

## ANNEXE II : Description détaillée du programme des travaux

Le diagnostic des réseaux a permis de mettre en avant des insuffisances sur les équipements et les ouvrages su réseau AEP de la commune.

Cette annexe reprend ces insuffisances par ordre de priorité (court, moyen, long et très long termes) et pour chacune, indique les solutions à y apporter et le montant des travaux estimé.

#### 1.1.1 Travaux à réaliser à court terme – 2014/2020

#### **REMISE EN ETAT DES CAPTAGES**

La commune est alimentée en eau potable par 6 captages distincts, dont le captage de Clot la Grange qui présente un important débit.

L'hydrogéologue agréé a rendu en mars 2012, son avis préalable à la mise en conformité des captages.

Les caractéristiques, les vulnérabilités, les travaux complémentaires préconisés et l'avis de l'hydrogéologue sont synthétisés dans le tableau suivant :

	Clos des Granges	Richarde 1	Richarde 2	Bois Colombe	Fontaine du Renard	La Souchière
Altitude de l'ouvrage (m)	2 172	2 227	2 223	2 164	2 264	2 331
Débit minimum connu (m³/j)	2 592	6	194	220	134	294
Profondeur des drains (m/TN)	8 à 10	Superficielle	Superficielle	Superficielle	Faible profondeur	Faible profondeur
Vulnérabilité de la ressource	Sol perméable peu évolué / Pâturage d'ovins proche / inondation du champ captant / destruction de la conduite d'adduction	Ecoulement temporaire dans champ captant / Pâturage	Erosion intense / Pâturage	Pâturage /	Circulations superficielle s et matériaux caillouteux peu filtrants / Pâturage	Faible profondeur des drains et de la ressource / Pâturage / Anoxie et hydromorphie responsables de solubilisations fréquentes du fer et manganèse
Longueur du PPI à clôturer (ml) <sup>1</sup>	250	155	230	220	95	150
Surface de débroussaillage (m²)	Abattage de quelques arbres	-	-	-	-	
Travaux complémentaire s	Surveillance du lit de l'Aigue Blanche et	Déviation écoulement superficiel	Création d'un barrage	-	Reprise de la surverse / Réfection	Reprise du réseau de drains pour

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Le type de clôture demandée par l'hydrogéologue agréé est d'une hauteur de 1,80 m, équipée d'une porte métallique fermée à clé.

	protection en enrochements du champ captant, si nécessaire / Protection de l'exutoire de la surverse / Protection contre les risques de pollution aux hydrocarbures de l'aire de station de la Chapelle de Clausis	amont par cunette / Protection de l'exutoire de la surverse	filtrant, constitué de blocs lourds, sous la tête de talweg pour limiter l'érosion / Protection de l'exutoire de la surverse		complète du réseau de drains, implantés plus en profondeur / Déviation des eaux superficielle s par le nord-ouest du champ captant	améliorer son efficacité / Déviation des eaux de surface du champ captant
Avis de l'hydrogéologue agréé	Très favorable, sous réserve des travaux dans le PPI	Favorable sous réserve des travaux dans le PPI, mais déconseillée car ressource fragile	Favorable sous réserve des travaux dans le PPI, mais ressource fragile	Favorable sous réserve des travaux dans le PPI	Source vulnérable mais facile à protéger. Favorable sous réserve de la réalisation des travaux.	Favorable, sous condition que les travaux d'amélioratio n de la qualité de l'eau soient concluants et PPI clôturé

Tableau 1 : Caractéristiques, vulnérabilités, travaux complémentaires et avis de l'hydrogéologue sur chacun des captages

D'après les conclusions de l'hydrogéologue agréé, nous conseillons à la mairie d'abandonner les captages de la Richarde 1 et 2, et de conserver en priorité le captage du Clos des Granges, du Bois de Colombe, de la Fontaine du Renard et de la Souchière sous réserve que la qualité des eaux de ce dernier puisse être améliorée.

#### Aménagements généraux proposés :

- Condamnation définitive des captages de la Richarde 1 et 2 : destruction éventuelle des édicules si les ouvrages de captation sont en mauvais état, élimination des restes des anciennes clôtures, et déconnexion définitive des raccords des conduites;
- Remise en état des captages conservés par les aménagements généraux suivants : clôture des PPI sur une hauteur utile de 1,80 m, équipée d'un portail fermé à clé et résistant aux éventuelles coulées de neige, petites reprises du génie civil des édicules, pose d'une crépine sur le départ des conduites d'adduction, protection de la surverse pour éviter la remonté d'animaux, débroussaillage du PPI et coupe des arbres compris dans le PPI sans dessouchage ;
- Remise en état de la chambre de réunion qui collecte d'une part Bois de Colombe et Fontaine du Renard et d'autre part la Souchière ;
- La pose des compteurs d'adduction qui sera vraisemblablement demandée dans la suite de la procédure par la Police de l'Eau des Hautes Alpes.

#### Estimation du coût des travaux :

Le coût des aménagements généraux sur les captages est estimé à 142 000 € HT, dont 98 100 € HT pour la pose des clôtures sur les PPI et la pose des passages d'homme, et 17 000 € HT pour la pose des compteurs d'adduction, dans des regards préfabriqués béton.

Puis le rapport de l'hydrogéologue agréé met en avant des travaux à réaliser pour mettre en conformité les captages conservés. Les aménagements sont détaillés et chiffrés ci-dessous. *Aménagements proposés pour le captage du Clot des Granges*:

- Aménagement des aires de stationnement de l'ancien site minier et de la Chapelle de Clausis afin d'éviter la contamination des eaux par les hydrocarbures (pose de cunettes ou réalisation de merlons dirigeant les eaux de ruissellement vers un séparateur d'hydrocarbures);
- Protection de la conduite d'adduction du Clot des Granges vis-à-vis du torrent, par des déplacements de conduite. Avant 2046, date théorique de renouvellement de cette conduite d'adduction, des dommages peuvent être causés sur cette conduite par des déplacements en crue du torrent de l'Aigue Blanche. Au vu de la configuration du terrain, nous estimons que la longueur à déplacer pourrait être de 500 ml;
- Le captage du Clot des Granges représente la ressource principale du Village. Or cette ressource arrive aux réservoirs par une conduite vulnérable (proche du torrent de l'Aigue Agnel et de son importante longueur : 3 200 ml). Nous proposons donc d'installer 2 compteurs supplémentaires : un avant la connexion avec les autres sources et un autre à l'entrée dans le réservoir haut, afin de pouvoir comparer les débits transitant.

#### Estimation du coût des travaux :

Le montant des travaux spécifiques sur le captage du Clos des Granges est estimé à 85 000 € HT, à court terme.

#### Aménagements proposés pour le captage du Bois Colombe :

Aucun aménagement spécifique n'est préconisé pour le captage de Bois Colombe.

## Aménagements proposés pour le captage de Fontaine de Renard :

- Reprendre la surverse de l'ouvrage ;
- Réfection complète du réseau de drains, en les implantant plus profondément et en augmentant le nombre de drains ;
- Déviation des eaux de ruissellement en amont du champ captant vers le nord-ouest (mise en place d'un drain superficiel en forme de « V » en amont pour collecter l'ensemble des eaux provenant de l'amont).

#### Estimation du coût des travaux :

Le coût de l'aménagement du captage de Fontaine de Renard est estimé à 45 000 € HT, dont 35 000 € HT pour la reprise du réseau de drains.

#### Aménagements proposés pour le captage de **Souchières** :

- Remédier aux problèmes de qualité qui ont fait que cette source a été déconnectée du réseau communal. D'après l'hydrogéologue, les processus d'anoxie et d'hydromorphie peuvent être responsables de solubilisation fréquente voire permanente du fer et du manganèse. Ce problème pourrait être résolu en augmentant le nombre de drains et leur efficacité, et en déviant tous les flux de surface pouvant atteindre la zone de captation. En effet, cette ressource est avantageuse présentant un débit d'étiage important.

Le rapport de l'hydrogéologue précise que si les travaux de diminution des phénomènes d'anoxie et d'hydromorphie ne sont pas concluants, ce captage devra être déconnecté dans les règles de l'art.

- Délimitation du PPR par une clôture amovible, qui sera enlever dès les premières chutes de neige et réinstallée au printemps et/ou sensibilisation des éleveurs sur la fragilité et l'importance de cette ressource.

#### Estimation du coût des travaux :

Le coût de l'aménagement du captage de Fontaine de Renard est estimé à 47 000 € HT, dont 35 000 € HT pour la reprise du réseau de drains.

Le coût de la déconnexion éventuelle de ce captage, si la qualité ne s'améliore pas après les travaux, est estimé à environ 3 000 € HT supplémentaires.

#### REMISE EN ETAT ET MAILLAGE DES RESERVOIRS

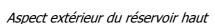
Les réservoirs haut et bas présentent un génie civil abimé, marqué par des cassures au niveau des angles des dalles de couverture, en bordure des portes et des infiltrations d'eau dans les chambres de vannes, telles que le montrent les photos suivantes.

Par ailleurs, les portes d'accès, les conduites et les équipements hydrauliques sont piqués par la rouille.

De plus le réservoir du haut alimente le réservoir du bas par une conduite de trop-plein. Nous proposons de réaliser un maillage des réservoirs afin de pouvoir alimenter le réseau bas directement par le réseau d'adduction, en cas de besoin. De même, un maillage sur le réservoir bas permettra d'alimenter le réseau bas sans passer par le réservoir.

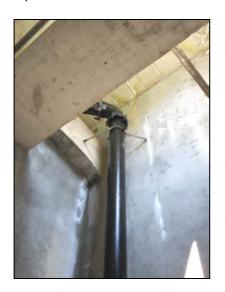
Cela permettra de vider les réservoirs tout en maintenant une alimentation des abonnés, et de pouvoir ainsi réaliser des travaux de maintenance ou de nettoyage.







Aspect extérieur du réservoir bas





Intrusions d'eau - Réservoir bas

#### Aménagements proposés :

- Reprise des génies civils extérieurs et intérieurs, et de l'étanchéité des chambres de vannes ;
- Pose d'une peinture anti-rouille sur les conduites en chambre de vannes, après préparation de la surface, et remplacement des équipements hydrauliques (2 vannes DN 200 et 2 vannes DN 80 mm pour le réservoir haut et 3 vannes DN 150 mm pour le réservoir bas);
- Vidange et lavage de la cuve de stockage tous les ans minimum (à prévoir, non chiffrés ici) ;
- Maillage du réservoir haut dans la chambre de vannes du réservoir :
  - De l'adduction à la conduite de distribution : pose d'une vanne DN 200 mm sur l'adduction, de 2 tés DN 200 mm / 100 mm, une vanne DN 100 mm, un réducteur de pression DN 100 mm et d'une ventouse sur té DN 100 mm /60 mm pour le maillage ;
  - Puis de la distribution à la conduite alimentant le réservoir bas : d'un té DN 200 mm / 80 mm et d'un second té DN 80 mm / 80 mm et d'une vanne DN 80 mm ;
- Maillage du réservoir bas dans la chambre de vannes du réservoir, entre l'adduction provenant du réservoir haut et la distribution du réseau bas : pose d'un té DN 80 mm / 80 mm, d'une vanne DN 80 mm, d'un réducteur de pression DN 80 mm et d'un té DN 150 mm / 80 mm.

