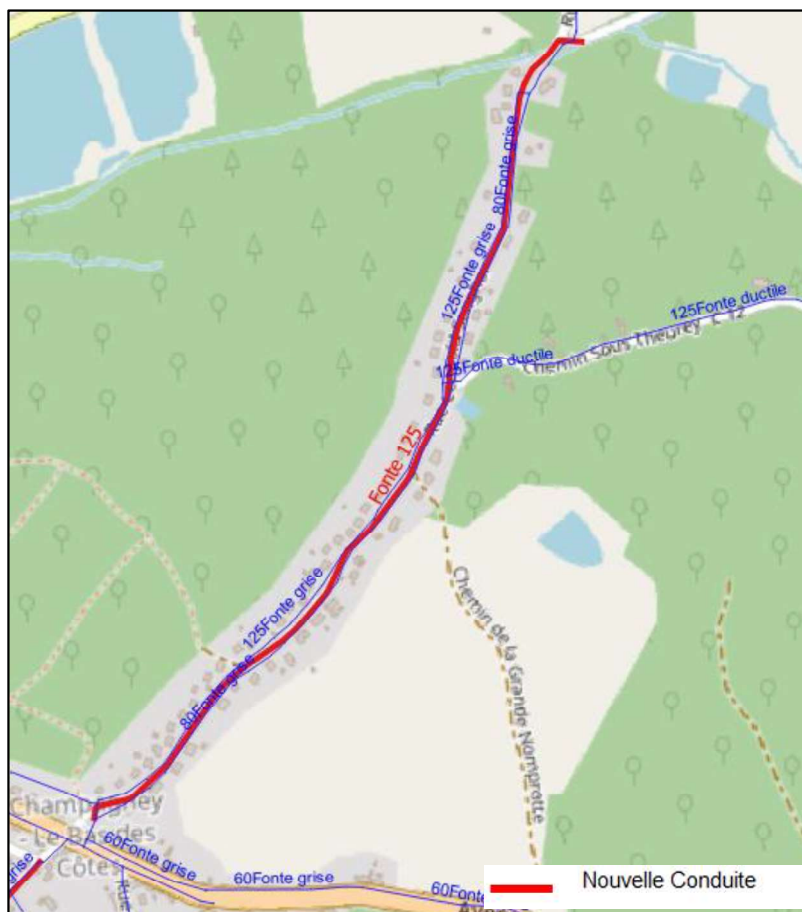


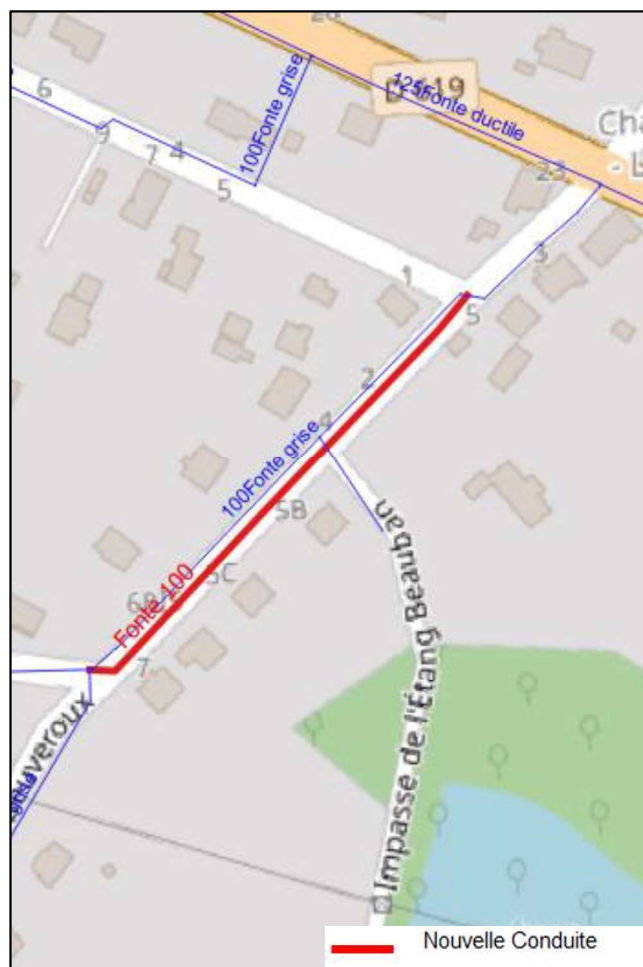
3.2.1.2.2.3 Renouvellement de canalisations

Les canalisations à redimensionner ou renouveler prioritairement d'après l'ancienneté, l'historique de casses, sont les suivantes :

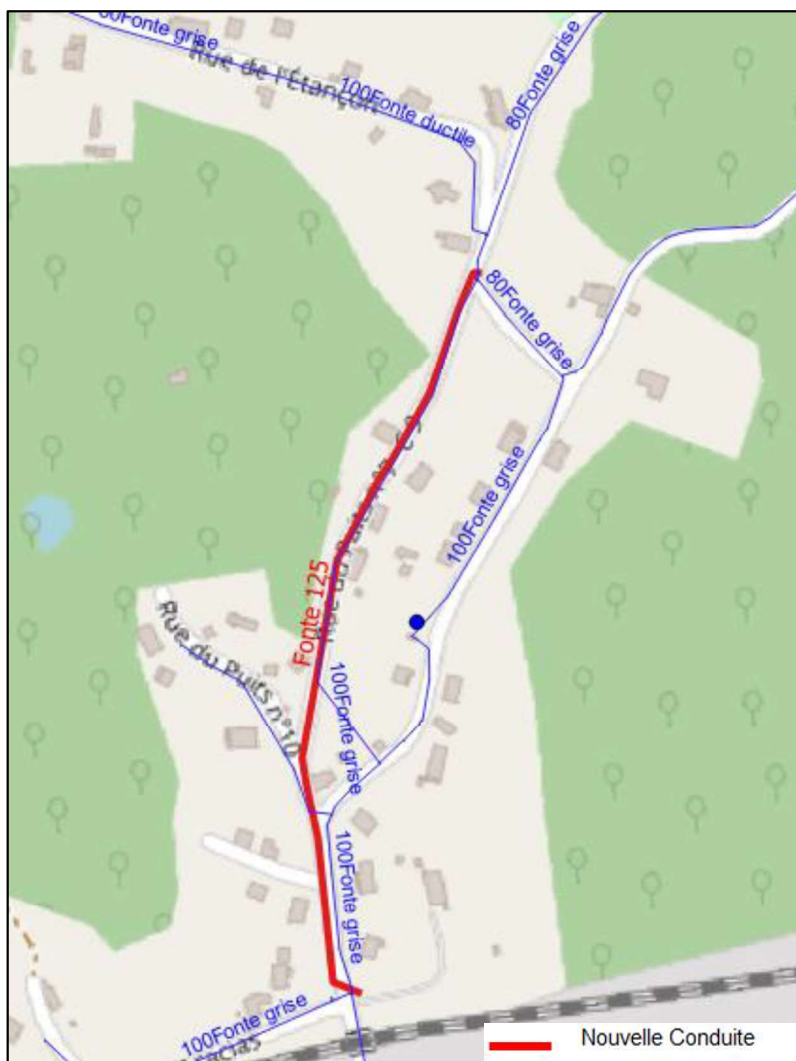
1. **Renouvellement de 1 500m de canalisations Fonte DN125 de la rue Senghor à Champagny. Les travaux comprennent la reprise de l'ensemble des branchements présents sur le secteur. La canalisation existante sera abandonnée.**



