



FRONTENEX PLAN LOCAL D'URBANISME

5.2.2- SCHÉMA DIRECTEUR DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Projet arrêté
par délibération
en date du :

30 juin 2017

Projet approuvé
par délibération
en date du :

29 juin 2018

Vincent BIAYS - urbaniste
101, rue d'Angleterre - 73000 CHAMBERY - Tél. : 06.800.182.51



DEPARTEMENT DE LA SAVOIE

SYNDICAT INTERCOMMUNAL
DES EAUX DU FAYET

**SCHEMA DIRECTEUR DE
L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

Rapport d'étude

PREAMBULE

*Le SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU FAYET, agissant en tant que maître d'ouvrage, a décidé de réaliser un **SCHEMA DIRECTEUR DE SON ALIMENTATION EN EAU POTABLE**.*

L'étude engagée avait pour but de faire un état des lieux du service public de l'eau potable et de proposer les solutions techniques les mieux adaptées pour résoudre les problèmes constatés.

Le présent rapport relate la situation actuelle du service et définit les solutions à mettre en œuvre pour garantir aux populations actuelles et futures une alimentation en eau en quantité et en qualité satisfaisante.

Le Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet avait chargé le bureau d'études S.C.E.R.C.L. – 73200 ALBERTVILLE – de cette tâche.

Cette étude a été réalisée avec les aides financières de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse et du Conseil Général de la Savoie.

BIBLIOGRAPHIE

Liste des documents établis dans le cadre de l'étude :

- *Rapport du prédiagnostic*
- *Prédiagnostic des ouvrages : Production / Distribution : Frontenex, Saint-Vital et Distribution : Cléry*
- *Prédiagnostic de la défense incendie*
- *Diagnostic des réseaux*
- *Modélisation mathématique du réseau d'eau potable et fichiers de résultats*
- *Les différents scénarios*





Cartographie associée à l'étude

- *Plans d'ensemble des réseaux : prédiagnostic, inventaire du patrimoine,*
- *Plan de recollement des réseaux :*
 - *Cléry : plan 0, plan d'ensemble, échelle 1/2 500^{ème}, plans 1 à 4, plans de détail, échelle 1/1 000^{ème},*
 - *Frontenex : plan 0, plan d'ensemble, échelle 1/2 500^{ème}, plans 1 à 4, plans de détail, échelle 1/1 000^{ème},*
 - *Saint-Vital : plan 0, plan d'ensemble, échelle 1/2 000^{ème}, plans 1 à 3, plans de détail, échelle 1/1 000^{ème},*
- *Plan d'ensemble des réseaux : le futur réseau.*

SOMMAIRE

Chapitre I : Présentation générale de la Collectivité	5
1 – Localisation géographique de la Collectivité, échelle 1/200000 ^{ème}	5
2 – Localisation géographique de la Collectivité, échelle 1/25000 ^{ème}	6
3 – Situation géographique	7
4 – Habitat et démographie	8
5 – Economie	9
Chapitre II : Présentation de l'alimentation en eau potable	11
1 – Périmètre d'intervention du Syndicat, échelle 1/25 000 ^{ème}	11
2 – Schéma altimétrique des réseaux	12
3 – La description des différents réseaux et leurs problèmes.	13
3.1. Les ressources	13
3.2. Les réservoirs, les réseaux de distribution	16
3.3. Les réseaux et les canalisations	25
Chapitre III : Le futur réseau	40
1 - L'adéquation entre les besoins futurs et les ressources	40
1.1. Les projets à moyens et long terme	40
1.2. Les besoins futurs	40
1.3. Les ressources actuelles	41
2 – L'amélioration de la qualité des eaux et du fonctionnement des réseaux	43
2.1. Tronc commun	43
2.2. Les solutions envisagées	43
2.3. La solution retenue	49
3 – Le confortement de la défense incendie	54
Chapitre IV : L'organisation du service public de l'eau potable	57
1 – La structure adoptée	57
2 – Les compteurs d'abonnés	58
3 – Les chiffres caractéristiques du service	59
4 – Coûts du service	60
5 – Evolution du prix du service	61

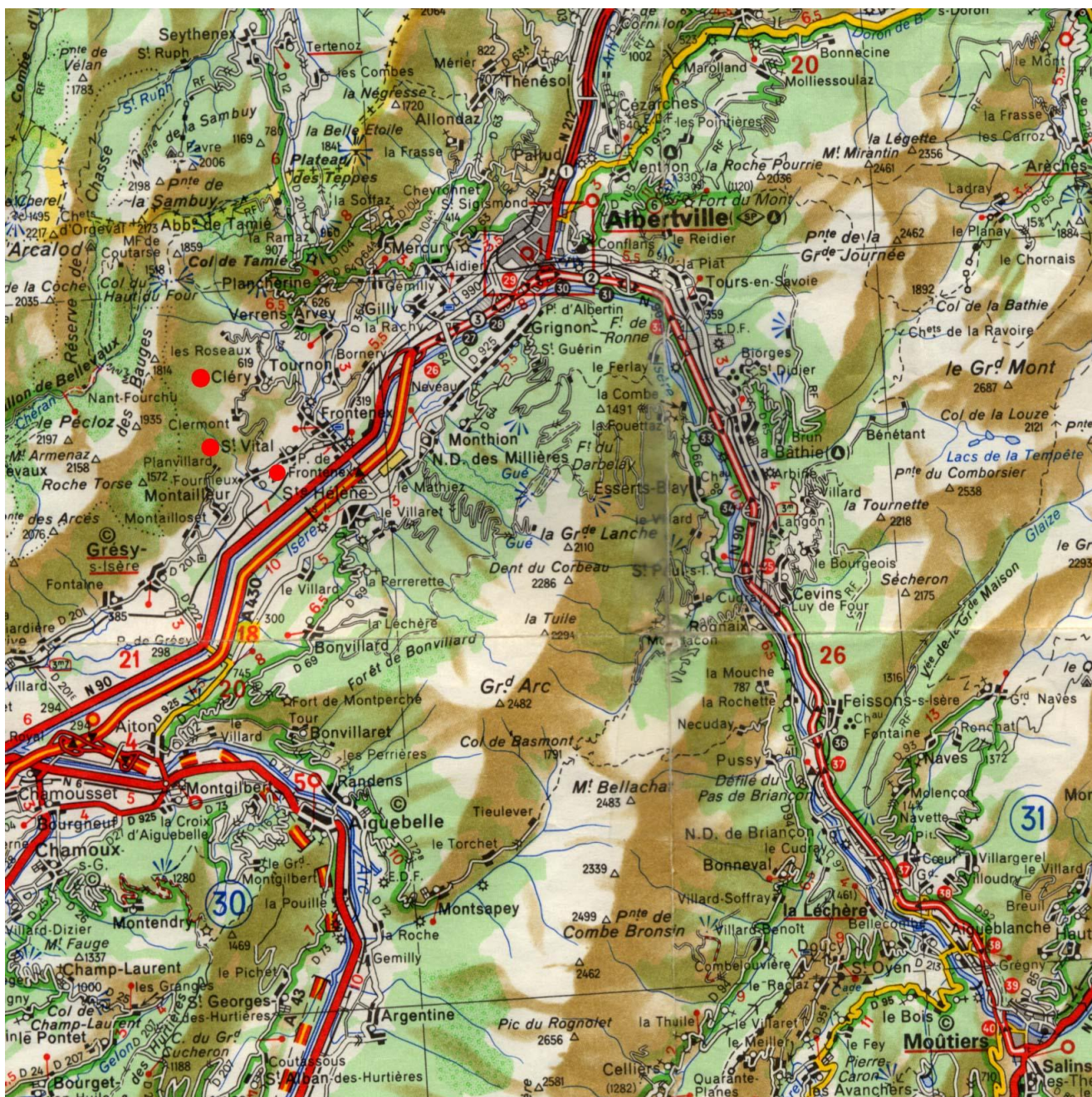
ANNEXES

-  Délibération et arrêté préfectoral redéfinissant les nouveaux statuts du Syndicat : création du Syndicat Intégral.
-  Délibération Syndicale pour le transfert du contrat de gérance de Cléry au Syndicat et pour étendre le périmètre de gérance à l'ensemble du Syndicat.
-  Avenant n°4 au contrat pour l'exploitation pour gérance du service public de l'eau potable.
-  Règlement du service de l'eau.

Chapitre I : Présentation générale de la Collectivité

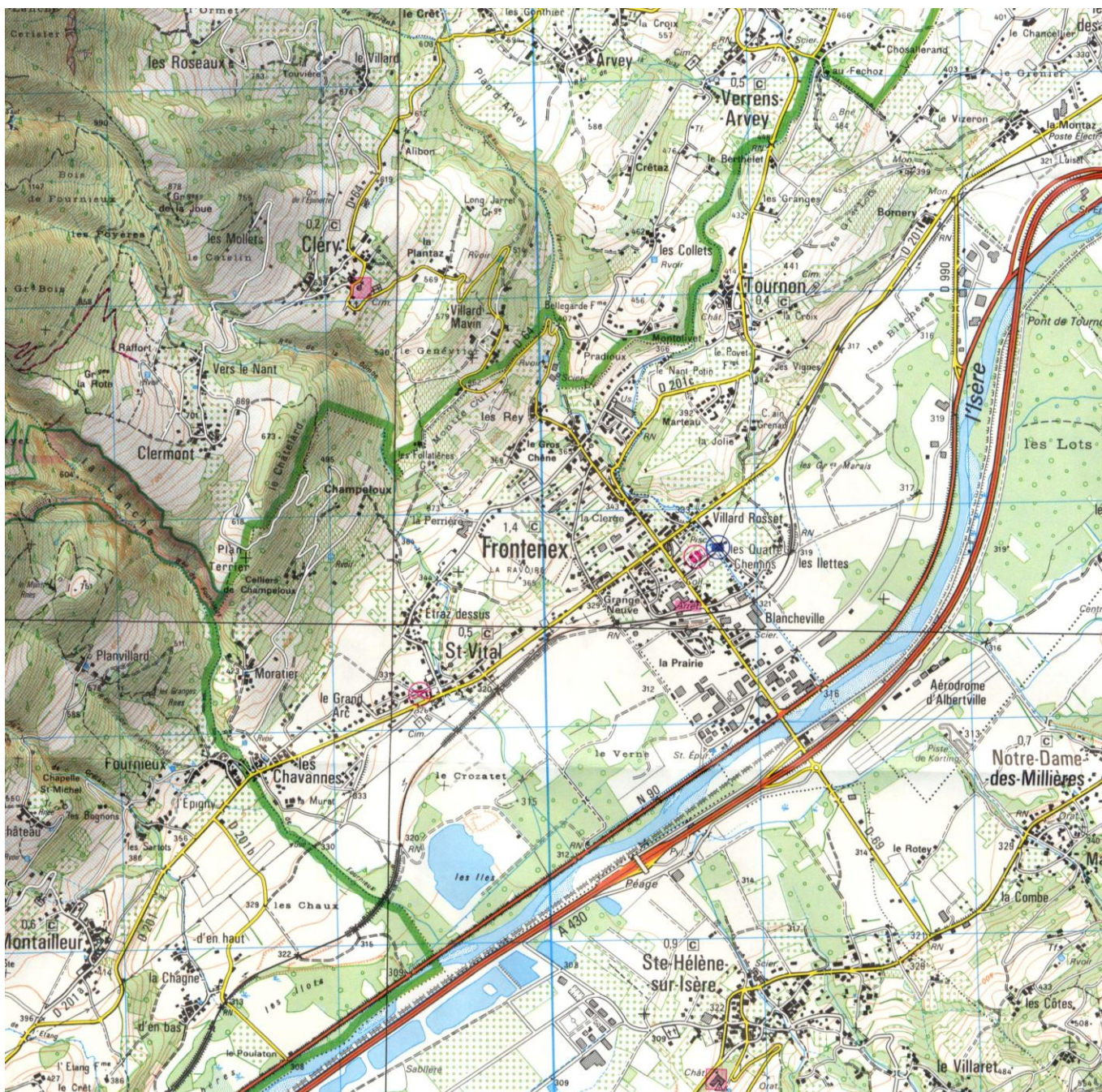
1 – Localisation géographique de la Collectivité, échelle 1/200000^{ème}

Le Syndicat du Fayet concerne les communes de Frontenex, Saint-Vital et Cléry en rive droite de l'Isère à l'aval d'Albertville.



2 – Localisation géographique de la Collectivité, échelle 1/25000^{ème}

Frontenex et Saint-Vital développent leur territoire dans la plaine alluviale de l'Isère tandis que Cléry se développe sur les pentes du Massif des Bauges.



3 – Situation géographique

Le Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet, créé en 1948, regroupe les communes de Cléry, Frontenex et Saint-Vital dans la Combe de Savoie, à 10 km d'Albertville, en rive droite de l'Isère.

Le territoire communal de Cléry s'étend sur 1 090 hectares à l'altitude moyenne de 600 m. Il est composé d'une série de replats sur lesquels se sont installés les villages, du rebord assez redressé des Bauges, entre le ruisseau de Verrens et celui de Fournieux, et puis d'une partie du versant droit du bassin supérieur du Chéran.

La commune de Frontenex constituait jadis le secteur de vallée de la commune de Cléry, elle s'en sépare en 1863.

Aujourd'hui, le territoire communal de Frontenex s'étend sur 171 hectares, à l'altitude moyenne de 357 m. Il constitue une large bande partagée en son milieu par la route qui, du pont de Frontenex, va en direction de Cléry.

Le territoire communal de Saint-Vital s'étend sur 360 hectares, à l'altitude moyenne de 380 m, de l'Isère, seule limite naturelle, jusqu'au premier talus des Bauges.

La Collectivité se situe sur un versant exposé face au Sud, Sud-Est, ce qui favorise un ensoleillement en toute saison.

Sa position dans la vallée de l'Isère au sein d'un environnement montagneux (Les Bauges, le Grand Arc) confère au climat un caractère relativement froid. La proximité de l'Isère favorise la formation de brouillard, parfois givrant en hiver, en fond de vallée (Saint-Vital, Frontenex).

Les communes riveraines sont :

- ✓ à l'Ouest et au Sud-Ouest : Montailleux,
- ✓ au Sud : Sainte-Hélène sur Isère,
- ✓ au Sud-Est : Notre Dame des Millièrès,
- ✓ à l'Est : Tournon,
- ✓ au Nord-Est : Verrens-Arvey,
- ✓ au Nord-Ouest : Jarsy.

Sur le plan administratif, ces trois communes font partie du Canton de Grésy-sur-Isère et de l'Arrondissement d'Albertville.

4 – Habitat et démographie

a- La commune de Cléry a connu une diminution constante de sa population jusqu'en 1975, due à un exode rural important.

En revanche, depuis 1980, la population augmente régulièrement à raison de 3 nouveaux habitants par an.

La population est regroupée au sein du Chef-lieu et en petits hameaux : Villard-Mavin, Vers le Nant, Clermont, Alibon, la Touvière et les Roseaux.

b- La commune de Frontenex bénéficie d'une position privilégiée :

➤ En carrefour de circulation entre l'axe longitudinal de la vallée (RN 90, route de Gilly à Grésy) et l'axe transversal (pont sur l'Isère, route du col de Tamié).

➤ En pied de versant et centre géographique pour les communes avoisinantes.

Cela lui a permis de développer une forte activité de vallée et en conséquence une forte urbanisation.

Les maisons s'alignent de part de d'autre de la route, avec deux concentrations autour de la gare et du croisement de l'ancienne route d'Albertville – Chambéry.

La commune de Frontenex a connu un essor étonnant entre 1968 et 1975 où sa population a doublé, ce qui correspond à une époque de forte implantation d'activités et constructions de logements.

Depuis, la croissance reste régulière avec une moyenne de 13 habitants nouveaux par an.

c- La commune de Saint-Vital a connu une réduction importante de sa population à cause d'un exode rural très marqué au début du XX^{ème} siècle. Depuis la dernière guerre, la population est restée relativement stable (environ 250 habitants) jusqu'en 1975.

Depuis 1975, la croissance démographique se poursuit sans interruption.

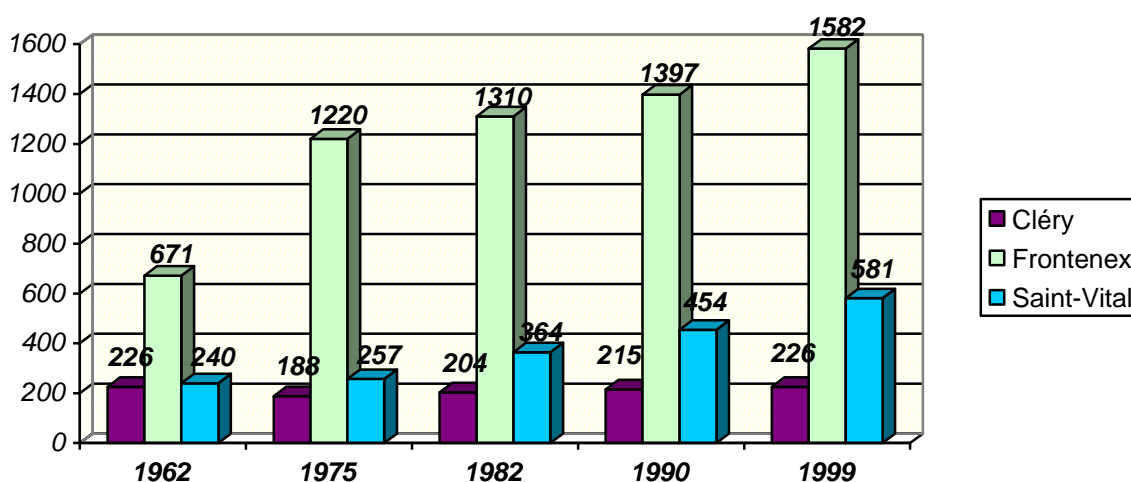
La population est regroupée au sein du Chef-lieu et de plusieurs hameaux : Champoux, Chavannes, Couveloup, Etraz et Moratier.

Les trois communes connaissent donc une augmentation de leur population, moins marquée pour la commune de Cléry.

Lors du dernier recensement en 1999, la population des trois communes était de :

- ↪ 226 habitants à Cléry,
- ↪ 1 582 habitants à Frontenex,
- ↪ 581 habitants à Saint-Vital.

Evolution de la population depuis 1962 pour chaque commune



5 – Economie

a- La commune de Cléry a développé sa vocation résidentielle, pour un habitat essentiellement individuel.

25% de la population active travaille sur le territoire communal.

L'activité principale au sein de la Commune est l'agriculture, basée surtout sur l'élevage et à un degré moindre sur l'arboriculture.

L'espace agricole couvre environ un tiers du territoire communal.

Les autres activités concernent l'artisanat du bâtiment (menuiserie, paysagiste, ...) et la restauration.

Cléry a de nombreux équipements publics (Mairie, Ecole, salle communale, bibliothèque,...).

b- La commune de Frontenex avait en 1975 une population active consacrée à peu près pour moitié aux services, transports et commerces, et pour moitié à l'industrie. L'agriculture devient marginale.

Une bonne partie de la population active travaille à l'extérieur de la Commune, ce qui confirme le caractère résidentiel, central et facile d'accès dans toute la moitié Est de la Combe de Savoie et le bassin d'Albertville, élargi jusqu'à Ugine et la Bâthie.

Frontenex est bien un centre d'activités et de services locaux, satellite d'Albertville.

On y trouve divers commerces (alimentation, boulangerie, boucherie, bar, coiffure, hôtel-restaurant, quincaillerie) ainsi que toute une zone industrielle (bureau d'études, garage, carrosserie, décolletage, travaux publics, charpente,...) qui doit son dynamisme à sa situation en façade sur l'axe de circulation de la vallée.

Frontenex compte aussi de nombreux services publics et associatifs (Mairie, écoles et collège, poste, trésor public,...).

c- La commune de Saint-Vital est typée péri-urbaine, à vocation essentiellement résidentielle.

Environ 15% de la population active de la Commune travaille sur le territoire communal.

80% de la population active de la Commune exerce une activité professionnelle hors du territoire communal (Albertville, Ugine, Frontenex).

La principale activité de la Commune a été l'agriculture. Néanmoins, le nombre d'exploitants a fortement diminué entre 1970 et 1998 (34 en 1970, 19 en 1988 contre 3 en 1998).

L'espace agricole occupe environ un tiers du territoire communal.

La plupart des agriculteurs qui exploitent cet espace proviennent des communes avoisinantes.

L'exploitation agricole est principalement orientée vers la production du maïs.

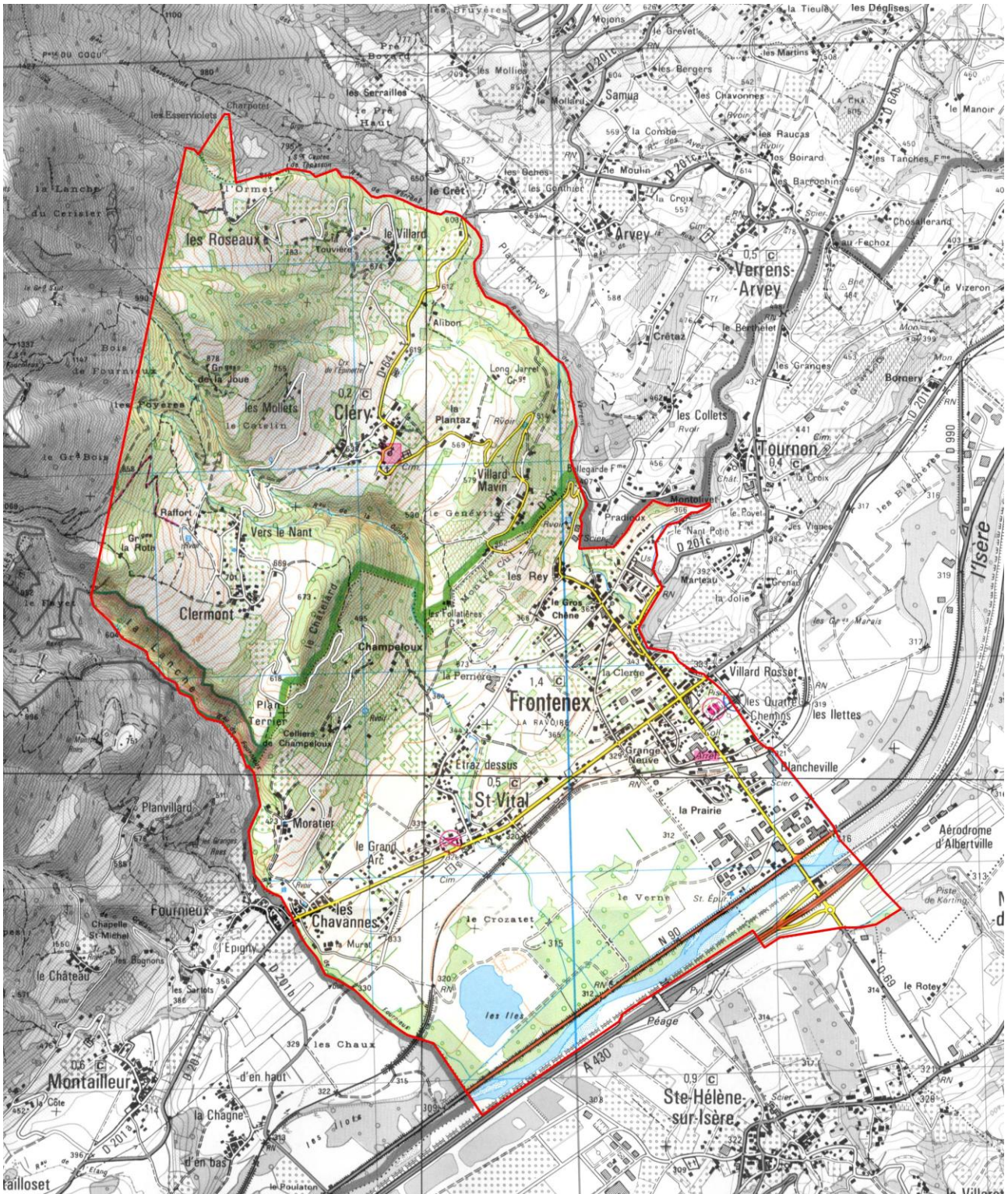
Le cheptel est assez restreint avec 40 ovins, 4 bovins, deux chevaux et 30 bovins supplémentaires en hiver.

Les autres activités de la Commune concernent principalement l'artisanat du bâtiment (maçonnerie, plâtrerie, peinture, ...).

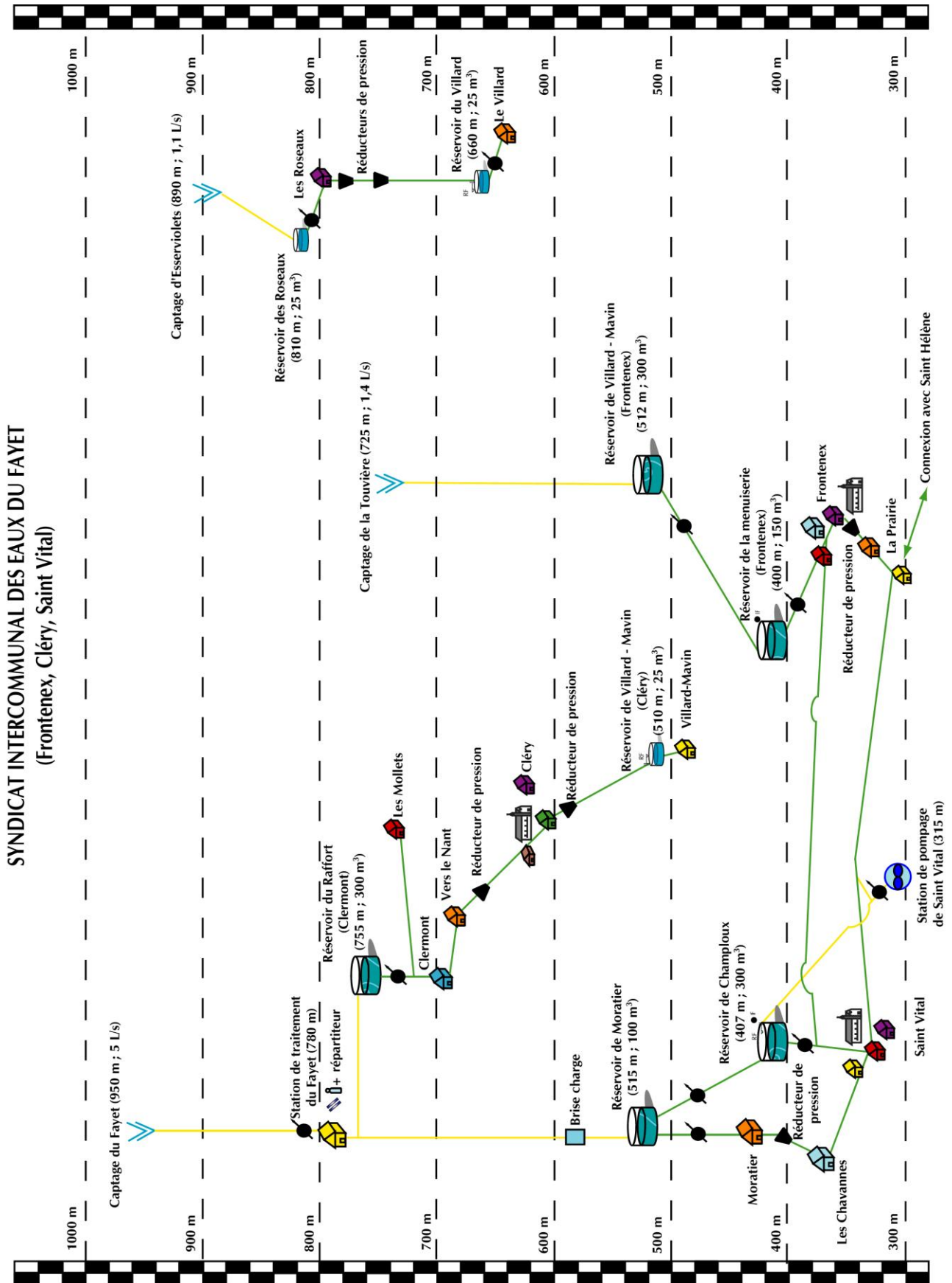
La Commune compte également quelques équipements publics (Mairie, Ecole, salle communale).

Chapitre II : Présentation de l'alimentation en eau potable

1 – Périmètre d'intervention du Syndicat, échelle 1/25 000^{ème}



2 – Schéma altimétrique des réseaux



3 – La description des différents réseaux et leurs problèmes.

3.1. Les ressources

Le Syndicat est alimenté par trois captages de sources et un forage dans la nappe alluviale de l'Isère.

Le Syndicat gère la source du Fayet, la source de la Touvière et le pompage de Saint-Vital. Cléry gère le captage d'Esserviolets. La source des Mollets a été abandonnée.

◆ Source du Fayet

Le captage est situé à 950 m d'altitude. La source a été captée à même le rocher en 1955. La procédure de mise en place des périmètres de protection n'a pas encore été engagée.

Les eaux sont d'origine karstique (Massif des Bauges). Les débits sont très variables. Le débit d'étiage a été mesuré à 5 L/s.

Les eaux, après des épisodes pluvieux, sont sensibles à des contaminations bactériologiques et sont sujettes à de fortes turbidités.

Le bilan de qualité des eaux captées établi entre 1999 et 2002, à partir des analyses effectuées par les services de la DDASS (73) met en évidence un taux de conformité bactériologique de 20% (nombre de germes fécaux maximal : 39) (*étude réalisée sur 5 analyses*).

Les eaux sont de mauvaise qualité tant bactériologique que physicochimique.

Pour résoudre ces pollutions chroniques, l'eau est acheminée, par le biais d'une conduite en fonte de diamètre 125 mm, vers une station de traitement. Un traitement aux ultra-violetts (UV), capable de traiter jusqu'à 60 m³/h, a été installé en 1999 au niveau du répartiteur du Fayet.

Un turbidimètre permet la déconnexion de l'UV et la mise en route d'un traitement au chlore gazeux en cas de forte turbidité.

L'arrivée du captage peut être également déconnectée en cas de pollution importante.

La station de traitement est également équipée d'un compteur de production.

Le répartiteur reçoit ensuite les eaux traitées. Il est dimensionné pour délivrer 3/8 du débit à la commune de Cléry et le reste aux deux autres communes, Frontenex et Saint-Vital.

Le bilan de qualité des eaux traitées met en évidence une eau de bonne qualité bactériologique et de qualité physicochimique médiocre avec :

- un taux de conformité bactériologique de 83% (nombre de bactéries sulfito-réductrices : 6),
- un taux de conformité physicochimique de 50% (décret 2001-1220).

(*étude réalisée sur 6 analyses*)

Les problèmes physicochimiques sont dus à des turbidités trop élevées.

La station de traitement du Fayet est équipée d'une télésurveillance.

◆ *Source de la Touvière*

La ressource en eau potable de la Touvière est assurée par un ensemble de deux chambres de captage. Elles sont calées à 725 m d'altitude. Les eaux sont d'origine karstique. Le débit d'étiage est donné pour 1,4 L/s.

Les eaux sont très fragiles d'un point de vue bactériologique et physicochimique (turbidité).

Des analyses de contrôle de la DDASS ont montré des turbidités importantes (13 NTU au 8 décembre 1992 et 2,6 NTU au 3 septembre 1992).

Les eaux issues de ce captage ont une qualité moyenne d'un point de vue bactériologique, d'après le rapport géologique de Monsieur RAMPNOUX.

La procédure de mise en place des périmètres de protection a été engagée en 1995. Un rapport géologique de Monsieur Jean-Paul RAMPNOUX, daté du 2 avril 1995, évoque les difficultés de protection de cette ressource. Aucune déclaration d'utilité publique n'a été signée.

Sur les terrains amont du captage existe une activité pastorale avec des épandages de fumiers. D'autre part, toutes les habitations amont déversent leurs effluents au sol ou au sous-sol, en général sans traitement préalable.

Des dépôts de fumiers sont également posés à même le sol. Tous les jus percolent vers le sous-sol.

En période pluvieuse, le captage est donc sensible à ces pollutions. Protéger ce captage revient à minimiser les contaminations amont.

Le périmètre de protection immédiate est matérialisé sur le terrain.

◆ *La station de pompage de Saint-Vital*

La station de pompage de Saint-Vital a été mise en service en 1982. Elle est calée à 315 m d'altitude.

La pompe se trouve à 11 m de profondeur. Le puits d'une profondeur d'environ 14 m est alimenté par la nappe alluviale de l'Isère. La station se trouve assez près d'une zone inondable encadrant les digues de l'Isère.

Le débit de pompage est donné à 60 m³/h.

Cette ressource est actuellement utilisée comme ressource d'appoint.

Un compteur de production permet de comptabiliser les volumes prélevés.

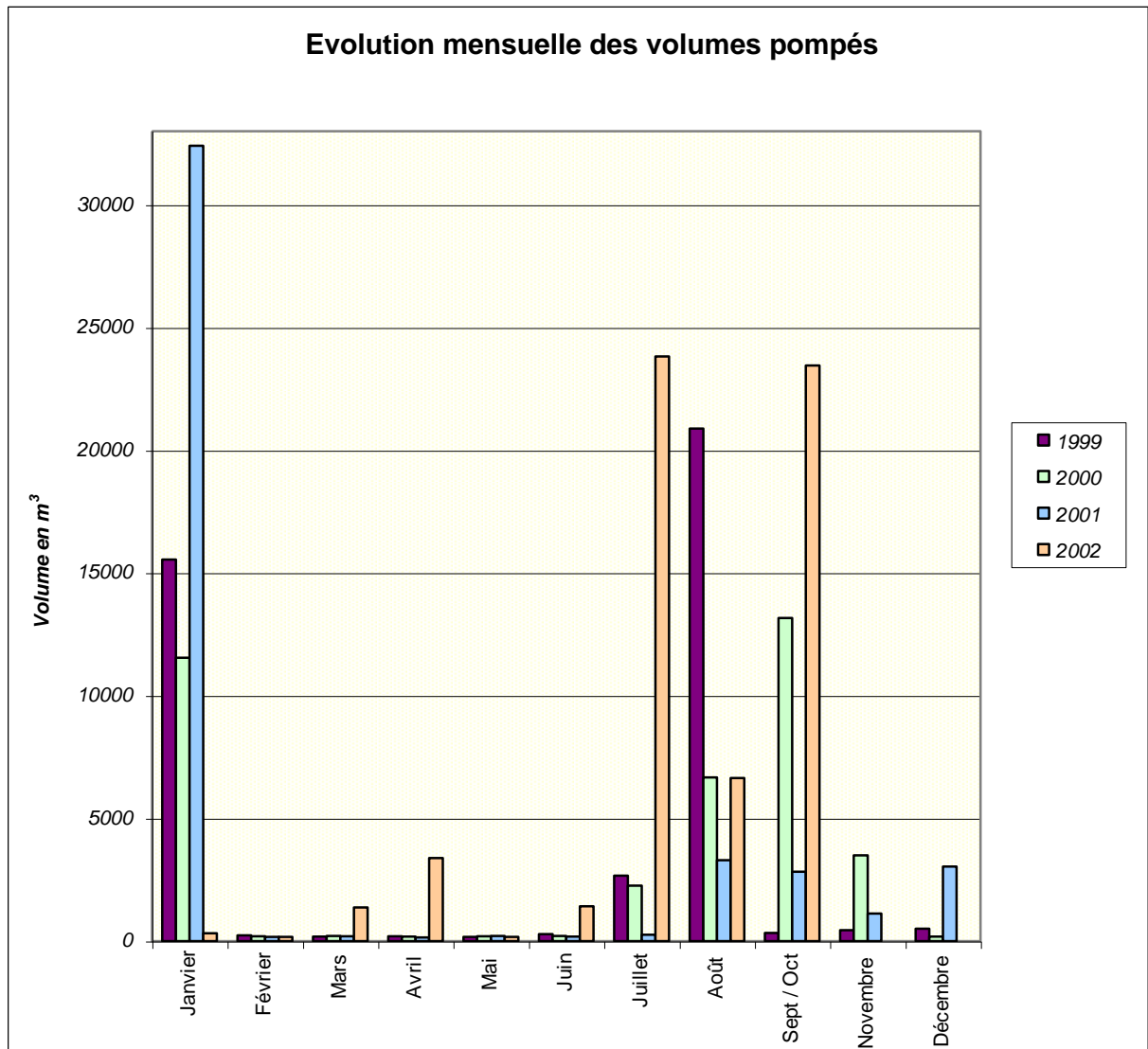
Une commande permet d'asservir son fonctionnement soit au réservoir de Champloux, soit au réservoir de La Menuiserie, soit aux deux.

L'alimentation du réservoir de Champloux, se fait directement par une conduite de refoulement.

L'alimentation du réservoir de la Menuiserie se fait au travers du réseau de distribution de Frontenex.

Les volumes introduits, par pompage, dans le réseau ces dernières années sont les suivants :

Année	1999	2000	2001	2002
Volumes introduits (m³)	41461	38309	43898	60779



Cette ressource ne présente pas de problème qualitatif.

Une analyse complète, effectuée par la DDASS le 11 octobre 2001, met en évidence une eau de très bonne qualité (taux de conformité bactériologique et physicochimique de 100%).

Les périmètres de protection ont été définis dans le rapport géologique de Monsieur Jean-Paul RAMPNOUX daté du 20 juin 1978 (révisé le 4 octobre 1981). Une déclaration d'utilité publique a été signée le 19 mai 1982.

Le périmètre de protection immédiate est bien entretenu. Il est matérialisé sur le terrain.

◆ *Source d'Esserviolets*

L'ouvrage de ce captage a été réalisé en 1983. Il est situé à 890 m d'altitude, en rive droite du ruisseau d'Esserviolets.

Les eaux sont également issues d'un réseau karstique. Le débit d'étiage est donné pour 1,1 L/s.

Les analyses bactériologiques ne sont pas toujours conformes particulièrement pendant les périodes pluvieuses (compte tenu du site, ces problèmes sont dus à des pollutions lointaines).

Néanmoins, une analyse complète effectuée le 23 juillet 2001 met en évidence une eau de très bonne qualité (taux de conformité bactériologique et physicochimique de 100%).

Les périmètres de protection ont été définis dans le rapport géologique de Monsieur Jean-Paul RAMPNOUX daté du 17 octobre 1982. Une déclaration d'utilité publique a été signée le 22 octobre 1984.

Le périmètre de protection immédiate est matérialisé sur le terrain par une clôture récente composée de deux fils de fer. Le périmètre est fermé par un portillon grillagé.

◆ *Source des Mollets*

Le captage des Mollets a été abandonné suite à des problèmes importants de pollutions bactériologiques et physicochimiques.

3.2. Les réservoirs, les réseaux de distribution

L'alimentation en eau potable de l'ensemble des trois communes est assurée par 8 réservoirs (Moratier, Champloux, Villard-Mavin (Frontenex), Réservoir de la Menuiserie, Le Raffort, Les Roseaux, Le Villard et Villard-Mavin(Cléry)).

Aucune investigation n'a été réalisée sur le réservoir de Villard Mavin (Cléry), car son abandon est envisagé.

Les différents réseaux ont été examinés en deux parties, d'une part le réseau de Cléry, d'autre part le réseau de Frontenex et Saint-Vital. Les réseaux de distribution des deux communes sont, en effet, en communication.

⇒ **Cléry**

◆ *Le réseau du Raffort*

Le stockage des eaux du réseau est assuré par le réservoir du Raffort (Clermont) d'une capacité de 300 m³. L'ouvrage, en béton armé, est calé à 755 m d'altitude. Le réservoir est alimenté par le captage du Fayet, par le biais du répartiteur. La distribution se fait par une conduite en acier de diamètre 100 mm située à la base de l'ouvrage, ce qui permet un renouvellement total des volumes stockés.

Le volume dédié à la défense incendie du secteur desservi par le réseau est de 120 m³, matérialisé par une lyre incendie.

Le réservoir est équipé d'un **poste de comptage** en 100 mm.

Les volumes prélevés dans le milieu naturel sont comptabilisés par le compteur situé au niveau de la station de traitement du Fayet.

L'ouvrage n'est pas muni d'équipement de télésurveillance.

Les principales anomalies observées sont :

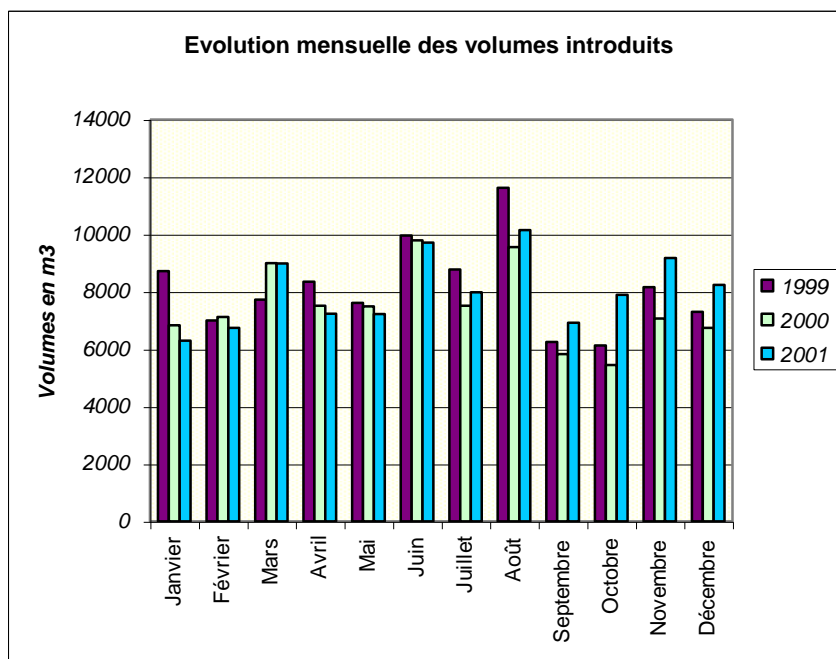
- La vanne de distribution au niveau de la lyre est dure à manœuvrer.
- La vanne d'adduction n'est pas étanche.

Le test d'étanchéité de l'ouvrage s'est révélé positif.

Le réseau de distribution dessert les hameaux des Mollets, de Clermont, Vers le Nant, le Chef-lieu de Cléry, la Plantaz ainsi que le réservoir de Villard Mavin (Cléry) qui alimente le hameau de Villard Mavin. Les abonnés desservis sont au nombre de 150.

La consommation sur les trois dernières années se répartit de la manière suivante :

Années	1999	2000	2001
Volumes introduits (m ³)	97599	89917	96560



La consommation est caractéristique d'une commune à vocation résidentielle.

Le suivi sur une semaine des volumes introduits et du marnage du niveau de l'eau dans le réservoir montre que les variations de la consommation au cours du temps ont peu d'influence sur le niveau de l'eau dans le réservoir.

Le volume moyen distribué pendant la période de mesure est de 253 m³/jour.

Le débit de pointe est de 16,5 m³/h.

Le bilan de qualité des eaux distribuées met en évidence une eau de qualité médiocre d'un point de vue bactériologique avec :

- un taux de conformité bactériologique de 75% (nombre de germes fécaux maximal : 59)
- un taux de conformité physicochimique de 95% (dû à une turbidité élevée : 5,8 NTU).

(étude a été réalisée sur 20 analyses)

◆ *Le réseau des Roseaux*

Le stockage des eaux du réseau est assuré par le réservoir des Roseaux, d'une capacité de 15 m³. L'ouvrage, en béton armé, est calé à 810 m d'altitude. Le réservoir est alimenté par la source d'Esserviolets. La distribution se fait par une conduite en PVC puis en fonte, de diamètre 80 mm située à la base de l'ouvrage, ce qui permet un renouvellement total des volumes stockés.

Le volume dédié à la défense incendie du secteur desservi par le réseau est nul.

Le réservoir est équipé d'un poste de comptage en 80 mm.

L'ouvrage n'est pas muni de compteur à l'adduction, afin de comptabiliser les volumes prélevés dans le milieu naturel.

L'ouvrage n'est pas équipé de moyen de télésurveillance.

Le test d'étanchéité de l'ouvrage s'est révélé négatif. La fuite du réservoir a été évaluée à 3,6 m³/jour.

Le réseau de distribution dessert le hameau des Roseaux ainsi que le réservoir du Villard. Les abonnés desservis sont au nombre de 8.

Le suivi sur une semaine des volumes introduits et du marnage du niveau de l'eau dans le réservoir montre que les variations de la consommation au cours du temps influent sur le niveau de l'eau dans le réservoir.

Le volume moyen distribué a été mesuré à 27 m³/jour.

Le débit de pointe est de 2 m³/h.

Le bilan de qualité des eaux distribuées met en évidence une eau de qualité médiocre d'un point de vue bactériologique avec :

- un taux de conformité bactériologique de 83% (nombre de germes fécaux maximal : 110)
- un taux de conformité physicochimique de 100%.

(étude a été réalisée sur 12 analyses)

◆ *Le réseau du Villard*

Le stockage des eaux du réseau est assuré par le réservoir du Villard, d'une capacité de 15 m³. L'ouvrage, en béton armé, est calé à 660 m d'altitude. Il est alimenté par le réservoir des Roseaux. La distribution se fait par une conduite en fonte, de diamètre 80 mm située à la base de l'ouvrage, ce qui permet un renouvellement total des volumes stockés.

Le volume dédié à la défense incendie du secteur desservi par le réseau est nul.

