

Rapport technique

Commune de St-Saphorin

Mise en conformité du réseau d'eau potable



Avant-projet

Mandat 15HC003 – Version 05 du 29 septembre 2015



TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION	4
1.1	Situation générale du réseau	4
2.	ETAT EXISTANT	7
2.1	Ouvrages	7
2.2	Réseau – Points particuliers	19
3.	OBJECTIFS DE LA MISE EN CONFORMITE	20
3.1	Ouvrages	20
3.2	Réseau	20
4.	MODIFICATIONS PROPOSEES	21
4.1	Ouvrages	21
4.2	Réseau	26
5.	BUDGET ET PLANIFICATION	29
5.1	Budget	29
5.2	Planification des travaux	30
6.	CONCLUSION	32

Auteurs :

Damien Pasche
Patrick Houlmann

Ing. chef de projet
Directeur commercial

Ing. env. dipl. EPFL

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 - Réservoir des Faverges – Cuve	7
Figure 2 - Réservoir des Faverges - Mur contre cuve.....	8
Figure 3 - Réservoir des Faverges - Dalles intermédiaires.....	8
Figure 4 - Réservoir des Faverges- Corrosion sur vannes	9
Figure 5 - Réservoir des Faverges - Corrosion sur pièce immergée	9
Figure 6 - Réservoir des Faverges - Accès à la cuve (ici, ouvert lors de la visite)	10
Figure 7 - Réservoir des Faverges inf. - Intérieur de la cuve, corrosion sur profilés	11
Figure 8 - Réservoir des Faverges inf. - Intérieur du local d'accès.....	11
Figure 9 - Réservoir des Faverges inf. - Vanne à flotteur	12
Figure 10 - Réservoir des Faverges inf. - Corrosion sur la vanne de départ.....	12
Figure 11 - Réservoir d'En Cheseaux - Intérieur des cuves	13
Figure 12 - Réservoir d'En Cheseaux - Crépine de départ et fente de vidange	14
Figure 13 - Chambre du Rocher - Extérieur	15
Figure 14 - Chambre du Rocher - Appareillage	15
Figure 15 - Captage du Bugnon - Extérieur	16
Figure 16 - Captage du Bugnon - Chambre de décharge.....	17
Figure 17 - Captage du Moulinet - Nouvel ouvrage	17

1. INTRODUCTION

1.1 SITUATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU

1.1.1 Comparaison consommation - ressources

1.1.1.1 Consommation

La population totale de St-Saphorin est de 378 habitants (2015). En prenant comme chiffre de consommation la moyenne suisse pour ménage et petit artisanat de 185 l/hab/j, la consommation totale moyenne est de 70m³/j. En considérant un coefficient de pointe de 1.66, la consommation de pointe est alors de 116 m³/j.

1.1.1.2 Ressources

La commune de St-Saphorin est alimentée par deux champs de sources (du Bugnon et du Moulinet).

Un troisième champ de sources (sources de Crenières), a récemment été intégré dans le réseau communal. La propriété et la gestion des captages seront réglées entre les communes par le biais d'une convention.

Ces trois sources sont rassemblées à la chambre du Moulinet, et traitées par une installation UV.

Un puits de secours (Puits Sur la Fontaine) vers le hameau de Lignièrès offre également à la commune un complément d'eau.

Le débit total à l'étiage apporté par les captages de Bugnon et du Moulinet est de 76 l/min. Les sources de Crenières apportent un complément de 40 l/min à l'étiage. Le puits de secours a un débit nominal de 60 l/min, mais semble se tarir en période d'étiage.

Le débit d'étiage total est donc de 116 l/min sans le puits, soit une production journalière de 167 m³/j.

1.1.1.3 Comparaison

On voit que depuis le transfert des sources de la Crenières, la commune peut théoriquement couvrir ses besoins de pointe (116 m³/j) avec sa production d'étiage (167 m³/j), si tant est que la distribution fonctionne correctement, et que l'étiage n'est pas diminué par des conditions météorologiques exceptionnelles.

1.1.1.4 Liaison sur réseaux extérieurs

Deux prises sur les conduites de *eauservice Lausanne* (conduite du Pays d'En-Haut et de Pont de Pierre) permettent une alimentation de secours. La prise sur la conduite du Pays d'En-Haut va prochainement être abandonnée.

Une liaison existante avec la commune de Puidoux, de faible diamètre, va être renouvelée très prochainement et voir son diamètre augmenter significativement. Cette liaison permet d'alimenter le réservoir d'En Cheseaux, et approvisionne les habitations du haut de Lignièrès, dont l'altitude est trop proche de celle du réservoir.

Une liaison de secours vient d'être créée avec le réseau de Chexbres (Route de Chardonne). Le réservoir d'En Cheseaux étant plus haut que celui de la Rochette, l'eau s'écoule en fonctionnement normal de St-Saphorin vers Chexbres.

1.1.2 Ouvrages

1.1.2.1 Réservoirs

La commune possède trois réservoirs.

Le réservoir de tête est le réservoir d'En Cheseaux (Vtot 400m³, RA 200m³, RI 200m³), dont le trop-plein est à une altitude de 669m. Ce réservoir est alimenté de manière gravitaire par les sources de Bugnon, Moulinet et Cremières, après la désinfection UV. L'eau est transférée gravitairement via le réseau.

Le réservoir médian est le réservoir des Faverges supérieur (Vtot 1'000m³, RA 500m³, RI 500m³), dont le trop-plein est à une altitude de 529m. Ce réservoir est alimenté par les ressources communales via le réseau, et également par la connexion sur la conduite de Pont-de-Pierre (*eauservice Lausanne*).

Le réservoir des Faverges inférieur (Vtot 120m³) sert uniquement de réserve incendie, et se situe à une altitude de 518m.

1.1.2.2 Chambres

Le réseau communal est séparé en deux étages de pression par la chambre coupe-pression du Rocher (alt. 568m). Cette chambre permet également de séparer le réseau en deux, avec une branche descendant sur le réservoir des Faverges, et la deuxième alimentant le quartier des Faverges (et deux bornes hydrantes).

La chambre de réunion du Moulinet rassemble les eaux en provenance du captage du Bugnon, des sources des Cremières, et du Moulinet proprement dit. Cette chambre a été remise à neuf dernièrement. Elle est construite en PEHD préfabriquée. Elle remplace l'ancienne installation de chloration.

A part les petites chambres de réunion des captages, il n'y a pas d'autres chambres importantes sur le réseau.

1.1.2.3 Traitement

Les eaux des captages, rassemblées au Moulinet, sont traitées dans une nouvelle chambre de traitement par rayonnement ultra-violet, située au lieu-dit en Rueyres, à une altitude de 610m environ. L'automate contrôlant la désinfection permet la mise en décharge de l'eau en cas de turbidité. En cas de mise en rejet, la commune n'a alors plus d'alimentation par ses propres captages, et doit faire appel soit au puits de secours, soit aux connexions avec les réseaux voisins.

