de la qualité de service et de la qualité des eaux distribuées.

La proposition de travaux s'articule autour :

- De l'objectif « **Qualité de l'eau** »
- De l'objectif « **Sécurité et fiabilité du système d'alimentation en eau** »
- De l'objectif « **Amélioration du réseau/Ouvrage** »

Les propositions de travaux s'appuient sur le constat de la situation existante (localisation des dysfonctionnements mis en évidence au cours des différentes phases de l'étude). Elles s'appuient sur des données fournies par le maître d'ouvrage ainsi que par des éléments mis en évidence dans le cadre des phases précédentes.

Les montants apparaissant dans les tableaux financiers sont exprimés en euro, hors taxes.

Dans ce qui suit, nous fournissons des coûts estimatifs qui devront dans tous les cas être affinés au niveau des études de maîtrise d'œuvre et notamment les phases d'avant-projet et projet. Les études de maîtrise d'œuvre seront également nécessaires pour affiner techniquement l'ensemble des propositions énoncées dans les paragraphes suivants.

Les chiffrages estimatifs présentés ci-après permettent d'avoir une première approche financière pour la collectivité. **Ils ne prennent pas en considération les éventuelles problématiques et éventuels surcoûts pouvant subvenir en phase de maîtrise d'œuvre (exemple : HAP voirie, roche en sous-sol, amiante, ...).**

1.2 Objectifs « **qualité de l'eau** »

La qualité de l'eau s'entend de la ressource au robinet du consommateur. Ainsi dans cette partie nous détaillerons les travaux possibles **visant à améliorer la qualité de l'eau sur le système de distribution en eau potable** de l'aire d'étude.

1.2.1 Amélioration de l'accès et de la sécurité des ressources – Opération n°1

Les ressources utilisées pour l'alimentation en eau potable de l'aire d'étude sont multiples et divisées en 3 sites distincts puisqu'on retrouve :

- Le site des Grands Prés (Bourbonne-les-Bains)
- Le site du Puits de la Ceinture (Genrupt)
- Le site de la source de Fontennelle (Villars-Saint-Marcellin)

Les déclarations d'utilité publique font l'objet de plusieurs travaux à mettre en œuvre pour préserver la qualité de l'eau des différentes ressources. Si certains travaux ont été réalisés par la collectivité au cours de ces dernières années, il subsiste encore des travaux à réaliser pour sécuriser l'accès aux ressources. Nous noterons dans les DUP les éléments suivants :

- **Puits de la Ceinture**
 - Renouvellement du capot d'accès et sécurisation de la fermeture

- **Source des Fontenelles**
 - Renouvellement du capot d'accès et sécurisation de la fermeture
 - Renouvellement de l'échelle d'accès
- **Site des grands prés**
 - Aménagement d'un accès au sommet du forage n°4

Nous noterons également dans les différentes DUP les éléments suivants :

- **Puits de la Ceinture**
 - Mise en place d'un corroi d'argile sur un diamètre de 5 mètres axés sur le centre du puits avec réhausse éventuelle du tubage sur 0,4 mètre d'épaisseur permettant une intervention de dépollution par purge des terrains en cas de pollution liée à une sortie de route
- **Source des Fontenelles**
 - Mise en place d'un corroi d'argile sur un diamètre de 2 mètres axés sur le centre du puits sur 0,4 mètre d'épaisseur
- **Site des grands prés**
 - Rehausser les têtes de puits au-dessus de la côte d'inondation de type centennale avec réajustement du corroi autour des têtes de puits (le corroi du forage F2 doit subir une réfection)

Ces travaux ont été indiqués comme effectués par la collectivité sans pour autant qu'une trace écrite (par exemple facture des travaux) soit fournie à notre bureau d'études.

Lors de visites de terrain, nous avons constaté les éléments suivants au niveau des ouvrages de captage en lien avec la sécurisation de la ressource en eau.

- **Puits de la ceinture**
 - Echelle d'accès vétuste et à renouveler
 - Absence d'un clapet sur la conduite de vidange
- **Source des Fontenelles**
 - Absence d'un clapet sur la conduite de vidange
- **Site des Grands Prés**
 - Echelle du forage n°2 à fixer

Suite aux différents constats réaliser ainsi qu'en fonction des travaux indiqués dans la DUP pour la mise en conformité des ressources, nous préconisons les travaux suivants pour répondre aux insuffisances évoquées précédemment :

- **Mise en place de capot INOX anti-effraction** de forme ronde avec serrure de sécurité. Avec évent, isolation et filtre à pollen à Genrupt et Villars-Saint-Marcellin
- **Mise en place d'échelle INOX** avec patte de fixation inox à Genrupt et Villars-Saint-Marcellin
- **Mise en place de clapet** à l'extrémité des canalisations de vidange à Genrupt et Villars-Saint-Marcellin

Image d'illustration		
Capot inox sécurisé	Echelle inox	Clapet
		

Tableau 3 : Image d'illustration pour améliorer la sécurisation des ressources

Le chiffrage estimatif de l'opération n°1 est donné dans le tableau ci-dessous.

OPERATION N°1				
TOUTES UDI : Amélioration de l'accès et de la sécurité des captages				
Objectif :	Mise en conformité des ouvrages			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
Général				
Installation petit chantier	u	1000	1	1 000
Dispositif de sécurité				
Echelle en inox 316L (<6m) avec rail antichute pour accès ressource ou réservoir	u	6000	2	12 000
Divers				
Fourniture et pose d'un clapet anti retour en fonte DN125 y compris bride et/ou cône de réduction	u	1500	2	3 000
Aménagement d'un accès au sommet du forage n°4	F	1500	1	1 500
Fixation de l'échelle au niveau du forage n°2	F	500	1	500
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				18 000
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				21 600

Tableau 4 : Coût estimatif de l'opération n°1 – Amélioration de l'accès et de la sécurité des captages

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 18 000 € HT.

1.2.2 Amélioration des dispositifs de traitement – Opération n°2

Les eaux brutes subissent une simple désinfection à l'eau de javel avant distribution. L'injection d'eau de javel est réalisée par des pompes doseuses situées dans les stations de pompage ou les réservoirs.

Actuellement, il n'existe pas de suivi du taux de désinfectant injecté de façon continu, toutefois une analyse ponctuelle est réalisée toutes les semaines par le service exploitation.

Un suivi en continu peut être mis en place afin de s'assurer en permanence que le taux de désinfectant est suffisant et répond aux préconisations de l'ARS (taux de chlore libre en sortie des ouvrages de stockage équivalent à 0,3 mg/l). Ainsi, nous préconisons la mise en place d'analyseur en continu au niveau des dispositifs de traitement existants et dépourvus de ce type d'appareil.

Pour rappel, des analyseurs de chlore sont existants au niveau des sites de traitement de Bourbonne-les-Bains (Réservoir 1000 m³ et réservoir 300 m³) (Siemens DEPOLOX 5) mais non utilisés. Leur remise en service est donc nécessaire avec remplacement préconisé des sondes de mesure de chlore.

Les analyseurs de chlore peuvent être raccordés à un poste local de supervision avec renvoi d'alarme (défaut chlore) vers le téléphone de l'exploitant.

Image d'illustration
Siemens DEPOLOX 5



Tableau 5 : Image d'illustration pour analyseur de chlore

Il est également important de noter qu'un dispositif de rétention au niveau du stockage de la javel est nécessaire. Ce dispositif est manquant au niveau de la chloration située aux forages des Grands Prés. L'ajout de ce dispositif est inclus dans l'opération n°2.

Le chiffrage estimatif de l'opération n°2 est donné dans le tableau ci-dessous.

OPERATION N°2				
TOUTES UDI - Mise en place d'analyseurs de chlore				
Objectif :	Sécurisation de l'alimentation en eau			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°2			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
Traitement				
Mise en place d'un analyseur de chlore	u	4 000	3	12 000
Remplacement d'une sonde de mesure en continu	u	1 500	2	3 000
Divers				
Mise en place d'un dispositif de rétention de produits chimiques	u	300	1	300
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				15 300
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				18 360

Tableau 6 : Coût estimatif de l'opération n°2 – Mise en place et remise en service d'analyseur de chlore

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°2**.

Cette opération est estimée à 15 300 € HT.

1.2.3 Sécurisation des accès aux ouvrages et accès à l'eau – Opération n°3

La protection des accès à l'eau est un élément essentiel dans le processus de qualité de l'eau potable. Les services de santé préconisent la mise en place d'une triple barrière permettant de limiter au maximum les accès à l'eau et donc une contamination intentionnelle de l'eau lors d'un acte de malveillance.

Dans le cadre d'une protection sanitaire optimale, chaque ouvrage doit posséder un système multi-barrière :

- 1^{ère} protection : **une parcelle close** ;
- 2^{ème} protection : **un bâtiment ou un ouvrage** ;
- 3^{ème} protection : **dans la mesure du possible, une limitation de l'accès à l'eau.**

Le principe de barrière de protection va de la clôture d'un ouvrage à la mise sous alarme de l'infrastructure en passant par une mise sous fermeture des ouvrages avec un dispositif adapté et fonctionnel.

Pour la commune de Bourbonne-les-Bains, les accès à l'eau sont multiples puisqu'on retrouve :

- Des points de captage
- Des réservoirs
- Des stations de pompage avec bêche de reprise.

Sur le site des forages des Grands Prés, l'accès à l'eau est impossible puisque les différentes têtes de forage sont surmontés d'une plaque pleine « fermant » le tube de forage et ne permettant donc pas d'accéder à l'eau. De plus les forages sont surmontés d'un capot en fonte verrouillé et muni d'un barillet de sécurité. Le site des forages est également clôturé. **Il n'est donc pas nécessaire de mener des actions liées à la sécurisation des accès pour le site des Grands Prés.**



Concernant les ressources du Puits de la Ceinture et de la source des Fontenelles, la sécurisation des accès à l'eau est prévu dans **l'opération n°1** et est en lien avec la mise en conformité des captages vis-à-vis des travaux indiqués dans la DUP.

Concernant, les ouvrages de stockage qui sont au nombre de 4 sur le territoire de l'aire d'étude, il est retrouvé sur ces sites les barrières physiques suivantes :

- **Réservoir principal 1000 m³ (Bourbonne-les-Bains)** - Clôture avec portail verrouillé par un cadenas et porte au niveau de l'ouvrage – **Absence de 3^{ème} barrière**
- **Réservoir secondaire 300 m³ (Bourbonne-les-Bains)** – Porte d'entrée dans l'ouvrage + trappe d'accès à la cuve de l'ouvrage – **Absence de 1^{ère} barrière**
- **Réservoir de Genrupt** – Porte d'accès à l'ouvrage – **Absence de 1^{ère} et 3^{ème} barrière**
- **Réservoir de Villars-Saint-Marcellin** – Porte d'accès à l'ouvrage – **Absence de 1^{ère} et 3^{ème} barrière**

Concernant les réservoirs Genrupt, Villars-Saint-marcellin ainsi que le réservoir de tête 1000 m³ de Bourbonne-les-Bains, ces réservoirs font l'objet d'une réhabilitation plus globale (Opérations n°4,15 et 16 du SDAEP). **De fait, les travaux liés à la sécurisation des accès aux ouvrages et accès à l'eau sont reportés dans les opérations de réhabilitation globale des réservoirs.**

Concernant les ouvrages de pompages avec accès à l'eau qui sont au nombre de 2 sur le territoire de l'aire d'étude il est retrouvé sur ces sites les barrières physiques suivantes :

- **Pompage de Genrupt** – Clôture avec portail et porte au niveau de l'ouvrage – **Absence de 3^{ème} barrière**
- **Pompage de Villars-Saint-Marcellin** – Clôture avec portail et porte au niveau de l'ouvrage – **Absence de 3^{ème} barrière**

Afin d'optimiser la sécurisation d'accès aux ouvrages et dans le cadre de la mise en place nous préconisons la mise en place des « barrières » manquantes pour les différents ouvrages situés ci-dessus.

Pour les ouvrages dont une troisième barrière peut s'avérer utile nous préconisons la mise en place d'alarme anti-intrusion avec dispositif sonore. Pour les ouvrages implantés sur parcelle ouverte (**absence de 1^{ère} barrière**) nous préconisons la pose d'une clôture rigide avec porte d'accès autour de l'ouvrage (limite parcellaire).

Le chiffrage estimatif de l'opération n°3 est donné dans le tableau ci-dessous.

OPERATION N°3				
TOUTES UDI - Mise en place d'une protection multi barrière				
Objectif :	Sécuriser les accès à l'eau			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°2			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
<u>Dispositifs de surveillance</u>				
Fourniture et pose d'un capteur anti-intrusion yc signal sonore (avec raccordement sur télégestion si existante)	u	1 500	3	4 500
Fourniture et mise en place d'une clôture avec grillage soudé fil 2,5mm (revêtu 3mm) sur une hauteur de 2 m	ml	35	60	2 100
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				6 600
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				7 920

Tableau 7 : Coût estimatif de l'opération n°3 – Mise en place et remise en service d'analyseur de chlore

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°2**.

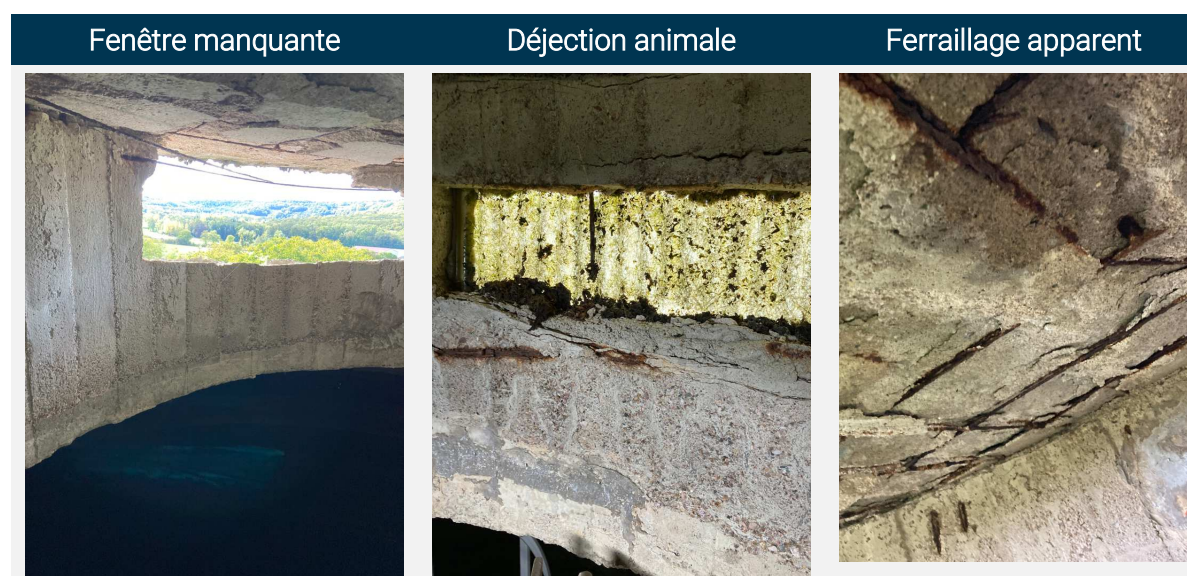
Cette opération est estimée à 6 600 € HT.

1.2.4 Réhabilitation du réservoir de Genrupt – Opération n°4

L'eau distribuée à Genrupt est tout d'abord stockée dans un réservoir sur tour de 150 m³. **Cet ouvrage d'une vingtaine de mètres est aujourd'hui totalement vétuste et nécessite une réhabilitation pour améliorer la qualité de l'eau.**

Actuellement, **la vétusté de l'ouvrage peut engendrer des problèmes qualitatifs** important puisque des carreaux sont manquants sur la partie supérieure de l'ouvrage laissant l'accès aux volatiles avec **risque de contamination bactériologique de l'eau stockée par des déjections animales.**

En plus de cette problématique, il est constaté un délitement des bétons au niveau de la partie supérieure de l'ouvrage avec chute de matière minérale dans la cuve de stockage. Les photographies suivantes permettent d'illustrer ces propos.



Ce réservoir nécessite une réhabilitation complète car il présente également :

- Des canalisations anciennes datant de la création de l'ouvrage (1938)
- Des échelles d'accès ancienne pour accéder à la cuve de l'ouvrage et non sécurisées
- Des désagréments au niveau des béton

Ainsi, nous préconisons pour ce réservoir et pour préserver la qualité de l'eau distribuée à partir de ce réservoir **une étude GC** suivi d'une réhabilitation complète de l'ouvrage comprenant :

- Un ravalement de la façade extérieure,
- Une réfection des bétons intérieurs
- Une réfection de l'étanchéité de la cuve de stockage et du dôme,
- Une mise en sécurité des accès
- Un renouvellement des canalisations de l'ouvrage

Pour rappel, les coûts de sécurisation de l'ouvrage sont repris dans cette opération.

Le coût de l'opération n°4 (si le diagnostic GC ne met pas en évidence d'anomalie majeure de la structure de l'ouvrage) est donné ci-dessous.

OPERATION N°4				
GENRUPT : Réhabilitation du réservoir de Genrupt				
Objectif :	Amélioration de la qualité			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
Général				
Installation et préparation de chantier (≥ 100 000 € HT)	u	10 000	1	10 000
Réhabilitation de réservoir				
Diagnostic GC de l'ouvrage	F	7000	1	7 000
Fourniture et pose des équipements hydrauliques, y compris : - Dispositifs de comptage - Canalisations - Calorifugeage - Modification des équipements hydrauliques existants	F	50000	1	50 000
Fourniture et pose d'équipement d'accès et de sécurité - Mise en place d'échelle avec crinoline - Fourniture et pose de trappe cadenassables pour accès à l'eau - Fourniture de capteur anti-intrusion	u	20000	1	20 000
Reprise du GC extérieur (yc étanchéification extérieur) et intérieur yc réhabilitation des ouvertures (porte et fenêtre)	F	100000	1	100 000
Reprise de l'étanchéité intérieure de la cuve	F	35000	1	35 000
Sécurisation des accès				
Fourniture et mise en place d'une clôture avec grillage soudé fil 2,5mm (revêtu 3mm) sur une hauteur de 2 m	ml	35	85	2975
Fourniture et mise en place d'un portail de 4 m double vantaux (hauteur 2m) avec longrine	u	3000	1	3000
Fourniture et pose d'un capteur anti-intrusion yc signal sonore (avec raccordement sur télégestion si existante)	u	1500	1	1500
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				229 475
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				275 370

Tableau 8 : Coût estimatif de l'opération n°4 – Réhabilitation du réservoir de stockage

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 229 475 € HT.

1.2.5 Renouvellement des branchements en plomb – Opération n°5

La directive européenne 98/83 du 3 novembre 1998 a abaissé la valeur paramétrique du plomb dans l'eau de 25 µg/l à 10 µg/l depuis le 25 décembre 2013. D'après les modifications apportées à cet arrêté le 30/12/2022 la limite visée au robinet du consommateur est de 5µg/l d'ici le 01/01/2036.

Cette directive a pour conséquence :

- ✓ Le remplacement de toutes les canalisations en plomb massif (branchements et réseaux intérieurs y compris), afin d'atteindre les objectifs en termes de valeurs paramétriques,
- ✓ Le partage des responsabilités entre les autorités sanitaires, les organismes de standardisation des matériaux, les plombiers, les propriétaires des installations, les distributeurs d'eau et les consommateurs.

A Bourbonne-les-Bains, il a été identifié lors de la reconnaissance des réseaux et avec l'aide des services techniques, **la présence de branchement en plomb sur certains secteurs**. Des adresses ont été identifiées et sont reprises ci-dessous.

- 8 rue Porte Galon
- 2 rue Vellonne
- 32 bis rue de la Chavanne
- 43 rue du Prieuré
- 6 Avenue Lefroit Dupain

La liste ci-dessus sont des branchements connus car visibles au droit des compteurs. Cependant, il est tout à fait possible que d'autres branchements en plomb existent sur le territoire de l'aire d'étude. Lorsqu'une découverte de ce type est réalisée, le remplacement du branchement doit être effectué.

Le cout de **l'opération n°5** visant à remplacer les branchements en plomb est donné dans le tableau suivant.

OPERATION N°5				
BOURBONNE-LES-BAINS : Reprise des branchements en plomb				
Objectif :	Mise en conformité des branchements			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
Général				
Installation et préparation de chantier (< 100 000 € HT)	u	5000	1	5 000
Branchement d'eau potable				
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	5	17 500
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				22 500
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				27 000

Tableau 9 : Coût estimatif de l'opération n°5 – Reprise des branchements en plomb identifiés

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 22 500 € HT.

1.2.6 Reconquête de la qualité de l'eau – Opération n°6

La commune de Bourbonne-les-Bains possède deux captages prioritaires au titre du SDAGE RMC. Il s'agit de la source des Fontenelles et la source du Puits de la Ceinture. **Ces deux captages font l'objet d'un suivi par le dispositif FREDON et sont soumises à des arrêtés ZSCE** dans lesquels sont rappelés le contenu des programmes d'actions visant à réduire les pollutions agricoles sur ces deux ressources.

Les plans d'actions se décomposent en deux sous-catégories :

- Actions agricoles
- Actions non agricoles

Si les actions agricoles sont des mesures à promouvoir auprès des exploitants agricoles et des propriétaires fonciers, **les actions non agricoles sont à mener par la collectivité pour maîtriser les pressions agricoles sur l'aire d'alimentation de captage**.

Les actions non agricoles sont reprises ci-dessous et sont donc à mener par la collectivité :

Mesures	Indicateurs de mise en œuvre	Objectif de réalisation	Délais de réalisation/Lancement
Suivi de la qualité de l'eau	Nombre de prélèvements	4 analyses/an minimum	Immédiat Une restitution annuelle des résultats des analyses
Animation et communication	Animation et portage du plan d'action	<ul style="list-style-type: none"> - Animation du programme d'action pendant toute la durée de celui-ci - Réunion annuelle du COPIIL pour le suivi de la qualité de l'eau - Veille réglementaire 	Immédiat, et annuel
Accompagnement technique des exploitants	Rencontre des exploitants (Individuelle ou collective, par différents biais), rédaction des feuilles de route individuelle pluriannuelle (= plan de progrès)	<ul style="list-style-type: none"> - 100 % des exploitants rencontrés - 100 % des exploitants couvert par une feuille de route individuelle 	Immédiat, et annuel
Politique foncière		Acquérir et mener une politique foncière sur l'Aire d'Alimentation de Captage	Immédiat
Préconisation en milieu boisé		100 % des surfaces boisées	Immédiat
Utilisation de produits phytosanitaires hors zones agricoles		Zéro produits phytosanitaires utilisés hors zones agricoles	Immédiat

L'opération n°6 relative à la reconquête de la qualité de l'eau vise donc à faire appliquer les arrêtés ZSCE avec notamment la mise en place des actions non agricoles du plan d'action. Ces coûts ne sont pas liés à de l'investissement mais à du fonctionnement car certaines actions doivent être reconduites annuellement (Suivi de la qualité de l'eau, animation et communication, accompagnement technique des exploitants).

Ces actions sont liées au fonctionnement du système AEP et ne rentrent donc pas dans le cadre des investissements communaux mais dans le cadre des couts de fonctionnement.

Le coût de fonctionnement est estimé à 15 000 € HT/année d'exploitation. Ce prix est donné pour mémoire et n'est pas repris dans le tableau global des investissements.

L'objectif de ce plan d'action est le non-dépassement des paramètres phytosanitaires et un abaissement de la concentration moyenne des nitrates sous 5 ans.

OPERATION N°6			
GENRUPT & VSM : Reconquête de la qualité de l'eau par la mise en place d'un diagnostic agricole			
Objectif :	Amélioration de la qualité de l'eau		
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1		
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Cout total travaux (€ HT)
Diagnostic agricole			
Mise en place d'un diagnostic agricole, suivi des actions du diagnostic agricole	F	15000/an	1 PM

Tableau 10 : Coût pour mémoire de l'opération n°6 – Reconquête de la qualité de l'eau et application des arrêtés ZSCE

1.2.7 Synthèse des opérations liées à l'amélioration de la qualité de l'eau

Le tableau suivant reprend les différents investissements liés à l'amélioration de la qualité de l'eau.

Au total, nous dénombrons 6 opérations liées à la qualité de l'eau pour un coût total d'investissement de 291 875 € HT hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus.

	Investissement (€ HT)	Priorité
Opération n°1	18 000	1
Opération n°2	15 300	2
Opération n°3	6 600	2
Opération n°4	229 475	1
Opération n°5	22 500	1
Opération n°6	Frais de fonctionnement	1
Total	291 875	

Tableau 11 : Synthèse des opérations liées à la qualité de l'eau

1.3 Objectifs « Sécurité et fiabilité du système d'alimentation en eau »

La sécurité et la fiabilisation du système d'alimentation en eau passe par des actions visant à pérenniser le système d'alimentation en eau des communes et à améliorer la réactivité de l'exploitant.

1.3.1 Mise en place d'une supervision - Opération n°7

La collectivité possède actuellement divers ouvrages équipés de dispositif SOFREL. Ces dispositifs ont été renouvelés en 2024-2025 par l'entreprise VEOLIA afin d'avoir des dispositifs récents et capables de communiquer en GSM et ainsi remplacer les appareils en place dont la communication était réalisée à partir d'une ligne RTC.

Ces dispositifs enregistrent les données et pilotent certains ouvrages mais les données ne sont pas centralisées vers une supervision interne à la collectivité. Ainsi, afin d'avoir une visualisation des données d'exploitation du réseau en temps réel avec un gestion en régie du système nous préconisons la mise en place d'une supervision propre à Bourbonne-les-Bains.

Nous préconisons la mise en place d'un logiciel de supervision de type LX SCADA. Les données enregistrées devront être à minima :

- Les volumes mis en distribution
- Les niveaux de réservoir
- Les temps de fonctionnement des pompes
- L'état de marche des dispositifs de chloration
- Les données provenant des analyseurs en continu (analyseur de chlore)
- L'état des alarmes anti-intrusion (si mise en place dans le cadre de l'opération n°3)

Des opérations de programmation seront nécessaires afin de faire communiquer les dispositifs Sofrel existants vers le logiciel de supervision. La création d'alarme et autres éléments nécessaires à l'exploitation du réseau pourront être mis en place dans le même temps.

D'après les visites, réalisées dans le cadre de la phase 1, des appareillages sont à mettre en place dans certains ouvrages à savoir :

- Tête émettrice sur compteur de distribution du réservoir de Villars-Saint-marcellin
- Tête émettrice sur compteur d'amenée réservoir sur Tour de Bourbonne-les-Bains
- Tête émettrice sur compteur réseau surpressé réservoir 1000 m³ Bourbonne-les-Bains
- Tête émettrice sur compteur d'adduction réservoir de Genrupt
- Tête émettrice sur compteur pompage de Genrupt

Le cout de l'opération n°7 visant à mettre un logiciel d'acquisition propre à la collectivité et le raccordement des principales informations d'exploitation est donné dans le tableau suivant.

OPERATION N°7				
TOUTES UDI : Pose d'appareil de télésurveillance dans les ouvrages				
Objectif :	Fiabilisation du système d'alimentation en eau			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
Exploitation du réseau d'eau potable				
Logiciel d'acquisition des données de télégestion et formation du personnel à l'utilisation	F	6000	1	6 000
Programmation des postes locaux d'acquisition	U	750	6	4 500
Acquisition et installation des têtes émettrices manquantes	U	500	5	2 500
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				13 000
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				15 600

Tableau 12 : Coût estimatif de l'opération n°7 – Mise en place de la télésurveillance

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 13 000 € HT.