Le réservoir est équipé d'un compteur en 80 mm.

Un compteur, en diamètre 25 mm, permet de comptabiliser les volumes qui proviennent du réservoir des Roseaux. Il faudrait prévoir un by-pass du compteur en cas d'incendie.

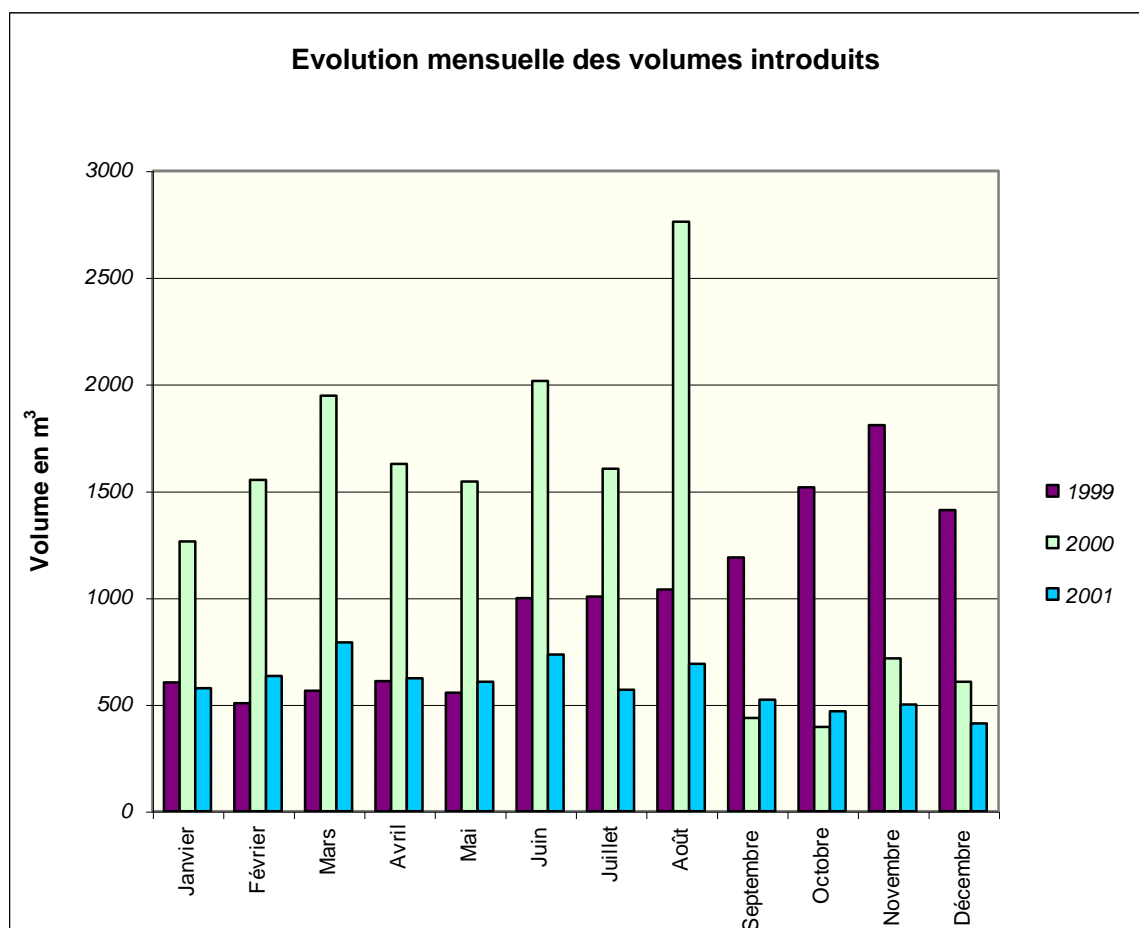
L'ouvrage n'est pas muni d'équipement de télésurveillance.

Le test d'étanchéité de l'ouvrage s'est révélé positif.

Le réseau de distribution dessert le hameau du Villard. Les abonnés desservis sont au nombre de 6.

La consommation sur les trois dernières années se répartit de la manière ci-après.

Année	1999	2000	2001
Volumes introduits (m ³)	11806	16468	7124



La consommation est caractéristique d'une commune à vocation résidentielle.

Le suivi sur une semaine des volumes introduits et du marnage du niveau de l'eau dans le réservoir montre que les variations de la consommation au cours du temps n'influent pas sur le niveau de l'eau dans le réservoir.

Le volume moyen distribué a été mesuré à 6 m³/jour (sur deux jours).

Le débit de pointe est de 0,74 m³/h.

Le réseau du Villard n'a pas fait l'objet d'analyses spécifiques de la part de la DDASS puisqu'il s'agit de la même unité de distribution que le réseau des Roseaux.

Le bilan de qualité du réseau des Roseaux a donné une eau de qualité médiocre, d'un point de vue bactériologique.

➤ **Frontenex – Saint-Vital**

Le réseau des deux communes étant en communication, l'étude a été réalisée sur l'ensemble.

◆ *Le réservoir de Moratier*

Le réservoir de Moratier est un ouvrage en béton armé, d'une capacité de 100 m³. Il est calé à 515 m d'altitude. Il est alimenté par le captage du Fayet, par le biais du répartiteur.

La chambre de vannes est équipée de deux canalisations de distribution.

Une première alimente le hameau de Moratier. Elle est en acier de diamètre 80 mm. Le départ de la conduite est situé à environ 1,90 m du radier.

Une seconde alimente le réservoir de Champloux. Elle est en acier de diamètre 100 mm. Le départ de la conduite est situé à environ 2,50 m du radier.

Ces dispositions ne permettent pas un renouvellement total des volumes stockés dans la cuve et peuvent être à l'origine d'une dégradation de la qualité des eaux.

Le volume dédié à la défense incendie du réseau est de 60 m³.

Le réservoir est équipé de **deux postes de comptage** en 80 et 100 mm, permettant de suivre les débits introduits dans les réseaux.

Un compteur situé au niveau du répartiteur du Fayet permet de connaître les volumes prélevés dans le milieu naturel.

L'ouvrage n'est pas muni d'équipement de télésurveillance.

L'installation présente quelques anomalies :

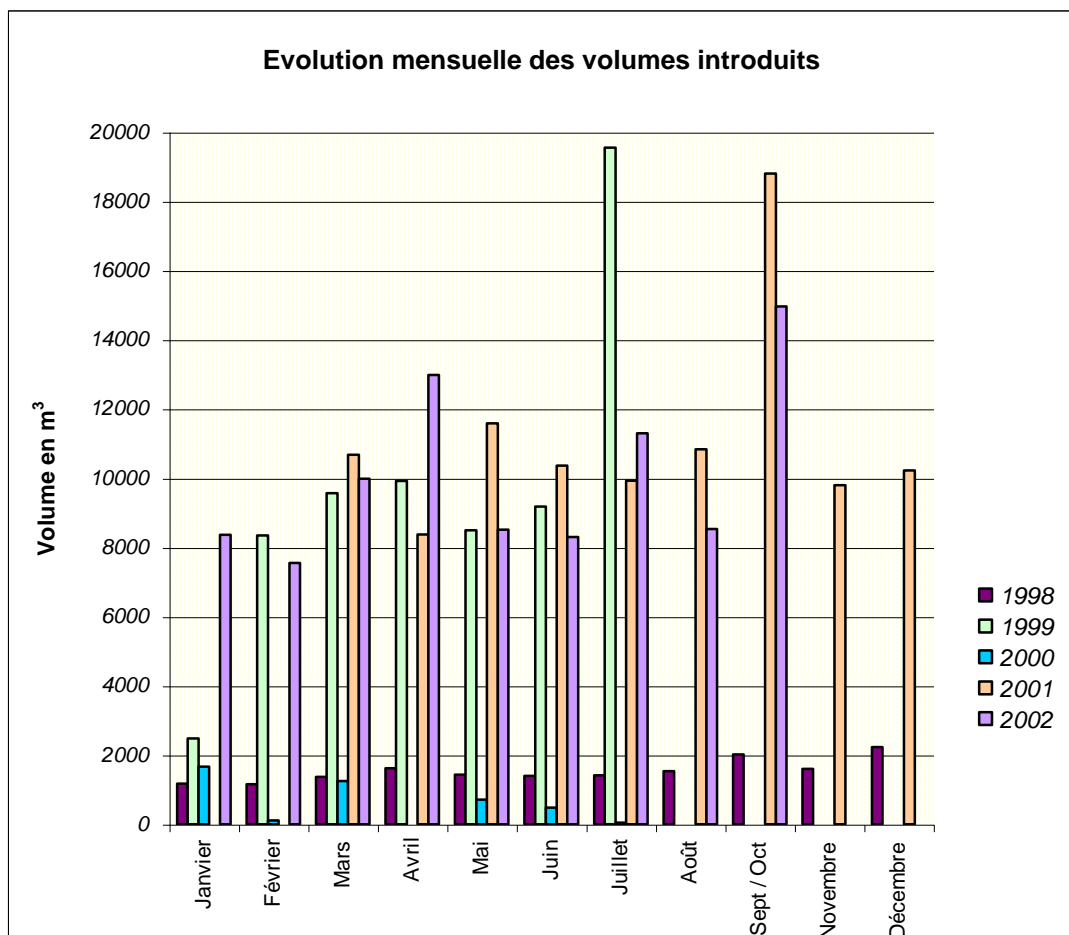
- Des rambardes de sécurité sont nécessaires afin d'éviter une éventuelle chute dans la chambre de vannes,
- De nombreuses fissures ont été observées.

Le test d'étanchéité du réservoir s'est révélé positif.

La consommation sur ces dernières années se répartit de la manière suivante :

↳ Pour le réseau alimentant le hameau de Moratier :

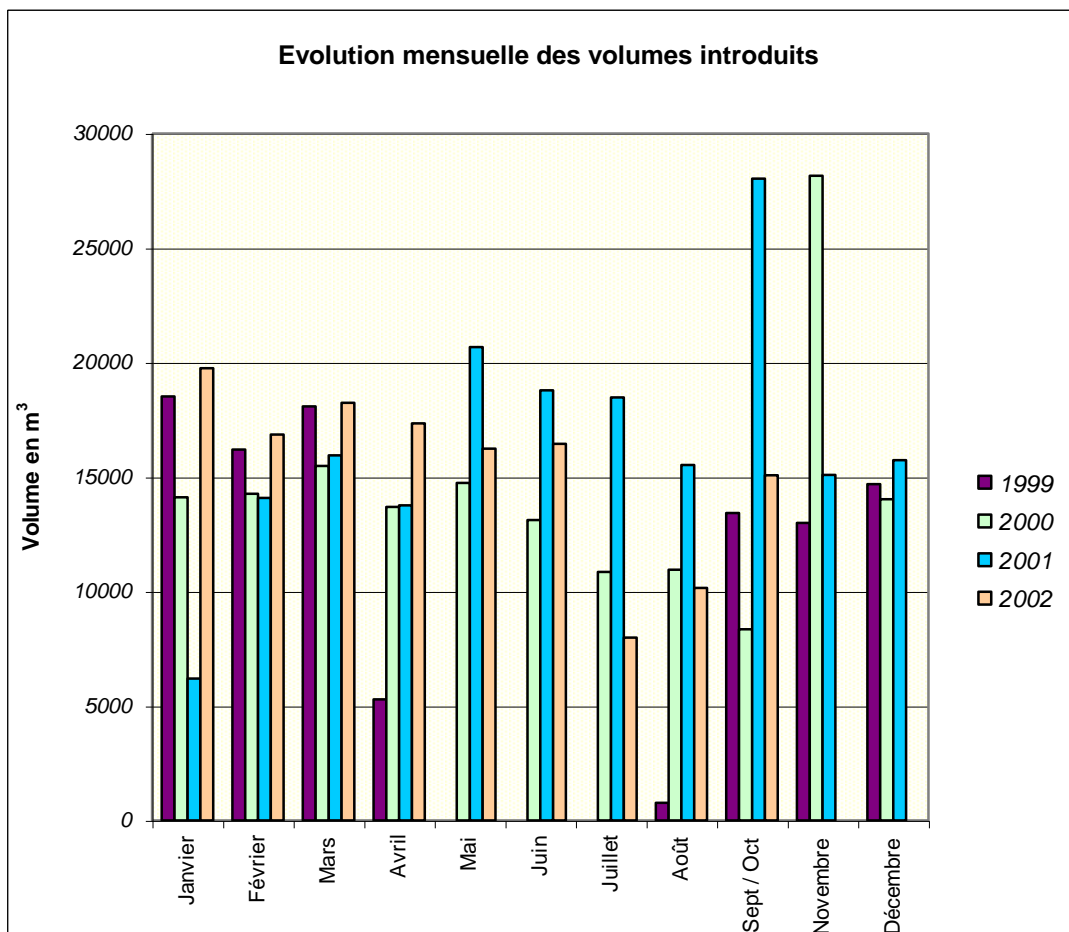
Année	1998	1999	2000	2001	2002
Volumes introduits (m ³)	16953	67566	4259	100601	90494



La consommation est caractéristique d'une commune à vocation résidentielle.

↪ Pour le réseau alimentant le réservoir de Champloux

Année	1999	2000	2001	2002
Volumes introduits (m³)	99947	157736	182283	138087



Le suivi sur une semaine des volumes introduits et du marnage du niveau de l'eau dans le réservoir montre que les variations de la consommation au cours du temps influent sur le niveau de l'eau dans le réservoir.

Le volume moyen distribué a été mesuré à 365 m³/jour.

Le débit de pointe est de 24 m³/h.

◆ *Le réservoir de Champloux*

Le réservoir de Champloux est un ouvrage, en béton armé, d'une capacité de 300 m³. Il est calé à 407 m d'altitude. Il est alimenté par le réservoir de Moratier et par la station de pompage, en cas de problème d'alimentation gravitaire. La distribution est assurée par une conduite en acier de diamètre 100 mm. Le départ de la conduite est situé à la base du radier, ce qui permet un renouvellement total des volumes stockés.

Le volume dédié à la défense incendie est de 120 m³, matérialisé par une lyre incendie.

Le réservoir est équipé d'un **poste de comptage** en 80 mm.

L'ouvrage n'est pas muni d'équipement de télésurveillance.

En revanche, il est équipé d'un dispositif (ligne pilote) afin d'assurer l'asservissement de la station de pompage de Saint-Vital. Un flotteur de niveau déclenche la mise en route du pompage.

Quelques anomalies ont pu être observées le jour de la visite de l'ouvrage :

- L'exutoire est partiellement bouché,

- La dalle doit être étanchée,
- Il est préconisé d'obturer les fenêtres à l'aide d'un store afin d'éviter tout développement de mousse.
- De nombreuses fissures ont été observées.
- Des rambardes de sécurité sont nécessaires afin d'éviter une éventuelle chute dans la chambre de vannes.

Le test d'étanchéité de la cuve s'est révélé positif.

Le suivi sur une semaine des volumes introduits et du marnage du niveau de l'eau dans le réservoir montre que les variations de la consommation au cours du temps influent sur le niveau de l'eau dans le réservoir.

Le volume moyen distribué a été mesuré à 465 m³/jour.

Le débit de pointe est de 29,5 m³/h.

◆ *Le réservoir de Villard Mavin (Frontenex)*

Le réservoir de Villard Mavin (Frontenex) est un ouvrage en béton armé, d'une capacité de 300 m³. Il est calé à 512 m d'altitude. Il est alimenté par la source de la Touvière. La distribution est assurée par une conduite en fonte de diamètre 100 mm. Le départ de la conduite est situé à la base du radier, ce qui permet un renouvellement total des volumes stockés. Elle permet d'alimenter le réservoir de la Menuiserie, ainsi que quelques abonnés de la commune de Frontenex.

Le volume dédié à la défense incendie est de 120 m³, matérialisé par une lyre incendie.

Le réservoir est équipé **d'un poste de comptage** de 80 mm.

L'ouvrage n'est pas muni de télésurveillance.

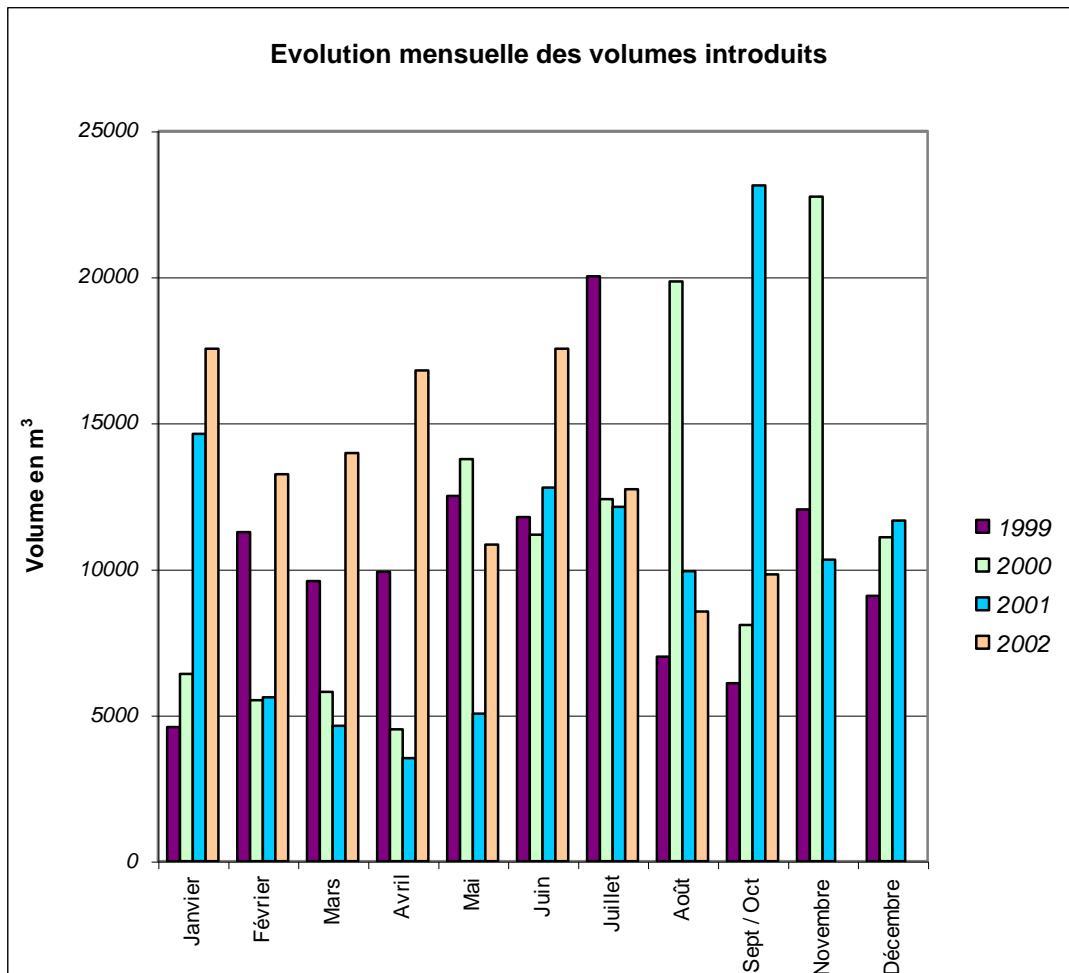
La conduite d'adduction provenant de la Touvière n'est pas équipée de compteur.

Quelques anomalies ont été observées :

- La présence de fenêtres engendre la formation de mousse,
- La fenêtre située sur le toit est cassée ce qui provoque des infiltrations,
- La vanne d'adduction n'est pas étanche.

La consommation au cours des années se répartit de la manière suivante :

Année	1999	2000	2001	2002
Volumes introduits (m³)	113900	121353	113446	121071



Le suivi sur une semaine des volumes introduits et du marnage du niveau de l'eau dans le réservoir montre une baisse du niveau de l'eau. Sur une semaine, le niveau passe de 4 m à 50 cm de hauteur. Ce problème était dû à un mauvais fonctionnement du robinet altimétrique situé sur l'adduction dans le réservoir de la Menuiserie.

Le volume moyen distribué a été mesuré à 580 m³/jour.

Le débit de pointe est de 29 m³/h.

◆ *Le réservoir de la Menuiserie (ou de Frontenex)*

Le réservoir de la Menuiserie est un ouvrage maçonné d'une capacité de 140 m³ (2x70 m³). Il est calé à 400 m d'altitude. Il est alimenté par le réservoir de Villard Mavin (Frontenex) et la station de pompage, en cas de problème d'alimentation gravitaire.

L'alimentation par la station de pompage se fait directement au travers du réseau de distribution.

La distribution est assurée par une conduite en fonte de diamètre 100 mm. Le départ est situé à la base du radier, ce qui permet un renouvellement total des volumes stockés.

Le volume dédié à la défense incendie est de l'ordre de 70 m³ (2 x 35 m³),

matérialisé par une lyre à incendie.

Le réservoir est équipé **d'un poste de comptage** en 80 mm.

L'ouvrage n'est pas muni de télésurveillance. Néanmoins, il est équipé d'un dispositif (ligne pilote) permettant d'assurer l'asservissement de la station de pompage. Un flotteur de niveau déclenche le refoulement depuis le pompage.

Quelques anomalies ont pu être observées :

- Présence de traces d'écoulement sur les parois des cuves, de stalactites. Observation d'un ruissellement. Il est préconisé de reprendre l'étanchéité de la couverture du réservoir.
- La vanne au niveau de l'adduction n'est pas étanche.

Le suivi sur une semaine des volumes introduits et du marnage du niveau de l'eau dans le réservoir permet d'observer l'influence de la station de pompage sur les deux paramètres. L'introduction directe dans le réseau de l'eau pompée entraîne une diminution du volume introduit dans le réseau et une augmentation du niveau de l'eau dans le réservoir.

Le volume moyen distribué a été mesuré à 130 m³/jour.

Le débit de pointe est de 26,5 m³/h.

◆ *Le réseau d'eau de Frontenex et de Saint-Vital*

Les réseaux d'eau des deux Communes sont en communication. Ils sont desservis par les réservoirs de Moratier et de Champloux situés à Saint-Vital et ceux de Villard Mavin (Frontenex) et de la Menuiserie, situés à l'amont de Frontenex.

Un suivi des volumes introduits a permis de constater :

- un débit de pointe de 66 m³/h.
- un débit minimum de 35,7 m³/h.

Le bilan de qualité des eaux distribuées met en évidence une eau de qualité médiocre d'un point de vue bactériologique avec :

- un taux de conformité bactériologique de 75% (nombre de germes fécaux maximal : 70)
- un taux de conformité physicochimique de 95%.

(étude réalisée sur 44 analyses)

3.3. Les réseaux et les canalisations

Une mise à jour et une informatisation des plans de réseaux du Syndicat ont été réalisées au cours du premier semestre 2003.

◆ *Inventaire des canalisations*

Un inventaire précis des canalisations (par nature et par diamètre) a pu être réalisé. *La situation décrite correspond à la date de mise à jour des plans.*

- Classement par type :

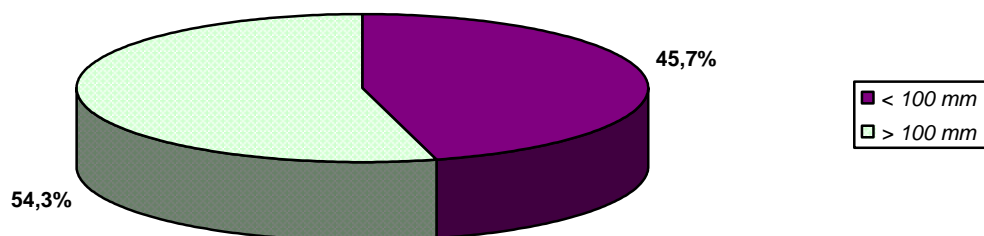
Type de la conduite	Linéaire en km	Pourcentage (%)
Adduction	5 870	15,4
Distribution	32 310	84,6
Total	38 180	100,0

- Classement par nature et par diamètre :

Type de conduite	Classe d'âge	Nature des conduites	Diamètre des conduites (mm)	Linéaire en ml	
Adduction	Neufs (après 1985)	Fonte	150	1 190	
			150	630	
	Récents (entre 1965 et 1985)	Fonte	100	1 340	
			80	400	
			125	330	
			100	1 030	
Anciens (entre 1945 et 1965)	Fonte	80	250		
		Acier	60	700	
Distribution	Neufs (après 1985)	Fonte	80	370	
			100	4 635	
		PVC	60	140	
			80	180	
		PEHD	40	70	
			60	70	
			90	1 230	
			125	110	
		Récents (entre 1965 et 1985)	PEHD	75	300
				60	150
	Fonte		80	1 670	
			100	8 525	
			40	320	
	PVC		80	380	
			110	2 530	
			150	440	
			Anciens (entre 1945 et 1965)	Fonte	60
	80				2 675
	100	3 850			
	Acier	80		130	
		PVC		60	220
	Très anciens (avant 1945)	Fonte	50	85	
			60	1 795	
			80	785	
TOTAL				38 180	

- Classement par classe de diamètre en distribution :

Diamètre des conduites	Linéaire (ml)	Pourcentage (%)
< 100 mm	14 750	45,7
≥ 100 mm	17 560	54,3
Total	32 310	100



◆ Inventaire patrimonial des réseaux

Les classes d'âges des réseaux sont définies de la manière suivante :

- les réseaux neufs c'est à dire les réseaux réalisés après 1985,
- les réseaux récents, c'est à dire les réseaux réalisés entre 1965 et 1985,
- les réseaux anciens, c'est à dire les réseaux réalisés entre 1945 et 1965,
- les réseaux très anciens, c'est à dire les réseaux réalisés avant 1945.

En pièce jointe figure un plan illustrant l'inventaire patrimonial des réseaux pour chaque Commune.

L'inventaire du patrimoine a donné les résultats suivants :

Classe d'âge	Linéaire selon les collectivités (ml)				TOTAL (Le Syndicat)
	Cléry	Frontenex	Saint-Vital	Adduction	
Neufs (après 1985)	1 375	4 440	990	1 190	7 995
Récents (entre 1965 et 1985)	4 095	8 340	1 880	2 370	16 685
Anciens (entre 1945 et 1965)	345	2 270	5 910	2 310	10 835
Très anciens (avant 1945)	2 665	/	/	/	2 665
Total	8 480	15 050	8 780	5 870	38 180

L'inventaire du patrimoine sur l'ensemble du Syndicat a permis de dresser l'état suivant :

- 20,9 % du réseau est neuf (après 1985),
- 43,7 % du réseau est récent (entre 1965 et 1985),
- 28,4 % du réseau est ancien (entre 1945 et 1965),
- 7,0 % du réseau est très ancien (avant 1945).

◆ Inventaire des objets du réseau

L'étude des plans des réseaux d'eau potable permet de déterminer l'ensemble des éléments qui équipe ces réseaux.

Le tableau suivant récapitule le nombre d'objets sur l'ensemble du Syndicat :

	Effectifs
Branchements	1 052
Vannes de sectionnement	6 en diamètre 40 mm 1 en diamètre 50 mm 30 en diamètre 60 mm 45 en diamètre 80 mm 186 en diamètre 100 mm 1 en diamètre 125 mm 9 en diamètre 150 mm
Vidanges et ventouses	50
Poteaux incendie	121
Réducteurs de pression, robinets altimétriques	15
Clapet anti-retour	3
Bassins, bornes fontaine, bouches d'arrosage	31

◆ Branchements en plomb

Des branchements au plomb ont été recensés à Cléry.

Aucune donnée n'est connue au niveau de Frontenex et de Saint-Vital.

Le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine met en évidence le potentiel de dissolution du plomb en fonction du pH de l'eau, résumé dans le tableau suivant :

Classe de référence de Ph	Caractéristique du potentiel de dissolution du plomb
$pH \leq 7,0$	Potentiel de dissolution du plomb très élevé
$7,0 < pH \leq 7,5$	Potentiel de dissolution du plomb élevé
$7,5 < pH \leq 8,0$	Potentiel de dissolution du plomb moyen
$8,0 < pH$	Potentiel de dissolution du plomb faible

L'ensemble des analyses d'eau effectuées sur l'ensemble du Syndicat donne un pH variant entre 7,5 et 8,0, voire supérieur à 8,0.

D'après le décret 2001-1220, le potentiel de dissolution du plomb au niveau des trois communes est donc moyen, voire faible.

◆ Défense incendie des collectivités

- Les volumes dédiés à la défense incendie sont répartis sur les différents réservoirs du Syndicat :

Réservoirs	Volume dédié à la défense incendie (m ³)
Raffort	120
Les Roseaux	0
Le Villard	0
Moratier	60
Champloux	120
Villard-Mavin (Frontenex)	120
Menuiserie	70
TOTAL	490

Le volume dédié à la défense incendie est de l'ordre de 370 m³ sur Frontenex et Saint-Vital.

Il est de 120 m³ sur la commune de Cléry.

Toutefois, il est nul au niveau des hameaux des Roseaux et du Villard.

- Le territoire du Syndicat est protégé contre l'incendie par 121 poteaux raccordés aux réseaux de distribution dont la situation est la suivante :

	Effectifs	Pourcentage
Nb total de poteaux	121	100%
Nb de poteaux normalisés (diamètre de sortie 1x100 et 2x65)	79	65,3%
Nb de poteaux non normalisés	42	34,7%
Nb de poteaux raccordés sur une conduite de diamètre 100 mm ou plus	75	62%
Nb de poteaux raccordés sur une conduite de diamètre inférieur à 100 mm	46	38%
Nb de poteaux ayant un débit satisfaisant ($\geq 60 \text{ m}^3/\text{h}$ sous 1 bar de pression)	55	45,5%
Nb de poteaux ayant un débit moyen ($30 \leq Q < 60 \text{ m}^3/\text{h}$)	42	34,7%
Nb de poteaux ayant un débit insuffisant ($< 30 \text{ m}^3/\text{h}$)	15	12,4%
Nb de poteaux n'ayant pu être testés	9	7,4%

Seuls 46 poteaux incendie répondent à la norme fixée par la circulaire de 1951, à savoir : le poteau doit assurer un débit de 60 m³/h sous 1 bar de pression, il doit être raccordé à une canalisation d'un diamètre d'au moins 100 mm et il doit être muni d'un orifice principal de 100 mm et de deux orifices latéraux de 65 mm.

En se basant sur ces trois critères, seuls 38% des poteaux incendie de l'ensemble du Syndicat répondent à la norme en matière de défense incendie.

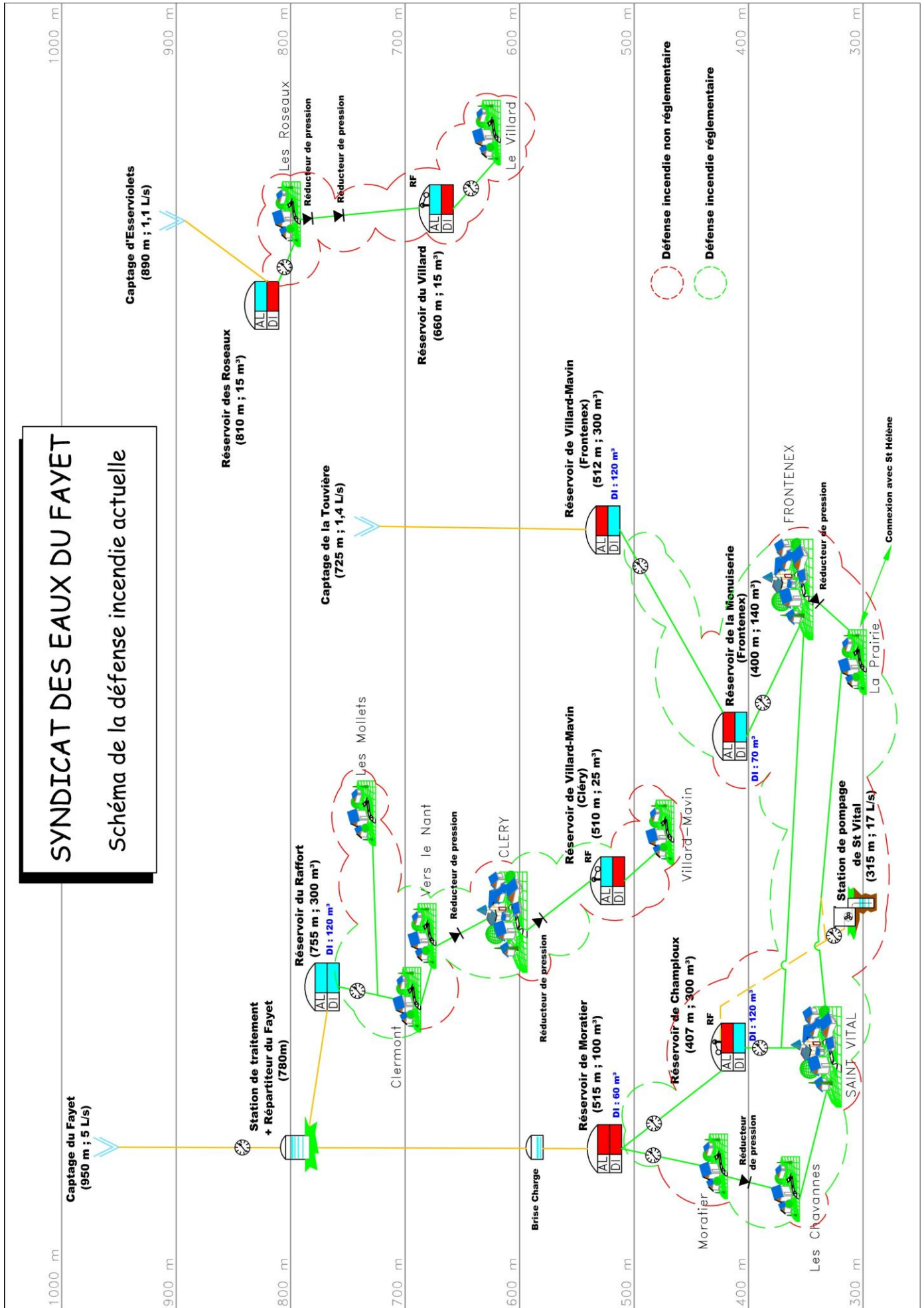
NB : Sur les 46 poteaux incendie répondant aux trois critères :

- 15,20% sont à Cléry,
- 67,40% sont à Frontenex,
- 17,40% sont à Saint-Vital.

Sur le schéma ci-après, figure l'état des lieux au niveau de la défense incendie.

SYNDICAT DES EAUX DU FAYET

Schéma de la défense incendie actuelle



◆ Rendement et indice de perte des réseaux

Tous les réservoirs n'étaient pas équipés de compteurs de distribution avant le démarrage de l'étude, un calcul des rendements de réseaux n'a donc pas pu être réalisé.

Le tableau ci-dessous résume les indices de pertes linéaires de chaque réseau. Ils sont calculés à partir des débits minimums mesurés lors de l'enregistrement des débits sur une semaine pour chacun des réseaux, préalablement à toutes investigations :

réseau: L'ENSEMBLE

Réseaux	Longueur	Date de la mesure	BILAN AVANT RECHERCHE DE FUTITES			
			Débit mesuré	Débit nocturne	Débit permanent	Indice de perte
			<i>ml</i>	m^3/h	m^3/h	m^3/h
"Menuiserie"	2 320	23-janv-03	1,92	1,92	0,00	19,86
Champloux	18 230	23-janv-03	9,30	9,30	0,00	12,24
Moratier	1 440	23-janv-03	14,70	14,70	0,00	245,00
Raffort	6 570	04-févr-03	1,68	0,01	1,67	0,04
Les Roseaux	1 040	nov-02	0,00	0,00	0,00	0,00
Villard	270	04-févr-03	0,57	0,00	0,57	0,00
Ensemble des réseaux	29 870 (*)		28,17	25,93	2,24	20,83
	linéaire		q mesuré	q nocturne	q perman.	indice

(*) : Lors de l'étude, le linéaire n'était pas connu exactement. C'est pourquoi ce linéaire est différent du linéaire mesuré après la mise à jour des plans.

Après trois campagnes de sectorisation, l'écoute de 6 km de réseaux et la réparation de 15 fuites (branchements, presse étoupes,...), les nouveaux indices de perte sont les suivants :

réseau: L'ENSEMBLE

Réseaux	Longueur	Date de la mesure	BILAN APRES RECHERCHE DE FUTITES			
			Débit mesuré	Débit nocturne	Débit permanent	Indice de perte
			<i>ml</i>	m^3/h	m^3/h	m^3/h
"Menuiserie"	2 320	01-sept-03	1,29	0,21	1,08	2,17
Champloux	18 230	19-déc-03	15,50	15,50	0,00	20,41
Moratier	1 440	30-sept-03	1,56	0,46	1,10	7,67
Raffort	6 570	04-févr-03	1,68	0,01	1,67	0,04
Les Roseaux	1 040	nov-02	0,00	0,00	0,00	0,00
Villard	270	04-févr-03	0,57	0,00	0,57	0,00
Ensemble des réseaux	29 870		20,60	16,18	4,42	13,00
	linéaire		q mesuré	q nocturne	q perman.	indice

Au total, plus de 85 000 m^3 /an de fuites ont été jugulées.

◆ Adéquation entre les besoins actuels et les ressources disponibles

L'étude est basée sur une consommation moyenne de 250 L/jour/habitant permanent, de 180 L/jour/habitant secondaire, de 100 L/jour/UGB (unité de gros bétail) et sur la consommation des gros consommateurs.

Un ratio de 2,5 habitants/abonné a été pris pour les calculs des différentes consommations.

a- La commune de Cléry

❖ Réseau du Raffort

Le réseau compte 150 abonnés permanents et 110 UGB.

La consommation maximale sur le réseau s'élève à 105 m³/j.

Détail du calcul :

↳ Consommation des abonnés permanents : $150 \times 2,5 \times 250 \times 10^{-3} = 94 \text{ m}^3/\text{j}$
↳ Consommation des UGB : $110 \times 100 \times 10^{-3} = 11 \text{ m}^3/\text{j}$

NB : Les bassins représentent un débit total d'environ 140 m³/j

Le réservoir du Raffort a une capacité en volume de 300 m³, dont 180 m³ sont destinés à la distribution. Le réservoir de Villard-Mavin (Cléry) a une capacité de 25 m³. Le volume total est donc de 205 m³. La réserve est donc équivalente à une journée de consommation de pointe (temps de renouvellement : 2 jours en tenant compte des deux réservoirs, 1,7 jours en ne tenant compte que du réservoir du Raffort).

La consommation maximale est de 105 m³/j, soit 1,2 L/s.

La source du Fayet a un débit d'étiage de 5 L/s. Le répartiteur assure un débit minimal de 1,9 L/s (3/8 de 5 L/s).

L'adéquation entre les besoins actuels et les ressources disponibles est donc réalisée. Le taux d'utilisation de la ressource est de 63%. Il est donc inférieur à 90% (limite pour assurer la pérennité de la ressource). La réserve est équivalente à une journée de consommation de pointe.

❖ Réseaux des Roseaux et du Villard

▪ **Réseau des Roseaux**

Le réseau compte 8 abonnés permanents et 30 UGB.

La consommation maximale sur le réseau est de l'ordre de 8 m³/j.

Détail du calcul :

$$\begin{aligned} \hookrightarrow \text{Consommation des abonnés permanents} &: 8 \times 2,5 \times 250 \times 10^{-3} = 5 \text{ m}^3/\text{j} \\ \hookrightarrow \text{Consommation de UGB} &: 30 \times 100 \times 10^{-3} = 3 \text{ m}^3/\text{j} \end{aligned}$$

NB : Les bassins représentent un débit total de 8 m³/j

Le réservoir des Roseaux a une capacité en volume de 15 m³. Il correspond donc à une journée de consommation de pointe (temps de renouvellement \approx 2 jours).

▪ **Réseau du Villard**

Le réseau compte 6 abonnés permanents et 37 UGB.

La consommation maximale sur le réseau s'élève à 8 m³/j.

Détail du calcul :

$$\begin{aligned} \hookrightarrow \text{Consommation des abonnés permanents} &: 6 \times 2,5 \times 250 \times 10^{-3} = 4,0 \text{ m}^3/\text{j} \\ \hookrightarrow \text{Consommation des UGB} &: 37 \times 100 \times 10^{-3} = 3,7 \text{ m}^3/\text{j} \\ &\approx 4,0 \text{ m}^3/\text{j} \end{aligned}$$

NB : Le bassin représente un débit total de 8 m³/j

Le réservoir du Villard a une capacité en volume de 15 m³. Il correspond donc à une journée de consommation de pointe (temps de renouvellement \approx 2 jours).

La consommation maximale des deux réseaux (Roseaux et Villard) est de 16 m³/j, soit 0,18 L/s.

La source d'Esserviolets a un débit d'étiage de 1,1 L/s. Ce débit est donc suffisant pour alimenter actuellement le réseau des Roseaux et du Villard. Le taux d'utilisation est de 17%, donc inférieur à 90%.

L'adéquation entre les besoins actuels et les ressources disponibles est donc réalisée.

b - Les communes de Frontenex et de Saint-Vital

Le réseau compte 2 163 habitants permanents, 141 résidents secondaires, 50 UGB et 7 gros consommateurs. L'ensemble de ces gros consommateurs représentent une consommation de 18 330 m³ (en tenant compte de la plus grande consommation de chacun sur cinq ans). Le débit permanent est représenté par quatre bassins et un WC public. Les 4 bassins ont un débit total de 0,36 m³/h. Le WC public a un débit de 6L/min, soit 0,36 m³/h.

La consommation maximale sur le réseau s'élève à 620 m³/j.

Détail du calcul :

↳ Consommation des habitants permanents :	2163 x 250
x 10 ⁻³	= 540 m ³ /j
↳ Consommation des habitants secondaires :	141 x 180 x 10 ⁻³ = 25 m ³ /j
↳ Consommation des UGB :	50 x 100 x 10 ⁻³ = 5 m ³ /j
↳ Gros consommateurs* :	≈ 50 m ³ /j

NB : Les bassins et les WC publics représentent un débit total d'environ 17 m³/j

L'ensemble des 4 réservoirs représente un volume total de 840 m³, dont 470 m³ sont destinés à la distribution. Ce volume n'est donc pas équivalent à une journée de consommation de pointe.

La consommation maximale est de 620 m³/j, soit 7,2 L/s.

La source du Fayet représente un débit à l'étiage de 5 L/s. Le répartiteur assure un débit minimum de 3,1 L/s. La source de la Touvière a un débit d'étiage de 1,4 L/s. La station de pompage assure un débit de 60 m³/h ce qui représente 16,7 L/s. La ressource totale est donc d'environ 21,2 L/s.

Le taux d'utilisation de la ressource totale est de 34%.

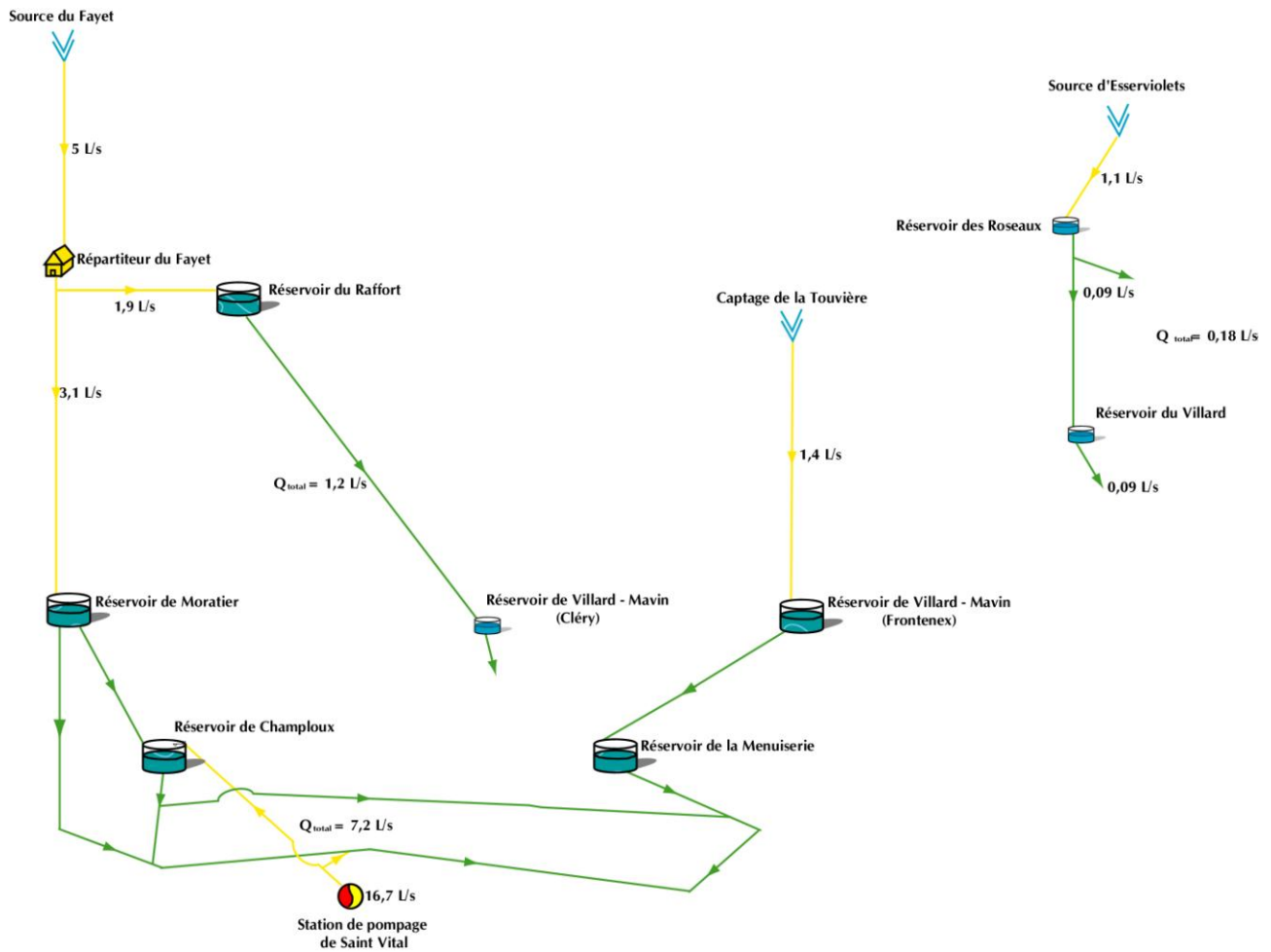
L'adéquation entre les besoins actuels et les ressources disponibles est donc réalisée. Néanmoins, les réserves destinées à la distribution ne sont pas équivalentes à une journée de consommation de pointe.