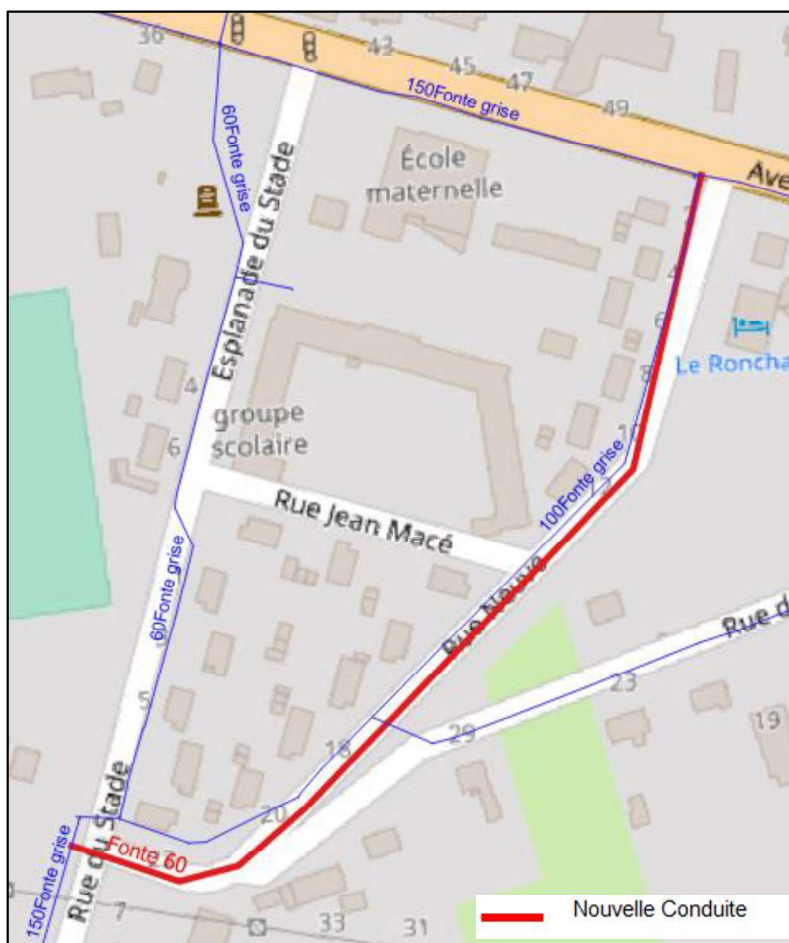
2. Renouvellement de 175m de conduites Fonte DN 100 de la rue du Beuveroux à Champagny. Les travaux comprennent la reprise de l'ensemble des branchements présents sur le secteur. La canalisation existante sera abandonnée.



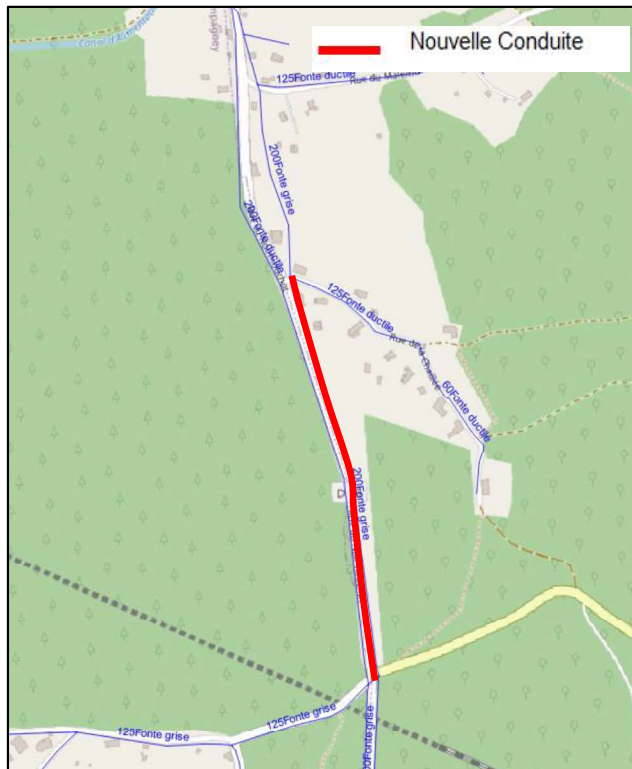
3. Remplacement de 450m de canalisations Fonte DN125 et DN60 en Fonte DN125 de la Rue du Puits XVII à Ronchamp. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur. Les canalisations existantes seront abandonnées.



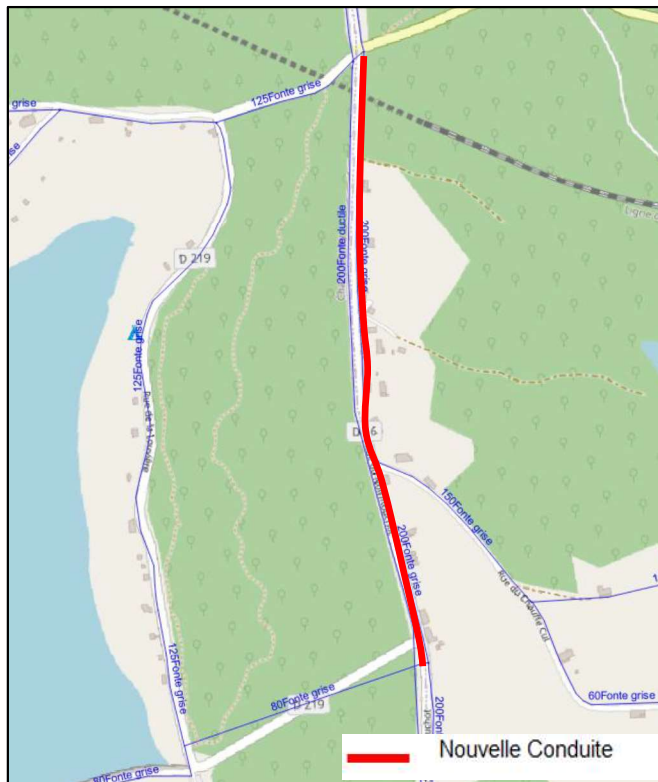
4. Renouvellement de 320m de canalisations Fonte DN60 de la Rue Neuve à Ronchamp. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur. Les canalisations existantes seront abandonnées.



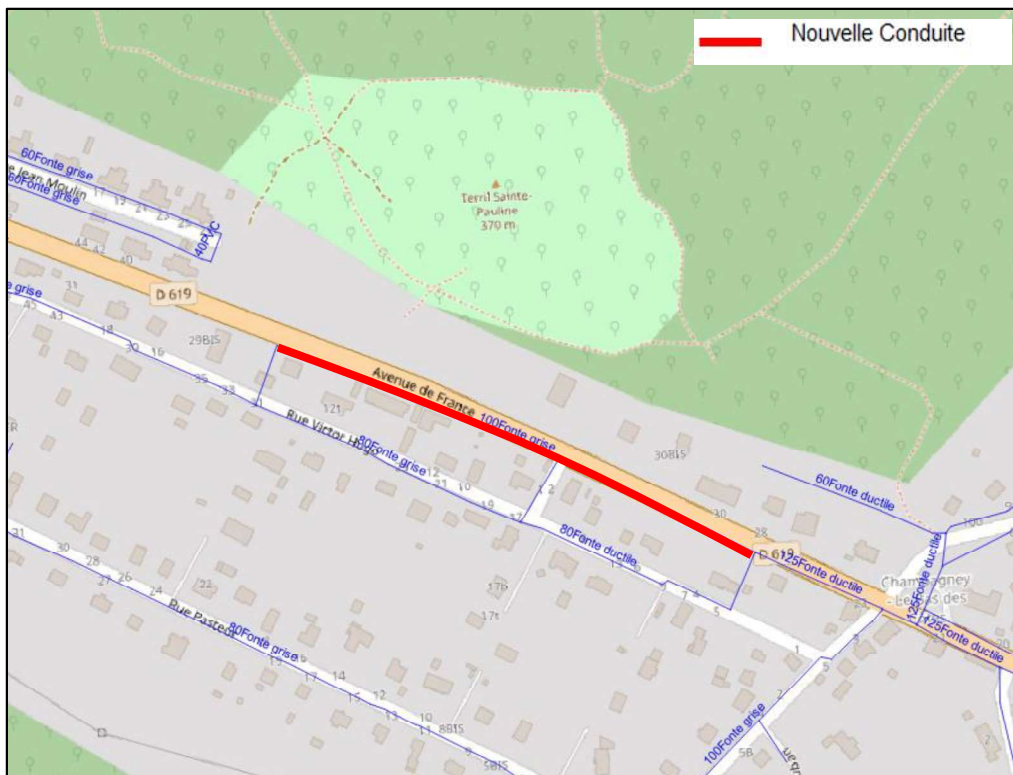
- 9. Renouvellement de 600 m de canalisations Feeder Fonte DN200 rue du Noirmouchot à Plancher Bas (entrée de la Chaillée vers RD219-Direction Errevet). Les canalisations existantes seront abandonnées.



- 10. Renouvellement de 800 m de canalisations Feeder Fonte DN200 rue du Noirmouchot à Plancher Bas (RD219-Direction Errevet vers route du Bassin). Les canalisations existantes seront abandonnées.