1.3.2 Mise en place de compteur de sectorisation - Opération n°8

Actuellement, il n'existe pas de compteur de sectorisation sur le réseau de distribution de Bourbonne-les-Bains, les seuls compteurs étant retrouvés dans les ouvrages de production ou de stockage. Ainsi nous préconisons dans le cadre du programme de travaux et afin d'avoir

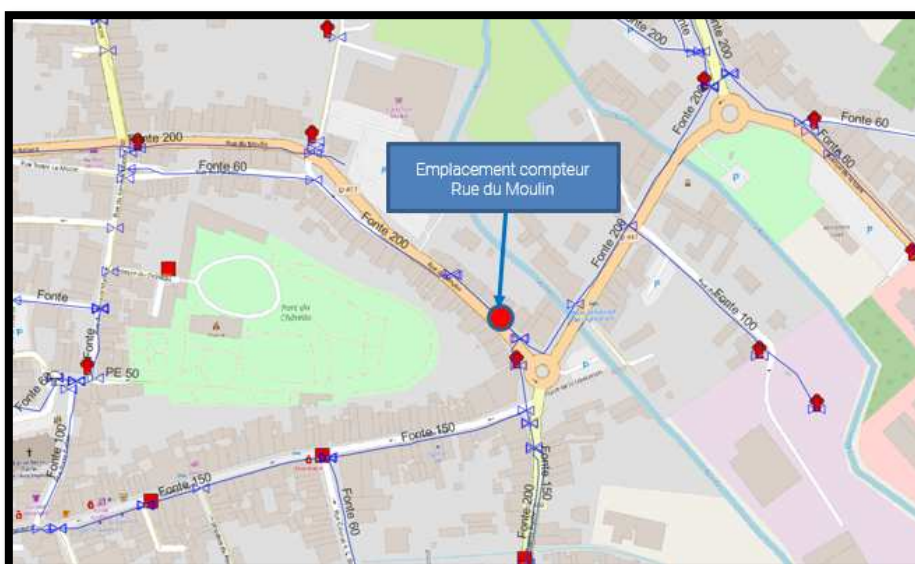
une approche plus fine des secteurs fuyards, la mise en place de compteur ou débitmètre de sectorisation sur le réseau de distribution de Bourbonne-les-Bains.

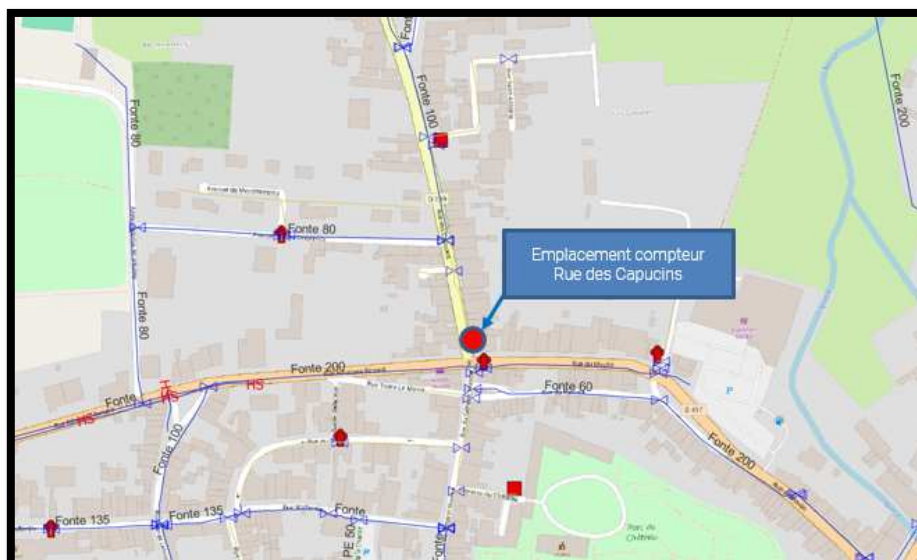
Nous préconisons la mise en place des éléments de comptage suivants :

- **Débitmètre double flux sous regard** (nécessite une source d'énergie) Avenue du Lieutenant Gouby (La mise en place d'un débitmètre double flux est nécessaire car la canalisation est une conduite d'adduction/distribution – circulation de l'eau dans les 2 sens)
- **Compteur de sectorisation** Rue du Moulin
- **Compteur de sectorisation** Rue des Capucins

Nous préconisons la mise en place, d'appareil de supervision sur ces compteurs.

Un exemple de localisation des dispositifs de comptage est fourni dans les schémas suivants. Les emplacements seront à valider par le service exploitation et selon les contraintes liées aux réseaux sous terrain existants.





Le cout de l'opération n°8 visant à mettre en place des compteurs de sectorisation avec télégestion est donné dans le tableau suivant.

OPERATION N°8				
BOURBONNE-LES-BAINS : Mise en place de compteur de sectorisation				
Objectif :	Fiabilité du réseau et amélioration des performances			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
Général				
Installation et préparation de chantier (< 100 000 € HT)	u	5000	1	5 000
Organes sur réseau d'eau potable				
Fourniture et pose d'un débitmètre électromagnétique DN≤150 autonome y compris raccordement et pièce de fontainerie	u	4500	1	4 500
Fourniture et pose d'une compteur mécanique (y compris pièce de fontainerie et raccord)	F	3000	2	6 000
Fourniture et pose d'un regard béton 1500x2000 radier en gravier (profondeur < 1,50m) y compris dispositif de fermeture fonte articulé D400 trafic intense frappé AEP	u	2500	3	7 500
Télégestion				
Fourniture et pose d'une télégestion autonome	u	2000	3	6 000
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				29 000
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				34 800

Tableau 13 : Coût estimatif de l'opération n°8 – Mise en place des compteurs de sectorisation

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 29 000 € HT.

1.3.3 Remplacement des compteur généraux - Opération n°9

En France, le « contrôle en service des compteurs d'eau froide potable » est réglementé par l'arrêté du 6 mars 2007. Celui-ci impose les vérifications périodiques des compteurs suivantes :

Appareil de mesures homologué selon	Première vérification	Vérifications suivantes
Classe A	9 ans	7 ans
Classe B	12 ans	7 ans
Classe C	15 ans	7 ans

En pratique, la plupart des services d'eau potable procède au changement des compteurs à la date de la première vérification (du fait du coût de cette vérification).

Un compteur trop âgé à tendance à sous compter les volumes mis en distribution. Ainsi, nous préconisons le remplacement de ces compteurs (ou mécanisme) pour améliorer la précision du comptage des volumes mis en distribution à partir de ce réservoir.

Les compteurs généraux présents sur l'aire d'étude sont les suivants :

UDI	Compteur	Modèle	DN (mm)	Localisation	Année
Bourbonne-les-Bains	Forage n°1	Actaris Woltex M	150	Local exploitation forage	2008
	Forage n°2	Itron Woltex M	100		2021
	Forage n°3	Itron Woltex M	100		2020
	Forage global	Itron Woltex M	150		2020
	Réservoir 1000 m ³ gravitaire	Schlumberger	150	Chambre à vannes réservoir 1000 m ³	1998
	Réservoir 1000 m ³ surpressé	Socam	80		<2000
	Réservoir 300 m ³ amené	Itron Woltex M	80	Fût réservoir	2023
	Réservoir 300 m ³ distribution	Itron Woltex M	100		2023
Villars-Saint-Marcellin	Pompage source de Fontenelles	Itron Woltex M	50	Station de pompage	2015
	Adduction réservoir	Schlumberger Flostar M	50	Réservoir Villars	2000
	Distribution réservoir	Itron Flostar M	80		2017
Genrupt	Pompage puits de la ceinture	Actaris Flostar M	40	Station de pompage	2007
	Adduction réservoir	Schlumberger Flostar M	60	Chambre à vannes réservoir	2001
	Distribution réservoir	Schlumberger Flostar M	60		1998

Tableau 14 : Listing des compteurs généraux présents sur l'aire d'étude

Selon l'année des compteurs en place nous préconisons dans le cadre du programme de travaux, le renouvellement des compteurs posés avant 2010. **Le compteur du forage n°1 n'est pas à remplacer, le forage étant arrêté.**

Au total, 6 compteurs sont concernés par ce renouvellement. **L'opération n°9** constitue le renouvellement de ces compteurs et est chiffrée dans le tableau suivant.

OPERATION N°9				
TOUTES UDI : Remplacement des compteurs généraux				
Objectif :	Fiabilité du réseau et amélioration des performances			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Coût total travaux (€ HT)
Général				
Installation petit chantier	u	1000	1	1 000
Organes sur réseau d'eau potable				
Fourniture et pose d'une compteur mécanique (sans pièce de fontainerie et raccord)	U	1500	6	9 000
COÛT TOTAL (€ HT) partie publique				10 000
COÛT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				12 000

Tableau 15 : Coût estimatif de l'opération n°9 – Remplacement des compteurs généraux

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 10 000 € HT.

1.3.4 Remplacement des compteurs abonnés - Opération n°10

La connaissance exacte des volumes consommés par les divers usagers est indispensable pour tout organisme qui assure la gestion d'un Service de Distribution de l'Eau. Elle seule permet en effet d'avoir des données fiables sur le rendement réel du réseau ET d'assurer une facturation totale des volumes distribués.

La commune ne possède pas de programme de renouvellement patrimonial du parc de compteurs abonnés. De fait, elle ne peut répondre à la réglementation, qui impose un renouvellement ou une vérification périodique des compteurs abonnés (tous les 15 ans au maximum).

La pyramide des âges des compteurs présents sur les différentes UDI est présentée ci-dessous.

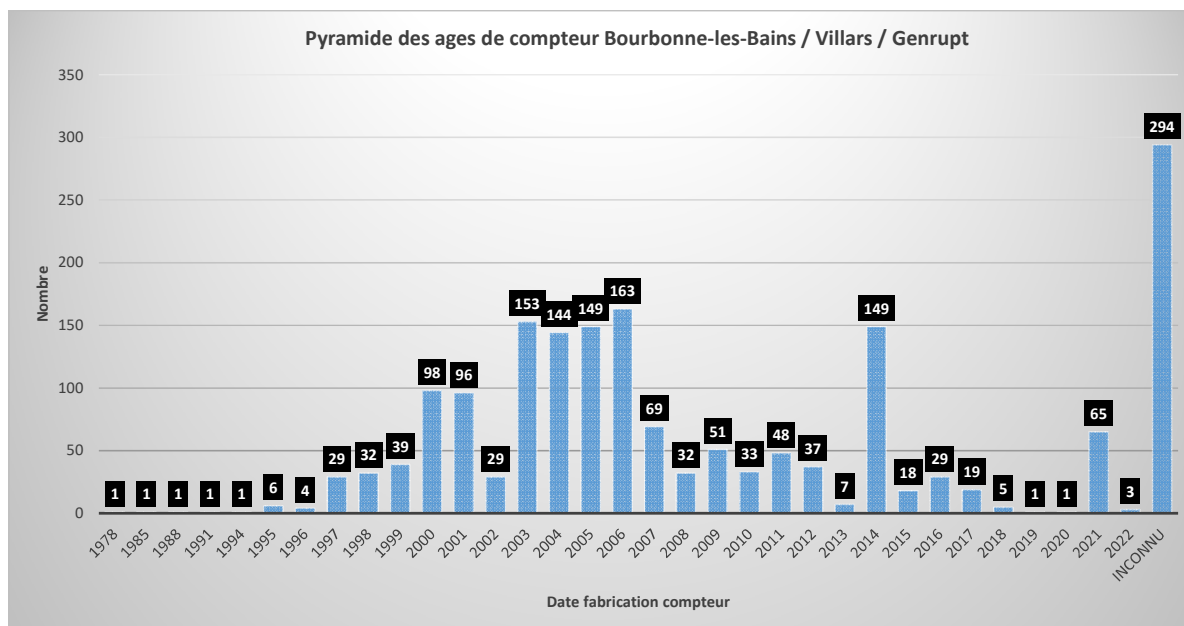


Figure 5 : Pyramide des âges des compteurs

Au total on dénombre **1 132 compteurs** âgés de 15 ans ou plus soit 62,6% du parc compteur auquel on peut rajouter environ **184 compteurs** non datés susceptibles d'être âgés de 15 ans ou plus soit en totalité **1 316 compteurs à renouveler**.

Pour avoir un comptage efficace des volumes vendus aux abonnés, il est nécessaire d'adopter la procédure suivante.

◆ **Le fichier compteur**

Le fichier compteur permet de déterminer précisément la répartition des compteurs, notamment en termes de :

- Marque,
- Diamètre,
- Classe métrologique,
- Age (ou date de mise en service)

◆ **Plan de renouvellement**

L'analyse du fichier compteur, permettra d'organiser le plan de renouvellement de compteurs particuliers.

Les secteurs ou les compteurs sont très anciens, surdimensionnés ou de classes métrologiques peu précises doivent être prioritaires pour les prochains renouvellements.

Par la suite, des opérations de renouvellement systématiques pourront être entreprises. On estime que **la durée de vie maximum d'un compteur est de 15 ans**, durée au-delà de laquelle les appareils sous-comptent généralement de manière importante et pour lesquels la réglementation impose un contrôle de sous comptage en cas de non-remplacement à neuf.

✓ **Important** : le sous comptage des compteurs abonnés impacte le service :

- D'une part, sur le revenu du service. Tous les volumes non comptabilisés par sous comptage au niveau des compteurs abonnés sont, par nature, non facturés.

- o D'autre part, sur **le niveau de rendement du réseau** (et éventuellement le non-respect du décret 2012-97) puisque tous les volumes sous comptés sont assimilés dans le mode de calcul du rendement à des pertes sur le réseau.

◆ **Règles générales du choix des compteurs**

Il convient de veiller au bon dimensionnement des compteurs en tenant compte des valeurs suivantes :

- o 1 à 4 logements (soit de 0 à 750 m3/an) : Calibre 15 mm
- o 5 à 14 logements (de 750 à 2 250 m3/an) : Calibre 20 mm
- o 15 à 60/80 logements (de 2 250 à 12 000 m3/an) : Calibre 30 mm

Il convient également de plomber systématiquement les compteurs en place ainsi que les nouveaux compteurs.

Enfin, il est indispensable de poser des compteurs sur tous les points de consommation publique (fontaines, bâtiments communaux, stades, piscine, écoles...) et d'établir leur relevé périodique.

◆ **Phase de renouvellement des compteurs vétustes**

D'après la pyramide des âges des compteurs des particuliers, on obtient un volume de compteur à remplacer de l'ordre de **1 132 unités**.

L'**opération n°10** est présentée dans le tableau. Elle constitue le renouvellement des compteurs abonnés par l'exploitant avec création d'une fiche métrologique.

OPERATION N°10				
TOUTES UDI : Remplacement des compteurs abonnés				
Objectif :	Fiabilisation du système d'alimentation en eau			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
Travaux sur réseau				
Fourniture et pose d'un compteur abonné, y compris plombage et création d'une fiche compteur par l'exploitant	u	90	1132	101 880
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				101 880
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				122 256

Tableau 16 : Coût estimatif de l'opération n°10 – Remplacement des compteurs abonnés

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 101 880 € HT. Cet investissement peut être étalé sur les 10 prochaines années.

1.3.5 Remplacement des ballons anti-bélier en place - Opération n°11

On retrouve sur l'aire d'étude des ballon anti-bélier sur différents sites de surpression à savoir :

- Forage des grands Prés
- Surpresseur réservoir 1 000 m³

Les vessies anti-bélier préservent et prolongent la durée de vie des réseaux car elles protègent les conduites des surpressions ou sous-pression liées aux fonctionnements des pompes. Elles assurent le maintien de la pression du fluide.

Les ballons anti-bélier sont soumis à réglementation et doivent être requalifiés.

La requalification périodique consiste en une vérification de l'existence et de l'exactitude des documents (conformes à l'article 6), une inspection du récipient sous pression et des équipements de sécurité, une épreuve hydraulique et toutes autres investigations jugées nécessaires. Pour un équipement faisant l'objet d'un plan d'inspection, une vérification de la réalisation des contrôles prévus par le plan d'inspection est à faire. La requalification périodique est à faire tous les 10 ans et tous les 12 ans pour un équipement ayant suivi un plan d'inspection. La requalification périodique tient lieu d'inspection périodique. (Selon les articles 13, 18, 19 et 20 de l'arrêté ministériel du 20 novembre 2017).

Les 2 ballons anti-bélier en place n'ont pas été réévalués et sont âgés de plus de 10 ans. Ainsi et par application de l'arrêté ministériel du 20 novembre 2017 et afin d'éviter les coups de bélier en réseau liés aux défaillances de ceux-ci, nous prévoyons dans le cadre de l'opération n°11, un renouvellement des 2 ballons anti-bélier.

OPERATION N°11				
BOURBONNE-LES-BAINS : Renouvellement des ballons anti-bélier				
Objectif :	Fiabilisation du système d'alimentation en eau			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Coût total travaux (€ HT)
Installation de chantier				
Installation petit chantier	u	1000	1	1 000
Travaux sur réseau				
Fourniture et installation d'un ballon anti-bélier (V≤500 l)	u	1600	2	3 200
COÛT TOTAL (€ HT) partie publique				4 200
COÛT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				5 040

Tableau 17 : Coût estimatif de l'opération n°11 – Remplacement des ballons anti-bélier

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 4 200 € HT.

1.3.6 Mise en service du forage n°4 à Bourbonne-les-Bains et raccordement au réseau d'eau potable existant et essais de pompage pour le forage n°2 - Opération n°12

La commune de Bourbonne les Bains est alimentée actuellement par 2 forages. En 2023, le forage F2, a rencontré un problème technique, obligeant son nettoyage complet et obligeant la collectivité à alimenter son réseau avec un unique forage, le F3. **Cet événement, a permis de mettre en évidence la fragilité de l'alimentation en eau potable de la commune.** Le 4^{ème} Forage F4 étant en service mais non raccordé au réseau d'eau potable, la commune a décidé de faire réaliser par la direction de l'environnement et de l'ingénierie du territoire de la Haute Marne, une note technique relative au raccordement du forage F4 au système d'alimentation en eau de Bourbonne-les-Bains.

Le raccordement de ce forage vers le système d'alimentation en eau de Bourbonne-les-Bains permettra également de diversifier les points d'apport en eau pour la commune.

Ainsi les éléments présentés ci-après sont issus et repris de la note technique relative au raccordement du forage n°4, rédigée par Estelle Pierre et validée par Amandine Henry, travaillant toutes deux au département de la Haute-Marne.

◆ Projet

Dans le but de renforcer son approvisionnement en eau potable la commune souhaite raccorder le forage n°4 à la station de pompage existante.

Le projet se trouve au sein du périmètre immédiat des forages et comme stipulé dans l'arrêté de DUP, les travaux ne pourront pas être réalisés sans accord de l'ARS. **Le projet pourra donc être modifié en fonction de leur retour.**

◆ Essais préalables

Lors de la création du forage 4, les essais de pompage longue durée et par paliers ont été réalisés avec un débit maximum de 10 m³/h. **Si la commune souhaite augmenter le débit de prélèvement, il sera nécessaire de renouveler les essais car il y a notamment un risque de provoquer un vieillissement prématuré de l'ouvrage.**

Les essais pourront à priori se composer de :

- Pompages par paliers non enchainés à des débits de plus en plus importants, avec remontée complète du niveau de l'eau entre deux paliers
- Un pompage long de 48h à un débit constant

La pompe actuelle étant insuffisante (**dimensionnement incompatible pour remplissage réservoir de tête**), il faudra installer une pompe plus puissante pouvant pomper avec un débit précis, constant et continu sur une longue durée. Une sonde piézométrique pour suivi de la nappe sera installée.

Note importante : Le forage F2 possède actuellement un débit moins important que le forage F3, ainsi la collectivité souhaiterait connaître le débit maximal d'exploitation de F2 dans les conditions actuelles du forage. Si le débit d'exploitation peut être augmenté à hauteur de F3, cela pourrait permettre d'éviter un raccordement de F4 au système d'alimentation en eau de la commune. Toutefois pour appréhender ce volume d'exploitation, des essais préalables et notamment des essais de pompage sont nécessaires au niveau de F2. Afin de mutualiser les moyens mis en œuvre pour réaliser les essais de pompage à réaliser sur F4, nous préconisons dans l'opération suivante des essais de pompage sur F2. Le chiffrage de l'opération n°12 comprend donc 2 études préalables, l'une pour F2 et l'autre pour F4.

◆ Travaux envisageables

En l'absence de ces investigations, la commune peut envisager de raccorder le forage en conservant ses équipements existants. Mais au vu du débit de ce dernier et de l'importance du réseau, pour permettre la distribution, il faudra le faire fonctionner en même temps qu'un des autres forages.

Une conduite en PEHD DN65 sera posée entre le regard du compteur du forage 4 et la station de traitement. L'arrivée de cette dernière se fera à la place de l'arrivée du forage n°1. L'arrivée actuelle étant de DN 100 des pièces de fontainerie de la station de pompage devront être remplacées.

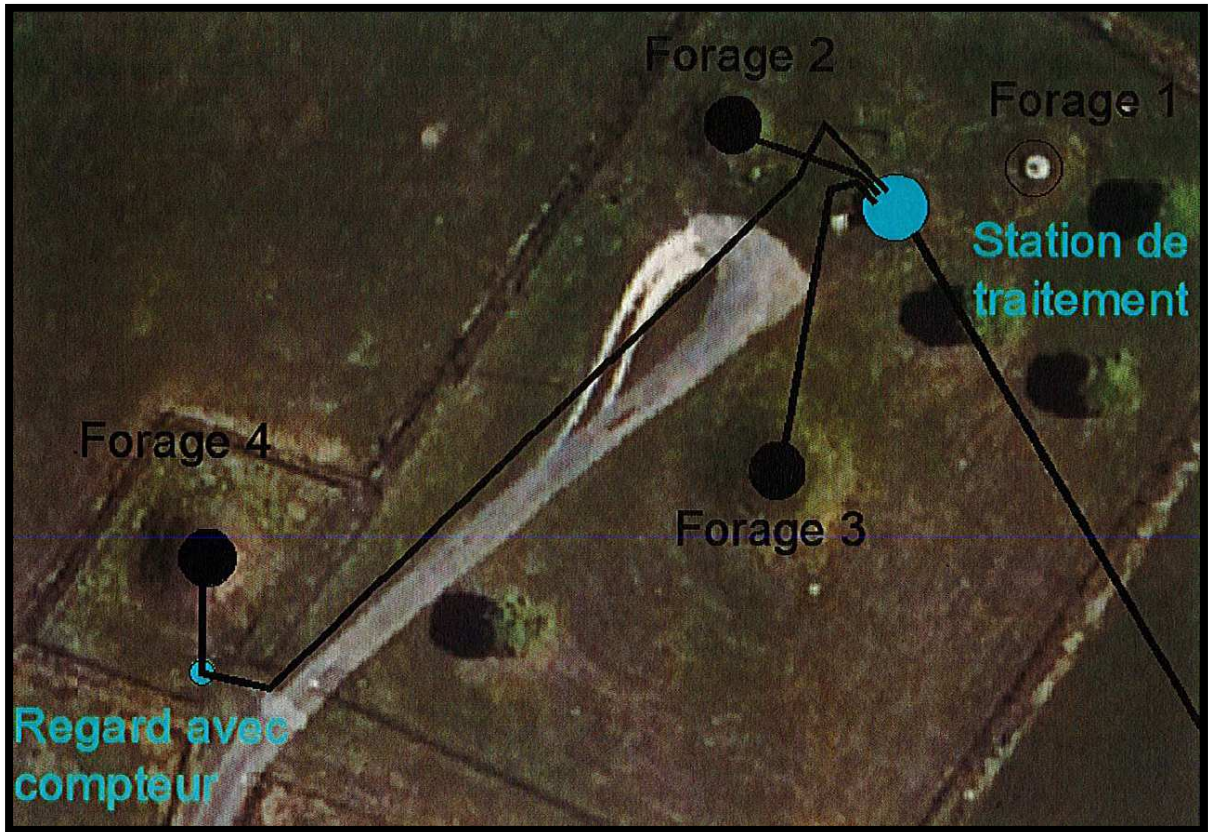


Figure 6 : Schématisation des travaux de raccordement du forage n°4 – source département de Haute-Marne

Le coût des travaux estimé par le conseil départemental est donné dans le tableau suivant.

OPERATION N°12				
BOURBONNE-LES-BAINS : Raccordement du forage n°4 et essai de pompage du forage n°2				
Objectif :	Fiabilisation du système d'alimentation en eau			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Coût total travaux (€ HT)
<u>Essais préalables Forage n°4</u>				
Réunion de démarrage	F	800	1	800
Elaboration du programme de pompage et préparation de la mission	F	2000	1	2000
Fourniture et installation d'une pompe	F	4000	1	4000
Fourniture et installation des équipements nécessaires (sonde piézométriques...)	F	1500	1	1500
Pompage par paliers à trois paliers différents	F	5000	1	5000
Pompage long de 48h	F	4000	1	4000
Analyses de pompages et de la qualité	F	2000	1	2000
Rapport final	F	1000	1	1000
Réunion finale	F	800	1	800
<u>Essais préalables Forage n°2</u>				
Elaboration du programme de pompage et préparation de la mission	F	2000	1	2000
Fourniture et installation d'une pompe (Matériel identique à Forage n°4)	F	1000	1	1000
Fourniture et installation des équipements nécessaires (sonde piézométriques...)	F	1500	1	1500
Pompage par paliers à trois paliers différents	F	5000	1	5000
Pompage long de 48h	F	4000	1	4000
Analyses de pompages et de la qualité	F	2000	1	2000
Rapport final	F	1000	1	1000
<u>Travaux envisageables sur Forage n°4</u>				
Préparation	F	1000	1	1000
Raccordement	F	9400	1	9400
Réception	F	2500	1	2500
COÛT TOTAL (€ HT) partie publique				50 500
COÛT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				60 600

Tableau 18 : Coût estimatif de l'opération n°12 – Raccordement du forage n°4

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 50 500 € HT.

Le raccordement du forage n°4 sur le système d'alimentation en eau potable de la commune permettra également de répondre à la sécurisation de l'alimentation en eau de l'UDI qui avait été évaluée en classe n°3 à l'aide de la méthode inter-agence dans le cadre de la phase 1 de l'étude.

A titre d'information et d'après les informations communales, le forage n°2 a subi un nettoyage en 2023 et le forage n°3 a subi un nettoyage en 2024. La pompe de forage n°3 a été changée en 2025.

1.3.7 Sécurisation de l'alimentation en eau de Villars-Saint-Marcellin - Opération n°13

D'après la méthode inter agence appliquée sur l'UDI Villars Saint Marcellin et réalisée dans le cadre de la phase 1, il avait été mis en évidence un manque de diversification de la ressource pour une pollution ponctuelle de cette UDI (Classe n°3).

Afin de palier à cette problématique mise en évidence dans le cadre de la phase 1, nous préconisons une diversification de la ressource dans le cadre de l'opération n°13. Cette

diversification pourrait être obtenue en réalisant une interconnexion entre l'UDI Bourbonne-les-Bains et l'UDI Villars-Saint-Marcellin.

Cette interconnexion permettrait de réaliser une alimentation de Villars par Bourbonne par Bourbonne-les-Bains. La liaison entre les 2 communes se ferait au niveau de la Route de Franche-Comté. Une canalisation de liaison en PEHD DN63 mm permettrait de relier ces 2 collectivités. La canalisation serait à implanter sous accotement.