(*) : Les gros consommateurs sont représentés par

Nom	Consommation (m ³)					Moyenne (m ³ /an)	Activité
	1997	1998	1999	2000	2001		
MECAD	1 929	1 286	892 (consommation intermédiaire)	2 737	1 018	1 572	Usine de pièces mécaniques
FLOREAL	4 591	2 924	4 784	4 135	3 732	4 033	Foyer de personnes âgées (environ 50 personnes)
SORIM SA	2 273	1 585	1 034	646 (consommation intermédiaire)	590 (consommation intermédiaire)	1 226	Entreprise
CEG Cantine	1 100	694 (consommation intermédiaire)	1 190	1 292	1 319	1 119	Cantine (environ 450 couverts)
OPAC	1 196	687 (consommation intermédiaire)	1 551	916 (consommation intermédiaire)	981 (consommation intermédiaire)	1 066	Immeuble Bellevarde
Les Papillons Blancs	/	/	4 366	3 847	3 558	3 924	Maison spécialisée pour des personnes handicapées (30 personnes)

En 2001, la Collectivité compte un nouveau gros consommateur. Il s'agit de AURAL, un centre de dialyse avec une consommation de 1 300 m³.

ADEQUATION ENTRE LES BESOINS ACTUELS ET LES RESSOURCES DISPONIBLES



Ressources		Consommations	
Le Fayet :	5,0 L/s	Le Raffort :	1,20 L/s
La Touvière :	1,4 L/s	Les Roseaux :	0,09 L/s
Esserviolets :	1,1 L/s	Le Villard :	0,09 L/s
Station de pompage :	16,7 L/s	Frontenex – Saint-Vital :	7,20 L/s
Total	24,2 L/s	Total :	8,60 L/s

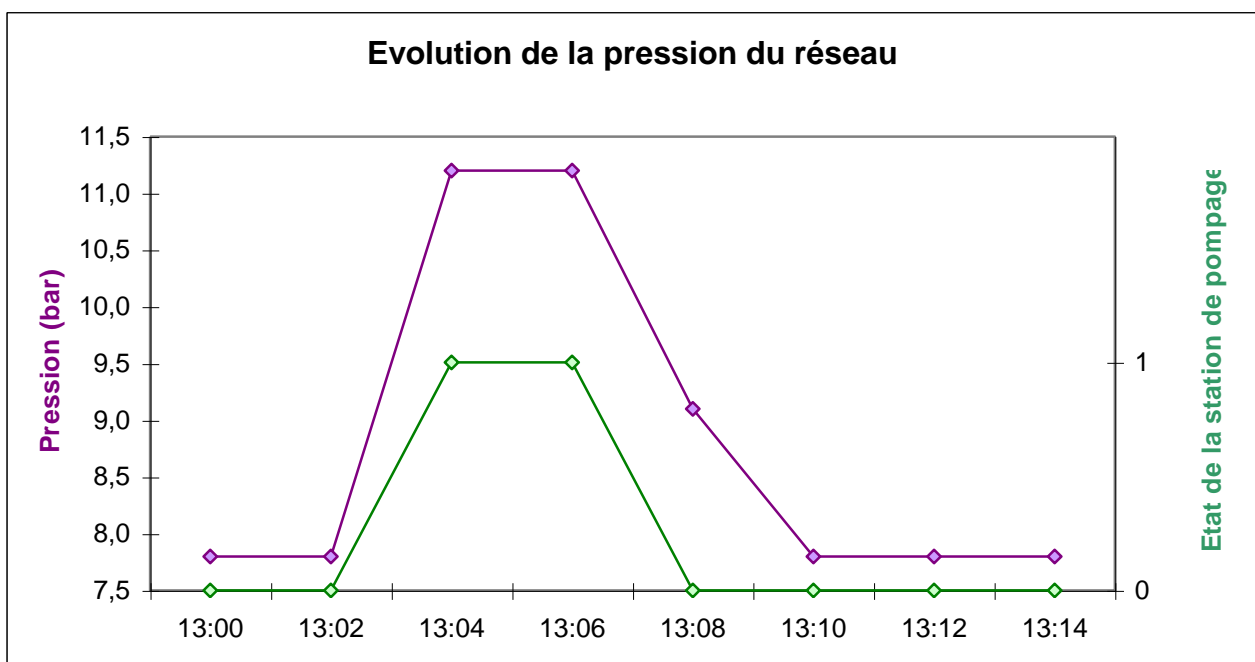
Excédent : 15,6 L/s

◆ Investigations complémentaires

Lors de l'étude diagnostique, il a été constaté une répétition de casses dans deux secteurs de Frontenex. Un suivi de la pression dans le réseau a été opéré au niveau du poteau d'incendie n°16.

Période de mesure considérée (le 18/10/03 de 13h à 13h14).

Horaires	Pression (bars)	Etat de la station de pompage
13 :00	7,8	0
13 :02	7,8	0
13 :04	11,2	1
13 :06	11,2	1
13 :08	9,1	0
13 :10	7,8	0
13 :12	7,8	0
13 :14	7,8	0



Lorsque la station de pompage se met en marche, la pression dans le réseau augmente. En deux minutes, la pression augmente de 3,4 bars. Ces sollicitations répétées de la conduite sont vraisemblablement à l'origine des différentes casses. Pour éviter ce phénomène, il y aurait lieu de fermer la connexion entre le refoulement du pompage et le réseau de Frontenex et n'alimenter avec le forage que le réservoir de Champloux.

◆ Les problèmes à traiter

De nombreuses anomalies ont pu être observées lors du diagnostic des ouvrages et des réseaux.

- ✓ **Les sources du Fayet et de la Touvière** présentent des problèmes de turbidité.

Aucune procédure de périmètre de protection n'a été engagée au niveau du captage du Fayet.

Une procédure de mise en place des périmètres de protection a été engagée en 1995 pour le captage de la Touvière. Néanmoins, aucune déclaration d'utilité publique n'a été signée.

La station de traitement du Fayet est équipée d'une télésurveillance. Néanmoins, elle n'est pas raccordée à un organisme de contrôle.

- ✓ **Le périmètre de protection rapproché de la station de pompage de Saint-Vital** a été jugé, le jour de la réunion de présentation du prédiagnostic, trop restreint. Il a été demandé une révision des périmètres de protection pour pallier notamment au problème des épandages dans ce secteur.

La régulation du pompage de Saint-Vital n'est pas satisfaisante. Le refoulement direct dans le réseau de distribution pose des problèmes de fonctionnement. Il est donc proposé de rechercher l'altitude exacte des deux réservoirs concernés (Champloux et la Menuiserie) et de réfléchir à un mode de gestion des équipements plus approprié.

La station de pompage est équipée d'un ballon anti-bélier d'origine. Il n'a jamais été réévalué depuis 1982. La tête du puits n'est pas étanche (risque d'infiltration vers le forage).

- ✓ **La source d'Esserviolets** présente quelques problèmes de qualité bactériologique pendant les périodes pluvieuses.
- ✓ **Le réservoir du Raffort** n'est pas muni d'équipement de télésurveillance.

Au niveau de la chambre de vannes, la vanne de distribution au niveau de la lyre incendie est dure à manœuvrer. La vanne d'adduction n'est pas étanche.

Il est préconisé d'installer un store au niveau des fenêtres afin d'éviter tout développement de mousse.

Le bilan de qualité met en évidence une eau de qualité médiocre.

- ✓ **Le réservoir des Roseaux** n'est pas muni de moyen de télésurveillance.

L'adduction n'est pas équipée de compteur.

Le test d'étanchéité s'est révélé négatif. La fuite du réservoir a été évaluée à 3,6 m³/jour.

Le volume dédié à la défense incendie est nul.

Le bilan de qualité met en évidence une eau de qualité médiocre.

- ✓ **Le réservoir du Villard** n'est pas muni d'équipement de télésurveillance.

Le volume dédié à la défense incendie est nul.

Il faudrait prévoir l'installation d'un by-pass du compteur d'adduction.

- ✓ **Le réservoir de Moratier** n'est pas muni de télésurveillance.

Les départs des deux conduites de distribution sont situés respectivement à 1,90 m et à 2,50 m du radier. Cette disposition ne permet pas un renouvellement total des volumes stockés dans la cuve et peut être à l'origine d'une dégradation de la qualité des eaux.

Des rambardes de sécurité sont nécessaires afin d'éviter une éventuelle chute dans la chambre de vannes.

De nombreuses fissures ont été observées.

- ✓ **Le réservoir de Champloux** n'est pas muni de télésurveillance.

L'exutoire est partiellement bouché. La dalle de l'ouvrage doit être étanchée.

Il est préconisé d'installer un store au niveau des fenêtres afin d'éviter tout développement de mousse.

De nombreuses fissures ont été observées.

Des rambardes de sécurité sont nécessaires afin d'éviter une éventuelle chute dans la chambre de vannes.

- ✓ **Le réservoir de Villard-Mavin (Frontenex)** n'est pas muni de télésurveillance.

La conduite d'adduction provenant de la source de la Touvière n'est pas équipée de compteur.

La présence de fenêtres engendre la formation de mousse.

La fenêtre située sur le toit de l'ouvrage est cassée, ce qui provoque des infiltrations.

La vanne d'adduction n'est pas étanche. Aucun test d'étanchéité du réservoir n'a pu être réalisé.

- ✓ **Le réservoir de la Menuiserie** n'est pas muni de télésurveillance.

La régulation de l'alimentation de ce réservoir est à revoir.

Le robinet altimétrique situé sur la conduite d'alimentation ne fonctionne pas correctement. Ce dysfonctionnement engendre des baisses importantes du niveau de l'eau dans le réservoir de Villard-Mavin (Frontenex). La solution serait d'installer un réducteur de pression à l'amont du réservoir de la Menuiserie afin d'assurer une pression suffisante aux abonnés à l'amont et un robinet à flotteur au niveau de l'adduction.

L'ouvrage présente des traces d'écoulement, des stalactites, ... Il est préconisé de reprendre l'étanchéité de la couverture du réservoir.

La vanne d'adduction n'est pas étanche. Aucun test d'étanchéité n'a pu être réalisé.

- ✓ **Le bilan de qualité des eaux distribuées** au niveau du réseau des communes de Frontenex et de Saint-Vital met en évidence des eaux de qualité médiocre, d'un point de vue bactériologique.

✓ **L'investigation réalisée au niveau des poteaux incendie met en évidence pour le Syndicat :**

45,5% des poteaux ont un débit satisfaisant.

Néanmoins, seuls 38% des poteaux incendie sont conformes aux trois critères fixés par la circulaire de 1951.

✓ **Les réserves ne correspondent pas à une journée de consommation de pointe au niveau du réseau de Frontenex et de Saint-Vital.**

La réflexion pour la conception du nouveau réseau a porté sur les points suivants :

- ◆ la réalisation de l'adéquation entre les besoins futurs et les ressources,
- ◆ l'amélioration de la qualité des eaux distribuées,
- ◆ le confortement de la défense incendie à partir du réseau d'eau.

1 - L'adéquation entre les besoins futurs et les ressources

1.1. Les projets à moyens et long terme

↪ Commune de Cléry

Il est prévu la réalisation de deux lotissements (à Villard-Mavin et au Chef-lieu) de 17 et 20 lots, dans les deux ans.

Ensuite, il est envisagé la construction de 20 à 30 maisons.

↪ Commune de Frontenex

Il est prévu la réalisation de cinq lotissements, soit 57 lots au total.

↪ Commune de Saint-Vital

Il est prévu la réalisation de deux lotissements, soit 9 lots au total. Ensuite, il est envisagé la construction de 20 à 30 maisons.

Sur l'ensemble du Syndicat, il est donc prévu la construction d'environ 165 habitations supplémentaires, ce qui représente la venue d'environ 415 habitants permanents.

1.2. Les besoins futurs

Les ratios utilisés sont toujours de 250 L/j/habitant permanent, 180 L/j/habitant secondaire, 100 L/j/UGB (Unité Gros Bétail) et sur la consommation des gros consommateurs.

◆ *La commune de Cléry*

❖ Réseau du Raffort

La consommation journalière de pointe s'élèvera à 148 m³/j (soit 1,7 L/s).

Détail du calcul :

↪ Consommation actuelle des abonnés permanents :	150 x 2,5 x
250 x 10 ⁻³	= 94,0 m ³ /j
↪ Consommation future des habitants permanents :	170 x 250 x
10 ⁻³	= 42,5 m ³ /j
↪ Consommation des UGB :	110 x 100 x 10 ⁻³ = 11,0 m ³ /j

❖ Réseaux des Roseaux et du Villard

La consommation journalière de pointe s'élèvera à 16 m³/j (soit 0,2 L/s).

Détail du calcul :

↳ Consommation actuelle des abonnés permanents :	$14 \times 2,5 \times 250 \times 10^{-3}$	= 9 m ³ /j
↳ Consommation des UGB :	$67 \times 100 \times 10^{-3}$	= 7 m ³ /j

◆ Frontenex et Saint-Vital

La consommation journalière de pointe s'élèvera à 683 m³/j (soit 7,9 L/s).

Détail du calcul :

↳ Consommation actuelle des habitants permanents :	$2163 \times 250 \times 10^{-3}$	= 541 m ³ /j
↳ Consommation future des habitants permanents :	$245 \times 250 \times 10^{-3}$	= 62 m ³ /j
↳ Consommation des habitants secondaires :	$141 \times 180 \times 10^{-3}$	= 25 m ³ /j
↳ Consommation des UGB :	$50 \times 100 \times 10^{-3}$	= 5 m ³ /j
↳ Consommation des gros consommateurs :		≈ 50 m ³ /j

La consommation journalière de pointe sur l'ensemble du Syndicat s'élèvera donc à 850m³/j (soit 10,0 L/s).

1.3. Les ressources actuelles

Les ressources disponibles actuellement sont les suivantes :

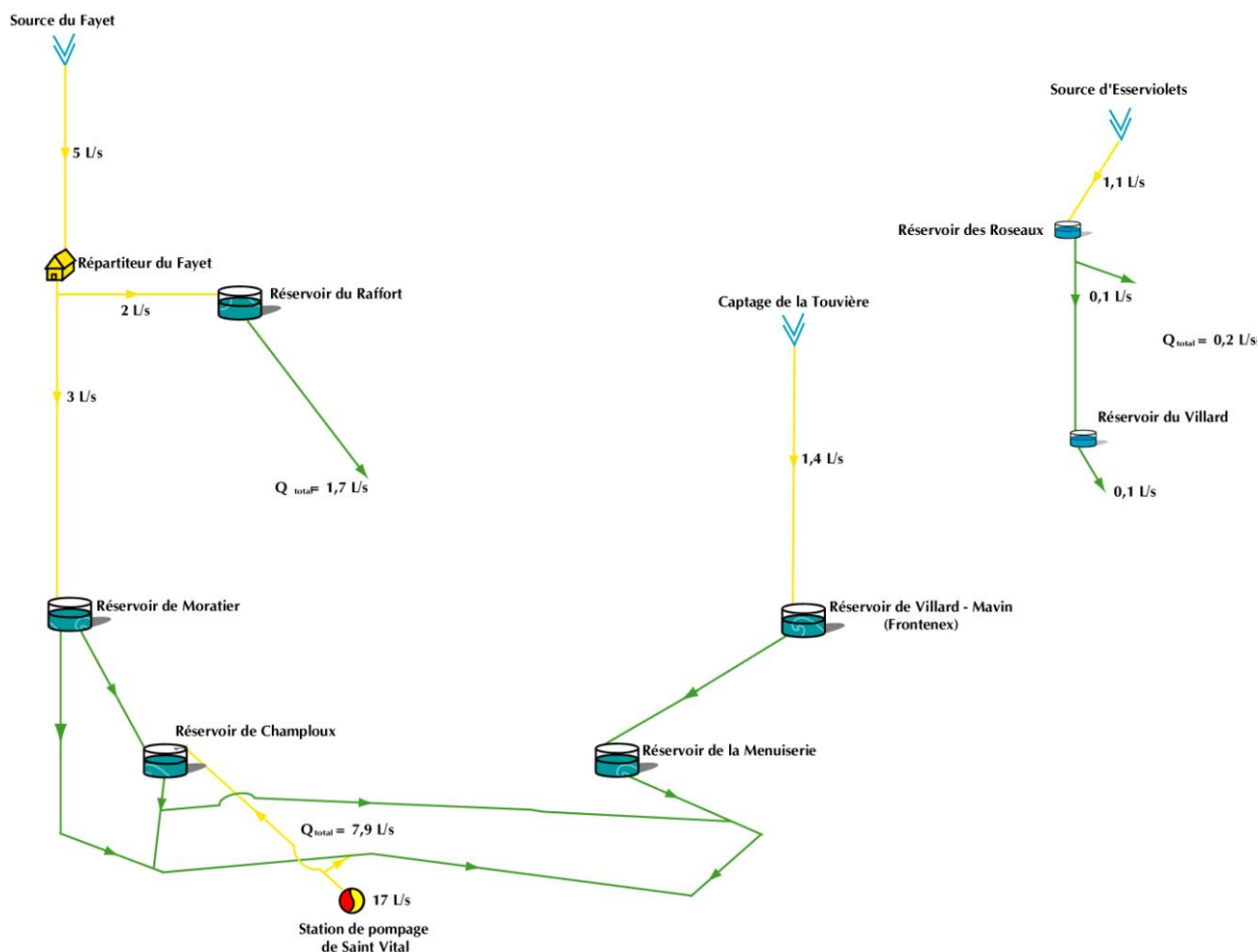
- La Source du Fayet, à hauteur de 5 L/s, à l'étiage. Elle dessert le réseau du Raffort, ainsi que celui de Frontenex et de Saint-Vital.
- La Source d'Esserviolet, à hauteur de 1,1 L/s, à l'étiage. Elle dessert le réseau des Roseaux et du Villard.
- La Source de la Touvière, à hauteur de 1,4 L/s, à l'étiage. Elle dessert le réseau de Frontenex et de Saint-Vital.
- La station de pompage de Saint-Vital, qui assure un débit de 60 m³/h, soit 17 L/s. Elle dessert le réseau de Frontenex et de Saint-Vital.

Les ressources disponibles représentent donc un débit total de 24,5 L/s.

L'adéquation entre les besoins futurs et les ressources disponibles actuellement est donc réalisée.

NB : Toutefois, les sources du Fayet et de la Touvière présentent des problèmes de qualité (au niveau de la turbidité). Elles ne pourront être utilisées qu'après un traitement des eaux.

ADEQUATION ENTRE LES BESOINS FUTURS ET LES RESSOURCES DISPONIBLES



Ressources		Consommations	
Le Fayet :	5,0 L/s	Le Raffort :	1,7 L/s
La Touvière :	1,4 L/s	Frontenex – Saint-Vital :	7,9 L/s
Station de pompage :	17,0 L/s	Les Roseaux Le Villard :	0,2 L/s
Total	24,5 L/s	Total :	10,0 L/s

Excédent : 14,5 L/s

Les nouveaux consommateurs sont liés à l'évolution de l'urbanisation des communes, avec à moyen terme 165 habitations supplémentaires.

2 – L'amélioration de la qualité des eaux et du fonctionnement des réseaux

Afin d'améliorer la qualité des eaux distribuées, trois solutions ont été proposées. Toutefois des préconisations sont communes aux trois solutions.

2.1. Tronc commun

- Au vu de l'environnement vulnérable du captage de la Touvière (activité pastorale, rejets d'effluents domestiques à l'amont), son abandon a été envisagé.

Le réservoir de Villard-Mavin (Frontenex) sera donc alimenté directement par le réservoir du Raffort, par le biais du réseau de la commune de Cléry.

- La source d'Esserviolets présente parfois des problèmes bactériologiques, particulièrement pendant les périodes pluvieuses, même si le captage est protégé. Ces problèmes sont dus à des pollutions lointaines.

Il est donc préconisé de mettre en place une unité de stérilisation par ultraviolets, au niveau du réservoir des Roseaux.

- Les préconisations communes portent également sur la mise en conformité des réseaux : capacités de stockage, télésurveillance, ...

2.2. Les solutions envisagées

En tenant compte d'une marge de sécurité d'environ 10%, les besoins annuels du Syndicat (sauf les hameaux du Villard et des Roseaux) s'élèvent à 355 000 m³.

◆ *Solution n°1*

Dans cette solution, il est proposé de mettre en place un traitement physique des eaux au niveau du répartiteur du Fayet, afin d'éliminer le problème de la turbidité. L'unité de traitement sera dimensionnée pour assurer une alimentation de 310 000 m³/an.

Afin d'assurer une adéquation entre les besoins futurs et les ressources, un complément à hauteur de 45 000 m³ sera assuré par la station de pompage de Saint-Vital. Cette dernière alimentera le réservoir de Champloux.

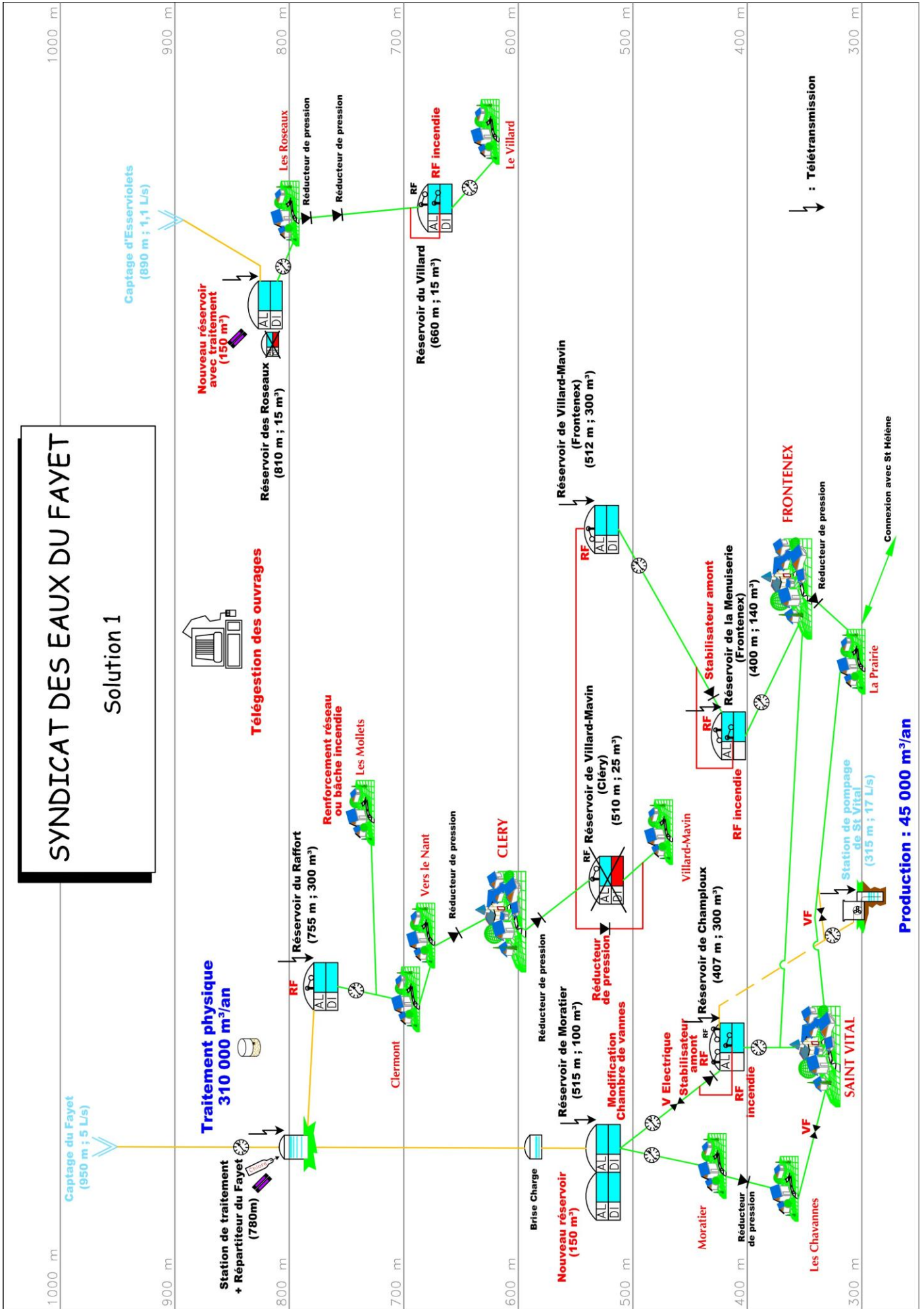
L'impact global(*) sur le prix de l'eau pour améliorer la qualité des eaux distribuées (et en tenant compte des préconisations communes) s'élèvera à 1,912 €HT/m³.

(*) : *L'impact global comprend l'impact dû aux coûts d'investissement et celui dû au coût de fonctionnement.*

(Le schéma descriptif de cette solution figure en page suivante)

SYNDICAT DES EAUX DU FAYET

Solution 1



◆ Solution n°2

Dans cette solution, il est proposé de mettre en place un traitement physique des eaux au niveau du réservoir du Raffort, afin d'éliminer le problème de turbidité.

Le captage du Fayet alimentera la commune de Cléry, ainsi que le réservoir de Villard-Mavin (Frontenex). L'unité de traitement sera dimensionnée pour assurer une alimentation de 70 000 m³/an.

Les communes de Frontenex et de Saint-Vital seront alimentées par la station de pompage de Saint-Vital. Le refoulement se fera vers le réservoir de Champloux, à hauteur de 285 000 m³/an.

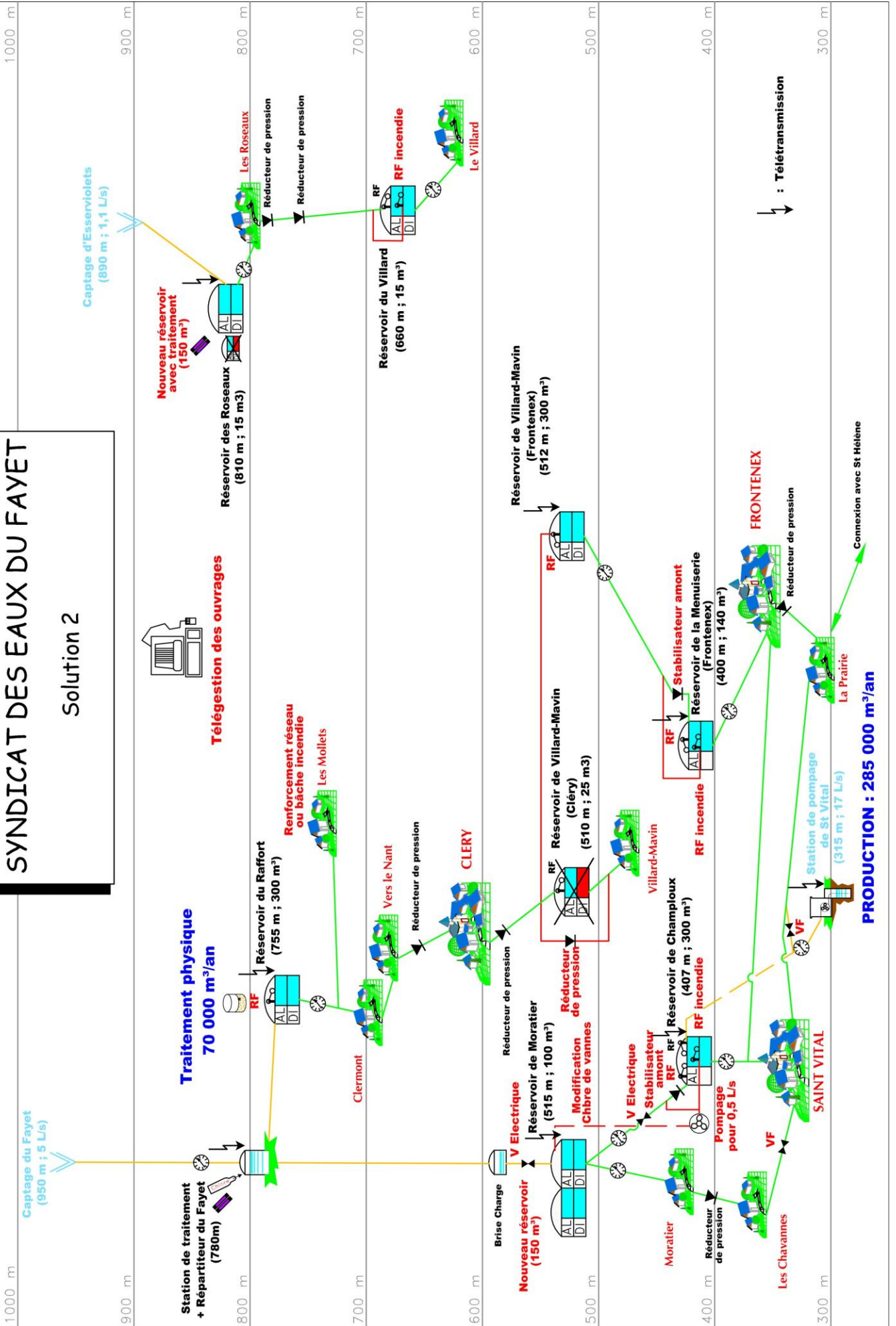
Afin d'assurer une alimentation du hameau de Moratier, un pompage sera implanté au niveau du réservoir de Champloux. Un refoulement vers le réservoir de Moratier sera assuré avec un débit de 0,5 L/s, à hauteur de 16 000 m³/an.

L'impact global sur le prix de l'eau pour améliorer la qualité des eaux distribuées (et en tenant compte des préconisations communes) s'élève à 1,621 €HT/m³.

(Le schéma descriptif de cette solution figure en page suivante)

SYNDICAT DES EAUX DU FAYET

Solution 2



◆ Solution n°3

Dans cette solution, le captage du Fayet sera abandonné. L'alimentation sera assurée uniquement par la station de pompage, qui alimentera le réservoir de Champloux à hauteur de 355 000 m³/an.

Un pompage sera implanté au niveau du réservoir de Champloux. Il alimentera le réservoir de Moratier avec un débit de 2,5 L/s, à hauteur de 86 000 m³/an.

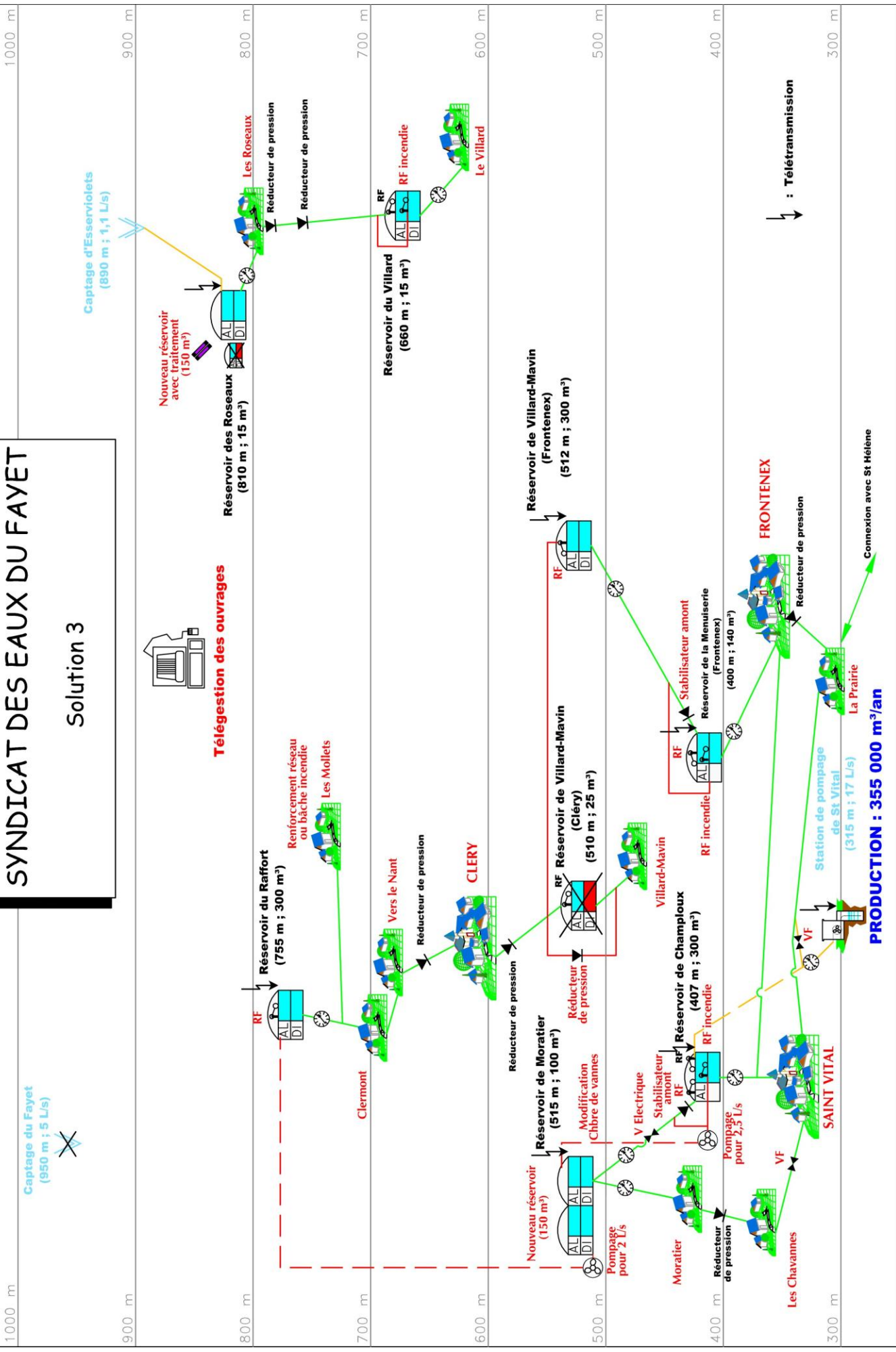
Puis un pompage sera implanté au niveau du réservoir de Moratier. Il alimentera le réservoir du Raffort avec un débit de 2 L/s, à hauteur de 70 000 m³/an.

L'impact global sur le prix de l'eau pour améliorer la qualité des eaux distribuées (et en tenant compte des préconisations communes) s'élèvera à 1,706 €HT/m³.

(Le schéma descriptif de cette solution figure en page suivante)

SYNDICAT DES EAUX DU FAYET

Solution 3



2.3. La solution retenue

Le choix du comité syndical s'est porté sur la solution n°2.

Elle consiste donc à alimenter le Syndicat par le captage du Fayet, à hauteur de 70 000 m³/an et par la station de pompage, à hauteur de 285 000 m³/an.

Un traitement sera mis en place au niveau du réservoir du Raffort afin d'éliminer les problèmes de turbidité de la source du Fayet.

Cette solution présente plusieurs avantages :

- la station de traitement au réservoir du Raffort sera plus accessible qu'au répartiteur,
- le réseau du bas-service (Frontenex, Saint-Vital) pourra être alimenté par l'eau traitée issue du captage du Fayet, par le biais du réservoir de Villard-Mavin,
- une alimentation de secours depuis la conduite du répartiteur vers le réservoir de Moratier sera conservée (une inspection annuelle de l'état de la canalisation est préconisée).

Afin d'assurer une alimentation en eau, en qualité et en quantité suffisantes, aux populations actuelles et futures, les travaux à engager sont les suivants :

Réseaux : Les Roseaux – Le Villard (Cléry)

Travaux	Montant HT	Subvention* du Département	Solde à financer
Réservoir des Roseaux			
▫ Construction d'un réservoir de 150 m ³	95 000 €	28%	68 400 €
▫ Unité de stérilisation par UV	6 800 €	28%	4 896 €
▫ Satellite de télésurveillance	8 300 €	28%	5 976 €
Réservoir du Villard			
▫ Modification de l'alimentation (robinet à flotteur incendie)	5 400 €	28%	3 888 €
Montant Total HT	115 500 €	28%	83 160 €

(*) : Des subventions de la part de l'Agence de l'Eau sont également possibles. Elles sont délivrées au cas par cas.

Réseaux : Le Raffort – Villard-Mavin (Cléry)

Travaux	Montant HT	Subvention du Département	Solde à financer
▫ Robinet à flotteur au réservoir du Raffort	1 000 €	28%	720 €
▫ Satellite de télésurveillance au Raffort	8 300 €	28%	5 976 €
▫ Réducteur de pression à la place du réservoir de Villard-Mavin*	7 600 €	28%	5 472 €
Montant Total HT	16 900 €	28%	12 168 €

(*) : Abandon du réservoir de Villard-Mavin (Cléry).

Réservoirs de Villard-Mavin (Frontenex) et de la Menuiserie (Frontenex)

Travaux	Montant HT	Subvention du Département	Solde à financer
Réservoir de Villard-Mavin (Frontenex)			
▫ Alimentation à partir du réservoir du Raffort	30 000 €	28%	21 600 €
▫ Satellite de télésurveillance	8 300 €	28%	5 976 €
Réservoir de la Menuiserie			
▫ Mise en place d'un stabilisateur amont	6 100 €	28%	4 392 €
▫ Modification de l'alimentation (robinet à flotteur incendie)	5 600 €	28%	4 032 €
▫ Satellite de télésurveillance	8 300 €	28%	5 976 €
Montant Total HT	58 300 €	28%	41 976 €

Réservoirs de Moratier et de Champloux (Saint-Vital)

Travaux	Montant HT	Subvention du Département	Solde à financer
Réservoir de Moratier			
▫ Construction d'un réservoir de 150 m ³	95 000 €	28%	68 400 €
▫ Modification de la chambre des vannes existante	3 800 €	28%	2 736 €
▫ Satellite de télésurveillance	8 300 €	28%	5 976 €
Réservoir de Champloux			
▫ Mise en place d'un stabilisateur amont	6 100 €	28%	4 392 €
▫ Modification de l'alimentation (robinet à flotteur incendie + robinet à flotteur)	6 200 €	28%	4 464 €
▫ Vanne électrique sur l'adduction issue de Moratier	3 800 €	28%	2 736 €
▫ Satellite de télésurveillance	6 200 €	28%	4 464 €
Montant Total HT	129 400 €	28%	93 168 €

Télégestion des ouvrages (Syndicat du Fayet)

Travaux	Montant HT	Subvention du Département	Solde à financer
▫ Satellite de télésurveillance au forage	8 300 €	28%	5 976 €
▫ Mise en place d'un poste de supervision et de télégestion des ouvrages	46 000 €	28%	33 120 €
Montant Total HT	54 300 €	28%	39 096 €

Total Général (amélioration du fonctionnement)	374 400 €		269 568 €
---	------------------	--	------------------

Amélioration de la qualité des eaux

Travaux	Montant HT	Subvention du Département	Solde à financer
<ul style="list-style-type: none"> ▫ Mise en place d'un traitement physique des eaux au niveau du réservoir du Raffort, 70 000 m³/an : <ul style="list-style-type: none"> - génie civil 60 000 € - équipement 95 000 € ▫ Station de pompage au réservoir de Champloux (0,5 L/s) 28 200 € ▫ Conduite de refoulement entre Champloux et Moratier (650 ml) 60 000 € 			
Montant Total HT	243 200 €	28%	175 104 €
Total Général	617 600 €		444 672 €

Les coûts de fonctionnement seront les suivants :

- ✧ Gestion technique du service (hors traitement de la turbidité et station de pompage de Saint-Vital).
 - Entretien et désinfection des ouvrages :
 - 2 captages et un brise charge à 740 €/unité 2 220 €
 - 1 répartiteur à 840 €/unité 840 €
 - 7 réservoirs à 1 500 €/unité 10 500 €
 - Entretien des périmètres de protection :
 - 2 périmètres immédiats à 1 000 €/unité 2 000 €
 - Entretien et réparation réseaux et branchements :
 - 6 km de réseau d'adduction à 1 500 €/unité..... 9 000 €
 - 32 km de réseau de distribution à 1 900 €/unité..... 60 800 €
 - 1300 branchements à 23 €/unité..... 29 900 €
 - 9 réducteurs de pression à 390 €/an..... 3 510 €
 - Entretien et renouvellement des équipements électromécaniques :
 - station de désinfection (UV + chlore) du répartiteur
 - énergie 1 000 €
 - entretien et renouvellement 650 €
 - consommable..... 1 250 €
 - station de désinfection des Roseaux UV
 - énergie..... 600 €
 - entretien et renouvellement 450 €
 - consommable..... 460 €
 - télésurveillance des ouvrages (1 poste central et 8 satellites)
 - poste central 780 €
 - satellite (8 unités à 450 €/unité) 3 600 €
 - **MONTANT TOTAL HT 127 560 €**
- Soit pour 146 800 m³ facturés, un coût de 0,869 €/m³.**

✧ Coût de fonctionnement du traitement de la turbidité et de la station de pompage de Saint-Vital.

- Pompage du puits :
285 000 m³ à 0,11 €/m³, soit 31 350 €,
- Pompage à partir du réservoir de Champloux (0,5 L/s) :
16 000 m³ à 0,44 €/m³, soit..... 7 040 €
- Traitement de la turbidité au réservoir du Raffort
70 000 m³ à 0,38 €/m³, soit.....26 600 €
- **MONTANT TOTAL HT64 990 €**

Soit pour 146 800 m³ facturés, un coût de 0,443 €/m³.

➤ Impact sur le prix de l'eau

Hypothèses de calculs : Emprunt à 6% sur 15 ans,
Assiette de facturation moyenne : 146 800 m³

<i>Impact sur le prix de l'eau</i>	
<i>Investissements</i>	<i>0,309 € HT/m³</i>
<i>Fonctionnement</i>	<i>1,312 € HT/m³</i>
<i>Impact global</i>	<i>1,621 € HT/m³</i>

➤ Délais de réalisation

Le décret de décembre 2002 impose le traitement systématique physicochimique et bactériologique des eaux d'origine karstique avant le 25 décembre 2008.

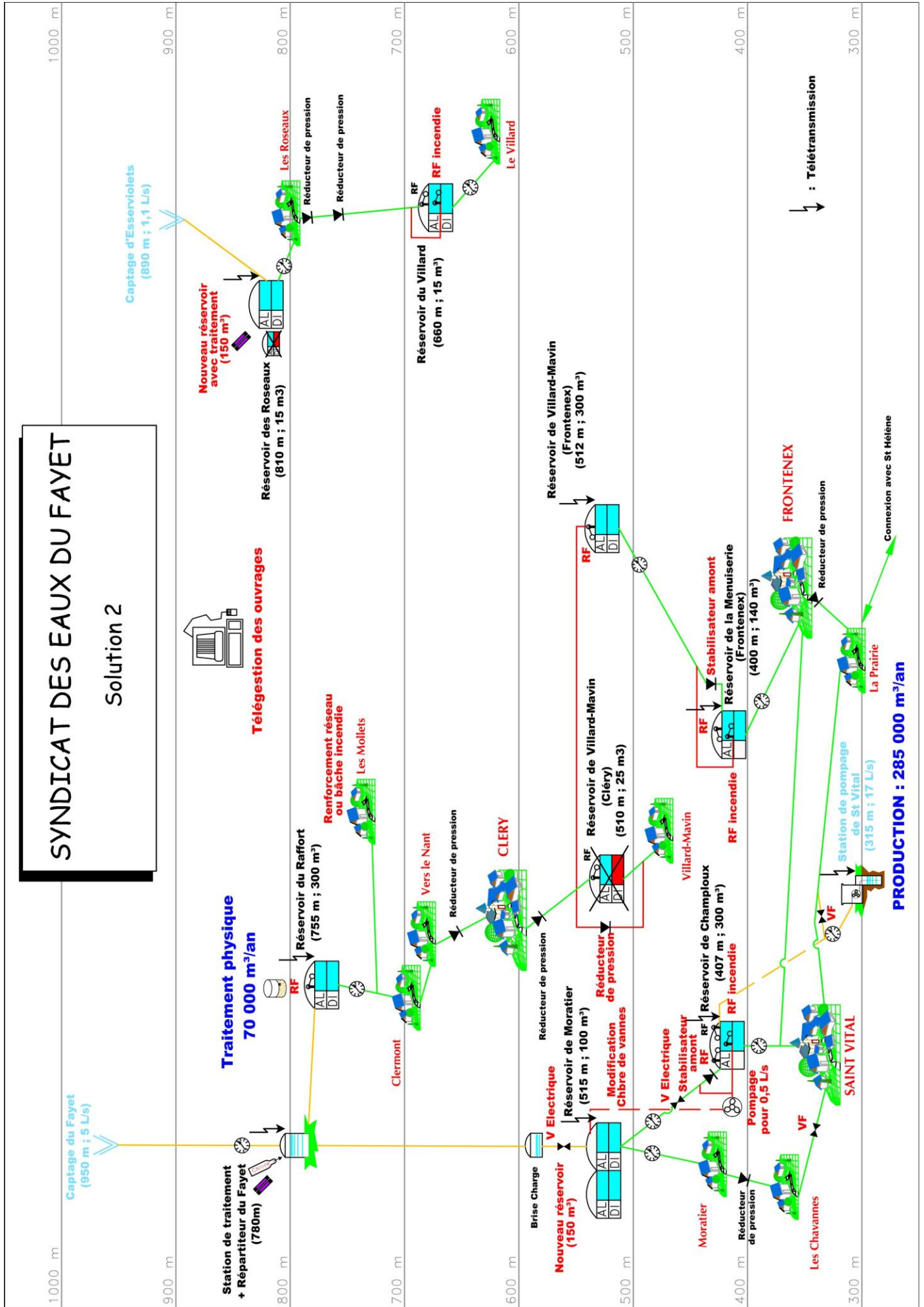
Cette échéance doit donc être prise en compte dans le cas du captage du Fayet.