1.1.3 Réseau

1.1.3.1 Axe Moulinet - Lignièrès

Le premier axe principal du réseau de St-Saphorin est l'adduction depuis la chambre du Moulinet jusqu'au quartier de Lignièrès. Cet axe permet l'apport de manière gravitaire des eaux des captages depuis la chambre de rassemblement (alt 675m) jusqu'au plan de charge du réservoir d'En Cheseaux (alt 669m), à travers la station de traitement UV et le réseau.

Cet axe se dédouble peu après l'installation de traitement UV, se séparant en deux conduites en fonte ø125, avec une branche supérieure (longueur ~635m) au-dessus de l'autoroute, et une branche inférieure (longueur ~777m) au-dessous.

Ces conduites rejoignent l'axe principal Cheseaux – Rocher en Lignièrès.

1.1.3.1 Axe Cheseaux - Rocher

Le second axe principal descend du réservoir d'En Cheseaux en direction de la chambre du Rocher. Cet axe est constitué de deux tronçons en PVC-Pression (øint 144.6) d'une longueur totale de 445m, puis de deux tronçons en fonte ø125, d'une longueur totale de 345m.

De cet axe part une branche latérale parallèle à l'autoroute (PE 160/141, longueur 165m). Les deux conduites en provenance du Moulinet rejoignent également cette branche, comme mentionné ci-dessus.

1.1.3.1 Axe Rocher – Faverges - Village

Le second axe se prolonge depuis la chambre du Rocher jusqu'au village de St-Saphorin, en passant par les réservoirs des Faverges (inférieur et supérieur).

A la chambre du Rocher, la pression est réduite de 10 à 4.5 bar, et la conduite se dédouble. Une branche en fonte ø70 descend au réservoir des Faverges, et l'autre en PEHD 160/130.8 alimente le quartier des Faverges.

A la sortie du réservoir des Faverges, la conduite en est acier ø150, et descend jusqu'au village. Le réseau dans les rues du village est en fonte ø125.

1.1.4 Plans de charge et pressions statiques

1.1.4.1 Plan de charge supérieur

Un premier plan de charge est donné par le réservoir d'En Cheseaux, à 669m. La limite des 10 bar est atteinte à la chambre du Rocher. Aucune habitation ou bornes hydrantes de cette zone n'a donc de problème de pression trop élevée. Par contre les habitations situées immédiatement sous le réservoir ne peuvent pas être alimentées par celui-ci, et le sont donc par le réseau de Puidoux (connexion via conduite acier ø80).

Au droit des bornes hydrantes 1 et 2, en Lignièrès, la pression statique dans le réseau est d'environ 3.5 bar, et la pression dynamique est estimée à 2.5 bar à 3'000 l/min (sans les pertes de charge dans les bornes hydrantes), ce qui est suffisant, mais pourrait être amélioré.

1.1.4.2 Plan de charge médian

Un deuxième plan de charge est déterminé par la chambre coupe-pression du Rocher, dont la consigne de sortie est de 4.5 bar. Le plan de charge est donc à une altitude d'environ 615m, et concerne en premier lieu le quartier des Faverges, où la pression statique au droit des bornes hydrante est ainsi d'environ 12 bar.

1.1.4.3 Plan de charge inférieur

Le plan de charge inférieur est donné par le réservoir des Faverges supérieur, à une altitude de 529m. Ce plan de charge concerne le réseau du village de St-Saphorin, jusqu'au bord du lac. La pression statique dans le réseau en haut du village est d'environ 11bar, et dans le bas du village, la pression statique est de près de 15bar, ce qui est trop élevé.

2. ETAT EXISTANT

2.1 OUVRAGES

2.1.1 Réservoir des Faverges supérieur

2.1.1.1 Structure – Cuve

L'aspect de surface des murs de la cuve laisse penser que la structure en béton est saine. Il n'y a pas de fissuration apparente sur les murs, ni de points de rouille dus à des armatures affleurantes.



Figure 1 - Réservoir des Faverges – Cuve

La dalle semble également en bon état. Toutefois il serait opportun de vérifier l'état de l'étanchéité extérieure sur dalle, puisqu'une vigne est plantée sur le réservoir.

Quelques traces d'armatures apparentes, ou d'anciens incorporés métallique sciés à ras sont visibles près de l'entrée de la cuve.

Le principal défaut du réservoir des Faverges réside dans le fait qu'il ne comporte qu'une seule cuve, ce qui complique les travaux d'entretien annuel de la cuve. Celle-ci doit en effet être complètement vidangée, et le réseau se retrouve privé de sa réserve incendie et alimentaire de 1'000m³ cumulés. Le réseau est mis en charge par le réservoir inférieur, qui ne répond plus aux normes d'hygiène.

2.1.1.2 Structure – Chambre des vannes

Globalement, la structure de la chambre des vannes est en bon état. On ne trouve pas de traces d'humidité sur les murs en contact avec le terrain, indiquant que ceux-ci sont bien drainés. Sur le mur contre cuve, on voit une fissure assez importante, partiellement colmatée par du calcaire.



Figure 2 - Réservoir des Faverges - Mur contre cuve

Les dalles intermédiaires sont en mauvais état, principalement à cause des nombreux percements et passage qui ont été créés dans celles-ci, sans protection des armatures ou rhabillage des bétons.



Figure 3 - Réservoir des Faverges - Dalles intermédiaires

2.1.1.3 Appareillage

L'appareillage dans le réservoir est en mauvais état. Les vannes de sortie de cuve, et la vanne incendie sont corrodées. La vanne de vidange a été remplacée récemment. Les vannes sur les introductions depuis le réseau communal et depuis la conduite de *eauservice Lausanne* ont également été remplacées récemment. Les autres vannes et tout le petit appareillage, sauf quelques pièces récentes en inox, sont aussi corrodés.



Figure 4 - Réservoir des Faverges- Corrosion sur vannes

Toutes les parties immergées dans les cuves sont fortement corrodées.



Figure 5 - Réservoir des Faverges - Corrosion sur pièce immergée

On constate d'autre part un mélange de plusieurs matériaux différents (fonte, acier inox, acier galvanisé), sans protection galvanique au contact des métaux. Cette situation peut conduire à une accélération de la corrosion de ces éléments.

2.1.1.4 Hygiène et fonctionnement

Le réservoir ne répond pas aux normes sanitaires actuelles.

L'accès à la cuve se fait par le dessus, et n'est protégé que par des planches en bois (panneaux de coffrage). D'autre part, le déversement se fait à l'avant de la cuve, immédiatement au-dessus des crépines de sortie. Le renouvellement et le brassage sont donc mauvais.



Figure 6 - Réservoir des Faverges - Accès à la cuve (ici, ouvert lors de la visite)

Le système d'introduction dans les cuves et sa régulation sont désuets.

La vanne incendie est commandée à distance par câble, depuis l'église. Aucune information sur l'état du réservoir (débits entrants et sortants, niveau,...) n'est transmise à distance.

L'accès aux étages inférieurs se fait par une échelle, présentant une hauteur de chute sans protection supérieure aux normes de la SUVA. C'est la même chose pour l'accès dans la cuve.

L'air entrant dans la cuve n'est pas filtré.

La chambre des vannes n'est pas déshumidifiée.