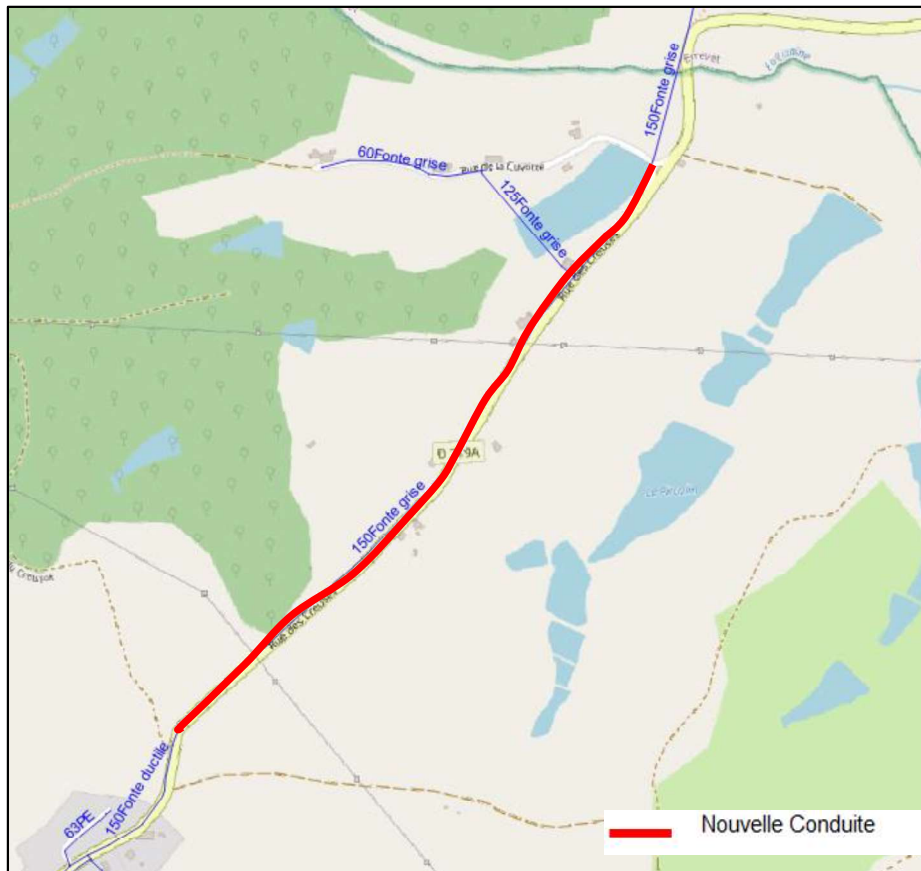
- 11. Remplacement de 350 m de canalisations Fonte DN100 de l'Avenue de France à Champagny. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur. Les canalisations existantes seront abandonnées.



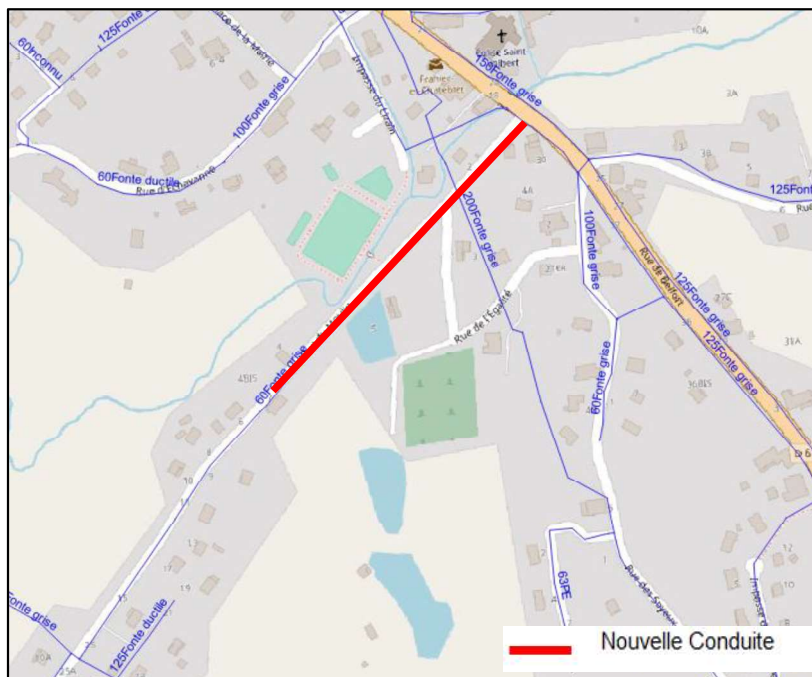
- 12. Renouvellement de 1200 m de canalisations Feeder Fonte DN200 rue de Champagny à Frahier (RD16 vers rue de Grattery). Les canalisations existantes seront abandonnées.



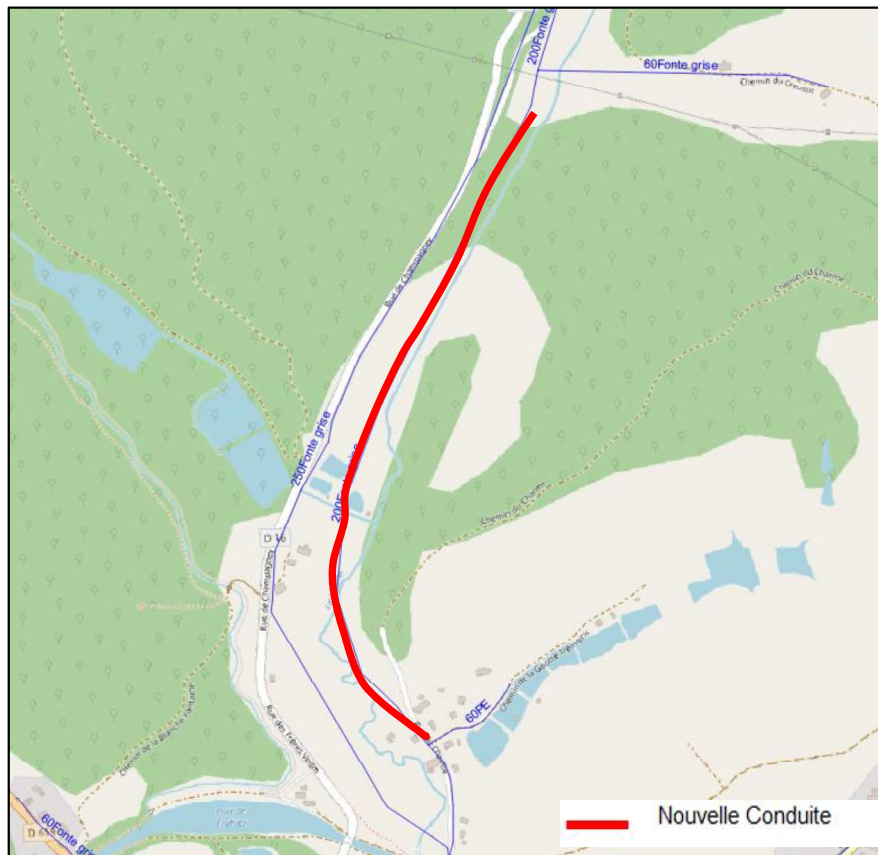
- 13. Remplacement de 1 000 m de canalisations Fonte DN150 rue des Creuses à Frahier (Cuvotte). Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur. Les canalisations existantes seront abandonnées.