➤ Schéma altimétrique

La solution retenue par le comité syndical est illustrée par le schéma altimétrique, donné ci-après.

SYNDICAT DES EAUX DU FAYET

Solution 2



3 – Le confortement de la défense incendie

Une modélisation mathématique du futur réseau du Syndicat a été réalisée afin de résoudre les problèmes actuels du réseau, notamment en matière de défense incendie.

En effet, seuls 38% des poteaux incendie de l'ensemble du Syndicat répondent à la norme en matière de défense incendie.

Plusieurs réseaux ont été étudiés :

✧ Réseau du Raffort	}	Cléry
✧ Réseau des Roseaux		
✧ Réseau du Villard		
✧ Réseau de Celliers de Champloux	}	Frontenex / Saint-Vital
✧ Réseau de Villard-Mavin (Frontenex)		
✧ Réseau de Moratier		
✧ Réseau de Champloux Menuiserie		

Le critère de dimensionnement est la consommation de pointe journalière sur le réseau au niveau de Moratier, Champloux / La Menuiserie.

Le critère de dimensionnement est la défense incendie pour les autres réseaux.

Afin de satisfaire à la fois les critères de la défense incendie et de la consommation de pointe, les préconisations sont les suivantes :

💧 Cléry

Travaux	Montant HT	Département	Solde à financer
♦ Solution n°2 (les Mollets défendus par une bêche spécifique) :			
- un réservoir incendie de 120 m ³ (Mollets)	95 000 €	28%	
- 2 poteaux d'incendie à remplacer	3 800 €		
- 10 poteaux d'incendie à déplacer	9 900 €		
- 3 390 ml en diamètre 100 mm	413 500 €		
- 180 ml en diamètre 125 mm	26 100 €		
- 2 045 ml en diamètre 150 mm	358 600 €		
- 2 réducteurs de pression en 100 mm	15 200 €		
Montant total HT	922 100 €		

💧 Saint-Vital

Travaux	Montant HT	Département	Solde à financer
- 2 370 ml en diamètre 100 mm	289 100 €	28%	
- 945 ml en diamètre 150 mm	165 700 €		
- 800 ml en diamètre 200 mm	170 800 €		
- 1 réducteur de pression (100 mm)	7 600 €		
- 13 poteaux d'incendie à remplacer	24 700 €		
- 5 poteaux d'incendie à déplacer	4 950 €		
Montant total HT	662 850 €		

◆ *Frontenex*

Travaux	Montant HT	Département	Solde à financer
- 1 550 ml en diamètre 100 mm	189 100 €	28%	
- 455 ml en diamètre 125 mm	65 900 €		
- 3 175 ml en diamètre 150 mm	556 600 €		
- 1 236 ml en diamètre 200 mm	263 800 €		
- 1 réducteur de pression (150 mm)	8 200 €		
- 10 poteaux d'incendie à déplacer	9 900 €		
Montant total HT	1 093 500 €		787 320 €

Total Général	2 678 450 €	28 %	1 928 484 €
----------------------	--------------------	-------------	--------------------

Pour une assiette de facturation de 146 800 m³, cela représente un impact sur le prix de l'eau de **1,35 €/m³**.

◆ *Conséquences au niveau du patrimoine*

Lorsque les travaux de confortement de la défense incendie seront réalisés en tout point du réseau (au bout des 15 années), l'inventaire du patrimoine sera le suivant :

Classe d'âge	Linéaire sur l'ensemble du Syndicat			
	Distribution (ml)	Adduction (ml)	Total (ml)	Pourcentage (%)
Neufs (après 2000)	18 335	/	18 335	48,0%
Récents (entre 1980 et 2000)	5 540	2 220	7 760	20,3%
Anciens (entre 1960 et 1980)	5 295	1 340	6 635	17,4%
Très anciens (avant 1960)	3 140	2 310	5 450	14,3%
Montant total HT	32 310	5 870	38 180	100%

Actuellement, l'inventaire du patrimoine est le suivant :

Classe d'âge	Linéaire sur l'ensemble du Syndicat			
	Distribution (ml)	Adduction (ml)	Total (ml)	Pourcentage (%)
Neufs (après 1985)	6 805	1 130	7 995	20,9%
Récents (entre 1965 et 1985)	14 315	2 370	16 685	43,7%
Anciens (entre 1945 et 1965)	8 525	2 310	10 835	28,4%
Très anciens (avant 1945)	2 665	/	2 665	7%
Montant total HT	32 310	5 870	38 180	100%

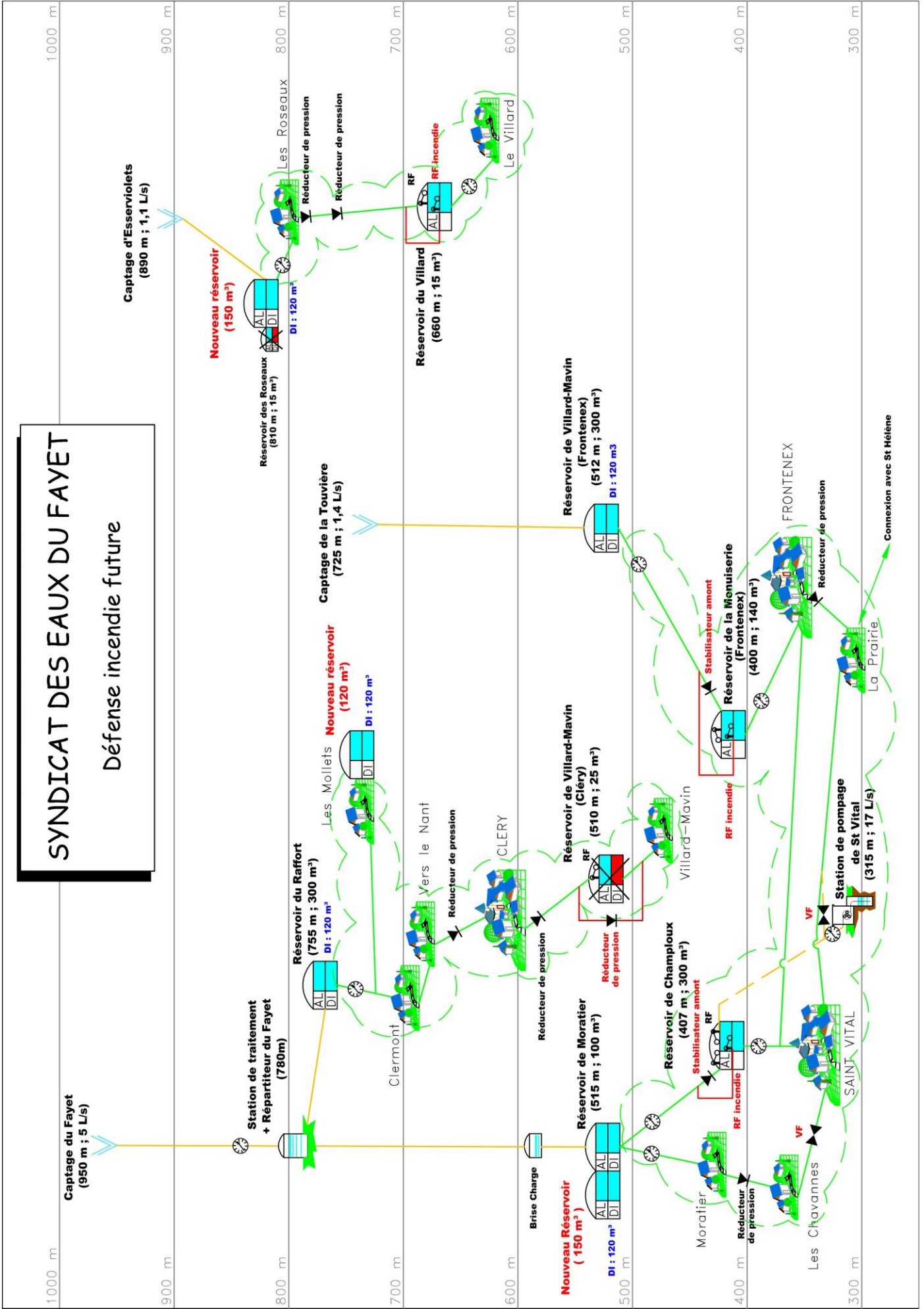
Les travaux vont donc engendrer une augmentation de la part des conduites neuves par rapport aux autres catégories de classe d'âge.

◆ *Schéma altimétrique*

Le schéma, donné en page suivante, illustre la défense incendie future sur l'ensemble des réseaux.

SYNDICAT DES EAUX DU FAYET

Défense incendie future



1 – La structure adoptée

Devant l'ampleur et la complexité des réseaux syndicaux et/ou communaux, compte tenu des investissements à réaliser dans le cadre de la mise en conformité du service et pour mettre en place une organisation efficace du service, les communes de Frontenex, de Saint-Vital, de Cléry et le Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet ont pris la décision de se regrouper au sein d'une même structure appelée Syndicat des Eaux du Fayet avec une compétence de Syndicat Intégral.

Sa création a été validée par délibération du 20 février 2003 et arrêté préfectoral du 21 octobre 2003 (*voir annexe 1*).

Le mode de gestion retenu est la Régie Syndicale approuvée par un contrat de gérance du service.

La commune de Cléry disposait d'un contrat de gérance de son service public avec la Compagnie Générale des Eaux. Il a été convenu de transférer au Syndicat le contrat de Cléry, par délibération du Conseil Municipal de Cléry (25 février 2004).

Par délibération du Conseil Syndical (25 février 2004), le périmètre de gérance a été étendu à l'ensemble du Syndicat et les tâches assumées par la gérance ont été redéfinies (*par l'avenant n°4, voir en annexe 2*).

Ainsi sont réalisés par le gérant :

a – Les travaux exécutés à l'attachement

- Premier établissement et renouvellement des branchements.

b – Les travaux et les prestations contractuels et forfaitaires suivants

- Entretien et renouvellement des compteurs mis en location par le Gérant,
- Astreinte 24h /24, 7j /7 et dépannages,
- Entretien et désinfection des captages,
- Entretien des appareils de régulation,
- Gestion des ouvertures et fermetures des branchements,
- Entretien et désinfection des réservoirs y compris analyses bactériologiques de contrôle,
- Prise en charge du contrôle officiel effectué par la DDASS 73 dans le cadre du décret 2001-1220,
- Diagnostique annuel, recherches et réparations des fuites y compris les terrassements pour la partie réseaux ainsi que la partie publique des branchements,
- Entretien et renouvellement des appareils de télégestion, y compris les coûts téléphoniques et l'installation de l'équipement de télésurveillance du pompage de Saint-Vital.
- Entretien courant de l'ensemble des installations électromécaniques, de pompage et de désinfection des eaux y compris réactifs (chlore) et accessoires

- (lampes UV), pièces et main d'œuvre,
- Relevé annuel de l'ensemble des compteurs d'abonnés,
 - Etablissement des factures correspondantes et mises sous pli,
 - Assurer la fourniture de l'énergie électrique aux installations,
 - Entretien des réseaux d'adduction et de distribution (réparation des fuites dans la limite de 12 ml).

Dans le cadre dans la création du nouveau Syndicat, un règlement du service a été mis au point et approuvé par l'assemblée (voir en annexe 3). Celui-ci prévoit, en outre, que les frais relatifs à l'entretien et au renouvellement des branchements dans le domaine public et un mètre au-delà soient assurés par la Collectivité. Toutes les interventions de ce type en domaine privé sont assumées par les abonnés.

2 – Les compteurs d'abonnés

L'analyse du parc compteur, par classe d'âge, sur l'ensemble du Syndicat a donné les résultats suivants :

Classe d'âge	Année	Taux d'erreur	Nombre de compteurs	
			Unité	% du parc
Inférieur à 10 ans	Supérieur à 1992	12,0%	120	10%
De 10 à 15 ans	De 1992 à 1987	10,3%	111	9,2%
De 16 à 20 ans	De 1987 à 1982	29,5%	110	9,2%
Supérieur à 20 ans	Inférieur à 1982	16,0%	859	71,6%
TOTAUX			1 200	100%

81% des compteurs sur l'ensemble du Syndicat ont plus de 15 ans. Cet âge est une limite de vétusté pour les compteurs de 15 mm.

Le défaut de comptage, du fait de la vétusté du parc compteur, a été estimé à **20 750 m³/an** sur l'ensemble des trois communes.

Afin d'éviter ce défaut de comptage, il est préconisé de remplacer, d'ici 4 ans, 1 080 compteurs (soit 270 compteurs par an).

Cette opération permettra de passer d'une assiette de 126 000 m³ à **une nouvelle assiette de 146 800 m³**.

Le coût de cette opération est estimé à 20 580 €/an, soit 0,14 €/m³.

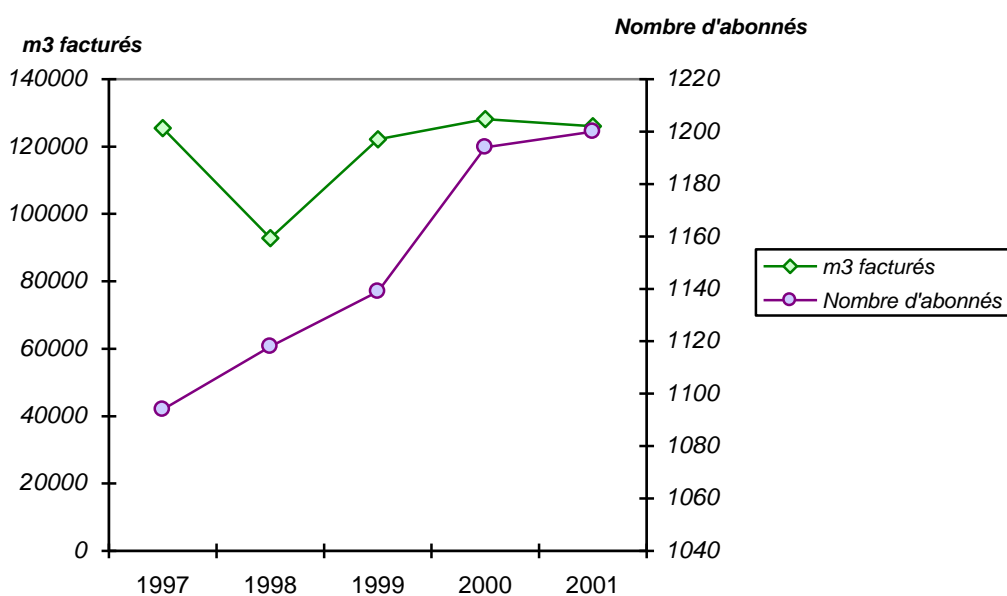
NB : Dans le cadre du nouveau contrat de gérance, la Compagnie Générale des Eaux s'est engagée à remplacer l'ensemble des compteurs vétustes, sous 2 ans maximum.

3 – Les chiffres caractéristiques du service

Le tableau suivant récapitule l'évolution des caractéristiques du Service de l'Eau sur l'ensemble du Syndicat :

Années	1997	1998	1999	2000	2001
Nombre d'habitants	2 307	2 320	2 370	2 377	2 390
Nombre d'abonnés	1 094	1 118	1 139	1 194	1 200
m ³ facturés	125 470	92 817	122 167	128 111	126 061
Ratio m ³ facturés / abonné	114,67	83,02	107,26	107,30	105,05
Ratio nombre d'habitants / abonné	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0

Evolution des volumes facturés et du nombre d'abonnés



4 – Coûts du service

Le coût du service se compose des coûts du contrat avec la Compagnie Générale des Eaux et des coûts propres au Syndicat pour les prestations non assurées par le Gérant.

Coût de la gérance

- | | |
|--|-------------|
| ▪ Au titre de la gérance du service | 12 184,00 € |
| ▪ Location et entretien des compteurs | 36 000,00 € |
| ▪ Au titre de l'amortissement des ouvrages | 29 874,00 € |

Coût des prestations à la charge du Syndicat

- | | |
|--|------------|
| ▪ Entretien des périmètres de protection | 2 000,00 € |
| ▪ Gestion des abonnés : 1 200 abonnés à 6 €/an | 7 200,00 € |
| ▪ Mise à jour des plans de réseaux | 3 200,00 € |

Coût de la reprise des annuités

- | | |
|------------------------------|-------------|
| ▪ Franchise | 2 769,30 € |
| ▪ Syndicat des Eaux du Fayet | 18 243,95 € |

Coût de structure du Syndicat

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| ▪ Indemnités des élus | 2 000,00 € |
| ▪ Rémunération de la secrétaire | 700,00 € |
| ▪ Frais divers, réceptions... | 72 373,00 € |

Soit un coût total de **186 544,00 €**

Ce qui représente un coût au m³ de 1,27 €.

A noter que la tarification actuelle du Syndicat est un prix moyen de **0,87 €/m³**.

Le renouvellement des réseaux dans le cadre des quinze années à venir représente un programme de travaux de 2 678 450 € dont le solde à financer est de 1 928 484 € soit une charge annuelle de 198 634,00 € pour un impact sur le prix de l'eau de **1,35 €/m³**.

L'amélioration de la qualité des eaux et la mise en place de traitement représente les parties budgétaires suivantes :

- Montant des travaux : 617 600 €,
- Solde à financer : 444 672 €,
soit 0,309 €/m³,
- Entretien, renouvellement et fonctionnement des installations : 70 880 €/an,
soit 0,48 €/m³.

Soit à terme des travaux un coût du service de 3,41 €/m³.

5 – Evolution du prix du service

Compte tenu du prix actuel du service et du phasage qui peut être fait des travaux, l'évolution du prix du service sur les quinze années à venir doit être au moins le suivant :

	Années															
	0	1 (2005)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Augmentation du coût du service *	/	0,40	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Part du renouvellement des canalisations ** pour la défense incendie	/	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Amélioration de la qualité de l'eau : - Traitement physique des eaux du Fayet - Station de pompage à Champloux - Autres travaux (UV, réservoir)	/	0,10	0,10	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coût de fonctionnement	/	0	0	0	0,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	/	0,60	0,23	0,24	0,61	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
TOTAL (imputé au tarif actuel)	0,87	1,47	1,80	1,94	2,55	2,68	2,81	2,94	3,07	3,20	3,33	3,46	3,59	3,72	3,85	3,98

* évolution du coût de l'ordre de 2 % par année (à partir de la deuxième année).

** avant l'échéance des quinze années et au delà, l'effort devra être renforcé pour assurer un rajeunissement des réseaux.

Annexes

*Annexe 1 – Délibération et arrêté
préfectoral redéfinissant les
nouveaux statuts du Syndicat :
Création du Syndicat Intégral*

Annexe 2

- Délibération syndicale pour le transfert du contrat de gérance de Cléry au Syndicat et pour étendre le périmètre de gérance à l'ensemble du Syndicat.*
- Avenant n°4 au contrat pour l'exploitation par gérance du service public de l'eau potable*

Annexe 3 – Règlement du service de l'eau

DÉPARTEMENT DE LA SAVOIE

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU FAYET

RESTRUCTURATION DU RESEAU INTERCOMMUNAL
TRAITEMENT DE LA SOURCE DU FAYET
TRAVAUX AU FORAGE DE ST VITAL

ETUDE PRELIMINAIRE

NOTE EXPLICATIVE ET ESTIMATIVE



25,bis avenue de Novel
74000 Annecy

Tél : 04 50 57 04 45

Fax : 04 50 57 24 39

E-MAIL : cabinet.montmasson@montmasson.fr

SOMMAIRE

LEXIQUE	6
1. PREAMBULE.....	7
2. PRESENTATION DE L'ETAT EXISTANT	9
2.1. LE SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU FAYET	9
2.1.1. Présentation générale du Syndicat	9
2.1.2. Evolution démographique et estimation de la population future	11
2.2. PRESENTATION DU RESEAU D'EAU POTABLE DU SYNDICAT.....	13
2.2.1. Le réseau Sud (Cléry, Frontenex, Saint-Vital).....	15
2.2.2. Le réseau Nord (Tournon, Verrens-Arvey).....	17
3. PROGRAMME DE RESTRUCTURATION DU RESEAU D'EAU POTABLE	18
4. VALIDATION DES OPERATIONS PROPOSEES VIS-A-VIS DU BILAN	
BESOINS/RESSOURCES.....	19
5. PROBLEMATIQUES RENCONTREES ET SOLUTIONS ENVISAGEES.....	23
5.1. NON-CONFORMITE DE LA QUALITE DE L'EAU DE LA SOURCE DU FAYET	23
5.1.1. Description de l'existant	23
5.1.2. Diagnostic	24
5.1.3. Etude de la solution envisagée	30
5.1.3.2 Dimensionnement de l'unité de filtration.....	30
5.1.3.1 Choix du procédé de filtration.....	31
5.1.3.3 La filière de traitement proposée	35
5.1.3.4 Choix de l'implantation de l'unité d'ultrafiltration.....	35
5.1.3.5 Description sommaire et estimation du montant des travaux.....	38
5.2. NON-CONFORMITE DE LA QUALITE DE L'EAU DE LA SOURCE DES COMMUNAUX	40
5.2.1. Description de l'existant	40
5.2.2. Diagnostic	40
5.2.3. Etude de la solution envisagée	42
5.2.3.1 Description de la solution envisagée	42
5.2.3.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux.....	45
5.3. REHABILITATION DU FORAGE DE ST-VITAL	46
5.3.1. Description de l'existant	46
5.3.2. Diagnostic	46
5.3.2.1 Essai de pompage	46
5.3.2.2 Inspection télévisée	46
5.3.3. Etude de la solution proposée	47
5.3.3.1 Présentation des travaux envisagés.....	47
5.4. MANQUE DE PRESSION AU HAMEAU DES MOLLETS	49
5.4.1. Description de l'existant	49
5.4.2. Diagnostic	51
5.4.3. Etude de la solution envisagée	51
5.4.3.1 Présentation de la solution envisagée.....	51
5.4.3.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux.....	52
5.5. ABANDON DE LA SOURCE DE LA TOUVIERE, MODIFICATION DU RACCORDEMENT DU HAMEAU DE VILLARD-MAVIN	53
5.5.1. Descriptif de l'existant	53
5.5.2. Diagnostic	53
5.5.3. Etude de la solution envisagée	53
5.5.3.1 Présentation de la solution envisagée.....	53
5.5.3.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux.....	56
5.6. ABANDON ET DECONNEXION DES SOURCES DE SOUS LE COL.....	57
5.6.1. Description de l'existant	57

5.6.2.	Diagnostic	57
5.6.3.	Etude de la solution envisagée	57
5.5.3.1	Présentation de la solution envisagée.....	57
5.5.3.2	Description sommaire et estimation du montant des travaux.....	60
5.7.	INTERCONNEXION DES RESEAUX SUD ET NORD	61
5.7.1.	Description de l'existant	61
5.7.2.	Diagnostic	61
5.7.3.	Etude de la solution envisagée	61
5.7.3.1	Présentation de la solution envisagée.....	61
5.7.3.2	Description sommaire et estimation du montant des travaux.....	64
5.8.	RENOUVELLEMENT DE CONDUITES	65
5.8.1.	Réhabilitation du réseau et réorganisation des branchements du secteur des Chavannes (Saint-Vital).....	65
5.8.1.1	Présentation de l'opération.....	65
5.8.1.2	Description sommaire et estimation du montant des travaux.....	67
5.8.2.	Renforcement de la canalisation sous la route départementale RD21 (Saint-Vital)	68
5.8.2.1	Présentation de l'opération.....	68
5.8.2.2	Description sommaire et estimation du montant des travaux.....	70
5.8.3.	Renouvellement du réseau Rue de Princens (Frontenex).....	71
5.8.3.1	Présentation de l'opération.....	71
5.8.3.2	Description sommaire et estimation du montant des travaux.....	73
5.8.4.	Renouvellement de la canalisation de distribution depuis le réservoir de Moratier vers les Chavannes (Saint-Vital)	74
5.8.4.1	Présentation de l'opération.....	74
5.8.4.2	Description sommaire et estimation du montant des travaux.....	76
5.8.5.	Remplacement de la canalisation Chemin des Barrochins (Verrens-Arvey)	77
5.8.6.	Remplacement de la canalisation Chemin d'Arvey (Verrens-Arvey)	79
6.	RECAPITULATIF DU PROGRAMME DE TRAVAUX.....	81
	CONCLUSION.....	82

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Evolution démographique du SIEF au cours du temps	12
Figure 2: Evolution de la répartition de la population du SIEF entre les différentes communes, au cours du temps	13
Figure 3: Schéma altimétrique du réseau Sud du SIEF	16
Figure 4: Schéma altimétrique du réseau Nord du SIEF	17
Figure 5: Evolution du débit comptabilisé au répartiteur du Fayet au cours du temps	24
Figure 6: Evolution de la turbidité mesurée au répartiteur du Fayet au cours du temps	25
Figure 7: Comparaison des valeurs de turbidité mesurées par l'ARS avec l'enregistrement en continu	26
Figure 8: Zooms sur plusieurs pics de turbidité	27
Figure 9: Répartition des valeurs de turbidité maximales journalières	28
Figure 10: Domaines d'application des différents procédés de filtration	33
Figure 11: Evolution du volume comptabilisé au réservoir des Sérailles	42

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1: Forage de Saint-Vital	15
Photographie 2: Répartiteur du Fayet	23
Photographie 3: Dispositifs de traitement au répartiteur du Fayet	23
Photographie 4: Dispositif de traitement au réservoir des Sérailles	40
Photographie 5: Intérieur du réservoir des Sérailles	44
Photographie 6: Accès au forage de Saint-Vital	48
Photographie 7: Poteau incendie au hameau des Mollets	51

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Evolution de la population des communes du SIEF au cours du temps	12
Tableau 2: Estimation de la population des communes du SIEF à l'horizon 2030	13
Tableau 3: Caractéristiques des différents réservoirs du réseau Sud du SIEF	15
Tableau 4: Caractéristiques des réservoirs du réseau Nord u SIEF	17
Tableau 5: Besoins en eau potable du SIEF en situation actuelle et future	20
Tableau 6: Bilan besoins/ressources du SIEF en situation actuelle et future	22
Tableau 7: Récapitulatif des analyses de la qualité de l'eau de la source du Fayet.....	29
Tableau 8: Comparaison des avantages et inconvénients des différents procédés de traitement par filtration	32
Tableau 9: Analyse multicritère des procédés de traitement par ultrafiltration et par filtration sur sable	33
Tableau 10: Comparaison des budgets en investissement et en fonctionnement des procédés de traitement par ultrafiltration et par filtration sur sable	34
Tableau 11: Comparaison des avantages et inconvénients des deux scénarios d'implantation de l'unité d'ultrafiltration.....	37
Tableau 12: Comparaison des montants des travaux des deux scénarios d'implantation de l'unité d'ultrafiltration.....	39
Tableau 13: Résumé des analyses de la qualité de l'eau de la source des Communaux	41
Tableau 14: Comparaison des solutions de chloration en ligne ou dans le réservoir	44
Tableau 15: Estimation du montant des travaux au réservoir des Sérailles.....	45
Tableau 16: Estimation du montant des travaux au forage de Saint-Vital.....	48
Tableau 17: Estimation du montant des travaux au hameau des Mollets	52
Tableau : Estimation du montant des travaux des opérations liées à la déconnexion de la source de la Touvière.....	56
Tableau 19: Estimation du montant des travaux des opérations liées à l'abandon des sources de Sous le Col.....	60
Tableau 20: Estimation du montant des travaux pour la mise en place de l'interconnexion.....	64
Tableau 21: Estimation du montant des travaux pour la réhabilitation du réseau secteur des Chavannes	67
Tableau 22: Estimation du montant des travaux pour le renforcement de la canalisation de la RD201 .	70
Tableau 23: Estimation du montant des travaux pour le renouvellement de la canalisation Rue de Princens	73
Tableau 24: Estimation du montant des travaux pour le remplacement de la conduite de distribution depuis le réservoir de Moratier.....	76
Tableau 25: Estimation du montant des travaux pour le remplacement de la canalisation Chemin des Barrochins.....	77
Tableau 26: Estimation du montant des travaux pour le remplacement de la canalisation Chemin d'Arvey	79
Tableau 27: Récapitulatif du programme de travaux.....	81

LEXIQUE

CCHCS : Communauté de Communes de la Haute Combe de Savoie

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

HMT : Hauteur Manométrique Totale

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SIEBE : Syndicat Intercommunal des Eaux de la Belle Etoile

SIEF : Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet

1. PREAMBULE

Le Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet (SIEF) regroupe environ 4000 habitants répartis sur 5 communes : Cléry, St Vital, Frontenex, Verrens-Arvey et Tournon. Il s'agit d'un syndicat intégral, responsable de la totalité de la distribution de l'eau potable sur ces communes. La gestion du service a été déléguée à la Lyonnaise des eaux depuis le 1^{er} janvier 2013 pour la totalité du périmètre. Jusqu'à cette date la Lyonnaise des eaux exploitait le réseau des communes de St Vital et Frontenex, Veolia celui de la commune de Cléry. Les communes de Verrens-Arvey et Tournon géraient leur service en régie.

Jusqu'en 2012, le syndicat des eaux du Fayet était constitué de trois communes : St Vital, Frontenex et Cléry. Les communes de Tournon et Verrens-Arvey géraient leur service de façon indépendante. Cette situation a fait que le SIEF a hérité de deux entités techniques différentes, non reliées entre elle.

En 2005, le SIEF a réalisé un schéma directeur d'eau potable. En 2008, la Communauté de Commune de la Haute Combe de Savoie (CCHCS) dont les cinq communes sont membres, a réalisé également un schéma directeur d'eau potable. De ces deux études sont ressorties un certain nombre de problématiques et de projets sur le secteur. Jusqu'à ce jour, en dehors de l'intégration de Tournon et Verrens-Arvey au sein du SIEF, peu d'actions ont été menées.

Le SIEF a désigné le Cabinet MONTMASSON pour la maîtrise d'œuvre des travaux découlant du schéma directeur finalement retenu, suivant un programme qui sera décliné en deux phases. Le cabinet MONTMASSON est mandataire d'un groupement constitué avec G-Environnement (Hydrogéologue) et David FERRE (Architecte DPLG).

Ce programme de travaux à entreprendre par le syndicat en vue de restructurer son réseau a pour finalité la sécurisation de l'approvisionnement en eau aussi bien en termes de qualité que de quantité.

Le présent rapport a pour objet de présenter les solutions techniques envisagées répondant au programme et aux problématiques identifiées, constituant la première phase de la mission de maîtrise d'œuvre au stade des « Etudes préliminaires ».

Documents consultés :

- Rapport hydrogéologique sur la définition des aires de protection des sources dites des Communaux et de Tépasyon – Décembre 1984
- Mémoire explicatif et justificatif pour l'installation d'un ultraviolet à la source du Fayet – Cabinet Merlin – Mai 1995
- Schéma directeur d'alimentation en eau potable du Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet – SCERCL – Janvier 2005
- Schéma directeur d'alimentation en eau potable du Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet – EDACERE – Juin 2006
- Schéma d'ensemble de la ressource en eau potable de la Communauté de Communes de la Haute Combe de Savoie – EDACERE – Février 2007
- Schéma directeur d'alimentation en eau potable de la Communauté de Communes de la Haute Combe de Savoie – Alp'Epur – Novembre 2008
- Présentation du projet d'élargissement du Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet – Janvier 2010
- Rapport annuel sur le prix et la qualité du service public – Service de l'eau potable – Exercice 2013 – Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet
- Analyses de la qualité de l'eau brute de la source du Fayet et de la source des Communaux, d'après les prélèvements réalisés par l'ARS en 2013-2014 ;

2. PRESENTATION DE L'ETAT EXISTANT

2.1. LE SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU FAYET

2.1.1. Présentation générale du Syndicat

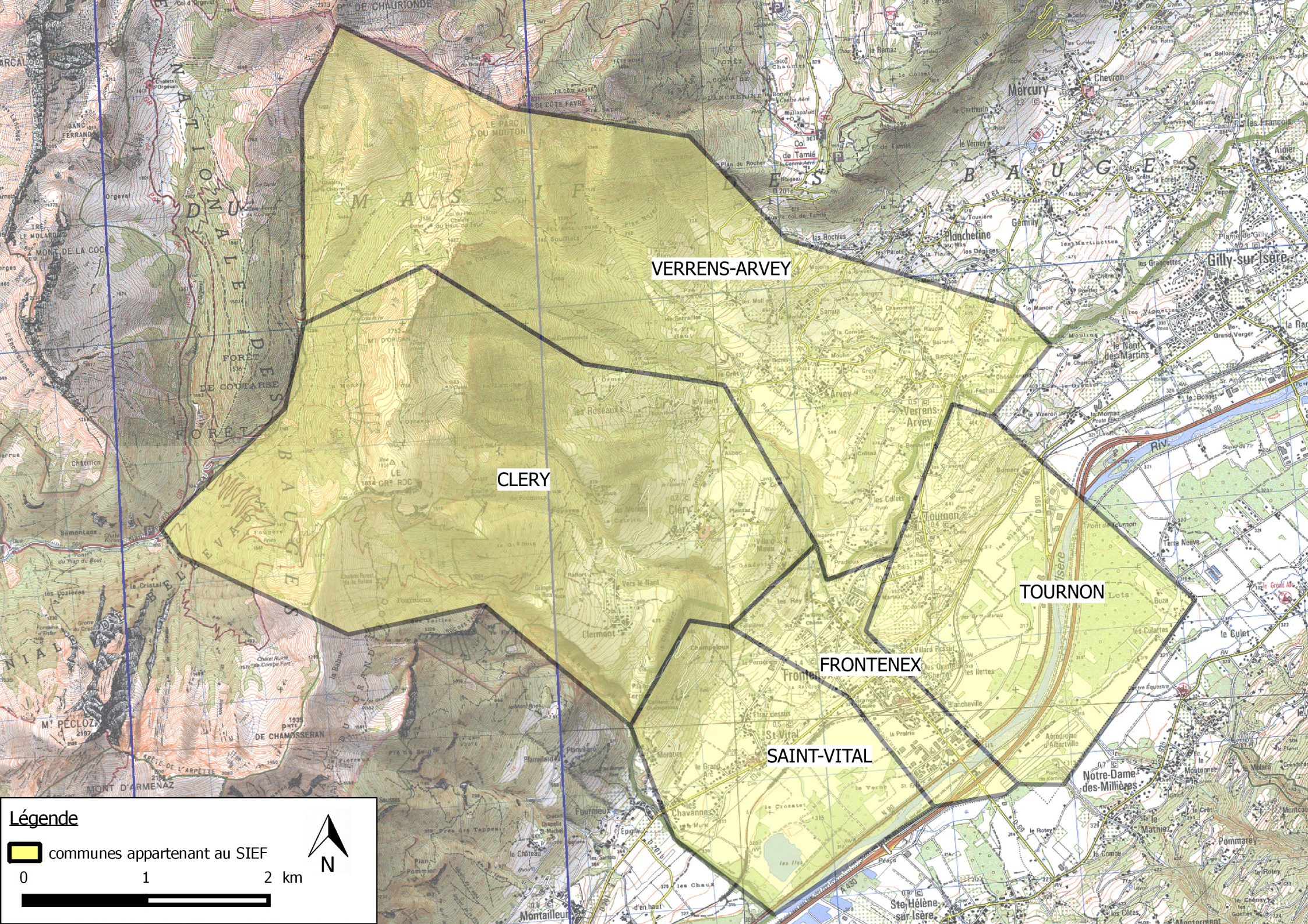
Le Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet (SIEF) regroupe actuellement les communes de Cléry, Frontenex, Saint-Vital, Tournon et Verrens-Arvey. Ces cinq communes sont situées dans le département de la Savoie, une dizaine de kilomètres environ à l'Ouest d'Albertville.

Cf. carte page suivante : Localisation du périmètre du syndicat

Historiquement le syndicat n'était constitué que des communes de Cléry, Frontenex et Saint-Vital. Les communes de Tournon et Verrens-Arvey ont rejoint le syndicat en 2012.

Il s'agit d'un syndicat intégral, c'est-à-dire responsable de la totalité de la distribution de l'eau potable sur ces communes.

Depuis le 1^{er} Janvier 2013, la Lyonnaise des Eaux, qui exploitait jusque-là uniquement les réseaux de Frontenex et Saint-Vital, s'est vue déléguer la gestion du service pour la totalité du périmètre du syndicat.



VERRENS-ARVEY


CLERY

TOURNON

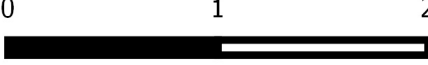

FRONTENEX

SAINT-VITAL

Légende

 communes appartenant au SIEF

0 1 2 km



2.1.2. Evolution démographique et estimation de la population future

Le tableau page suivante présente les données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) pour les recensements de la population des cinq communes concernées par le SIEF (de 1962 à 2011).

Le nombre d'habitants du périmètre du SIEF en 2013 est issu du Rapport annuel 2013 sur le prix et la qualité du service public d'eau potable.

Le graphe suivant présente l'évolution de la population globale du SIEF :

- Les points bleus correspondent aux données INSEE.
- La droite en pointillés rouge représente la tendance linéaire de l'évolution de la population d'après ces données (le coefficient de régression linéaire est excellent).
- Le point orange correspond à la population du SIEF en 2013. Il est à noter que ce point est parfaitement situé sur la droite de tendance linéaire.

→ En supposant que cette croissance linéaire de la population va se poursuivre dans les années futures, la population du SIEF peut être estimée à 5079 habitants à l'horizon 2030.

Cette estimation est conforme au scénario retenu dans le SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale) Arlysère : croissance démographique de + 13% entre 2010 et 2020

	données INSEE															donnée SIEF	
	1962		1968		1975		1982		1990		1999		2006		2011		2013
	nb habitant	%	nb habitant	%	nb habitant	%	nb habitant	%	nb habitant	%	nb habitant	%	nb habitant	%	nb habitant	%	nb habitant
Frontenex	671	38%	664	38%	1226	54%	1310	51%	1397	46%	1582	47%	1659	42%	1677	40%	
Saint-Vital	240	14%	246	14%	257	11%	364	14%	454	15%	581	17%	659	17%	665	16%	
Cléry	226	13%	210	12%	188	8%	204	8%	215	7%	226	7%	366	9%	430	10%	
Tournon	237	14%	236	14%	250	11%	274	11%	402	13%	391	12%	533	14%	563	14%	
Verrens-Arvey	370	21%	371	21%	346	15%	442	17%	546	18%	574	17%	703	18%	822	20%	
TOTAL	1744		1727		2267		2594		3014		3354		3920		4157		4236

Tableau 1: Evolution de la population des communes du SIEF au cours du temps

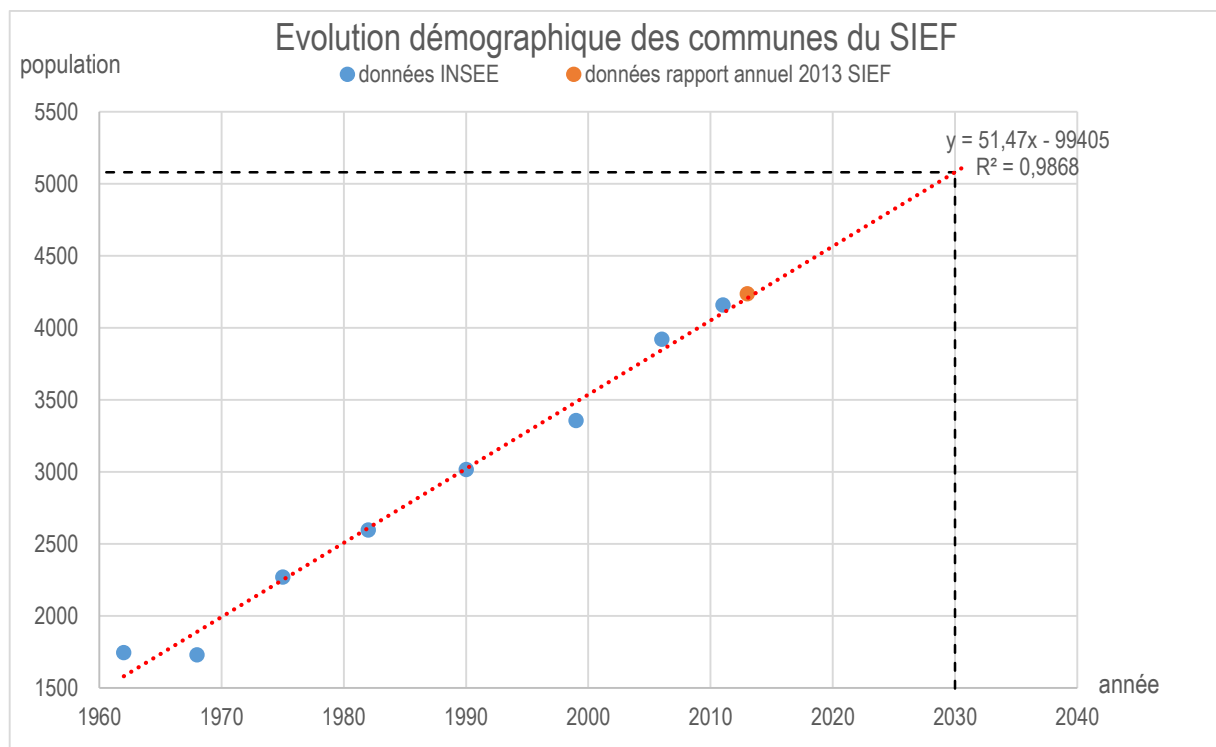


Figure 1: Evolution démographique du SIEF au cours du temps

D'autre part, en analysant la répartition de la population globale du SIEF sur les différentes communes concernées, il apparaît qu'elle est restée quasiment identique au cours du temps, comme l'illustre l'histogramme suivant.

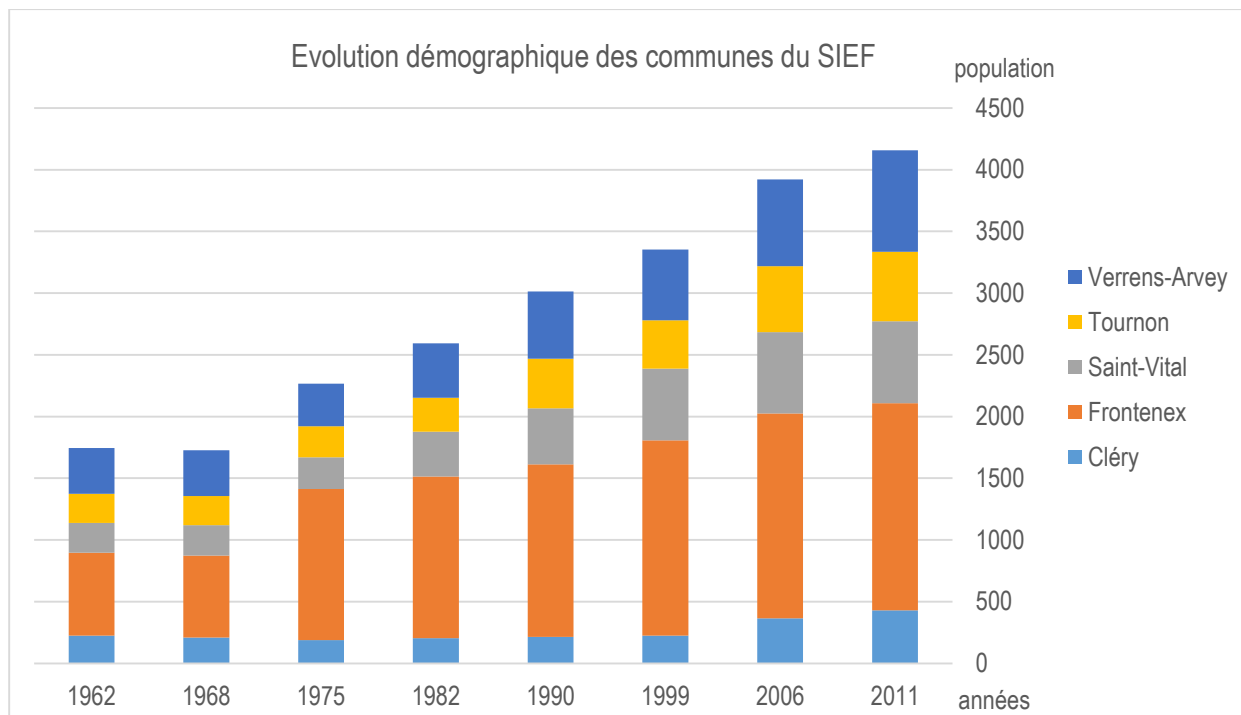


Figure 2: Evolution de la répartition de la population du SIEF entre les différentes communes, au cours du temps

Il est donc tout à fait cohérent de supposer que cette répartition va rester identique dans les années futures.

