

Département de la Savoie

COMMUNE DE HAUTELUCE

**SCHEMA DIRECTEUR
D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

PROPOSITION D' ACTIONS ET D' AMENAGEMENTS
MEMOIRE N° 4

E 27-10

Octobre 2010

*Immeuble Le Telyca
189 Ch du Bac à Traille
69300 CALUIRE ET CUIRE*

Tél. : 04 72.44.89.60
Fax : 04.37.40.23.99
contact@edacere.com



EDACERE
l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques



SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION.....	4
II.	INVENTAIRE DU PATRIMOINE.....	4
II.1.	<i>Ouvrages</i>	4
II.1.1.	Captages	4
II.1.2.	Répartiteurs.....	4
II.1.3.	Réservoirs	4
II.2.	<i>Canalisations</i>	5
II.2.1.	Distribution.....	5
II.2.2.	Adduction	5
II.2.3.	Classement par âge	6
III.	SCENARI ETUDIÉS ET BASE DE CALCUL D'ESTIMATION DES TRAVAUX.....	7
III.1.	<i>Mise en conformité des réseaux par rapport à la défense incendie</i>	7
III.2.	<i>Mise en conformité des réserves par rapport à la défense incendie</i>	7
III.3.	<i>Protection des captages</i>	7
III.4.	<i>Diminution du volume prélevé</i>	7
III.5.	<i>Mise en place d'unité de traitement</i>	7
III.6.	<i>Amélioration de la surveillance des réseaux</i>	7
III.7.	<i>Ratios retenus pour l'estimation des travaux</i>	8
IV.	RAPPEL DE L'ÉTAT EXISTANT ET HIERARCHISATION DES ANOMALIES CONSTATEES	9
V.	COÛTS DES TRAVAUX	9
V.1.	<i>Mise en conformité des réseaux par rapport à la défense incendie</i>	9
V.1.1.	Unité de distribution du Planay	9
V.1.2.	Unité de distribution de Belleville.....	10
V.1.3.	Unité de distribution du Saugeais	10
V.1.4.	Unité de distribution du Chef-lieu	11
V.1.5.	Unité de distribution de La Pora.....	11
V.1.6.	Unité de distribution de Nantailly.....	12
V.1.7.	Unité de distribution de la Traie	12
V.1.8.	Unité de distribution du Revers	13
V.2.	<i>Mise en conformité des réserves par rapport à la défense incendie</i>	14
V.2.1.	Réservoir du Planay.....	14
V.2.2.	Réservoir de Belleville	15
V.2.3.	Réservoir du Saugeais	16
V.2.3.1.	Renouvellement du réservoir.....	16
V.2.3.2.	Mise en place d'une réserve en équilibre.....	16
V.2.4.	Réservoirs de la Pora et de Nantailly.....	16
V.2.5.	Secteurs non couverts par la défense incendie	17
V.2.5.1.	Hameau de Colombe	17
V.2.5.2.	Hameau de la Turne	17
V.3.	<i>Travaux de renouvellement des réseaux fuyards</i>	18
V.3.1.	Unité du Planay	18
V.3.2.	Unité du Saugeais	18
V.3.3.	Unité du Chef-Lieu : secteur de la Combe	19
V.4.	<i>Protection des captages</i>	19
V.5.	<i>Diminution du volume prélevé</i>	20
V.6.	<i>Mise en place d'unité de traitement</i>	20
V.7.	<i>Amélioration de la surveillance des réseaux</i>	20
VI.	RECAPITULATIF - CONCLUSION	21
VI.1.	<i>Amélioration de la défense incendie</i>	21

VI.2.	<i>Amélioration de l'alimentation en eau potable.....</i>	<i>21</i>
VI.3.	<i>Conclusion.....</i>	<i>21</i>

I. INTRODUCTION

La commune de Hauteluze a souhaité réaliser son schéma directeur d'alimentation en eau potable en raison d'importants projets urbanistiques. Les objectifs de cette étude sont multiples et visent à :

- améliorer la gestion de la ressource et la qualité de l'eau distribuée,
- optimiser le fonctionnement actuel des réseaux,
- assurer la collectivité de posséder un système de distribution adéquat,
- améliorer la défense incendie.