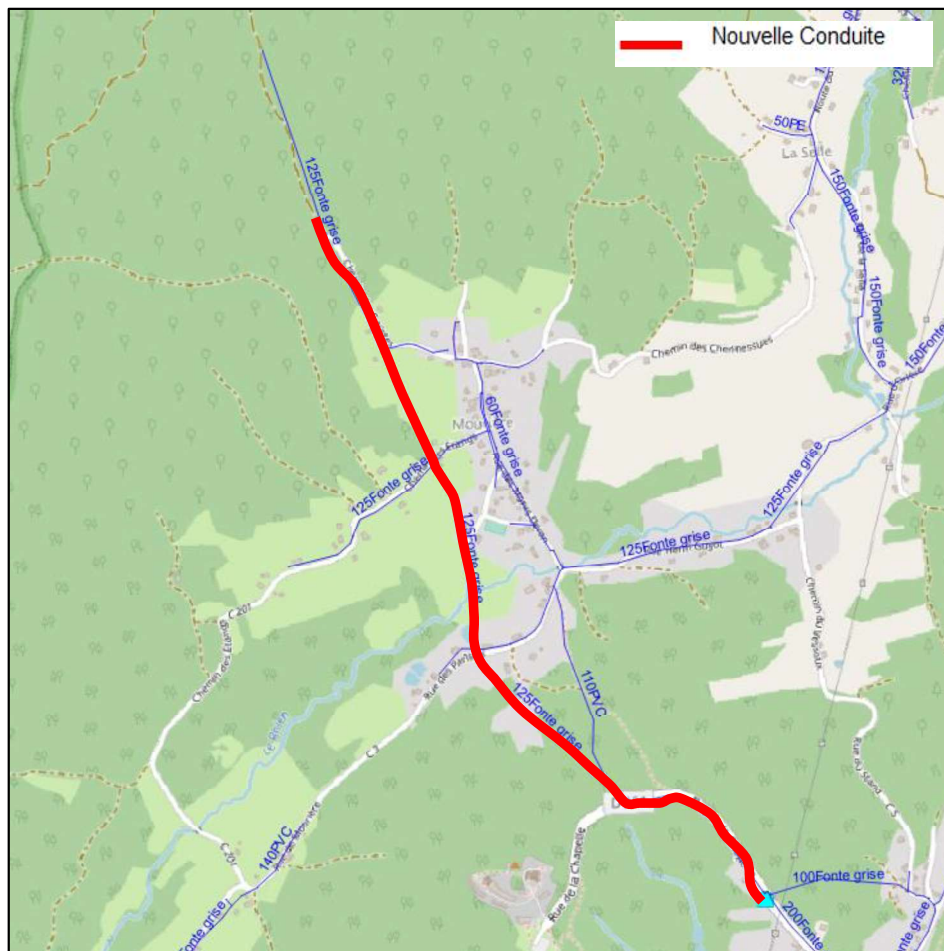
- 14. Renouvellement de 300 m de canalisations Fonte DN60 rue du Moulin à Frahier (de la route de Belfort jusqu'au n°7 de la rue du Moulin). Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur. Les canalisations existantes seront abandonnées.



15. Renouveau de 1200 m de canalisations Feeder Fonte DN200 rue du Creusot vers du Charme à Frahier. Les canalisations existantes seront abandonnées.



16. Remplacement de 2700 m de canalisations Fonte DN125 d'adduction du réservoir de La Chapelle à Ronchamp. Canalisations datant de 1901 depuis le Chemin des Gouttes jusqu'au réservoir de la Chapelle. Les canalisations existantes seront abandonnées.



3.2.1.2.2.4 Renouvellement du patrimoine

Les estimations des besoins en renouvellement sont la plupart du temps effectuées sur la base de durées de vie moyennes des canalisations.

Les besoins en renouvellement moyens sont alors déterminés en prenant en compte le matériau, l'année de pose de la canalisation et sa durée de vie moyenne. Ce type d'approche suppose, entre autres simplifications, que toutes les canalisations sont renouvelées lorsqu'elles ont atteint un âge égal à la durée de vie moyenne arrêtée pour leur classe de matériau.

La durée de vie théorique d'une canalisation tous matériaux confondus, est comprise entre 50 et 100 ans.

Notre approche suppose que le taux de remplacement des canalisations est associé à une durée de vie moyenne de 100 ans. A l'échelle du syndicat soit 300 km de réseaux, le besoin en renouvellement des canalisations est de 3 km/an ce qui représente 1% du parc.

Le renouvellement des canalisations portera en priorité sur les secteurs de fuites suivants :

1. Ronchamp – distribution La Chapelle (5 m³/h soit 120 m³/j représentant 12% des pertes du syndicat - année 2020)
2. Plancher Bas – distribution réservoir (1.6 m³/h soit 38.4 m³/j représentant 4% des pertes du syndicat)
3. Champagney – distribution réservoir (1.5 m³/h soit 36 m³/j représentant 4% des pertes du syndicat)
4. Frahier -distribution réservoir (1.5 m³/h soit 36 m³/j représentant 4% des pertes du syndicat) – secteur d'orientation rue des Creuses
5. Plancher les Mines – distribution réservoir Gros Chêne (1.2 m³/h soit 28.8 m³/j représentant 3% des pertes du syndicat)
6. Distribution Chenebier (0.7 m³/h soit 16.8 m³/j représentant 2% des pertes du syndicat)
7. Distribution Chatebier (0.5 m³/h soit 12 m³/j représentant 1,5% des pertes du syndicat)
8. Brevilliers (0.3 m³/h soit 7.2 m³/j. représentant 0,8% des pertes du syndicat)

3.2.1.3 Résultats attendus

La réduction des pertes aura pour bénéfices :

- La possibilité de reconversion de ce volume disponible en consommation future,
- Une réduction des produits de traitement,
- Une réduction des coûts énergétiques des volumes prélevés.

Les travaux de renouvellement des canalisations situées sur les propriétés privées permettent leur déplacement sur le domaine public. Les interventions sur la canalisation en seront facilitées.

3.2.1.4 Estimation financière

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Coût (€ HT)	Améliorations attendues
<u>Volumes facturés</u>					
Renouvellement de 9102 compteurs des abonnés (compteurs hors travaux de renouvellement des canalisations - Fréquence 606 par an à partir de 2022 sur 15 ans)	u	9102	250,00 €	2 275 500,00€	Amélioration des volumes facturés gain ≈ 15 000 m³/an
<u>Volumes mis en distribution</u>					
<u>Amélioration des rendements</u>					
Pré-localisateurs de fuites	u	60	415,00 €	24 900,00 €	
<u>Renouvellement de canalisations</u>					
Renouvellement de canalisations Fonte DN125 de la rue Senghor à Champagny. Les travaux comprennent la reprise de l'ensemble des branchements présents sur le secteur.	ml	1 500	260,00 €	390 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m³/j/km gain ≈ 4.5 m³/j
Renouvellement de conduites Fonte DN 100 de la rue du Beuveroux à Champagny. Les travaux comprennent la reprise de l'ensemble des branchements présents sur le secteur.	ml	175	257,00 €	45 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m³/j/km gain ≈ 0.5 m³/j
Remplacement de canalisations Fonte DN125 et DN60 en Fonte DN125 de la Rue du Puits XVII à Ronchamp. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur.	ml	450	180,00 €	81 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m³/j/km gain ≈ 1.4 m³/j
Renouvellement de canalisations Fonte DN60 de la Rue Neuve à Ronchamp. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur.	ml	320	375,00 €	120 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m³/j/km gain ≈ 1 m³/j
Renouvellement de canalisations Fonte DN60 de la Rue Neuve à Ronchamp. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur.	ml	800	235,00 €	188 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m³/j/km gain ≈ 2.4 m³/j
Renouvellement de canalisations Fonte DN60 de la rue Jean Jaurès à Ronchamp. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur.	ml	300	216,00 €	65 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m³/j/km gain ≈ 0.9 m³/j
Renouvellement de canalisations Fonte DN60 de la rue du Morbier à Ronchamp. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur.	ml	350	214,00 €	75 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m³/j/km gain ≈ 1.05 m³/j

SIAEP DE CHAMPAGNEY

Diagnostic et schéma directeur du réseau d'alimentation en eau potable

Phases 3 et 4 : Diagnostic du système d'alimentation en eau potable et propositions d'actions et schéma directeur