Le tableau suivant présente les estimations de la population de chaque commune du SIEF à l'horizon 2030.

Commune	nb habitants en 2030	
Frontenex	2049	40%
Saint-Vital	813	16%
Cléry	525	10%
Tournon	688	14%
Verrens-Arvey	1004	20%
TOTAL	5079	

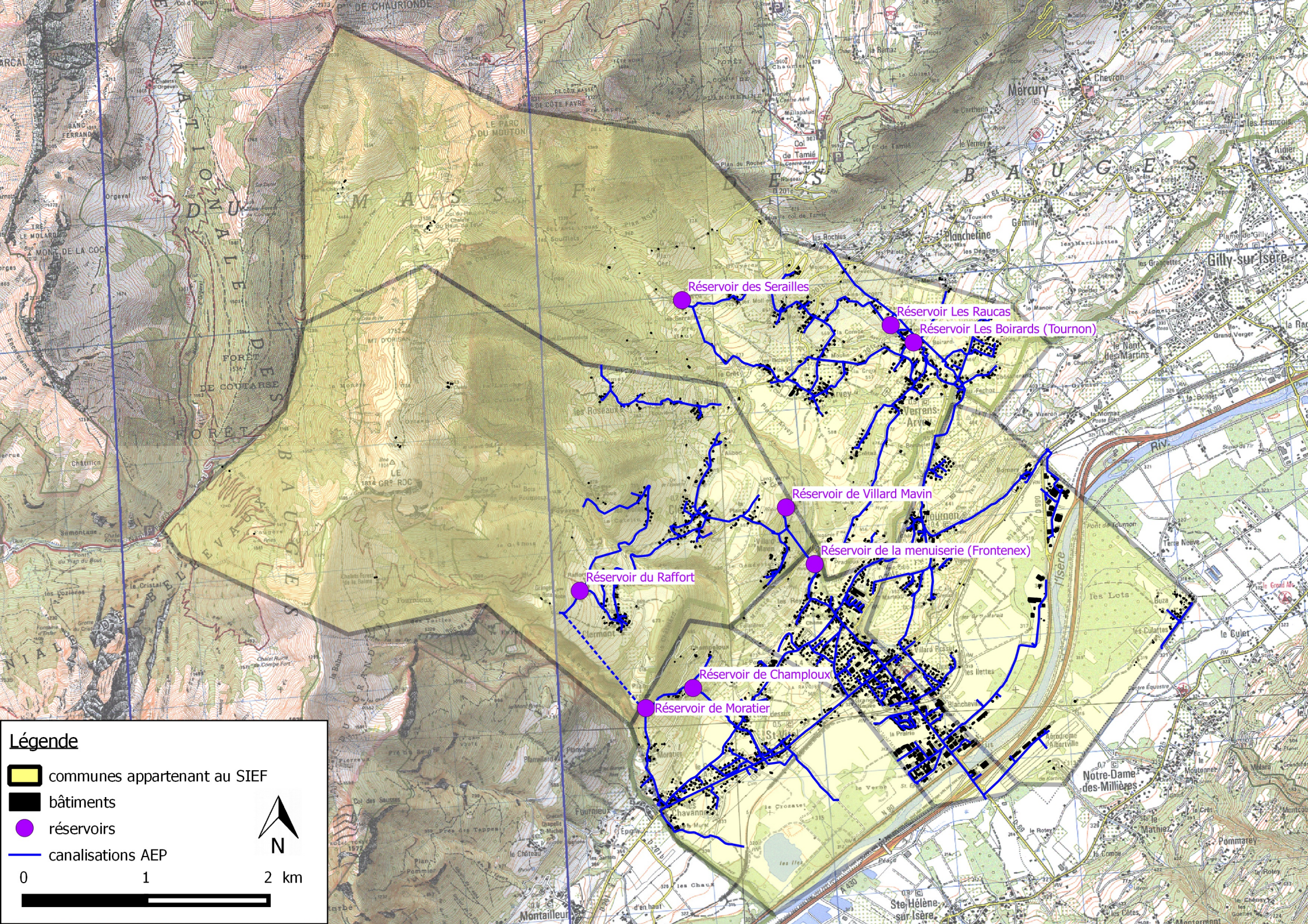
Tableau 2: Estimation de la population des communes du SIEF à l'horizon 2030

2.2. PRESENTATION DU RESEAU D'EAU POTABLE DU SYNDICAT

Le réseau d'eau potable du Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet est constitué de deux entités techniques différentes et non reliées entre elles :

- Au Sud, le réseau du syndicat historique constitué des communes de Cléry, Frontenex et Saint-Vital ;
- Au Nord, le réseau des communes de Tournon et Verrens-Arvey.

Cf. carte page suivante : Réseau du SIEF



Réservoir des Serailles

Réservoir Les Raucas

Réservoir Les Boirards (Tournon)

Réservoir de Villard Mavin





Réservoir de la menuiserie (Frontenex)

Réservoir du Raffort



Réservoir de Champloux

Réservoir de Moratier

Légende

-  communes appartenant au SIEF
-  bâtiments
-  réservoirs
-  canalisations AEP

0 1 2 km



2.2.1. Le réseau Sud (Cléry, Frontenex, Saint-Vital)

Ces trois communes représentent actuellement 2800 habitants.

L'alimentation en eau potable est assurée par un réseau principal et un réseau secondaire.

Le réseau principal est alimenté par deux sources gravitaires :

- Le captage de la Touvière, situé à 725 m d'altitude ;
- Le captage du Fayet, situé à 950 m d'altitude sur le flanc d'un couloir avalancheux ;

Un forage situé à St-Vital dans la nappe alluviale de l'Isère sert de ressource d'appoint lorsque les débits des deux sources gravitaires ne sont pas suffisants.



Photographie 1: Forage de Saint-Vital

Le réseau principal possède une capacité de stockage de 1 150 m³ au total, répartie sur cinq réservoirs, comme le présente le tableau suivant.

Nom du réservoir	Commune	Altitude (m)	Volume total (m ³)	Volume dédié à la consommation (m ³)	Réserve incendie (m ³)
Raffort	Cléry	755	300	180	120
Moratier	Saint-Vital	515	100	40	60
Champloux	Saint-Vital	407	300	180	120
Villard-Mavin	Frontenex	512	300	180	120
Menuiserie	Frontenex	400	150	80	70

Tableau 3: Caractéristiques des différents réservoirs du réseau Sud du SIEF

Le réseau secondaire, alimenté par la source des Esserviolets n'est pas concerné par la présente étude, et ne sera donc pas décrit dans ce rapport.

La figure suivante présente un schéma altimétrique du réseau Sud du Syndicat.

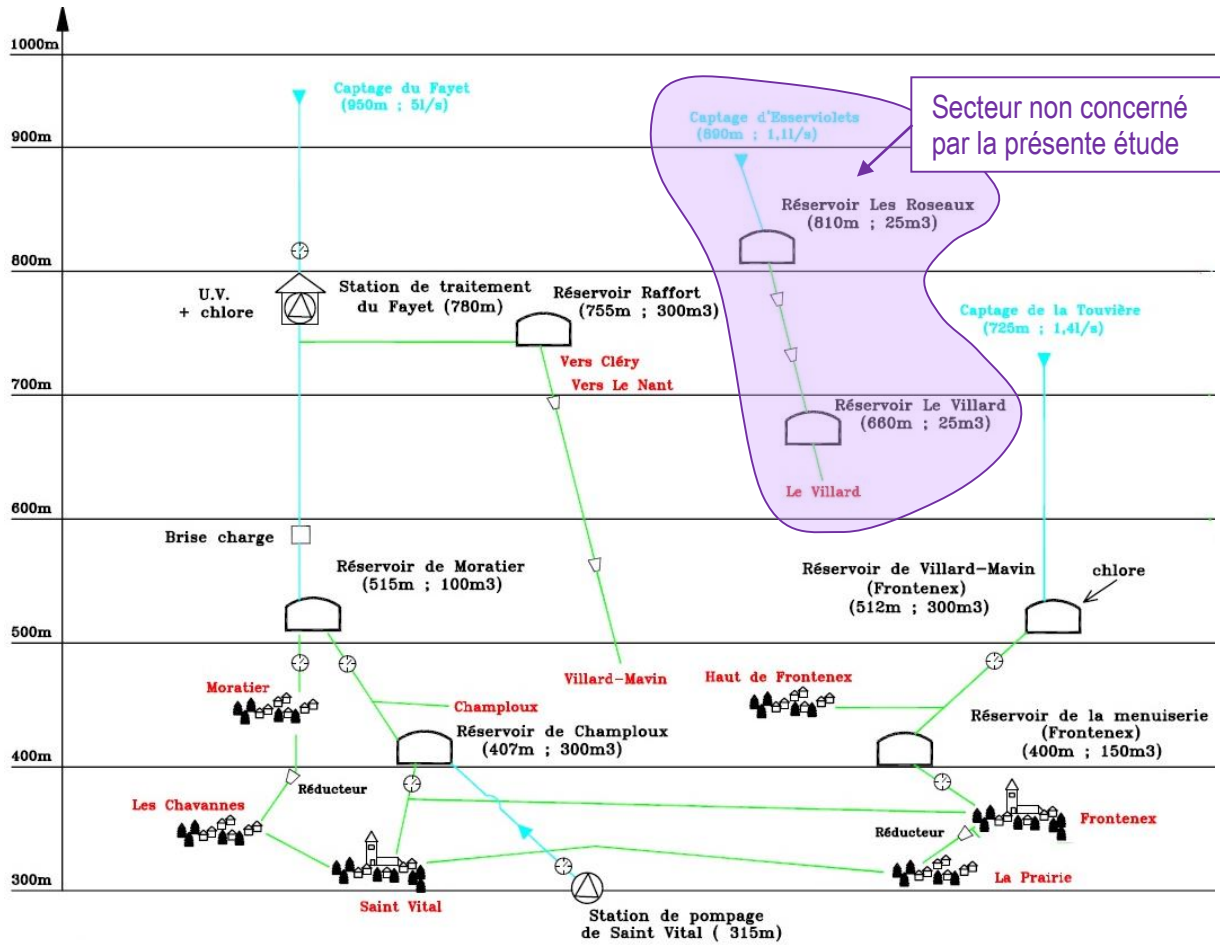


Figure 3: Schéma altimétrique du réseau Sud du SIEF

2.2.2. Le réseau Nord (Tournon, Verrens-Arvey)

Ces deux communes représentent actuellement 1200 habitants et sont alimentés de manières distinctes par deux sources gravitaires :

- Le captage des Communaux, situé à 860 m d'altitude, qui alimente la commune de Verrens-Arvey par l'intermédiaire du réservoir des Sérailles ;
- Le captage de Sous le Col, situé à 770 m d'altitude sous le col de Tamié, qui alimente Tournon, par l'intermédiaire du réservoir éponyme.

La capacité de stockage totale du réseau Nord est de 650 m³. répartie sur trois réservoirs, comme le montre le tableau suivant :

Nom du réservoir	Commune	Altitude (m)	Volume total (m ³)	Volume dédié à la consommation (m ³)	Réserve incendie (m ³)
Les Serailles	Verrens-Arvey	765	300	180	120
Les Raucas	Verrens-Arvey	540	50	25	25
Tournon	Verrens-Arvey	523	300	180	120

Tableau 4: Caractéristiques des réservoirs du réseau Nord u SIEF

La figure suivante présente un schéma altimétrique du réseau Nord du syndicat.

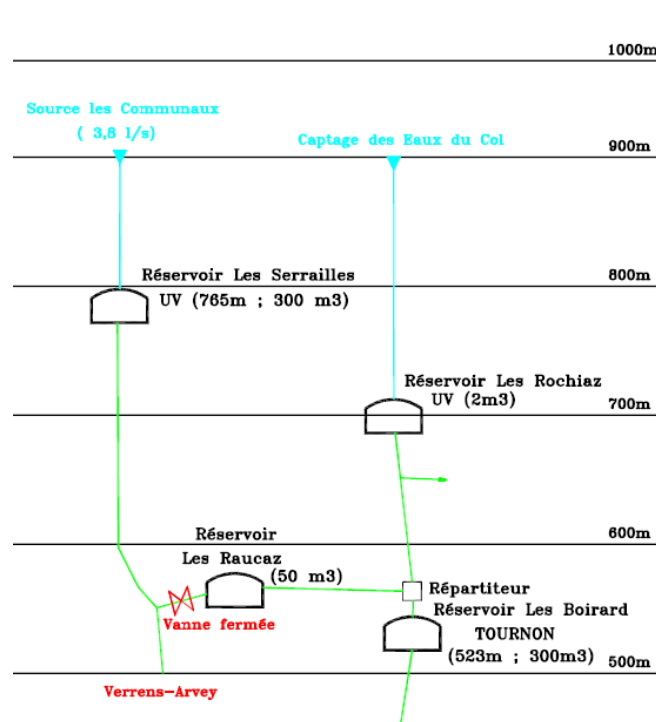


Figure 4: Schéma altimétrique du réseau Nord du SIEF

3. PROGRAMME DE RESTRUCTURATION DU RESEAU D'EAU POTABLE

Les précédentes études réalisées ont fait ressortir un certain nombre de problématiques et de projets sur le périmètre du Syndicat.

Jusqu'à ce jour, en dehors de l'intégration des communes de Tournon et Verrens-Arvey au sein du SIEF, peu d'actions ont été menées.

Il s'agit maintenant de mettre en œuvre le programme de travaux, découlant du schéma directeur finalement retenu, qui permettra au Syndicat de restructurer son réseau afin de sécuriser l'approvisionnement en eau potable, aussi bien en termes de qualité que de quantité.

Ce programme de travaux sera décliné en deux phases et comprend à la fois la mise en place de traitements, la suppression de certaines sources, la modification des aires d'influence des sources conservées, la réduction des fuites et l'amélioration de la distribution via le renouvellement de conduites.

4. VALIDATION DES OPERATIONS PROPOSEES VIS-A-VIS DU BILAN BESOINS/RESSOURCES

Les hypothèses formulées pour la réalisation du bilan besoins/ressources sont les suivantes :

- La croissance de la population du SIEF va se poursuivre de manière linéaire dans les années futures (Cf. §2.1.2.) ;
- La répartition de la population du SIEF entre les 5 communes concernées sera, en situation future, identique à la répartition actuelle ;
- La consommation journalière moyenne en eau potable pour les besoins domestiques sera, en situation future, identique à la valeur actuelle de 123 L/habitant/jour.
- La consommation annuelle moyenne en eau potable pour les bassins, les fontaines et le service sera, en situation future, identique à la valeur estimée (mais non comptabilisée) actuellement de 51 400 m³
- Le rendement du réseau est supposé atteindre au moins 70 % à l'horizon 2030.

Rappel réglementaire :

Le décret n° 2012-97 du 27/01/2012, pris en application de la loi Grenelle 2, crée une obligation de performance minimum des réseaux d'eau potable pour inciter les collectivités à mettre en œuvre une gestion patrimoniale de leurs réseaux d'eau.

Ainsi, afin de ne pas se voir appliquer la majoration du taux de la redevance pour l'usage "alimentation en eau potable", le rendement du réseau du SIEF doit être supérieur à : $65 + 1/5 *$ indice linéaire de consommation soit 67.2% (D'après le Rapport annuel sur le prix et la qualité du service public d'eau potable du SIEF, l'indice linéaire de consommation était de 11 m³/jour/km en 2013).

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs des besoins en situation actuelle et future, réalisés à partir des hypothèses énoncée ci-dessus.

	<i>situation actuelle</i>						<i>situation future (horizon 2030)</i>					
	population 2013 <i>habitants</i>	Proportion population SIEF %	besoins domestiques en eau potable <i>m3/an</i>	estimation de la consommation totale en eau potable <i>m3/an</i>	Volume mis en distribution <i>m3/an m3/jour</i>		proportion population SIEF %	estimation population <i>habitants</i>	estimation des besoins domestiques en eau potable <i>m3/an</i>	estimation besoins en eau potable <i>m3/an</i>	estimation du volume à mettre en distribution (rendement 70%) <i>m3/an m3/jour</i>	
Frontenex	1709	40%	76 488	86 768	164 730	451	40%	2 049	91 711	101 991	145 702	399
Saint-Vital	678	16%	30 331	40 611	77 100	211	16%	813	36 367	46 647	66 639	183
Cléry	438	10%	19 612	29 892	56 751	155	10%	525	23 516	33 796	48 280	132
Tourmon	574	14%	25 678	35 958	68 267	187	14%	688	30 789	41 069	58 670	161
Verrens-Arvey	838	20%	37 491	47 771	90 694	248	20%	1 004	44 953	55 233	78 905	216
TOTAL	4236	100%	189 600	241 000	457 542	1 254	100%	5 079	227 336	278 736	398 195	1 091

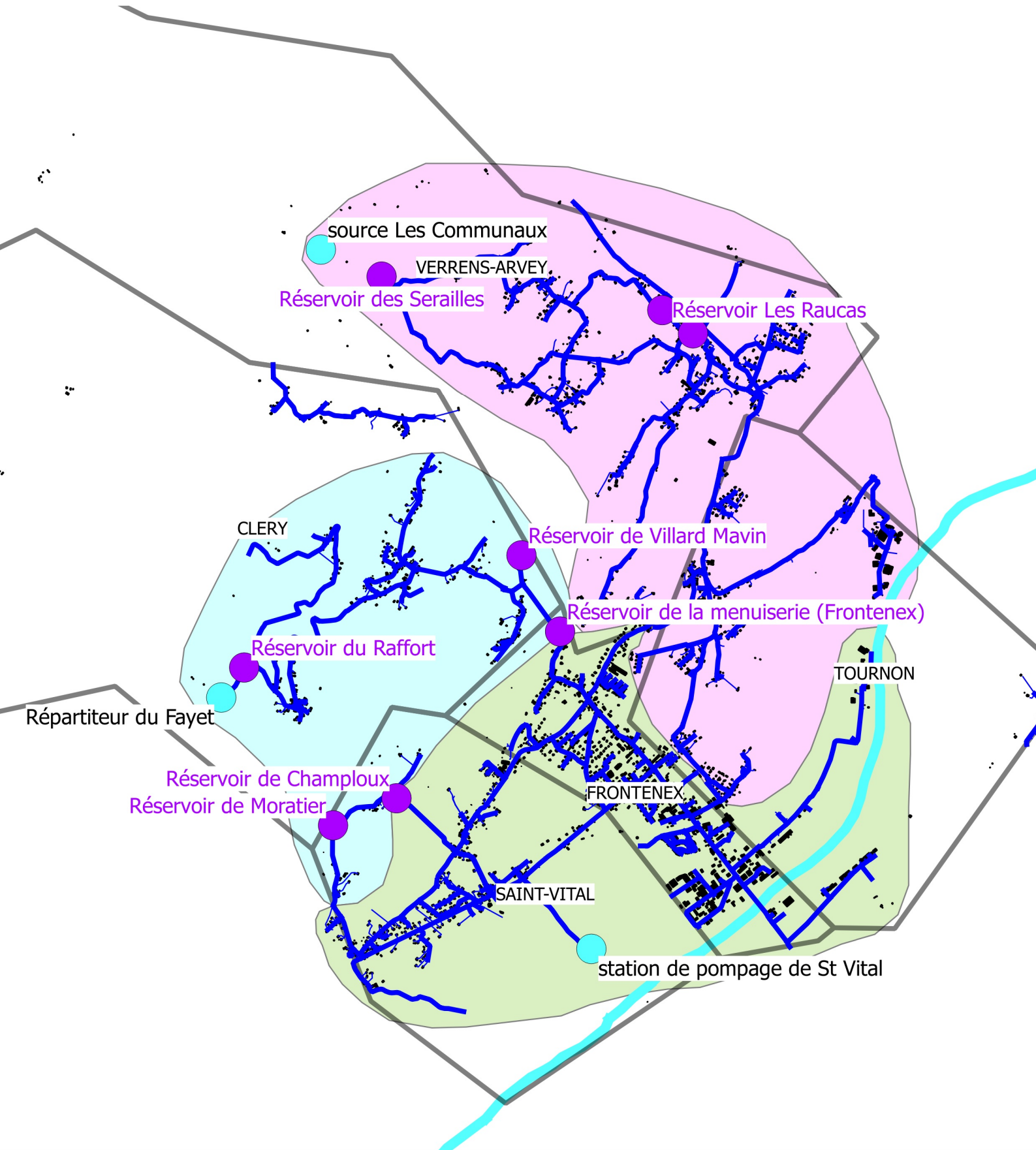
Tableau 5: Besoins en eau potable du SIEF en situation actuelle et future

Le code couleur utilisé dans le tableau ci-dessus permet de différencier les aires alimentées par les différentes ressources, telles qu'elles sont prévues dans le schéma directeur du programme de travaux.

Cf. carte page suivante : Aires alimentées par les différentes ressources en eau potable du SIEF

Il est à noter qu'en fonctionnement normal, les aires alimentées par les différentes ressources se superposent à peu de choses près aux limites des communes (ceci pouvant être expliqué par la constitution historique du Syndicat).

Schématisation des aires alimentées par les différentes ressources



Légende

- ressources
- réservoirs
- réseau AEP
- bâtiments
- Isère

- aires de distribution des ressources
- captage_Communaux
 - captage_Fayet
 - forage_StVital
 - limites des communes



0 500 1000 1500 m



Le tableau suivant présente les résultats du bilan besoins/ressources, en situation actuelle et projetée, en tenant compte des hypothèses énoncées précédemment.

RESSOURCES			BESOINS		BILAN RESSOURCES/BESOINS	
	Qétiage L/s m ³ /jour		situation actuelle m ³ /jour	situation future (rendement 70%) m ³ /jour	situation actuelle m ³ /jour	situation future (rendement 70%) m ³ /jour
Pompage St Vital	16,7 1200	St-Vital + Frontenex	663	582	537	618
Captage du Fayet	5 432	Cléry	155	132	277	300
Captage des Communaux	3,83 331	Verrens-Arvey + Tournon	436	377	-105	-46
TOTAL	1 963	TOTAL	1 254	1 091	709	872

Tableau 6: Bilan besoins/ressources du SIEF en situation actuelle et future

Le bilan besoins/ressources est globalement positif : la ressource est estimée à 1963 m³/jour (cas où les captages du Fayet et des Communaux sont à l'étiage) et les besoins en situation future sont estimés à 1091 m³/jour si le rendement du réseau s'améliore pour atteindre 70%.

D'autre part, il est à noter que le pompage de St-Vital (capable de fournir 1200 m³/jour si les pompes fonctionnent 20h par jour au débit maximum d'exploitation), qui n'est actuellement utilisé que comme ressource d'appoint, peut largement subvenir aux besoins des communes de St-Vital et Frontenex (582 m³/jour en 2030 si le rendement du réseau est de 70%).

Cependant, le bilan besoins/ressources fait ressortir un léger déficit de la ressource des Communaux pour subvenir aux besoins en eau potable des communes de Verrens-Arvey et Tournon, même si le rendement du réseau atteint 70% en situation future. Cette éventuelle insuffisance en cas d'étiage confirme la nécessité d'interconnecter les réseaux Sud et Nord de manière à ce que la source du Fayet puisse secourir les communes de Verrens-Arvey et Tournon.

De plus, **le débit d'étiage de la source du Fayet (5 L/s) permet largement de couvrir les besoins en eau de son aire d'influence** (Cléry + les hameaux de Moratier et Champloux qui appartiennent à la commune de Saint-Vital). Le surplus d'eau pourrait, par l'intermédiaire de l'interconnexion, permettre de secourir les communes de Verrens-Arvey et Tournon en cas de déficit de la ressource des Communaux, ou être distribué sur les communes de Saint-Vital et Frontenex pour privilégier l'utilisation des ressources gravitaires plutôt que du pompage.

Ce bilan besoins/ressources permet donc de valider la pertinence des opérations proposées au programme de travaux.

5. PROBLEMATIQUES RENCONTREES ET SOLUTIONS ENVISAGEES

5.1. NON-CONFORMITE DE LA QUALITE DE L'EAU DE LA SOURCE DU FAYET

5.1.1. Description de l'existant

La source du Fayet, d'origine karstique, constitue actuellement la ressource majeure de la partie Sud du réseau du syndicat.

Le captage est situé à 950 m d'altitude, à l'Ouest du syndicat sur la commune de Cléry, qui appartient au Parc Naturel Régional des Bauges.

L'eau de la source est acheminée jusqu'au répartiteur du Fayet, situé à 780 m d'altitude par une conduite en fonte de diamètre 125 mm.

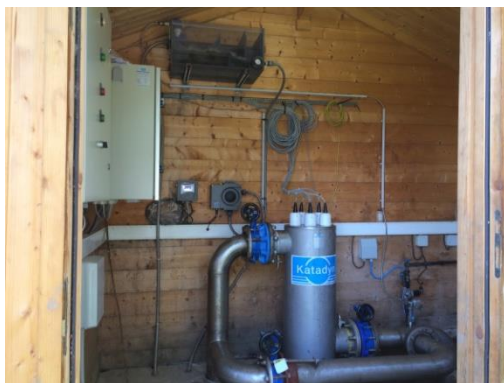


Photographie 2: Répartiteur du Fayet

Le répartiteur permet un partage des eaux entre deux branches :

- Une conduite Ø80 alimente le réservoir de Moratier, situé à 515 m d'altitude et d'une capacité de stockage de 100 m³.
- Une seconde conduite Ø80 alimente le réservoir du Raffort, situé à 755 m d'altitude et d'une capacité de stockage de 300 m³.

Un dispositif de désinfection aux ultra-violets (U.V.) capable de traiter jusqu'à 60 m³/h a été installé au niveau du répartiteur du Fayet en 1999. Un traitement au chlore gazeux est également effectué en parallèle.



Photographie 3: Dispositifs de traitement au répartiteur du Fayet

D'autre part, en cas de pollution importante, l'arrivée du captage peut être déconnectée manuellement

5.1.2. Diagnostic

Les sources karstiques se caractérisent par des débits souvent considérables mais très fluctuants dans le temps, comme l'illustre le graphe suivant, présentant l'évolution du débit comptabilisé au répartiteur du Fayet au cours du temps.

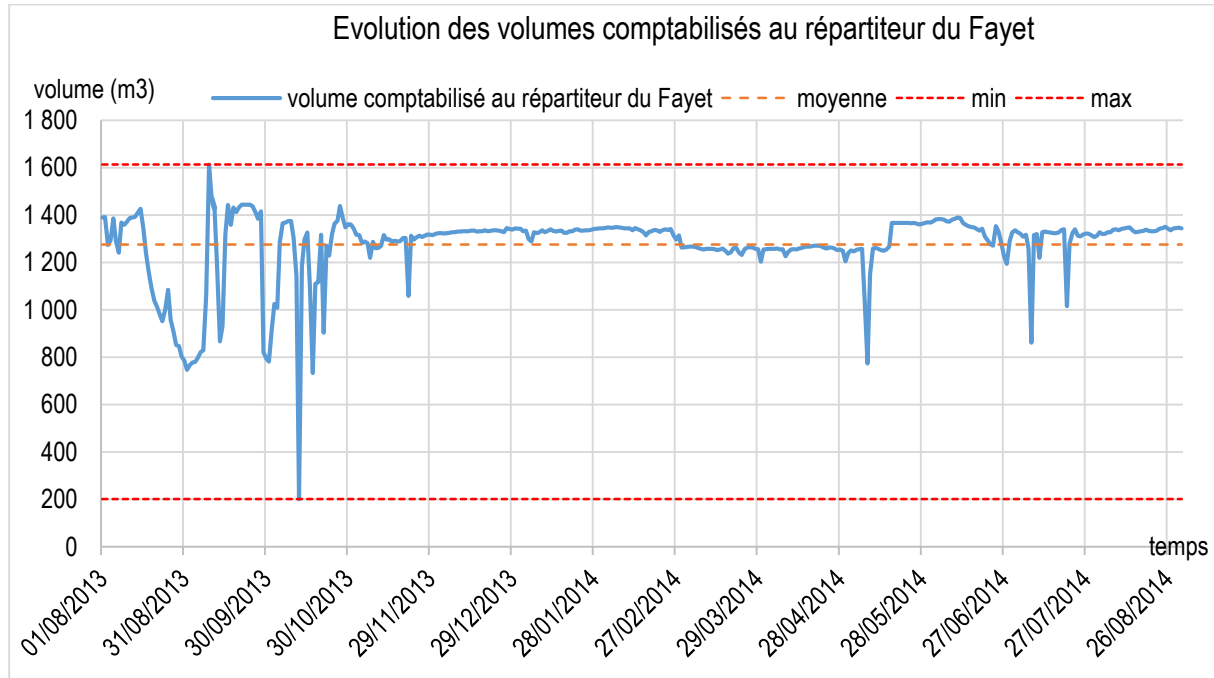


Figure 5: Evolution du débit comptabilisé au répartiteur du Fayet au cours du temps

Le volume journalier moyen comptabilisé au répartiteur du Fayet est de 1 276 m³.

D'après les études antérieures, le débit d'étiage de la source du Fayet est de 5 L/s soit environ 20 m³/h ou 480 m³/jour. Le débit comptabilisé au niveau du répartiteur du Fayet est descendu en-deçà de cette valeur seulement une journée entre le 01/08/2013 et le 31/08/2014. Il est donc tout à fait pertinent de retenir cette valeur pour la suite de l'étude.

➔ **Le débit d'étiage de la source du Fayet est de 5 L/s**

D'autre part, les aquifères karstiques présentent des vides de grande dimension qui induisent des vitesses de circulation de l'eau élevées, et par conséquent une capacité de filtration faible. La source est donc régulièrement sujette à de fortes augmentations de la turbidité, notamment à la suite d'épisodes orageux.

Le Conseil général de la Savoie a mis en place un turbidimètre au répartiteur du Fayet depuis Août 2010, afin de connaître avec plus de précision la fréquence et les valeurs des pics de turbidité. Le graphe page suivante présente l'évolution de la turbidité enregistrée au cours du temps.

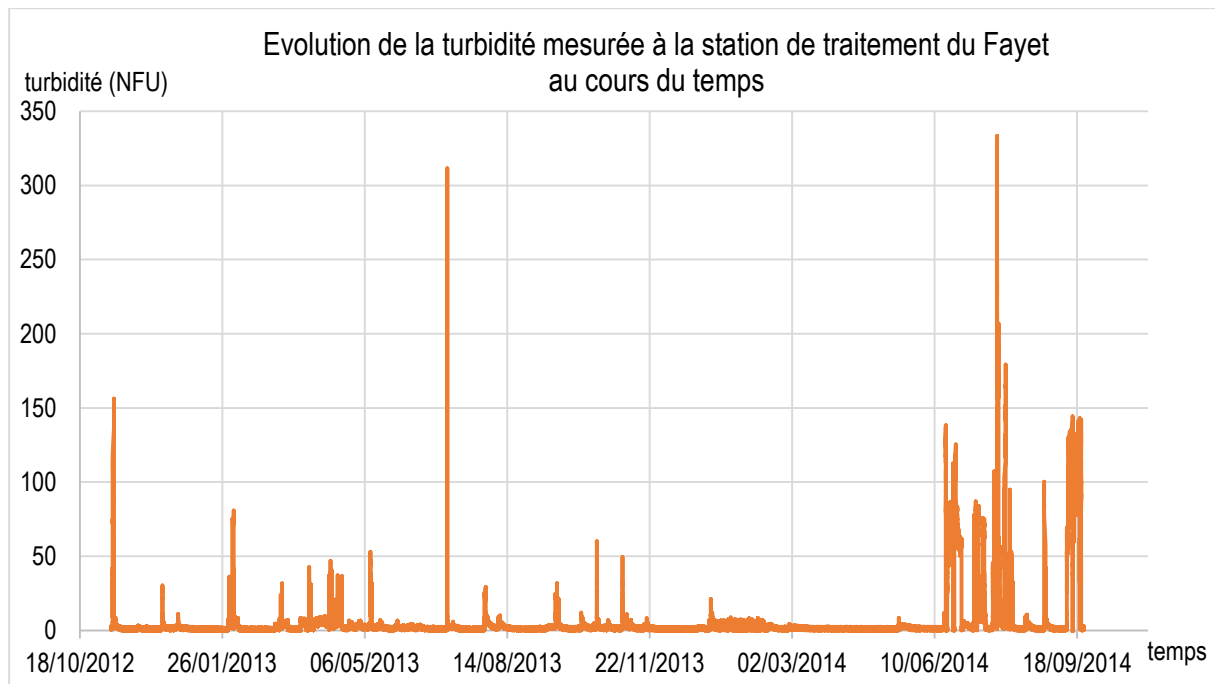


Figure 6: Evolution de la turbidité mesurée au répartiteur du Fayet au cours du temps

Il est à noter que l'amplitude des variations mesurées est très importante : de nombreux pics dépassent très largement la limite de qualité de 1 NFU pour les eaux destinées à la consommation humaine (d'après l'Arrêté du 11/01/2007). La fréquence des pics de turbidité peut être assez soutenue, mais la durée d'un pic est très brève.

Afin de s'assurer de la fiabilité de ces mesures, il a été réalisé une comparaison des valeurs enregistrées par le turbidimètre du Conseil général avec les résultats des analyses réalisées par l'ARS.

Sur le graphe suivant :

- les points bleus correspondent aux valeurs de turbidité mesurées lors des contrôles sanitaires réalisés par l'ARS ;
- les points oranges correspondent aux valeurs de turbidité enregistrées par le turbidimètre du Conseil général à l'heure du prélèvement ARS ;
- les barres d'incertitude verticales représentent la plage de variation de la turbidité enregistrée sur la journée par le turbidimètre du Conseil général.

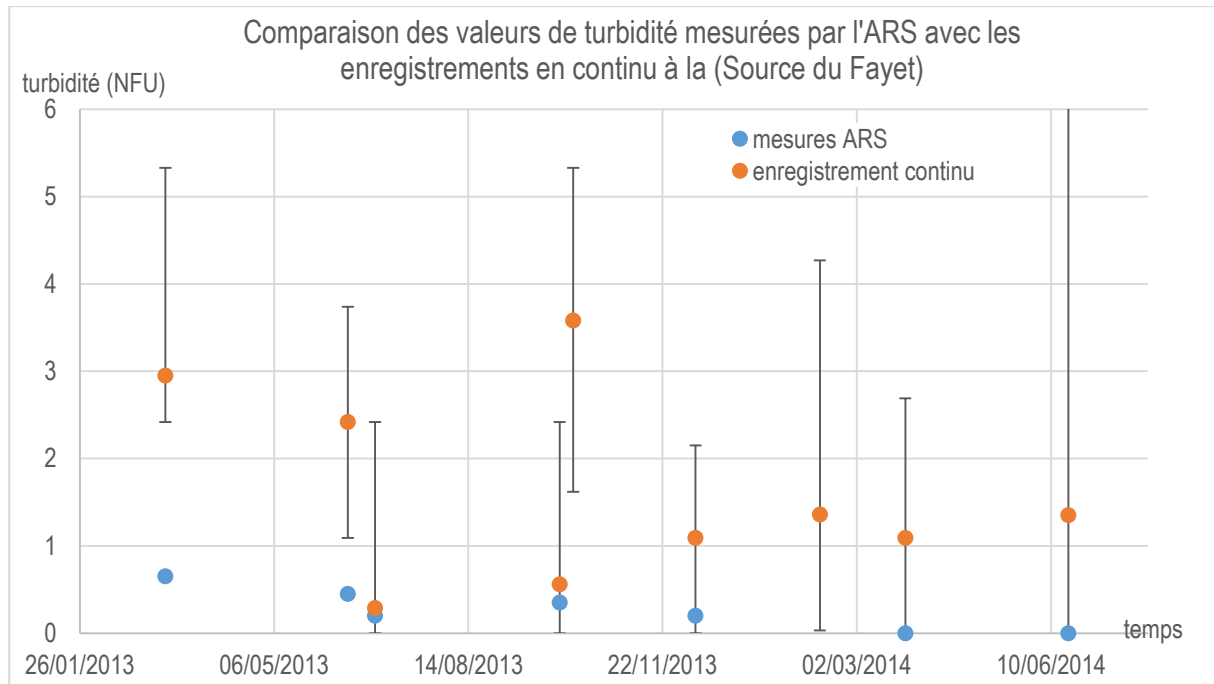


Figure 7: Comparaison des valeurs de turbidité mesurées par l'ARS avec l'enregistrement en continu

Il est à noter que les valeurs de l'enregistrement continu sont systématiquement plus élevées que les valeurs des analyses ARS : le turbidimètre installé au répartiteur du Fayet est donc défaitiste par rapport aux valeurs réelles que peut atteindre la turbidité.

Cependant, les valeurs des analyses ARS sont la plupart du temps (dans 7 des 9 comparaisons effectuées) comprises dans la plage de variation enregistrée dans la journée par le turbidimètre du Conseil Général.

En gardant en tête que les valeurs enregistrées sont légèrement surestimées par rapport aux valeurs réelles, l'enregistrement de la turbidité en continu est suffisamment fiable pour que l'analyse soit poursuivie.

Il est intéressant de superposer l'enregistrement de la turbidité avec les données pluviométriques de la station la plus proche (station « Les Raucaz » n°73312001).

Les quatre figures suivantes présentent sur un même graphe l'enregistrement de la turbidité (courbe orange) et de la pluviométrie (hyétogramme bleu) lors de quatre journées choisies arbitrairement.

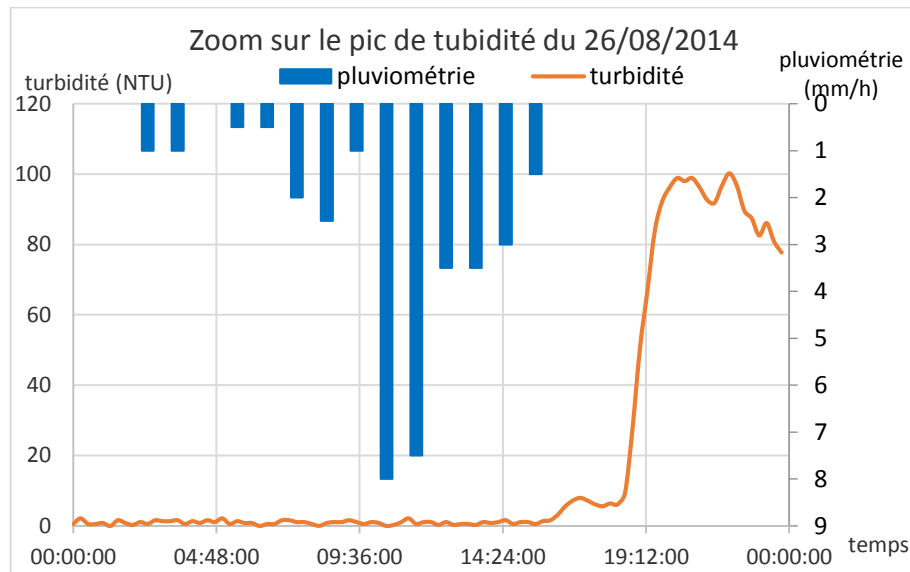
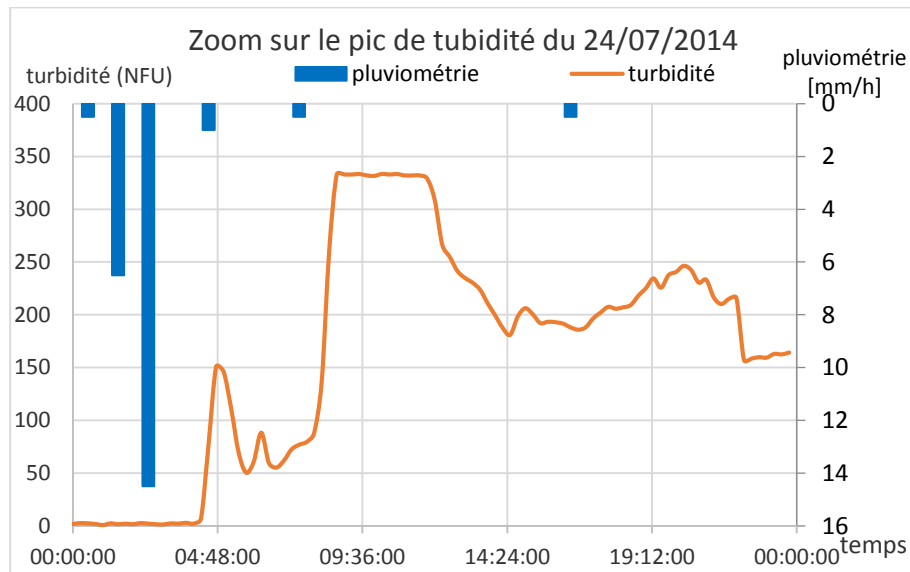
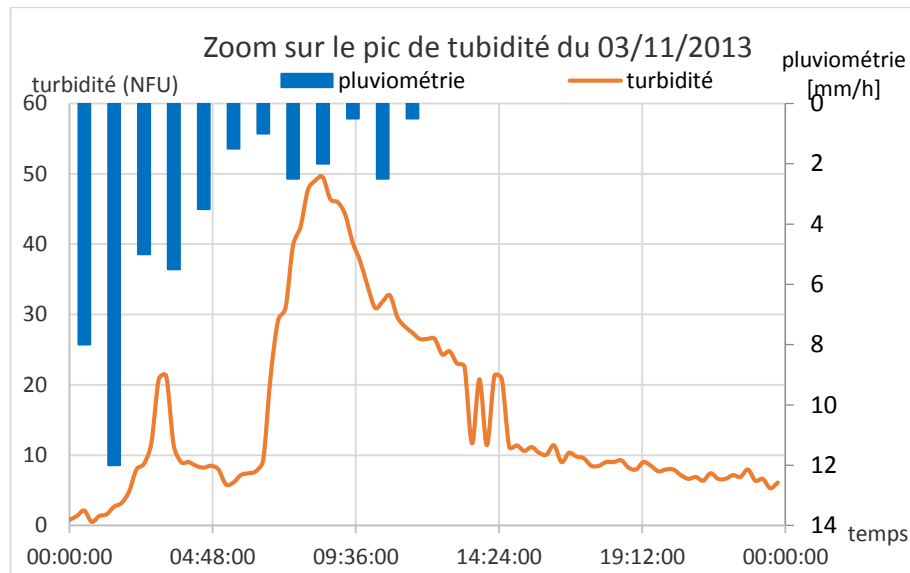
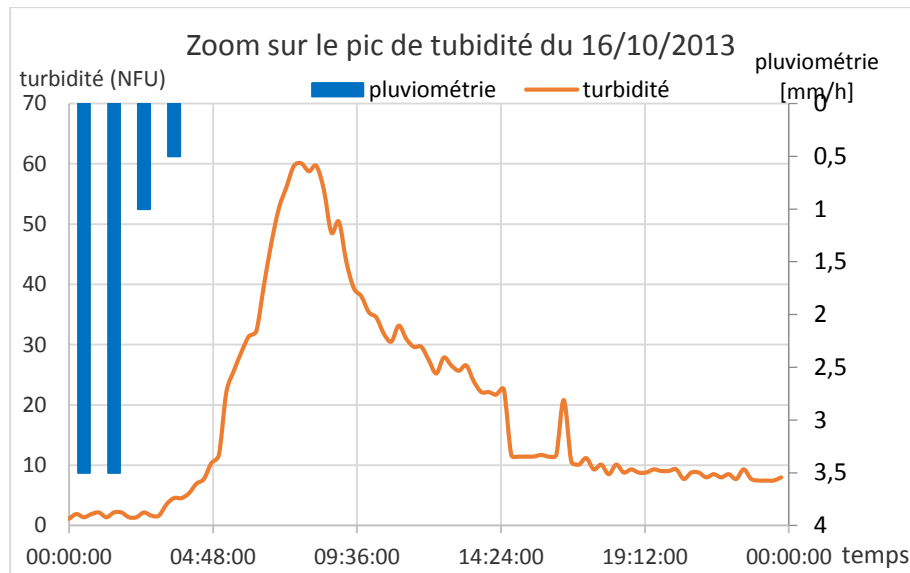


Figure 8: Zoons sur plusieurs pics de turbidité

Ces quatre graphes permettent de démontrer qu'il existe effectivement une étroite corrélation entre la pluviométrie et la turbidité de la source : un épisode pluvieux marqué est systématiquement suivi d'une forte augmentation de turbidité, quelques heures plus tard, ce décalage temporel correspondant au temps de réponse de l'aquifère.

Le graphe suivant présente la répartition des valeurs de turbidité maximales journalières.