Suite à l'établissement du diagnostic, des bilans de réseaux et de l'état des lieux de l'alimentation en eau potable, plusieurs insuffisances ont été notées. Le présent mémoire présente les propositions d'aménagements pour les réseaux d'eau potable dont les problèmes majeures ont été recensés au niveau de la défense incendie et au niveau de la sécurisation de la qualité de l'eau.

II. INVENTAIRE DU PATRIMOINE

II.1. Ouvrages

NB : la station de pompage (Nantailly) et les réservoirs de Nantailly et de La Pora appartiennent au SIVOM.

II.1.1. Captages

Captages	Année de réalisation
Source du Dorinet	1972
Source du Revers	1999

II.1.2. Répartiteurs

Répartiteurs	Année de réalisation
Répartiteur de la Turne	1972
Répartiteur du Saugeais	1972

II.1.3. Réservoirs

Réservoirs	Année de réalisation
Réservoir du Planay	1972
Réservoir de Belleville	1972
Réservoir du Saugeais (Les Près)	1972
Réservoir du Chef-lieu	1972
Réservoir du Revers	2001
Réservoir des Brays	1959

II.2. Canalisations

II.2.1. Distribution

Type	Unité de distribution								
	Planay	Belleville	Saugeais	Chef-lieu	Pora	Nantilly	Traie	Revers	Total
Fonte Ø 100	1 469	439	4 503	6 237	1 083	1 692	111	3 915	19 449
Fonte Ø 80			232						232
Fonte Ø 60				135					135
AC Ø 100							400		400
AC Ø 50						235			235
Acier Ø 100	685	83	131						899
Acier Ø 80		579	1 625	612		178			2 994
Acier Ø 60		133	419		18				570
PEHD Ø 160								428	428
PEHD Ø 125						240		1 790	2 030
PEHD Ø 110									0
PEHD Ø 90									0
PEHD Ø 75									0
PEHD Ø 63				227					227
PEHD Ø 50						464			464
PEHD Ø 40			469		278				747
PEHD Ø 32				90					90
PVC Ø 110						143			143
PVC Ø 90									0
PVC Ø 75							660		660
PVC Ø 63									0
PVC Ø 50	134					212	197		543
PVC Ø 40	161			162			160		483
Total	2 449	1 234	7 379	7 463	1 379	3 164	1 528	6 133	30 729

Il y a au total 30 730 ml de canalisations de distribution sur Hauteluze.

II.2.2. Adduction

Type	Adduction			Total
	Dorinet	Revers	Nantilly	
Fonte Ø 150	6 169			6 169
Fonte Ø 125	651			651
Fonte Ø 100	432	53		485
Fonte Ø 80	555			555
Acier Ø 150	1 252			1 252
Acier Ø 125	894			894
Acier Ø 100				0
Acier Ø 80	964			964
Acier Ø 60			1 240	1 240
PEHD Ø 90		1 544		1 544
PVC Ø 110	1 822			1 822
Total	12 739	1 597	1 240	15 576

Il y a au total 15 580 ml de canalisations d'adduction et refoulement sur la commune.