Une modélisation hydraulique serait nécessaire au préalable pour valider le diamètre de la conduite et l'impact de l'interconnexion sur les systèmes d'alimentation en eau des communes.

L'interconnexion permettrait également de s'affranchir de la problématique de la qualité de l'eau de la ressource alimentant Villars-Saint-Marcellin.

Le schéma suivant permet de visualiser le tracé du projet.

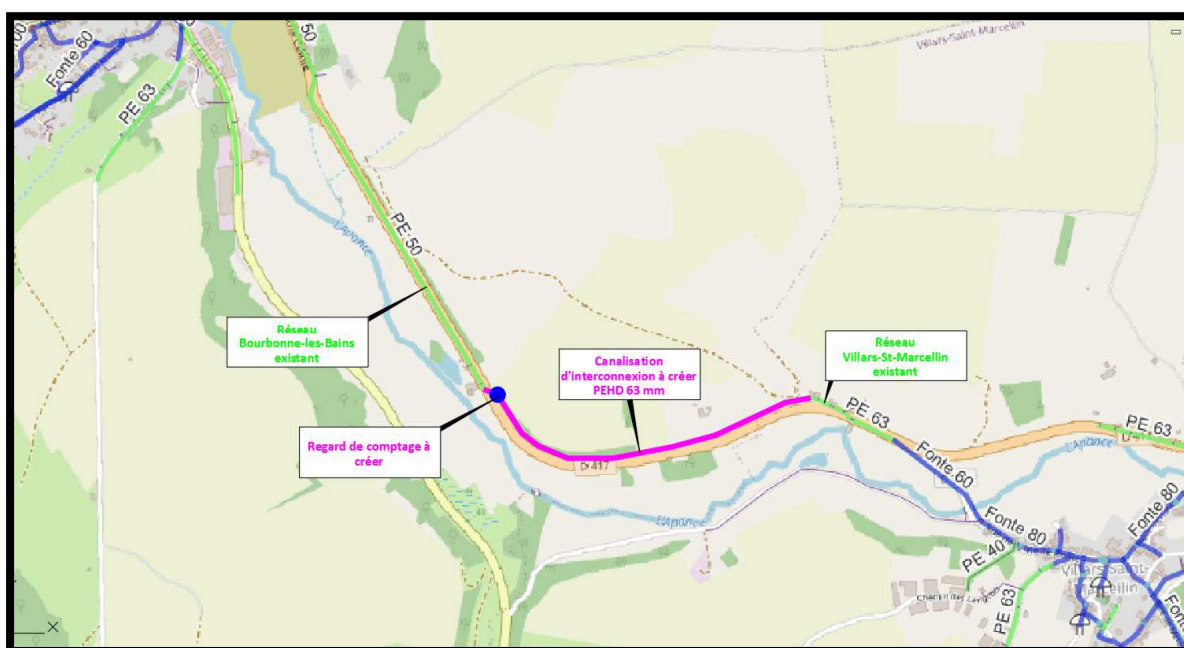


Figure 7 : Schématisation de l'interconnexion Bourbonne-les-Bains à Villars Saint Marcellin

Au vu des côtes altimétriques des ouvrages et point de desserte des réseaux, l'interconnexion fonctionnera dans le sens Bourbonne-les-Bains vers Villars-Saint-Marcellin.

Le chiffrage estimatif de l'opération n°13 lié à l'interconnexion de Bourbonne-les-Bains à Villars Saint Marcellin est donné dans le tableau suivant.

OPERATION N°13				
VILLARS-SAINT-MARCELLIN : Interconnexion Bourbonne-les-Bains à Villars-Saint-Marcellin				
Objectif :	Fiabilisation du système d'alimentation en eau			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°2			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
Installation de chantier				
Installation et préparation de chantier (≥ 100 000 € HT)	u	10000	1	10000
Etudes				
Réalisation d'une modélisation hydraulique y compris installation d'appareil de mesure en continu pour le calage du modèle	F	7500	1	7500
Travaux sur réseaux				
Fourniture et pose d'un regard béton 1500x2000 radier en gravier (profondeur < 1,50m) y compris dispositif de fermeture fonte articulé D400 trafic intense frappé AEP	u	2 500	1	2500
Fourniture et pose d'une compteur mécanique (y compris pièce de fontainerie et raccord)	F	3000	1	3000
Réseau d'eau potable en PEHD DN63 mm sous accotement	ml	220	1150	253000
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3000
Traversée de voirie par fonçage	u	2500	1	2500
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				281 500
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				337 800

Tableau 19 : Coût estimatif de l'opération n°13 – Interconnexion entre Bourbonne-les-Bains

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°2**.

Cette opération est estimée à 281 500 € HT.

1.3.8 Sécurisation de l'alimentation en eau du secteur surpressé à Bourbonne-les-Bains - Opération n°14

Les abonnés situés sur les hauteurs de la rue Jean Carbon sont actuellement desservis en eau par un réseau surpressé. **Ce réseau est alimenté en eau par le réservoir de 1000 m³ dans lequel se trouve le groupe de surpression qui permet d'alimenter le réseau surpressé.** Afin de fonctionner et d'alimenter convenablement les abonnés situés sur les points hauts de la rue Jean Carbon il y a obligation pour le surpresseur :

- D'être alimenté électriquement
- Que le réservoir de tête soit en eau

Il réside une problématique particulière lors du lavage du réservoir alimentant le surpresseur. En effet, lors du lavage du réservoir, la cuve est vidée et le surpresseur ne peut plus fonctionner (manque d'eau). De fait les abonnés alimentés par le surpresseur ne peuvent plus être desservis convenablement en eau lors de ce laps de temps. Or, les abonnés desservis par ce surpresseur sont les suivants :

- Centre hospitalier de Bourbonne-les-Bains
- Zone d'activité La Croix Albin
- Parc animalier
- Particuliers

Les abonnés desservis par ce surpresseur ne peuvent se passer d'eau, notamment pour le centre hospitalier dont les besoins en eau sont nécessaires 24h/24 et 7 j/7.

De fait, l'opération n°14 vise à sécuriser l'alimentation en eau pour ces abonnés.

1.3.8.1 Opération n°14 - Scénario n°1 : Mise en place d'un surpresseur avec bache de reprise.

L'alimentation du réservoir est actuellement assurée par la mise en fonctionnement des pompes de forage des Grands Prés. Les caractéristiques des pompes de forage ne sont pas connues et il ne peut être garanti que celles-ci soient suffisantes pour desservir directement les abonnés situés sur les points hauts de la rue Jean Carbon.

Ainsi, il est prévu dans le cadre du SDAEP, une solution visant à implanter un surpresseur avec bache de reprise dédiée et indépendante du réservoir de tête.

Ce site sera attenant au réservoir et la bache de reprise sera alimentée soit par l'eau stockée dans le réservoir de tête soit par les pompes de forage.

Ce nouvel ouvrage sera composé d'un local technique maçonné comprenant :

- 2 pompes de surpression
- Armoire de commande
- Ballon anti-bélier
- Pièce de fontainerie
- Système de régulation de niveau de la bache (vanne électrique)

On retrouvera attenant à ce local technique une bache de reprise dimensionnée en fonction des besoins des abonnés à desservir (consommation de pointe de l'hôpital à déterminer par enquête).

Afin d'alimenter en eau la bache de reprise une modification des canalisations en pied de réservoir serait nécessaire afin d'alimenter en eau le nouveau surpresseur.

Le schéma suivant permet d'illustrer le principe pouvant être mis en place pour la création d'un surpresseur avec bache de reprise dédiée pour les parties hautes de rue Jean Carbon.

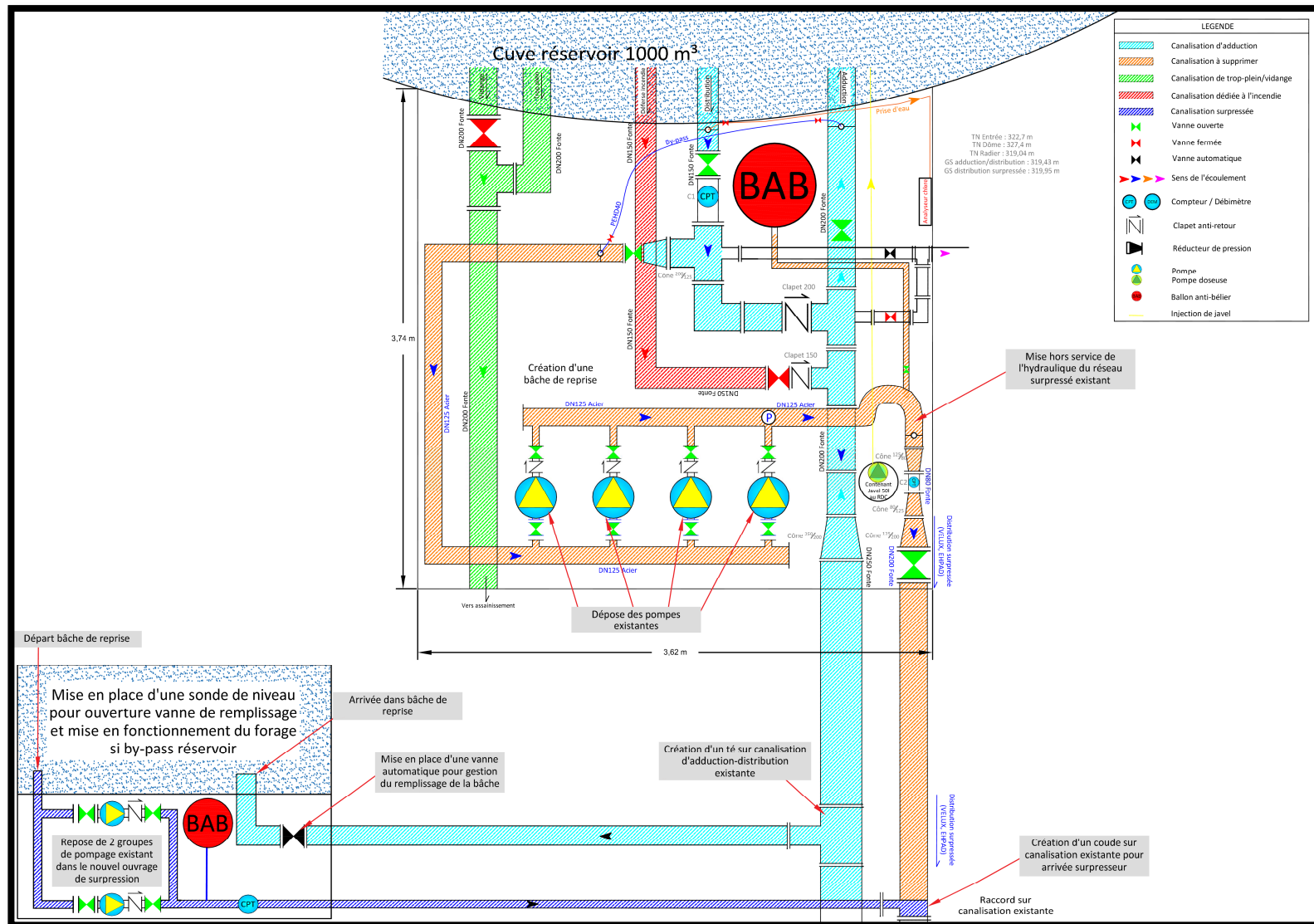


Figure 8 : Schéma de principe pour la modification du pompage

Les pompes actuellement en place pourraient être déposées de l'enceinte du réservoir et remises en service dans le nouveau local du surpresseur.

Le remplissage de la bache de reprise sera assurée par le réservoir de 1000 m³ quand celui-ci est rempli avec gestion du niveau d'eau via une vanne électrique asservie au niveau d'eau dans la bache (présence d'une sonde de niveau à mettre en place dans la bache de reprise).

Cette même sonde de niveau pourra en cas de besoin, et notamment lorsque le réservoir est vide, pilotée le remplissage de la bache directement à partir du forage.

La canalisation de sortie du nouveau surpresseur sera raccordée à la canalisation de distribution existante située à la sortie du réservoir.

La station de surpression pourra être implantée à proximité immédiate et dans le périmètre clôturé du réservoir.

L'alimentation électrique sera équipée d'un inverseur de source pour pouvoir alimenter en énergie le surpresseur via le réseau électrique ou via un groupe électrogène. **La collectivité devra être équipée d'un groupe électrogène dimensionné pour faire fonctionner le surpresseur.**

Le coût estimatif de cette opération est donné dans le tableau suivant.

OPERATION N°14 - SC1				
BOURBONNE-LES-BAINS : Mise en place d'un surpresseur avec bache de reprise				
Objectif :	Fiabilisation du système d'alimentation en eau			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Coût total travaux (€ HT)
<u>Installation de chantier</u>				
Installation et préparation de chantier (< 100 000 € HT)	u	5000	1	5000
<u>Travaux sur ouvrages</u>				
Station de surpression enterrée avec local technique y compris bache de reprise	u	40 000	1	40000
Dépose et repose de 2 pompes de surpression existante	F	8 000	1	8000
Modification hydraulique des conduites d'amenée et de distribution au pied du réservoir (yc terrassement à l'aspiratrice)	F	14 000	1	14000
Télégestion et automatisme	F	5 000	1	5000
Installation d'une vanne électrique pour gestion du niveau de la bache de reprise	F	2 000	1	2000
Raccordement électrique et armoire de commande	F	7 000	1	7000
Dépose de l'hydraulique de la partie surpressée dans le réservoir	F	1 500	1	1500
<u>Travaux électriques</u>				
Fourniture et pose d'un inverseur de source sur l'armoire électrique	F	500	1	500
Acquisition d'un groupe électrogène dimensionné pour faire fonctionner le surpresseur	F	3 000	1	3000
COÛT TOTAL (€ HT) partie publique				86 000
COÛT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				103 200

Tableau 20 : Coût estimatif de l'opération n°14 – Création d'un surpresseur avec bache de reprise pour la partie haute de la rue Jean Carbon

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 86 000 € HT.

1.3.8.2 Opération n°14 - Scénario n°2 : By-pass entre l'adduction et la distribution surpressée

Cette solution, plus simple et moins onéreuse, reste soumise aux caractéristiques des pompes de forage pour lesquelles nous n'avons pu obtenir les informations lors de cette étude diagnostique.

Cette solution vise à créer un by-pass au sein de la chambre à vannes entre la canalisation d'adduction-distribution et la canalisation alimentant en eau le surpresseur.

Pour fonctionner ce by-pass nécessite les éléments suivants :

- **Un débit d'amené** via les pompes de forage supérieur au débit distribué via le surpresseur
- **Un fonctionnement des pompes de forage** dès lors que le surpresseur est en fonctionnement pour assurer le débit nécessaire au surpresseur
- **Un pilotage des pompes de forage** via la télégestion existante avec une commande de mise en fonctionnement dès lors que le surpresseur est amené à démarrer
- **La mise en place d'un pressostat amont et aval** sur la canalisation du surpresseur afin d'éviter une surpression lors du fonctionnement du forage et également pour piloter l'arrêt de la station de surpression.

Tous ces éléments sont essentiels pour que le by-pass fonctionne correctement. **Les caractéristiques hydrauliques des pompes de forage sont à appréhender avant les travaux de mise en œuvre du by-pass.**

Le by-pass sera réalisé selon le schéma suivant. Il sera composé de :

- Une canalisation en fonte assurant la jonction entre la canalisation d'adduction/distribution et la canalisation du surpresseur.
- Une vanne en aval du té posé sur la canalisation d'adduction afin de fermer le remplissage du réservoir par le fonctionnement des forages
- Une vanne de sectionnement sur la canalisation de by-pass à fermer si celui-ci n'est pas en fonctionnement
- La pose d'un pressostat en amont et en aval de la station de surpression afin de piloter les dispositifs de pompage

La partie commande sera réalisé de façon à ce que la mise en fonctionnement du surpresseur entraîne le démarrage des pompes de forage pour assurer un débit suffisant au bon fonctionnement du surpresseur.

L'alimentation électrique sera modifiée et équipée d'un inverseur de source pour pouvoir alimenter en énergie le surpresseur via le réseau électrique ou via un groupe électrogène. **La collectivité devra être équipée d'un groupe électrogène dimensionné pour faire fonctionner le surpresseur.**

Le schéma suivant permet d'illustrer le principe pouvant être mis en place pour la création d'un surpresseur avec bache de reprise dédiée pour les parties hautes de rue Jean Carbon.

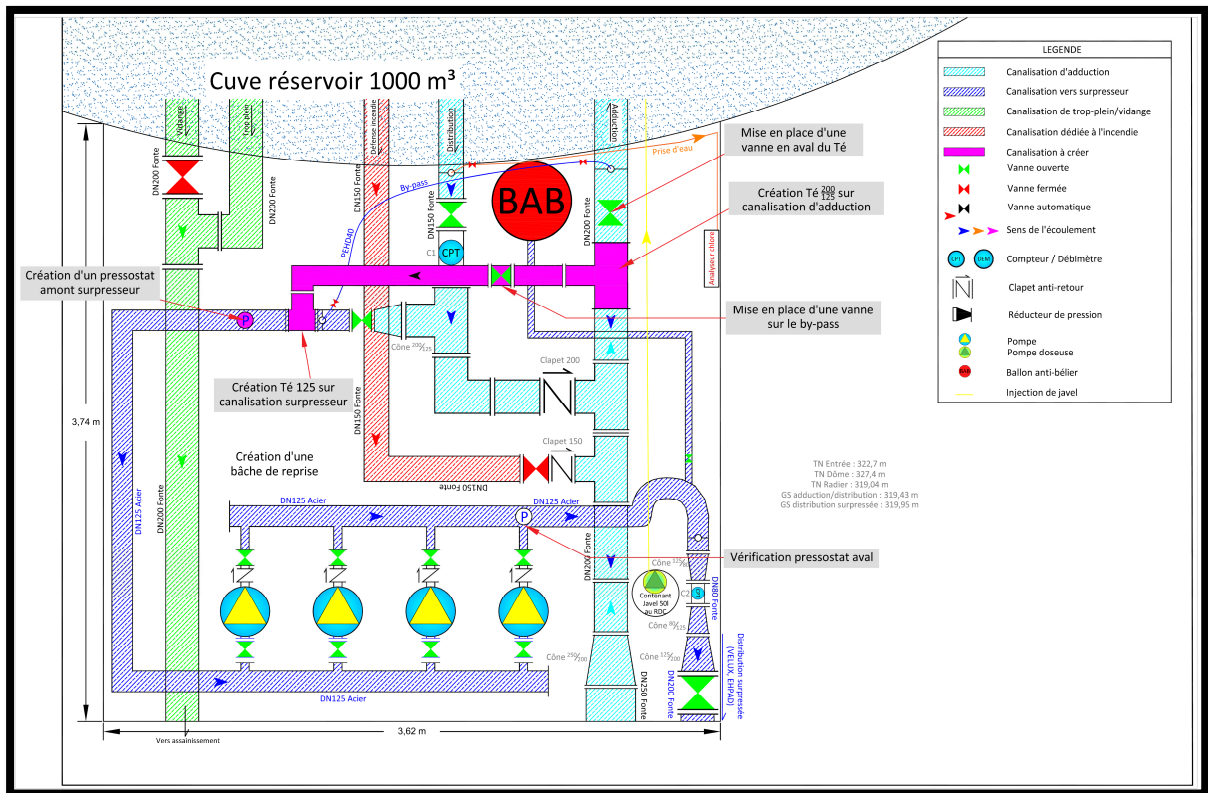


Figure 9 : Création d'un by-passe entre la partie surpressée et la canalisation d'adduction-distribution

Le coût estimatif de cette opération est donné dans le tableau suivant.

OPERATION N°14 - SC2				
BOURBONNE-LES-BAINS : Modification de la chambre à vannes du réservoir pour alimentation surpresseur				
Fiabilisation du système d'alimentation en eau				
Objectif :				
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
Installation de chantier				
Installation et préparation de chantier (< 100 000 € HT)	u	5000	1	5000
Travaux sur ouvrages				
Modification hydraulique de la chambre à vannes (yc pièce de fontainerie dont vannes)	F	8 000	1	8000
Fourniture des pressostats et raccordement	F	2 000	1	2000
Armoire de commande et automatisme	F	5 000	1	5000
Travaux électriques				
Fourniture et pose d'un inverseur de source sur l'armoire électrique	F	500	1	500
Acquisition d'un groupe électrogène dimensionné pour faire fonctionner le surpresseur	F	3 000	1	3000
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				23 500
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				28 200

Tableau 21 : Coût estimatif de l'opération n°14 – Scénario n°2 – Création d'un by-pass au réservoir entre la canalisation d'adduction-distribution et la partie surpressée

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 23 500 € HT.

1.3.9 Synthèse des opérations liées à la sécurité et à la fiabilité du système d'alimentation en eau

Le tableau suivant reprend les différents investissements liés à l'amélioration de la qualité de l'eau.

Au total, nous dénombrons 7 opérations liées à la sécurité et à la fiabilité du système d'alimentation en eau avec un coût total d'investissement compris entre 513 580 € HT et 576 080 € HT.

	Investissement (€ HT)	Priorité
Opération n°7	13 000	1
Opération n°8	29 000	1
Opération n°9	10 000	1
Opération n°10	101 880	1
Opération n°11	4 200	1
Opération n°12	50 500	1
Opération n°13	281 500	2
Opération n°14	23 500 / 86 000	1
Total	513 580 / 576 080	

Tableau 22 : Synthèse des opérations liées à la qualité de l'eau

1.4 Objectifs « Amélioration des ouvrages et du réseau

1.4.1 Amélioration des ouvrages

Les visites des ouvrages réalisées dans le cadre de la phase n°1 de l'étude ont permis de prendre connaissance visuellement de l'état des ouvrages. D'après les constats réalisés dans le cadre de la phase 1 nous avons priorisé **la réhabilitation des ouvrages présents sur les différentes UDI.**

Nous proposons une **évaluation des ouvrages selon une notation de 1 à 5**, selon l'étendue et la gravité du désordre, en se basant principalement sur l'échelle de classification du CEMAGREF de 1996. La classification est la suivante :

- 5** Ouvrage en bon état, sans défaut ou comportant des défauts initialement présents et sans conséquences importantes
- 4** Défauts dont l'évolution risque de se faire anormalement
- 3** Défauts qui indiquent un début d'évolution
- 2** Défauts qui indiquent une évolution avancée
- 1** Défauts qui traduisent de façon très nette une modification du comportement de la structure et qui mettent en cause la durée de vie de l'ouvrage voir indiquant un état limite et nécessitant une restriction d'utilisation de l'ouvrage

Ainsi le tableau suivant présente la cotation pour les ouvrages du système d'alimentation en eau potable de l'aire d'étude.

Nous considérons comme ouvrages les éléments suivants :

- Ouvrages de stockage
- Ouvrages de surpression

	A : HYDRAULIQUE	B : GENIE CIVIL	C : MOYEN D'ACCES PERMANENT	D : MENUISERIES/HUISSERIE ET SERRURERIES	E : ENVIRONNEMENT IMMEDIAT	EVALUATION GLOBALE
Réservoir de tête 1000 m ³	5	4	4	3	4	4
Réservoir sur tour 300 m ³	5	5	5	5	5	5
Surpresseur 300 m ³	5	2	5	5	5	4,4
Pompage Villars	5	5	5	5	5	5
Réservoir Villars	3	2	3	4	5	3,4
Pompage Genrupt	5	5	4	5	5	4,8
Réservoir Genrupt	4	1	2	1	4	2,4

Tableau 23 : Evaluation de l'état des ouvrages

D'après le système de cotation utilisé pour diagnostiquer les ouvrages nous considérons que les parties des ouvrages pour lesquelles **l'évaluation est inférieure ou égale à 3** nécessitent une réhabilitation (même partielle) sur le court ou moyen terme.

Il est rappelé que l'intérieur des cuves n'a jamais fait l'objet d'une réhabilitation.

Ainsi, nous considérons les éléments suivants :

- Le réservoir de Genrupt nécessite une réhabilitation sur le court terme.
- Le réservoir de Villars-Saint-Marcellin nécessite une réhabilitation sur le court terme.
- Le réservoir de 1000 m³ nécessite une réhabilitation partielle sur le moyen terme (travaux façade, ouverture et humidité)
- Le surpresseur du réservoir de 300 m³ nécessite une intervention sur la couverture sur le court terme

Pour rappel, le réservoir de Genrupt a déjà fait l'objet d'une opération dans le cadre du SDAEP – **Opération n°4 (Réhabilitation du réservoir de Genrupt)**

◆ **Réservoir de Villars-Saint-Marcellin**

Le réservoir de Villars nécessite sur le court terme une réfection de son GC intérieur ainsi qu'une mise à niveau des moyens d'accès à l'ouvrage et de l'hydraulique présent. La photographie suivante illustre l'état actuel du GC intérieur et moyen d'accès.



Décollement du revêtement intérieur

GC extérieur vieillissant

Hydraulique ancien

Échelle accès vétuste

Les actions liées à l'amélioration de la sécurisation de l'accès aux ouvrages sont chiffrées dans cette opération pour le réservoir de Villars-Saint-Marcellin.

Cette opération constitue l'opération n°15 du programme de travaux. Le détail estimatif est donné dans le tableau suivant.

OPERATION N°15				
VILLARS-SAINT-MARCELLIN : Réhabilitation GC intérieur, des moyens d'accès permanent et de l'hydraulique				
Objectif :	Amélioration des ouvrages			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
Installation de chantier				
Installation et préparation de chantier (< 100 000 € HT)	u	5000	1	5000
Travaux sur ouvrage				
Fourniture et pose des organes de sécurité, d'hygiène et d'accès dans la chambre de vannes du réservoir (mise aux normes - entretien)	F	10 000	1	10 000
Ravalement des façades intérieures et extérieures du réservoir	F	25 000	1	25 000
Renouvellement des équipements hydrauliques dans l'ouvrage (conduite, vannes, crépine)	F	12 000	1	12 000
Sécurisation des accès				
Fourniture et mise en place d'une clôture avec grillage soudé fil 2,5mm (revêtu 3mm) sur une hauteur de 2 m	ml	35	90	3150
Fourniture et mise en place d'un portail de 4 m double vantaux (hauteur 2m) avec longrine	u	3000	1	3000
Fourniture et pose d'un capteur anti-intrusion yc signal sonore (avec raccordement sur télégestion si existante)	u	1500	1	1500
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				59 650
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				71 580

Tableau 24 : Coût estimatif de l'opération n°15 – Réhabilitation du réservoir de Villars-Saint-Marcellin

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 59 650 € HT.

◆ **Réservoir de tête 1000 m³**

Le réservoir de tête de 1000 m³ est dans un état correct si l'on observe sa cotation globale. Toutefois, il peut être mené sur ce réservoir une reprise des menuiserie, huisserie et serrurerie et une amélioration de la déshumidification de l'ouvrage. En effet, lors de la visite de phase 1,

il a été constaté que des carreaux de verre étaient fendus, le portail d'accès était en mauvais état, les revêtements intérieurs et extérieurs étaient également fortement altérés.

Une meilleure ventilation de l'ouvrage est également nécessaire pour éviter l'apparition de moisissure sur les parois.



Portail d'accès et façade

Moisissure sur paroi

Carreau de verre cassé

Les actions liées à l'amélioration de la sécurisation de l'accès aux ouvrages sont chiffrées dans cette opération pour le réservoir de tête de 1000 m³.

Cette opération constitue l'opération n°16 du programme de travaux. Le détail estimatif est donné dans le tableau suivant.