La vidange et le trop-plein sont équipés d'une crépine, ce qui est inutile, et diminue la capacité d'évacuation de ces conduites. En outre, ces conduites ne sont pas siphonnées.

Le volume de la réserve alimentaire est surdimensionné à l'étiage. Le réservoir se remplissant par un système de vanne à flotteur, on ne peut pas compter sur le débordement au trop-plein pour renouveler l'eau. C'est donc le seul débit consommé qui rentre en jeu. Le temps de renouvellement du volume total de la cuve est alors de plus de 7 jours si l'on ne modifie pas à la main par les réglages des vannes d'introduction pour baisser le niveau d'eau dans la cuve.

2.1.2 Réservoir des Faverges inférieur

2.1.2.1 Structure

La structure du réservoir inférieur est en mauvais état. La dalle de la cuve est une dalle à hourdi, dont les profilés sont fortement corrodés. Le revêtement des murs semble encore en assez bon état.



Figure 7 - Réservoir des Faverges inf. - Intérieur de la cuve, corrosion sur profilés

Le local d'accès est également en très mauvais état, avec de fortes fissurations sur les murs et la dalle.



Figure 8 - Réservoir des Faverges inf. - Intérieur du local d'accès

2.1.2.2 Appareillage

L'appareillage consiste en une vanne à flotteur pour l'introduction de l'eau dans la cuve, équipée d'un by-pass pour le renouvellement de l'eau. Une vanne de départ (vanne manuelle) et une vanne de vidange équipent également la cuve. Tout l'appareillage immergé est fortement corrodé.



Figure 9 - Réservoir des Faverges inf. - Vanne à flotteur

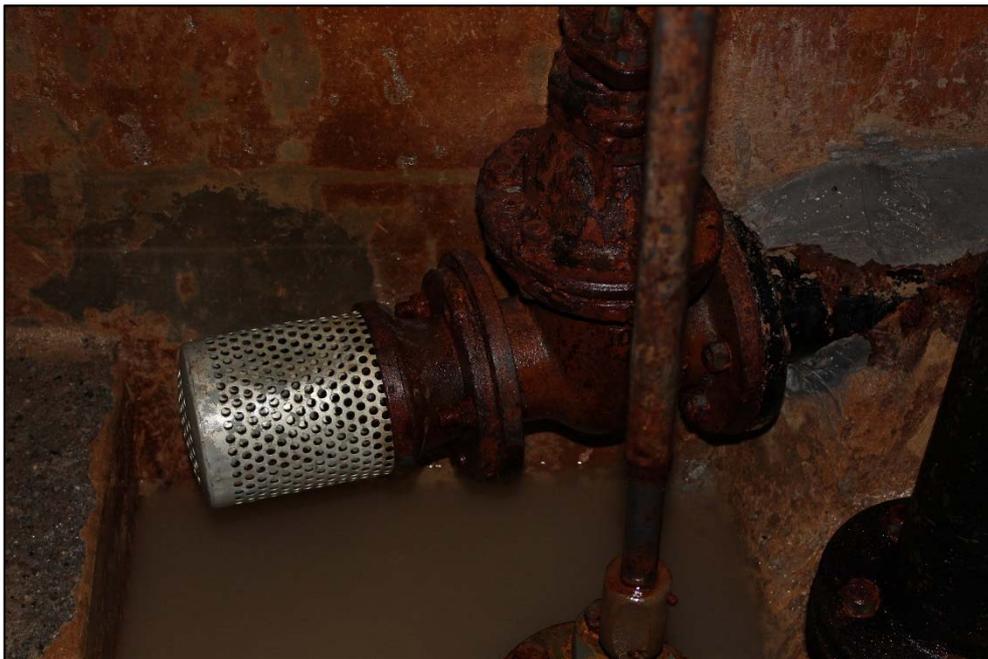


Figure 10 - Réservoir des Faverges inf. - Corrosion sur la vanne de départ

2.1.2.3 Hygiène et fonctionnement

Le réservoir inférieur sert de réserve incendie (120m³) supplémentaire au village, et met en charge le réseau villageois. L'accès au plan d'eau n'est pas sécurisé et l'air en contact avec l'eau n'est pas filtré.

2.1.3 Réservoir d'En Cheseaux

2.1.3.1 Structure – Cuve

La structure et le revêtement des cuves sont en bon état. Lors de l'entretien, on constate un léger dépôt en fond de cuve.



Figure 11 - Réservoir d'En Cheseaux - Intérieur des cuves

2.1.3.2 Structure – Chambre des vannes

Globalement, la structure de la chambre des vannes est en bon état. Toutefois les revêtements souffrent d'une forte humidité ambiante, car le local n'est pas déshumidifié. On constate ainsi des traces de coulures sur les murs, un dépôt d'humidité sur les éléments métalliques, et un éclatement des carrelages par endroit. Le problème d'humidité est amplifié par la conception des fosses de vidange, qui créent une surface d'eau libre dans la chambre des vannes. Les drainages du bâtiment se retrouvent également dans ces fosses.

2.1.3.3 Appareillage

La tuyauterie en acier inox (passivé par brossage) semble bien résister à l'humidité. Les organes (notamment les vannes) présentent par contre des traces de corrosion où leur revêtement a été abimé.

Tous les organes sont fonctionnels. La vanne incendie peut être actionnée à distance, depuis un bouton poussoir au local du feu en Lignières.

2.1.3.4 Hygiène et fonctionnement

L'introduction dans les cuves est adéquate, et le déversement se fait au fond des cuves.

L'accès aux cuves se fait via des portes étanches, uniquement à cuve vide.

L'air entrant dans les cuves est filtré.

Le renouvellement de l'eau dans les cuves n'est pas contre pas optimal, car l'adduction depuis les captages se fait via le réseau. En période de forte consommation, une grande partie du débit est donc consommé en route, et seule une fraction arrive dans le réservoir. Le débit entrant par rapport au volume des cuves est faible, et le renouvellement de l'eau n'est donc pas nécessairement suffisant. L'apport d'eau depuis le

réseau de Puidoux, qui se fait actuellement via une conduite DN80, compense partiellement ce phénomène.

Il n'y a pas de comptage sur la conduite d'entrée/sortie du réservoir. Le niveau des cuves n'est pas transmis à distance.

Il n'y a qu'un trop-plein communiquant pour les deux cuves, qui débouche dans une des fosses de vidange. Le siphon se fait dans la fosse de vidange directement.

Les crépines de départ consistent en une cage rectangulaire perforée, posée sur une fente permettant la mise en charge du tuyau de sortie. La cage est au-dessus du radier de la cuve. Cette configuration empêche de profiter de la pleine hauteur de mise en charge du réservoir, et donc d'un débit incendie maximal sur toute la hauteur de la cuve.

La chambre des vannes communique avec l'extérieur via un carottage en biais dans le mur. Ce carottage est protégé par une simple grille, et pourrait drainer des eaux de l'extérieur en cas de forte pluie.



Figure 12 - Réservoir d'En Cheseaux - Crépine de départ et fente de vidange

2.1.4 Chambre du Rocher

2.1.4.1 Structure

L'ouvrage semi-enterré est en mauvais état. On constate une fissuration entre les murs et la dalle.