II.2.3. Classement par âge

L'essentiel des réseaux a été aménagé en 1972 ; de la source du Dorinet aux différents réservoirs. Les distributions sont de la même époque. Toutefois, le réseau de Nantailly est plus ancien et d'autres travaux ont été entrepris jusqu'à aujourd'hui :

- Le réseau de Nantailly date de 1967 pour l'adduction et le réservoir et de 1968 pour la distribution. (Le pompage a par ailleurs été redimensionné en 1999 mais les conduites de refoulement sont de 1989 ; ces ouvrages appartiennent au SIVOM)
- Les travaux de la source du Revers ainsi que de l'adduction jusqu'au réservoir sont de 1999. la majeure partie de ces réseaux appartiennent au SIVOM des Saisies.
- La commune aménage en 2003, 2004 et 2009 un réseau de distribution en PEHD qui prolonge vers le nord un réseau existant en Fonte Ø 100 de 1989 sur le secteur de Saint Sauveur et Sous La Passette.
- Le petit réseau de La Traie date de 1967 mais il a été étendu en 1980 par une canalisation en PVC Ø 75.

Classe d'âge	Distribution	Adduction - refoulement
1961 - 1980	21 690 ml	13 980 ml
1981 - 2000	6 030 ml	1590 ml
2001 et après	3 010 ml	0
Total	30 730 ml	15 570 ml

Classe d'âge	Distribution	Adduction - refoulement
1961 - 1980	70,6 %	89,8 %
1981 - 2000	19,6 %	10,2 %
2001 et après	9,8 %	0 %
Total	100 %	100 %

III. SCENARII ETUDIES ET BASE DE CALCUL D'ESTIMATION DES TRAVAUX

III.1. Mise en conformité des réseaux par rapport à la défense incendie

Suite au diagnostic sur la défense incendie et aux résultats de la modélisation mathématique, des travaux de renforcement de réseaux seront programmés sur quelques secteurs de la commune.

III.2. Mise en conformité des réserves par rapport à la défense incendie

La réglementation impose un débit de 60 m³/h sous 1 bar de pression pendant 2h soit une réserve incendie en tête de chaque réseau de 120 m³.

III.3. Protection des captages

Les procédures de protection des captages du Revers et du Dorinet sont en cours mais non achevées. Les arrêtées préfectoraux ont été publiés pour les 2 captages (2 Avril 2001 pour le Dorinet ; 20 juillet 1999 pour le Revers). Les périmètres de protection ont été définis avec des servitudes à respecter. Toutefois, les périmètres immédiats ne sont pas matérialisés et les servitudes doivent-être respectées.

III.4. Diminution du volume prélevé

Le nombre de bassins sur Hauteluze est limité. Toutefois, ces bassins constituent des écoulements permanents qui échappent à la facturation et qui rejoignent le réseau d'assainissement. La mise en place de compteurs et le relevé annuel de l'index permettraient d'évaluer leur part dans la consommation totale de la commune.

III.5. Mise en place d'unité de traitement

L'eau est de bonne qualité biologique, toutefois, les ressources ne sont pas à l'abri d'une pollution accidentelle, en particulier à cause de la faune sauvage.

III.6. Amélioration de la surveillance des réseaux

Les dispositifs de télésurveillance permettent de suivre, en continu, l'évolution du niveau de l'eau dans la cuve et les débits distribués. Un signal d'alerte averti des dysfonctionnements pouvant survenir.

III.7. Ratios retenus pour l'estimation des travaux

Canalisations en milieu rural :

Canalisation fonte Ø 60 mm / PVC Ø 75 mm / PEHD Ø 75 mm :	100 €/ml
Canalisation fonte Ø 100 mm / PVC Ø 110 mm / PEHD Ø 110 mm :	125 €/ml
Canalisation fonte Ø 125 mm / PVC Ø 125 mm / PEHD Ø 125 mm :	140 €/ml
Canalisation fonte Ø 150 mm / PVC Ø 160 mm / PEHD Ø 160 mm :	160 €/ml
Plus-value pour terrain rocheux :	+ 45 €/ml
Plus-value pour secteur très pentu :	+ 30 €/ml
Plus-value pour passage en rue étroite :	+ 50 €/ml
Plus-value pour traversée de route départementale :	+ 40 €/ml

Canalisations en milieu urbain :