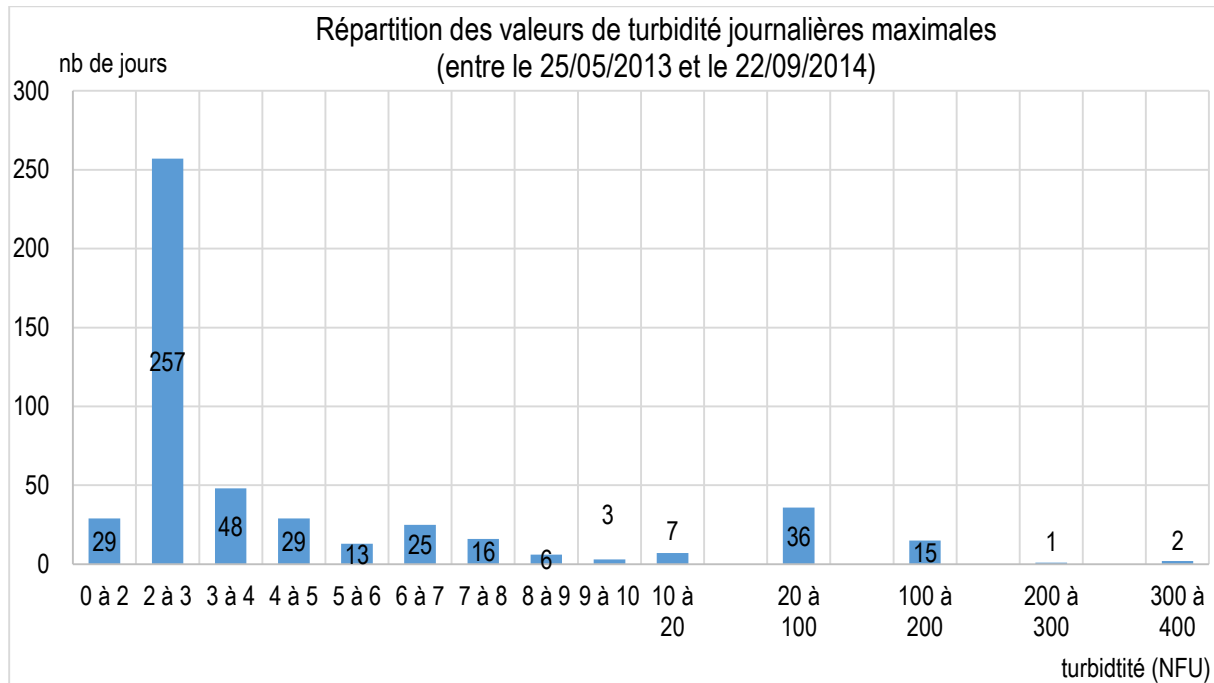


Figure 9: Répartition des valeurs de turbidité maximales journalières

Ce graphe permet de visualiser que :

- La turbidité de l'eau de la source du Fayet atteint ou dépasse 20 NFU 54 jours sur les 487 jours analysés au total (dont 182 jours de pluie) soit 11% du temps (ou 30% des jours de pluie)
- La turbidité de l'eau de la source du Fayet atteint ou dépasse 100 NFU 18 jours sur les 487 jours analysés au total (dont 182 jours de pluie) soit 4% du temps (ou 10% des jours de pluie).

L'eau de la source du Fayet présente donc régulièrement non conforme vis-à-vis de la référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à cause des pics de turbidité.

Le tableau suivant présente le résumé des analyses de la qualité de l'eau de la source du Fayet qui ont été réalisées par la Lyonnaise des Eaux et par l'Agence Régionale de Santé (ARS) depuis 2013.

date	heure	paramètres	paramètres microbiologiques						paramètres physico-chimiques																			
			bact revivifiables à 22°C - 68h	bact revivifiables à 36°C - 44h	bact coliformes	entérocoques	streptocoques fécaux	escherichia coli	carbonates	hydrogencarbonates	ammonium	magnésium	calcium	COT	chlore libre	chlore total	chlorures	conductivité à 25°C	nitrate	nitrite	potassium	sodium	sulfates	température	TAC	TH	turbidité	pH
			n/mL	n/mL	n/100mL	n/100mL	n/100mL	n/100mL	mg/L CO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L C	mg/L Cl2	mg/L Cl2	mg/L	µS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	°C	°F	°F	NFU	
		limite qualité	variation dans un rapport de 10			0	0	0	0,1			2		250	entre 200 et 1100		50	0,5			200	250	25				1	
		ref qualité																										entre 6,5 et 9
11/03/2013	09:33	contrôle ARS	<1	<1	0	0	0						0,13	0,19		302							7,9				0,65	8,15
13/06/2013	08:52	contrôle ARS	<1	<1	0	0	0						0,22	0,26		296							15,9				0,45	8,15
27/06/2013	09:47	contrôle ARS	1	2	0	0	0	0	199	0		71	0,58	0,45	0,49	0,87	321	0	0	0	1,11	10,4	9,2	16,3	20,35	0,2	8,2	
30/07/2013		surveillance SLE			200,5		50	50																		2		
19/08/2013		autre SLE			3		0	1						0,3	0,3								8,9					
30/09/2013	10:08	contrôle ARS	2	1	0	0	0	0		0				0,05	0,11		348						18,9			0,35	7,95	
07/10/2013		surveillance SLE			0		0	0						0,16												1,23		
09/12/2013	09:31	contrôle ARS	46	10	1		0	1	0	216	0	5,57	68	1,2	0	0,54	340	0,66	0	0,31	1,32	10,8	7,7	17,7	19,32	0,2	7,7	
11/02/2014		surveillance SLE		0			0	0								0,3							8,4				0,6	
27/03/2014	10:20	contrôle ARS	1	<1	0	0	0	0						<0,05	0,06		402	0,5	0				13,2			0	7,5	
19/06/2014	10:43	contrôle ARS	6	1	0	0	0	0						0,39	0,41		341						17,7				0	
23/06/2014	10:53	contrôle ARS	1	6	0	0	0	0	210	0	6	63,8			0,41	0,59		0,55	0	0,49	1,65	13	9,1	17,2	18,44	0	7,7	
17/09/2014	10:59	contrôle ARS	19	15	0	0	0	0						0,61	0,68		365						17,8				0	
02/12/2014	09:35	contrôle ARS	<1	<1	0	0	0	0	228	0	4,9	71,6	1,3	0,43	0,55	0,72	384	0,7	0	0,33	1,32	8,7	8,1	18,7	19,94	0,35	7,5	
29/12/2014	14:48	contrôle ARS	<1	6	0	0	0	0		0				0,25	0,27		367						7,7				0,6	

Tableau 7: Récapitulatif des analyses de la qualité de l'eau de la source du Fayet

Les cellules orange et rouge indiquent respectivement un dépassement de la référence et de la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (d'après l'Arrêté du 11/01/2007).

Il est à noter que trois prélèvements sur les 12 effectués depuis le début de l'année 2013 présentent une non-conformité bactérienne.

Pour résoudre ces problèmes de pollutions chroniques, un dispositif de désinfection aux ultra-violettes (U.V.) a été installé au niveau du répartiteur du Fayet en 1999 (le dimensionnement du réacteur U.V. contraint à brider le débit à 17 L/s). Un traitement au chlore gazeux est également effectué en parallèle. D'autre part, en cas de pollution importante, l'arrivée du captage peut être déconnectée manuellement.

Cependant, les traitements actuellement en place ne permettent pas de garantir en permanence une bonne qualité de l'eau distribuée, notamment parce que l'efficacité de la désinfection U.V. dépend fortement de la turbidité de l'eau à traiter.

D'autre part, d'après le décret ministériel n°2003-461 du 21 mai 2003, les sources d'origine karstique dont l'eau est destinée à la consommation humaine doivent être équipées d'un traitement de filtration.

5.1.3. Etude de la solution envisagée

Pour améliorer la qualité de l'eau distribuée, un traitement par filtration de la source du Fayet doit être mis en place. Cette opération prioritaire est proposée en phase 1 du programme de travaux.

5.1.3.2 Dimensionnement de l'unité de filtration

- Débit d'eau brute à traiter :

Le dimensionnement de l'unité de traitement doit au minimum permettre le traitement du débit d'étiage de la source (5 L/s). D'autre part, le bilan besoins/ressources réalisé (Cf. §4) a permis de démontrer que ce débit est suffisant à la fois pour subvenir aux besoins de l'aire alimentée par la ressource et également pour compléter le volume produit par le captage des Communaux afin de combler les éventuels déficits en eau potable sur Verrens-Arvey et Tournon.

L'usine de traitement sera donc dimensionnée sur un débit nominal de 20 m³/h net de production. Le débit d'eau brute nécessaire en entrée de l'unité d'ultrafiltration devra être supérieur de 5 à 10% (selon la qualité de l'eau à traiter) au débit de production afin de pouvoir assurer les rétro-lavages nécessaires au fonctionnement du dispositif.

- Température de l'eau en fonctionnement : 6°C (hypothèse sécuritaire : 7,7°C relevés en décembre 2013).
- Turbidité < 1 NFU, avec des pics > 100 NFU sur une durée inférieure à 48 heures ;
- COT < 2 mg/L C (*pour affiner la conception et le dimensionnement du traitement de filtration, des analyses complémentaires des teneurs en COT de l'eau à traiter devront être réalisées, notamment par temps de pluie*);
- Rapport UV / COT < 1.5;
- Algues < 500 u/mL;

- Concentration en métaux dissouts (fer, manganèse, aluminium, etc ...) inférieure aux normes de mise en distribution de l'eau (l'ultrafiltration ne retenant que la fraction particulaire) ;
- Eau à l'équilibre calco-carbonique ;
- Autres paramètres inférieurs aux normes de potabilisation

D'autre part, des analyses granulométriques ont été réalisées et ont montré les résultats suivants :

- [particules > 0.65 μm] < 2 mg/L
- [particules > 1.2 μm] < 2 mg/L
- [particules > 8 μm] < 2 mg/L

5.1.3.1 Choix du procédé de filtration

Il existe un éventail varié de procédés de filtration de l'eau, aux caractéristiques différentes :

- Les cartouches filtrantes ;
- Les filtres à poche ;
- Les différentes technologies de tamisage (filtres rotatifs ou fixes) ;
- Les filtres à sable ;
- La filtration membranaire : micro et ultrafiltration.

Le tableau page suivante présente un récapitulatif des avantages et inconvénients de chaque procédé.

	Cartouches filtrantes	Filtres à poches	Tamissage	Filtres sur sable	Microfiltration	Ultrafiltration
Gamme de filtration		Jusqu'à 1 µm selon le type de membrane	> 35 µm	1 à 100 µm	100 nm à 1 µm	10 à 100 nm
AVANTAGES	<ul style="list-style-type: none"> - simple, fiable, éprouvé et facile d'utilisation - économique - pas de dépendance constructeur 	<ul style="list-style-type: none"> - fiable et facile d'utilisation - économique 	<ul style="list-style-type: none"> - excellente autonomie - bon rendement 	<ul style="list-style-type: none"> - solution techniquement éprouvée et « classique » - s'adapte à une large gamme de débit - coût d'investissement moins important en équipement mais plus important en Génie Civil par rapport à l'ultrafiltration - bonne action sur la turbidité pour une ressource de paramètres constants - nécessité une puissance électrique plus faible que l'ultrafiltration 	<ul style="list-style-type: none"> - efficace pour les bactéries, levures, sables, protozoaires et MES 	<ul style="list-style-type: none"> - aucun réactif de traitement (excepté chloration pour le nettoyage des membranes) et aucun adjuvant - nul besoin d'unité de traitement des eaux de rétro-lavage - traitement compact - action bactériologique totale et action efficace et constante sur la turbidité - <u>diminution des besoins en chloration sur le réseau</u> - bonne adaptation aux variations brutales de turbidité
INCONVENIENTS	<ul style="list-style-type: none"> - non adapté aux gros débits et aux eaux turbides (colmatage rapide) 	<ul style="list-style-type: none"> - nécessite un entretien fréquent (colmatage rapide) 	<ul style="list-style-type: none"> - coûts d'investissement et de fonctionnement élevés - dépendance constructeur en cas de panne - moins compact que les filtres à poches 	<ul style="list-style-type: none"> - nécessité de traitement sur le rejet de rétro-lavage et du fait de l'utilisation de réactifs chimiques - système dépendant et sensible aux variations de la ressource en eau (turbidité) = difficulté d'automatisation - ajout de réactifs indispensable - main d'œuvre plus importante - <u>pas d'action anti-bactériologique</u> et action sur la turbidité moins efficace que l'ultrafiltration 	<ul style="list-style-type: none"> - ne retient pas les virus, protéines, pesticides et molécules plus petites - volumineux - nécessite un entretien fréquent - onéreux 	<ul style="list-style-type: none"> - coût d'investissement plus important en équipement - puissance électrique plus élevée - coûts d'exploitation plus élevés

Tableau 8: Comparaison des avantages et inconvénients des différents procédés de traitement par filtration

La figure suivante présente les domaines d'application des différents procédés de filtration.

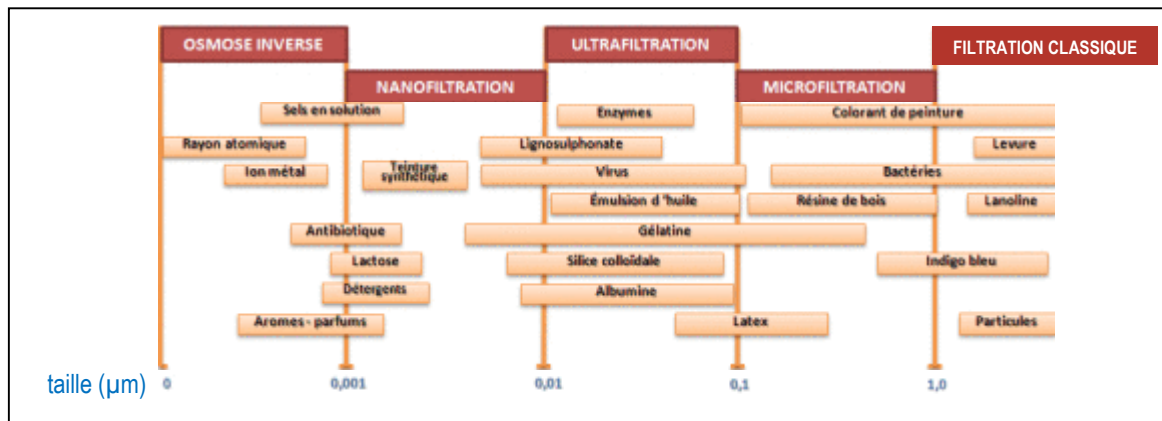


Figure 10: Domaines d'application des différents procédés de filtration

http://www.emse.fr/site/VIVIEN/co/2_Procedes.html

Les procédés de filtration par tamisage, filtres à poches ou cartouches filtrantes ne permettent pas une finesse de filtration suffisante pour éliminer les bactéries et les particules à l'origine de la turbidité, contrairement à l'ultrafiltration, la microfiltration ou la filtration sur sable. À noter que la microfiltration est une technologie en passe d'être abandonnée car plus onéreuse et volumineuse que l'ultrafiltration, pour des résultats moindres.

Le tableau ci-dessous présente une analyse multicritère du procédé d'ultrafiltration par rapport à la filtration sur sable.

Critères	Ultrafiltration	Filtration sur sable
Matériau	Membrane en polyéthersulfone	Sable de silice
Ø de filtration (µm)	0,01 – 0,1	1 - 100
Seuil de coupure de l'alimentation en eau brute	100 NFU (voir au-delà si les pics de turbidité sont brefs)	20 NFU
Encombrement	Faible, filière compacte	Important si filtration fine
Adaptation aux variations de turbidité de l'eau brute	Très bonne	Mauvaise (difficile de corrélérer l'injection de réactifs en fonction de la turbidité de l'eau à traiter)
Investissement équipement	Elevé	Modéré
Investissement Génie Civil	Modéré	Elevé
Consommation électrique	Plus importante que la filtration sur sable	Modérée
Utilisation de réactifs chimiques	Faible (pour phases de rétro-lavages chimiques uniquement)	Oui (pour coagulation/floculation préalable à la filtration)
Stockage réactifs	Faible	Oui
Coûts entretien	Modérés (pénalisés par le renouvellement des membranes)	Modérés
Technicité	Complexe	Simple
Autonomie	Bonne	Moins bonne que l'ultrafiltration
Fiabilité	Bonne	Fortement dépendante de l'exploitation
Dépendance constructeur	Oui	Non

Tableau 9: Analyse multicritère des procédés de traitement par ultrafiltration et par filtration sur sable

D'après l'analyse statistique réalisée (Cf. §5.1.2), la turbidité maximale journalière atteint ou dépasse 20 NFU (valeur qui correspond au seuil de coupure du procédé de filtration sur sable) environ 30% des jours de pluie. C'est-à-dire que la filière de traitement sur sable serait incapable de produire une eau de qualité

environ un tiers des jours de pluie, alors que c'est précisément lors de ces épisodes pluvieux que le rôle de l'unité de filtration s'avère primordial.

D'autre part, afin de garantir un fonctionnement optimal de l'unité de filtration sur sable, l'injection de réactifs doit être corrélée aux caractéristiques de l'eau brute à traiter : la qualité de l'eau en sortie dépend donc fortement de l'exploitation qui est faite de l'unité de filtration sur sable.

L'unité d'ultrafiltration, quant à elle, adapte automatiquement la fréquence des différents types de rétrolavages en fonction de la qualité de l'eau brute en entrée.

Au vu des variations rapides des paramètres de qualité que peut connaître l'eau brute à traiter (turbidité notamment), le traitement par ultrafiltration s'avère plus approprié de maintenir une qualité d'eau constante en sortie quelles que soient les caractéristiques de l'eau brute en entrée.

Une analyse économique a également été menée, en comparant les budgets en investissement et en fonctionnement de la solution de traitement par ultrafiltration avec le traitement plus classique de filtration sur sable.

Le tableau ci-dessous présente cette comparaison :

	<i>Ultrafiltration</i>	<i>Filtration sur sable</i>
	<i>Montant HT</i>	<i>Montant HT</i>
<i>Budget d'investissement</i>		
Travaux d'équipement	441 300,00 €	333 700,00 €
Travaux de Génie Civil	358 000,00 €	439 200,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX (investissement)	799 300,00 €	772 900,00 €
Dépenses annexes	114 400,00 €	112 600,00 €
<i>Budget d'exploitation annuel (production nominale 20 m3/h fonctionnement 20 h/jour)</i>		
Energie électrique (process + pompes)	3 840,00 €	3 450,00 €
Réactifs et consommables	600,00 €	2 000,00 €
Entretien courant	1 900,00 €	2 190,00 €
Analyses et contrôles	1 200,00 €	1 200,00 €
Gros entretiens renouvellement (provision)	13 240,00 €	4 400,00 €
Personnel	3 510,00 €	7 020,00 €
MONTANT TOTAL DE L'EXPLOITATION (fonctionnement)	24 290,00 €	20 260,00 €
Soit par m3 d'eau traitée produit	0,17 € HT/m3	0,14 € HT/m3

Tableau 10: Comparaison des budgets en investissement et en fonctionnement des procédés de traitement par ultrafiltration et par filtration sur sable

Remarques :

Le coût des travaux de Génie Civil est plus important pour l'unité de filtration sur sable que pour l'unité d'ultrafiltration, alors que c'est le contraire pour le coût des travaux d'équipement, ce qui est conforme aux indications données lors de l'analyse multicritère (Cf. tableau page précédente). Le montant total des opérations est finalement plus important pour la réalisation d'une unité d'ultrafiltration que pour une unité de filtration sur sable (environ 30 000 € d'écart).

D'autre part, le budget d'exploitation annuel est également plus important pour une unité d'ultrafiltration que pour une unité de filtration sur sable (environ 4 000 € d'écart), l'ultrafiltration étant pénalisée par le coût de renouvellement des membranes.

Cependant, ramené au volume d'eau traitée produit, l'écart de coût n'est que de 0.03 € / m³ d'eau traitée produit (attention, il s'agit bien d'une coût au m³ d'eau produit et mis en distribution et non d'un coût au m³ vendu et facturé à l'abonné).

Le gain économique de la réalisation d'une unité de filtration sur sable plutôt qu'une unité d'ultrafiltration n'est pas assez conséquent pour orienter la décision vers cette solution, qui d'un point de vue technique est beaucoup moins appropriée aux caractéristiques de la source du Fayet et aux attentes du Syndicat.

L'analyse technico-économique permet donc de conclure sur le choix de la réalisation d'une unité d'ultrafiltration de la source du Fayet.

5.1.3.3 La filière de traitement proposée

La filière de traitement envisagée se compose de :

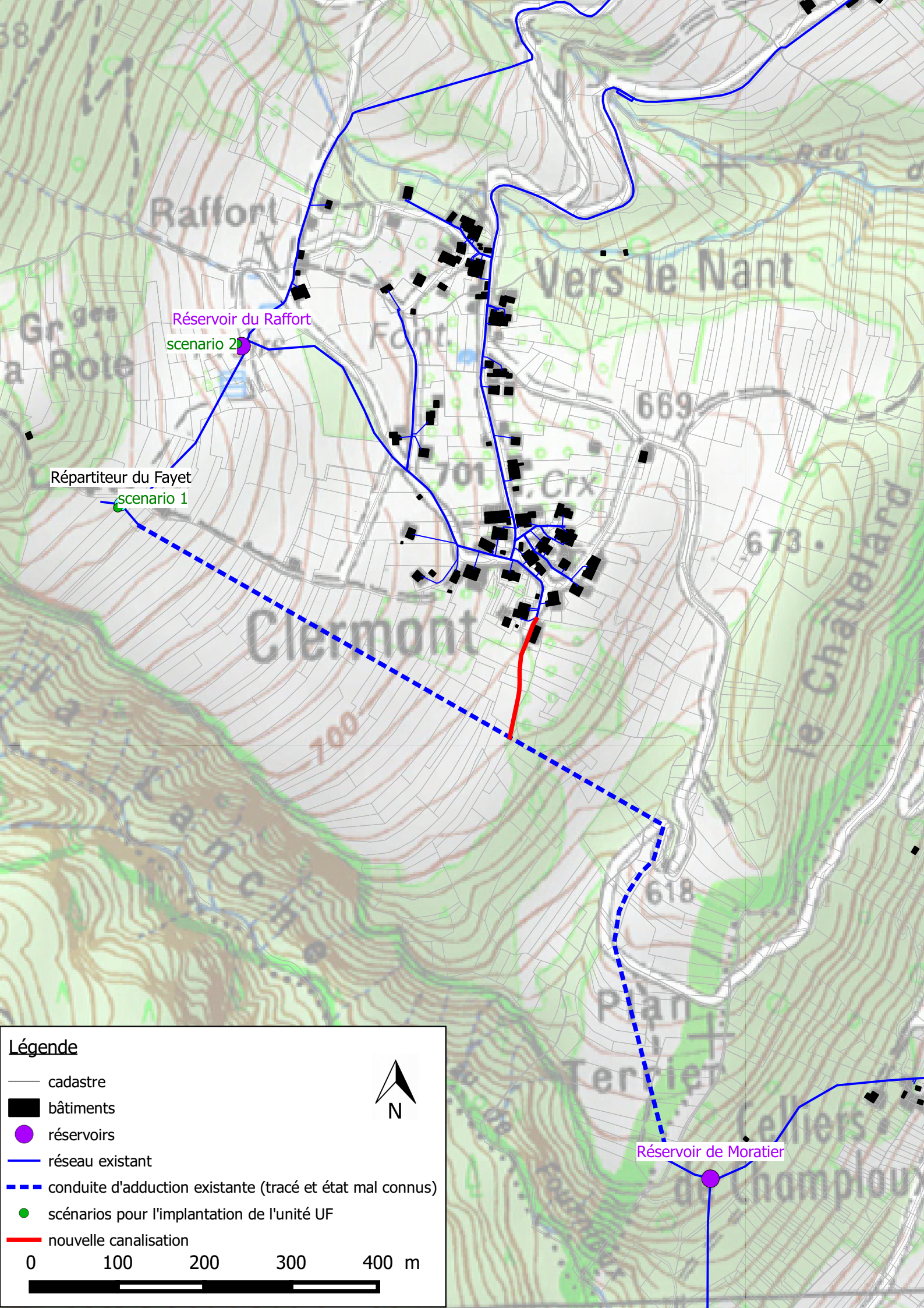
- Une bache d'eau brute alimentée à niveau constant et permettant le gavage du SKID (le dimensionnement de la bache permet d'avoir une réserve suffisante pour effectuer un rétrolavage complet des SKID en cas de coupure de l'alimentation en eau brute) ;
- Un système de traitement de filtration : la technologie retenue est une filtration sur membrane microporeuse basse pression de type ultrafiltration. Les fibres en polyéthersulfone sont assemblées en faisceaux constituant un module. Les faisceaux sont maintenus solidaires grâce à un empotage par résine assurant une étanchéité parfaite et permanente du module. Le nombre de fibres détermine la surface membranaire de filtration du module. Le SKID permet de regrouper tous les modules d'ultrafiltration ;
- Une bache d'eau traitée (peut-être constituée par un réservoir existant si l'usine est implantée à proximité) ;
- Une bache d'eaux sales permettant le stockage temporaire des eaux de rejet de rétrolavage avant relargage progressif au milieu naturel (le dimensionnement de la bache permet le stockage des eaux de rejet issues de deux rétrolavages chimiques successifs)

5.1.3.4 Choix de l'implantation de l'unité d'ultrafiltration

Deux possibilités sont envisageables pour l'implantation de l'unité d'ultrafiltration de la source du Fayet :

- Scénario 1 : Implantation à proximité du répartiteur existant et alimentation des réservoirs du Raffort et de Moratier grâce aux conduites d'adduction actuelles ;
- Scénario 2 : Implantation à proximité du réservoir du Raffort et modification du réseau pour alimenter le réservoir de Moratier depuis le réservoir du Raffort

Cf. carte page suivante : Localisation des deux implantations possibles pour l'unité d'ultrafiltration de la source du Fayet



Raffort

Vers le Nant

Réservoir du Raffort

scenario 2

Répartiteur du Fayet

scenario 1

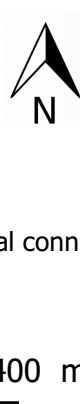
Clermont

Réservoir de Moratier

Légende

- cadastre
- bâtiments
- réservoirs
- réseau existant
- - - conduite d'adduction existante (tracé et état mal connus)
- scénarios pour l'implantation de l'unité UF
- nouvelle canalisation

0 100 200 300 400 m



Dans les deux cas, la conduite d'adduction du réservoir de Moratier risque d'être mise en charge (fermeture d'un robinet à flotteur au réservoir lorsqu'il est plein de manière à ne pas rejeter au milieu naturel de l'eau traitée et suppression du brise charge existant), ce qui n'est pas le cas actuellement (trop-plein au niveau du réservoir). L'exploitant du réseau a alerté sur ce point, soulignant que l'état de cette canalisation est mal connu et ne permet pas actuellement d'avoir des certitudes quant à la pression qui pourrait être supportée par cette canalisation. Plusieurs organes de régulation de pression seraient donc à prévoir.

Le tableau suivant présente les avantages et inconvénients de ces deux scénarios :

	Scénario 1 UF au répartiteur du Fayet	Scénario 2 UF au réservoir du Raffort
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - répartition dans les réservoirs du Raffort et de Moratier grâce aux conduites d'adduction existantes 	<ul style="list-style-type: none"> -réduction des travaux de GC : le réservoir du Raffort constitue la bache d'eau traitée - hauteur de charge réduite pour la conduite d'adduction du réservoir de Moratier <ul style="list-style-type: none"> - maîtrise foncière - configuration du terrain naturel permettant de limiter les terrassements
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - construction d'une bache d'eau traitée nécessaire - importante hauteur de charge pour la conduite d'adduction du réservoir de Moratier (augmentation du nombre de réducteurs de pression à installer) - parcelles de propriété privée, dont certaines en indivision <ul style="list-style-type: none"> - terrain en pente - site plus difficile d'accès, qui nécessite la création d'une piste et d'une aire de retournement 	<ul style="list-style-type: none"> - raccordement électrique à prévoir - mise en place d'une nouvelle canalisation pour rejoindre la conduite d'adduction du réservoir de Moratier depuis le réseau de distribution du hameau de Clermont

Tableau 11: Comparaison des avantages et inconvénients des deux scénarios d'implantation de l'unité d'ultrafiltration

Cette comparaison permet de privilégier la solution d'implantation de l'unité d'ultrafiltration à proximité du réservoir du Raffort plutôt qu'au niveau du répartiteur du Fayet.

5.1.3.5 Description sommaire et estimation du montant des travaux

Les descriptions qui suivent correspondent à la solution d'implantation de l'usine au niveau du réservoir du Raffort.

Les travaux d'équipement comprennent :

- L'abandon du répartiteur du Fayet, l'abandon du dispositif de traitement par rayonnement U.V. ;
- La mise en place d'un système de décharge en tête de l'unité d'ultrafiltration ;
- L'équipement de la bêche d'eau brute
- La mise en place du SKID ;
- L'adaptation de la tuyauterie en sortie de l'unité d'ultrafiltration (raccordement au réservoir du Raffort) ;
- Le déplacement du dispositif de désinfection au chlore gazeux en sortie du réservoir du Raffort ;
- L'équipement de la bêche d'eaux de rejet de rétrolavage et la mise en place d'une conduite de rejet au milieu naturel ;
- La mise en place de l'instrumentation nécessaire au fonctionnement de l'usine (débitmètres, turbidimètres, pHmètre, sondes de niveau, robinets altimétriques)
- L'alimentation de l'usine en eau de service ;
- Les équipements électriques ;
- Les équipements de serrurerie ;

Les travaux de Génie Civil consistent en la création d'un bâtiment maçonné sur deux étages comprenant :

- Un niveau enterré d'une surface au sol de 26 m² permettant d'accueillir la bêche d'eau brute (10 m³) et la bêche d'eau de rejet de rétrolavage (15 m³) ;
- Un niveau de plain-pied de surface au sol de 40 m² permettant d'accueillir le SKID, le local d'exploitation et le local de stockage des réactifs.

Les travaux d'aménagement extérieur comprennent la réalisation d'une aire de retournement permettant un accès facile au site pour les différents engins nécessaires au fonctionnement et à l'entretien de l'usine.

D'autre part les travaux doivent aussi intégrer la modification de l'alimentation du réservoir de Moratier :

- Mise en place d'une nouvelle canalisation Ø80 entre le réseau de distribution du hameau de Clermont et la conduite d'adduction du réservoir de Moratier existante (130 ml) ;
- Mise en place de réducteurs de pression sur la canalisation d'adduction du réservoir de Moratier : quatre réducteurs de pression seraient nécessaires en supposant que la conduite d'adduction existante puisse supporter une pression maximale de 6 bars. Des tests de mise en pression de la conduite pourraient être réalisés afin de connaître plus précisément la pression maximale pouvant être supportée par la conduite. Le nombre et le positionnement des réducteurs de pression seront à préciser en phase Avant-Projet.

Le tableau ci-dessous présente un résumé de l'estimation du montant des travaux. Les deux scénarios d'implantation de l'usine ont été chiffrés.

	Scénario 1 (UF au répartiteur du Fayet)	Scénario 2 (UF au réservoir du Raffort)
<i>NATURE</i>	<i>Montant (€HT)</i>	<i>Montant (€HT)</i>
Travaux d'équipement	441 300,00 €	467 800,00 €
Travaux de Génie Civil	358 000,00 €	284 000,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX (€ HT)	799 300,00 €	751 800,00 €
Dépenses annexes	114 400,00 €	110 100,00 €

Tableau 12: Comparaison des montants des travaux des deux scénarios d'implantation de l'unité d'ultrafiltration

Remarques :

Le coût des travaux d'équipement est plus important pour le scénario 2 que pour le scénario 1 car il comprend notamment la mise en place d'une canalisation Ø80 sur 130 ml pour relier la conduite d'adduction du réservoir de Moratier depuis le réseau de distribution du hameau de Clermont.

Le coût du raccordement de l'usine au réseau électrique (dans le cas de son implantation du niveau du réservoir du Raffort) n'est pas compris dans le budget présenté ci-dessus.

Le coût des travaux de Génie Civil est moins important pour le scénario 2 que pour le scénario 1 car :

- Le réservoir du Raffort présent à proximité immédiate de l'implantation du scénario 2 implique que la construction d'une bache d'eau traitée n'est pas nécessaire, la surface du bâtiment est par conséquent plus réduite ;
- La pente du terrain naturel à proximité du réservoir du Raffort (scénario 2) est beaucoup moins importante que celle du terrain à proximité du répartiteur du Fayet (scénario 1), les travaux de terrassement seront donc moins importants pour le scénario 2, d'autant plus que la taille du bâtiment est réduite par rapport au scénario 1.

5.2. NON-CONFORMITE DE LA QUALITE DE L'EAU DE LA SOURCE DES COMMUNAUX

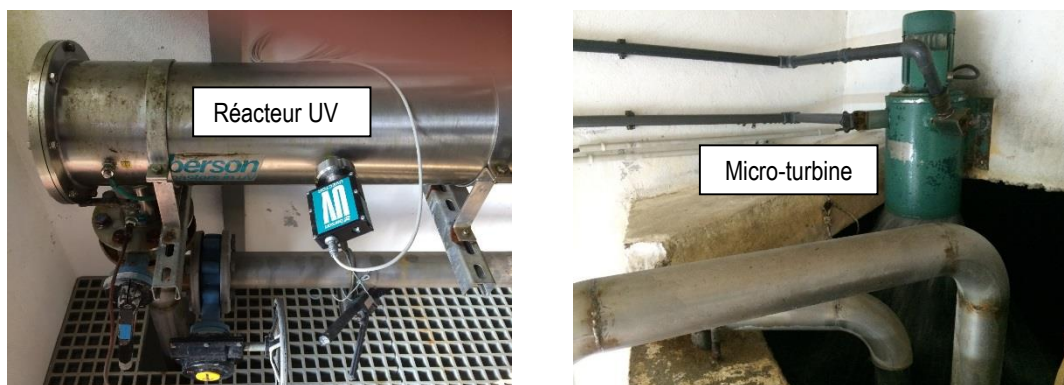
5.2.1. Description de l'existant

La source des Communaux, d'origine karstique, est située à la base d'éboulis grossiers sur un substratum imperméable.

Situé à 860 m d'altitude, le captage alimente gravitairement le réservoir des Sérailles, situé à 765 m d'altitude.

D'une capacité de 300 m³, celui distribue l'eau potable au réseau Nord du SIEF (communes de Verrens-Arvey et Tournon).

Actuellement, l'eau brute du captage des Communaux est traitée au niveau du réservoir des Sérailles par un réacteur U.V, alimenté par une micro-turbine.



Photographie 4: Dispositif de traitement au réservoir des Sérailles

5.2.2. Diagnostic

De même origine que la source du Fayet, la source des Communaux rencontre des problématiques similaires : débits souvent considérables mais très fluctuants dans le temps et problèmes de non-conformité vis-à-vis des paramètres biologiques et physico-chimiques.

Le tableau page suivante présente le résumé des analyses de la qualité de l'eau de la source des Communaux qui ont été réalisées par la Lyonnaise des Eaux et par l'Agence Régionale de Santé (ARS) depuis 2013.

		paramètres	paramètres micro-biologiques						paramètres physico-chimiques																							
			bact revivifiables à 22°C - 68h	bact revivifiables à 36°C - 44h	bact coliformes	entérocoques	streptocoques fécaux	escherichia coli	carbonates	hydrogencarbonates	ammonium	magnésium	calcium	COT	chlore libre	chlore total	chlorures	conductivité à 25°C	nitrate	nitrite	potassium	sodium	sulfates	température	TAC	TH	turbidité	pH				
			n/mL	n/mL	n/100mL	n/100mL	n/100mL	n/100mL	mg/L CO3	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L C	mg/L Cl2	mg/L Cl2	mg/L	µS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	°C	°F	°F	NFU					
		limite qualité	0						50 0,5																							
		ref qualité	variation dans un rapport de 10						0,1 2 250 ntre 200 et 1100 200 250 25 2 2 entre 6,5 et 9																							
17/01/2013	10:01	contrôle ARS	<1	<1	0	0	0	0			<0,03						343										5,9			0,3	8,2	
14/02/2013		surveillance SLE			0		0	0							0	0												7,1			0,35	
14/02/2013		surveillance SLE			0		0	0							0	0												7,2			0,35	
11/03/2013	08:51	contrôle ARS	2	1	0	0	0	0			<0,03						328										7,9			0,3	8,15	
15/04/2013		surveillance SLE			0		0	0																								
14/05/2013		surveillance SLE			1		0	0																								
14/05/2013		surveillance SLE			13,7		0	0																								
28/05/2013	10:01	contrôle ARS	13	1	0	0	0	0			<0,03						305										14,1			0,25	8,15	
02/06/2013		contrôle sanitaire SLE	7	0	1		0	1	0	195	0	5,61	58,9	0,78		0,28	367	0,77	0	0,4	1,03	15,7	9,8	16	17,07	0,35				8		
27/06/2013	08:42	contrôle ARS	1	2	0	0	0	0	0	194	<0,03	7,45	69,6	0,7		0	327	0,69	<0,01	0,45	1,85	17,9	8,8	15,9	20,49	0,45				7,95		
15/07/2013	09:15	contrôle ARS	4	<1	0	0	0	0			<0,03						330														0,3	8,15
30/07/2013	09:27	contrôle ARS	9	<1	1	0		1			<0,03						339		<0,01								19,4			0,3	8,15	
30/07/2013		surveillance SLE			200,5		5	50																							2	
06/08/2013		autre SLE			0		0	0							0,1																0,75	
27/08/2013		autre SLE			30,6		0	7																			9,1					
02/10/2013		contrôle sanitaire SLE	2	1	0		0	0	0	202	0	7,1	53,9	0,69			338	0,93	0	0,45	1,75	18,6	9,5	16,6	16,44	0,25				8,15		
07/10/2013		autre SLE			0		0	0								0,15															1,12	
24/10/2013		surveillance SLE			0		0	0																							2,26	
05/11/2013	09:26	contrôle ARS	69	7	0	0	0	0			<0,03						331	0,7									8,1				8	
26/12/2013		surveillance SLE			1		0	0																			7,2					
30/12/2013		autre SLE			0		0	0							0,2																	
28/01/2014	09:51	contrôle ARS	1	2	0	0	0	0			<0,03						335										8,5			0,3	8,1	
11/02/2014		surveillance SLE			0		0	0																			7,1				0,68	
11/02/2014		surveillance SLE			0		0	0																			7,2				0,79	
27/03/2014	10:03	contrôle ARS	<1	<1	0	0	0	0			<0,03						398										13,4			0,2	7,5	
15/05/2014	11:24	contrôle ARS	28	6	0	0	0	0			<0,03						306										15,2			0,3	8	
02/06/2014	10:55	contrôle ARS	7	<1	1	0		1	0	195	<0,03	5,61	58,9	0,78		0,28	367	0,77	<0,01	0,4	1,03	15,7	9,8	16	17,07	0,35				8		
05/06/2014		surveillance SLE			0		0	0																								
23/06/2014		contrôle sanitaire SLE			2		0	2	0	197	0		61,1	0,71		0,29	329	0,87	0	0,43	1,67	18,5	8,7	16,2	18,08	0,35					8	
28/07/2014	14:02	contrôle ARS	29	4	16	3		16			<0,03	6,72					337										19,7			0,4	7,9	
04/08/2014		surveillance SLE			20,7		0	1																								
04/08/2014		surveillance SLE			0		0	0							0,02																	
17/09/2014	10:17	contrôle ARS	16	6	1	0		1			<0,03						346		<0,01								19,6			0,25	7,9	
22/10/2014	09:38	contrôle ARS	79	17	7	6		7	0	216	<0,03	5,93	65,3	0,9		0,29	348	1,2	<0,01	0,49		14,8	8,6	17,7				1,7		8,1		
25/11/2014	10:45	contrôle ARS	8	<1	0	0	0	0			<0,03						345										12			0,45	7,8	

Tableau 13: Résumé des analyses de la qualité de l'eau de la source des Communaux

Les cellules orange et rouge indiquent respectivement un dépassement de la référence et de la limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (d'après l'Arrêté du 11/01/2007).

Il est à noter que 10 prélèvements sur les 35 effectués depuis le début de l'année 2013 présentent une non-conformité bactérienne.

5.2.3. Etude de la solution envisagée

5.4.3.1 Description de la solution envisagée

Dans un premier temps il serait intéressant de pouvoir déplacer le turbidimètre (actuellement en place au répartiteur du Fayet) au réservoir des Sérailles pour acquérir une meilleure connaissance des caractéristiques de la ressource des Communaux. Cette opération est proposée en phase 1 du programme de travaux.

Une électrovanne (asservie à la mesure du turbidimètre) pourrait être installée de manière à empêcher le remplissage du réservoir lorsque la turbidité de l'eau brute est trop importante.

Il semble opportun de prévoir le raccordement du réservoir au réseau électrique afin de pouvoir mettre en place ces équipements avec sérénité.

En effet, bien que la turbine permette à nouveau d'alimenter correctement les deux lampes du dispositif de traitement par rayonnement UV, il semblerait que la puissance électrique maximale qu'elle puisse fournir soit insuffisante pour alimenter d'avantage d'équipement.

En fonction des données acquises, un dispositif de traitement au chlore gazeux pourrait être mis en place dans un second temps, pour améliorer la qualité de l'eau distribuée depuis le réservoir des Sérailles.

Détermination du débit de dimensionnement du dispositif de traitement

Le graphe suivant présente l'évolution des volumes comptabilisés en entrée et en sortie du réservoir des Sérailles au cours du temps.

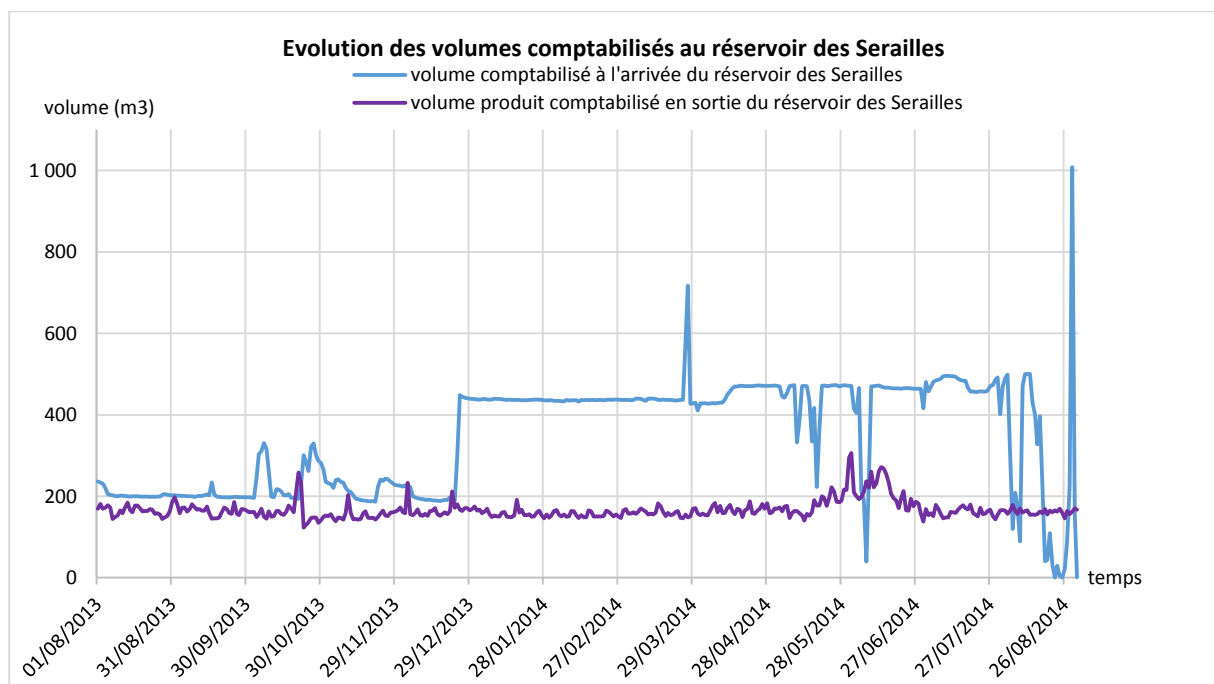


Figure 11: Evolution du volume comptabilisé au réservoir des Sérailles

Il est à noter que l'évolution du volume journalier distribué à partir du réservoir des Sérailles présente peu de fluctuations au cours du temps : il est de 166 m³ en moyenne entre début août 2013 et fin août 2014. La consommation de pointe peut atteindre 306 m³/jour. Si on considère un coefficient de pointe horaire de 2, la consommation horaire de pointe est de 25 m³/h environ.

Jusqu'à fin décembre 2013, le volume journalier entrant dans le réservoir est de 215 m³/jour. La consommation en eau étant du même ordre de grandeur, le volume de trop-plein étant évacué du réservoir est faible : 50 m³/jour en moyenne.

Fin décembre 2013, le volume journalier entrant dans le réservoir connaît une brusque augmentation, passant à 421 m³/jour en moyenne. D'après l'exploitant du réseau, ce palier est probablement dû au déblocage du stabilisateur de pression amont. Présent en entrée du réservoir, celui-ci se bloquait à l'ouverture et provoquait ainsi une limitation du débit entrant dans le réservoir.

Le volume de trop plein étant évacué du réservoir est alors beaucoup plus important : 254 m³/ jour en moyenne.

Les fréquentes baisses du débit entrant dans le réservoir peuvent s'expliquer d'une part par l'origine superficielle de la ressource, et d'autre part à cause d'un colmatage progressif du filtre présent en amont du stabilisateur de pression.