#### Estimation du coût des travaux :

Le montant de la remise en état et des maillages des réservoirs est estimé à environ 27 000 € HT, réparti en 17 000 € HT pour le réservoir haut et 10 000 € HT pour le réservoir bas.

#### **REPARATION DES FUITES**

La campagne de sectorisation nocturne a montré que tous les tronçons analysés sont fuyards. Une corrélation acoustique a donc été menée, celle-ci a montré que :

- Sur le réseau haut, la principale fuite se trouve sur un branchement ;
- Sur le réseau bas, 2 fuites ont été détectées, une située au niveau du collier du poteau incendie n°23 à la Croix de Juan et une seconde dans le regard à l'extrémité du réseau bas au hameau de la Chalp.

Ces fuites localisées doivent être réparées le plus rapidement possible afin de limiter les pertes d'eau captée et de limiter les infiltrations d'eau en souterrain.

#### Aménagements proposés :

- Remplacement du dispositif de raccord et de 5 m du branchement fuyard en PEHD Ø 32 mm ;
- Reprise du raccord du poteau incendie n°23 ;
- Remplacement des joints ou des équipements présents dans les regards 1 ou 2 à l'extrémité du réseau au hameau de la Chalp.

#### Estimation du coût des travaux :

Le coût des travaux pour les réparations des fuites observées est estimé à environ 10 000 € HT.

#### RENOUVELLEMENT DES EQUIPEMENTS

Le réseau haut est équipé de :

- 14 vannes DN 100 mm, dont 13 pour la fermeture de poteaux incendie et 1 vanne de vidange ;
- 3 vannes de sectionnement DN 200 mm.

Le réseau bas est équipé de :

- 15 vannes DN 100 mm, dont 13 pour fermeture de poteaux incendie et 2 pour vidange ;
- 4 vannes de sectionnement en DN 125 mm;
- 2 vannes de vidange DN 150 mm ;
- 1 stabilisateur de pression DN 125 mm;
- 2 réducteur de pression DN 125 mm ;
- 2 crépines DN 125 mm ;
- 3 ventouses.

La durée de vie théorique des équipements hydrauliques est de 30 ans.

La date de création des réseaux desservant le Village jusqu'au hameau du Roux est estimée à 1972. D'après la durée de vie théorique des équipements hydrauliques, les équipements installés sur cette conduite sont donc à surveiller plus fréquemment à partir de 2002, et à remplacer dès gu'une défaillance est constatée.

Le réseau du hameau du Roux à La Chalp a été créé en 1986. Les équipements posés alors sont à surveiller plus fréquemment à partir de 2016.

Les équipements hydrauliques doivent être remplacés dans tous les cas dès qu'une défaillance apparait.

#### <u>Aménagement proposé :</u>

- Remplacer à court terme l'ensemble des équipements hydrauliques des réseaux ;
- Tenir à jour un cahier de suivi, dans lequel seront consignés les dates des travaux réalisés, leur nature et le nom de l'organisme intervenu (mairie ou nom de l'entreprise). La réalisation et la conservation des plans de recolement datés permettent également de faire un suivi régulier du réseau.

#### Estimation du coût des travaux :

Le cout des travaux pour le renouvellement des équipements hydrauliques est estimé à 30 000 € HT.

#### Pose de la moitie des compteurs des abonnes

Les branchements au réseau d'alimentation en eau potable de la commune de Saint Véran ne sont pas équipés de compteur.

Dans le cadre du programme de travaux du présent schéma directeur, nous intégrons la pose des compteurs de particuliers dans l'espace public. Ces compteurs pourront être posés en 2 tranches de travaux : une à court terme, une seconde à moyen terme.

#### Aménagement proposé :

Dans le centre du Village où les habitations sont très regroupées, nous proposons de regrouper les piquages dans des regards isolés et d'y installer les compteurs (facilité d'intervention des employés municipaux).

Dans les zones où les habitations sont plus éloignées, les branchements pourront être conservés sous bouche à clé. Le compteur sera alors être posé en limite de parcelle privée, chez le particulier, idéalement dans un regard afin de faciliter l'accès au propriétaire et à l'employé municipal.

#### Estimation du coût des travaux :

Nous estimons un coût moyen de pose de compteurs de particulier à 1 000 € HT/compteur, comprenant la reprise du branchement dans un regard ou sous bouche à clé, la pose du compteur de consommation individuel et la remise en état.

Soit un montant total pour l'ensemble de la commune de 323 000 € HT pour les 323 branchements existants d'après le cahier des charges de l'étude. Le montant des travaux à réaliser à court terme est donc estimé à 162 00 € HT.

## 1.1.2 Travaux à réaliser à moyen terme – 2020/2030

#### AMENAGEMENTS POUR LE CAPTAGE DU CLOT DES GRANGES

Le rapport de l'hydrogéologue demande de surveiller le court du lit de l'Aigue Blanche, et si au fil des années, il menace de se diriger vers le champ captant, une protection par enrochements devra être réalisée, avec des blocs de gros calibre.

#### Aménagement proposé :

Protection du champ captant du Clot des Granges par un enrochement de blocs de gros calibre, sur un linéaire estimé entre 60 et 50 ml.

#### Estimation du coût des travaux :

Nous estimons un coût moyen pour la protection du champ captant en enrochement avec des blocs de gros calibre à 60 000 € HT, pour une longueur de protection proche de 50 ml.

#### Pose de la moitie des compteurs des abonnes

Comme précédemment, nous programmons la pose de la seconde moitié des compteurs de consommation, à moyen terme.

#### <u>Aménagement proposé :</u>

Les compteurs seront posés soit dans des regards communs en partie publique (habitat resserré) ou dans des regards particuliers, avec un branchement sous bouche à clé (habitat éloigné).

#### Estimation du coût des travaux :

Avec un coût moyen de pose de compteurs de particulier de 1 000 € HT/compteur, le montant de la pose de la seconde moitié des compteurs de consommation est estimé à 161 000 € HT.

#### Non-conformite des poteaux incendie

3 poteaux incendie sur les 26 existants tout le long des réseaux, ne sont pas conformes aux normes en vigueur. Mais les poteaux amont et aval de ceux-ci sont conformes et leurs rayons d'action sont suffisamment proches pour faire face au besoin éventuel.

La remise à neuf de ces ouvrages ne nous semble pas nécessaire, d'autant plus que leurs débits se situent juste à la limite préconisée.

#### PROTECTION DE L'ENSEMBLE DES HABITATIONS

L'ensemble des habitations est compris dans les rayons d'action des poteaux incendie. Seule une bergerie s'en trouve exclue. Elle se situe à l'extrémité du réseau haut, au lieu-dit Vachéres. La mairie doit protéger contre les incendies chaque bâtiment installé sur son territoire. La protection de la bergerie peut se faire soit par la pose d'un nouveau poteau incendie, soit par la pose d'une réserve incendie. La mairie pourra se rapprocher du SDIS 05 pour obtenir plus de précisions.

#### Estimation du coût des travaux :

Pour réaliser la pose d'un nouveau poteau incendie, il va falloir reprendre 150 ml de réseau actuellement en PEHD Ø 63 mm, pour le remplacer par du PEHD Ø 125 mm et prolonger le réseau sur 240 ml sous chemin communal au même diamètre, soit un montant des travaux estimé à 45 000 € HT.

#### MISE EN PLACE D'UNE TELEGESTION POUR OBSERVER LE FONCTIONNEMENT DU RESEAU

Compte tenu de la longueur des réseaux d'adduction et de distribution présents sur la commune, nous proposons la mise en place d'une télégestion sur certains ouvrages clé.

La télégestion permet de suivre en temps réel ou selon une période connue, les débits transitant dans les réseaux, ou bien les marnages des réservoirs. Les informations sont envoyées sur un poste de commande ou de centralisation par une liaison GMS (même réseau que les téléphones portables).

Des alarmes de dépassements de seuils minimums ou maximums peuvent également être réglées. Une fois le seuil dépassé, plusieurs personnes de la mairie ou autre, sont alors prévenues du dysfonctionnement sur leur téléphone portable.

#### Aménagement proposé :

Pour obtenir une vision globale du fonctionnement du réseau AEP de la commune, il nous parait judicieux d'équiper les installations suivantes :

- les 3 compteurs d'adduction de la source du Clos des Granges, comme vu précédemment au chapitre 3.2.1. « Aménagements proposés pour le captage du Clos des Granges » ;
- les 2 compteurs de distribution, installés sur les conduites de distribution des 2 réservoirs ;
- les marnages des réservoirs, afin de surveiller les hauteurs d'eau dans les réservoirs ;
- un compteur à installer juste en aval le hameau du Roux, afin de pouvoir observer si une fuite se produit sur la partie basse et limiter les pertes dans le réseau par une intervention rapide.

#### Estimation du coût des travaux :

Pour l'installation de la télégestion, nous estimons un coût forfaitaire de 15 000 € HT. Il faut également prévoir la pose d'un compteur dans un regard préfabriqué béton, en aval du hameau du Roux. Cette installation est estimée à 6 000 € HT. Soit un coût total de 21 000 € HT.

#### 1.1.3 Travaux à réaliser à long terme – 2030/2040

# RENOUVELLEMENT DES CONDUITES D'ADDUCTION ENTRE LES CAPTAGES ET LE RESERVOIR HAUT

Les captages proposés de conserver sur le versant Est sont : Bois de Colombe, Fontaine du Renard et Souchière.

Ces conduites d'adduction n'ont jamais été remplacées, elles datent de 1972. Les canalisations ont une durée de vie théorique de 60 ans. Les remplacements de ces conduites pourront donc être programmés vers 2032, selon leur état.

Cependant si des fuites ou des anomalies sont constatées sur ces conduites, des réparations ou leurs remplacements pourront être effectués avant cette période.