Canalisation fonte Ø 60 mm / PVC Ø 75 mm / PEHD Ø 75 mm :	145 €/ml
Canalisation fonte Ø 100 mm / PVC Ø 110 mm / PEHD Ø 110 mm :	200 €/ml
Canalisation fonte Ø 125 mm / PVC Ø 125 mm / PEHD Ø 125 mm :	220 €/ml
Canalisation fonte Ø 150 mm / PVC Ø 160 mm / PEHD Ø 160 mm :	270 €/ml
Plus-value pour terrain rocheux :	+ 55 €/ml
Plus-value pour secteur très pentu :	+ 45 €/ml
Plus-value pour passage en rue étroite :	+ 70 €/ml
Plus-value pour traversée de route départementale :	+ 45 €/ml

Réservoirs :

Bâche incendie de 60 m ³	56 000 €/u
Réserve de 75 m ³	120 000 €/u
Réservoirs de 200 m ³	250 000 €/u

Equipements divers :

Création ou reprise de branchement :	1 200 €/u
Création ou renouvellement de compteurs	150 €/u
Compteur général en tête d'UDI	1600 €/u
Compteur général en tête d'UDI en regard	1800 €/u
Mise en place d'un poteau incendie :	2 000 €/u
Mise en place d'un réducteur de pression	8 000 €/u
Mise en place d'un réducteur de pression et chambre de vannes	17 000 €/u
Traitement UV et filtre pour 15 m ³ /h	35 000 €/u
Traitement UV et filtre pour 25 m ³ /h	50 000 €/u
Réseau électrique et téléphonique	82 €/ml

IV. RAPPEL DE L'ETAT EXISTANT ET HIERARCHISATION DES ANOMALIES CONSTATEES

Le tableau ci-dessous classe par ordre de priorité les anomalies mises à jour dans le mémoire n°3 :

Priorité	Désignation	Anomalies
1	Défense incendie et pression de service	36 % des poteaux n'assurent pas les 60 m ³ /h sous 1 bar de pression. En revanche, certains secteurs ont une pression supérieure à 10 bars.
2	Réserve incendie	5 réservoirs sur 7 n'ont pas de réserve incendie réglementaire de 120 m ³
3	Protection des captages	Travaux de mise en conformité, respect des servitudes
4	Sécurité de la production	Bonne qualité biologique mais aucun traitement en place en cas de pollution accidentelle (déjections, ...)
5	Gestion du volume prélevé	Absence de compteurs sur les bassins
6	Télésurveillance	Absence de télégestion sur les réservoirs

V. COUTS DES TRAVAUX

V.1. Mise en conformité des réseaux par rapport à la défense incendie

La mise en place d'un poteau d'incendie doit être faite en concertation avec le SDIS qui en définit l'implantation en fonction des conditions d'accès. La numérotation des poteaux d'incendie incombe au SDIS.

V.1.1. Unité de distribution du Planay

Le PI 2 n'a qu'une sortie en Ø 65 mm mais peut assurer un débit suffisant en Ø 100 compte-tenu de la configuration du réseau.

En bout de réseau, les pressions sont proches de 11 bars. Le réducteur de pression n° 4 maintient une pression aval de 5,4 bars. Sa consigne peut-être passée à 3 bars : la pression sera diminuée de 2,4 bars en aval de ce réducteur.

Enfin, entre les poteaux 6 et 8, il y a une absence de couverture incendie avec pourtant quelques maisons. Nous préconisons d'aménager un nouveau poteau en Ø 100 et 2 Ø 65 mm dans ce secteur.

Le dimensionnement des canalisations permet d'aménager un poteau en Ø 100 mm avec une pression et un débit conforme.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Renouvellement PI 2 + nouveau PI (Ø 100 + 2 Ø 65 mm)	u	2 000	2	4 000 €
Modification de la consigne du réducteur n°4 à 3 bar	pour mémoire, 1 intervention			
Total				4 000 €

V.1.2. Unité de distribution de Belleville

3 poteaux n'assurent pas le débit réglementaire. Le dimensionnement actuel en Acier Ø 80 mm est en effet insuffisant pour laisser passer un débit suffisant. Par ailleurs, ce petit diamètre et l'ancienneté des canalisations induisent de fortes pertes de charges ce qui diminue les pressions en écoulement.