Figure 13 - Chambre du Rocher - Extérieur

2.1.4.2 Appareillage

L'appareillage est fonctionnel, mais présente des traces de corrosion. Le bassin de réception est rempli par une vanne à flotteur.



Figure 14 - Chambre du Rocher - Appareillage

2.1.4.3 Hygiène et fonctionnement

L'ouvrage ne répond plus aux normes courantes. Une cheminée d'aération donne directement sur le bassin de réception, sans filtration. La porte d'accès au plan d'eau est dépourvue de joint d'étanchéité.

En outre, la chambre, de par sa position très proche de la chaussée, gêne le dégagement de la neige par la voirie.

2.1.5 Captages

2.1.5.1 Bugnon

Le captage du Bugnon se compose de deux chambres, l'une servant de chambre de réunion pour les drains, et l'autre (située sur les berges du ruisseau de la Salenche) de chambre de décharge.

La position des drains n'est pas connue avec précision, et la chambre de réunion ne peut plus être ouverte. Elle est presque entièrement recouverte par la végétation, et son regard en fonte est rouillé.



Figure 15 - Captage du Bugnon - Extérieur

La chambre de décharge est en mauvais état. L'anneau en béton supérieur est fracturé. Un thuya, qui pousse immédiatement à côté de la chambre, l'envahit de ses racines.

Le couvercle bombé ne filtre plus l'air, et de nombreux insectes peuvent pénétrer dans la chambre

Il n'est pas sûr que la sortie pour la mise en décharge soit correctement siphonnée.



Figure 16 - Captage du Bugnon - Chambre de décharge

2.1.5.2 Moulinet

Le captage du Moulinet vient d'être refait à neuf. Un nouvel ouvrage remplace l'ancien bassin de réunion et l'installation de chloration. Cet ouvrage permet maintenant de rassembler les eaux des sources du Bugnon, du Moulinet et de Cremières, et de les acheminer vers le traitement UV.



Figure 17 - Captage du Moulinet - Nouvel ouvrage

Le seul défaut de l'installation est la présence d'un point haut à proximité de la sortie d'ouvrage, avant de franchir la Salenche. Ce point haut est équipé d'un purgeur-aérateur qui devra être révisé ou remplacé.

2.1.5.3 Cremières

La gestion et l'entretien des captages de Cremières sont sous la responsabilité de la commune de Puidoux, et n'ont pas été inspectés dans le cadre de cette étude.

2.1.5.4 Puits de Lignières (Puits sur la Fontaine)

L'ouvrage est récent et en bon état. Son utilité est toutefois relative, puisqu'il n'est pas toujours possible de l'exploiter en période d'étiage, la nappe étant trop basse.

D'autre part un défaut de conception a nécessité une modification de fortune lors du dernier changement de pompe. En effet le couvercle d'accès n'est pas centré au-dessus du puits, ce qui rendait impossible le levage et l'extraction de la colonne (composée de tubes de 6m). La colonne a donc été remplacé par un tuyau style Foraduc, et la tête de puits n'est plus étanche.

2.2 RÉSEAU – POINTS PARTICULIERS

2.2.1 Partie haute (Moulinet – Lignièrès – Cheseaux)

2.2.1.1 Circulation de l'eau

Comme mentionné au §2.1.3.4, la partie supérieure du réseau, comprenant les captages et le réservoir d'En Cheseaux, présente un défaut au niveau de la circulation de l'eau. Le renouvellement de l'eau dans le réservoir n'est pas forcément assuré, car tout ou partie du débit provenant des sources peut être consommé sur le réseau, avant de transiter par le réservoir.

2.2.1.2 Matériaux des conduites

Plusieurs conduites de la partie haute du réseau communal sont en PVC-Pression. Ce matériau n'est plus utilisé dans l'eau potable depuis plusieurs années, et doit être remplacé par un autre matériau lors des renouvellements de conduites

2.2.1.3 Alimentation depuis Puidoux

Une liaison existe actuellement avec le réseau de Puidoux, via une conduite en acier ø80. Cette conduite va être très prochainement remplacée par une conduite en PEHD de plus gros diamètre, dans le cadre des travaux de pose d'une conduite de gaz sur la route montant à Cremières. Cette connexion devra être réintégrée correctement dans le réseau de St-Saphorin.

2.2.2 Partie médiane (Rocher - Faverges)

2.2.2.1 Conduite existante

La conduite existante reliant la chambre du Rocher au Réservoir des Faverges est en fonte ø70, et représente un goulet d'étranglement sur l'axe vertical du réseau communal. De plus cette conduite passe dans les vignes et sous les murs de vigne au-dessus du réservoir, selon un tracé incertain.

2.2.3 Partie basse (Faverges - Village)

2.2.3.1 Réseau villageois

La pression statique dans le réseau villageois variant entre 11 et 15 bar, les problèmes de fuite sont exacerbés. Le réseau étant conçu en fonte emboîtée, il est sensible à la déstabilisation créée par des coups de béliers en cas de mauvaise manipulation des vannes, et aux vibrations créées par les véhicules.

3. OBJECTIFS DE LA MISE EN CONFORMITE

3.1 OUVRAGES

Les ouvrages seront mis en conformité selon les normes en vigueur et l'état de la technique, dans le but de :

- garantir une meilleure protection de la ressource en eau du point de vue sanitaire
- améliorer les conditions d'utilisation des ouvrages pour la défense incendie
- faciliter l'entretien, la maintenance et l'utilisation des ouvrages
- augmenter leur durée de vie
- répondre aux exigences de l'inspectorat des eaux
- moderniser la régulation, la gestion à distance et la communication entre les ouvrages

3.2 RÉSEAU

Le réseau sera rénové selon les normes en vigueur et l'état de la technique, de manière à :

- améliorer les conditions hydrauliques pour l'alimentation (circulation, renouvellement...) et la défense incendie
- favoriser un axe de circulation vertical entre le réservoir d'En Cheseaux et celui des Faverges.
- diminuer le nombre d'interventions sur le réseau, et faciliter son utilisation
- augmenter le confort d'utilisation (régimes de pression)
- augmenter sa durée de vie
- répondre aux exigences de l'inspectorat des eaux

4. MODIFICATIONS PROPOSEES

4.1 OUVRAGES

4.1.1 Réservoir des Faverges supérieur

Voir plan 15HC003-31-01

4.1.1.1 Principe général

L'ouvrage va être complètement rénové, sans toucher sa structure extérieure.

La cuve va être séparée en deux, pour faciliter l'entretien, et améliorer la circulation de l'eau. L'accès aux cuves par le haut sera supprimé et se fera à l'avenir au moyen de deux portes/pression étanches situées en partie inférieures de la chambre des vannes.

L'appareillage va être entièrement changé, pour l'adapter au fonctionnement sur deux cuves.

Le réservoir sera automatisé de manière à transmettre les principales informations (débits entrants et sortants, niveau des cuves,...), et la vanne incendie sera télécommandée.