#### Aménagements proposés :

- Remplacement de la conduite d'adduction de la source du Bois de Colombe ainsi que le linéaire total jusqu'au réservoir haut (à programmer vers 2032) :
  - o par une conduite en PEHD Ø 90 mm jusqu'à l'ouvrage de réunion, soit un linéaire de 170 ml,
  - o par une conduite en fonte DN 200 mm, de l'ouvrage de réunion au raccordement du Clos des Granges, soit un linéaire de 330 ml,
  - o par une conduite en fonte DN 250 mm, pour atteindre le réservoir haut, soit un linéaire de 1 100 ml.
- Remplacement de la conduite d'adduction de la source de Fontaine du Renard qui arrive dans l'édicule du Bois de Colombe, par une conduite en PEHD Ø 90 mm, soit un linéaire estimé est de 400 ml (à programmer vers 2032) ;

- Remplacement de la conduite d'adduction de la source de Souchière qui arrive dans l'ouvrage de réunion, par une conduite en PEHD Ø 90 mm, soit un linéaire estimé est de 1 000 ml (à programmer vers 2032). Ce linéaire est estimé, car ce captage est difficilement localisable sur le cadastre communal.

#### Estimation du coût des travaux :

Les montants du renouvellement des conduites d'adduction sont les suivants :

- Source du Bois de Colombe jusqu'au réservoir : 185 000 € HT ;
- Source de Fontaine du Renard : 23 000 € HT ;
- Source de la Souchière : 56 000 € HT.

#### RENOUVELLEMENT DES CONDUITES DE DISTRIBUTION — UD RESEAU HAUT

Le réseau de distribution du secteur haut date de 1972. Il devra donc être remplacé autour de 2032, à évaluer selon l'état de la conduite.

#### Aménagements proposés :

- Remplacer 250 ml de fonte DN 200 mm, sous terrain naturel (entre le réservoir et la route) ;
- Remplacer 1 250 ml en fonte DN 200 mm, sous route ;
- Remplacer 100 ml de fonte DN 150 mm, sous route ;
- Remplacer 300 ml de fonte DN 100 mm, sous route ;
- Remplacer 150 ml de PEHD Ø 63 mm, sous route ;
- Remplacer 400 ml de PEHD Ø 50 mm, sous route.

#### Estimation du coût des travaux :

Le montant des travaux de renouvellement de la conduite de distribution du réseau est estimé à environ 330 000 € HT, pour un linéaire de 2 450 ml.

#### RENOUVELLEMENT DES CONDUITES DE DISTRIBUTION — UD RESEAU BAS

Le réseau de distribution du secteur bas, entre le réservoir bas et le hameau du Roux date de 1972. Un renouvellement pourra donc être envisagé vers 2032, en fonction de l'état du réseau.

#### Aménagements proposés, à réaliser avant 2032 :

- Remplacer 25 ml de fonte DN 150 mm, sous terrain naturel (entre le réservoir et la route) ;
- Remplacer 700 ml de fonte DN 150 mm, sous route ;
- Remplacer 500 ml de fonte DN 125 mm, sous route ;
- Remplacer 300 ml de fonte DN 100 mm, 20 ml sous route et 280 ml sous terrain naturel;
- Remplacer 50 ml de PEHD Ø 75 mm, sous route ;
- Remplacer 150 ml de PEHD Ø 40 mm, sous route.

#### Estimation du coût des travaux :

Le montant des travaux de renouvellement de la conduite de distribution du réseau bas jusqu'à hameau du Roux est estimé à environ 214 000 € HT pour un linéaire d'environ 1 800 ml (grande partie du réseau sous route).

## 1.1.4 Travaux à réaliser à très long terme – Après 2040

#### RENOUVELLEMENT DE LA CONDUITE D'ADDUCTION DU CAPTAGE DU CLOS DES GRANGES

La conduite d'adduction du captage du Clos des Granges n'a jamais été remplacée, elle date de 1986. Les canalisations ont une durée de vie théorique de 60 ans.

Le renouvellement de cette conduite pourra donc être envisagé vers 2046, selon l'état du réseau.

# Cependant, si des fuites ou des anomalies sont constatées sur cette conduite, des réparations ou des déplacements de conduite pourront être effectués avant.

#### Aménagements proposés :

Remplacement de la conduite d'adduction de la source du Clos des Granges, à très long terme (vers 2046, selon son état), par une conduite en fonte DN 200 mm. Le linéaire estimé est de 3 200 ml ;

#### Estimation du coût des travaux :

Le montant du renouvellement de la conduite d'adduction est estimé à 374 000 € HT.

#### RENOUVELLEMENT DE LA CONDUITE DE DISTRIBUTION — UD RESEAU BAS

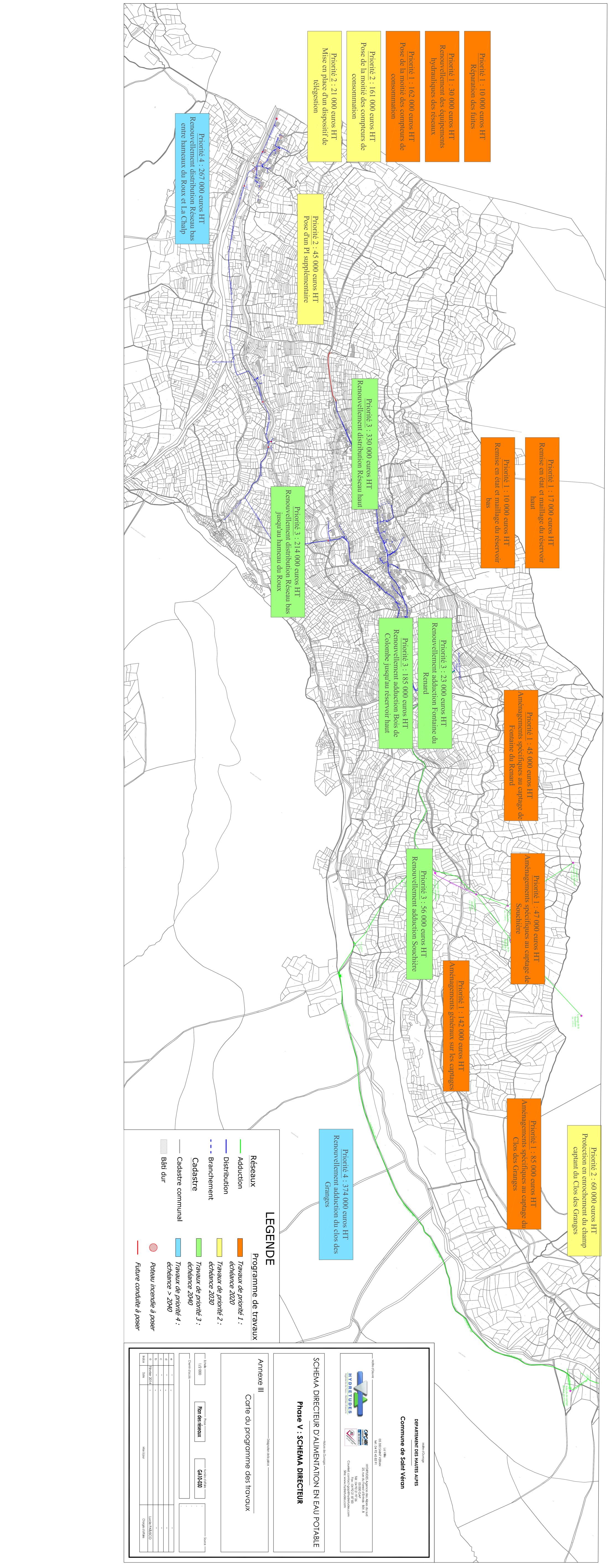
Le réseau de distribution du secteur bas, entre du hameau du Roux jusqu'au hameau de la Chalp date de 1986, son renouvellement pourra donc être programmé à très long terme vers 2045, à affiner selon l'état du réseau.

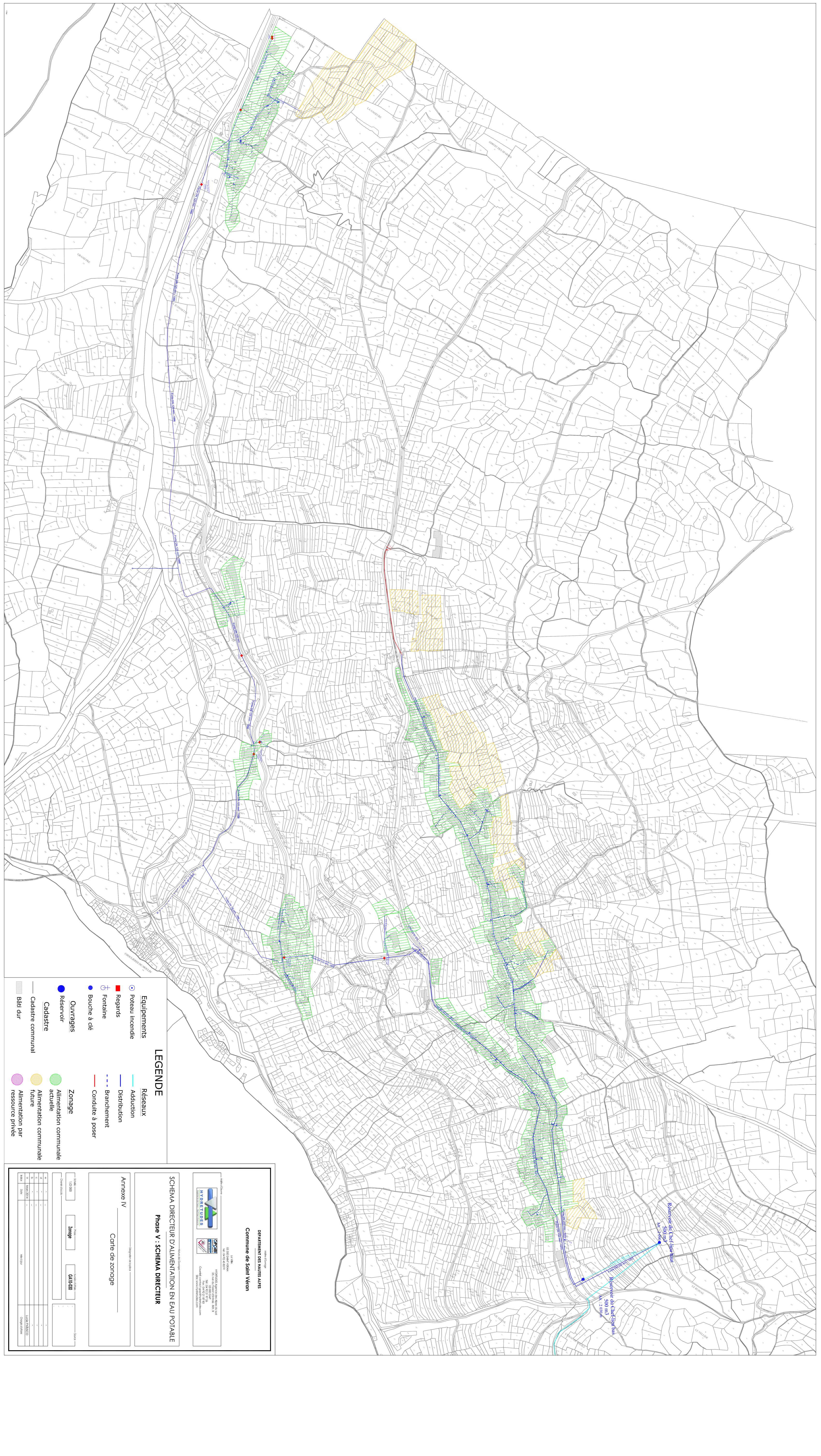
Aménagements proposés, à réaliser avant 2045 :

- Remplacer 2 250 ml de fonte DN 125 mm, sous chemin ou terrain naturel ;
- Remplacer 600 ml de fonte DN 125 mm, sous route ;
- Remplacer 80 ml de PEHD Ø 75 mm, sous route.