Renouvellement de canalisations Fonte DN100 de la rue de Belfort à Frahier. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur.	ml	1 200	216,00 €	260 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m ³ /j/km gain ≈ 3.6 m³/j
Renouvellement de canalisations Feeder Fonte DN200 rue du Noirmouchot à Plancher Bas (entrée de la Chaillée vers RD219-Direction Errevet)	ml	600	325,00 €	195 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m ³ /j/km gain ≈ 1.8 m³/j
Renouvellement de canalisations Feeder Fonte DN200 rue du Noirmouchot à Plancher Bas (RD219-Direction Errevet vers route du Bassin)	ml	800	325,00 €	260 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m ³ /j/km gain ≈ 2.4 m³/j
Renouvellement de canalisations Fonte DN100 de l'Avenue de France à Champagny. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur.	ml	350	271,00 €	95 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m ³ /j/km gain ≈ 1.05 m³/j
Renouvellement de canalisations Feeder Fonte DN200 rue de Champagny à Frahier (RD16 vers rue de Grattery)	ml	1 200	325,00 €	390 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m ³ /j/km gain ≈ 3.6 m³/j
Renouvellement de canalisations Fonte DN150 rue des Creuses à Frahier. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur.	ml	1 000	270,00 €	270 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m ³ /j/km gain ≈ 3 m³/j
Renouvellement de canalisations Fonte DN60 rue du Moulin à Frahier. Les travaux comprennent la reprise complète des branchements présents sur le secteur.	ml	300	216,00 €	65 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m ³ /j/km gain ≈ 0.9 m³/j
Renouvellement de canalisations Feeder Fonte DN200 rue du Creusot vers rue du Charme à Frahier (RD16 vers rue de Grattery)	ml	1200	325,00 €	390 000,00 €	Réduction des pertes Sur la base ILP du syndicat 3 m ³ /j/km gain ≈ 3.6 m³/j
Renouvellement de canalisations Fonte DN125 d'adduction du réservoir La Chapelle à Ronchamp	ml	2 700	277,00 €	750 000,00 €	-
Renouvellement annuel des réseaux d'eau potable sur l'ensemble du Syndicat (1% du parc – soit 3 km/an à partir de 2028)	ml	27 000	270,00 €	7 290 000,00 €	-
TOTAL				13 229 400,00 €	

* Cette estimation financière est calculée sur 15 ans

Une plus-value d'environ 3000 € par compteur est à prendre en compte pour la reprise complète du branchement et la pose de l'appareil de comptage dans un regard en limite de propriété lors du renouvellement des compteurs si celui-ci n'y est pas déjà.

3.2.2 Amélioration de la qualité de l'eau distribuée

3.2.2.1 Création d'une unité de traitement de reminéralisation

3.2.2.1.1 Etat des lieux

L'eau distribuée aux abonnés de la commune de Ronchamp provient des sources de La Selle et de La Chapelle. Chacune de ces deux sources sont acheminées dans leur réservoir respectif.

Les analyses de qualité réalisées par l'ARS, révèlent que l'eau distribuée est agressive, peu reminéralisée et que le syndicat doit engager une étude de mise à l'équilibre de l'eau.

Une unité de traitement de l'eau doit être créée.

3.2.2.1.1.1 *Rappel de la chimie et réglementation*

Les eaux captées sont peu minéralisées et plus ou moins agressives. Les eaux agressives ont la propriété chimique de dissoudre le carbonate de calcium (tartre ou calcaire). Elles peuvent conduire à la disparition de la couche de protection des canalisations en fonte, l'amincissement des canalisations en ciment mettant en péril leur résistance mécanique. L'agressivité d'une eau peut donc causer des fuites du réseau d'eau potable.

Ces eaux peuvent également contribuer à la corrosion des parties métalliques du réseau. Les métaux tels que le nickel, le fer, le cuivre, le zinc, le plomb, le cadmium, dont certains comme les deux derniers présentent des risques pour la santé (troubles du système nerveux, lésions rénales...), peuvent être dissous dans certaines conditions défavorables (température, stagnation...).

La notion fondamentale permettant de comprendre les équilibres chimiques qui s'établissent à l'interface eau-conduites, déterminant le phénomène d'agressivité de l'eau vis-à-vis des matériaux est « l'équilibre calco-carbonique ». Cette notion d'équilibre calco-carbonique doit s'étudier en parallèle de la corrosivité de l'eau. Le couple [équilibre calco-carbonique – corrosivité] est indissociable.

L'équilibre calco-carbonique est l'état d'une eau dont les teneurs en calcium (Ca^{2+}), dioxyde de carbone libre (CO_2 libre), bicarbonates (HCO_3^-) et carbonates (CO_3^{2-}) sont telles que, mise en contact avec du calcaire, ses caractéristiques ne changent pas.

A l'équilibre calco-carbonique, la teneur en CO_2 libre est appelée « CO_2 équilibrant ». Si la concentration réelle devient supérieure à cette valeur, l'excès est appelé « CO_2 agressif » et peut dissoudre le calcaire (eau agressive).

La dissolution du calcaire se poursuit jusqu'à obtention de l'équilibre. Si la concentration en CO_2 est inférieure à celle du CO_2 équilibrant, il y aura précipitation des carbonates et formation de calcaire (eau incrustante ou entartrante).

Les phénomènes d'agressivité ou d'entartrage et de corrosion dépendent principalement de 5 facteurs, tous liés par l'équilibre calco-carbonique :

- le dioxyde de carbone libre (CO_2),
- le pH,
- la conductivité,
- l'alcalinité (principalement les hydrogénocarbonates pour des eaux naturelles),
- la dureté,
- la température.

Le pH

Le pH est l'un des critères de base permettant de définir l'agressivité. Pour cela, est calculé le pH d'équilibre appelé pH de saturation (pH_s). Ce pH correspond au pH théorique que doit avoir l'eau pour se trouver en équilibre avec le carbonate de calcium :

- pH < pH_s : Eau agressive
- pH > pH_s : Eau entartrante
- pH = pH_s : Eau à l'équilibre

La conductivité

La conductivité électrique est proportionnelle à la teneur en sels dissous d'une eau (minéralisation).

L'alcalinité

L'alcalinité correspond à la présence d'ions hydroxydes (HO⁻), de bicarbonates (HCO₃⁻) et de carbonates (CO₃²⁻). Le titre alcalimétrique complet (TAC) traduit l'alcalinité et évalue le pouvoir tampon d'une eau évitant les variations brutales de pH.

La dureté

La dureté ou titre hydrotimétrique (TH) d'une eau se manifeste par la difficulté de former de la mousse avec le savon. Elle exprime la teneur de l'eau en calcium et magnésium. Le TH calcique (TCa) exprime la teneur en calcium.

En France, la dureté ou TH s'exprime en degrés français (°F). Une eau, si elle présente des valeurs de TH inférieures à 8°F, est dite douce. Elle est dure et permet le dépôt de sels insolubles et incrustants à partir de TH égal à 15°F.

RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION :

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ ⁽¹⁾	NOTES
Conductivité	≥ 180 et ≤ 1000 µS/cm à 20 °C ou ≥ 200 et ≤ 1100 µS/cm à 25 °C	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Equilibre calco-carbonique	Les eaux doivent être à l'équilibre calco-carbonique ou légèrement incrustantes	-0,2 ≤ pH _s - pH _{mesure} ≤ 0,2 -0,3 ≤ pH _s - pH _{mesure} < -0,2
pH	≥ 6,5 et ≤ 9	Les eaux ne doivent pas être agressives

3.2.2.1.2 Les traitements possibles

Les objectifs de traitement sont :

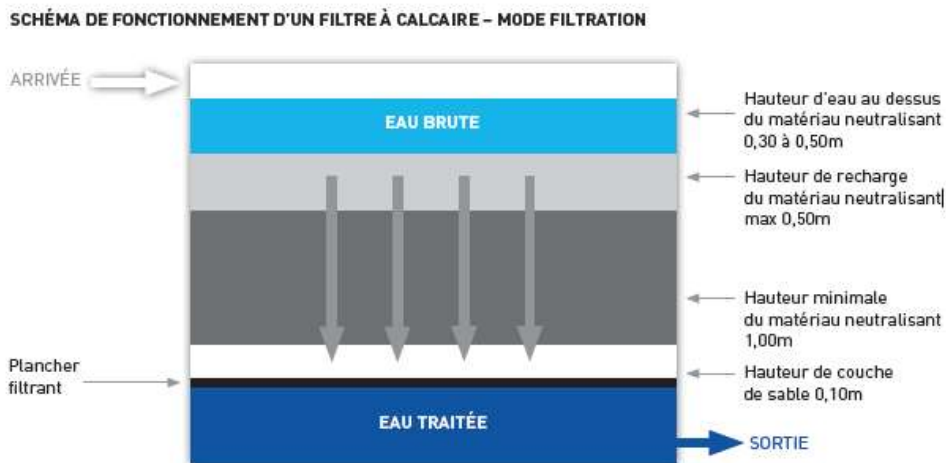
- TH supérieur à 8 °F, ou TCa supérieur à 8 °F en présence prépondérante de magnésium dans l'eau brute, et TAC supérieur à 8 °F,
- conductivité supérieure à 200 µS/cm à 25 °C,
- pH voisin de 8,
- eau non corrosive.

Pour atteindre ces objectifs et réduire le CO₂ agressif dans l'eau, une neutralisation est effectuée par une filtration sur calcaire, marin, terrestre ou reconstitué (de synthèse).