➔ **Le dispositif de traitement de l'eau du réservoir des Sérailles au chlore gazeux devra être dimensionné pour un débit de 7 L/s (soit environ 25 m³/h), ce qui correspond au débit de pointe en consommation.**

Définition de l'emplacement du dispositif de traitement

Deux solutions sont envisageables pour le positionnement du dispositif de traitement au chlore gazeux :

- ✓ Réalisation de la chloration sur la conduite d'adduction

Le fait de traiter l'eau sur la conduite d'adduction permet d'avoir un temps de réaction suffisant pour garantir l'efficacité de la désinfection (environ 12 heures). Cette solution permet également de garantir un bon brassage de l'eau traitée avant sa distribution.

D'autre part, la présence d'un stabilisateur de pression amont sur la conduite d'adduction (permettant le fonctionnement de la micro-turbine) permettra de fournir au dispositif de chloration sans pompage.

Néanmoins, si le traitement au chlore gazeux est effectué dans le réservoir, une partie de l'eau désinfectée risque d'être déversée milieu naturel (le trop plein du réservoir est régulièrement supérieur à 200 m³/jour, comme l'illustre le graphe précédent).

Pour pallier à ce problème, et pour éviter de mettre en charge la conduite d'adduction, un système de décharge et un robinet à flotteur devront être mis en place sur la conduite d'adduction.

Ainsi, lorsque le réservoir atteint son niveau maximum, le robinet à flotteur se ferme le système de décharge, constitué d'un té, d'une vanne et d'un mainteneur de pression amont permet le déversement de l'eau dans le regard de vidange du réservoir. Les schémas page suivante permettent d'illustrer ce fonctionnement, de manière très simplifiée.

✓ Réalisation de la chloration sur la conduite de distribution

La chloration en ligne, plus facile à mettre en œuvre car ne nécessitant pas d'adaptation de la conduite d'adduction du réservoir, présente néanmoins plusieurs inconvénients.

D'une part, la durée de réaction requise pour que la désinfection soit sécurisée est de 45 minutes au minimum. Or, les premières habitations alimentées depuis le réservoir (hameau des Mollies) sont situées à moins de 450 m de celui-ci. En période de pointe le temps de séjour de l'eau dans la conduite de distribution depuis le réservoir des Sérailles jusqu'à ces habitations est estimé à 25 minutes environ. Le temps de réaction risque donc d'être insuffisant en période de pointe pour que la désinfection soit efficace.

D'autre part, l'injection de chlore gazeux étant effectuée par impulsions, le brassage de l'eau risque d'être insuffisant au niveau des premières habitations alimentées.

Le tableau suivant reprend l'analyse des deux solutions envisagées pour la mise en place d'un traitement au chlore gazeux au réservoir des Sérailles

Critères	Chloration dans le réservoir	Chloration en ligne
Travaux à réaliser pour la mise en place du traitement	Adaptation de la conduite d'adduction	Mise en place facile
Efficacité de la désinfection	Bonne	Risque d'être insuffisante en période de pointe pour les premières habitations alimentées
Brassage de l'eau	Bon	Risque d'être insuffisant pour les premières habitations alimentées
Fourniture d'eau motrice	Ne nécessite pas de pompage car la conduite d'adduction est sous pression	Nécessite un pompage

Tableau 14: Comparaison des solutions de chloration en ligne ou dans le réservoir

➔ **Le traitement par chlore gazeux devra être mis en place sur la conduite d'adduction en entrée du réservoir des Sérailles.**

La conduite d'adduction sera à adapter en conséquence (mise en place d'un robinet à flotteurs et d'un organe de décharge).

D'autre part, **il est suggéré que des travaux de restauration du génie civil du réservoir des Sérailles soient effectués.**

En effet, des traces d'humidité sont présentes sur les murs de la chambre du réservoir, et le plafond laisse apparaître les armatures du béton en plusieurs points, comme l'illustrent les photographies suivantes. De plus, il n'est pas exclu que la chloration puisse engendrer une attaque corrosive un peu plus importante du fait du dégazage possible de chlore.



Photographie 5: Intérieur du réservoir des Sérailles

5.4.3.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux

Le dispositif de traitement au chlore gazeux sera composé de :

- Deux bouteilles de chlore placées dans une cabine extérieure au réservoir ;
- Deux chloromètres montés sur les bouteilles de chlore ;
- Un inverseur avec capteur de vide, permettant de permuter l'alimentation en chlore gazeux entre les deux bouteilles lorsque l'une est détectée vide ;
- Une vanne modulante 19 g/h couplée à un débitmètre placé sur la conduite d'adduction, afin de doser la quantité de chlore gazeux injectée en fonction du débit d'eau à traiter ;
- Un hydroéjecteur permettant d'aspirer le chlore gazeux et de le mélanger à l'eau motrice provenant de la conduite d'adduction ;
- Un jeu d'accessoires avec 20 m de flexible

D'autre part, la mise en place du dispositif de traitement au chlore gazeux décrit ci-dessus nécessitera :

- L'adaptation de la conduite d'adduction :
 - Installation d'un robinet altimétrique sur l'arrivée de la conduite d'adduction ;
 - Création d'un système de décharge constitué d'un té, d'une vanne et d'un mainteneur de pression amont déversant dans le regard de vidange du réservoir ;
- La construction d'une cabine extérieure pour le stockage des deux bouteilles de chlore.
- Le raccordement du réservoir au réseau électrique afin de permettre le fonctionnement du dispositif de traitement au chlore gazeux et d'assurer le chauffage du local technique et de la cabine de stockage des bouteilles de chlore gazeux.

Le tableau suivant présente une estimation du montant des travaux. La mise en place d'un traitement au chlore gazeux sera intégrée au budget de la phase 1 du programme de travaux, bien que cette opération reste à confirmer selon les résultats de l'enregistrement réalisé par le turbidimètre qui sera installé dans un premier temps.

<i>NATURE</i>	<i>Montant HT</i>
Equipement à mettre en place dans un premier temps	4 500,00 €
Mise en place du turbidimètre du Fayet sur la conduite d'adduction du réservoir des Sérailles	500,00 €
Mise en place d'une électrovanne de décharge avec appareil de télégestion pour asservissement à la mesure de turbidité	4 000,00 €
Mise en place d'un traitement au chlore gazeux	33 500,00 €
Fourniture et mise en place du dispositif de traitement par chlore gazeux	14 300,00 €
Adaptation de la tuyauterie d'adduction	14 200,00 €
Renouvellement d'éléments de tuyauterie usagés	1 000,00 €
Modification de l'armoire électrique de commande	3 000,00 €
Mise en place d'un chauffage de la cabine extérieure de stockage	1 000,00 €
Travaux de Génie Civil	19 000,00 €
Création d'une cabine extérieure pour stockage des bouteilles de chlore	12 000,00 €
Restauration du Génie Civil du réservoir	7 000,00 €
Travaux de raccordement au réseau électrique	<i>pour mémoire</i>
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX	57 000,00 €

Tableau 15: Estimation du montant des travaux au réservoir des Sérailles

5.3. REHABILITATION DU FORAGE DE ST-VITAL

5.3.1. Description de l'existant

La station de pompage de St-Vital a été mise en service en 1982.

Situé à 315 m d'altitude, le forage permet le pompage de l'eau depuis la nappe phréatique de l'Isère. D'une profondeur de 14 m, l'ouvrage foré en 690 mm de diamètre est équipé d'un tube en acier galvanisé de 470 mm de diamètre et d'une seule pompe, pour une capacité maximale d'exploitation de 60 m³/h.

L'eau présente une bonne qualité physico-chimique et bactériologique. Un système de traitement au chlore gazeux avait été mis en place mais a depuis été démantelé. Des périmètres de protection ont été mis en place autour du forage.

La tête du forage est située sous le niveau du terrain naturel, à l'intérieur d'un bâtiment en béton. La chambre du forage, où sont situés les équipements hydrauliques, est donc régulièrement inondée par la nappe phréatique.

5.3.2. Diagnostic

Suite à l'abandon des sources de La Touvière et de Sous le Col, le forage de St-Vital est amené à devenir une ressource principale pour le syndicat.

Un diagnostic du forage de Saint-Vital a été réalisé par G-Environnement afin de décider entre sa réhabilitation ou la réalisation d'un nouveau forage dans le périmètre immédiat du forage actuel, au même débit d'exploitation. Le diagnostic comprend un essai de pompage et une inspection télévisée.

5.6.2.1 Essai de pompage

Cet essai a été réalisé entre le 30/09/2014 et le 03/10/2014 par paliers de débits croissants.

L'objectif est de vérifier si le puits possède les mêmes caractéristiques aujourd'hui que lors des essais réalisés par le bureau d'études Fondasol en 1976.

Les résultats indiquent qu'il y a peu de rabattement (rabattement maximal mesuré en fin d'essai = 33 cm pour un débit de pompage de 59 m³/h) et confirment la capacité de l'aquifère à produire un débit de 60 m³/h (à la date de l'essai, et pour une courte durée de pompage).

5.6.2.2 Inspection télévisée

Afin d'apporter des éléments de connaissance sur l'état du puits acier, une inspection vidéo du forage a été réalisée le 31/10/2014.

Elle a montré un bon état général de l'ouvrage : aucun endommagement du tubage, des crépines et de la pompe n'a été constaté.

Cependant, localement des concrétions et dépôts adhérents ont été observés au niveau des jointures entre les tubages du forage, et de façon très localisée sur les crépines.

5.3.3. Etude de la solution proposée

5.6.3.1 Présentation des travaux envisagés

Par mesure de précaution et afin d'assurer la pérennité du forage, **la réalisation d'une opération de régénération a été préconisée** par G. Environnement suite à l'essai de pompage et à l'inspection télévisées qui ont été réalisés.

D'autre part, afin de sécuriser l'alimentation en eau potable depuis le forage de Saint-Vital, **les équipements actuels seront renouvelés et une seconde pompe sera installée dans le puits.**

Ces opérations sont proposées en phase 1 du programme de travaux.

5.6.3.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux

Régénération du puits :

La régénération du puits consistera en :

- Un traitement physique par brossage et pistonnage afin d'extraire les dépôts sur les crépines et ainsi réduire le colmatage ;
- Un essai de pompage par paliers afin d'établir un état 0 après traitement ;
- Une inspection vidéo permettant le contrôle de l'efficacité du traitement.

A noter que la réalisation de cette opération nécessitera l'identification préalable d'un exutoire permettant de rejeter les eaux pompées au cours des pompages.

Sécurisation du forage

Les travaux de sécurisation du forage consisteront en :

- Le démontage et le remplacement des équipements actuels (pompe, clapet anti-retour, ballon anti-bélier, boîte à tamis, compteur, robinetterie, canalisations, équipements électriques) avec ajout d'une ventouse triple effet au sommet de la conduite de refoulement, en amont du clapet anti-retour. La disposition des différents éléments devra être adaptée par rapport à la configuration de manière à faciliter la mise en place de la seconde pompe en secours et de ses équipements.
- La mise en place d'une deuxième pompe en secours. Le diamètre du tube en acier galvanisé (470 mm) permet la mise en place de la seconde pompe (de diamètre 150 ou 200 mm) à la même hauteur que la pompe existante (sommet de la pompe à – 12 m par rapport au TN, base de la pompe à – 13.3 m par rapport au TN) ;
- La mise en place des équipements associés à cette nouvelle pompe : conduite de refoulement verticale, ventouse triple effet (avec vanne), clapet anti-retour et vanne. La nouvelle conduite de refoulement sera raccordée en amont immédiat de la boîte à tamis.
- L'alimentation électrique de la nouvelle pompe

D'autre part, afin de procéder aux travaux, la création d'un accès stabilisé au forage est à prévoir depuis le chemin perpendiculaire à la route des Iles, ce qui représente un linéaire d'environ 40 m.



Photographie 6: Accès au forage de Saint-Vital

Le tableau suivant présente une estimation du montant des travaux.

<i>NATURE</i>	<i>Montant HT</i>
Opérations de régénération du puits traitement physique par brossage et pistonnage essai de pompage par palier pour établissement d'un état 0 inspection vidéo pour contrôle de l'efficacité du traitement	10 000,00 €
Travaux d'équipement remplacement de la pompe existante et mise en place d'une pompe de secours remplacement des équipements hydrauliques et de la tuyauterie existants et mise en place des équipements et tuyauteries associés à la seconde pompe reprise des équipements électriques existants et alimentation électrique de la nouvelle pompe	47 500,00 € 20 000,00 € 19 500,00 € 8 000,00 €
Création d'un accès stabilisé au forage	3 000,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX	60 500,00 €

Tableau 16: Estimation du montant des travaux au forage de Saint-Vital

5.4. MANQUE DE PRESSION AU HAMEAU DES MOLLETS

5.4.1. Description de l'existant

Le hameau des Mollets (situé à 737 m d'altitude) est alimenté en eau potable depuis le réservoir du Raffort (situé à 755 m d'altitude).

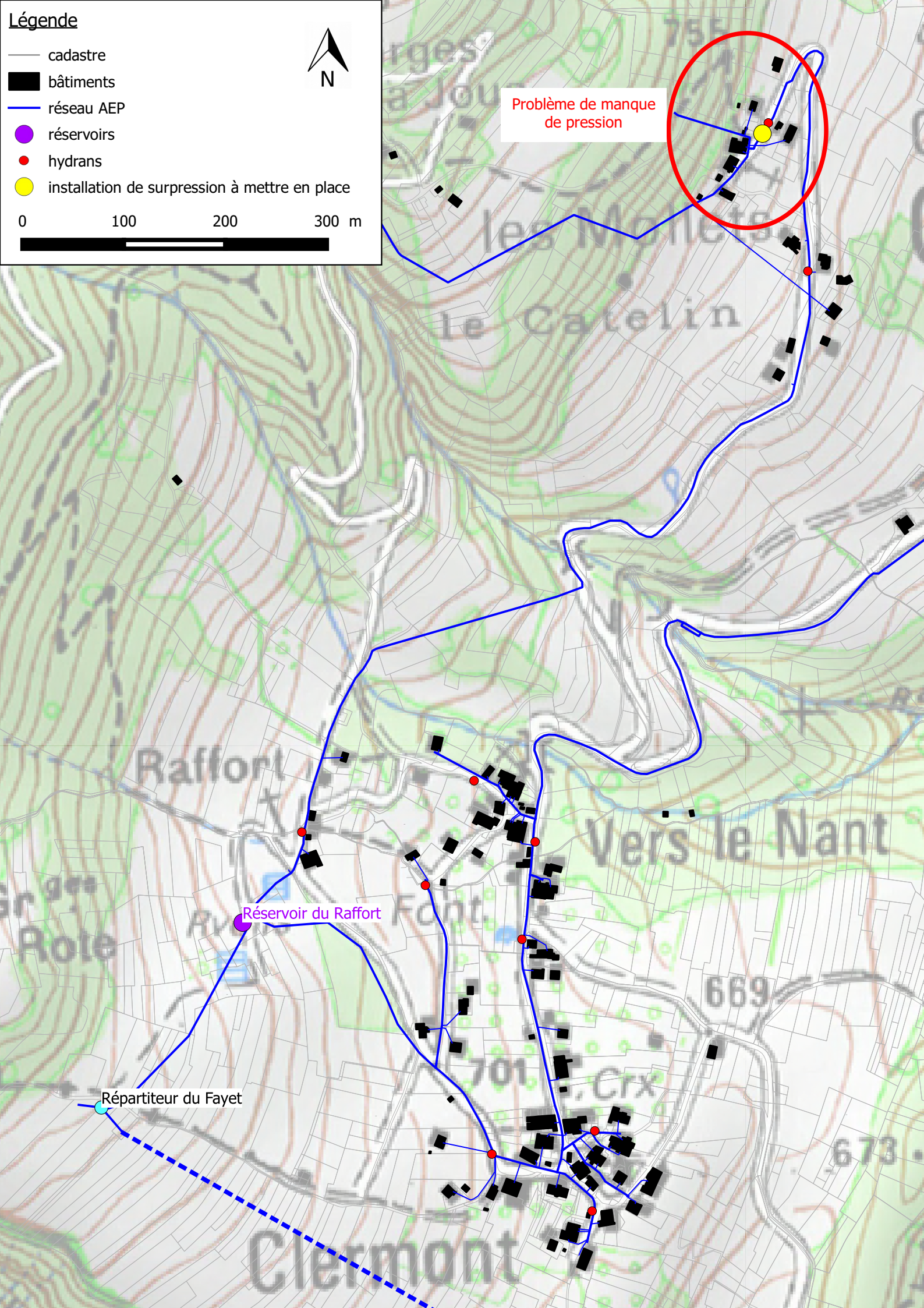

Il semble que les cinq habitations situées en haut du hameau aient une alimentation limitée en débit et en pression notamment en période de pointe.

Cf. carte page suivante : Localisation du hameau des Mollets

Légende

- cadastre
- bâtiments
- réseau AEP
- réservoirs
- hydrans
- installation de surpression à mettre en place

0 100 200 300 m



Problème de manque de pression

Réservoir du Raffort

Répartiteur du Fayet

5.4.2. Diagnostic

La conduite de distribution depuis le réservoir du Raffort jusqu'à ces habitations est constituée d'un tronçon de 192 ml environ en fonte Ø80 et d'un tronçon d'environ 1194 ml en PEHD Ø90 (diamètre intérieur 73.6 mm)

En situation de pointe (consommation de pointe d'environ 0.7 m³/h), les pertes de charge régulières sont estimées à 0,3 mCE. Cette valeur très faible, ce qui n'indique pas un sous dimensionnement du réseau principal de distribution.

Dans le cas le plus défavorable (consommation de pointe et réservoir à un niveau bas), la pression disponible pour les habitations les plus hautes du hameau des Mollets est d'environ 1.8 bar, voire moins si les salles d'eau des habitations sont situées à l'étage, ce qui peut s'avérer insuffisant pour assurer une alimentation confortable en eau potable.

Cette estimation rejoint la mesure de pression effectuée par l'exploitant au poteau incendie situé en haut du hameau : 1,7 bar (mesure du 23 septembre 2014).



Photographie 7: Poteau incendie au hameau des Mollets

5.4.3. Etude de la solution envisagée

5.2.3.1 Présentation de la solution envisagée

➔ **Pour assurer une alimentation en eau potable à une pression suffisante, une surpression devra être mise en place au niveau du hameau des Mollets.**

Concernant la sécurité incendie, en situation actuelle, le débit maximum mesuré par l'exploitant au poteau incendie situé en haut du hameau est de 15 m³/h.

Rappel réglementaire :

D'après la Circulaire interministérielle n° 465 du 10 décembre 1995, l'utilisation du réseau d'eau potable par l'intermédiaire de prises d'incendie (poteaux ou bouches) doit satisfaire aux conditions suivantes :

- réserve d'eau disponible : 120 m³ ;
- débit disponible : 60 m³/h à une pression de 1 bar.

Cependant, suite à certains excès concernant la mise en place de la défense incendie dans les communes rurales (développement systématique de réseaux surdimensionnés et coûteux), la Circulaire du Ministère de l'Agriculture du 9 août 1967 précise que la défense contre l'incendie n'est qu'un objectif complémentaire qui

ne doit ni nuire au fonctionnement du réseau en régime normal, ni conduire à des dépenses hors de proportion avec le but à atteindre.

→ **L'installation de surpression à mettre en place au hameau des Mollets pourra difficilement intégrer techniquement la défense incendie, car cela conduirait à un surdimensionnement trop important des installations.**

Cependant, il semble que la défense incendie puisse être assurée par un autre biais (réservoir d'aspiration). D'autre part, il est à préciser que la sécurité incendie est une compétence communale, et qu'il n'appartient pas au SIEF d'en assurer la mise en place.

Seules les cinq habitations situées en haut du hameau se sont plaintes d'un manque de pression, la surpression doit donc être mise en place à l'extrémité de la conduite de distribution, en amont immédiat de ces cinq habitations.

D'autre part, cette installation de surpression n'ayant pas vocation à assurer la défense incendie (surdimensionnement de l'installation), elle pourra être mise en place en aval immédiat du poteau incendie situé en haut du hameau.

5.2.3.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux

L'installation de surpression comprendra principalement un circulateur et un ballon de régulation à vessie permettant de limiter le nombre de démarrages du circulateur. Elle devra permettre d'alimenter en eau potable les habitations les plus hautes du hameau des Mollets, avec une pression de service minimale de 3 bars.

La construction d'un regard enterré sera nécessaire pour la mise en place de l'installation de surpression.

Le tableau suivant présente l'estimation du montant des travaux.

<i>NATURE</i>	<i>Montant HT</i>
Mise en place de l'installation de surpression	6 500,00 €
Fourniture et mise en place d'une installation de surpression (type circulateur)	3 000,00 €
Mise en place d'une conduite de by-pass avec clapet y compris vannes de by-pass et d'alimentation	1 500,00 €
Création d'une armoire électrique étanche 220 V	2 000,00 €
Travaux de Génie Civil	8 000,00 €
Construction d'un regard pour mise en place du groupe de surpression	8 000,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX	14 500,00 €

Tableau 17: Estimation du montant des travaux au hameau des Mollets

D'après l'exploitant, il semblerait que depuis la suppression d'un clapet résultant de l'abandon de la source des Mollets, les problèmes de manque de pression se soient raréfiés. **Cette opération n'est donc pas jugée prioritaire par le Syndicat et est proposée en phase 2 du programme de travaux.**

5.5. ABANDON DE LA SOURCE DE LA TOUVIERE, MODIFICATION DU RACCORDEMENT DU HAMEAU DE VILLARD-MAVIN

5.5.1. Descriptif de l'existant

La source de la Touvière est située à 725 m d'altitude et permet actuellement d'alimenter le réservoir de Villard-Mavin situé à 512 m d'altitude.

D'une capacité de 300 m³, celui alimente ensuite gravitairement le réservoir de la Menuiserie par une conduite Ø100.

L'eau de la source de la Touvière, d'origine karstique, est susceptible de présenter des non-conformités bactériologiques ou physico-chimiques. Un système de chloration est en place au réservoir de Villard-Mavin afin de désinfecter l'eau avant sa distribution.

5.5.2. Diagnostic

La poursuite de l'utilisation de de la source de la Touvière nécessiterait la mise en place d'un dispositif de traitement en vue d'améliorer la qualité de l'eau.

L'investissement dans une unité de traitement par filtration étant conséquent, **il semble peu pertinent d'envisager la poursuite de l'exploitation de la ressource**, d'autant plus qu'elle présente un très faible débit d'étiage (1.4 L/s d'après les études antérieures), et qu'elle est difficilement protégeable.

5.5.3. Etude de la solution envisagée

5.3.3.1 Présentation de la solution envisagée

Le bilan besoins/ressources réalisé (Cf. §4) a permis de confirmer la possibilité d'abandon de cette ressource : en situation future, en n'utilisant que les captages du Fayet, des Communaux et le forage de Saint-Vital, les volumes produits par les ressources seront supérieurs aux besoins en eau potable estimés.

- ➔ **En raison des problèmes de qualité qu'elle présente, d'un débit d'étiage très faible et de son caractère difficilement protégeable, la source de la Touvière sera abandonnée.**
- ➔ **Suite à l'abandon de la source de la Touvière, le réservoir de Villard-Mavin devra être connecté au réseau principal de Cléry, pour être alimenté par le captage du Fayet**

L'alimentation du réservoir de Villard-Mavin depuis le réseau de Cléry nécessitera la pose d'une nouvelle conduite Ø100 sur 250 ml le long de la route D64.

Le point de piquage de cette nouvelle conduite sur le réseau de Cléry (Ø60) sera situé à environ 540 m d'altitude.

La pression disponible en ce point devrait être suffisante pour alimenter le réservoir de Villard-Mavin depuis le réservoir du Raffort, même en période de pointe et malgré la présence de deux réducteurs de pression entre le réservoir du Raffort et ce point de piquage.

Remarque :

Une pression d'environ 3.9 bar a été calculée au point de piquage en supposant que :

- Le débit sortant du réservoir du Raffort est de 20 m³/h
- Le réservoir de Moratier est alimenté par l'intermédiaire du réseau de distribution de Clermont
- L'interconnexion ne fonctionne pas
- Les réducteurs de pression sont réglés de façon à ce que la pression aval soit de 1 bar

Cependant, les fortes pertes de charges induites par les conduites de faibles diamètres (Ø60) entre Cléry et le point de piquage risquent de provoquer une mise en dépression de la conduite aux points « hauts ». Un stabilisateur de pression amont est donc à prévoir sur la nouvelle conduite d'adduction au réservoir de Villard-Mavin. Cet organe sera placé dans la chambre des vannes du réservoir.

Une modélisation numérique pourrait être réalisée afin de confirmer la possibilité de raccorder le réservoir de Villard-Mavin au réseau de Cléry et d'alimenter le hameau de Villard-Mavin par l'intermédiaire de ce réservoir, sans redimensionnement du réseau de Cléry.

→ Afin d'améliorer le renouvellement de l'eau dans ce réservoir, le raccordement du hameau de Villard-Mavin sera modifié de façon à ce qu'il soit alimenté par l'intermédiaire du réservoir du même nom.

L'alimentation du hameau de Villard-Mavin depuis le réservoir du même nom nécessitera la pose d'une nouvelle conduite Ø100 sur 230 ml le long de la route D64.

Le tronçon de conduite qui permettait l'alimentation directe du hameau depuis le réseau de Cléry sera neutralisé.

Cf. carte page suivante : Modification du raccordement du réservoir et du hameau de Villard-Mavin

Dans cette nouvelle configuration, la pression disponible au hameau de Villard-Mavin devrait être suffisante pour une alimentation confortable en eau potable, même en période de pointe.

Remarque :

Une pression d'environ 5 bar a été estimée à l'extrémité du hameau de Villard-Mavin en supposant que :

- Le débit sortant du réservoir de Villard-Mavin est de 3 m³/h
- Le réservoir de Villard-Mavin est à un niveau bas.

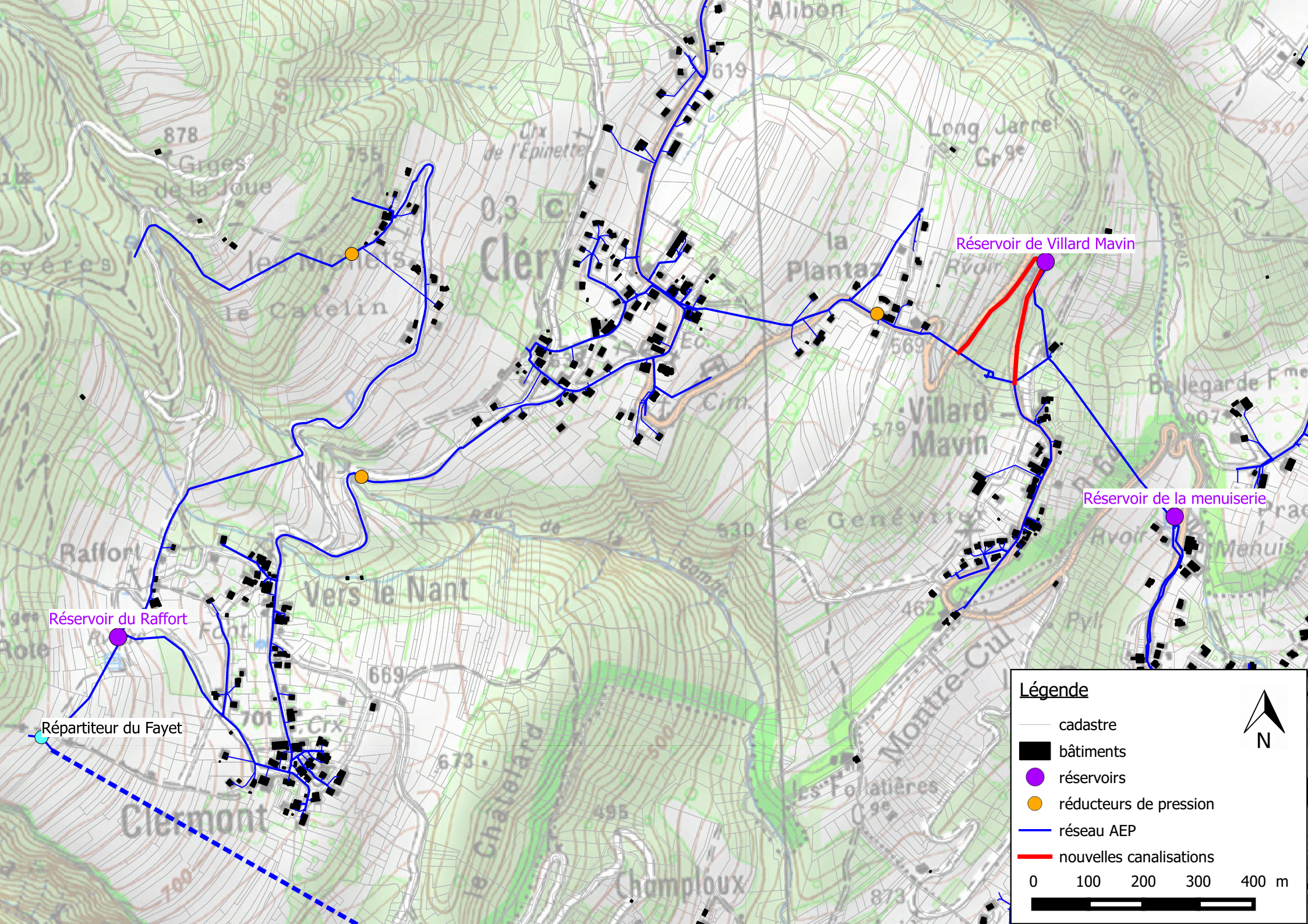
D'autre part, d'après les études antérieures, l'alimentation du hameau par l'intermédiaire du réservoir de Villard-Mavin aurait également pour objectif d'améliorer la défense incendie dans le hameau.

Rappel réglementaire :

D'après la Circulaire interministérielle n° 465 du 10 décembre 1995, l'utilisation du réseau d'eau potable par l'intermédiaire de prises d'incendie (poteaux ou bouches) doit satisfaire aux conditions suivantes :

- réserve d'eau disponible : 120 m³ ;
- débit disponible : 60 m³/h à une pression de 1 bar.

Le remplacement de la conduite de distribution du hameau de Villard-Mavin existante (Ø60) par une nouvelle canalisation Ø150 sur 620 ml (totalité du réseau de distribution du hameau) serait nécessaire pour pouvoir assurer la défense incendie selon les prescriptions réglementaires.



Légende

- cadastre
- bâtiments
- réservoirs
- réducteurs de pression
- réseau AEP
- nouvelles canalisations

0 100 200 300 400 m

5.3.3.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux

Les travaux à effectuer consisteront en :

- La modification de la chambre des vannes du captage de la source de la Touvière de façon à déconnecter la source du réseau d'adduction.
Une visite du captage sera nécessaire afin de définir plus précisément les modalités de déconnexion de la ressource
- La création de la tuyauterie d'adduction au réservoir de Villard-Mavin depuis le réseau de Cléry en aval du hameau de la Plantaz : mise en place d'une conduite Ø 100 le long de la route départementale D64 sur 250 ml ;
- L'installation d'un robinet altimétrique sur l'arrivée de la conduite d'adduction ;
- La mise en place d'un stabilisateur de pression amont sur la nouvelle conduite d'adduction, dans la chambre des vannes du réservoir ;
- La mise en place d'une canalisation Ø100 (scénario 1) ou Ø150 pour assurer la défense incendie (scénario 2) sur 230 ml le long de la route D64 pour raccorder le hameau de Villard-Mavin au réservoir éponyme ;
- La mise en place de deux vannes d'isolement de façon à supprimer le raccordement direct du hameau de Villard-Mavin au réseau de Cléry (neutralisation d'une portion de conduite de 176 ml) ;
- Le remplacement du réseau de distribution du hameau de Villard-Mavin par des canalisations Ø100 sur 620 ml au total (scénario 2)

Le tableau suivant présente une estimation du montant des travaux.

NATURE	Montant HT	
Déconnexion de la source de la Touvière	à définir	
Modification du raccordement du réservoir de Villard-Mavin	80 200,00 €	
Création d'une conduite d'adduction Ø100 PN25 sur 250 ml le long de la RD64	75 700,00 €	
Mise en place d'un stabilisateur de pression amont et suppression des brise-charge existants	2 000,00 €	
Remplacement de la lyre incendie par une nouvelle lyre INOX équipée d'une vanne d'isolement	1 500,00 €	
Renouvellement d'éléments de tuyauterie usagés	1 000,00 €	
Modification du raccordement du hameau de Villard-Mavin	<u>scénario 1</u>	<u>scénario 2</u> (défense incendie)
Mise en place d'une nouvelle conduite de distribution Ø100 sur 230 ml le long de la RD64	57 500,00 €	
Mise en place d'une nouvelle conduite de distribution Ø150 sur 230 ml le long de la RD64 + remplacement des conduites de distribution (Ø60) par des canalisations Ø150 sur 620 ml au total		203 100,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX	137 700,00 €	283 300,00 €

Tableau 18: Estimation du montant des travaux des opérations liées à la déconnexion de la source de la Touvière

Ces opérations sont proposées en phase 2 du programme de travaux

Remarque :

Afin de réduire le coût des travaux, la nouvelle conduite d'adduction pourrait emprunter le même tracé que la nouvelle conduite de distribution. Cette possibilité sera à étudier en phase Avant-Projet. Elle pourrait permettre de réduire le coût des travaux en ne réalisant qu'une seule tranchée.

D'autre part, des travaux de raccordement du hameau de Villard-Mavin au réseau d'assainissement du SIARA sont prévus mais le tracé du raccordement n'est pas encore défini. Si l'opération de redimensionnement du réseau de distribution AEP du hameau est retenue (scénario 2), il serait intéressant de l'effectuer conjointement aux travaux de raccordement au réseau d'assainissement collectif.

5.6. ABANDON ET DECONNEXION DES SOURCES DE SOUS LE COL

5.6.1. Description de l'existant

Cette ressource est située sous le col de Tamié à 770 m d'altitude, en aval immédiat de la route départementale RD201c.

Le captage alimente gravitairement le réservoir des Boirards (aussi appelé réservoir de Tournon), d'une capacité de 300 m³, qui assure ensuite la distribution en eau potable pour la commune de Tournon.

Actuellement, trois habitations du hameau des Piffets, situé à 626 m en contrebas du col de Tamié, sont directement alimentées par les sources de Sous le Col.

5.6.2. Diagnostic

Une procédure de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) avait été lancée pour la mise en place de périmètres de protection autour du captage mais a été suspendue en raison du caractère non protégeable de cette ressource.

5.6.3. Etude de la solution envisagée

5.5.3.1 Présentation de la solution envisagée

→ En raison de leur caractère non protégeable, les sources de Sous le Col seront abandonnées.

Le bilan besoins/ressources réalisé (Cf. §4) a permis de confirmer la possibilité d'abandon de cette ressource : en situation future, en n'utilisant que les captages du Fayet, des Communaux et le forage de Saint-Vital, les volumes produits par les ressources seront supérieurs aux besoins en eau potable.

→ Suite à l'abandon des sources de Sous le Col, le réservoir de Tournon devra être connecté au réseau de Verrens-Arvey situé à proximité.

L'alimentation du réservoir de Tournon depuis le réseau de Verrens-Arvey nécessitera la pose d'une nouvelle conduite Ø100 sur 10 ml.

La pression disponible au point de piquage de la nouvelle conduite d'adduction sur le réseau de Verrens-Arvey sera suffisante pour alimenter le réservoir de Tournon depuis le réservoir des Sérailles, même en période de pointe.

Remarque :

Une pression d'environ 7.5 bar a été estimée au point de piquage de la conduite de raccordement du réservoir de Tournon en supposant que :

- *Le débit alimentant le réservoir de Tournon est de 12 m³/h*
- *Les réducteurs de pression sont réglés de façon à ce que la pression aval soit de 1 bar*

Cependant, en situation de pointe, les fortes pertes de charges et les réductions de pression imposées par les organes de régulation risquent de provoquer une mise en dépression de la conduite aux points « hauts » (hameau des Bergers notamment).

Un stabilisateur de pression amont est donc à prévoir sur la nouvelle conduite d'adduction au réservoir de Tournon. Cet organe sera placé dans la chambre des vannes du réservoir.

L'abandon des sources de Sous le Col oblige également à revoir l'alimentation en eau potable du hameau des Piffets, situé en contrebas.

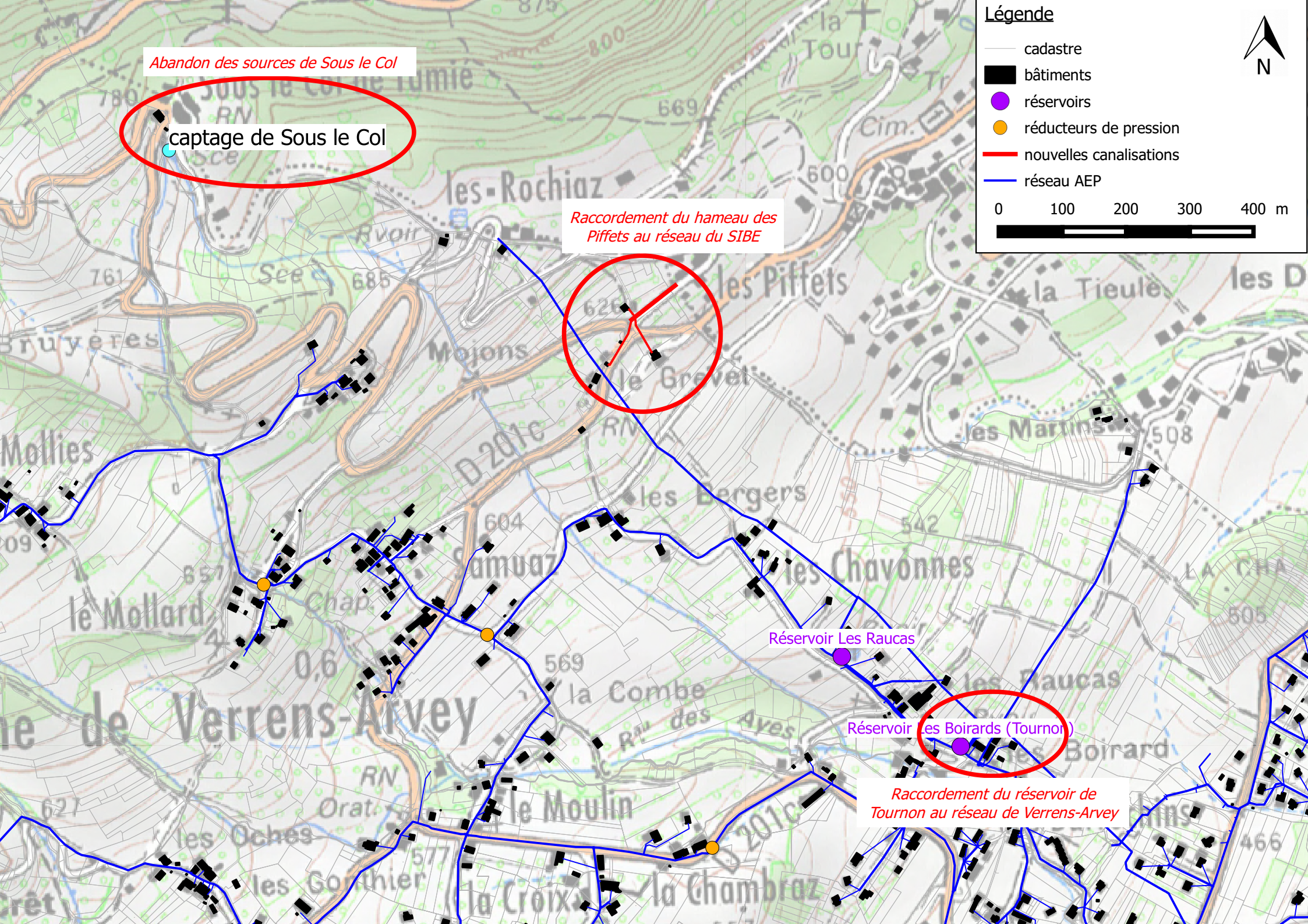
Le raccordement de ces habitations au réseau de Verrens-Arvey au niveau du hameau de Samuaz est envisageable mais serait très coûteux étant donné l'important linéaire de canalisation à poser (environ 500 ml).

La solution retenue est le raccordement des habitations au réseau voisin du Syndicat Intercommunal de la Belle Etoile (SIEBE) sur la commune de Plancherine.

→ Les trois habitations du hameau des Piffets aujourd'hui alimentées directement depuis les sources de Sous le Col devront être raccordées au réseau du SIEBE.

L'alimentation du hameau des Piffets depuis le réseau du SIEBE nécessitera la pose d'une nouvelle conduite Ø60 sur 100 ml et la reprise de trois branchements privés (20, 70 et 100 ml).

Cf. carte page suivante : Déconnexion des sources de Sous le Col, raccordement du réservoir de Tournon au réseau de Villard-Mavin, raccordement du hameau des Piffets au réseau du SIEBE



Abandon des sources de Sous le Col

captage de Sous le Col

Raccordement du hameau des Piffets au réseau du SIBE

Raccordement du réservoir de Tournon au réseau de Verrens-Arvey

Légende

- cadastre
 - bâtiments
 - réservoirs
 - réducteurs de pression
 - nouvelles canalisations
 - réseau AEP
- 0 100 200 300 400 m



5.5.3.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux

Les travaux à effectuer consisteront en :

- La modification de la chambre des vannes du captage des sources de Sous le Col de façon à déconnecter la source du réseau d'adduction.
- La modification du raccordement du réservoir de Tournon ;
- La mise en place d'une nouvelle canalisation de distribution Ø60 sur 100 ml pour rejoindre le hameau des Piffets depuis le réseau du SIEBE au niveau de la commune de Plancherine ;
- La reprise de trois branchements depuis cette nouvelle canalisation, pour alimenter les trois habitations du hameau des Piffets.

Le tableau suivant présente une estimation du montant des travaux.

<i>NATURE</i>	<i>Montant HT</i>
Déconnexion des sources de Sous le Col (conservation en secours exceptionnel)	<i>à définir</i>
Modification du raccordement du réservoir de Tournon	27 000,00 €
Création d'une conduite d'adduction Ø100 sur 10 ml depuis le réseau de Verrens-Arvey	21 000,00 €
Pose et intégration d'un compteur à la télégestion existante	500,00 €
Mise en place d'un stabilisateur de pression amont	2 000,00 €
Création d'une conduite de by-pass avec vanne de by-pass et réducteur de pression aval	2 500,00 €
Renouvellement d'éléments de tuyauterie usagés	1 000,00 €
Modification du raccordement du hameau des Piffets au réseau du SIEBE	38 000,00 €
Pose d'une conduite de distribution Ø60 sur 100 ml	18 000,00 €
Reprise de 3 branchements privés (20, 70 et 100 ml)	20 000,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX	65 000,00 €

Tableau 19: Estimation du montant des travaux des opérations liées à l'abandon des sources de Sous le Col

Ces opérations sont proposées en phase 1 du programme de travaux

Remarque :

Une visite du captage et du répartiteur permettra de préciser les opérations de déconnexion des sources de Sous le Col et la possibilité de la conserver en secours éventuel (déconnexion au niveau du répartiteur avec création d'un dispositif de trop-plein)

5.7. INTERCONNEXION DES RESEAUX SUD ET NORD

5.7.1. Description de l'existant

Le réseau du syndicat est actuellement constitué de deux parties distinctes et non connectées entre elles :

- Au Sud, le réseau constitué des communes de Cléry, Frontenex et Saint-Vital ;
- Au Nord, le réseau des communes de Tournon et Verrens-Arvey qui ont rejoint le syndicat en 2012.

5.7.2. Diagnostic

La constitution historique du Syndicat fait que celui-ci est composé de deux entités techniques bien distinctes. A terme avec l'abandon de la source de la Touvière et des sources de Sous le Col, en cas de problème qualitatif ou quantitatif de la source des Communaux ou du Fayet, peu de solutions de secours pourraient être mises en œuvre.

5.7.3. Etude de la solution envisagée

5.7.3.1 Présentation de la solution envisagée

Afin de pouvoir subvenir aux besoins de Verrens-Arvey et Tournon en cas de problème qualitatif ou quantitatif de la source des Communaux, ou inversement, de pouvoir subvenir aux besoins de Cléry en cas de défaillance de la source du Fayet, il est nécessaire de connecter les deux parties du réseau du Syndicat.

- ➔ **Afin de sécuriser l'alimentation en eau potable du syndicat, une connexion devra être réalisée entre la partie Sud et la partie Nord (entre l'extrémité du réseau de Cléry et l'extrémité du réseau d'Arvey au niveau du hameau des Oches).**

Les deux points de piquage étant situés à des côtes altimétriques proches (point de piquage sur le réseau de Cléry à 610 m d'altitude et point de piquage sur le réseau de Verrens-Arvey à 595 m d'altitude), l'interconnexion pourra fonctionner dans les deux sens.

Cependant, il apparaît que les points hauts (notamment côté Verrens-Arvey) ne pourront être secourus par l'interconnexion car :

- Le réseau de distribution de Cléry est faiblement dimensionné, les pertes de charges induites par ces canalisations sont donc très importantes ;
- De nombreux réducteurs de pression sont présents sur le réseau du Syndicat.