#### Estimation du coût des travaux :

Le renouvellement de la conduite de distribution du réseau bas entre les hameaux du Roux et de La Chalp, est estimé à 267 000 € HT pour un linéaire de 2 930 ml (grande partie du réseau sous champ).







## Commune de Saint Véran 05 350 SAINT VERAN

# Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

Rapport de Phase V : Schéma directeur

Réf. GA10-030 Septembre 2014





#### FICHE « CONTACT »

Cette étude a été réalisée, au sein d'HYDRETUDES, par Mme PAÏUSCO sous le visa de M.ARNAUD.

Le comité de pilotage de l'étude est constitué de :



## MAÎTRE D'OUVRAGE:

Commune de Saint Véran Mairie 05 350 SAINT VERAN

Tél: 04 92 45 83 91 / Fax: 04 92 45 81 98

Mail: mairie.stveran@wanadoo.fr



#### **BUREAU D'ETUDES:**

HYDRETUDES Agence Alpes du Sud Bât. 2 – Résidence Forest d'Entrais 25 rue du Forest d'Entrais – 05000 GAP Tél: 04 92 21 97 26 / Fax: 04 92 21 87 83

## **SOMMAIRE**

<u>1.</u>	INTRODUCTION	0
2.	DIAGNOSTIC DU RESEAU ACTUEL	1
_		
2.1	Presentation de la commune	1
2.1		
2.1		
2.1		
2.1		
	RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	
2.2		
2.2		
2.2		
2.2		
2.2		_
2.3 2.3		
2.3		
2.3		
2.3		
2.3	CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC	
	RECENSEMENT DES CONDUITES EN PVC POSEES AVANT 1980	
2.5	RECENSEMENT DES CONDUITES EN PVC POSEES AVANT 1980 1	U
2	PERSPECTIVES A L'HORIZON 2040 1	_
<u>3.</u>	PERSPECTIVES A L HORIZON 2040 1	<u></u>
		_
3.1	HYPOTHESES D'EVOLUTION	
3.1.		2
3.1.		
3.2	SYNTHESE DES INSUFFISANCES, SOLUTIONS PROPOSEES ET LEUR CHIFFRAGE	
3.3	CONSEQUENCES SUR LE PRIX DE L'EAU	
3.3		
3.3	- <b>,</b>	
3.3	.3 A long terme 1	7
<u>ANI</u>	NEXES	8



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : Population de la commune en 2011 (Source : Commune de St Véran)	1
Tableau 2 : Répartition du cheptel raccordé au réseau communal (Source : Commune)	1
Tableau 3 : Jaugeage des captages (COMES, Oct. 2010 – HYDRETUDES, Août 2011)	2
Tableau 4 : Comparaison des débits de production, en 1987, 2010 et 2011	
Tableau 5 : Synthèse annuelle des volumes caractéristiques	7
Tableau 6 : Données relatives aux réseaux de Saint Véran	7
Tableau 7 : Ratios caractéristiques des réseaux	8
Tableau 8 : Bilan besoins/ressource actuel – UD Village haut	9
Tableau 9 : Bilan besoins/ressource actuel – UD Village bas	
Tableau 10 : Caractéristiques des canalisations PVC – réseau communal	11
Tableau 11 : Perspectives d'évolution de la population entre 2011 et 2040 (Source : Commune de St Véran)	12
Tableau 12 : Bilan besoins/ressource en 2040 – Service haut	13
Tableau 13 : Bilan besoins/ressource en 2040 – Service bas	13
Tableau 14 : Durées de vie théoriques des éléments d'un réseau d'eau potable	14
Tableau 15 : Phasage et montants estimatifs des travaux	16
Tableau 16 : Conséquences sur le prix de l'eau à court terme	
Tableau 17 : Conséquences sur le prix de l'eau à moyen terme	
Tableau 18 : Conséquences sur le prix de l'eau à long terme	
Tableau 19 : Conséquences sur la redevance de l'eau – Financement des travaux à 50% à 50%	17
Figure 1 : Répartition des longueurs des conduites d'adduction en fonction de leurs matériau et diamètre	3
Figure 2 : Répartition des matériaux et diamètres des conduites – Réseau haut	
Figure 3 · Répartition des matériaux et diamètre des conduites – Réseau has	



#### 1. INTRODUCTION

Le Schéma Directeur a pour objectif de décrire les travaux nécessaires au réseau d'alimentation en eau potable, de définir un programme de travaux selon leur priorité et de les chiffrer.

Le présent document fait suite aux phases précédentes :

- Phase I: Dossier préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé;
- Phase II: Plan des réseaux;
- Phase III : Etude diagnostique du réseau ;
- Phase IV: Recherche de fuites.

La phase V objet de ce rapport correspond au « Schéma Directeur » constitué de :

- La synthèse du diagnostic du réseau;
- Les hypothèses d'évolution à 30 ans ;
- Les propositions d'aménagement, les coûts estimatifs des travaux, leur phasage et la conséquence sur le prix de l'eau.

#### 2. DIAGNOSTIC DU RESEAU ACTUEL

#### 2.1 PRESENTATION DE LA COMMUNE

#### 2.1.1 <u>Contexte géographique</u>

La commune de Saint Véran est située au Nord Est du département des Hautes-Alpes (05), dans le Parc Naturel Régional du Queyras. Elle se situe à 30 km au nord-est de Guillestre et à 50 km au sud-est de Briançon.

La commune fait partie de la Communauté de Communes de l'Escarton du Queyras. La commune s'étend sur 4 475 ha, s'élevant de 1 756 m à 3 175 m d'altitude (point culminant : la Tête de Toillies).

#### 2.1.2 <u>Urbanisme et démographie</u>

L'urbanisation de Saint Véran a fortement augmenté depuis 1968. A cette époque, les résidences principales étaient majoritaires par rapport aux résidences secondaires. Cette tendance s'est rapidement inversée à partir des années 70, et notamment entre 1982 et 1990.

En 2006, données de l'INSEE les plus récentes, le nombre de résidences secondaires était de 317, pour 137 résidences principales. Ce qui montre le caractère touristique de la commune.

D'après la mairie, la population actuelle de la commune est répartie de la manière suivante :

	Population permanente	Population saisonnière	Population en pointe
2011	300	2 000	2 300

Tableau 1 : Population de la commune en 2011 (Source : Commune de St Véran)

#### 2.1.3 <u>Les activités économiques</u>

L'économie locale repose d'une part sur le tourisme développé grâce aux loisirs de montagnes, qui permet également la prospérité de nombreux artisans, notamment des sculpteurs sur bois, et d'autre part l'élevage.

Aucune industrie n'est existante, en revanche 3 exploitations agricoles y sont recensées, dont 2 alimentées par le réseau AEP communal : les GAEC Pierre Belle et Bellevue. Ces cheptels au maximum de l'agnelage sont constitués de la façon suivante :

Exploitation	Bovin	Ovin	Caprin	TOTAL	Unité de Distribution AEP
Bellevue	-	300	10	310	Réservoir haut
Pierre Belle	30	200	-	230	Réservoir bas

Tableau 2 : Répartition du cheptel raccordé au réseau communal (Source : Commune)

Le troisième éleveur est alimenté par une ressource privée. Il s'agit de la ferme de M. Jean-Pierre Imbert.

#### 2.1.4 Facturation de l'eau

La facturation est au forfait.

#### 2.2 RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

L'eau potable est gérée en régie.

Le réseau est divisé en 2 unités de distribution :

- UD du Village haut : réservoir haut, alimenté par 6 captages et desservant le haut du Village ;
- UD du Village bas : réservoir bas, alimenté par la surverse du réservoir haut et desservant le bas du Village ainsi que les hameaux du Roux et de la Chalp.

#### 2.2.1 La ressource

L'alimentation en eau potable de la commune provient de 6 sources.

Sur ces 6 captages, seule la source de Clot des Granges a fait l'objet d'une étude hydrogéologique (DUP en juin 1987). Par ailleurs, la source de la Souchière est déconnectée pour des problèmes de qualité.

Les captages sont tous situés dans des secteurs de pâturage, entre les mois de juin et octobre.

#### □ Débits des sources

Les sources ont été jaugées lors de nos visites.

Sources	Débit (I/s)				
Sources	Octobre 2010	Août 2011			
Clot des Granges	Non jaugeable, estimé entre 30 et 50	Non jaugeable			
Fontaine du Renard	1,55	4,44			
Souchière	3,40	4,28			
Richarde 2	2,24	7,29 (estimation)			
Richarde 1	0,07	0,24			
Bois de Colombe	2,55	5,76			

Tableau 3 : Jaugeage des captages (COMES, Oct. 2010 – HYDRETUDES, Août 2011)

<u>Remarque</u>: Les débits d'arrivée au captage du Clot des Granges et d'une conduite à la Richarde 2 étaient trop importants pour être jaugés au seau. Nous les avons donc estimés.

En 1987, le bureau J-L Pastorello a également effectué une mesure de l'ensemble des sources. Le tableau indique ces valeurs et compare ces valeurs avec celles jaugées en 2010 et 2011 :

Sources	Jaugeages (I/s)				
Sources	Février 1987	Octobre 2010	Août 2011		
Richarde 1 et 2, Souchière, Bois de Colombe, Fontaine du renard	4,17	9,81	22,02		
Clot des Granges	30	Estimé entre 30 et 50	-		

Tableau 4 : Comparaison des débits de production, en 1987, 2010 et 2011

En février 1987, le débit des ressources est le plus faible, du vraisemblablement aux conditions d'étiage hivernale.

Il s'agit des débits de production minimums connus, nous prendrons donc en considération ces valeurs dans la suite du rapport.

#### Qualité des eaux des sources

Nous ne disposons que d'une seule analyse réalisée par l'Agence Régionale de Santé en octobre 2009 sur la source du Clot des Granges.

La qualité des eaux était conforme aux normes en vigueur.

#### □ Longueurs des réseaux d'adduction

La longueur des réseaux d'adduction est très importante, compte tenu de la distance qui sépare le captage du Clos des Granges du village. Le graphique ci-dessous montre la répartition des conduites en fonction de leur matériau et diamètre.