4.1.1.2 Structure

Pour séparer la cuve unique en deux, un mur de séparation sera construit dans la longueur de l'ouvrage. La cuve amont sera légèrement plus grande que la cuve aval, avec un volume de 505m³, respectivement 405m³. La réserve incendie totale sera toujours de 500m³

Un volume de 90m³ sera perdu de par la modification de la chambre des vannes. Celle-ci sera en effet agrandie pour permettre la mise en place du nouvel appareillage, et son extension se fera dans les cuves, après démolition du mur séparant la chambre des vannes actuelle de la cuve existante. Un nouveau mur en béton armé sera construit, et les portes étanches permettant l'accès aux cuves par le bas seront intégrées dans ce mur.

L'accès par le haut sera condamné, et les dalles intermédiaires supprimées. L'accès au fond de la chambre des vannes se fera par un escalier en colimaçon en serrurerie.

Afin de garantir la stabilité de la chambre des vannes suite aux modifications majeures qu'elle va subir, un étayage métallique de renfort, au moyen de profilés, sera installé dans la chambre.

4.1.1.3 Revêtements et étanchéité

Le revêtement intérieur des cuves sera entièrement refait. Une étanchéité minérale sera appliquée sur les murs existant, et sur le nouveau mur de séparation.

L'intérieur de la chambre des vannes sera refait à neuf (traitement des surfaces et peinture).

Lors des carottages nécessaires à l'injection du béton pour le mur de séparation, l'étanchéité sur dalle de la cuve sera inspectée. Au besoin, elle sera entièrement refaite (les montants pour ce traitement ne sont pas intégrés dans cette étude).

4.1.1.4 Extérieurs

L'extérieur de l'ouvrage sera rafraîchi. La porte d'entrée sera remplacée, et la fenêtre condamnée. La fontaine sur la façade de l'ouvrage sera conservée, la commune mettant à disposition une place de pique-nique devant l'ouvrage.

4.1.1.5 Appareillage

Chaque cuve comprendra une sortie (DN200), une vidange (DN150) et un trop-plein (DN150). Cet appareillage sera dimensionné pour un débit incendie de 2'500 l/min.

Une lyre incendie permettra de séparer physiquement la réserve incendie, et une vanne incendie motorisée sera installée.

Un débitmètre permettra de mesurer le débit sortant de l'ouvrage.

L'introduction depuis *eauservice Lausanne* sera équipée d'un réducteur de pression avec un pilote de commande d'ouverture à distance, et, optionnellement, d'un limiteur de débit (diaphragme).

L'introduction depuis le réseau communal sera équipée d'une vanne de maintien de pression amont avec une fonction d'ouverture et un pilote de réglage commandés à distance. Ces options permettront en fonctionnement normal de faire transiter un débit faible et de maintenir une pression adéquate dans le réseau amont, et en fonctionnement incendie, de faire descendre en cascade depuis le réservoir d'En Cheseaux un débit conséquent, en contrôlant toutefois la perte de charge générée par ce débit dans le réseau, de manière à ne pas gêner les utilisateurs à l'amont.

Les deux introductions se rejoindront dans une conduite commune, qui se séparera pour alimenter les deux cuves.

Les deux introductions seront comptées séparément au moyen d'un débitmètre électromagnétique.

4.1.1.6 Accessoires

Les cuves seront ventilées au travers d'un filtre HEPA.

Le local des vannes sera déshumidifié.

Un lavabo, avec une prise désinfectable pour le prélèvement des échantillons sera installé. Un dérouleur incendie, pour le nettoyage des cuves, sera également installé.

4.1.1.7 Points particuliers – Régulation

La hauteur d'eau dans les cuves pourra être pilotée par un automate programmable qui limitera la hauteur d'eau dans la cuve lors des périodes de basse consommation, afin d'assurer un renouvellement suffisant de l'eau dans les cuves.

Le renouvellement de l'eau dans la connexion avec *eauservice Lausanne* devra également être commandé par l'automate, avec une ouverture régulière forçant la circulation de l'eau.

L'ouverture de la vanne incendie sera commandé à distance. La commune pourra éventuellement autoriser l'ouverture à distance par la Centrale de Traitement des Alarmes de l'ECA.

4.1.2 Réservoir des Faverges inférieur

4.1.2.1 Principe général

Le réservoir des Faverges sera complètement séparé du réseau d'eau potable. Le volume incendie du réservoir des Faverges supérieur, et la possibilité de mobiliser en cascade la réserve incendie d'En Cheseaux rendent inutile aux yeux de l'ECA le maintien d'un volume d'eau morte pour la défense incendie au réservoir des Faverges inférieur.

Dès lors son maintien pour une utilisation autre que l'alimentation ou la défense incendie (irrigation, micro-turbinage), nécessitera une réaffectation de l'ouvrage (au sens de la LATC).

Son utilisation en tant que cuve pour l'irrigation, remplie avec les excédents du réseau d'eau potable, doit être interrogée : le volume de réserve de 120m³ est-il vraiment utile, face aux volumes bien plus grands généralement utilisées pour l'irrigation ?

L'ouvrage pourrait également être utilisé comme bassin de mise en charge pour un micro-turbinage des excédents du réseau d'eau potable. Une étude de faisabilité et un calcul économique devront démontrer rigoureusement qu'un tel projet serait rentable.

Si aucun usage utile n'est trouvé pour cet ouvrage, il devra être entièrement démoli et comblé.

4.1.3 Réservoir d'En Cheseaux

4.1.3.1 Principe général

Le réservoir d'En Cheseaux est en bon état, mais nécessite quelques interventions, d'une part pour prolonger sa durée de vie, et d'autre part pour améliorer la circulation de l'eau et intégrer l'adduction depuis Puidoux.

4.1.3.2 Revêtements

Les revêtements muraux et au sol seront rafraîchis. L'aspect neuf et la qualité de ces nouveaux revêtements seront prolongés par la mise en place d'un déshumidificateur (voir Accessoires ci-dessous).

Au besoin, le revêtement des cuves sera assaini. Un montant dédié à cette tâche a été prévu au budget.

4.1.3.3 Appareillage

L'appareillage sera modifié pour permettre l'introduction dans les cuves de la conduite en provenance de Puidoux, qui permettra d'assurer un remplissage et un renouvellement de l'eau des cuves indépendamment des captages communaux. Cette adduction sera équipée d'un réducteur de pression (le plan de charge du réservoir de Puidoux étant 100m plus haut que le réservoir d'En Cheseaux), et d'un débitmètre électromagnétique permettant le comptage. Elle sera ensuite raccordée aux deux introductions dans les cuves existantes. L'alimentation depuis le puits de secours devra également être intégrée dans l'ouvrage.

La sortie actuelle du réservoir, par laquelle l'eau des captages communaux est introduite dans le réservoir, et par laquelle la distribution se fait, sera également équipée d'un débitmètre électromagnétique pour le suivi des débits.

La vanne incendie sera révisée ou remplacée.

Le trop-plein sera modifié pour être adapté au débit maximum pouvant entrer dans la cuve (débit max des sources, débit max de l'adduction depuis Puidoux, et débit max du puits de secours). Chaque cuve sera équipée de son propre trop-plein, et ceux-ci seront siphonnés directement par la tuyauterie.