OPERATION N°16				
BOURBONNE-LES-BAINS : Réservoir 1000 m³ - Ravèlement de façade, renouvellement du portail et				
Objectif :	Amélioration des ouvrages			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°2			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Coût total travaux (€ HT)
Installation de chantier				
Installation et préparation de chantier (< 100 000 € HT)	u	5000	1	5000
Travaux sur ouvrage				
Mise en place d'un deshumidificateur industriel	F	4 000	1	4 000
Ravèlement des façades intérieures et extérieures du réservoir	F	25 000	1	25 000
Renouvellement du portail et des ouvertures de l'ouvrage	F	6 000	1	6 000
Sécurisation des accès				
Fourniture et pose d'un capteur anti-intrusion yc signal sonore (avec raccordement sur télégestion si existante)	u	1500	1	1500
COÛT TOTAL (€ HT) partie publique				41 500
COÛT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				49 800

Tableau 25 : Coût estimatif de l'opération n°16 – Réhabilitation du réservoir de Bourbonne-les-Bains (réservoir 1000 m³)

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°2**.

Cette opération est estimée à 41 500 € HT.

◆ Surpresseur Bourbonne-les-Bains 300 m³

Lors de notre visite il a été constaté au niveau du surpresseur lié au réservoir sur tour de 300 m³ un problème d'étanchéité de la toiture avec écoulement des eaux pluviales sur l'armoire électrique (qui a été protégé par le service exploitation par une tôle métallique).

Afin d'éviter une dégradation plus avancée de l'ouvrage ainsi qu'un dysfonctionnement électrique lié à la présence d'eau sur l'armoire électrique de l'ouvrage, nous préconisons une réparation de la toiture du bâtiment. Nous considérons dans le chiffrage une reprise totale de la couverture, pour autant une expertise de l'ouvrage sera nécessaire afin de connaître avec précision la nature des travaux à effectuer, une réparation ponctuelle, moins onéreuse pouvant être adaptée pour palier à la problématique d'infiltration dans la bâtiment.

Cette opération constitue l'opération n°17 du programme de travaux. Le détail estimatif est donné dans le tableau suivant.

OPERATION N°17				
BOURBONNE-LES-BAINS : Surpresseur 300 m ³ - Etanchéification de la couverture extérieure				
Objectif :	Amélioration des ouvrages			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Coût total travaux (€ HT)
Installation de chantier				
Installation et préparation de chantier (< 100 000 € HT)	u	5000	1	5000
Travaux sur ouvrage				
Etanchéification de la couverture de l'ouvrage de surpression	m ²	260	185	48 100
COÛT TOTAL (€ HT) partie publique				53 100
COÛT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				63 720

Tableau 26 : Coût estimatif de l'opération n°17 – Réhabilitation de la couverture du local de surpression

Ces travaux sont catégorisés en **priorité n°1**.

Cette opération est estimée à 53 100 € HT.

1.4.2 Amélioration du réseau de distribution

Le réseau de distribution de la commune de Bourbonne-les-Bains est ancien et vétuste puisque les premières canalisations auraient été posées dans les années 40 selon les données disponibles et seraient encore en place aujourd'hui. De plus, le rendement est faible sur la commune comme l'indique le tableau suivant.

UDI	Rendement net		
	Bourbonne-les-Bains	Villars-Saint-Marcellin	Genrupt
2018	60,1 %	75,1%	70 %
2019	62,2 %	75,7 %	70,6 %
2020	57%	66,7 %	55,3 %
2021	68,7%	66 %	64,4%
2022	70%	63,1 %	62 %

Tableau 27 : Rendement net ddu réseau par UDI

Les indicateurs de perte sur le réseau de distribution étaient les suivants :

Bourbonne les Bains				
	Volumes de perte (m ³)	Linéaire de réseau (ml)	ILP	Catégorie de réseau
2018	108 744	30 825	9,7	Mauvais
2019	106 137		9,4	Mauvais
2020	97 071		8,6	Mauvais
2021	61 696		5,5	Médiocre
2022	77 579		6,9	Médiocre

Tableau 28 : Volume de pertes et ILP à Bourbonne les Bains

Genrupt				
	Volumes de pertes (m ³)	Linéaire de réseau	ILP	Catégorie de réseau
2018	2 311	3 226	2	Acceptable
2019	3 463		2,9	Médiocre
2020	3 394		2,9	Médiocre
2021	2 063		1,8	Acceptable
2022	2 819		2,4	Acceptable

Tableau 29 : Volume de pertes et ILP à Genrupt

Villars-Saint-Marcellin				
	Volumes de pertes (m ³)	Linéaire de réseau	ILP	Catégorie de réseau
2018	5 625	5 039	3,1	Médiocre
2019	5 433		3	Médiocre
2020	9 032		4,9	Mauvais
2021	7 497		4,1	Mauvais
2022	8 938		4,9	Mauvais

Tableau 30 : Volume de pertes et ILP à Villars-Saint-Marcellin

Afin de prioriser le renouvellement des canalisations présentes sur le territoire, **nous avons réalisé une approche multicritère pour déterminer les canalisations à renouveler en priorité.**

La méthode utilisée est détaillée dans le paragraphe suivant.

Afin de hiérarchiser le renouvellement des différents tronçons du réseau d'alimentation en eau potable, le « barème de notes » suivant a été attribué à chaque tronçon, selon les critères d'état suivants :

- Age de la conduite ;
- Taux de casse ;

- Importance hydraulique ;
- Matériau ;
- Environnement (trafic routier).
- Avis de l'exploitant

La notation est la suivante :

Matériaux	Note	Taux de casse (Fuite/10 dernières années)		Age de la conduite	Note
Amiante Ciment	12	4	12	Plus de 75 ans	18
Plomb	12	3	6	De 55 à 75 ans	12
Fonte Grise	7	2	4	De 30 à 55 ans	6
PVC collé	8	1	2	De 10 à 30 ans	3
Inconnu	5	0	0	Moins de 10 ans	0
Acier	4			Inconnu	6
Autres	1				

Importance hydraulique	Note	Trafic routier	Note	Avis de l'exploitant	Note
Plus de 75% d'abonné	4	Important	4	Vétusté importante	10
50-75%	3	Moyen	2	Vétusté moyenne	6
25-50%	2	Faible	0	Vétusté faible ou sans avis	0
10-25%	1				
<10%	0				

Tableau 31 : Système de classification des conduites pour le SDAEP

Cette cotation est appliquée à l'ensemble des canalisations présentes sur la commune de Bourbonne-les-Bains, Genrupt et Villars Saint Marcellin.

Elle permet de dresser les cartographies suivantes permettant de prioriser le renouvellement patrimonial du réseau de distribution de la commune.

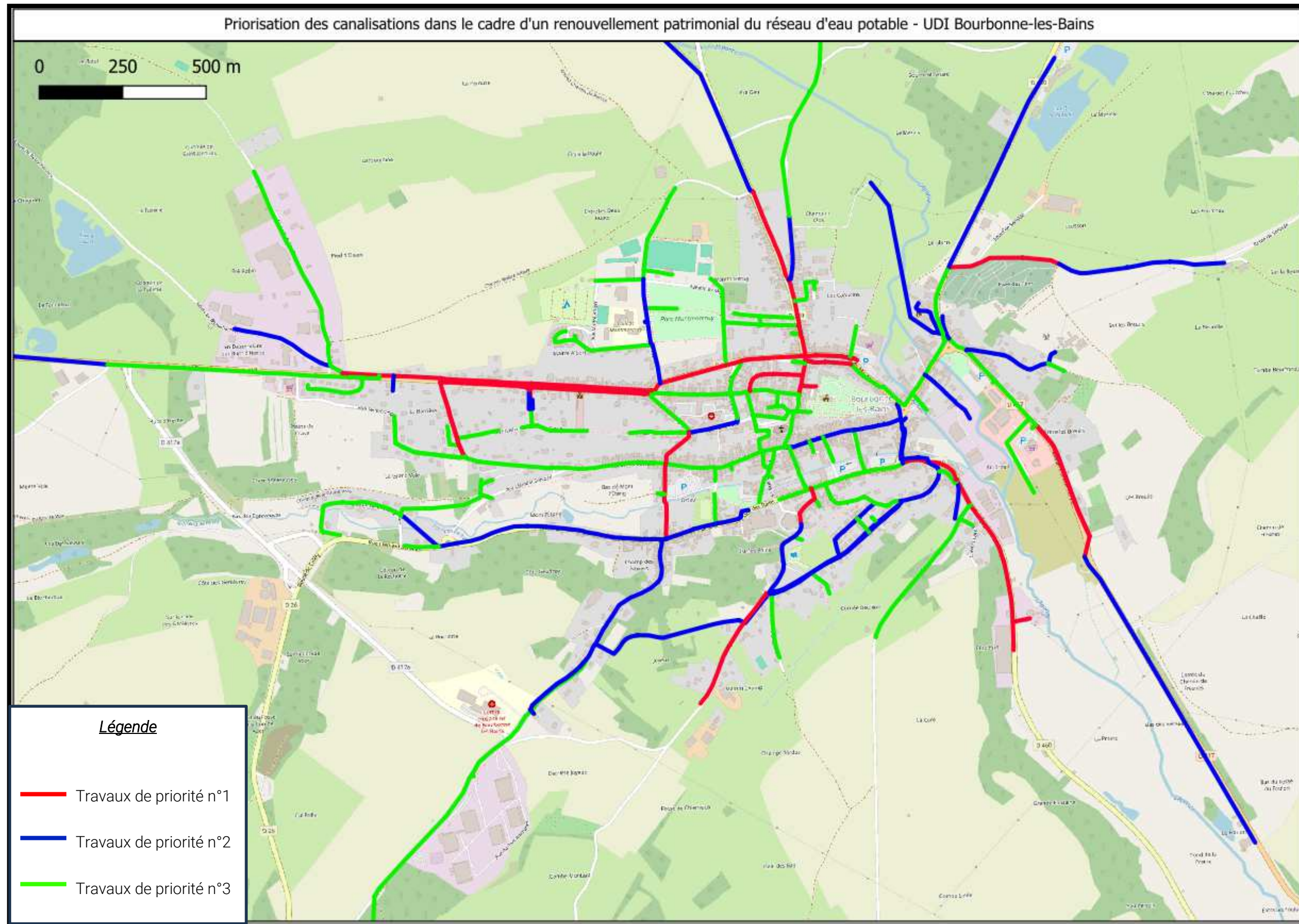


Figure 10 : Priorisation des travaux dans le cadre du renouvellement patrimonial des conduites existantes à Bourbonne-les-Bains

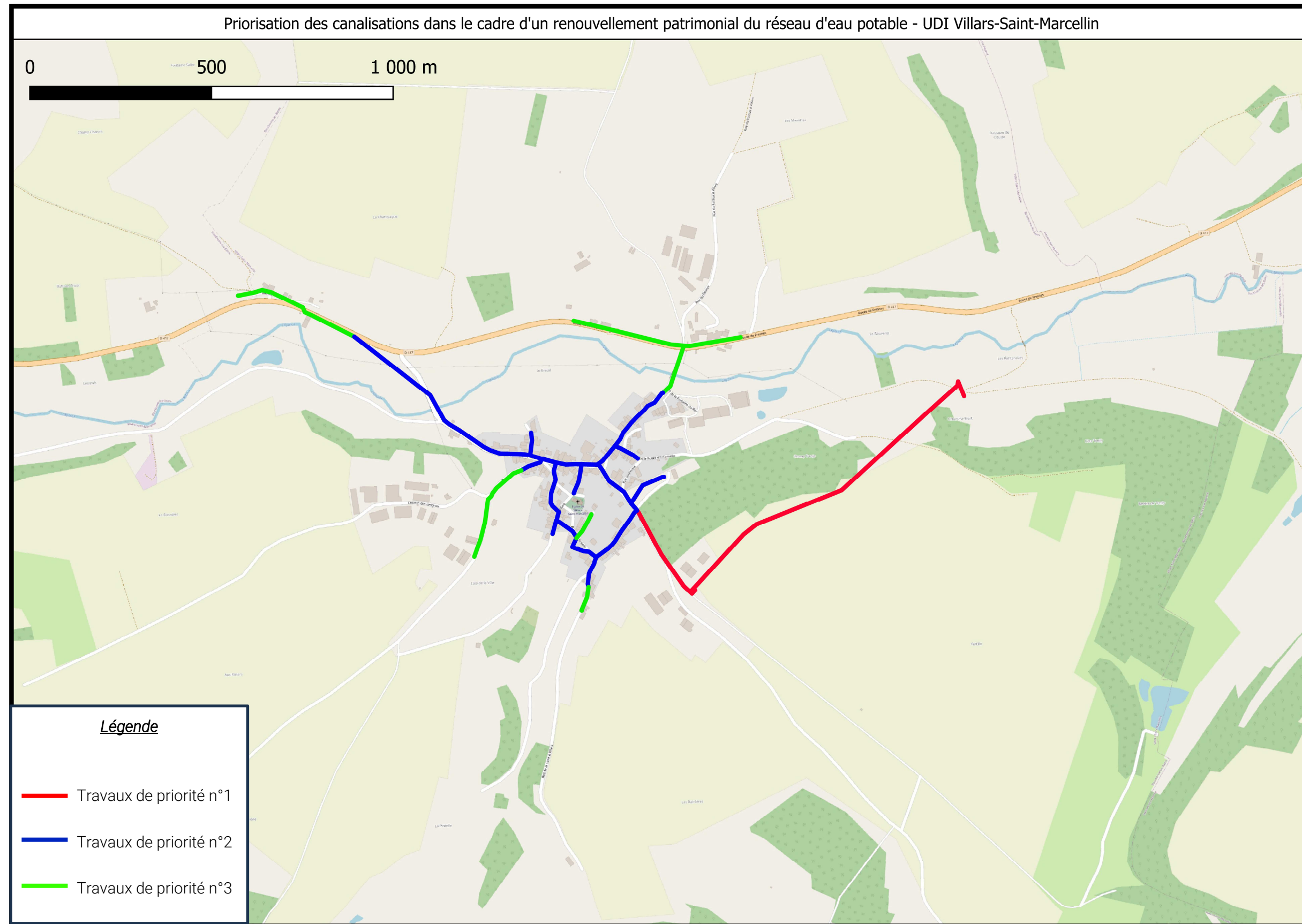


Figure 11 : Priorisation des travaux dans le cadre du renouvellement patrimonial des conduites existantes à Villars-Saint-Marcellin

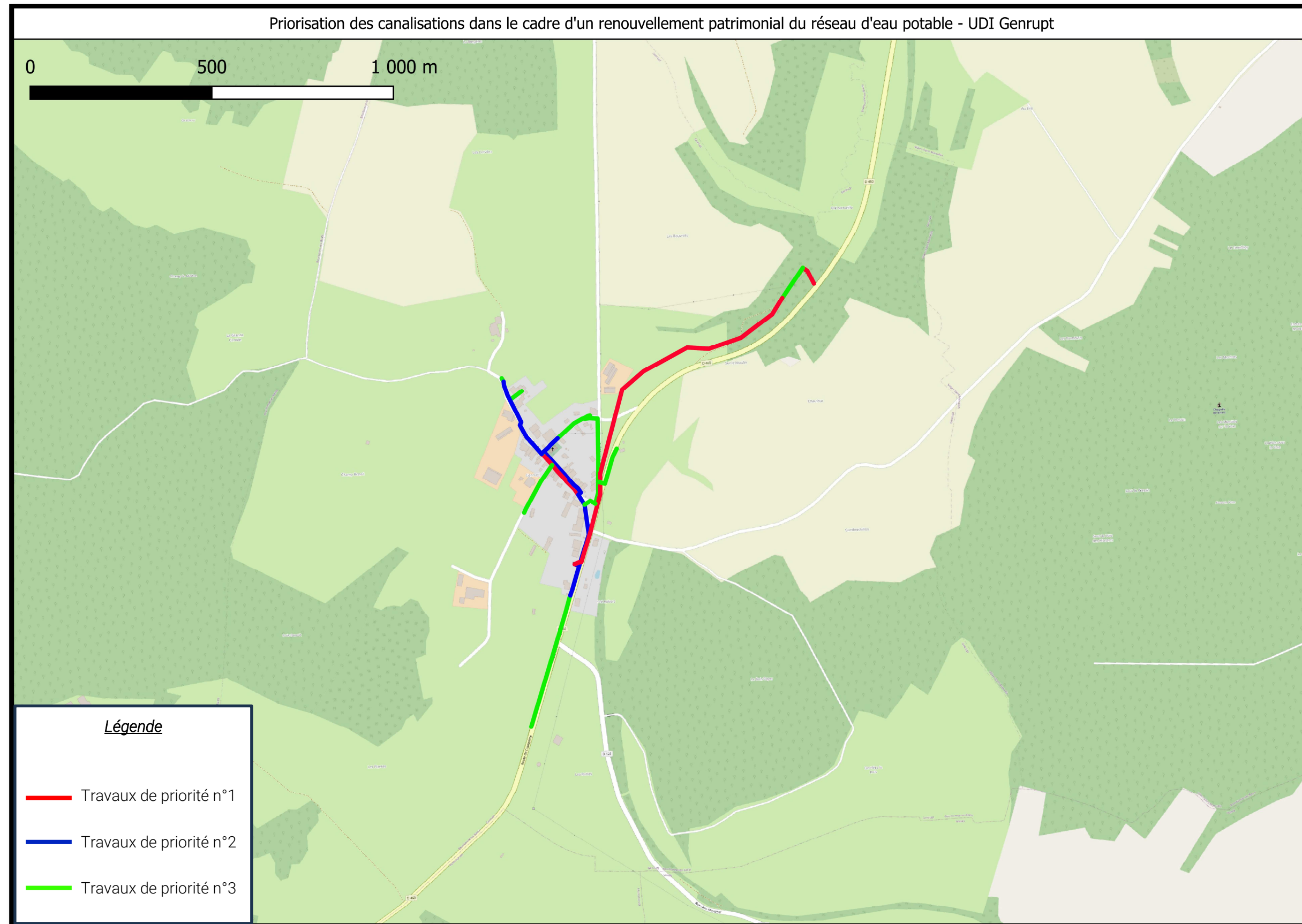


Figure 12 : Priorisation des travaux dans le cadre du renouvellement patrimonial des conduites existantes à Genrupt

D'après le système de cotation utilisé nous avons classifié le renouvellement patrimonial des canalisations d'eau potable selon 3 catégories :

- **Priorité n°1** : renouvellement des canalisations sur le court terme (<10 ans)
- **Priorité n°2** : renouvellement des canalisations sur le moyen terme (<25 ans)
- **Priorité n°3** : renouvellement des canalisations sur le long terme (>25 ans)

Les ordres de priorités ont été définis selon la note globale du tronçon à savoir :

- **Priorité n°1** – Cotation globale ≥ 30 points
- **Priorité n°2** – Cotation globale 20 – 29 points
- **Priorité n°3** – Cotation globale < 20 points

Le détail concernant le renouvellement des canalisations considérées comme prioritaires (Priorité n°1) est donné dans les paragraphes suivants. **En l'absence de modélisation hydraulique dans le cadre de cette étude, le diamètre des canalisations est repris à l'identique dans le programme de travaux.**

1.4.2.1 Renouvellement patrimonial des canalisations prioritaires à Bourbonne-les-Bains

◆ Avenue Lefroit Dupain

On retrouve actuellement sur l'avenue Lefroit Dupain, deux canalisations fonte en parallèle pour la desserte des abonnés. La desserte des abonnés est réalisée par une canalisation en fonte de diamètre 100 mm qui a été renouvelée récemment et par une canalisation en fonte de diamètre 150 mm ancienne et vétuste.

Les travaux consistent au renouvellement la canalisation la plus vétuste ($\varnothing 150$ mm) avec conservation du diamètre actuel. Une reprise des branchements avec mise en place de coffrets de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

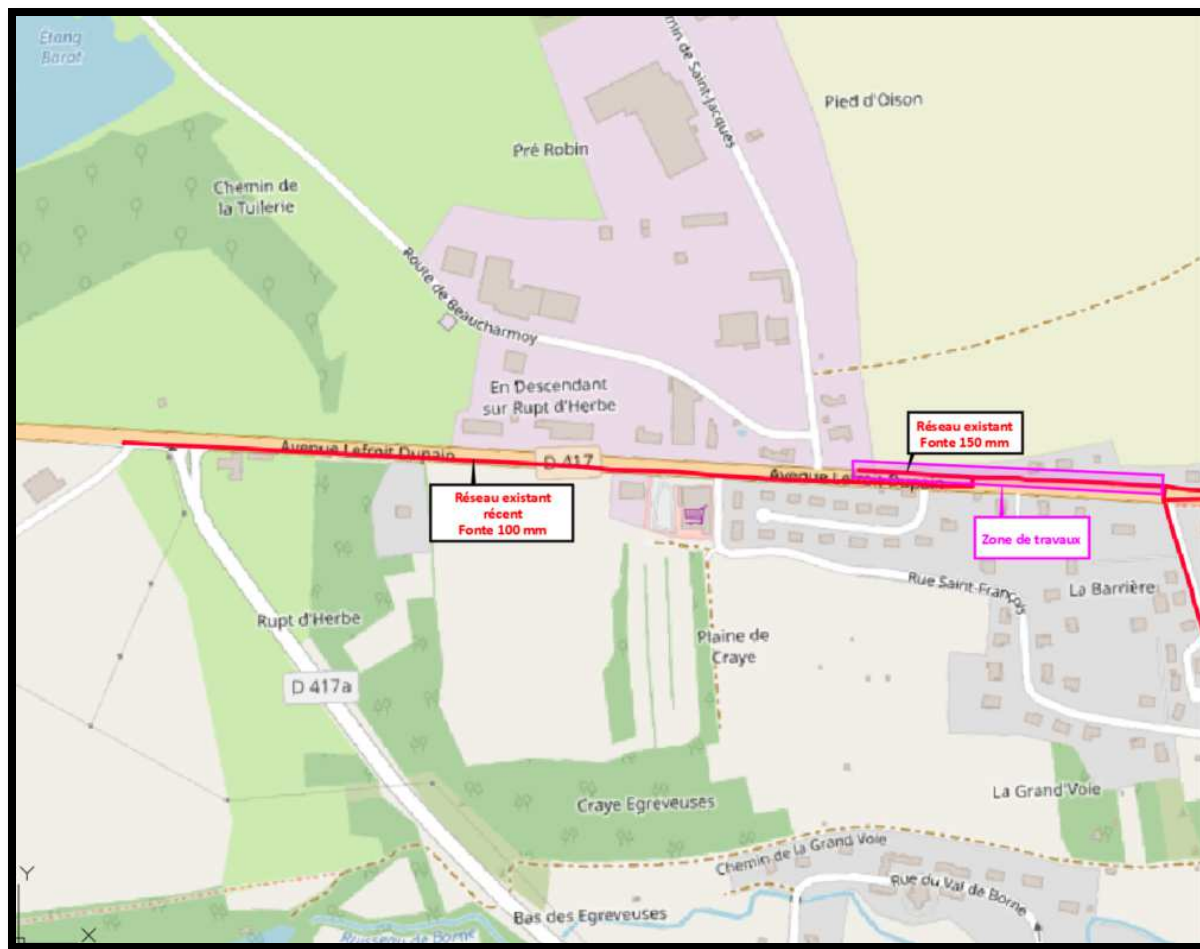


Figure 13 : Localisation des travaux avenue Lefroit Dupain

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à **296 ml**. Ce linéaire a été impacté par 2 fuites au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de **745 m³/an**.

Le coût des travaux de renouvellement pour l'avenue Lefroit Dupain avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à **131 140 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus.

◆ Rue Lefroit Dupain

On retrouve actuellement sur la rue Lefroit Dupain, une canalisation fonte diamètre 100 mm pour la desserte des abonnés.

Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation (Ø100 mm) avec conservation du diamètre actuel. Une reprise des branchements avec mise en place de coffret de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

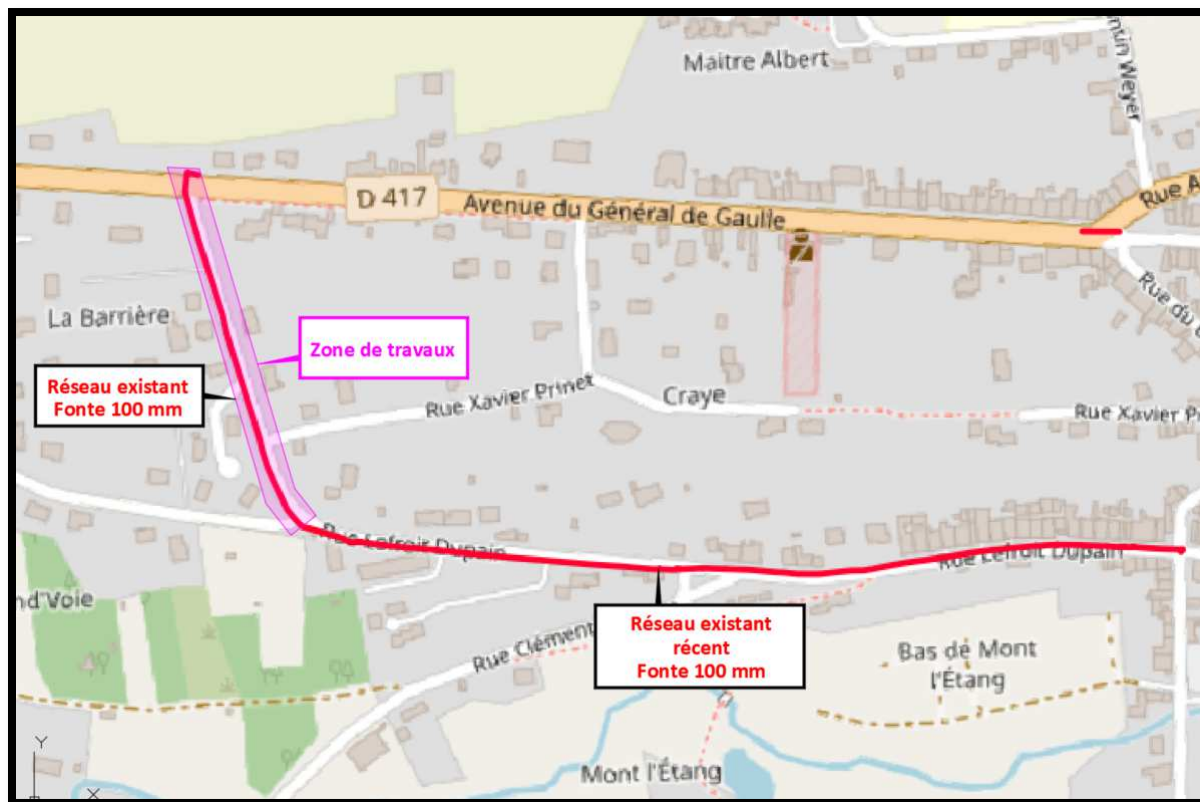


Figure 14 : Localisation des travaux Rue Lefroit Dupain

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à 248 ml. D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de 625 m³/an.

Le coût des travaux de renouvellement pour l'avenue Lefroit Dupain avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à 96 460 € HT hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus.