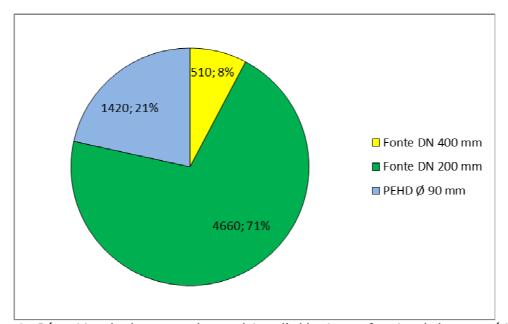


Figure 1 : Répartition des longueurs des conduites d'adduction en fonction de leurs matériau et diamètre

#### 2.2.2 <u>Le stockage des eaux</u>

Les réservoirs sont implantés à l'est du village, au lieu-dit du Coste Pella et Sainte Luce, en aval du sentier des Costes.

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable – Phase 5 : Schéma directeur

Les capacités de stockage de chacun des ouvrages est de 500 m<sup>3</sup>, dont la moitié est dédiée à la défense incendie. Ils ont été construits en 1972.

Les conduites de distribution ont été équipées en novembre 2010 d'un compteur.

Les réservoirs ne sont pas nettoyés chaque année, comme recommandé.

Ils ne sont pas équipés d'unité de traitement.

#### · Réservoir haut

Le réservoir haut est situé à 2 090 m d'altitude, sur la parcelle n°238.

Le génie civil de l'ouvrage devra être repris notamment au niveau de la chape de couverture et quelques fissures dans la chambre de vannes. Les conduites et les brides sont piquées par la rouille.

Le réservoir est alimenté par le haut de l'ouvrage, par une conduite en acier DN 200 mm. La conduite de distribution est en acier DN 200 mm. Le réservoir comprend 2 conduites de troppleins : une permettant l'adduction du réservoir bas avec une vanne incendie, une autre jouant le rôle de trop-plein/vidange.

#### · Réservoir bas

Le réservoir bas est situé, à 2 030 m d'altitude, sur la parcelle n°282.

Le génie civil extérieur est en bon état, en revanche l'intérieur de la chambre de vannes présente des intrusions d'eau par les parois. Les conduites et les brides sont piquées par la rouille.

Le réservoir est alimenté par le haut de l'ouvrage, par une conduite en acier DN 80 mm provenant du réservoir du Village haut, une autre conduite d'adduction est présente mais plus utilisée. La conduite de distribution est en acier DN 150 mm. Le trop-plein/vidange du réservoir est dirigé vers le torrent de Sainte Luce.

La vanne incendie a été remplacée à l'occasion de la pose du compteur en novembre 2010.

Seules les eaux du réservoir bas ont été analysées, entre août 2006 et octobre 2010, à raison de 2 analyses par an. Le taux de non-conformité est de 1/11.

La non-conformité a été constatée en juillet 2009, due à la présence de 2 bactéries entérocoques par 100 ml, or les normes en vigueur imposent l'absence totale de ces bactéries.

#### 2.2.3 La distribution

#### Service haut

Les canalisations de distribution ont été posées en 1972. La répartition de leur matériau et diamètre est la suivante.

La qualité des eaux du service haut est analysée 4 fois par an entre 2006 et 2010.

Les paramètres physico-chimiques respectent les normes en vigueur.

En revanche, une contamination microbiologique a été détectée en juin 2008, due à la présence d'une bactérie coliforme dans 100 ml. La municipalité indique qu'à cette période, une rupture de la conduite du Clos des Granges a eu lieu lors d'une forte crue. La contamination peut être due à cet incident.

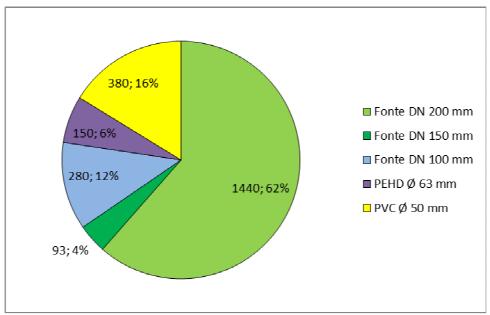


Figure 2 : Répartition des matériaux et diamètres des conduites - Réseau haut

#### Service bas

La canalisation de distribution du réseau bas a été posée en 1972, jusqu'au hameau du Roux. Puis après le hameau du Roux jusqu'au hameau de La Chalp, la conduite de distribution date de 1986. La répartition de leur matériau et diamètre est la suivante.

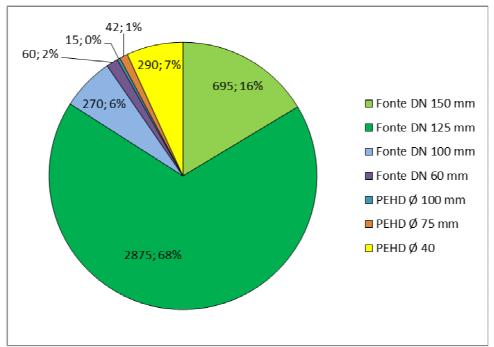


Figure 3 : Répartition des matériaux et diamètre des conduites - Réseau bas

La qualité des eaux du service bas est analysée 3 fois par an entre 2006 et 2010. Une seule non-conformité a été détectée sur les paramètres physico-chimiques, en décembre 2010 où la turbidité était de 4,7 NFU. La norme impose une turbidité inférieure à 2 NFU.

Une non-conformité bactériologique a également été observée en juin 2008. Une bactérie coliforme et une bactérie Escherichia Coli dans 100 ml ont été détectées. Cette contamination peut correspondre avec celle observée sur le réseau du service haut.

#### 2.2.4 La défense incendie

#### Service haut

Le réservoir haut comprend 250 m<sup>3</sup> dédiés à la défense incendie, et le réseau de distribution haut du Village est équipé de 13 poteaux incendie.

Les essais montrent que les pressions statiques aux poteaux s'échelonnent entre 2 et 8 bars. Les débits délivrés aux poteaux, à 1 bar de pression, sont compris entre 48 et 170 m<sup>3</sup>/h. Un seul poteau incendie présente un débit inférieur à la réglementation.

Les rayons d'action des poteaux (150 m) montrent que les habitations desservies par ce réseau sont protégées, mis à part la bergerie située à l'extrémité du réseau, au lieu-dit de Champ Viel.

#### Service bas

Le réservoir du réseau bas comprend une réserve incendie de 250 m³ et le réseau de distribution est équipé de 12 poteaux incendie.

Les essais montrent que les pressions statiques aux poteaux s'étendent de 2,5 à 11,5 bars. Les débits délivrés à 1 bar de pression sont compris entre 43 et 135 m<sup>3</sup>/h. Deux poteaux incendie présentent un débit inférieur à la réglementation.

Les rayons d'action théoriques (150 m) de ces ouvrages couvrent l'ensemble des habitations desservies par le réseau bas.

#### 2.3 **DIAGNOSTIC DU FONCTIONNEMENT DES UDI**

#### 2.3.1 Résultats des campagnes de mesures

Deux campagnes de mesures ont été réalisées en période de fréquentation de pointe :

- Campagne hivernale : du 23 février au 1<sup>er</sup> mars 2011,
- Campagne estivale : du 3 au 10 août, puis du 22 au 29 août 2011.

Lors de ces campagnes nous mesurons en continu et simultanément, le marnage du réservoir et le débit de distribution.

Aucun des 2 réservoirs n'a montré de marnage lors de ces campagnes en période de forte fréquentation. Leur dimensionnement est donc suffisant.

Pour le réservoir haut, la consommation d'eau est répartie tout au long de la journée en été, alors qu'en hiver les pics de pointe sont plus marqués. La consommation moyenne (hors fuite) est plus importante en été.

Les fuites sont plus marquées en hiver. Ceci s'explique par des écoulements de purges antigel dans les résidences secondaires non occupées.

Pour le réservoir bas, la consommation d'eau est répartie tout au long de la journée en été, les pics de pointe sont plus marqués en hiver.

La consommation est plus importante en été. Mais contrairement au service haut, les fuites sont plus marquées en été. Ceci peut s'expliquer par la présence de plus grandes parcelles d'habitations avec jardin sur ce réseau, nécessitant un arrosage parfois nocturne.

Commune de SAINT VERAN Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable - Phase 5 : Schéma directeur

#### 2.3.2 Volumes caractéristiques annuels

Les volumes annuels caractéristiques du fonctionnement du réseau sont synthétisés dans le tableau suivant:

Secteur Production		Distribution	Consommation	
Service Haut	1 077 585 m³/an	134 320 m³/an	27 375 m³/an	
Service Bas	1 0// 585 111/411	98 915 m³/an	20 075 m³/an	

Tableau 5 : Synthèse annuelle des volumes caractéristiques

La production a été évaluée à partir des jaugeages des sources du bureau PASTORELLO en 1987, débits de production minimums connus.

La distribution a été établie aux index des compteurs de distribution.

La consommation est déterminée à partir des données des campagnes de mesures et du nombre d'habitants, en effet les compteurs de consommation des particuliers ne sont pas installés.

#### Ratios caractéristiques théoriques du réseau 2.3.3

Les ratios théoriques, calculés sur la base des résultats de la campagne de mesures, permettent d'évaluer le comportement général du réseau de distribution en eau potable. Le tableau ci-dessous reprend les données nécessaires aux calculs des ratios.

Données	Service Haut	Service Bas
Volume produit, Vp (m³/j), débit minimum connu	1 476	1 476
<b>Volume moyen mis en distribution</b> , Vd (m³/j), <i>relèves des compteurs</i>	368	271
Volume consommé, Vc (m³/j)	75	55
<b>Volume fontaines</b> , Vf (m <sup>3</sup> /j), <i>jaugeages</i>	31	39
<b>Volume de Fuite</b> , VF (m³/j), <i>Qfuites = Qdistrib Qconso - Qfontaines</i>	262	177
Linéaire du réseau distribution, Ld (Km)	2,2	4,4
Linéaire de branchement, Lb (Km)	3,7	3,3

Tableau 6 : Données relatives aux réseaux de Saint Véran

#### Valeurs prises en compte :

- Volume produit : débit minimal connu des sources, débits jaugés en 1987, par JL PASTORELLO, divisé en 2;
- Volumes de distribution : déterminés à partir des relevés des compteurs ;
- Volume consommé : estimés avec les résultats des campagnes de mesures, compte tenu de l'absence des compteurs de consommation des abonnés ;
- Volume des fontaines : jaugeages effectués par HYDRETUDES, lors des campagnes de mesures;

Réf. GA10-030

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable - Phase 5 : Schéma directeur

HYDRETUDES Alpes du Sud Réf. GA10-030

 Volume des fuites: calculés lors des campagnes de mesures. Les fuites correspondent aux pertes du réseau. Leur origine peut varier : purges, écoulements ponctuels, fuites dans les réseaux, etc.