Remarque :

Côté Verrens-Arvey, une pression inférieure à 1 bar a été estimée au niveau des hameaux du Crêt, de Samuaz, du Mollard et des Mollies s'ils sont alimentés uniquement depuis le réservoir du Raffort en supposant que :







- *Le débit mis en distribution depuis le réservoir du Raffort est de 20 m³/h ;*
- *Les réducteurs de pression sont réglés de façon à ce que la pression aval soit de 4 bar*

Cf. carte page suivante : Localisation du tracé de la conduite d'interconnexion et des réducteurs de pression présents entre le réservoir des Sérailles et le réservoir du Raffort.


Côté Verrens-Arvey, il est proposé que la conduite d'interconnexion soit raccordée en amont du réducteur de pression présent à l'intersection du hameau des Oches (ou que le réducteur de pression soit déplacé en aval de cette intersection).


La phase Avant-Projet devra permettre de préciser les modalités de mise en œuvre de l'interconnexion, et notamment les éventuelles suppressions ou modifications de consigne des réducteurs de pression.

Légende

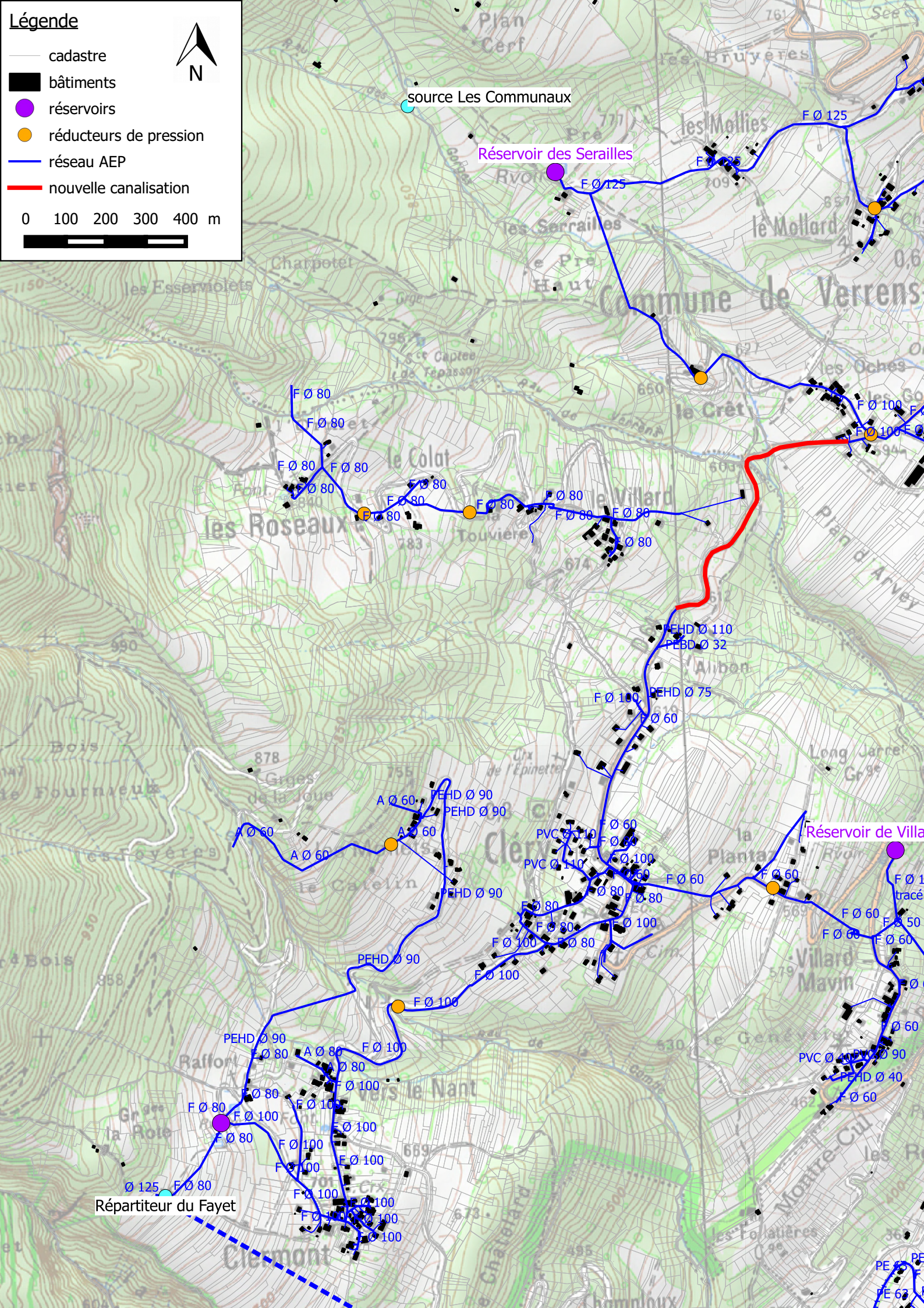
-  cadastre
-  bâtiments
-  réservoirs
-  réducteurs de pression
-  réseau AEP
-  nouvelle canalisation

0 100 200 300 400 m





N



Le Syndicat et l'exploitant souhaitent dans un premier temps que cette conduite d'interconnexion fonctionne en secours uniquement : une vanne manuelle permettra de la mettre ou non en service en fonction des besoins. Le pilotage automatique de l'interconnexion par une électrovanne pourra être étudié dans un second temps si le besoin s'en fait sentir.

5.7.3.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux

Les travaux consisteront en :

- La Mise en place d'une conduite $\Phi 100$ le long de la route départementale D64 sur 740 ml afin de relier l'extrémité du réseau de Cléry avec l'extrémité du réseau d'Arvey, au niveau du hameau des Oches.
- La création d'une chambre à vanne enterrée à la profondeur de la canalisation avec tampon de fermeture.

Le tableau suivant présente une estimation du montant des travaux.

<i>NATURE</i>	<i>Montant HT</i>
Mise en place de l'interconnexion	188 000,00 €
Pose d'une conduite d'interconnexion $\Phi 100$ sur 740 ml	185 000,00 €
Raccordement sur les conduites existantes y compris mise en place de vannes et ventouses	3 000,00 €
Travaux de Génie Civil	2 500,00 €
Création d'une chambre à vanne enterrée au niveau de la canalisation avec tampon de fermeture	2 500,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX	190 500,00 €

Tableau 20: Estimation du montant des travaux pour la mise en place de l'interconnexion

Cette opération est proposée en phase 1 du programme de travaux.

5.8. RENOUELEMENT DE CONDUITES

Les conduites d'adduction et de distribution sont parfois anciennes et peuvent présenter des taux de fuite importants ou s'avérer être sous-dimensionnées, notamment pour pouvoir assurer la défense incendie.

Afin de réduire les fuites pour augmenter le rendement du réseau et d'améliorer la fiabilité de la distribution, **il est prévu le remplacement d'un certain nombre de tronçons du réseau et la reprise des branchements associés.**

5.8.1. Réhabilitation du réseau et réorganisation des branchements du secteur des Chavannes (Saint-Vital)

5.8.1.1 Présentation de l'opération

Actuellement, le réseau de distribution Route des Chavannes est constitué d'un tronçon en fonte Φ 60 sur 100 ml suivi d'un tronçon en fonte ductile Φ 60 sur 122 ml.

Il est proposé de remplacer ces conduites par une canalisation $\text{Ø}100$ sur 222 ml.

Cf. carte page suivante : Localisation de la canalisation à remplacer Route des Chavannes (Saint-Vital)

La pression disponible à l'extrémité du secteur des Chavannes (intersection avec la Route des Celliers) sera suffisante pour garantir une alimentation confortable en eau potable, même en période de pointe.

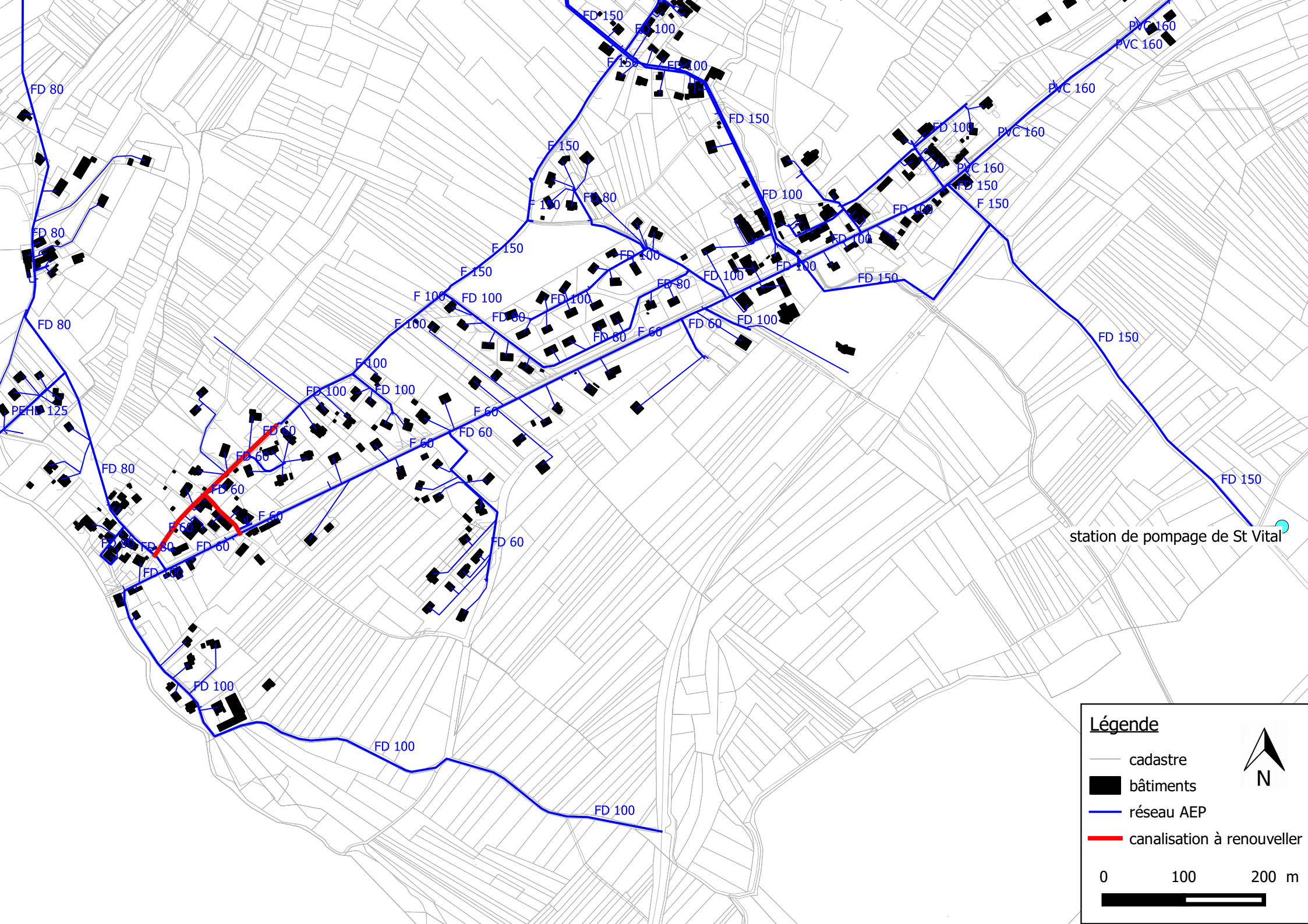
Remarque :

Une pression d'environ 6 bar a été estimée à l'extrémité du secteur des Chavannes en supposant que :

- *Le débit du forage de Saint-Vital est de 60 m³/h*
- *La Hauteur Manométrique Totale de la pompe du forage de Saint-Vital est de 10.5 bar.*

Pour pouvoir assurer la défense incendie selon les prescriptions réglementaires, le remplacement de la conduite de distribution existante ($\text{Ø}60$) par une nouvelle canalisation $\text{Ø}150$ sur 222 ml serait nécessaire.


D'autre part, les branchements du secteur des Chavannes ne sont pas en conformité avec le règlement de service du 05 mai 2003 (impose la mise en place d'un compteur en limite de propriété de chaque abonné) et seront donc repris.



Légende

- cadastre
- bâtiments
- réseau AEP
- canalisation à renouveler

0 100 200 m



5.8.1.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux

Les travaux consisteront en :

- Le remplacement des tronçons sous-dimensionnés Route des Chavannes par une conduite Φ 100 (ou Φ 150 pour pouvoir assurer la défense incendie) sur 222 ml ;
- La reprise et la réorganisation de 22 branchements.

Le tableau suivant présente une estimation du montant des travaux.

NATURE	Montant HT	
	<u>scénario 1</u>	<u>scénario 2</u> (défense incendie)
Remplacement de la canalisation existante (Φ 60) sur 290 ml		
Remplacement par une conduite Φ 100	66 700,00 €	
Remplacement par une conduite Φ 150		74 000,00 €
Reprise des branchements (22)	61 600,00 €	
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX	128 300,00 €	135 600,00 €

Tableau 21: Estimation du montant des travaux pour la réhabilitation du réseau secteur des Chavannes

Cette opération est proposée en phase 1 du programme de travaux

5.8.2. Renforcement de la canalisation sous la route départementale RD21 (Saint-Vital)

5.8.2.1 Présentation de l'opération

Actuellement, le réseau de distribution Route D201 est constitué par des canalisations en fonte et fonte ductile Φ 60 sur 780 ml et ne permet plus de répondre aux besoins actuels.

Il est proposé de remplacer ces conduites par une canalisation \emptyset 100 sur 780 ml.

Cf. carte page suivante : Localisation de la canalisation à remplacer Route D201 (Saint-Vital)

La pression disponible à l'extrémité du secteur des Chavannes (intersection avec la Route des Celliers) sera suffisante pour garantir une alimentation confortable en eau potable, même en période de pointe.

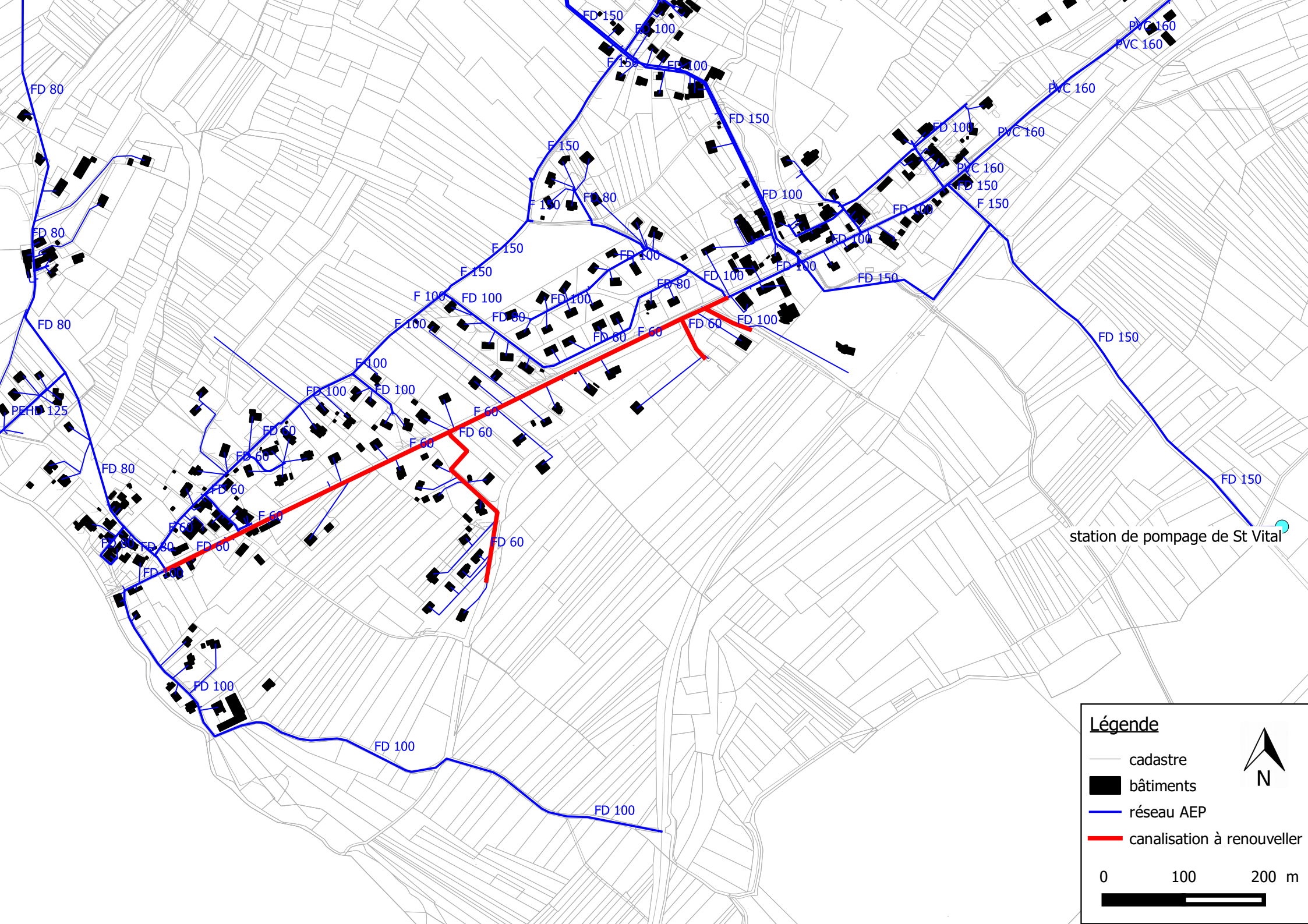
Remarque :

Une pression d'environ 5.9 bar a été estimée à l'extrémité du secteur des Chavannes en supposant que :

- *Le débit du forage de Saint-Vital est de 60 m³/h*
- *La Hauteur Manométrique Totale de la pompe du forage de Saint-Vital est de 10.5 bar.*

Pour pouvoir assurer la défense incendie selon les prescriptions règlementaires, le remplacement de la conduite de distribution existante (\emptyset 60) par une nouvelle canalisation \emptyset 125 sur 500 ml serait nécessaire.

D'autre part, trois antennes partent du réseau Route D201 pour desservir des habitations situées plus au Sud (Chemin du Crozattet, Rue de Grand Champ et Rue des pommiers) Le renouvellement des canalisations de ces trois antennes pourrait être réalisé simultanément (340 ml supplémentaires).



station de pompage de St Vital

Légende

- cadastre
- bâtiments
- réseau AEP
- canalisation à renouveler

0 100 200 m

5.8.2.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux

Les travaux consisteront en :

- Le remplacement des tronçons sous-dimensionnés Route D201 par une conduite Φ 100 (ou Φ 150 pour pouvoir assurer la défense incendie) sur 500 ml (340 ml supplémentaire pour le remplacement des trois antennes Sud)
- La reprise de 30 branchements (10 branchements supplémentaires pour les trois antennes Sud)

Le tableau suivant présente une estimation du montant des travaux.

NATURE	Montant HT	
	<u>scénario 1</u>	<u>scénario 2</u> (défense incendie)
Remplacement de la canalisation existante (Φ 60) sur 778 ml		
Remplacement par une conduite Φ 100	241 200,00 €	
Remplacement par une conduite Φ 125		256 800,00 €
Reprise des branchements (30)	108 000,00 €	108 000,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX (sans reprise des antennes Sud)	349 200,00 €	364 800,00 €
Remplacement des canalisations existantes (Φ 60) des antennes Sud par des conduites Φ 100 sur 340 ml	78 200,00 €	
Reprise des branchements des antennes Sud (10)	28 000,00 €	
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX (avec reprise des antennes Sud)	455 400,00 €	471 000,00 €

Tableau 22: Estimation du montant des travaux pour le renforcement de la canalisation de la RD201

Cette opération est proposée en phase 2 du programme de travaux

5.8.3. Renouveaulement du réseau Rue de Princens (Frontenex)

5.8.3.1 Présentation de l'opération

Actuellement, le réseau de distribution de la Rue de Princens est constitué de plusieurs tronçons :

- conduite en fonte $\Phi 100$
- conduite en PVC $\Phi 90$
- conduite en fonte $\Phi 100$

Le renouvellement de ces canalisations est proposé au programme de travaux mais cette opération n'est pas jugée prioritaire car aucun problème de manque de pression ou de fuites n'a été détecté sur le secteur.

Ces conduites seraient à remplacer par de nouvelles canalisations $\text{Ø}100$ sur 440 ml.

La pression disponible à l'extrémité de la Rue de Princens sera suffisante pour garantir une alimentation confortable en eau potable, même en période de pointe.

Remarque :

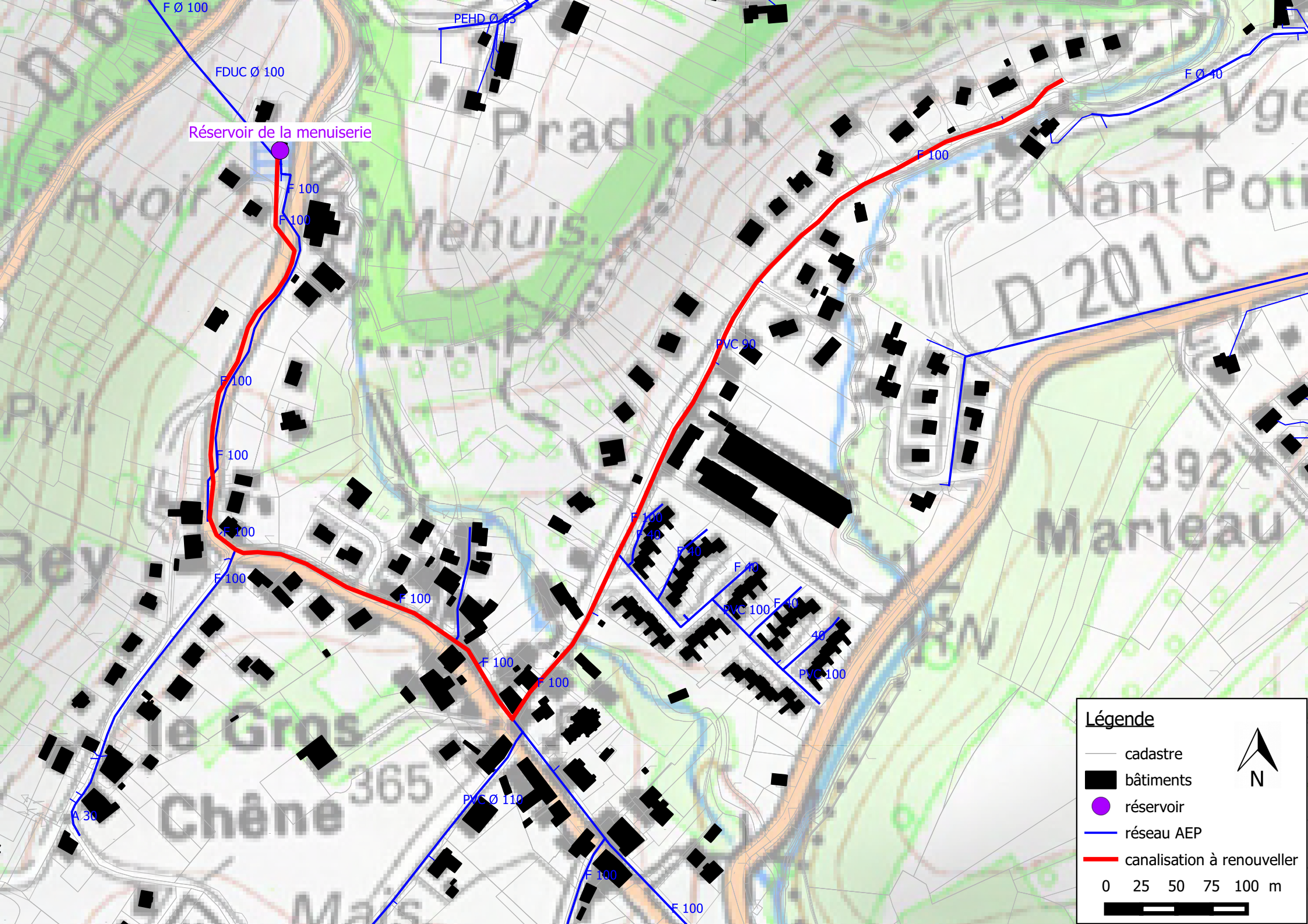
Une pression d'environ 2.5 bar a été estimée à l'extrémité de la Rue de Princens en supposant que :

- *Le débit distribué en sortie du réservoir de la Menuiserie est de 12.5 m³/h*

Il est à noter que ce dimensionnement ne permettra pas d'assurer la défense incendie du secteur

Pour pouvoir assurer la défense incendie selon les prescriptions réglementaires, le redimensionnement de la totalité de la conduite de distribution depuis le réservoir de la Menuiserie jusqu'à l'extrémité de la Rue de Princens serait nécessaire : les conduites existantes devraient être remplacées par de nouvelles canalisations $\text{Ø}150$ sur 1170 ml au total.

Cf. carte page suivante : Localisation des canalisations à remplacer Route de Princens (Frontenex)



Réservoir de la menuiserie

Légende

- cadastre
- bâtiments
- réservoir
- réseau AEP
- canalisation à renouveler

0 25 50 75 100 m

5.8.3.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux

Les travaux à effectuer consisteront en :

- Le remplacement du réseau de distribution Rue de Princens par de nouvelles canalisations Ø100 (ou Ø150 pour pouvoir assurer la défense incendie) sur 440 ml
- Le remplacement de la conduite de distribution depuis le réservoir de la Menuiserie jusqu'à l'intersection avec la Rue de Princens (Ø100) en Ø150 sur 550 ml pour pouvoir assurer la défense incendie ;
- La reprise 30 branchements (30 branchements supplémentaires si la conduite de distribution depuis le réservoir de la Menuiserie est redimensionnée)

Le tableau suivant présente une estimation du montant des travaux.

NATURE	Montant HT	
	<u>scénario 1</u>	<u>scénario 2</u> (défense incendie)
Remplacement de la canalisation existante (PVC90) sur 210 ml	98 700,00 €	104 000,00 €
Remplacement par une conduite Ø100	48 300,00 €	
Remplacement par une conduite Ø150		53 600,00 €
Reprise des branchements (18)	50 400,00 €	
Remplacement de la canalisation existante (Ø100) sur 270 ml	95 700,00 €	102 500,00 €
Remplacement par une conduite Ø100	62 100,00 €	
Remplacement par une conduite Ø150		68 900,00 €
Reprise des branchements (12)	33 600,00 €	
Remplacement de la canalisation existante depuis le réservoir de la Menuiserie sur 690 ml		260 000,00 €
Remplacement par une conduite Ø150		176 000,00 €
Reprise des branchements (30)		84 000,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX	194 400,00 €	466 500,00 €

Tableau 23: Estimation du montant des travaux pour le renouvellement de la canalisation Rue de Princens

Cette opération est proposée en phase 2 du programme de travaux

Remarque :

Des travaux d'enfouissement des réseaux aériens et de réfection d'une partie du réseau de collecte des eaux pluviales sont prévues Rue de Princens. Le renouvellement des réseaux AEP pourrait être effectué conjointement afin de réduire le coût des travaux mais ces opérations ne seront certainement pas réalisées en 2015 pour des problèmes fonciers.

5.8.4. Renouvellement de la canalisation de distribution depuis le réservoir de Moratier vers les Chavannes (Saint-Vital)

5.8.4.1 Présentation de l'opération

Actuellement, le réseau de distribution depuis le réservoir de Moratier vers le secteur des Chavannes est constitué d'une conduite $\Phi 80$ datant de 1956 et souvent sujette à des fuites ce qui ne garantit pas une fiabilité de la distribution

Il est proposé de remplacer cette conduite par une nouvelle canalisation $\Phi 100$ sur 960 ml.

La pression disponible à l'extrémité de la conduite (intersection Route des Celliers – Route des Chavannes) sera suffisante pour assurer la défense incendie du secteur.

Remarque :

Une pression d'environ 2.9 bar a été estimée à l'extrémité de la conduite de distribution depuis le réservoir de Moratier en supposant que :

- *Le débit distribué en sortie du réservoir de la Menuiserie est de 60 m³/h*
- *Les réducteurs de pression sont réglés de façon à ce que la pression aval soit de 1 bar*

Cf. carte page suivante : Localisation de la canalisation de distribution depuis le réservoir de Moratier à remplacer (Saint-Vital)

5.8.4.2 Description sommaire et estimation du montant des travaux

Les travaux à effectuer consisteront en :

- Le remplacement de la conduite de distribution existante depuis le réservoir de Moratier jusqu'au secteur des Chavannes par une canalisation Ø100 sur 957 ml
- La reprise de 30 branchements

Remarque : afin de limiter les problèmes fonciers il est proposé de ne pas suivre le tracé de la conduite existante afin de rester sous domaine public et de ne pas avoir à traverser de parcelles privées.

Le tableau suivant présente une estimation du montant des travaux.

<i>NATURE</i>	<i>Montant HT</i>
Remplacement de la canalisation existante par une conduite Ø100 sur 957 ml	222 600,00 €
Reprise des branchements (30)	84 000,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX	306 600,00 €

Tableau 24: Estimation du montant des travaux pour le remplacement de la conduite de distribution depuis le réservoir de Moratier

Cette opération est proposée en phase 2 du programme de travaux

5.8.5. Remplacement de la canalisation Chemin des Barrochins (Verrens-Arvey)

Il est proposé le remplacement de la conduite existante (Ø60) par une nouvelle canalisation Ø100 sur 144 ml et la reprise de 7 branchements.

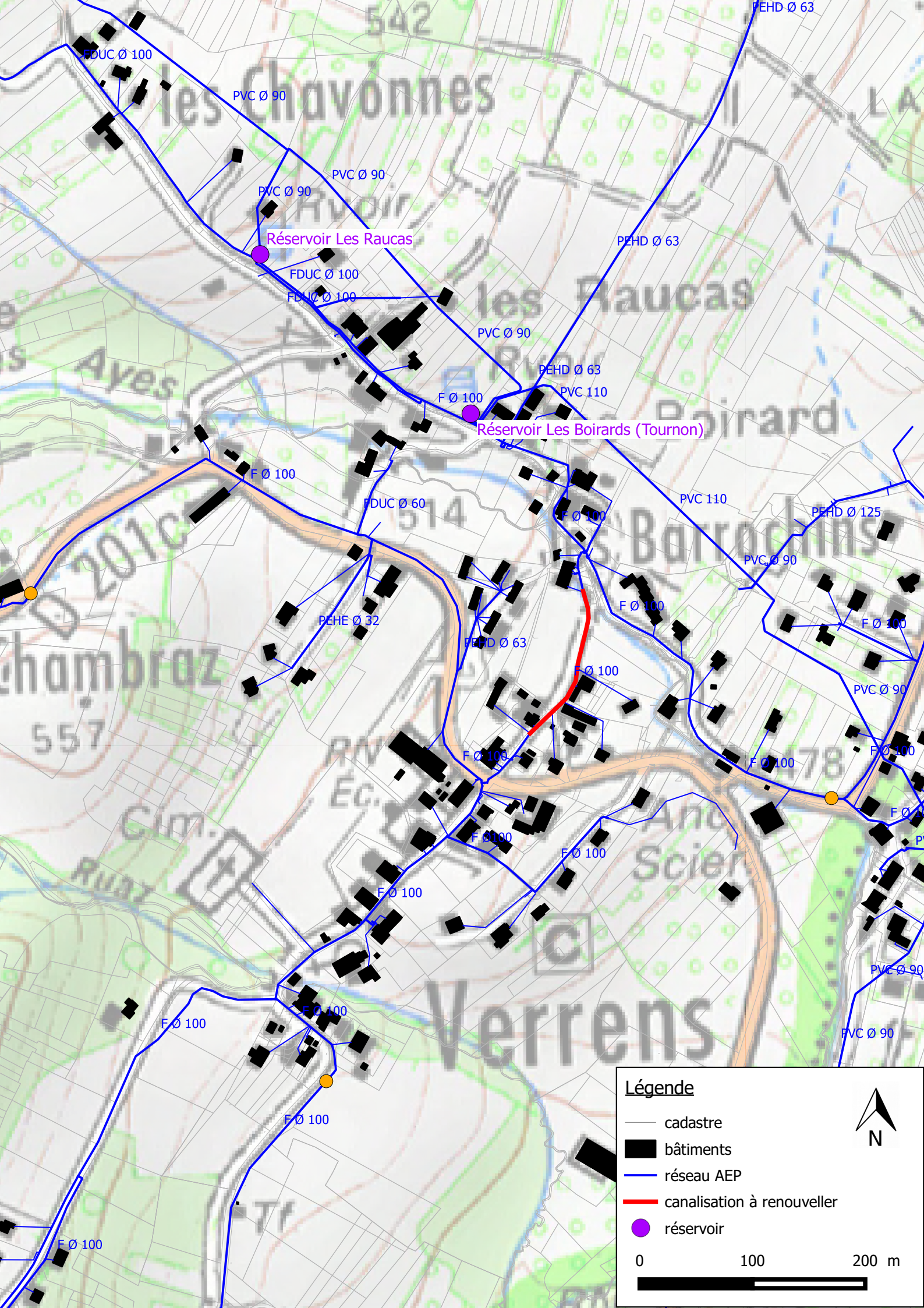
Cf. carte page suivante : Localisation de la canalisation à remplacer Chemin de Barrochins (Verrens-Arvey)

Le tableau ci-dessous présente une estimation du montant des travaux.

<i>NATURE</i>	<i>Montant HT</i>
Remplacement de la canalisation existante (Ø60) sur 144 ml	
Remplacement par une conduite Ø100	33 100,00 €
Reprise des branchements (7)	19 600,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX	52 700,00 €

Tableau 25: Estimation du montant des travaux pour le remplacement de la canalisation Chemin des Barrochins


Cette opération est proposée en phase 2 du programme de travaux



Légende

- cadastre
- bâtiments
- réseau AEP
- canalisation à renouveler
- réservoir

0 100 200 m



5.8.6. Remplacement de la canalisation Chemin d'Arvey (Verrens-Arvey)

Il est proposé le remplacement de la conduite existante (Ø60) par une nouvelle canalisation Ø100 sur 131 ml et la reprise de 5 branchements.

Cf. carte page suivante : Localisation de la canalisation à remplacer Chemin d'Arvey (Verrens-Arvey)

Le tableau ci-dessous présente une estimation du montant des travaux.

<i>NATURE</i>	<i>Montant HT</i>
Remplacement de la canalisation existante (Ø60) sur 131 ml	
Remplacement par une conduite Ø100	30 100,00 €
Reprise des branchements (5)	14 000,00 €
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX	44 100,00 €

Tableau 26: Estimation du montant des travaux pour le remplacement de la canalisation Chemin d'Arvey

Cette opération est proposée en phase 2 du programme de travaux

6. RECAPITULATIF DU PROGRAMME DE TRAVAUX

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif du programme de travaux : les opérations décrites précédemment sont classées en deux phases selon leur niveau de priorité.

PHASE	Nature des travaux	Montant estimatif des travaux (€HT)	
		dimensionnement simple	avec intégration de la défense incendie
Phase 1	Raccordement électrique du réservoir du Raffort	<i>pour mémoire</i>	
	Mise en place d'une unité d'ultrafiltration de la source du Fayet	751 800,00 €	
	Déconnexion des sources de Sous le Col	<i>à définir</i>	
	Raccordement du réservoir de Tournon au réseau de Verrens-Arvey	27 000,00 €	
	Raccordement des habitations du hameau des Piffets au SIEBE	38 000,00 €	
	Travaux au forage de Saint-Vital	60 500,00 €	
	Réhabilitation du réseau de distribution du secteur des Chavannes	128 300,00 €	135 600,00 €
	Raccordement électrique du réservoir des Sérailles	<i>pour mémoire</i>	
	Installation d'un turbidimètre au réservoir des Sérailles avec électrovanne asservie (Mise en place d'un traitement au chlore gazeux au réservoir des Sérailles)	4 500,00 € 52 500,00 €	
	Interconnexion des réseaux Sud et Nord entre Cléry et Verrens-Arvey	190 500,00 €	
	TOTAL	1 253 100,00 €	1 260 400,00 €
	<i>dépenses annexes (~10 %)</i>	<i>125 310,00 €</i>	<i>126 040,00 €</i>
Phase 2	Déconnexion de la source de la Touvière	<i>à définir</i>	
	Raccordement du réservoir de Villard-Mavin au réseau de Cléry	80 200,00 €	
	Modification du raccordement du hameau de Villard-Mavin	57 500,00 €	203 100,00 €
	Mise en place d'une surpression au hameau des Mollets	14 500,00 €	
	Renouvellement de la conduite de distribution depuis le réservoir de Moratier	306 600,00 €	
	Renforcement de la canalisation RD201 (sans les antennes Sud)	349 200,00 €	364 800,00 €
	Renforcement de la canalisation Rue de Princens	194 400,00 €	466 500,00 €
	Renouvellement de la canalisation Chemin d'Arvey	44 100,00 €	
	Renouvellement de la canalisation Chemin des Barrochins	52 700,00 €	
	TOTAL	1 099 200,00 €	1 532 500,00 €
<i>dépenses annexes (~10 %)</i>	<i>109 920,00 €</i>	<i>153 250,00 €</i>	

Tableau 27: Récapitulatif du programme de travaux

CONCLUSION

Afin de sécuriser l'alimentation en eau potable du Syndicat Intercommunal des Eaux du Fayet aussi bien en termes de qualité que de quantité, un vaste programme de travaux a été élaboré.

L'opération la plus importante du programme est sans doute la réalisation d'une unité de traitement par filtration de l'eau de la source du Fayet. Une étude technico-économique a permis de privilégier une solution de traitement par ultrafiltration plutôt qu'une filière plus classique de traitement sur sable.

Le programme de travaux comprend également l'abandon de la source de la Touvière et des sources de Sous le Col, opérations que le bilan besoins/ressources réalisé en situation actuelle et future a permis de valider. Ces opérations seront accompagnées par la réalisation d'une interconnexion des réseaux Sud et Nord, qui permettra de secourir le secteur de Cléry depuis le réservoir des Sérailles en cas de problème sur la ressource du Fayet, ou inversement, d'alimenter le secteur de Verrens-Arvey depuis le réservoir du Raffort en cas de défaillance de la source des Communaux.

D'autre part, il est proposé de mettre en place un équipement permettant d'acquérir d'avantage de connaissances sur la source des Communaux, afin de décider de la nécessité éventuelle de mettre en place un dispositif de traitement par chloration gazeuse au réservoir des Sérailles.

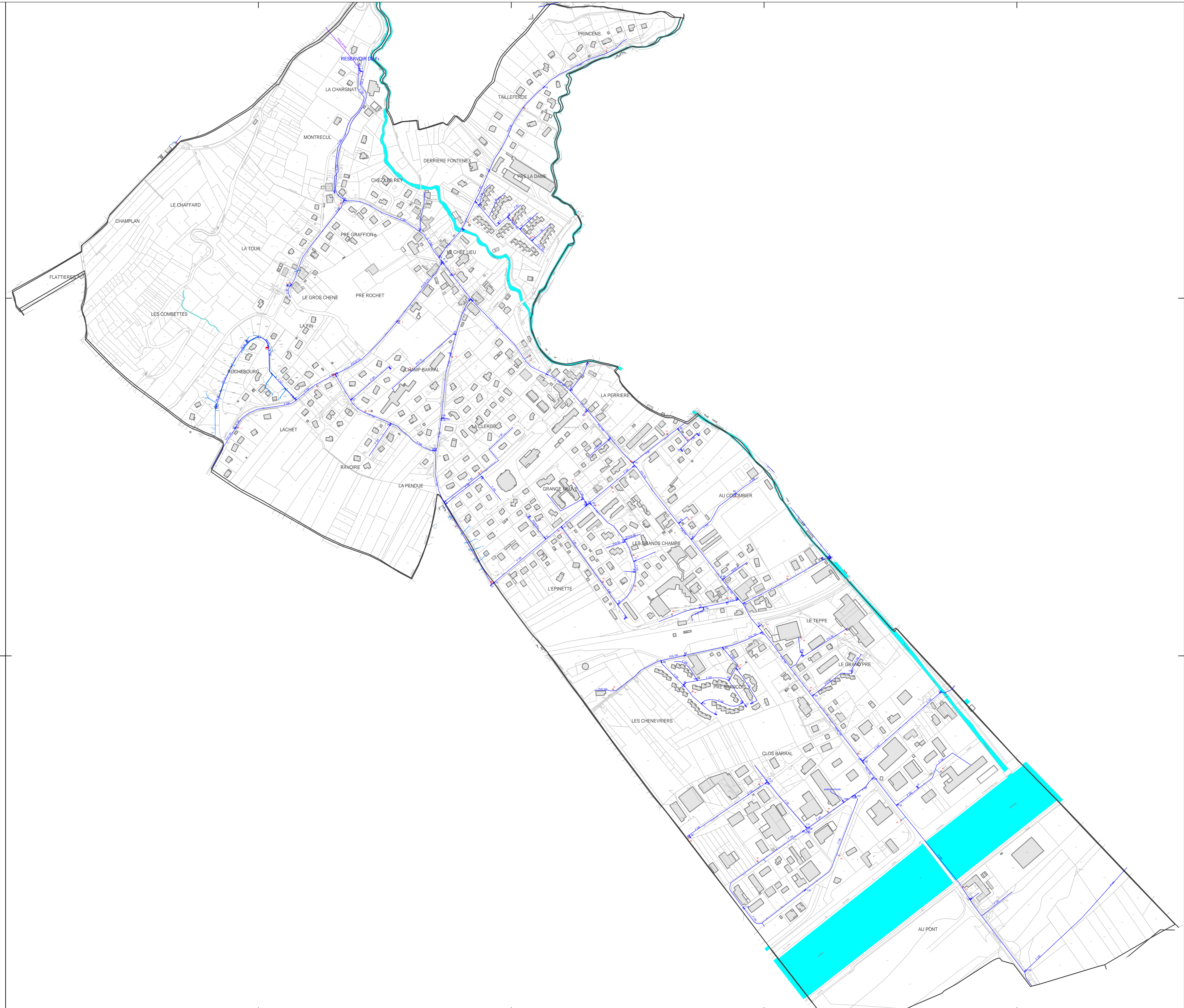
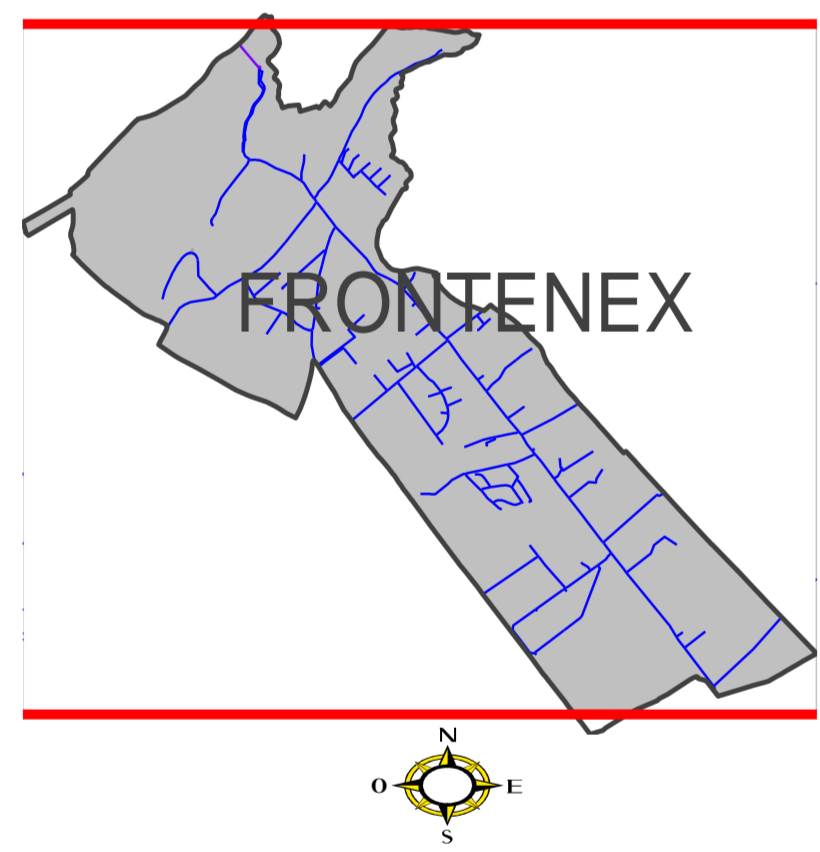
Plusieurs opérations de renouvellement ou de renforcement de canalisations sont également prévues. Les surcoûts liés aux surdimensionnements nécessaires pour assurer la défense incendie ont été chiffrés, bien que la compétence soit communale et non du ressort du Syndicat.

Le programme de travaux se décline en deux phases en fonction de la priorisation des opérations et permettra, à terme, une restructuration complète du fonctionnement du réseau du Syndicat.

Etabli à Annecy, le 17 février 2015
Les ingénieurs-Conseils

Légende

- Bouche arrosage/lavage
- Décharge
- Ventouse
- Poteau incendie Ø=100mm
- Noeud
- Réservoir enterré ou semi-enterré
- Vanne ouverte
- Vanne fermée
- Branchement particulier
- Conduite eau potable en refoulement
- Conduite eau potable en refoulement
- Conduite eau potable



DEPARTEMENT DE LA SAVOIE

FRONTENEX Plan Général

LE FAYET

ALIMENTATION EN EAU POTABLE



ENTREPRISE REGIONALE RHONE ALPES AUVERGNE
988, Chemin Pierre DREVET CS 20152
69141 RILLIEUX-LA-PAPE Cedex

Planche: 1	Date de Création:
Echelle: 1/2500	
Dessinateur: AD	Date d'édition: 07/07/2015