◆ Rue de l'Hôtel Dieu

On retrouve actuellement sur la rue de l'Hôtel Dieu, une canalisation fonte diamètre 60mm pour la desserte des abonnés. Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation avec conservation du diamètre actuel. Une reprise des branchements avec mise en place de coffret

de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

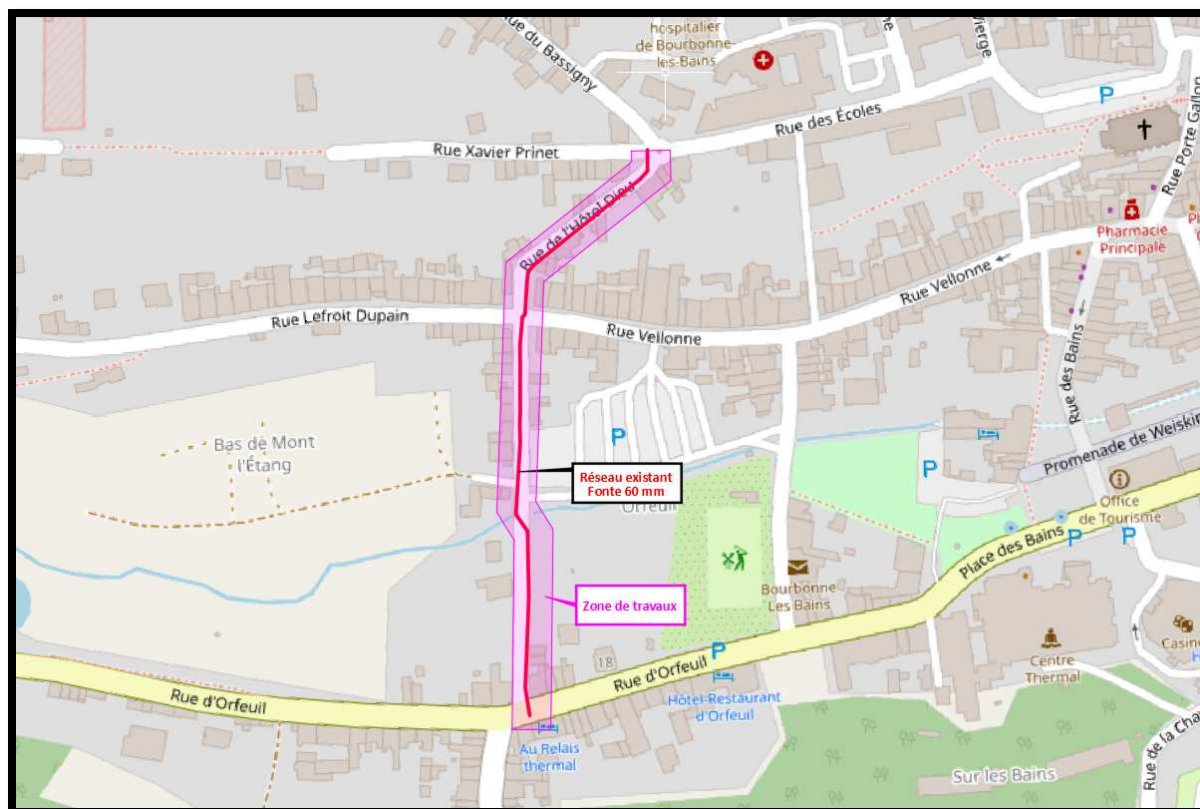


Figure 15 : Localisation des travaux Rue de l'Hôtel Dieu

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à **360 ml**. Ce linéaire a été impacté par **7 fuites** au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de **907 m³/an**.

Le coût des travaux de renouvellement pour la rue de l'Hôtel Dieu avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à **156 600 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus.

◆ Rue du Génie

On retrouve actuellement sur la rue du génie, une canalisation fonte pour la desserte des abonnés. Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation avec mise en place d'une canalisation fonte DN100. Une reprise des branchements avec mise en place de coffret

de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

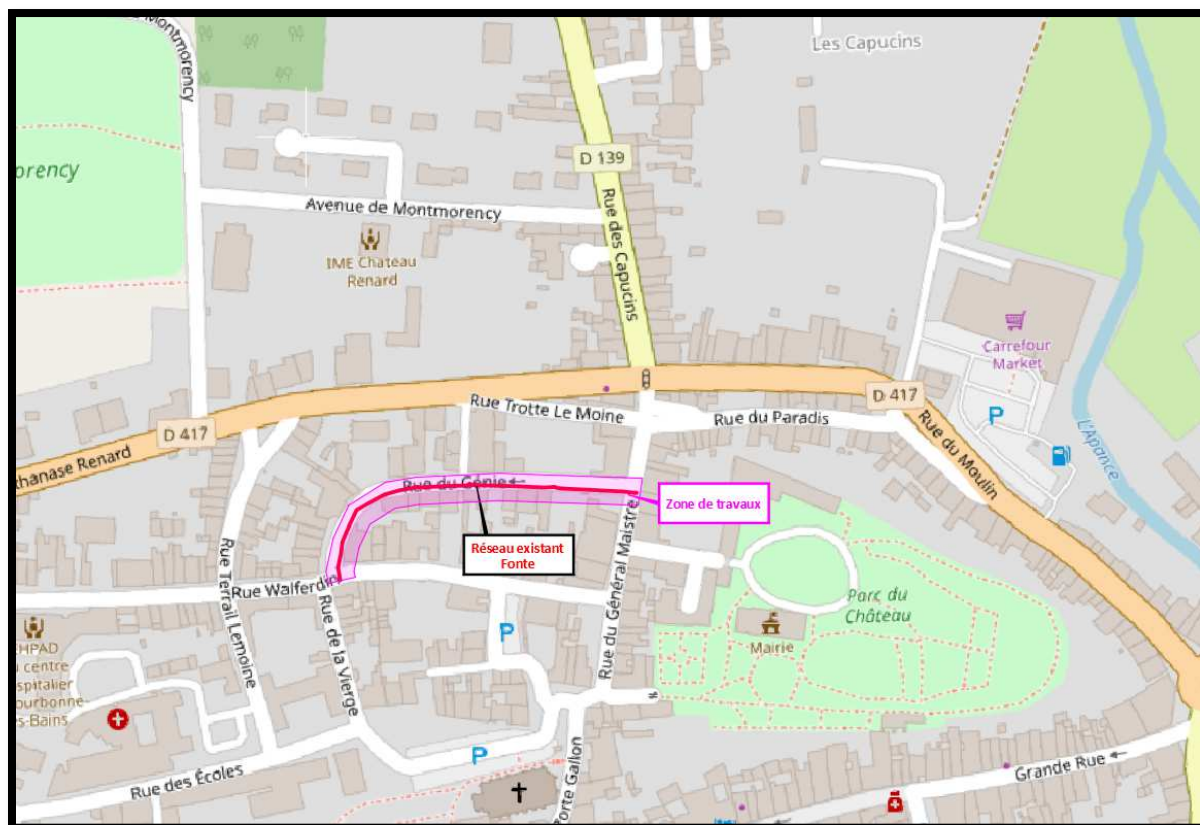


Figure 16 : Localisation des travaux Rue du Génie

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à **192 ml**. Ce linéaire a été impacté par **3 fuites** au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de **484 m³/an**.

Le coût des travaux de renouvellement pour la rue du Général Maistre avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à **99 540 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Rue du Général Maistre et Impasse du Château

On retrouve actuellement sur la rue du Général Maistre et l'impasse du Château une canalisation fonte pour la desserte des abonnés. Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation avec mise en place d'une canalisation fonte DN100 pour la rue du Général Maistre et une canalisation DN60 pour l'impasse du Château. Une reprise des branchements avec mise en place de coffret de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

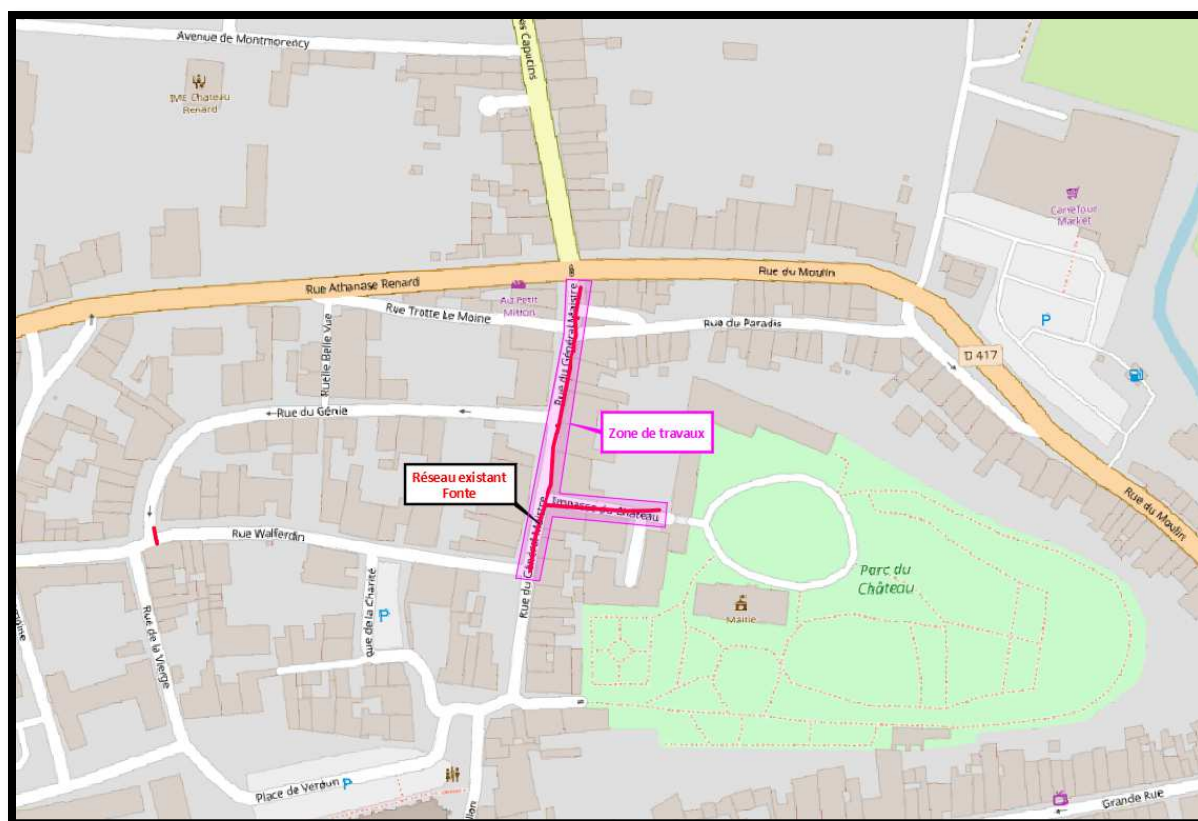


Figure 17 : Localisation des travaux Rue du Général Maistre et Impasse du Château

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à **169 ml**. Ce linéaire a été impacté par **3 fuites** au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de **426 m³/an**.

Le coût des travaux de renouvellement pour la rue du Général Maistre et l'Impasse du Château avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à **106 630 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Rue du Paradis

On retrouve actuellement sur la rue du Paradis une canalisation fonte de diamètre 60 mm pour la desserte des abonnés. Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation avec mise en place d'une canalisation fonte au diamètre identique à l'existant. Une reprise des

branchements avec mise en place de coffret de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

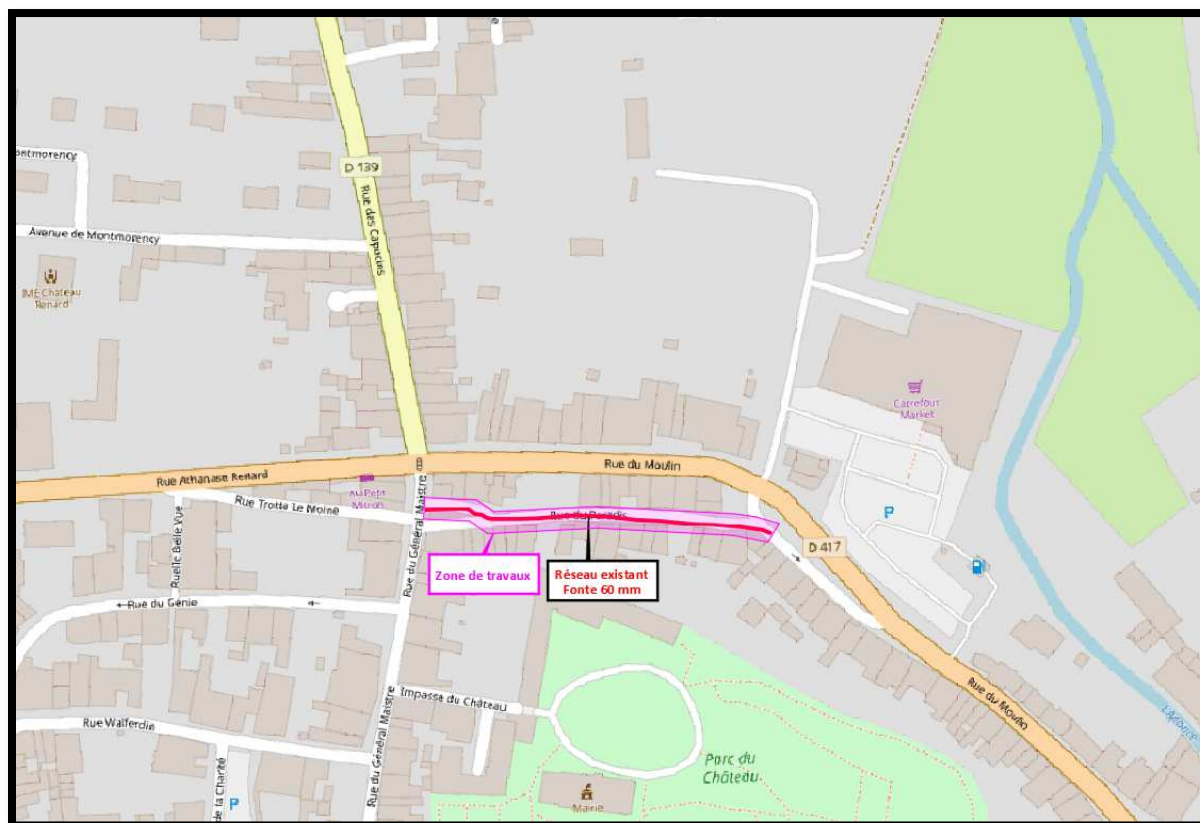


Figure 18 : Localisation des travaux Rue du Paradis

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à **139 ml**. Ce linéaire a été impacté par **3 fuites** au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de **350 m³/an**.

Le coût des travaux de renouvellement pour la rue du Paradis avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à **107 140 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Route de Senaide

On retrouve actuellement sur la route de Senaide une canalisation fonte de diamètre 200 mm pour la desserte des abonnés. Une seule partie est grandement impactée par des fuites et serait donc à reprendre dans cette rue.

Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation avec mise en place d'une canalisation fonte au diamètre identique à l'existant. Une reprise des branchements avec mise

en place de coffret de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

A noter que la canalisation de diamètre 200 mm semble surdimensionnée par rapport au nombre d'abonné desservi et qu'un redimensionnement peut s'avérer intéressant (validation du diamètre via modélisation à prévoir)

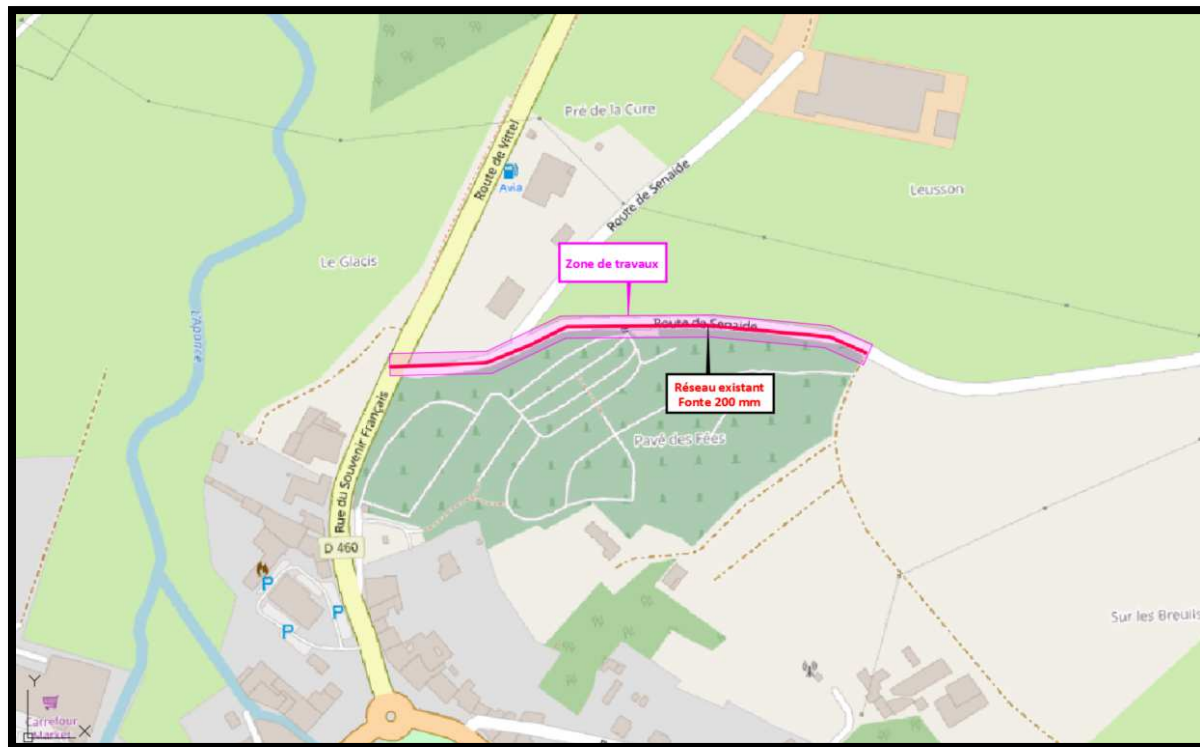


Figure 19 : Localisation des travaux Route de Senaïde

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à **338 ml**. Ce linéaire a été impacté par **plusieurs fuites non quantifiées** au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de **851 m³/an**.

Le coût des travaux de renouvellement pour la rue du Souvenir Français avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à **127 400 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Avenue de la Gare et Rue de Franche Comté

On retrouve actuellement sur l'avenue de la Gare une canalisation en fonte de DN150 mm suivi d'une canalisation en PE de DN50 mm pour l'alimentation de la rue de Franche Comté. La canalisation de DN 150 mm est récente et a été renouvelée il y a moins de 20 ans.

Les travaux consistent au renouvellement de la canalisation en PE de DN 50 mm avec mise en place d'une canalisation au diamètre identique à l'existant. Une reprise des branchements avec

mise en place de coffret de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

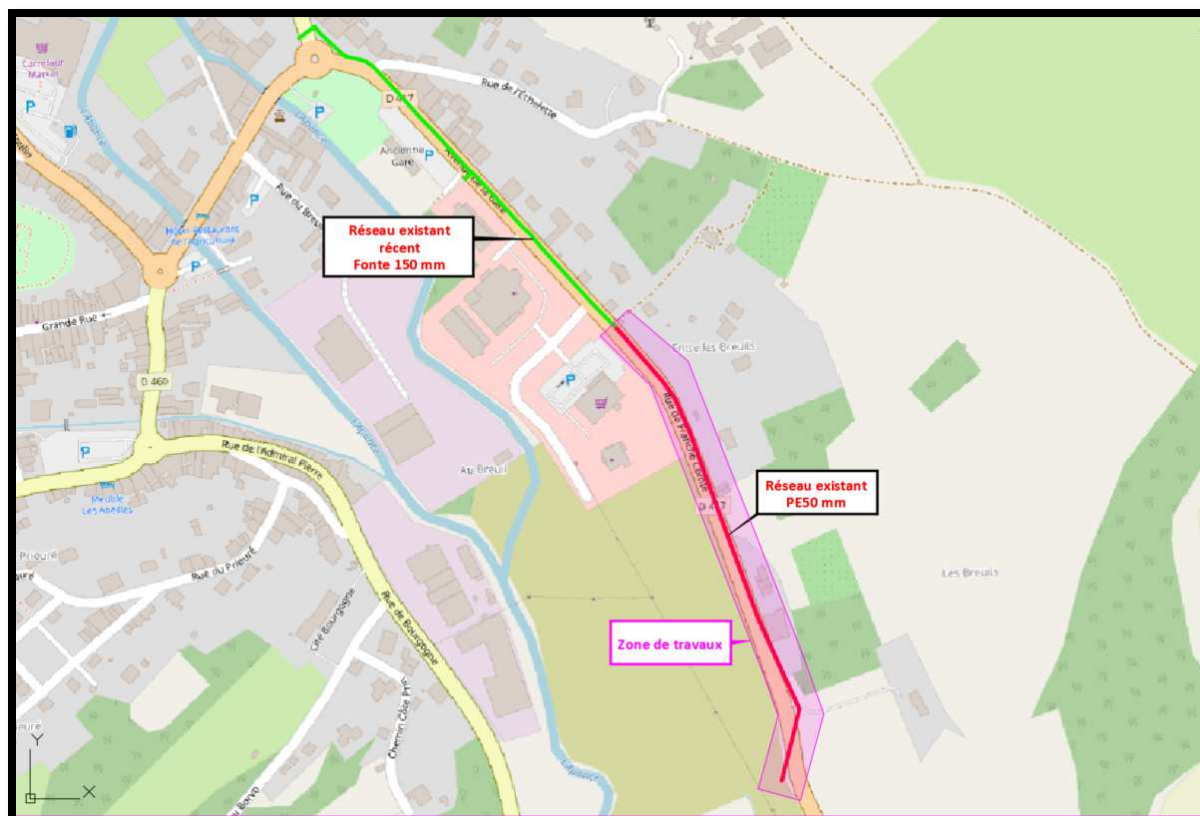


Figure 20 : Avenue de la Gare et Rue de Franche Comté

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à **439 ml**. Ce linéaire a été impacté par **23 fuites** au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de **1 106 m³/an**.

Le coût des travaux de renouvellement pour l'avenue de la Gare et la rue de Franche Comté avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à **128 580 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Rue Athanase Renard et Rue du Moulin

On retrouve actuellement sur la rue Athanase Renard et Rue du Moulin une canalisation en fonte de DN200 mm pour l'alimentation en eau des abonnés de cette zone. Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation avec mise en place d'une canalisation au diamètre identique à l'existant. Une reprise des branchements avec mise en place de coffret de comptage

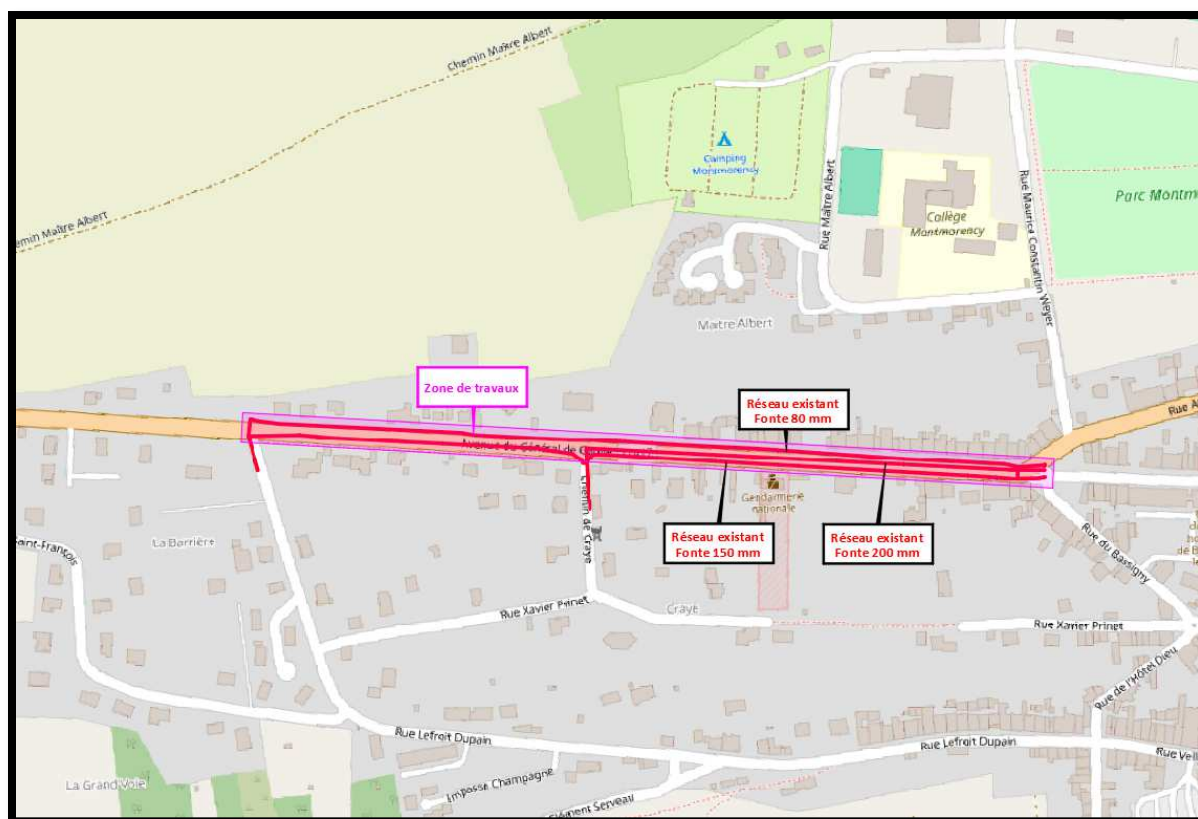


Figure 22 : Avenue du général de Gaulle

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à 1 707 ml. Ce linéaire a été impacté par **5 fuites** au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de 4 299 m³/an.

Le coût des travaux de renouvellement pour l'avenue du Général de Gaulle avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à **759 840 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Rue de Bourgogne et rue de l'Amiral Pierre

On retrouve actuellement sur l'extrémité de la Rue Amiral Pierre ainsi que sur la rue de Bourgogne une canalisation en fonte DN80 mm suivi d'une canalisation en PE DN90 mm qui permet d'alimenter en eau les abonnés de ce secteur.

Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation en implantant une canalisation permettant de garantir la défense incendie de cette zone tout en garantissant la qualité de l'eau (compromis diamètre et temps de séjour). Une reprise des branchements avec mise en place de coffret de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

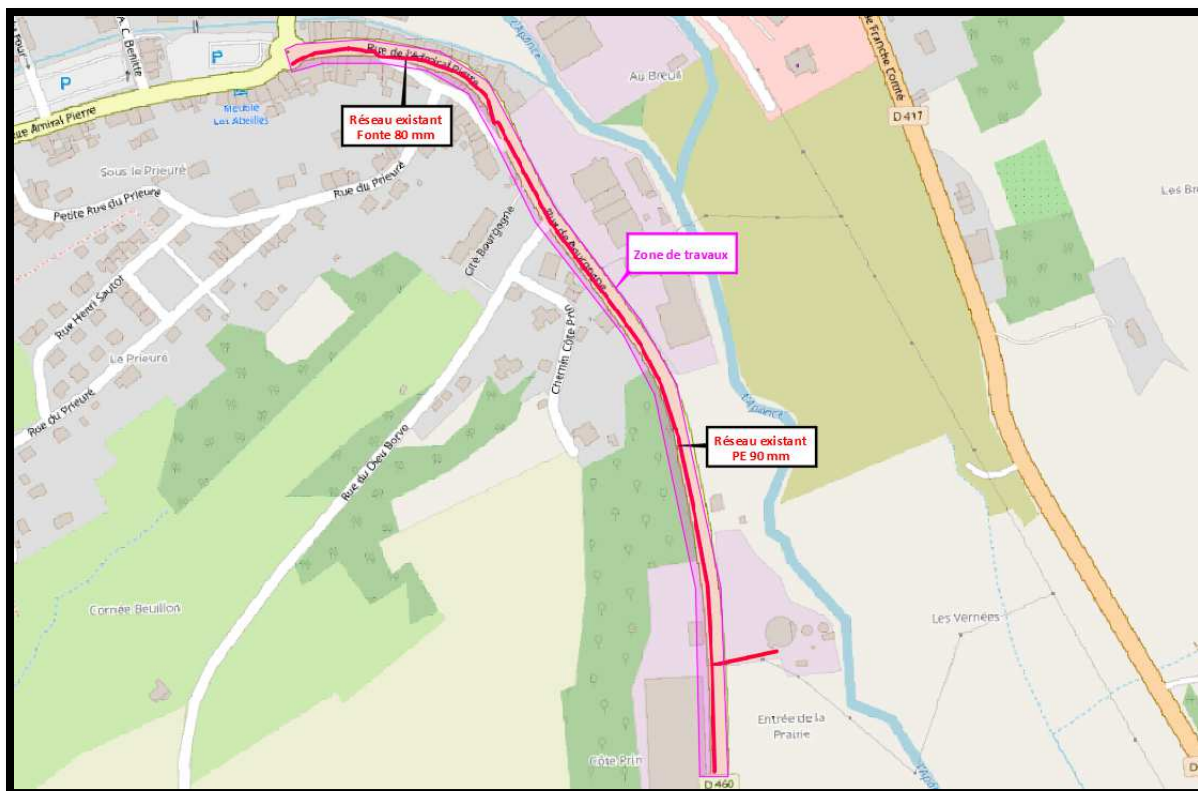


Figure 23 : Rue de Bourgogne et Rue Amiral Pierre

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à **749 ml**. Ce linéaire a été impacté par **4 fuites** au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de **1 886 m³/an**.