- Les linéaires de distribution ont été déterminés à partir du plan des réseaux sur le cadastre communal.
- Les linéaires de branchements ont été estimés, en prenant une moyenne de 20 ml par branchement.

On détermine alors les ratios caractéristiques du réseau d'alimentation en eau potable, suivants:

Ratios caractéristiques	Définition	<b>Service Haut</b>	Service Bas
Indice Linéaire de Consommation (ILC) m³/j/Km	= Vc / (Ld + Lb)	13	7
Indice Linéaire de Fuite (ILF) m³/j/Km	= ( VF ) / (Ld + Lb)	44	23
Rendement net	= Vc / Vd	20%	20%

Tableau 7 : Ratios caractéristiques des réseaux

#### Interprétation UD du service haut

L'ILC est comprise entre 10 et 30 m<sup>3</sup>/j/km, le réseau haut est caractérisé comme semi-rural ou mixte.

En zone semi-rurale et avec un ILF supérieur à 8, l'état du réseau est qualifié de mauvais vis-à-vis des fuites.

Le rendement net est défini à 20%.

#### · Interprétation UD du service bas

L'ILC est inférieur à 10 m³/j/km, le réseau est donc qualifié de rural, du fait de la longueur importante du réseau.

En zone rurale et avec un ILF supérieur à 4, l'état du réseau est qualifié de mauvais vis à vis

Le rendement net est également de 20%, donc 1/5<sup>ème</sup> du débit distribué est consommé par les abonnés.

#### 2.3.4 Bilans besoins / ressource actuels

#### Hypothèses de calcul :

- La ressource correspond au débit minimum connu, mesuré en 1987, par le bureau PASTORELLO, soit 1 077 585 m³/an, ou 2 952 m³/j, divisé en deux, en estimant que les 2 réseaux sont alimentés de manière par la ressource ;
- Les besoins actuels correspondent aux besoins des abonnés (consommation moyenne) ajoutés aux besoins du cheptel et aux fuites actuelles des réseaux.

#### Code couleur utilisé:

Vert: unité de distribution largement excédentaire; Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable - Phase 5 : Schéma directeur

HYDRETUDES Alpes du Sud Réf. GA10-030

unité de distribution juste bénéficiaire (<0,1 l/s ou 8 m<sup>3</sup>/j); Jaune:

Rouge: unité de distribution déficitaire.

#### Bilan service haut

Afin de déterminer la consommation moyenne par habitant, nous divisons le débit moyen consommé par le nombre d'habitants permanents et le nombre d'habitants saisonniers avec un ratio de 5/12, représentant leur présence saisonnière :

Consommation movenne:  $75 \text{ m}^3/\text{j}$ ; 150 EH; Nombre d'habitants permanents :

Nombre d'habitants saisonniers : 1 330 EH maximum;

La consommation unitaire est donc estimée à 110 l/j/habitant.

Le volume de fuites ou de pertes a été estimé à 262 m<sup>3</sup>/j pour le secteur haut. La ressource remplit le réservoir haut, puis le réservoir du bas. Nous considérons donc que chaque secteur bénéficie de la moitié du débit minimum connu (conditions défavorables), soit 1 476  $m^3/j$ .

	Population	Besoins population	Cheptel	Fuites réelles	Besoins totaux	Ressource	Bilan	Taux d'utilisation
Période creuse	150 EH	17 m³/j	- 2 m³/j	262	280 m³/j	1 476 m³/j	Excédentaire de 1 196 m³/j	19 %
Période de pointe touristique	1 480 EH	163 m³/j	2 111 / J	262 m³/j	427 m³/j	1 4/6 111 / )	Excédentaire de 1 049 m³/j	29 %

Tableau 8 : Bilan besoins/ressource actuel - UD Village haut.

Le réseau est largement excédentaire. Les sources sont largement suffisantes pour subvenir aux besoins des abonnés.

#### · Bilan service bas

Nous déterminons la consommation moyenne par habitant, en divisant le débit moyen consommé par le nombre d'habitants permanents et le nombre d'habitants saisonniers avec un ratio de 5/12:

 $55 \text{ m}^{3}/\text{j}$ Consommation moyenne: Nombre d'habitants permanents : 150 EH,

Nombre d'habitants saisonniers : 670 EH maximum,

La consommation unitaire est donc estimée à 130 l/j/habitant.

Le volume de fuites ou de pertes a été estimé à 177 m<sup>3</sup>/j pour le secteur bas. Le débit de la ressource est estimé à 1 476 m³/j en prenant le débit minimum connu.

	Population	Besoins population	Cheptel	Fuites réelles	Besoins totaux	Ressource	Bilan	Taux d'utilisation
Période creuse	150 EH	20 m <sup>3</sup> /j	1,4 m³/j	177 m³/j	198 m³/j	1 476 m³/j	Excédentaire de 1 278	13 %

				m³/j	
Période de pointe touristique	820 EH	107 m³/j	285 m³/j	Excédentaire de 1 191 m³/j	19 %

Tableau 9 : Bilan besoins/ressource actuel - UD Village bas.

Le réseau est largement excédentaire. Les sources sont largement suffisantes pour subvenir aux besoins des abonnés.

#### **CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC** 2.4

Le diagnostic des réseaux et de leurs ouvrages met en avant les points suivants :

- Les sources vont faire l'obiet d'un avis d'hydrogéologue agréé qui donnera un avis sur la conservation possible des captages en fonction de la qualité des eaux souterraines. Il délimitera également les périmètres de protection immédiat et rapproché pour chaque captage.
- La commune est alimentée par 6 sources distinctes. Ces ouvrages demandent beaucoup d'entretien.
- Les réservoirs datent de 1972. Leur génie civil présente des mangues de béton, notamment sur les dalles de couverture, et de légères fissures sur les murs internes. Par ailleurs, les conduites et les équipements commencent à être piqués par la rouille. Las analyses de l'eau au niveau de ces ouvrages sont globalement bonnes. Une seule pollution bactériologique ponctuelle a été relevée en juillet 2009.
- Les réseaux haut et bas datent également de 1972. Ils sont majoritairement en fonte. Les indices linéaires de fuites montrent que ces réseaux sont en mauvais état. Des recherches de fuites par sectorisation nocturne et corrélation acoustique ont donc été réalisées en mai 2013. Il a été mesuré que le réseau haut engendre 5,32 l/s de fuites dont une fuite d'un débit compris entre 4 et 5 l/s localisée au Village. Le réseau bas engendre 1,77 l/s, dont 2 fuites jugées inférieures à 2 l/s localisées au lieu-dit de la Croix de Juan et à l'extrémité du réseau au hameau de la Chalp.
- La qualité des eaux dans les réseaux est normalement conforme aux normes. Une nonconformité bactériologique a cependant été constatée en juin 2008, sur les 2 réseaux, suite à la rupture de la conduite principale d'adduction. Le réseau bas a connu, en décembre 2010, une seconde non-conformité due à une turbidité trop élevée.
- Concernant la défense incendie, de nombreux poteaux sont répartis sur les 2 réseaux. L'ensemble des habitations est protégé par ces ouvrages (dans un rayon d'action de 150 m). Un poteau a été jugé non conforme en termes de débit sur le service haut et 2 sur le service bas. Leurs non-conformités n'ont pas d'impact significatif sur la protection, compte tenu de la proximité d'autres ouvrages conformes.
- Les branchements des particuliers ne sont pas équipés en compteur de consommation. Le paiement de l'eau est au forfait.

#### 2.5 **RECENSEMENT DES CONDUITES EN PVC POSEES AVANT 1980**

Par son courrier du 14/01/2013 adressé aux communes, l'Agence Régionale de Santé indique que la méthode de fabrication des canalisations d'eau potable ayant évolué, certaines canalisations peuvent présenter un risque pour la santé publique par la migration de Chlorure de Vinyle Monomère (CVM). Elle demande donc à l'ensemble des communes de

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable – Phase 5 : Schéma directeur

recenser les tronçons en PVC de leur réseau AEP étant susceptibles d'avoir été posés avant 1980 et de les localiser sur une carte générale des réseaux.

Le tableau ci-dessous mentionne les tronçons concernés, leur diamètre, leur linéaire, leur année de pose, ainsi que le nombre de branchements concernés.

Une carte jointe au rapport, localise ces tronçons, sur le réseau communal.

Caractéristique des tronçons de réseaux en PVC					
Réseau	Diamètre (mm)	Linéaire	Année de pose		
	Ø 90 mm	375 ml			
	Ø 90 mm	160 ml	1972		
Adduction	Ø 90 mm	1 000 ml	1972		
	Ø 90 mm	85 ml			
Lir	néaire total :	1 620 ml			
	Ø 50 mm	85 ml			
-/	Ø 50 mm	52 ml			
	Ø 50 mm	40 ml	1972		
Réseau haut	Ø 50 mm	121 ml	1972		
	Ø 50 mm	30 ml			
	Ø 50 mm	52 ml			
Liı	néaire total :	380 ml			
	Ø 40 mm	90 ml			
Réseau bas	Ø 75 mm	42 ml	1972		
	Ø 40 mm	51 ml			
Li	néaire total :	183 ml			

Tableau 10 : Caractéristiques des canalisations PVC – réseau communal

Le plan fourni en annexe de ce présent Schéma permet de localiser ces canalisations sur le réseau communal.

Voir Annexe I : Localisation des conduites en PVC posées avant 1980.

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable - Phase 5 : Schéma directeur

#### 3. PERSPECTIVES A L'HORIZON 2040

L'objectif de ce chapitre est d'énoncer les hypothèses d'évolution, en accord avec le maître d'ouvrage, de déterminer alors les bilans besoins/ressource et donc d'identifier les insuffisances des réseaux et les solutions à apporter.

#### 3.1 HYPOTHESES D'EVOLUTION

#### 3.1.1 <u>Evolution démographique</u>

D'après la mairie les perspectives d'évolution démographique seront les suivants :

- Deux complexes hôteliers comprenant environ chacun 200 lits dans le secteur du Clot Gautier.
- Un lotissement d'une quinzaine d'habitations supplémentaires verra le jour, à une échéance de 10 ans.
- Puis, d'autres complexes hôteliers seront bâtis dans les années suivantes, avec une augmentation d'environ 1 000 lits touristiques.