Le procédé repose sur la mise en contact d'un matériau au travers duquel percole l'eau à traiter, à l'intérieur d'un réacteur ouvert ou fermé.

L'eau à traiter, au contact du calcaire, le dissout pour neutraliser le CO₂ agressif de l'eau brute. Il s'ensuit une consommation du matériau au fur et à mesure du temps.

Selon la teneur en CO₂, la reminéralisation d'une eau trop douce peut être nécessaire avant neutralisation et atteinte de l'équilibre calco-carbonique.



Les types de produits rencontrés

Il existe trois grandes familles de calcaires :

- Le Maërl ou lithotamme (calcaire marin).
En France, c'est le matériau calcaire le plus largement utilisé. Cependant, l'arrêt de la production du Maërl a été programmé afin de préserver le site Natura 2000 où il est prélevé, sur l'Îles des Glénan dans le Finistère. L'utilisation du Maërl dans les stations de traitement est donc abandonnée et des produits de substitutions doivent être trouvés.
- Les carbonates de calcium conformes à la norme NF EN 1018 (appelés couramment calcaires terrestres, concassés ou modifiés).
- Les carbonates mixtes de calcium et de magnésium et les magnésies dolomies NF EN 1017 traités thermiquement (appelés couramment calcaires de synthèse).

La circulaire n°2000-166 du 28 mars 2000 du ministère chargé de la santé, relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine, fixe la liste des produits autorisés.

Ces produits sont plus ou moins réactifs. Le temps de contact de l'eau sur le matériau pour atteindre l'équilibre calco-carbonique est plus faible avec des produits réactifs (produits de synthèse par ex.), mais implique de fortes contraintes d'exploitation. Et inversement pour les produits moins réactifs tels que les calcaires terrestres.

Calcaires terrestres - Filtracarb®	Maërl	Produits de synthèse - Akdolit®
- réactif		+ réactif
Temps de contact plus élevé 30 min		Temps de contact plus faible 10 à 15 min
Contraintes d'exploitation - contraignant		+ contraignant

Tableau issu de l'étude de la reconversion des stations de traitement d'eau potable utilisant du Maërl (DDT88 ARS Lorraine et CG88)

Des tests ont été menés sur des stations existantes et réhabilitées sur le département des Vosges. D'après les conclusions il faut retenir les traitements suivants :

TRAITEMENTS COMPLEMENTAIRES A PREVOIR EN FONCTION DE LA QUALITE DE L'EAU BRUTE			
Qualité eau brute	CO ₂ agressif < 30 mg/l Conductivité < 200 µS/cm	CO ₂ agressif < 30 mg/l Conductivité > 200 µS/cm pH équilibre ≈ 8	CO ₂ agressif > 30 mg/l
Réseaux desservant moins de 500 habitants - pH > 8 sans atteindre l'équilibre calco-carbonique			
Pré-traitement :	-	-	Re-minéralisation
Post-traitement :	Désinfection	Régulation de pH Désinfection	Régulation de pH Désinfection
Réseaux desservant plus de 500 habitants - atteinte de l'équilibre calco-carbonique et conductivité > 200 µS/cm à 25°C			
Pré-traitement :	Re-minéralisation	-	Re-minéralisation
Post-traitement :	Régulation de pH Désinfection	Régulation de pH Désinfection	Régulation de pH Désinfection

Les produits de substitution présentent des résultats de traitement similaires ou légèrement en retrait par rapport à ceux obtenus avec le calcaire marin.

Pour les petites à moyennes installations de traitement, le meilleur compromis technico-économique semble le calcaire terrestre concassé.

La base de dimensionnement repose sur l'application de la méthode L.P.L (Legrand Poirier Leroy) rendue obligatoire par arrêté ministériel du 17 Septembre 2003.

Pour ce faire, il faut entreprendre :

- La mesure de la température et pH in situ des eaux dites brutes,
- Des analyses au laboratoire accrédité (TH / TAC / CO₂ libre / Calcium/ Magnésium / Sodium / Potassium / Chlorure / Sulfates / Nitrates).

3.2.2.1.2.1 Filière de traitement envisagée

Avant tout dimensionnement de la station de traitement, des analyses devront être réalisées.

D'après les données de qualité de l'eau brute existantes, la filière la plus adaptée consiste en la neutralisation de l'eau par contact avec du calcaire terrestre. Le matériau qui pourra être utilisé est du calcaire terrestre type filtrcarb. Un pré-traitement par injection de CO₂ devra être installé en tête de traitement pour reminéraliser l'eau brute.

Cette filière est généralement la plus couramment utilisée car elle est simple à mettre en œuvre et facile d'exploitation, néanmoins elle ne permet pas d'atteindre le pH d'équilibre, avec un temps de contact suffisant et nécessite la réalisation d'un post-traitement complémentaire de régulation du pH en sortie neutralisation. Ce post-traitement consiste à l'injection de soude pour ajuster le pH afin d'être conforme à la réglementation en vigueur.

3.2.2.1.3 Propositions d'amélioration

Afin d'améliorer la qualité de l'eau distribuée, une station de traitement par neutralisation sur filtres ouverts ou fermés, devra être construite à proximité des captages.

Les travaux de création de l'unité de traitement comprennent :

- L'adduction des sources vers la station de traitement,
- La réalisation du bâtiment d'exploitation (Génie civil : bache eau brute + filtres + bache eau traitée + silo calcaire+ stockage CO₂ + bache décantation des eaux de lavage...),
- La mise en œuvre des équipements électromécaniques et des réseaux hydrauliques de la station,
- Le pré traitement de reminéralisation au CO₂ + process des filtres ouverts ou fermés avec calcaire terrestre + post traitement par injection de soude,
- Désinfection de l'eau par chloration,
- L'automatisme de lavage du process,

- Les équipements hydrauliques et électromécaniques permettant l'adduction au réservoir de tête (surpresseurs),
- Les études annexes : dossier loi sur l'eau, étude géotechnique, permis de construire (architecte)...

3.2.2.1.4 Estimation financière

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Coût (€ HT)	Améliorations attendues
Création d'une unité de traitement par neutralisation : adduction eau brute réserve eau brute + reminéralisation au CO2 + Process filtres ouverts ou fermés avec calcaire terrestre + régulation du pH par injection soude + réserve eau traitée	Forfait	1	1 840 000,00 €	1 840 000,00 €	Amélioration de la qualité de l'eau distribuée – préservation des canalisations
TOTAL				1 840 000,00 €	

3.2.3 Amélioration et sécurisation des ouvrages pour l'exploitation

3.2.3.1 Etat des lieux

Certains réservoirs, captages ou chambres de comptage présentent des signes de vétusté (apparition de fuites, génie civil fissuré, vannes défectueuses et canalisations fortement corrodées, accès non sécurisés, armoire électrique non conforme...). Il apparaît nécessaire d'améliorer ces ouvrages pour une meilleure exploitation.

D'autre part, les secteurs de Chenebier, Errevet et Luze sont susceptibles d'être desservis par une eau possédant une chloration insuffisante. Ainsi il est nécessaire de sécuriser la qualité de l'eau desservie aux abonnés par l'ajout d'une chloration intermédiaire.

3.2.3.2 Propositions d'amélioration

La modernisation des installations concerne :

- Le remplacement de l'armoire électrique des pompes du surpresseur de Tavey,
- L'installation d'un système de chloration au niveau du regard de comptage en direction de Chatebier et la modification du regard de comptage de Chenebier,
- L'installation d'un by-pass dans le réservoir de Luze pour permettre son nettoyage. Mise en place d'un double système de chloration pour la distribution Luze/Couthenans et Tavey/Laire,
- L'installation d'un système de chloration au départ de l'alimentation d'Errevet.

3.2.3.3 Estimation financière

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Coût (€ HT)	Améliorations attendues
Modernisation des réservoirs, chambre de surpression et chambre de comptage : rénovation électrique, mise en place de chloration intermédiaire, création d'un by-pass.	Forfait	1	71 000,00 €	71 000,00 €	Modernisation-sécurisation et amélioration de la qualité de l'eau
TOTAL				71 000,00 €	

3.2.4 Amélioration de l'exploitation du réseau

3.2.4.1 Etat des lieux

L'apparition d'une fuite, souvent imprévisible, doit pouvoir être décelée le plus rapidement possible. En outre, une fois recensée, des moyens simples à disposition des employés doivent permettre la localisation de cette fuite et son éventuel isolement. Des réparations faites au fur et à mesure constitueront alors le garant d'un rendement de réseau satisfaisant.