Le coût des travaux de renouvellement pour la rue de Bourgogne et rue de l'Amiral Pierre avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à **350 680 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Rue des Capucins

On retrouve actuellement sur la rue des Capucins une canalisation en fonte de DN100 mm puis 80 mm qui permet la desserte des abonnés.

Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation en implantant une canalisation permettant de garantir la défense incendie de cette zone tout en garantissant la qualité de l'eau (compromis diamètre et temps de séjour). Une reprise des branchements avec mise en place

de coffret de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation avec mise en place d'une canalisation au diamètre identique à l'existant.

Une reprise des branchements avec mise en place de coffret de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

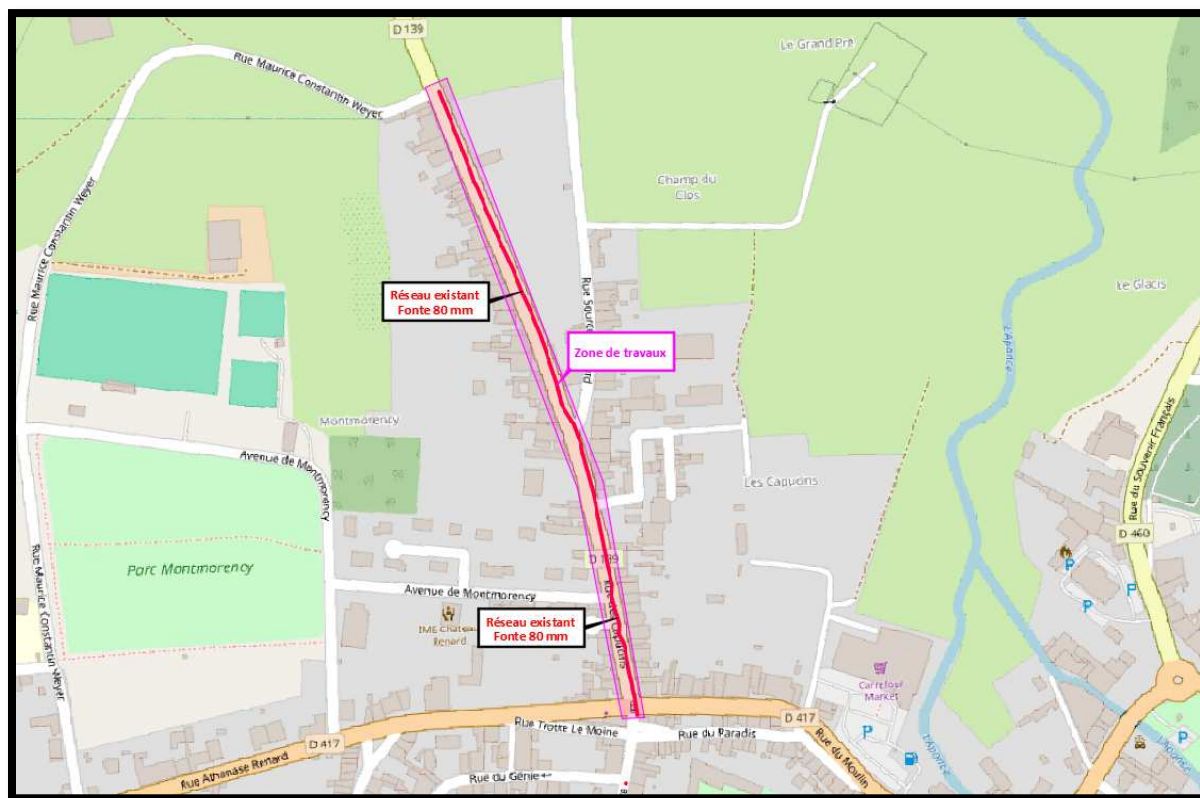


Figure 24 : Rue des Capucins

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à **523 ml**. Ce linéaire a été impacté par **4 fuites** au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de **1 317 m³/an**.

Le coût des travaux de renouvellement pour la rue des Capucins avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à **387 860 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Rue Georges Freset

On retrouve actuellement sur la rue Georges Freset une canalisation en fonte de DN60 mm qui permet la desserte des abonnés.

Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation en conservant un diamètre identique. Une reprise des branchements avec mise en place de coffret de comptage en limite

de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

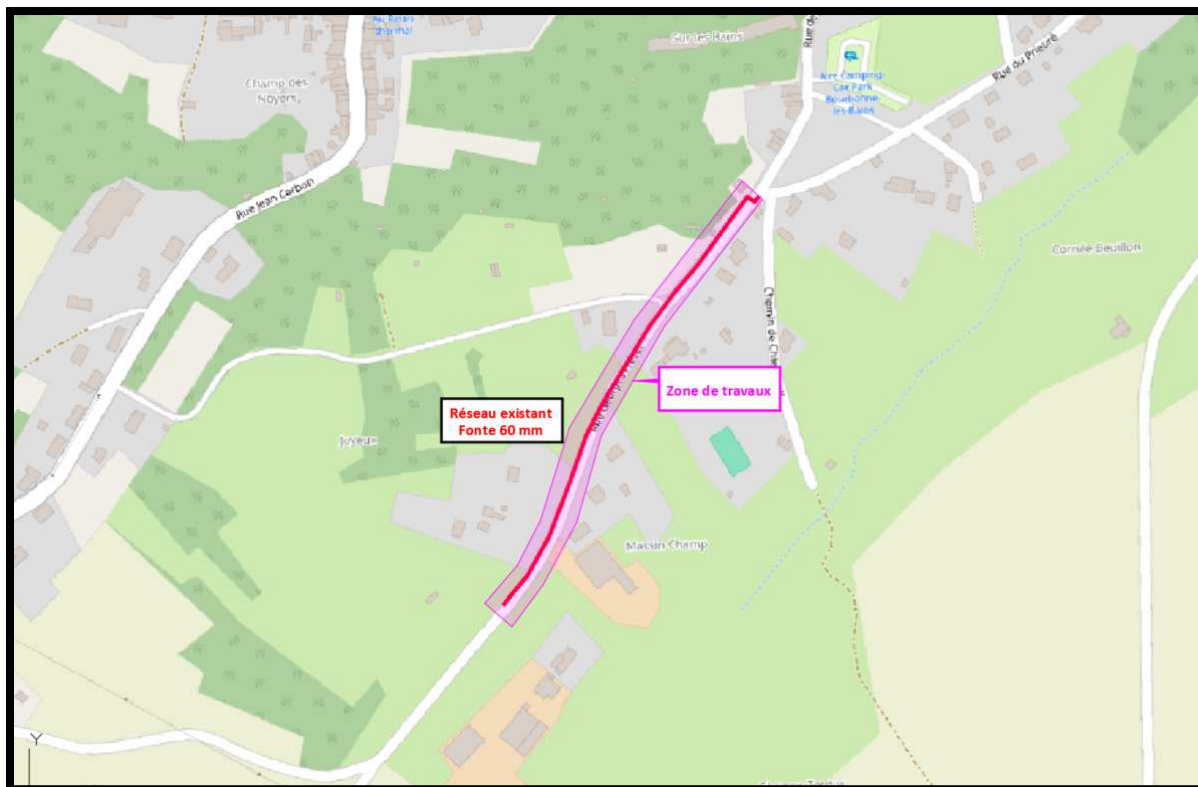


Figure 25 : Rue Freset

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à **399 ml**. Ce linéaire a été impacté par **5 fuites** au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Bourbonne-les-Bains, nous estimons un volume d'eau économisé de **1 005 m³/an**.

Le coût des travaux de renouvellement pour la rue des Capucins avec reprise des branchements le cas échéant est estimé à **139 740 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Rue de la Chavanne

On retrouve actuellement sur la rue de la Chavanne une canalisation en fonte de DN100 mm qui permet la desserte des abonnés.

Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation en conservant un diamètre identique. Une reprise des branchements avec mise en place de coffret de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

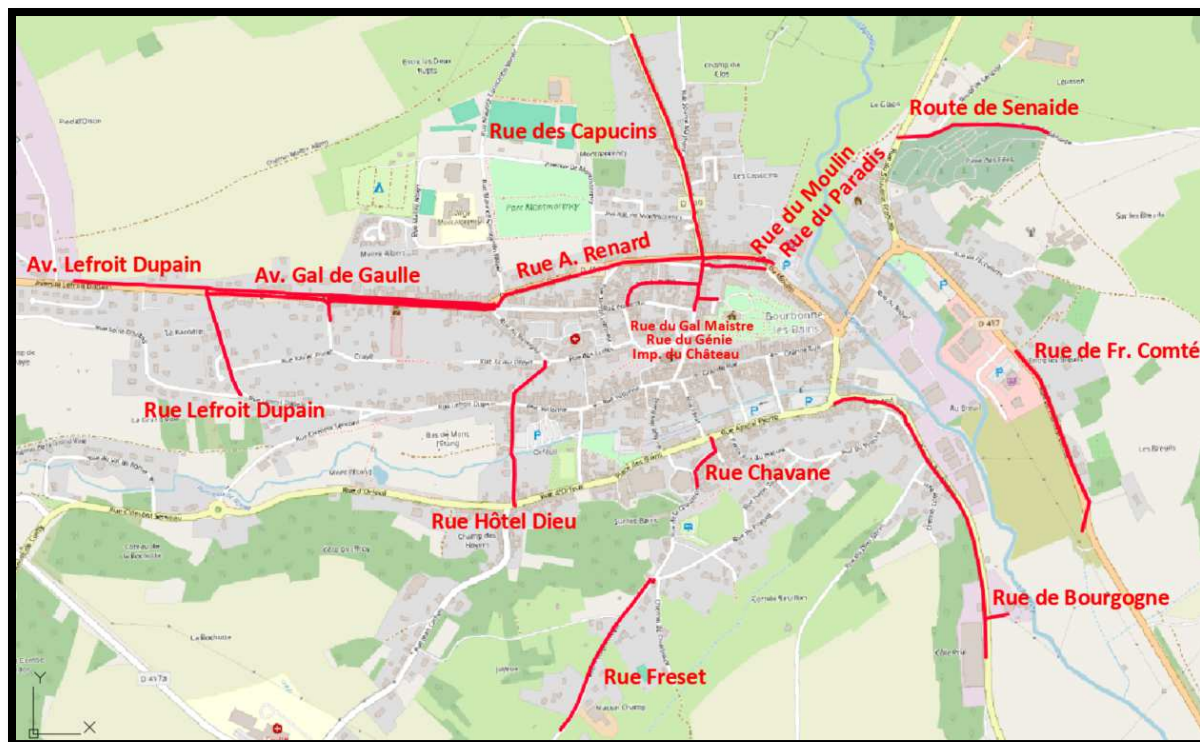


Figure 27 : Synthèse des canalisations prioritaires à renouveler à Bourbonne-les-Bains

Le tableau suivant récapitule les coûts estimatifs pour les travaux prévus sur le réseau en priorité n°1.

OPERATION N°18				
BOURBONNE-LES-BAINS : Renouvellement des réseaux de priorité n°1				
Objectif :	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Coût total travaux (€ HT)
Général				
Installation et préparation de chantier (≥ 100 000 € HT)	u	10000	14	140 000
Avenue Lefroit Dupain				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN150 sous RD	ml	340	296	100 640
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	5	17 500
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3 000
Rue Lefroit Dupain				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous VC	ml	270	248	66 960
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	3	10 500
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	2	3 000
Raccordement sur réseau existant	u	1500	4	6 000
Rue de l'Hôtel Dieu				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 sous VC	ml	260	360	93 600
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	10	35 000
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	10	15 000
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3 000
Rue du Génie				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous VC	ml	270	192	51 840
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3 500	7	24 500
Renouvellement du dispositif de prise en charge	u	600	17	10 200
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3 000
Rue du Général Maistre				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous VC	ml	270	119	32 130
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	7	24 500
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	7	10 500
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3 000
Impasse du Château				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 sous VC	ml	260	50	13 000
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	3	10 500
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	1	1 500
Raccordement sur réseau existant	u	1500	1	1 500
Rue du Paradis				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 sous VC	ml	260	139	36 140
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	11	38 500
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	13	19 500
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3 000
Route de Senaide				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN200 sous VC	ml	300	338	101 400
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	3	4 500
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	2	7 000
Raccordement sur réseau existant	u	1500	3	4 500
Avenue de la Gare - Rue de Franche Comté				
Réseau d'eau potable en PEHD DN63 mm sous accotement	ml	220	439	96 580
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	8	12 000
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	2	7 000
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3 000
Rue Athanase Renard et Rue du Moulin				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN200 sous RD	ml	350	646	226 100
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	43	150 500
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	11	16 500
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3 000
Avenue du Général de Gaulle				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN80 sous RD	ml	320	639	204 480
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN125 sous RD	ml	340	372	126 480
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN150 sous RD	ml	340	272	92 480
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN200 sous RD	ml	350	424	148 400
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	32	112 000
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	40	60 000
Raccordement sur réseau existant	u	1500	4	6 000
Rue de Bourgogne - Rue de l'Amiral Pierre				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN150 sous RD	ml	320	749	239 680
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	25	87 500
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	8	12 000
Raccordement sur réseau existant	u	1500	1	1 500
Rue des Capucins				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN80 sous RD	ml	320	523	167 360
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	55	192 500
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	8	12 000
Raccordement sur réseau existant	u	1500	4	6 000
Rue Freset				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 sous VC	ml	260	399	103 740
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3 500	1	3 500
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1 500	14	21 000
Raccordement sur réseau existant	u	1500	1	1 500
Rue de la Chavane				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous VC	ml	270	128	34 560
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3 500	14	49 000
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1 500	4	6 000
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3 000
COÛT TOTAL (€ HT) partie publique				3 100 270
COÛT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				3 720 324

Tableau 32 : Opération n°18 - Renouvellement des canalisations de priorité n°1

Le tableau suivant synthétise les coûts ainsi que les volumes « économisés » et les linéaires de réseaux renouvelés.

Estimation des volumes de fuite éliminés					
	ILP (année 2022)	Linéaire	V fuite éliminés	Coût	Ratio coût Vfuite éliminé
	(m3/j/km)	(ml)	(m3/an)	(€ HT)	(€ HT/m3)
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Avenue de la Gare et Rue de Franche Comté</u>	6,9	439	1 106	128 580	116
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Rue Freset</u>	6,9	399	1 005	139 740	139
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Route de Senaide</u>	6,9	338	851	127 400	150
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Rue Lefroit Dupain</u>	6,9	248	625	96 460	154
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Rue de l'Hôtel Dieu</u>	6,9	360	907	156 600	173
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Avenue Lefroit Dupain</u>	6,9	296	745	131 140	176
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Avenue du Général de Gaulle</u>	6,9	1707	4 299	759 840	177
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Rue de Bourgogne et rue de l'Amiral Pierre</u>	6,9	749	1 886	350 680	186
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Rue du Génie</u>	6,9	192	484	99 540	206
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Rue Athanase Renard et Rue du Moulin</u>	6,9	646	1 627	406 100	250
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Rue du Général Maistre et et Imp. Du Château</u>	6,9	169	426	106 630	251
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Rue des Capucins</u>	6,9	523	1 317	387 860	294
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Rue du Paradis</u>	6,9	139	350	107 140	306
<u>BOURBONNE-LES-BAINS : Rue de la Chavane</u>	6,9	128	322	102 560	318
TOTAL		6 333	15 950	3 100 270	194

Tableau 33 : Synthèse des travaux de priorité n°1 avec évaluation des volumes de fuite éliminés à BLB

D'après les estimations effectuées à partir de l'indice linéaire de perte et les linéaires renouvelés, les volumes économisés suite aux travaux pourraient être de l'ordre de **15 950 m³/an**.

Ces réseaux ayant été ciblés comme les plus vétustes, il est fort probable que le volume de fuite gagné soit supérieur à ceux estimés par la méthode des ILP. Le ratio investissement par m³ gagné est établi à 194 € HT en moyenne.

1.4.2.2 Renouvellement patrimonial des canalisations prioritaires à Genrupt

◆ Conduite entre pompage et réservoir de Genrupt

On retrouve actuellement entre la station de pompage de Genrupt et le réservoir de Genrupt une canalisation de transfert vétuste en fonte grise de DN60 mm. Cette canalisation est réputée fuyarde. Elle présente un rôle essentiel dans le système d'alimentation en eau de Genrupt puisque qu'elle relie la ressource à son lieu de stockage.

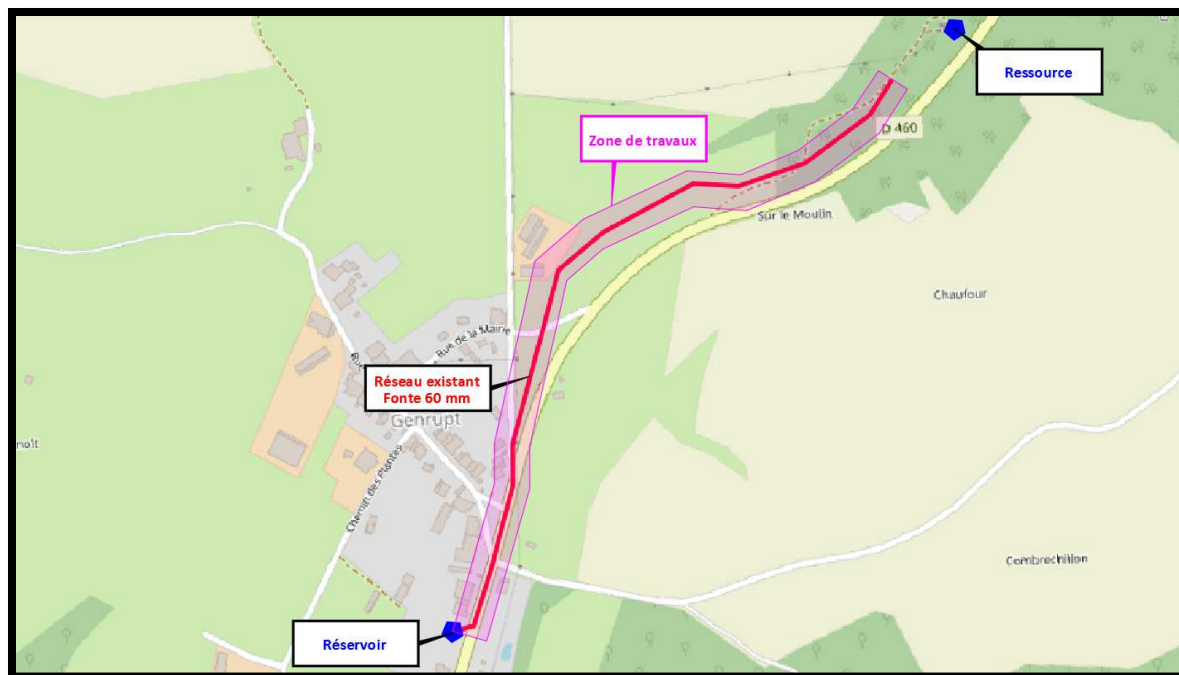


Figure 28 : Station de pompage à réservoir de Genrupt

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à 990 ml. Ce linéaire est actuellement impacté par une fuite non localisée.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Genrupt, nous estimons un volume d'eau économisé de 867 m³/an.

Le coût des travaux de renouvellement pour la canalisation entre la station de pompage et le réservoir est estimé à 229 300 € HT hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus.

◆ **Conduite entre rue de Champlitte et rue Principale**

On retrouve actuellement entre la Rue de Champlitte et la Rue Principale une conduite de distribution relativement vétuste en fonte DN 80 mm.

Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation avec conservation du diamètre actuel. Une reprise des branchements avec mise en place de coffret de comptage en limite de

propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

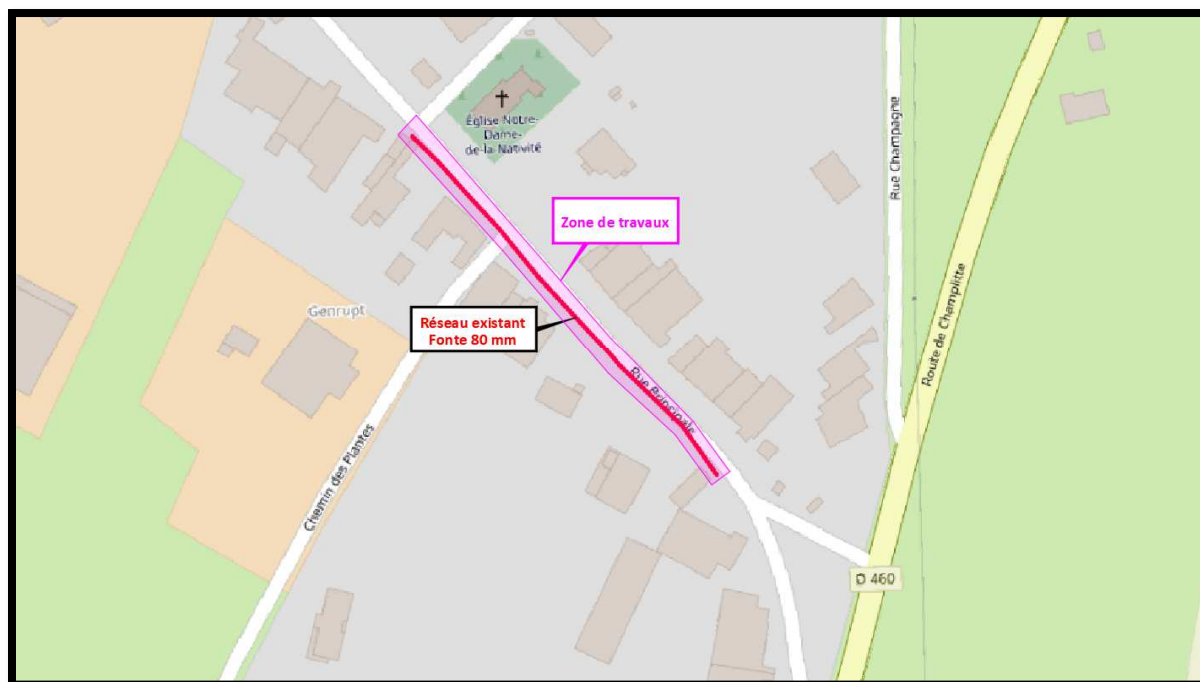


Figure 29 : Rue Principale à Genrupt

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à **355 ml**. Ce linéaire a été impacté par **2 fuites** au cours de ces 10 dernières années.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Genrupt, nous estimons un volume d'eau économisé de 311 m³/an.

Le coût des travaux de renouvellement pour la canalisation située rue principale est estimé à **179 850 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Synthèse des travaux sur l'UDI de Genrupt

Le plan suivant reprend l'emplacement de l'ensemble des canalisations prioritaires dans le cadre d'un renouvellement. Ces canalisations ont été classées comme prioritaire à l'aide d'une analyse multicritères. Le renouvellement de ces canalisations et des branchements de ces différentes zones permettra d'élever le rendement de l'UDI Genrupt.

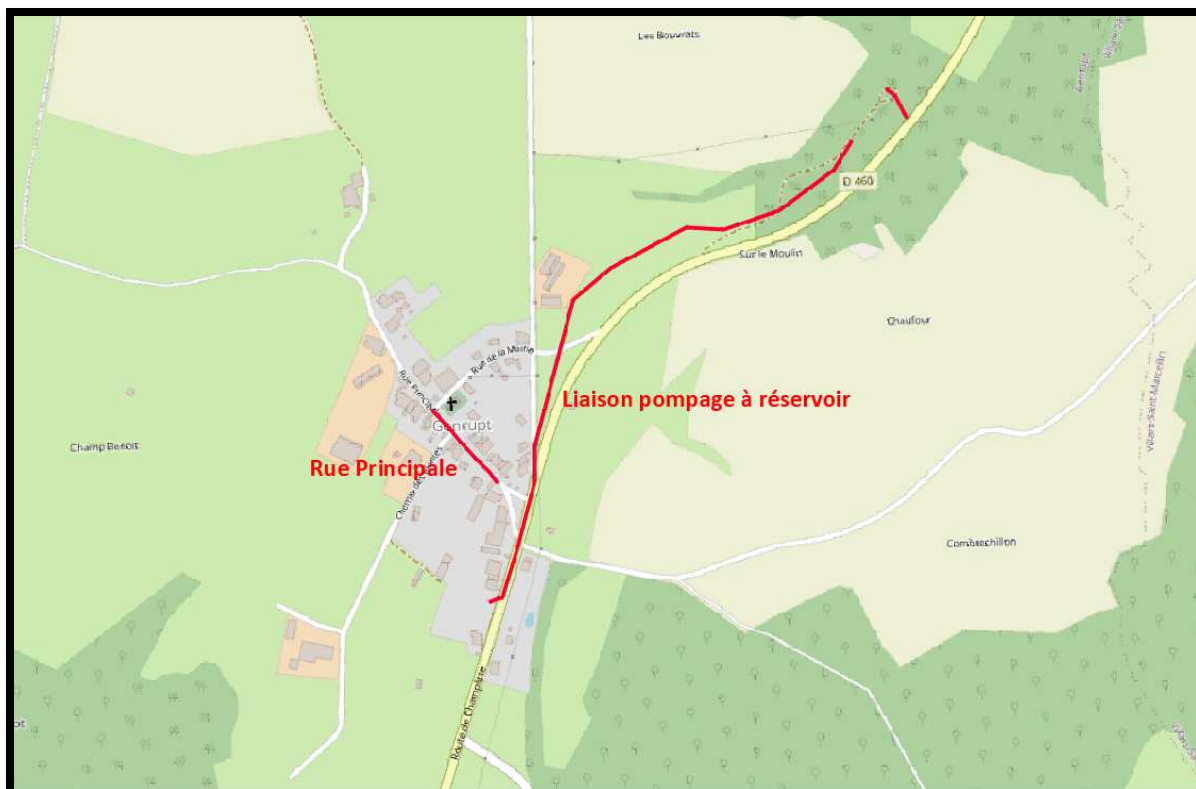


Figure 30 : Synthèse des travaux de renouvellement de canalisation de P1 à Genrupt

Le tableau suivant récapitule les coûts estimatifs pour les travaux prévus sur le réseau en priorité n°1.