Dans 30 ans, les perspectives de l'évolution démographique sont d'environ 45 habitants permanents supplémentaires et 1 200 lits touristiques. Soit le tableau suivant :

	Population permanente	Population saisonnière	Population en pointe
2011	300	2 000	2 300
2040	345	3 200	3 545

Tableau 11 : Perspectives d'évolution de la population entre 2011 et 2040 (Source : Commune de St Véran)

#### 3.1.2 Bilans besoins / ressource à l'horizon 2040

En accord avec la mairie, l'évolution démographique est répartie de la manière suivante :

- Réseau haut : 45 habitants permanents et 700 lits touristiques supplémentaires ;
- Réseau bas : 10 habitants permanents et 500 lits touristiques supplémentaires.

#### Hypothèses de calcul :

- La ressource est calculée par rapport au débit minimum connu, mesuré en 1987 par le bureau PASTORELLO, diminué de 10% afin de prendre en compte l'évolution du climat tendant vers un tarissement des sources et divisé par deux car nous estimons que les 2 réseaux sont alimentés de manière égale par la ressource, soit un débit de 1 329 m³/jour par réseau;
- Les besoins futurs correspondent aux besoins des abonnés en prenant en compte les perspectives d'évolution démographique, aux besoins du cheptel, ainsi que les fuites considérées comme acceptables du réseau;

- Afin de se placer dans la situation la plus critique mais réaliste, nous augmentons également la consommation unitaire moyenne de 15%. Elle passe donc de 110 l/jour/habitant à 130 l/jour/habitant ;
- Nous anticipons aussi une hausse du cheptel de 20%, 370 têtes d'ovins pour le réseau haut et 250 ovins pour le réseau bas ;
- Même si le bilan de 2011 montre que les fuites n'ont pas d'influence pour la consommation des abonnés, celles-ci doivent être réparées, afin de limiter les pertes, les risques de pollution, les infiltrations souterraines et autres. L'ILF doit être ramené à un niveau « acceptable », soit 22 m³/j pour le réseau haut (2,2 km de réseaux) et 44 m³/j pour le réseau bas (4,4 km de réseaux)

#### Code couleur utilisé:

Vert: unité de distribution largement excédentaire ;

unité de distribution juste bénéficiaire (<0,1 l/s ou 8 m³/j); Jaune:

unité de distribution déficitaire. Rouge:

#### Bilan futur - Service haut

	Population	Besoins population	Cheptel	Fuites acceptables	Besoins totaux	Ressource	Bilan	Taux d'utilisation
Période creuse	195 EH	25 m³/j	2,2 m³/j	22 m³/j	49 m³/j	1 220 m <sup>3</sup> /;	Excédentaire de 1 280 m³/j	4 %
Période de pointe touristique	2 225 EH	289 m³/j	2,2 m <sup>-</sup> /J	22 m <sup>-</sup> /J	313 m³/j	1 329 m <sup>3</sup> /j	Excédentaire de 1 016 m³/j	24 %

Tableau 12 : Bilan besoins/ressource en 2040 - Service haut.

Malgré la mise en situation la plus défavorable, le bilan besoins / ressource restera largement excédentaire, à l'horizon 2040.

#### Bilan futur - Service bas

	Population	Besoins population	Cheptel	Fuites acceptables	Besoins totaux	Ressource	Bilan	Taux d'utilisation
Période creuse	160 EH	24 m³/j	1 5 3/:	44 3/:	70 m³/j	1 2203/:	Excédentaire de 1 259 m³/j	5 %
Période de pointe touristique	1 330 EH	200 m³/j	1,5 m <sup>3</sup> /j	44 m³/j	245 m³/j	1 329 m <sup>3</sup> /j	Excédentaire de 1 084 m³/j	18 %

Tableau 13 : Bilan besoins/ressource en 2040 - Service bas.

A une échéance de 40 ans, en prenant en compte l'évolution démographique envisagée, une diminution de la ressource de 10% en étiage et un débit de fuites acceptable, le bilan besoin/ressource du service bas reste largement excédentaire.

# 3.2 SYNTHESE DES INSUFFISANCES, SOLUTIONS PROPOSEES ET LEUR CHIFFRAGE

Le chapitre suivant synthétise, sous forme d'un tableau, les solutions à apporter aux insuffisances observées lors de l'étude diagnostique, ainsi que leur chiffrage et le phasage de la réalisation des travaux. Globalement les orientations sont les suivantes :

- Mise en conformité des captages conservés: Clos des Granges, Bois de Colombe, Fontaine du Renard et Souchière. Les travaux de mise en conformité, concernent globalement la pose de clôture sur le PPI, reprise du génie civil, reprise du champ drainant, pose de compteurs d'adduction (prélèvement);
- Remise en état et maillage des réservoirs, afin de pouvoir les nettoyer, tout en conservant une alimentation des abonnés;
- Réparation des fuites localisées lors des campagnes de sectorisation et de la corrélation acoustique;
- Pose des compteurs de consommation en partie publique ou chez les abonnés ;
- Pose d'un poteau incendie supplémentaire pour protéger une bergerie, située en bout du réseau haut ;
- Mise en place d'un système de télégestion, afin d'observer sur un poste les évolutions des débits sur les réseaux et des marnages des réservoirs ;

De plus, une bonne gestion d'un réseau d'alimentation en eau potable, doit intégrer un renouvellement régulier des ouvrages et des équipements du réseau. Le tableau suivant récapitule les durées de vie usuellement utilisées :

	Ouvrages		
Equipements	Réducteurs de pression, ventouses, vannes de sectionnement, compteurs, etc.	30 ans	
hydrauliques	Compteurs de consommation des particuliers	15 ans	
Canalisations	Tout type de matériau.		
Ouvrages, génie civil	Edicules de captage, réservoirs, brises charge, etc.	80 ans	

Tableau 14 : Durées de vie théoriques des éléments d'un réseau d'eau potable.

Une description complète des travaux préconisés est donnée en annexe.

Concernant le chiffrage, l'estimation des travaux à ce stade de l'étude, est assortie d'une marge d'incertitude globale d'environ + ou - 10%. Les estimatifs des travaux sont établis avec comme référence des projets récents réalisés dans le département des Hautes Alpes.

Voir Annexe II : Description en détails du programme des travaux.

Voir Annexe III : Carte du programme des travaux.

Nature des travaux	Montants
A COURT TERME – de 2014 à 2020	
Gestion de la ressource	
Aménagements généraux sur les captages conservés — Condamnation des captages non conservés, clôture des et débroussaillage des PPI, remise en état des édicules et de la chambre de réunion, pose de dispositifs anti-intrusion sur les trop-pleins, pose des compteurs d'adduction	142 000,00 €
Aménagements pour le captage du Clos des Granges – (Protection en enrochements du champ captant si nécessaire, reportée à moyen terme), aménagements des aires de stationnement, protection de la conduite d'adduction, pose de 2 compteurs supplémentaires	85 000,00 €
Aménagements pour le captage de Fontaine du Renard – Reprise de la surverse, reprise du réseau de drains pour en augmenter le nombre et les implanter plus profondément, déviation des eaux de ruissellement amont	45 000,00 €
Aménagements pour le captage de Souchière — Reprise du réseau de drains pour en augmenter le nombre et les implanter plus profondément, déviation des eaux de ruissellement amont, fourniture d'une clôture amovible à poser en période de pâturage.	47 000,00 €
Gestion de la distribution	
Remise en état et maillage du réservoir haut – Petites reprise du génie civil, protection antirouille des équipements hydrauliques, équipements hydrauliques pour maillage	17 000,00 €
Remise en état et maillage du réservoir bas — Petites reprise du génie civil, protection antirouille des équipements hydrauliques, équipements hydrauliques pour maillage	10 000,00 €
<b>Réparation des points fuyards</b> – Reprise d'un branchement, d'une connexion sur PI et remplacement des joints ou équipements des regards 1 et 2	10 000,00 €
Renouvellement des équipements hydrauliques – Renouvellement de 38 vannes, 1 stabilisateur de pression, 2 réducteurs de pression, 3 ventouses et 2 boîtes à crépines	30 000,00 €
<b>Pose des compteurs de consommation</b> – Pose de la moitié des compteurs de consommation en partie publique, rassemblés dans des regards béton préfabriqués	162 000,00 €
Maîtrise d'œuvre, imprévus (17 %)	93 160,00 €
MONTANT TOTAL HT	641 160,00 €
A MOYEN TERME – de 2020 à 2030	
Gestion de la ressource	
Aménagements pour le captage du Clos des Granges – Protection en enrochements du champ captant si nécessaire	60 000,00 €
Gestion de la distribution	
<b>Pose des compteurs de consommation</b> – Pose de la moitié des compteurs de consommation en partie publique, rassemblés dans des regards béton préfabriqués	161 000,00 €
<u>Défense incendie</u>	
<b>Pose d'un poteau incendie supplémentaire</b> – Pose d'un PI pour protéger une bergerie à l'extrémité du réseau haut, y compris 240 ml de PEHD Ø 125 mm	45 000,00 €
<u>Télégestion</u>	

<b>Mise en place d'un système de télégestion —</b> Pour suivre les débits transitant dans les réseaux et les marnages des réservoirs	21 000,00 €
Maîtrise d'œuvre, autres prestations (17 %)	48 790,00 €
MONTANT TOTAL HT	335 790,00 €

A LONG TERME – de 2030 à 2040	
Gestion de la ressource	
Renouvellement conduite d'adduction du Bois de Colombe jusqu'au réservoir haut — 170 ml de PEHD Ø 90 mm, 330 ml de PEHD Ø 250 mm et 1 100 ml de PEHD Ø 315 mm	185 000,00 €
Renouvellement conduite d'adduction de Fontaine du Renard – 400 ml de PEHD Ø 90 mm	23 000,00 €
Renouvellement conduite d'adduction de Souchière – 1 000 ml de PEHD Ø 90 mm	56 000,00 €
Gestion de la distribution	
<b>Renouvellement conduite de distribution – Réseau haut</b> – 250 ml de fonte DN 200 mm, 1 300 ml de PEHD Ø 250 mm, 250 ml de PEHD Ø 200 mm, 500 ml de PEHD Ø 125 mm et 100 ml de PEHD Ø 90 mm, revêtement en enrobé	330 000,00 €
Renouvellement conduite de distribution — Réseau bas, avant 2032 — 30 ml de fonte DN 150 mm, 750 ml de PEHD Ø 200 mm, 600 ml de PEHD Ø 160 mm, 300 ml de PEHD Ø 125 mm, 60 ml de PEHD Ø 75 mm et 60 ml de PEHD Ø 40 mm, revêtement en enrobé	214 000,00 €
335790Maîtrise d'œuvre, autres prestations (17 %)	137 360,00 €
MONTANT TOTAL HT	945 360,00 €

A LONG TRES TERME – Après 2040				
Gestion de la ressource				
<b>Renouvellement conduite d'adduction du Clos des Granges</b> – 3 200 ml de PEHD Ø 250 mm, traversée du torrent de l'Aigue Blanche	374 000,00 €			
Gestion de la distribution				
<b>Renouvellement conduite de distribution – Réseau bas, avant 2045</b> – 2 250 ml de fonte DN 125 mm, 600 ml de PEHD Ø 160 mm, 80 ml de PEHD Ø 75 mm, revêtement en enrobé	267 000,00 €			
Maîtrise d'œuvre, autres prestations (17 %)	108 970,00 €			
MONTANT TOTAL HT	749 970,00 €			

Tableau 15 : Phasage et montants estimatifs des travaux

## 3.3 CONSEQUENCES SUR LE PRIX DE L'EAU

Le montant total des travaux prend en compte la maîtrise d'œuvre à hauteur de 7% et 10% d'imprévus.