Les outils disponibles pour améliorer cette surveillance passent par le renouvellement des vannes hors services, puis la mise en place de compteurs ou débitmètres et un suivi des données collectées.

La priorité première sera menée sur le réseau de distribution de la commune de Ronchamp.

Le programme de travaux doit prendre aussi en compte l'usure des organes de sectionnement (vannes) localisés sur les canalisations. Les vannes de sectionnement doivent être renouvelées du fait de leur vétusté afin de faciliter l'exploitation (coupure pour réparation, sectorisation de fuites...).

3.2.4.2 Propositions d'amélioration

L'action consiste donc à identifier et renouveler une vingtaine de vannes de sectionnement sur le réseau de distribution de Ronchamp.

Afin d'améliorer le suivi des débits distribués, il est proposé d'installer des débitmètres télégérés sur des secteurs judicieusement choisis : sur les 2 feeder de plancher-bas, la rue des Soyeux à Frahier et en sortie de Frahier (direction Châlonvillars).

3.2.4.3 Estimation financière

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Coût (€ HT)	Améliorations attendues
Renouvellement des vannes de sectionnement sur la commune de Ronchamp (20 vannes)	Forfait	1	35 000,00 €	35 000,00 €	Amélioration de l'exploitation du réseau
Mise en place de débitmètres dans chambre de comptage : feeder à Plancher-Bas (x2), rue des Soyeux à Frahier (Proche réservoir Echavanne), sortie Frahier direction Châlonvillars	Forfait	1	40 000,00 €	40 000,00 €	Amélioration de l'exploitation du réseau
TOTAL				75 000,00 €	

3.2.5 Mise en conformité des mesures de protection des installations de captages et ouvrages hydrauliques

3.2.5.1 Etat des lieux

Les travaux concernent la mise en conformité des mesures de protection des installations de captage d'eau, des ouvrages hydrauliques en Périmètre de Protection Immédiate sur Champagny / Plancher-Les-Mines / Ronchamp / Chagey / Tavey.

Les aménagements seront réalisés en deux tranches avec options sur deux années successives.

Les travaux consistent en :

- La démolition et pose de nouvelles clôtures autour des différents captages,
- Le broyage, débroussaillage, mise au propre des terrains au niveaux des périmètres,
- La réhabilitation des ouvrages de captage (reprise des drains et trop-plein)
- La reprise de maçonnerie des ouvrages hydrauliques,
- La pose de regards hydrauliques,
- La pose de canalisation d'eau potable et de pièces de réseau.

3.2.5.2 Propositions d'amélioration

L'ensemble des travaux sera réalisé en un lot unique et deux tranches de travaux avec options.

La tranche ferme concerne les ouvrages suivants :

- Source de la Selle n°1 sur Ronchamp
- Source de la Selle n°2 sur Ronchamp
- Source de la Selle n°3 sur Ronchamp
- Source de la Selle n°4 sur Ronchamp
- Source de la Selle n°5 sur Ronchamp
- Ouvrage de rassemblement de la Selle sur Ronchamp
- Source de la Chapelle n°1 sur Ronchamp
- Source de la Chapelle n°2 sur Ronchamp
- Source de la Chapelle n°3 sur Ronchamp
- Source de la Chapelle n°4 sur Ronchamp
- Source Mathieu sur Ronchamp
- Ouvrage de rassemblement de la Chapelle et Mathieu sur Ronchamp
- Source du Mourlot 1 sur Plancher-les-Mines,
- Source du Mourlot 2 sur Plancher-les-Mines,
- Deux brise-charges et un réservoir du Mourlot sur Plancher-les-Mines,
- Deux ouvrages sources du Bois de Prosey sur Chagey,
- Un ouvrage sur Tavey,
- Trois ouvrages (le creux de sable, les roches, Quartier Piron) sur Plancher-Les Mines,
- En option le remplacement d'une canalisation d'eau potable.

La tranche conditionnelle n°1 concerne les ouvrages suivants :

- Source du Gros Chêne n°1 sur Plancher-Les-Mines,
- Source du Gros Chêne n°2 sur Plancher-Les-Mines,
- Source du Gros Chêne n°3 sur Plancher-Les-Mines,
- Deux brise-charges du Gros Chêne sur Plancher-les-Mines,
- Cinq puits de Saint-Antoine sur Plancher-les-Mines,
- Ouvrage de collecte de Saint-Antoine sur Plancher-les-Mines,
- Deux ouvrages source de la Belle Fontaine sur Champagny,
- Deux ouvrages source des Prés de la Grange sur Plancher-Bas,
- En option le remplacement d'une canalisation d'eau potable et la mise au propre du terrain.

3.2.5.3 Estimation financière

Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Coût (€ HT)	Améliorations attendues
Mise en conformité des mesures de protection des installations de captage d'eau, des ouvrages hydrauliques en périmètre de protection immédiate selon arrêtés préfectoraux 2 tranches de travaux : ° 2023 : 393 075,00 € HT ° 2024 : 426 871,50 € HT	Forfait	1	819 946.50 €	819 946.50 €	Mise en conformité des captages, fiabilisation de la ressource
TOTAL				819 946.50 €	

4 Schéma directeur

L'objectif de ce chapitre est de présenter un programme de travaux faisant apparaître les priorités d'aménagement, le coût de chaque opération et l'impact sur le prix de l'eau.

4.1 Hiérarchisation des travaux

Sur la base des propositions de travaux définies précédemment, et visant à répondre aux différents objectifs de l'étude (amélioration de la distribution, garantie de la qualité de l'eau...), nous avons établi un programme de travaux, afin d'étaler dans le temps la réalisation et le financement de ces opérations.

Les montants correspondent à des estimations financières selon les conditions économiques du moment. Les précisions du chiffrage s'entendent à celle d'un niveau « Schéma Directeur », et ne doivent en aucun cas être considérés comme enveloppe ferme des travaux. Tous les prix énoncés sont Hors Taxe ; ils incluent la fourniture, la pose des appareillages et les surcoûts d'ingénierie et maîtrise d'œuvre.

Les montants figurant dans le tableau page suivante sont présentés en prenant en compte les subventions éventuelles, celles-ci évoluant chaque année.

Le programme de travaux est organisé et hiérarchisé en fonction des urgences sur le réseau mais également en fonction de l'urbanisation future prévue sur les années à venir.

La synthèse des travaux est présentée sur le tableau page suivante.

4.2 Approche de l'impact

Suite aux aménagements proposés dans le cadre du Schéma Directeur, le prix de l'eau sera amené à augmenter afin que le syndicat amortisse les travaux à réaliser.

Le volume d'eau moyen consommé annuellement est d'environ 750 000 m³ ces dernières années.

Le surcoût du prix de l'eau dépend :

- Du montant d'investissement direct réalisé par le maître d'ouvrage,
- Des sommes empruntées,
- De la réalisation des travaux,
- Des subventions possibles du Conseil Départemental de Haute-Saône et de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse.

Le Conseil Départemental de la Haute-Saône, l'Etat et l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse peuvent subventionner la réalisation des études et des travaux proposés.

Au regard des orientations budgétaires actuelles des financeurs, l'ensemble des données économiques sont donc présentées en tenant compte des trois hypothèses suivantes :

- **Absence de subventions (hypothèse pessimiste),**
- **Subventions globales à hauteur de 25% (hypothèse intermédiaire),**
- **Subventions globales à hauteur de 50% (hypothèse optimiste).**

Pour être éligible au titre des subventions du Conseil Départemental et de l'Agence de l'eau, il faut que :

- Le prix moyen du m³ d'eau soit $\geq 1,30$ € HT au 1er janvier de l'année 2022 (hausse 0,05 € chaque année jusqu'en 2024.)
- Un rendement minimum du réseau de 70% exigé,
- Un arrêté préfectoral instituant les périmètres de protection sur les captages et étant équipés d'un comptage sur les prélèvements.