OPERATION N°20				
GENRUPT : Renouvellement des réseaux de priorité n°1				
Objectif :	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Coût total travaux (€ HT)
Général				
Installation et préparation de chantier (≥ 100 000 € HT)	u	10000	2	20 000
Réseau Rue de Champlitte et Rue Principale				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN80 sous VC	ml	270	150	40 500
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous VC	ml	270	115	31 050
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous RD	ml	320	90	28 800
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	19	66 500
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3 000
Réseau pompage à réservoir				
Réseau d'eau potable en PEHD DN63 mm sous accotement	ml	220	660	145 200
Réseau d'eau potable en PEHD DN63 mm sous chemin	ml	220	330	72 600
Raccordement sur réseau existant	u	1500	1	1 500
COÛT TOTAL (€ HT) partie publique				409 150
COÛT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				490 980

Tableau 34 : Opération n°20 : Renouvellement des réseaux de priorité n°1 à Genrupt

Le tableau suivant synthétise les coûts ainsi que les volumes « économisés » et les linéaires de réseau renouvelé.

Estimation des volumes de fuite éliminés					
	ILP (année 2022)	Linéaire	V fuite éliminés	Coût	Ratio coût Vfuite éliminé
	(m3/j/km)	(ml)	(m3/an)	(€ HT)	(€ HT/m3)
GENRUPT : Liaison pompage et réservoir	2,4	990	867	229 300	264
GENRUPT : Rue Principale	2,4	355	311	179 850	578
TOTAL		1 345	1 178	409 150	347

Tableau 35 : Synthèse des travaux de priorité n°1 avec évaluation des volumes de fuite éliminés à Genrupt

1.4.2.3 Renouvellement patrimonial des canalisations prioritaires à Villars-Saint-Marcellin

◆ Conduite entre pompage et réservoir de Villars-Saint-Marcellin

On retrouve actuellement entre la station de pompage de Villars-Saint-Marcellin et le réservoir de Villars une canalisation de transfert vétuste en fonte grise de DN80 mm. Cette canalisation est réputée fuyarde. Elle présente un rôle essentiel dans le système d'alimentation en eau de Villars-Saint-Marcellin puisque qu'elle relie la ressource à son lieu de stockage.

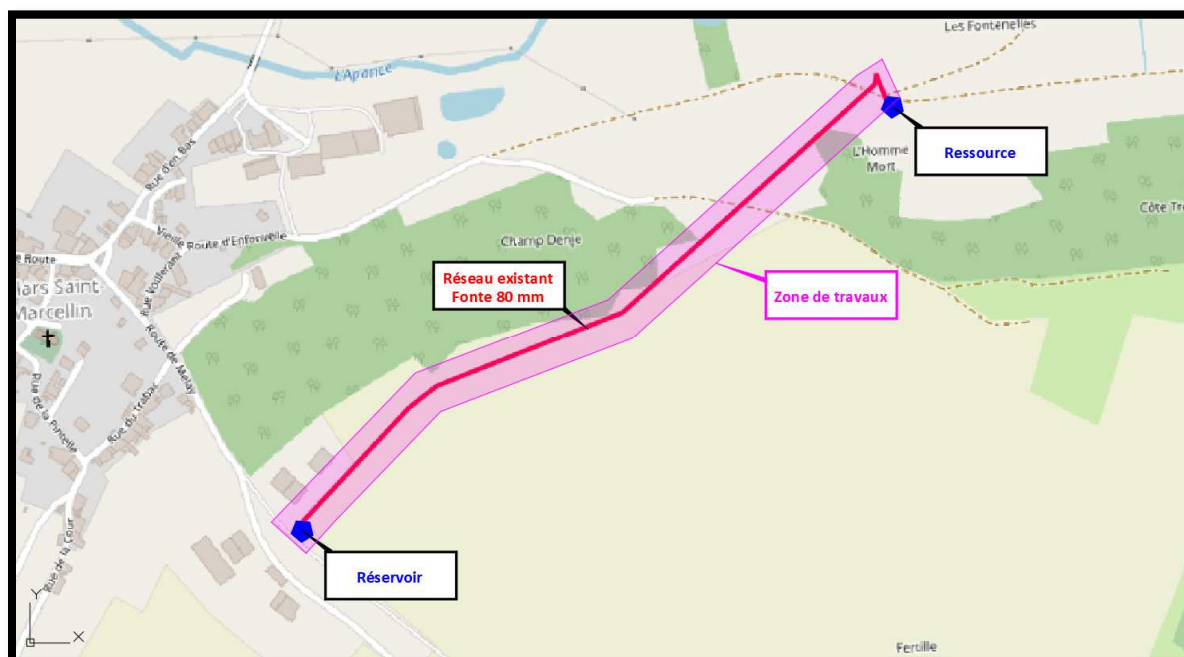


Figure 31 : Conduite entre pompage et réservoir à Villars-Saint-Marcellin

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à 946 ml. Ce linéaire est actuellement impacté par une fuite non localisée.

D'après l'ILP calculé sur le réseau de Villars-Saint-Marcellin, nous estimons un volume d'eau économisé de 1 692 m³/an.

Le coût des travaux de renouvellement pour la canalisation entre la station de pompage et le réservoir est estimé à **258 960 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Conduite partie haute rue du Melay

On retrouve actuellement sur le haut de la rue du Melay une canalisation en fonte de DN100 mm qui dessert l'ensemble des abonnés de cette unité de distribution. Les travaux consistent au renouvellement de cette canalisation avec mise en place d'une canalisation au diamètre identique à l'existant. Une reprise des branchements avec mise en place de coffret de comptage en limite de propriété est également à prévoir pour l'ensemble des habitations situées dans la zone de travaux.

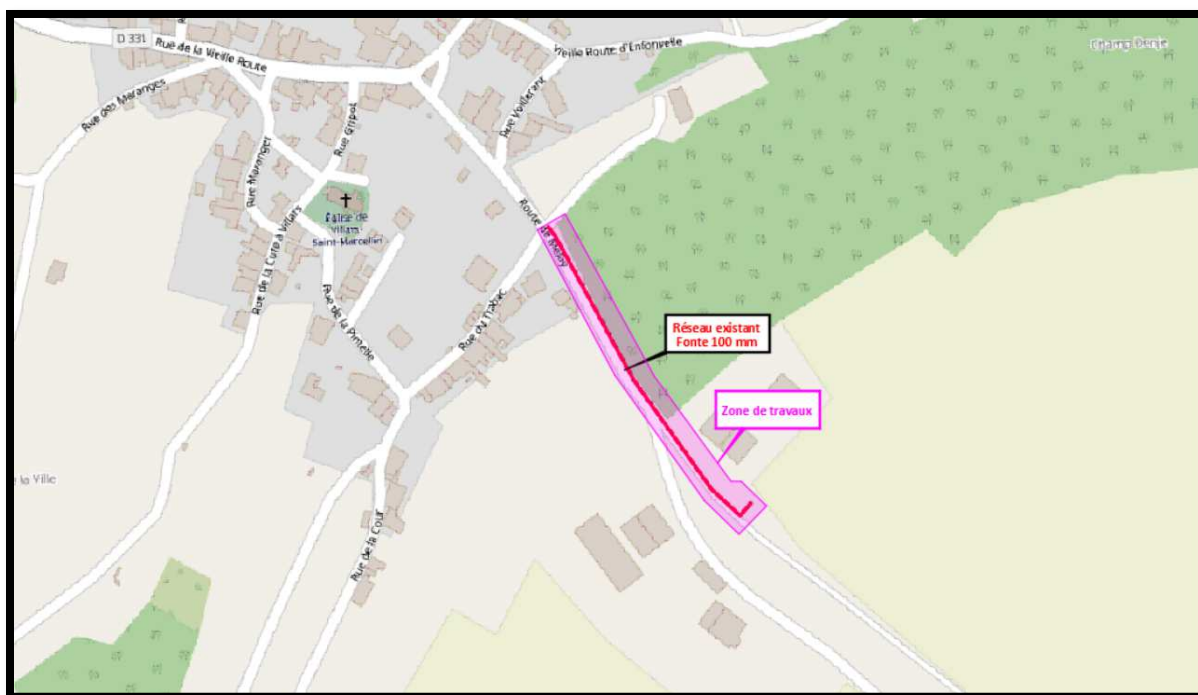


Figure 32 : Conduite Route de Melay à Villars-Saint-Marcellin

Le linéaire de canalisation principale à renouveler dans la zone de travaux est estimé à 270 ml. D'après l'ILP calculé sur le réseau de Villars-Saint-Marcellin, nous estimons un volume d'eau économisé de 483 m³/an.

Le coût des travaux de renouvellement pour la canalisation située Route de Melay est estimé à **95 900 € HT** hors frais de maîtrise d'œuvre, divers et imprévus

◆ Synthèse des travaux sur l'UDI de Villars-Saint-Marcellin

Le plan suivant reprend l'emplacement de l'ensemble des canalisations prioritaires dans le cadre d'un renouvellement. Ces canalisations ont été classées comme prioritaire à l'aide d'une analyse multicritères. Le renouvellement de ces canalisations et des branchements de ces différentes zones permettra d'élever le rendement de l'UDI Villars-Saint-Marcellin.

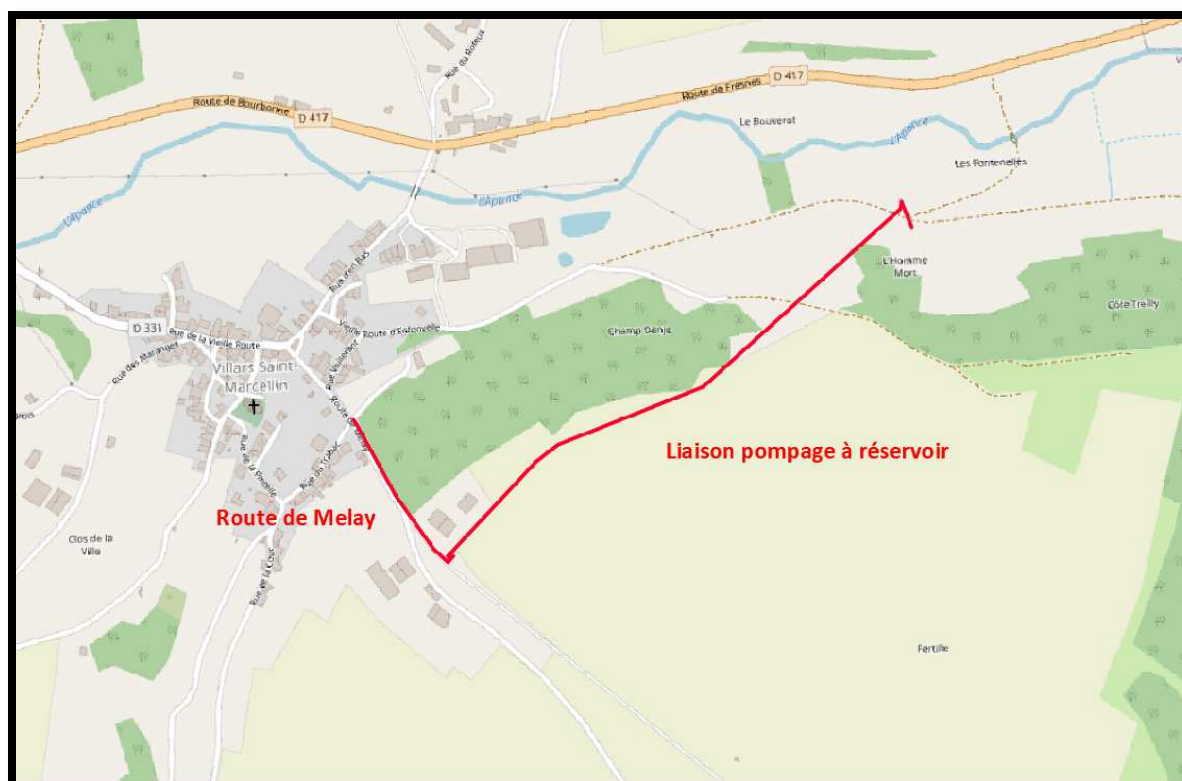


Figure 33 : Synthèse des travaux de renouvellement de canalisation de P1 à Villars-Saint-Marcellin

Le tableau suivant récapitule les coûts estimatifs pour les travaux prévus sur le réseau en priorité n°1.

OPERATION N°19				
VILLARS-SAINT-MARCELLIN : Renouvellement des réseaux de priorité n°1				
Objectif :	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°1			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
Général				
Installation et préparation de chantier (≥ 100 000 € HT)	u	10000	2	20 000
Réseau Route de Melay				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous VC	ml	270	270	72 900
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	2	7 000
Reprise d'un branchement d'eau potable avec raccordement sur regard compteur déjà en limite de propriété	u	1500	2	3 000
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3 000
Réseau pompage à réservoir				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN80	ml	260	946	245 960
Raccordement sur réseau existant	u	1500	2	3 000
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				354 860
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				425 832

Tableau 36 : Opération n°19 : Renouvellement des réseaux de priorité n°1 à Villars-Saint-Marcellin

Le tableau suivant synthétise les coûts ainsi que les volumes « économisés » et les linéaires de réseau renouvelé.

Estimation des volumes de fuite éliminés					
	ILP (année 2022)	Linéaire	V fuite éliminés	Coût	Ratio coût Vfuite éliminé
	(m3/j/km)	(ml)	(m3/an)	(€ HT)	(€ HT/m3)
VSM : Liaison pompage et réservoir	4,9	946	1 692	258 960	153
VSM : Rue de Melay	4,9	270	483	95 900	199
TOTAL		1 216	2 175	354 860	163

Tableau 37 : Synthèse des travaux de priorité n°1 avec évaluation des volumes de fuite éliminés à Genrupt

1.4.2.4 Renouvellement patrimonial des canalisations de priorité n°2

Les canalisations de priorité n°2 sont celles ayant obtenues une cotation globale comprise entre 20 et 29. Elles sont à renouveler sur le moyen terme. Le chiffrage pour le renouvellement patrimonial de l'ensemble des canalisations de priorité n°2 de l'aire d'étude est donné dans le tableau suivant.

Les chiffrages ont été réalisés pour du remplacement à l'identique en fonction de la nature de la voirie sous laquelle la canalisation est implantée.

OPERATION N°21				
Renouvellement des réseaux de priorité n°2				
Objectif :	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°2			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
<u>Bourbonne les Bains</u>				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 sous RD	ml	310	937	290 402
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN80 sous RD	ml	320	856	273 912
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous RD	ml	320	1108	354 492
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN125 sous RD	ml	340	268	91 047
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN150 sous RD	ml	340	107	36 419
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN200 sous RD	ml	350	771	269 994
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN200 sous TN	ml	320	507	162 363
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 sour VC	ml	260	1424	370 194
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN80 sous VC	ml	270	188	50 738
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous VC	ml	270	2089	564 153
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN150 sous VC	ml	290	654	189 649
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN200 sous VC	ml	300	973	291 823
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN250 sous VC	ml	330	939	309 758
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN300 sous VC	ml	350	301	105 350
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	292	1 022 000
<u>Villars-Saint-Marcellin</u>				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN40 sour VC	ml	260	242	62 920
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 sour VC	ml	260	597	155 220
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN80 sous VC	ml	270	1080	291 600
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous VC	ml	270	359	96 930
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	64	224 000
<u>Genrupt</u>				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 sour VC	ml	260	161	41 860
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN80 sous VC	ml	270	293	79 110
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous VC	ml	270	117	31 590
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN80 sous RD	ml	320	86	27 520
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous RD	ml	320	89	28 480
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	21	73 500
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				5 495 025
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				6 594 030

Tableau 38 : Opération n°21 : Renouvellement des canalisations de priorité n°2

1.4.2.5 Renouvellement patrimonial des canalisations de priorité n°3

Les canalisations de priorité n°2 sont celles ayant obtenues une cotation globale inférieure à 20. Elles sont à renouveler sur le moyen terme. Le chiffrage pour le renouvellement patrimonial de l'ensemble des canalisations de priorité n°3 de l'aire d'étude est donné dans le tableau suivant.

Les chiffrages ont été réalisés pour du remplacement à l'identique en fonction de la nature de la voirie sous laquelle la canalisation est implantée.

OPERATION N°22				
Renouvellement des réseaux de priorité n°3				
Objectif :	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement			
Programme de travaux :	Travaux de Priorité n°3			
	Unité	Prix unitaires (€ HT)	Quantité	Cout total travaux (€ HT)
<u>Bourbonne les Bains</u>				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN80 sous RD	ml	320	466	149 132
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous RD	ml	320	828	264 960
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN150 sous RD	ml	340	389	132 260
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN200 sous RD	ml	350	541	189 443
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN40 sous VC	ml	260	183	47 468
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 sous VC	ml	260	2421	629 332
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN80 sous VC	ml	270	1296	349 989
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous VC	ml	270	2217	598 605
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN150 sous VC	ml	290	793	229 895
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN200 sous VC	ml	300	106	31 710
Réseau d'eau potable en fonte sous VC (diamètre inconnu sur plan)	ml	270	4961	1 339 504
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	444	1 554 000
<u>Villars-Saint-Marcellin</u>				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 sous RD	ml	310	635	196 850
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 sous VC	ml	260	765	198 900
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	39	136 500
<u>Genrupt</u>				
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 ou inférieur sous RD	ml	310	495	153 450
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN60 ou inférieur sous VC	ml	260	370	96 200
Réseau d'eau potable en fonte C64 DN100 sous VC	ml	270	357	96 390
Reprise d'un branchement d'eau potable de la canalisation principale jusqu'au compteur existant avec création d'un regard compteur en limite de propriété	u	3500	31	108 500
COUT TOTAL (€ HT) partie publique				6 503 087
COUT TOTAL (€ HT) comprenant 20% frais d'études et d'imprévus pour la partie publique				7 803 705

Tableau 39 : Opération n°22 : Renouvellement des canalisations de priorité n°3

1.5 Synthèse

Le programme de travaux est synthétisé dans le tableau suivant. Il reprend l'ensemble des opérations identifiées dans les paragraphes précédents.

Deux scénarios sont proposés à la collectivité (**variante proposée au niveau de l'opération n°14**) :

- **Scénario n°1** avec mise en place d'un surpresseur avec bêche de reprise dédié à l'alimentation des points hauts de la Rue Jean Carbon
- **Scénario n°2** avec by-pass adduction-surpression au sein de la chambre à vanne du réservoir de tête de 1000 m³ pour subvenir au besoin des points hauts de la Rue Jean Carbon lors du nettoyage du réservoir 1000 m³.

◆ Scénario n°1

Le montant global des travaux est estimé pour le scénario n°1 à **16 881 997 € HT et hors frais de maîtrise d'œuvre et divers et imprévus**. La décomposition du montant des investissements est la suivante :

- **Priorité n°1** : Montant d'investissement : **4 538 985 € HT**
- **Priorité n°2** : Montant d'investissement : **5 839 925 € HT**
- **Priorité n°3** : Montant d'investissement : **6 503 087 € HT**

La répartition en termes de pourcentage est présentée ci-dessous.

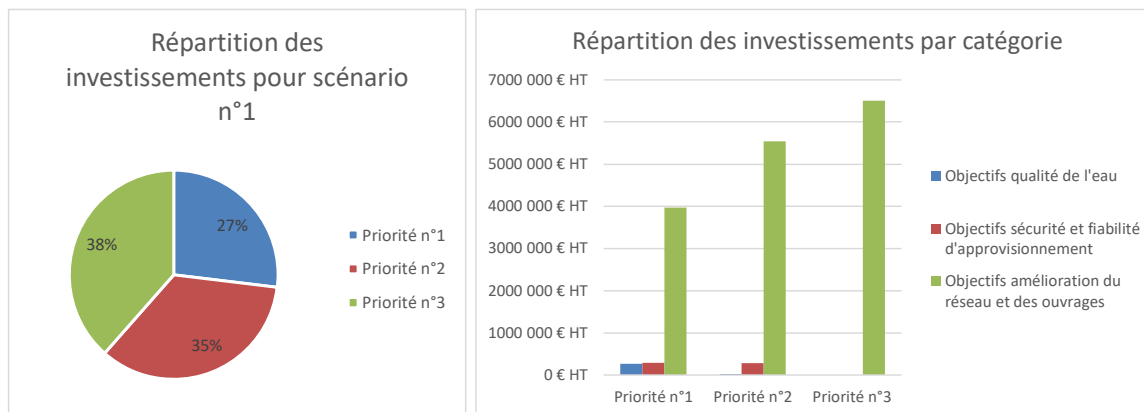


Figure 34 : Répartition des investissements

Le tableau de synthèse suivant permet de prendre connaissance de façon synthétique l'ensemble des opérations préconisées au schéma directeur.

Nous proposons également un phasage des travaux à réaliser sous les 10 prochaines années (travaux prioritaires).

Ce phasage est évolutif en fonction des problématiques pouvant être rencontrées au fil des années sur le réseau d'alimentation en eau potable.

Programme de travaux système d'alimentation en eau potable de Bourbonne-les-Bains/Villars-Saint-Marcellin/Genrupt						
Priorité	N°Opération	Localisation	Linéaire renouvelé (ml)	Diminution des fuites (m³/j)	Objectifs	COUT TOTAL (€ HT) partie publique
Objectifs qualité de l'eau						
1	OPERATION N°1	TOUTES UDI : Amélioration de l'accès et de la sécurité des captages	X	X	Mise en conformité des ouvrages	18 000 € HT
	OPERATION N°4	GENRUPT : Réhabilitation du réservoir de Genrupt	X	X	Sécurisation de l'alimentation en eau	229 475 € HT
	OPERATION N°5	BOURBONNE-LES-BAINS : Reprise des branchements en plomb	X	X	Mise en conformité des branchements	22 500 € HT
	OPERATION N°6	GENRUPT & VSM : Reconquête de la qualité de l'eau par la mise en place d'un diagnostic agricole	X	X	Amélioration de la qualité de l'eau	PM
2	OPERATION N°2	TOUTES UDI - Mise en place d'analyseurs de chlore	X	X	Sécurisation de l'alimentation en eau	15 300 € HT
	OPERATION N°3	TOUTES UDI - Mise en place d'une protection multi barrière	X	X	Sécuriser les accès à l'eau	6 600 € HT
Objectifs sécurité et fiabilité d'approvisionnement						
1	OPERATION N°7	TOUTES UDI : Pose d'appareil de télésurveillance dans les ouvrages	X	X	Fiabilité du système d'alimentation en eau	13 000 € HT
	OPERATION N°8	BOURBONNE-LES-BAINS : Mise en place de compteur de sectorisation	X	X	Fiabilité du réseau et amélioration des performances	29 000 € HT
	OPERATION N°9	TOUTES UDI : Remplacement des compteurs généraux	X	X	Fiabilité du réseau et amélioration des performances	10 000 € HT
	OPERATION N°10	TOUTES UDI : Remplacement des compteurs abonnés	X	X	Fiabilisation du système d'alimentation en eau	101 880 € HT
	OPERATION N°11	BOURBONNE-LES-BAINS : Renouvellement des ballons anti-bélier	X	X	Fiabilisation du système d'alimentation en eau	4 200 € HT
	OPERATION N°12	BOURBONNE-LES-BAINS : Raccordement du forage n°4 et essai de pomp	X	X	Fiabilisation du système d'alimentation en eau	50 500 € HT
	OPERATION N°14 - SC1	BOURBONNE-LES-BAINS : Mise en place d'un surpresseur avec bâche de reprise	X	X	Fiabilisation du système d'alimentation en eau	86 000 € HT
2	OPERATION N°13	VILLARS-SAINT-MARCELLIN : Interconnexion Bourbonne-les-Bains à Villars-Saint-Marcellin	X	X	Fiabilisation du système d'alimentation en eau	281 500 € HT
Objectifs Amélioration du réseau et des ouvrages						
1	OPERATION N°15	VILLARS-SAINT-MARCELLIN : Réhabilitation GC intérieur, des moyens d'accès permanent et de l'hydraulique	X	X	Amélioration des ouvrages	59 650 € HT
	OPERATION N°17	BOURBONNE-LES-BAINS : Surpresseur 300 m3 - Etanchéification de la couverture extérieure	X	X	Amélioration des ouvrages	50 500 € HT
	OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Renouvellement des réseaux de priorité n°1	6 333 ml	44 m³/j	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement	3 100 270 € HT
	OPERATION N°19	VILLARS-SAINT-MARCELLIN : Renouvellement des réseaux de priorité n°1	1 216 ml	6,0 m³/j	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement	354 860 € HT
	OPERATION N°20	GENRUPT : Renouvellement des réseaux de priorité n°1	1 345 ml	3,2 m³/j	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement	409 150 € HT
2	OPERATION N°16	BOURBONNE-LES-BAINS : Réservoir 1000 m3 - Ravalement de façade, renouvellement du portail et déshumidificateur	X	X	Amélioration des ouvrages	41 500 € HT
	OPERATION N°21	Renouvellement des réseaux de priorité n°2	14 523 ml	X	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement	5 495 025 € HT
3	OPERATION N°22	Renouvellement des réseaux de priorité n°3	17 336 ml	X	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement	6 503 087 € HT

Programme de travaux alimentation en eau potable		Cout total HT partie publique
Sous total priorité 1 avec scénario n°1 pour l'opération n°14		4 538 985 € HT
Sous total priorité 2		5 839 925 € HT
Sous total priorité 3		6 503 087 € HT
TOTAL Programme de travaux réseaux avec scénario 1 pour OP14 (€ HT)		16 881 997 € HT
TOTAL Programme de travaux réseaux (€ HT) avec scénario n°1 pour OP14, y compris 20% pour maîtrise d'œuvre et aléas		20 258 396,82 €

Tableau 40 : Synthèse du programme de travaux

Année 2025 à Année 2035 Travaux de priorité n°1 - Travaux sur le court terme - Scénario n°1		Investissement € HT (hors subvention et hors frais de maîtrise d'œuvre)	Impact prix de l'eau (€/m3)	Année de lancement du dossier
OPERATION N°1	TOUTES UDI : Amélioration de l'accès et de la sécurité des captages	18000	0	2025
OPERATION N°4	GENRUPT : Réhabilitation du réservoir de Genrupt	229475	0,06	2025
OPERATION N°5	BOURBONNE-LES-BAINS : Reprise des branchements en plomb	22500	0	2025
OPERATION N°6	GENRUPT & VSM : Reconquête de la qualité de l'eau par la mise en place d'un diagnostic agricole	PM	0	2025
OPERATION N°7	TOUTES UDI : Pose d'appareil de télésurveillance dans les ouvrages	13000	0	2025
OPERATION N°8	BOURBONNE-LES-BAINS : Mise en place de compteur de sectorisation	29000	0,01	2025
OPERATION N°9	TOUTES UDI : Remplacement des compteurs généraux	10000	0	2025
OPERATION N°11	BOURBONNE-LES-BAINS : Renouvellement des ballons anti-bélier	4200	0	2025
OPERATION N°17	BOURBONNE-LES-BAINS : Surpresseur 300 m3 - Etanchéification de la couverture extérieure	50500	0,02	2025
OPERATION N°12	BOURBONNE-LES-BAINS : Raccordement du forage n°4 et essai de pompage du forage n°2	50500	0,02	2026
OPERATION N°14 - SC1	BOURBONNE-LES-BAINS : Mise en place d'un surpresseur avec bache de reprise	86000	0,02	2026
OPERATION N°15	VILLARS-SAINT-MARCELLIN : Réhabilitation GC intérieur, des moyens d'accès permanent et de l'hydraulique	59650	0,02	2026
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Avenue de la Gare et Rue de Franche Comté	128 580	0,03	2026
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue de l'Hôtel Dieu	156 600	0,04	2027
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue Freset	139 740	0,04	2027
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue du Général Maistre et et Imp. Du Château	106 630	0,03	2027
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue de Bourgogne et rue de l'Amiral Pierre	350 680	0,09	2027
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue du Génie	99 540	0,03	2028
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Route de Senaide	127 400	0,03	2028
OPERATION N°19	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue du Paradis	107 140	0,03	2028
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue des Capucins	387 860	0,1	2029
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue Athanase Renard et Rue du Moulin	406 100	0,11	2029 à 2030
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue Lefroit Dupain	96 460	0,03	2030
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue de la Chavane	102 560	0,03	2030
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Avenue du Général de Gaulle	759 840	0,2	2031 à 2033
OPERATION N°19	VSM : Liaison pompage et réservoir	258 960	0,07	2034
OPERATION N°19	VSM : Rue de Melay	95 900	0,03	2034
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Avenue Lefroit Dupain	131 140	0,03	2035
OPERATION N°20	GENRUPT : Liaison pompage et réservoir	229 300	0,06	2035
OPERATION N°20	GENRUPT : Rue Principale	179 850	0,05	2035
OPERATION N°10	TOUTES UDI : Remplacement des compteurs abonnés	101880	0,03	2025 à 2035