Les fosses de vidanges seront modifiées pour éviter la dispersion d'humidité dans le local des vannes. Une plaque étanche, traversée par les vidanges, sera posée sur ces fosses.

4.1.3.1 Accessoires

La ventilation des cuves, et son filtre, seront révisés. Le local des vannes sera déshumidifié.

Un lavabo, avec une prise d'eau spécifique pour le prélèvement des échantillons sera installé. Un dérouleur incendie, pour le nettoyage des cuves, sera également installé.

4.1.3.1 Points particuliers – Régulation

Le renouvellement de l'eau dans la connexion avec Puidoux devra être commandé par l'automate, avec une ouverture régulière forçant la circulation de l'eau.

L'ouverture de la vanne incendie sera commandé à distance. La commune pourra éventuellement autoriser l'ouverture à distance par la Centrale de Traitement des Alarmes de l'ECA.

4.1.4 Chambre du Rocher

Voir plan 15HC003-31-02

4.1.4.1 Principe général

La chambre du Rocher sera rénovée pour la mettre aux normes, et son principe de fonctionnement modifié. En effet, vu qu'il n'y a aucune prise d'alimentation entre cette chambre et le réservoir des Faverges, il est inutile de couper la pression sur la branche descendant au réservoir. Seule la branche alimentant le quartier des Faverges verra sa pression réduite, comme aujourd'hui.

4.1.4.2 Structure

La chambre existante sera entièrement démolie, et une nouvelle chambre en béton armé sera construite à proximité, en retrait de la chaussée pour ne pas gêner le service hivernal. Cette nouvelle chambre sera entièrement enterrée, et seul l'accès dépassera du terrain.

La nouvelle chambre ne comprendra plus de bassin ouvert, uniquement de l'appareillage.

4.1.4.3 Appareillage

L'introduction depuis Lignièrès sera séparée en deux, avec une branche continuant sur le réservoir des Faverges (aucun appareillage à part des vannes manuelles), et une autre alimentant le quartier des Faverges, sur laquelle on installera deux réducteurs de pression et un débitmètre électromagnétique.

En outre, une sonde de pression à l'amont du réducteur permettra de connaître l'état de pression du réseau à cet endroit.

Une prise équipée d'un raccord Storz permettra un prélèvement d'eau d'urgence ou la mise en place d'un by-pass, au besoin.

4.1.5 Chambre Vigne-à-Gilles

Voir plan 15HC003-31-03

4.1.5.1 Principe général

Cette nouvelle chambre, située entre le réservoir des Faverges et le réseau villageois, permettra de résoudre les problèmes de surpression dans le réseau du bas de la commune. Elle comprendra une ligne de réduction de pression (doublée pour la redondance) dont la consigne de sortie sera choisie de manière à ajuster la pression maximale au bord du lac.

4.1.5.2 Structure

Cette chambre sera construite en béton armé. Ces dimensions seront tenues au minimum, car l'espace à disposition est restreinte. Elle sera implantée à côté de l'abri PC construit dans les vignes, à proximité de la vigne dédiée à Jean Villard Gilles (d'où son nom).

La chambre sera entièrement enterrée, et seul l'accès dépassera du niveau du terrain, le but ici étant également de diminuer les contraintes à l'exploitation de la parcelle de vigne attenante.

4.1.5.3 Appareillage

La chambre, outre des vannes manuelles d'isolement, inclura deux réducteurs de pression simples.

Une prise équipée d'un raccord Storz permettra un prélèvement d'eau d'urgence ou la mise en place d'un by-pass, au besoin.

4.1.6 Captages

4.1.6.1 Généralités

L'état des captages de la commune laisse à désirer. Lors du contrôle d'inspection du SCAV de 2012, de nombreux points à corriger ont été signalés.

4.1.6.2 Bugnon

La chambre de réunion du captage de Bugnon sera partiellement reconstruite, afin d'améliorer la sécurité de l'accès. Un nouveau couvercle bombé avec filtration de l'air sera installé.

Les drains du captage seront inspectés, et au besoin curés ou renouvelés.

La chambre de mise en décharge du captage, à proximité du cours d'eau, sera également renouvelée. De nouveaux anneaux en béton seront posés, l'étanchéité entre ceux-ci assurée, et un nouveau couvercle bombé sera posé. Le niveau final de la chambre par rapport au terrain sera rehaussé. La végétation poussant à proximité de la chambre sera éliminée.

4.1.6.3 Moulinet

La chambre contenant un purgeur-aérateur en sortie d'ouvrage sera renouvelée, le purgeur révisé ou remplacé.

La porte d'accès au captage du Moulinet proprement dit sera renouvelée, et mise aux normes.

4.1.6.4 Puits de Lignières

Le puits de Lignières est un puits de secours à usage occasionnel. Il est actuellement raccordé directement dans le réseau, ce qui pose des problèmes de renouvellement et de mélange des eaux. Son principe de distribution va être modifié de manière à le déverser directement dans le réservoir d'En Cheseaux (voir Réseau ci-dessous). Les pertes de charge générées par le tronçon de conduite supplémentaire sont suffisamment faibles pour ne pas modifier significativement les caractéristiques du pompage.

4.2 RÉSEAU

Voir plan 15HC003-31-00

4.2.1 Renouvellement courant du réseau

4.2.1.1 Longueur totale

Le réseau existant fait une longueur totale d'environ 6'000m, auxquels vont s'ajouter à terme environ 300m de conduites supplémentaires.

4.2.1.2 Renouvellement permanent du réseau, et coût moyen

On considère que le réseau d'une commune doit être renouvelé systématiquement à un rythme de l'ordre de 2% du total du réseau chaque année (soit un renouvellement complet sur 50 ans). Tout au moins, les montants nécessaires à ce renouvellement devraient être provisionnés et inscrits au budget d'exploitation, permettant ainsi de grouper les travaux de renouvellement par secteur, ou de les réaliser selon les opportunités (mise en séparatif, réfection de chaussée...).

4.2.1.3 Coût annuel du renouvellement

Les conduites décrites aux paragraphes suivants, et inscrites dans le budget estimatif, sont considérées comme neuves et ne sont donc pas comptabilisées dans les longueurs à rénover.

On ne prend en compte dans ce calcul que les secteurs suivants :

Secteur village	Longueur totale	645m
Réseau d'eau dans le village		
Secteur autoroute	Longueur totale	1'445m
Boucle en amont et en aval de l'autoroute		
Secteur Moulinet	Longueur totale	330m
Conduite d'adduction depuis la chambre du Moulinet jusqu'à l'UV		
Tronçon 2	Longueur totale	400m
Conduite de liaison entre Lignièrès et chambre du Rocher		
Tronçon 4	Longueur totale	600m
Conduite de liaison entre Réservoir des Faverges et village		

Le prix au mètre linéaire est différent pour chaque secteur, en fonction des difficultés de terrain rencontrées.