L'impact des travaux sur le prix de l'eau est présenté dans le tableau ci-dessous. Les calculs ont été réalisés sans subventions et également avec le taux minimum de subventions. Ils ne prennent pas en compte l'autofinancement possible du syndicat.

	coûts	Priorité	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
PROGRAMME PLURIANNUEL D'INVESTISSEMENT																	
Amélioration des indicateurs techniques																	
Volumes facturés																	
Renouvellement de 9102 compteurs des abonnés (compteurs hors travaux de renouvellement des canalisations - fréquence 606 par an à partir de 2022 sur 15 ans soit 6,6% du parc)	2 275 500 €	-	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €	151 700 €
Volumes mis en distribution																	
Pré-localisateurs de fuites (nombre 60)	24 900 €	13				24 900 €											
Renouvellement des canalisations de la rue Senghor à Champagny (2ème tranche)	390 000 €	4	390 000 €														
Renouvellement des canalisations de la rue du Beuveroux à Champagny (2ème tranche)	45 000 €	5	45 000 €														
Renouvellement des canalisations de la rue de la rue du Puits 7 à Ronchamp	81 000 €	6		81 000 €													
Renouvellement des canalisations de la rue Neuve à Ronchamp	120 000 €	7		120 000 €													
Renouvellement des canalisations de la rue de Belfort à Ronchamp	188 000 €	8			188 000 €												
Renouvellement des canalisations de la rue Jean Jaurès à Ronchamp	65 000 €	9			65 000 €												
Renouvellement des canalisations de la rue du Morbier à Ronchamp	75 000 €	10			75 000 €												
Renouvellement des canalisations rue du Noirmouchot à Plancher Bas - Entrée de la Chaillée vers RD219 (Errevet) à Plancher-Bas	195 000 €	14				195 000 €											
Renouvellement des canalisations rue du Noirmouchot à Plancher Bas - RD219 (Errevet) vers route du Bassin à Plancher-Bas	260 000 €	15				260 000 €											
Renouvellement des canalisations rue de Champagny (RD16) vers rue de la Grattery à Frahier	390 000 €	17					390 000 €										
Renouvellement des canalisations rue du Creusot vers rue du Charme à Frahier	390 000 €	20						390 000 €									
Renouvellement des canalisations Avenue de France à Champagny	95 000 €	16				95 000 €											
Renouvellement des canalisations rue des Creuses (Cuvotte) à Frahier	270 000 €	18					270 000 €										
Renouvellement des canalisations rue du Moulin à Frahier (route de Belfort vers n°7 rue du Moulin)	65 000 €	19					65 000 €										
Renouvellement des canalisations de jonction Frahier à Chalonvillars (rue de Belfort - RD 619)	260 000 €	11			260 000 €												
Renouvellement de la canalisation d'adduction du réservoir La Chapelle à Ronchamp	750 000 €	21						375 000 €	375 000 €								
Renouvellement annuel des réseaux d'eau potable sur l'ensemble du Syndicat (1% du parc de 300 km soit 3 km/an - à partir de 2028) Priorités : 1/ Ronchamp secteur La Chapelle 2/ Plancher Bas secteur distribution depuis le réservoir 3/ Champagny secteur distribution depuis le réservoir 4/ Frahier secteur distribution depuis le réservoir 5/ Plancher-les-Mines secteur distribution depuis le réservoir Gros Chêne 6/ Chenebier 7/ Hameau de Chatebier à Frahier 8/ Brevilliers	7 290 000 €	-							810 000 €	810 000 €	810 000 €	810 000 €	810 000 €	810 000 €	810 000 €	810 000 €	810 000 €
Amélioration de la qualité de l'eau distribuée																	
Création d'une unité de traitement de reminéralisation à Ronchamp	1 840 000 €	1	1 840 000 €														
Amélioration et sécurisation des ouvrages - gestion patrimoniale																	
Mise en conformité des mesures de protection des installations de captages et ouvrages hydrauliques en PPI selon arrêtés préfectoraux	819 947 €	2	393 075 €	426 872 €													
Amélioration et sécurisation des ouvrages - gestion patrimoniale																	
Modernisation des installations sur les communes de Chenebier, Errevet, Luze et Tavey	71 000 €	3	71 000 €														
Amélioration de l'exploitation du réseau																	
Renouvellement des vannes de sectionnement sur la commune de Ronchamp (20 vannes)	35 000 €	8		35 000 €													
Mise en place de débitmètres dans chambre de comptage : feeder à Plancher-Bas (x2), rue des Soyex à Frahier (Proche réservoir Echavanne), sortie Frahier direction Chalonvillars	40 000 €	12			40 000 €												
Montants totaux des investissements			2 890 775 €	814 572 €	779 700 €	726 600 €	876 700 €	916 700 €	1 336 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €
Montants cumulés des investissements			2 890 775 €	3 705 347 €	4 485 047 €	5 211 647 €	6 088 347 €	7 005 047 €	8 341 747 €	9 303 447 €	10 265 147 €	11 226 847 €	12 188 547 €	13 150 247 €	14 111 947 €	15 073 647 €	16 035 347 €
SUBVENTIONS																	
Montant totaux investissements			2 890 775 €	814 572 €	779 700 €	726 600 €	876 700 €	916 700 €	1 336 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €	961 700 €
Subventions Conseil Départemental de la Haute-Saône, Etat et Agence de l'Eau RMC	<i>Hypothèse aides de 25%</i>		722 694 €	203 643 €	194 925 €	181 650 €	219 175 €	229 175 €	334 175 €	240 425 €	240 425 €	240 425 €	240 425 €	240 425 €	240 425 €	240 425 €	240 425 €
	<i>Hypothèse aides de 50%</i>		1 445 388 €	407 286 €	389 850 €	363 300 €	438 350 €	458 350 €	668 350 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €
Montants à financer par le Syndicat	<i>Hypothèse aides de 25%</i>		2 168 081 €	610 929 €	584 775 €	544 950 €	657 525 €	687 525 €	1 002 525 €	721 275 €	721 275 €	721 275 €	721 275 €	721 275 €	721 275 €	721 275 €	721 275 €
	<i>Hypothèse aides de 50%</i>		1 445 388 €	407 286 €	389 850 €	363 300 €	438 350 €	458 350 €	668 350 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €	480 850 €
FINANCEMENT DE LA COMMUNE																	
Annuités (taux d'intérêt à 2% sur 15 ans) sans prise en compte des subventions			224 976 €	288 370 €	349 051 €	405 599 €	473 828 €	545 171 €	649 200 €	724 045 €	798 890 €	873 735 €	948 579 €	1 023 424 €	1 098 269 €	1 173 114 €	1 247 958 €
Annuités (taux d'intérêt à 2% sur 15 ans) avec prise en compte des subventions	<i>Hypothèse aides de 25%</i>		168 732 €	216 278 €	261 788 €	304 199 €	355 371 €	408 878 €	486 900 €	543 034 €	599 167 €	655 301 €	711 435 €	767 568 €	823 702 €	879 835 €	935 969 €
	<i>Hypothèse aides de 50%</i>		112 488 €	144 185 €	174 525 €	202 799 €	236 914 €	272 586 €	324 600 €	362 023 €	399 445 €	436 867 €	474 290 €	511 712 €	549 134 €	586 557 €	623 979 €
IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU																	
Impact cumulé sur le prix de l'eau (par m³) sans prise en compte des subventions			0,30 €	0,38 €	0,47 €	0,54 €	0,63 €	0,73 €	0,87 €	0,97 €	1,07 €	1,16 €	1,26 €	1,36 €	1,46 €	1,56 €	1,66 €
Pourcentage d'augmentation pour une facture de 120 m³				28,2%	21,0%	16,2%	16,8%	15,1%	19,1%	11,5%	10,3%	9,4%	8,6%	7,9%	7,3%	6,8%	6,4%
Impact cumulé sur le prix de l'eau (par m³) avec prise en compte de 25% de subventions			0,22 €	0,29 €	0,35 €	0,41 €	0,47 €	0,55 €	0,65 €	0,72 €	0,80 €	0,87 €	0,95 €	1,02 €	1,10 €	1,17 €	1,25 €
Pourcentage d'augmentation pour une facture de 120 m³				28,2%	21,0%	16,2%	16,8%	15,1%	19,1%	11,5%	10,3%	9,4%	8,6%	7,9%	7,3%	6,8%	6,4%
Impact cumulé sur le prix de l'eau (par m³) avec prise en compte de 50% de subventions			0,15 €	0,19 €	0,23 €	0,27 €	0,32 €	0,36 €	0,43 €	0,48 €	0,53 €	0,58 €	0,63 €	0,68 €	0,73 €	0,78 €	0,83 €
Pourcentage d'augmentation pour une facture de 120 m³				28,2%	21,0%	16,2%	16,8%	15,1%	19,1%	11,5%	10,3%	9,4%	8,6%	7,9%	7,3%	6,8%	6,4%