En soustrayant du montant total des travaux, le taux de subventions susceptibles d'être alloué (35 %) par les différents financeurs, et en tenant compte des annuités dues aux prêts des banques, on obtient la simulation financière suivante.

#### 3.3.1 A court terme

Montant des travaux	Montant à investir après subventions	Annuités (taux d'intérêt 4,30 % sur 30 ans)	Part à affecter à la redevance de l'eau
641 160,00 € HT	416 754 € HT	24 748,80 € / an	0,52 €/m³ ou
071 100,00 € III	410 / 24 € 111	27 /70,00 € / all	76,62 €/abonné/an

Tableau 16 : Conséquences sur le prix de l'eau à court terme

Le tableau précédent montre la conséquence sur le prix de l'eau calculée sur la consommation (pour une consommation de 47 450 m³/an) ou sur l'abonnement (323 abonnements pris en compte). Une augmentation du prix de l'eau, combinée sur le volume et l'abonnement, permettra une augmentation moins sensible pour les abonnés.

#### 3.3.2 A moyen terme

Montant des	Montant à investir après subventions	Annuités (taux d'intérêt	Part à affecter à la
travaux		4,30 % sur 30 ans)	redevance de l'eau
335 790,00 € HT	218 264 € HT	12 961,56 € / an	0,27 €/m³ ou 40,13 €/abonné/an

Tableau 17 : Conséquences sur le prix de l'eau à moyen terme

#### 3.3.3 A long terme

Montant des travaux	Montant à investir après subventions	Annuités (taux d'intérêt 4,30 % sur 30 ans)	Part à affecter à la redevance de l'eau	
945 360,00 € HT	614 484 € HT	36 490,92 € / an	0,77 €/m³ ou	
945 500,00 € ⊓1	014 404 € 111	30 490,92 € / all	112,97 €/abonné/an	

Tableau 18 : Conséquences sur le prix de l'eau à long terme

Les augmentations du prix de l'eau ci-dessus ont été évaluées avec un montant de subventions de 35 %. Si les travaux sont subventionnés à hauteur de 50 %, les augmentations seraient alors les suivantes :

	Augmentation du prix de l'eau			
A court terme	0,40 €/m³ ou			
	58,94 €/abonné			
A moven terme	0,21 €/m³ ou			
A moyen terme	30,87 €/abonné			
A long towns	0,59 €/m³ ou			
A long terme	86,90 €/abonné			

Tableau 19 : Conséquences sur la redevance de l'eau – Financement des travaux à 50%

## **ANNEXES**

**Annexe 1** Localisation des conduites en PVC posées avant 1980

**Annexe 2 :** Description en détails du programme des travaux

**Annexe 3:** Carte du programme des travaux

**Annexe 4 :** Carte de zonage



Siège social

815, route de Champ Farçon 74 370 ARGONAY Tél: 04.50.27.17.26 Fax: 04.50.27.25.64

contact@hydretudes.com

<u>Agence Hautes Alpes</u> Bât 2 - Résidence Forest d'Entrais 25, rue du Forest d'Entrais 05 000 GAP Tél: 04.92.21.97.26.

Fax: 04.92.21.87.83.

#### **Agence Réunion**

49, chemin Apaya Bois d'Olives 97 410 SAINT-PIERRE Tél: 02.62.96.82.45 Fax: 02.62.96.82.46

## Agence Haute Garonne

Immeuble Sud América 20, bd. de Thibaud 31 100 TOULOUSE Tél: 05.62.14.07.43 Fax: 05.62.14.08.95

## Agence Drôme

46 avenue Jean Moulin

26 100 ROMANS sur ISERE Tél: 04.75.45.30.57 Fax: 05.75.45.30.57 vincent.arnaud@hydretudes.com cyril.bleton@hydretudes.com gregory.david@hydretudes.com Estelle.praderio@hydretudes.com

SAS au capital de 37 000 € - RCS ANNECY 90 B 744 - NAF 742 C SIRET 379 926 462 00092 Agrément International – Ingénierie – FIBU – F.E.D. : H013

#### CARTE DE ZONAGE – SDAEP SAINT VERAN

#### 1. DEFINITION DU ZONAGE:

Le zonage de l'eau potable a pour objectif de synthétiser les conclusions du schéma directeur et ainsi de délimiter sur la carte de zonage les modes d'alimentation en eau potable des différents secteurs habités de la commune.

#### 2. JUSTIFICATION DU ZONAGE

Le réseau communal d'alimentation en eau potable présente deux unités de distribution distinctes :

- UD du réseau haut : l'ensemble des captages de la commune et réservoir haut ;
- UD du réseau bas : trop plein du réservoir haut et réservoir bas ;

#### 3. LES VOLUMES CARACTERISTIQUES

Les volumes caractéristiques des réseaux de Saint Véran sont les suivants :

UD	Production	Distribution	Consommation
Service Haut	1 077 585 m³/an	134 320 m³/an	27 375 m³/an
Service Bas	1 077 363 111 / 811	98 915 m³/an	20 075 m³/an

#### 4. BILANS BESOINS / RESSOURCE

#### Code couleur utilisé:

- Vert : unité de distribution largement excédentaire ;

- Jaune: unité de distribution juste bénéficiaire (<0,1 l/s ou 8 m³/j);

- Rouge : unité de distribution déficitaire.

#### Actuellement – 2013

#### Hypothèses de calcul:

- La ressource correspond au débit minimum connu, mesuré en 1987, par le bureau PASTORELLO, soit 1 077 585 m³/an, ou 2 952 m³/j, divisé en deux, en estimant que les 2 réseaux sont alimentés de manière par la ressource, soit 1 476 m³/j;
- Les besoins actuels correspondent aux besoins des abonnés (consommation moyenne) ajoutés aux besoins du cheptel et aux fuites actuelles des réseaux ;
- Afin de déterminer la consommation moyenne par habitant, nous divisons le débit moyen consommé par le nombre d'habitants permanents et le nombre d'habitants saisonniers avec un ratio de 5/12, représentant leur présence saisonnière :
  - Consommation moyenne Service haut : 75 m³/j ;
  - Nombre d'habitants permanents Service haut : 150 EH ;
  - Nombre d'habitants saisonniers Service haut : 1 330 EH maximum ;

Soit une consommation unitaire estimée à 110 l/j/habitant, pour le réseau haut. De même pour le service bas :

Consommation moyenne – Service bas : 55 m³/j
 Nombre d'habitants permanents – Service bas : 150 EH,

• Nombre d'habitants saisonniers – Service bas : 670 EH maximum, Soit une consommation unitaire estimée à 130 l/j/habitant, pour le réseau bas.

#### Service haut - 2013

	Population	Besoins population	Cheptel	Fuites réelles	Besoins totaux	Ressource	Bilan	Taux d'utilisation
Période creuse	150 EH	17 m³/j	2 m³/j	262	280 m³/j	1 476 m³/j	Excédentaire de 1 196 m³/j	19 %
Période de pointe touristique	1 480 EH	163 m³/j		262 m³/j	427 m³/j		Excédentaire de 1 049 m³/j	29 %

Le réseau est largement excédentaire. Les sources sont largement suffisantes pour subvenir aux besoins des abonnés.

#### Service bas - 2013

Nous déterminons la consommation moyenne par habitant, en divisant le débit moyen consommé par le nombre d'habitants permanents et le nombre d'habitants saisonniers avec un ratio de 5/12 :

	Population	Besoins population	Cheptel	Fuites réelles	Besoins totaux	Ressource	Bilan	Taux d'utilisation
Période creuse	150 EH	20 m³/j	4.431:	177	198 m³/j	4.476 34	Excédentaire de 1 278 m³/j	13 %
Période de pointe touristique	820 EH	107 m³/j	1,4 m <sup>3</sup> /j	177 m³/j	285 m³/j	1 476 m <sup>3</sup> /j	Excédentaire de 1 191 m³/j	19 %

Le réseau est largement excédentaire. Les sources sont largement suffisantes pour subvenir aux besoins des abonnés.

#### Dans le futur – Horizon 2040

#### <u>Hypothèses de calcul:</u>

- La ressource est calculée par rapport au débit minimum connu, mesuré en 1987 par le bureau PASTORELLO, diminué de 10% afin de prendre en compte l'évolution du climat, et divisé en 2 part égale, soit un débit de 1 329 m³/jour par UD ;
- Les besoins futurs correspondent aux besoins des abonnés et du cheptel comprenant les perspectives d'évolution, ainsi que les fuites considérées comme acceptables du réseau ;
- Afin de se placer dans la situation la plus critique mais réaliste, nous augmentons également la consommation unitaire moyenne de 15%. Elle passe donc de 110 l/jour/habitant à 130 l/jour/habitant ;
- Nous anticipons aussi une hausse du cheptel de 20%, 370 têtes d'ovins pour le réseau haut et 250 ovins pour le réseau bas ;

#### • Service haut - 2040

	Population	Besoins population	Cheptel	Fuites acceptables	Besoins totaux	Ressource	Bilan	Taux d'utilisation
Période creuse	195 EH	25 m³/j	2,2 m³/j	34	49 m³/j	– 1 329 m³/j	Excédentaire de 1 280 m³/j	4 %
Période de pointe touristique	2 225 EH	289 m³/j		22 m³/j	313 m³/j		Excédentaire de 1 016 m³/j	24 %

Malgré la mise en situation la plus défavorable, le bilan besoins / ressource restera largement excédentaire, à l'horizon 2040.

#### Service bas - 2040

	Population	Besoins population	Cheptel	Fuites acceptables	Besoins totaux	Ressource	Bilan	Taux d'utilisation
Période creuse	160 EH	24 m³/j	1,5 m³/j	44 ··· 3/:	70 m³/j	4 220 3/:	Excédentaire de 1 259 m³/j	5 %
Période de pointe touristique	1 330 EH	200 m³/j	1,5 III /J	44 m³/j	245 m³/j	1 329 m <sup>3</sup> /j	Excédentaire de 1 084 m³/j	18 %

A une échéance de 25 ans, en prenant en compte l'évolution démographique envisagée, une diminution de la ressource de 10% en étiage et un débit de fuites acceptable, le bilan besoin/ressource du service bas reste largement excédentaire.