Secteur village	Prix au mètre linéaire	851 CHF/m
Secteur autoroute	Prix au mètre linéaire	904 CHF/m
Secteur Moulinet	Prix au mètre linéaire	1'064 CHF/m
Tronçon 2	Prix au mètre linéaire	1'205 CHF/m
Tronçon 4	Prix au mètre linéaire	1'061 CHF/m

Dès lors, pour St-Saphorin, le coût annuel du renouvellement courant du réseau s'élèverait à :

Secteur village	645m	× 2%	× 851 CHF/m	= 7'021 CHF/an
Secteur autoroute	1'445m	× 2%	× 904 CHF/m	= 10'975 CHF/an
Secteur Moulinet	330m	× 2%	× 1'064 CHF/m	= 26'129 CHF/an
Tronçon 2	400m	× 2%	× 1'205 CHF/m	= 9'640 CHF/an
Tronçon 4	600m	× 2%	× 1'061 CHF/m	= 12'735 CHF/an
TOTAL				= 66'500 CHF/an

Ce montant s'entend HT, et sans subventions ECA.

Nous préconisons que la commune inscrive ce montant dans son budget d'exploitation courant. Ce montant n'est pas inscrit dans le budget général d'avant-projet.

4.2.2 Partie haute (Moulinet – Lignières – Cheseaux)

4.2.2.1 Adduction depuis Puidoux

La conduite d'adduction depuis Puidoux sera prolongée jusqu'au réservoir d'En Cheseaux. Cette conduite sera posée en PEHD ø160/130.8 (Tronçon 1a).

Quelques habitations situées à une altitude trop proche du plan de charge du réservoir d'En Cheseaux seront alimentées directement depuis cette conduite, afin de leur garantir une pression d'alimentation suffisante. La pression sera réduite juste avant l'introduction dans les cuves.

4.2.2.2 Alimentation depuis le réservoir

La conduite d'alimentation reliant le réservoir à Lignières sera remplacée par une conduite d'un diamètre légèrement supérieur (PEHD ø180/158.6), afin d'améliorer l'écoulement. Elle sera posée dans la même fouille que la conduite d'adduction depuis Puidoux, jusqu'à Lignières (Tronçon 1a).

Cette conduite sera prolongée jusqu'au premier nœud de liaison avec la conduite supérieure du secteur autoroute (dans un premier temps, Tronçon 1b), puis jusqu'à la chambre du rocher (dans le cadre du renouvellement du réseau, Tronçon 2), afin de renforcer l'axe vertical entre le réservoir et les zones de consommation, minimisant ainsi l'utilisation en chemin des eaux des captages.

La conduite actuelle en PVC ø144.6 sera conservée, et utilisée en parallèle à l'existante pour la distribution. Elle pourra être utilisée ultérieurement pour l'adduction seule, après la pose d'une conduite reliant directement les captages au réservoir dans le cadre du renouvellement du secteur autoroute. En outre une conduite en PEHD ø160/141 sera posée en attente entre le centre de Lignières et le premier nœud de liaison avec la conduite supérieure du secteur autoroute (Tronçon 1b), pour permettre ce transfert d'eau direct des captages au réservoir.

4.2.2.3 Alimentation depuis le puits de secours

Une conduite PEHD ø90/79.2 sera posée en parallèle des deux conduites mentionnées au §4.2.2.1 (Tronçon 1a), afin de permettre le refoulement des eaux du puits directement dans le réservoir, et non plus par mélange dans le réseau. Le diamètre est choisi de manière à minimiser les pertes de charge, pour ne pas modifier significativement les performances du pompage.

4.2.3 Partie médiane (Rocher - Faverges)

4.2.3.1 Forage dirigé

La conduite reliant actuellement la chambre du Rocher au réservoir des Faverges est d'un faible diamètre, et ne pourra pas être remplacée sur son tracé actuel, puisqu'elle passe sous les murs de vignes et les plantations, dans un terrain accidenté. Les frais induits par des fouilles classiques dans ces conditions de travail seraient prohibitifs. Une variante en forage dirigé est proposée à la place.

Le forage se fera du bas vers le haut, en créant la cellule de départ devant le réservoir des Faverges, afin de faciliter le raccordement de la nouvelle conduite au réservoir, et de manière à forer sous les conduites existantes passant dans la route à l'amont du réservoir (notamment collecteurs EU/EC et conduite *eauservice Lausanne* de Pont-de-Pierre). La conduite insérée dans le forage sera en PEHD ø180/147.2.

La conduite existante sera récupérée pour y faire passer un câble de communication entre le réservoir et la chambre du Rocher.

4.2.4 Partie basse (Faverges - Village)

4.2.4.1 Distribution au village

La conduite de liaison entre le réservoir des Faverges et le Village (actuellement en acier) sera remplacée par une conduite de plus grand diamètre, afin d'améliorer sa capacité de transfert hydraulique. La nouvelle conduite sera en PEHD $\varnothing 200/176.2$, ou en fonte de diamètre intérieur équivalent sur une partie du tracé (difficulté de pose dans les vignes). Ce changement se fera dans le cadre du renouvellement courant du réseau, et n'est donc pas intégré dans l'estimation budgétaire.

4.2.5 Valorisation énergétique

Une rapide évaluation démontre qu'il n'y a malheureusement pas d'opportunité de valorisation énergétique à ce stade sur le réseau de St-Saphorin. En effet, les débits moyens des captages, et la nécessité de maintenir une pression résiduelle suffisante dans le réseau pour des raisons de confort d'utilisation, ne permettraient la production que d'une quantité très faible d'énergie.

Cette situation pourrait toutefois être réévaluée ultérieurement si la capacité des captages venait à être améliorée suite à des travaux de rénovation, ou si de nouvelles études hydrogéologiques démontraient la faisabilité d'exploitation de ressources jusqu'ici non utilisées.

De plus, comme mentionnée au §4.1.2.1, une étude de faisabilité concernant spécifiquement l'utilisation du réservoir des Faverges inférieur comme cuve de mise en charge pour un éventuel micro-turbinage, pourrait être réalisée.

5. BUDGET ET PLANIFICATION

5.1 BUDGET

On trouvera en annexe le budget général estimatif pour tous les travaux décrits dans le présent rapport.

5.1.1 Principes généraux

Les montants évoqués dans le budget ont été calculés sur la base de quantités évaluées en avant-métrés. Les prix unitaires correspondant à ces unités sont issus de notre expérience sur des projets similaires, des prix moyens du marché selon notre connaissance, ou des catalogues des fournisseurs.

Lorsque cela était possible ou nécessaire, des offres ont directement été demandées à des fournisseurs, ou à des prestataires (p.ex forage dirigé).

Les prix pour les travaux de génie civil (conduites en fouille) proviennent de la propagation d'une coupe-type standard sur le linéaire du tracé. Des montants forfaitaires par bloc ont été rajoutés pour les reprises des connexions privées ou le branchement des bornes-hydrantes.

Pour les travaux d'ouvrage (réservoirs et chambres), les montants pour tous les corps de métier ont été évalués.