Tableau 41 : Phasage des travaux prioritaires

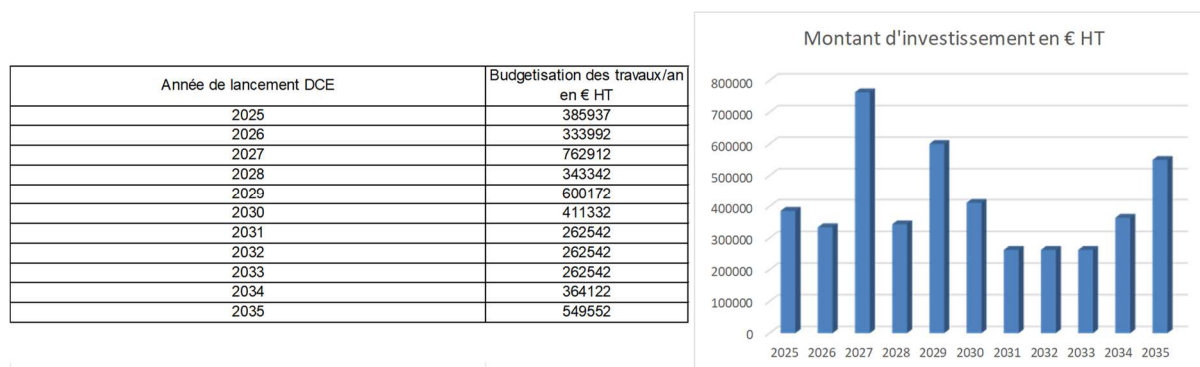


Tableau 42 : Investissement par année des travaux prioritaires

◆ **Scénario n°2**

Le montant global des travaux est estimé pour le scénario n°2 à **16 819 497 € HT et hors frais de maîtrise d'œuvre et divers et imprévus**. La décomposition du montant des investissements est la suivante :

- **Priorité n°1** : Montant d'investissement : **4 476 485 € HT**
- **Priorité n°2** : Montant d'investissement : **5 839 925 € HT**
- **Priorité n°3** : Montant d'investissement : **6 503 087 € HT**

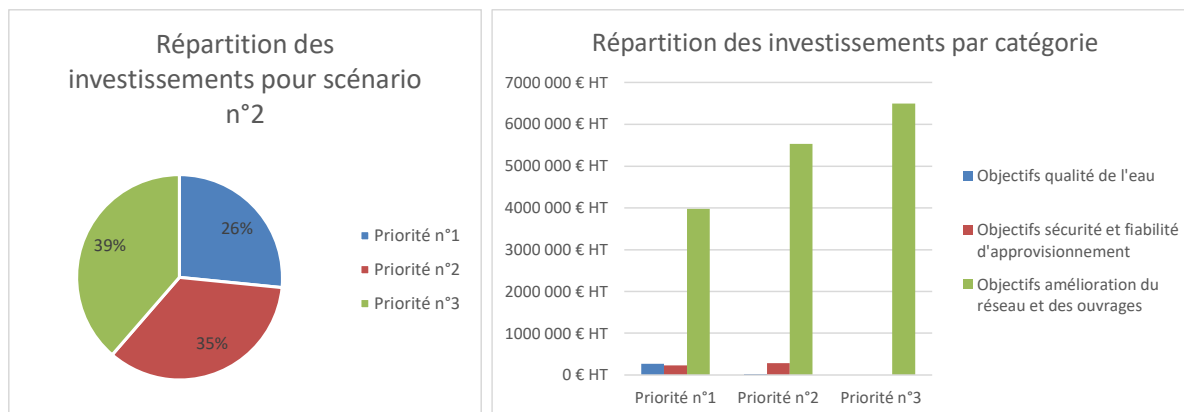


Figure 35 : Répartition des investissements

Le tableau de synthèse suivant permet de prendre connaissance de façon synthétique l'ensemble des opérations préconisées au schéma directeur.

Nous proposons également un phasage des travaux à réaliser sous les 10 prochaines années (travaux prioritaires).

Ce phasage est évolutif en fonction des problématiques pouvant être rencontrées au fil des années sur le réseau d'alimentation en eau potable.

Programme de travaux système d'alimentation en eau potable de Bourbonne-les-Bains/Villars-Saint-Marcellin/Genrupt																								
Priorité	N°Opération	Localisation	Linéaire renouvelé (ml)	Diminution des fuites (m³/j)	Objectifs	COUT TOTAL (€ HT) partie publique																		
Objectifs qualité de l'eau																								
1	OPERATION N°1	TOUTES UDI : Amélioration de l'accès et de la sécurité des captages	X	X	Mise en conformité des ouvrages	18 000 € HT																		
	OPERATION N°4	GENRUPT : Réhabilitation du réservoir de Genrupt	X	X	Sécurisation de l'alimentation en eau	229 475 € HT																		
	OPERATION N°5	BOURBONNE-LES-BAINS : Reprise des branchements en plomb	X	X	Mise en conformité des branchements	22 500 € HT																		
	OPERATION N°6	GENRUPT & VSM : Reconquête de la qualité de l'eau par la mise en place d'un diagnostic agricole	X	X	Amélioration de la qualité de l'eau	PM																		
2	OPERATION N°2	TOUTES UDI - Mise en place d'analyseurs de chlore	X	X	Sécurisation de l'alimentation en eau	15 300 € HT																		
	OPERATION N°3	TOUTES UDI - Mise en place d'une protection multi barrière	X	X	Sécuriser les accès à l'eau	6 600 € HT																		
Objectifs sécurité et fiabilité d'approvisionnement																								
1	OPERATION N°7	TOUTES UDI : Pose d'appareil de télésurveillance dans les ouvrages	X	X	Fiabilité du système d'alimentation en eau	13 000 € HT																		
	OPERATION N°8	BOURBONNE-LES-BAINS : Mise en place de compteur de sectorisation	X	X	Fiabilité du réseau et amélioration des performances	29 000 € HT																		
	OPERATION N°9	TOUTES UDI : Remplacement des compteurs généraux	X	X	Fiabilité du réseau et amélioration des performances	10 000 € HT																		
	OPERATION N°10	TOUTES UDI : Remplacement des compteurs abonnés	X	X	Fiabilisation du système d'alimentation en eau	101 880 € HT																		
	OPERATION N°11	BOURBONNE-LES-BAINS : Renouvellement des ballons anti-bélier	X	X	Fiabilisation du système d'alimentation en eau	4 200 € HT																		
	OPERATION N°12	BOURBONNE-LES-BAINS : Raccordement du forage n°4 et essai de pomp	X	X	Fiabilisation du système d'alimentation en eau	50 500 € HT																		
	OPERATION N°14 - SC2	BOURBONNE-LES-BAINS : Modification de la chambre à vannes du réservoir pour alimentation surpresseur	X	X	Fiabilisation du système d'alimentation en eau	23 500 € HT																		
2	OPERATION N°13	VILLARS-SAINT-MARCELLIN : Interconnexion Bourbonne-les-Bains à Villars-Saint-Marcellin	X	X	Fiabilisation du système d'alimentation en eau	281 500 € HT																		
Objectifs Amélioration du réseau et des ouvrages																								
1	OPERATION N°15	VILLARS-SAINT-MARCELLIN : Réhabilitation GC intérieur, des moyens d'accès permanent et de l'hydraulique	X	X	Amélioration des ouvrages	59 650 € HT																		
	OPERATION N°17	BOURBONNE-LES-BAINS : Surpresseur 300 m3 - Etanchéification de la couverture extérieure	X	X	Amélioration des ouvrages	50 500 € HT																		
	OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Renouvellement des réseaux de priorité n°1	6 333 ml	44 m³/j	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement	3 100 270 € HT																		
	OPERATION N°19	VILLARS-SAINT-MARCELLIN : Renouvellement des réseaux de priorité n°1	1 216 ml	6,0 m³/j	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement	354 860 € HT																		
	OPERATION N°20	GENRUPT : Renouvellement des réseaux de priorité n°1	1 345 ml	3,2 m³/j	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement	409 150 € HT																		
2	OPERATION N°16	BOURBONNE-LES-BAINS : Réservoir 1000 m3 - Ravalement de façade, renouvellement du portail et déshumidificateur	X	X	Amélioration des ouvrages	41 500 € HT																		
	OPERATION N°21	Renouvellement des réseaux de priorité n°2	14 523 ml	X	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement	5 495 025 € HT																		
3	OPERATION N°22	Renouvellement des réseaux de priorité n°3	17 336 ml	X	Renouvellement patrimonial / augmentation du rendement	6 503 087 € HT																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Programme de travaux alimentation en eau potable</th> <th>Cout total HT partie publique</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Sous total priorité 1 avec scénario n°2 pour l'opération n°14</td> <td>4 476 485 € HT</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sous total priorité 2</td> <td>5 839 925 € HT</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sous total priorité 3</td> <td>6 503 087 € HT</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL Programme de travaux réseaux avec scénario 2 pour OP14 (€ HT)</td> <td>16 819 497 € HT</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>TOTAL Programme de travaux réseaux (€ HT) avec scénario n°2 pour OP14, y compris 20% pour maîtrise d'œuvre et aléas</i></td> <td><i>20 183 396,82 €</i></td> </tr> </tbody> </table>							Programme de travaux alimentation en eau potable		Cout total HT partie publique	Sous total priorité 1 avec scénario n°2 pour l'opération n°14		4 476 485 € HT	Sous total priorité 2		5 839 925 € HT	Sous total priorité 3		6 503 087 € HT	TOTAL Programme de travaux réseaux avec scénario 2 pour OP14 (€ HT)		16 819 497 € HT	<i>TOTAL Programme de travaux réseaux (€ HT) avec scénario n°2 pour OP14, y compris 20% pour maîtrise d'œuvre et aléas</i>		<i>20 183 396,82 €</i>
Programme de travaux alimentation en eau potable		Cout total HT partie publique																						
Sous total priorité 1 avec scénario n°2 pour l'opération n°14		4 476 485 € HT																						
Sous total priorité 2		5 839 925 € HT																						
Sous total priorité 3		6 503 087 € HT																						
TOTAL Programme de travaux réseaux avec scénario 2 pour OP14 (€ HT)		16 819 497 € HT																						
<i>TOTAL Programme de travaux réseaux (€ HT) avec scénario n°2 pour OP14, y compris 20% pour maîtrise d'œuvre et aléas</i>		<i>20 183 396,82 €</i>																						

Tableau 43 : Synthèse du programme de travaux

Année 2025 à Année 2035 Travaux de priorité n°1 - Travaux sur le court terme - Scénario n°2		Investissement € HT (hors subvention et hors frais de maîtrise d'œuvre)	Impact prix de l'eau (€/m3)	Année de lancement du dossier
OPERATION N°1	TOUTES UDI : Amélioration de l'accès et de la sécurité des captages	18000	0	2025
OPERATION N°4	GENRUPT : Réhabilitation du réservoir de Genrupt	229475	0,06	2025
OPERATION N°5	BOURBONNE-LES-BAINS : Reprise des branchements en plomb	22500	0	2025
OPERATION N°6	GENRUPT & VSM : Reconquête de la qualité de l'eau par la mise en place d'un diagnostic agricole	PM	0	2025
OPERATION N°7	TOUTES UDI : Pose d'appareil de télésurveillance dans les ouvrages	13000	0	2025
OPERATION N°8	BOURBONNE-LES-BAINS : Mise en place de compteur de sectorisation	29000	0,01	2025
OPERATION N°9	TOUTES UDI : Remplacement des compteurs généraux	10000	0	2025
OPERATION N°11	BOURBONNE-LES-BAINS : Renouvellement des ballons anti-bélier	4200	0	2025
OPERATION N°17	BOURBONNE-LES-BAINS : Surpresseur 300 m3 - Etanchéification de la couverture extérieure	50500	0,02	2025
OPERATION N°12	BOURBONNE-LES-BAINS : Raccordement du forage n°4 et essai de pompage du forage n°2	50500	0,02	2026
OPERATION N°14 - SC2	BOURBONNE-LES-BAINS : Modification de la chambre à vannes du réservoir pour alimentation surpresseur	23500	0	2026
OPERATION N°15	VILLARS-SAINT-MARCELLIN : Réhabilitation GC intérieur, des moyens d'accès permanent et de l'hydraulique	59650	0,02	2026
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Avenue de la Gare et Rue de Franche Comté	128 580	0,03	2026
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue de l'Hôtel Dieu	156 600	0,04	2027
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue Freset	139 740	0,04	2027
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue du Général Maistre et et Imp. Du Château	106 630	0,03	2027
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue de Bourgogne et rue de l'Amiral Pierre	350 680	0,09	2027
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue du Génie	99 540	0,03	2028
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Route de Senaide	127 400	0,03	2028
OPERATION N°19	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue du Paradis	107 140	0,03	2028
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue des Capucins	387 860	0,1	2029
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue Athanase Renard et Rue du Moulin	406 100	0,11	2029 à 2030
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue Lefroit Dupain	96 460	0,03	2030
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Rue de la Chavane	102 560	0,03	2030
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Avenue du Général de Gaulle	759 840	0,2	2031 à 2033
OPERATION N°19	VSM : Liaison pompage et réservoir	258 960	0,07	2034
OPERATION N°19	VSM : Rue de Melay	95 900	0,03	2034
OPERATION N°18	BOURBONNE-LES-BAINS : Avenue Lefroit Dupain	131 140	0,03	2035
OPERATION N°20	GENRUPT : Liaison pompage et réservoir	229 300	0,06	2035
OPERATION N°20	GENRUPT : Rue Principale	179 850	0,05	2035
OPERATION N°10	TOUTES UDI : Remplacement des compteurs abonnés	101880	0,03	2025 à 2035

Tableau 44 : Phasage des travaux prioritaires – Scénario n°2

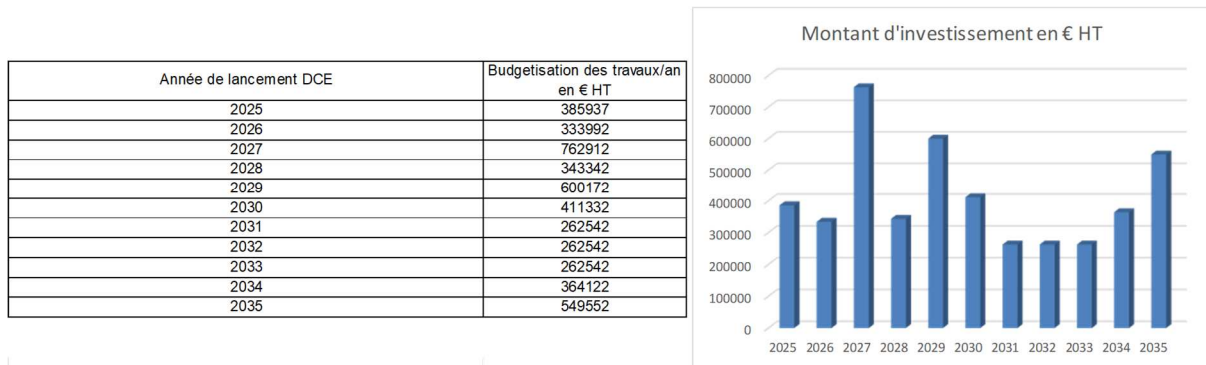


Tableau 45 : Investissement par année des travaux prioritaires

4. IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU

Chaque opération menée sur le réseau d'eau potable pourra impactée le prix du mètre cube distribué. Ainsi, nous avons réalisé une simulation permettant de quantifier l'impact financier de chaque opération. Dans nos calculs d'impact sur le prix de l'eau nous avons émis les hypothèses suivantes :

- Totalité des montants empruntée à un taux de **3,6%** sur **40 ans**
- Volumes moyens sur les 5 dernières années vendus aux abonnés : **181 932 m³/an**
- Nous considérons que **la collectivité emprunte la totalité des montants investis**

Ainsi l'impact sur le prix de l'eau est le suivant :

- Totalité des travaux de priorité n°1 à Bourbonne-les-Bains : **1,19 € HT/m³** pour un investissement de **4 538 985 € HT** (scénario n°1) ou **1,17 € HT/m³** pour un investissement de **4 476 485 € HT** (scénario n°2)
-
- Totalité des travaux de priorité n°2 à Bourbonne-les-Bains : **1,53 € HT/m³** pour un investissement de **5 839 925 € HT**
- Totalité des travaux de priorité n°3 à Bourbonne-les-Bains : **1,70 € HT/m³** pour un investissement de **6 503 087 € HT**

L'augmentation du prix de l'eau sera fonction du montant des subventions allouées à chaque opération du programme de travaux ainsi qu'à l'auto-financement des travaux par la collectivité. Selon la simulation effectuée ci-dessus, pour la réalisation de l'ensemble du programme de travaux, sans subvention la commune devra augmenter son prix de l'eau d'environ 3 centimes par tranche de 100 000 € HT de travaux.

Le plan d'investissement pour les travaux prioritaires est donné dans le tableau suivant.

◆ Scénario n°1

Financement des projets prioritaires (P1) pour le scénario n°1 à l'échelle du territoire de Bourbonne-les-Bains												
Hypothèse emprunt bancaire	Taux prêt banque sur		3,60%		40		ans					
	Financement de		4 538 985,00 €		€ HT de travaux							
ANNEES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
MONTANT TRAVAUX HT	385 937	333 992	762 912	343 342	600 172	411 332	262 542	262 542	262 542	364 122	549 552	
SUBVENTIONS												
Subvention Agence de l'Eau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Subvention Conseil Général	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total subvention	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MONTANT APRES SUBVENTIONS	385 937	333 992	762 912	343 342	600 172	411 332	262 542	262 542	262 542	364 122	549 552	
APPORTS												
APPORT (budget eau & Assain.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PRÊT AGENCE DE L'EAU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL APPORTS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MONTANT A FINANCER PAR UN PRÊT BANQUE	385 937	333 992	762 912	343 342	600 172	411 332	262 542	262 542	262 542	364 122	549 552	
ANNUITES D'EMPRUNT												
Remboursement prêt banque	18 354	34 237	70 518	86 846	115 388	134 950	147 435	159 921	172 406	189 723	215 857	
TOTAL DES ANNUITES CUMULEES	18 354	34 237	70 518	86 846	115 388	134 950	147 435	159 921	172 406	189 723	215 857	
TOTAL ANNUITES - APPORTS	18 354	34 237	70 518	86 846	115 388	134 950	147 435	159 921	172 406	189 723	215 857	
VOLUMES DISTRIBUES (Conso AEP moyenne = 181 932 m ³ /an)	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	
SURCOUT SUR LE PRIX DE L'EAU (€ /m³)	0,10	0,19	0,39	0,48	0,63	0,74	0,81	0,88	0,95	1,04	1,19	

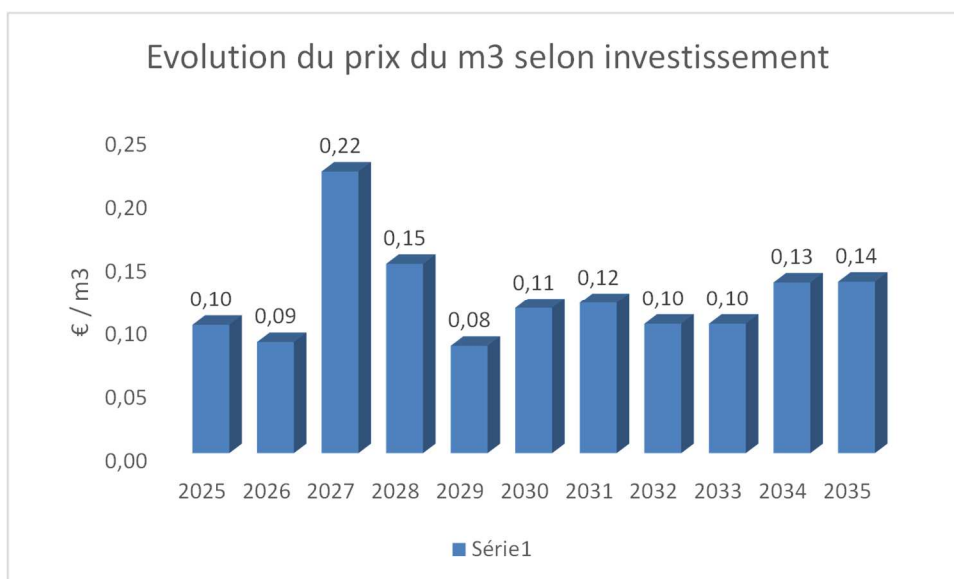


Tableau 46 : Investissement et évolution du prix de l'eau pour les travaux prioritaires pour le scénario n°1

◆ Scénario n°2

Financement des projets prioritaires (P1) pour le scénario n°2 à l'échelle du territoire de Bourbonne-les-Bains													
Hypothèse emprunt bancaire		Taux prêt banque sur		3,60%		40		ans					
		Financement de		4 476 485,00 €		€ HT de travaux							
ANNEES		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
MONTANT TRAVAUX HT		385 937	333 992	700 412	343 342	600 172	411 332	262 542	262 542	262 542	364 122	549 552	
SUBVENTIONS													
Subvention Agence de l'Eau		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Subvention Conseil Général		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total subvention		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MONTANT APRES SUBVENTIONS		385 937	333 992	700 412	343 342	600 172	411 332	262 542	262 542	262 542	364 122	549 552	
APPORTS													
APPORT (budget eau & Assain.)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PRÊT AGENCE DE L'EAU		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL APPORTS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MONTANT A FINANCER PAR UN PRÊT BANQUE		385 937	333 992	700 412	343 342	600 172	411 332	262 542	262 542	262 542	364 122	549 552	
ANNUITES D'EMPRUNT													
Remboursement prêt banque		18 354	34 237	67 546	83 874	112 416	131 977	144 463	156 948	169 434	186 750	212 885	
TOTAL DES ANNUITES CUMULEES		18 354	34 237	67 546	83 874	112 416	131 977	144 463	156 948	169 434	186 750	212 885	
TOTAL ANNUITES - APPORTS		18 354	34 237	67 546	83 874	112 416	131 977	144 463	156 948	169 434	186 750	212 885	
VOLUMES DISTRIBUES (Conso AEP moyenne = 181 932 m³/an)		181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	181 932	
SURCOUT SUR LE PRIX DE L'EAU (€/m³)		0,10	0,19	0,37	0,46	0,62	0,73	0,79	0,86	0,93	1,03	1,17	

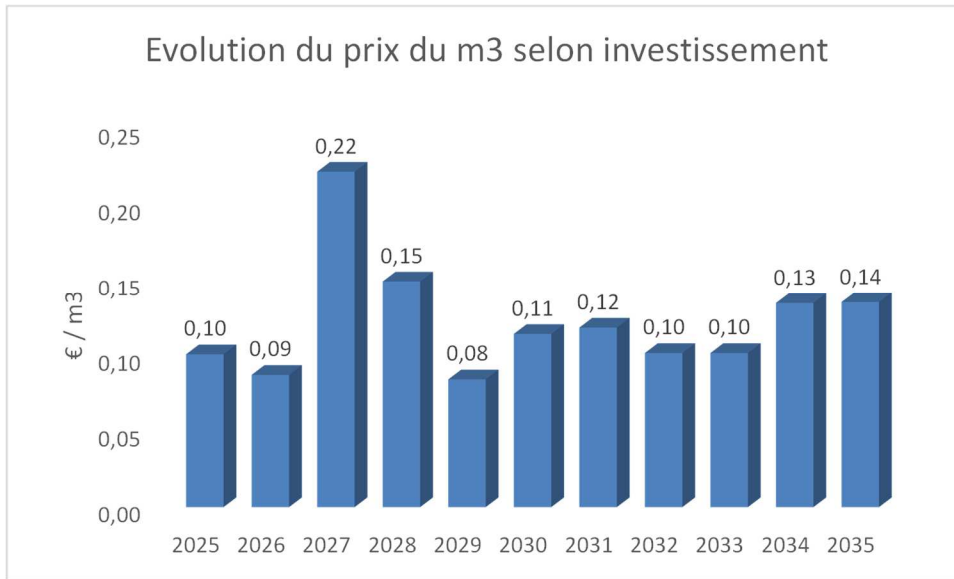


Tableau 47 : Investissement et évolution du prix de l'eau pour les travaux prioritaires pour le scénario n°2

5. CONCLUSION

La commune de Bourbonne-les-Bains a décidé d'entreprendre une étude de schéma directeur de son réseau d'eau potable afin de dresser un état des lieux de celui-ci et de définir un programme de travaux visant à en améliorer les performances.

Cette étude était composée de 2 phases, une première phase d'état des lieux permettant à notre bureau d'études d'appréhender le fonctionnement hydraulique du système d'alimentation en eau potable et une seconde phase permettant de dresser le schéma directeur d'assainissement à l'échelle du territoire de Bourbonne-les-Bains.

Cette deuxième phase a permis de réaliser un chiffrage des travaux selon plusieurs objectifs :

- La qualité de l'eau
- La sécurité et la fiabilité du réseau
- L'amélioration des réseaux et des ouvrages

Ce programme de travaux est composé au total de 22 opérations dont 16 sont jugées comme prioritaires et devront être réalisées sur le court terme pour améliorer le fonctionnement global des systèmes d'alimentation en eau de l'aire d'étude.

Le montant estimé pour la réalisation des travaux à réaliser sur le court terme est **de 4 538 985 € HT ou 4 476 485 € HT** en fonction du scénario retenu. En considérant que la collectivité emprunte la totalité des montants à investir et sans tenir compte des subventions éventuelles le prix de l'eau serait amené à augmenter d'environ **1,19 € HT/m³** à la fin de la réalisation des opérations jugées comme prioritaires par notre bureau d'études.

Une programmation pluriannuelle est proposée à la collectivité. Cette programmation permettra d'aller au plus urgent vers le moins urgent d'après l'analyse faite par notre bureau d'études. Cette programmation peut être amendée en fonction des événements pouvant se produire au cours des prochaines années sur le réseau d'eau potable.