5.1.2 Points particuliers

Des montants forfaitaires pour certains points particuliers ont été ajoutés au budget :

- Plus-value pour intégration paysagère du réservoir des Faverges (si exigé par autorités cantonales)
- Plus-value pour protection des voies CFF sous le réservoir des Faverges (si exigé par CFF)
- Plus-value pour franchissement de l'autoroute sur le tronçon Lignièrès-Rocher (si besoin de travaux spéciaux ou forage dirigé)
- Plus-value pour reprise de la sortie du réservoir des Faverges et franchissement des voies CFF sur le tronçon Faverges-Village (si besoin de travaux spéciaux ou forage dirigé)

5.1.3 Divers et imprévus

Tous les montants en Années 1 à 5 pour les ouvrages incluent un montant pour les divers et imprévus équivalent à 15% du total des travaux.

Ce taux passe à 30% pour les travaux de la chambre du Rocher, afin de refléter les éventuelles demandes supplémentaires du propriétaire du terrain, dont l'approbation sera nécessaire pour implanter la nouvelle chambre.

Ce taux est également de 30% pour tous les travaux de conduites, afin de couvrir les inconnues géologiques ou géotechniques qui pourraient être rencontrées sur le tracé prévu.

Un montant pour les frais de dossiers, de publication, et administratifs a également été rajoutés pour chaque ouvrage.

5.1.4 Honoraires

Les honoraires d'ingénieur pour l'étude et la réalisation complète des travaux ont été obtenus au moyen de la méthode de calcul d'après le coût de l'ouvrage (SIA103 version 2014).

Le montant total des travaux prévus au budget général (hors taxe et sans les divers et imprévus) a servi de base pour le coût d'ouvrage déterminant le temps nécessaire. La part pour les structures porteuses a été prise en compte pour les travaux de bâtiment.

Le montant d'honoraire total obtenu a été réparti au *pro rata* du montant de chaque ouvrage ou tronçon de conduite par rapport au total hors taxe.

5.1.5 Réserve

Les travaux évoqués dans le présent rapport, et les montants correspondant (travaux, divers & imprévus et honoraires) ont été étudiés au niveau avant-projet.

Chacun des objets mentionnés ici devra faire l'objet d'un projet général, d'une procédure d'autorisation, d'une série d'appel d'offres pour déterminer le montant exact des travaux, puis d'un projet d'exécution.

De nouvelles informations, opportunités ou exigences légales peuvent, à chacune des phases de projet ci-dessus, modifier significativement l'ampleur des travaux prévus, et donc leur coût (à la hausse comme à la baisse).

5.2 PLANIFICATION DES TRAVAUX

La réalisation de toutes les modifications proposées dans le présent rapport est planifiée sur les 5 prochaines années.

5.2.1 Année 1

Dans la partie supérieure du réseau, la conduite d'adduction en provenance de Puidoux sera prolongée jusqu'au réservoir d'En Cheseaux. En parallèle, une nouvelle conduite de distribution depuis le réservoir sera posée dans la même fouille. Une troisième conduite sera posée en même temps, permettant de refouler les eaux du pompage de secours directement au réservoir (Tronçon 1a).

Au réservoir proprement dit, l'appareillage sera adapté pour ces nouvelles adductions. Les autres travaux sur le réservoir auront lieu en Année 2.

Le montant total HT des travaux pour l'Année 1 est estimé à 404'000 CHF, dont 246'000 CHF pour les travaux de conduites.

5.2.2 Année 2

En Année 2, les travaux de rénovation et d'adaptation du réservoir d'En Cheseaux se poursuivront.

Les drains des captages du Bugnon seront curés et contrôlés, en prévision des travaux de l'année suivante. Les chambres et leurs couvercles seront rénovés.

La porte du captage du Moulinet sera mise aux normes.

Le montant total HT des travaux pour l'Année 2 est estimé à 143'000 CHF.

5.2.3 Année 3

Les travaux en Année 3 concernent la nouvelle chambre coupe-pression de la Vigne-à-Gilles. Elle doit être réalisée en premier, puisque le réservoir des Faverges inférieur va être déconnecté du réseau d'eau potable. Dès lors, le plan de charge du réseau villageois sera donné par le réservoir supérieur. L'augmentation de pression dans le réseau sera limitée par la mise en place du réducteur de pression.

Ces travaux seront planifiés de manière à impacter le moins possible la viticulture et le tourisme (train touristique).

En Année 3, si le contrôle des drains des captages de Bugnon l'a révélé nécessaire, ces drains seront rénovés.

Le montant total HT des travaux pour l'Année 3 est estimé à 168'000 CHF, dont 110'000 pour la chambre.

5.2.4 Année 4

Le réservoir des Faverges sera rénové en Année 4. L'introduction des eaux dans le réservoir sera établie de manière provisoire, en attendant les modifications à la chambre du Rocher et la nouvelle conduite en forage dirigé en Année 5.

Le réservoir des Faverges inférieur sera déconnecté du réseau d'eau potable. Sa démolition ou sa réaffectation aura lieu en Année 6.

Le montant total HT des travaux pour l'Année 4 est estimé à 1'035'000 CHF. C'est l'investissement le plus conséquent de l'échéancier.

5.2.5 Année 5

La chambre coupe-pression du Rocher sera remplacée par une chambre simplifiée. La réduction sur la descente jusqu'au réservoir des Faverges sera supprimée, et un comptage rajouté sur la descente vers le quartier des Faverges.

La conduite reliant la chambre du Rocher au réservoir des Faverges sera remplacée par une conduite posée en forage dirigé (Tronçon 3).

Le montant total HT des travaux pour l'Année 5 est estimé à 386'000 CHF, à parts égales entre conduite et chambre.

5.2.6 Année 6

Le Tronçon 1 sera finalisé (Tronçon 1b), avec la pose de la conduite de distribution en 180/158.6, et la pose d'une conduite en attente pour relier les captages directement au réservoir.

Le réservoir des Faverges inférieur sera démoli ou réaffecté à un autre usage.

Le montant total HT des travaux pour l'Année 5 est estimé à 229'000 CHF, dont 201'000 CHF pour la conduite.

6. CONCLUSION

Les travaux proposés dans le cadre de cet avant-projet couvrent l'ensemble du réseau d'eau potable, des captages à la distribution, en passant par les réservoirs.

A l'exception des captages, les ouvrages communaux n'ont pas subi de modifications ou de rénovation depuis 20 à 40 ans. Ces travaux permettront une modernisation des ouvrages et du réseau allant au-delà d'une simple mise aux normes, en augmentant leur durée de vie, en facilitant leur utilisation et leur entretien, et en améliorant leur capacité hydraulique.

Le montant total des investissements est de près de 2.5 millions des francs TTC. Toutefois, il est important de souligner qu'il sera réparti sur une période de 6ans, et qu'il concerne plus de 9 objets (ouvrages ou tronçons de conduites) différents.

En parallèle, les montants nécessaire pour le renouvellement constat du réseau, secteur par secteur, ont été identifiés, et pourront être intégré au budget de l'eau.

Nous sommes persuadés que ces travaux représentent une excellente opportunité pour la commune de St-Saphorin, et lui garantiront de pouvoir distribuer de manière pérenne et sûre une eau potable de qualité.

Yverdon-les-Bains, le 29 septembre 2015

RWB Hydroconcept Sàrl

Damien Pasche