Sur les 5 poteaux que compte l'unité de distribution, un seul à une sortie en Ø 100 mm.

Ainsi, nous préconisons de renouveler 575 ml de canalisations en Ø 100 mm. Ces travaux seront réalisés sous voirie. A l'occasion de ces travaux, les 4 poteaux pourront être renouvelés avec une sortie en Ø 100 mm et 2 sorties en Ø 65 mm.

Le dimensionnement actuel ne permettant pas de fournir le débit suffisant en bout de réseau, **il est déconseillé de renouveler ces poteaux avant les travaux sur les canalisations.**

Détail des travaux (option 1)	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm sous voirie	ml	200	575	115 000 €
Renouvellement PI 10 à 13 (sorties Ø 100 + 2 Ø 65 mm)	u	2 000	4	8 000 €
Total				123 000 €

NB : en accord avec le SDIS, le PI 10 peut-être supprimé car le PI 9 est à 100 m. Dans ce cas, les travaux sont diminués de 115 ml et d'un renouvellement de poteau :

Détail des travaux (option 2)	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm sous voirie	ml	200	460	92 000 €
Renouvellement PI 10 à 13 (sorties Ø 100 + 2 Ø 65 mm)	u	2 000	3	6 000 €
Total				98 000 €

V.1.3. Unité de distribution du Saugeais

Une partie du réseau, en particulier la partie gauche en sortant du réservoir, est en Fonte Ø 80 mm. Ce dimensionnement ne laisse pas passer la défense incendie sur les poteaux proches du réservoir. En revanche, les pertes de charges sont compensées par la forte dénivellation mais le débit de 60 m³/h induit des vitesses importantes dans les canalisations. Ainsi, l'ensemble des canalisations en Ø 80 mm qui desservent un poteau incendie devraient être renouvelées. Cependant, compte-tenu du linéaire important, nous préconisons de ne renouveler que les tronçons qui permettent de rendre conforme des poteaux aujourd'hui insuffisants. Les poteaux avec une sortie en Ø 65 mm seront à renouveler après travaux. **De même que précédemment, il est préconisé de ne réaliser aucun renouvellement de poteau tant que les travaux sur canalisations ne sont pas engagés.**

NB : ces travaux constituent une priorité du fait du caractère fuyard depuis le réservoir.

Certains secteurs sont concernés par des pressions de service importantes. Ainsi, nous proposons également de déplacer le réducteur de pression (n°17) 20 m plus bas en dénivellation, juste avant l'antenne qui part vers le PI 37. La consigne sera de 2 bars (stabilisateur aval à 2 bars).

Plus en aval, il est préconisé de poser un stabilisateur de pression aval à 6 bars avant les PI 34 et 39.

Enfin, le réducteur n° 11 réduit actuellement la pression de 7 bars. En écoulement, les pertes de charge engendrent une forte baisse de la pression. Ainsi, au passage du réducteur, la pression deviendrait en théorie "négative". Nous préconisons donc de le remplacer par un stabilisateur de pression à 1 bar : la pression est maintenue à 1 bar tant que $P_{(amont)} \geq 1$ bar en dynamique.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm hors voirie	ml	125	560	70 000 €
Renouvellement PI (sorties Ø 100 + 2 Ø 65 mm)	u	2 000	14	28 000 €
Aménagement de stabilisateur en chambre de vannes	u	17 000	3	51 000 €
Total				149 000 €

V.1.4. Unité de distribution du Chef-lieu

Sur le réseau du Chef-lieu, quelques tronçons en Ø 80 mm induisent des vitesses importantes. Ces tronçons seront à renouveler en Fonte Ø 100 mm mais ils ne sont pas prioritaires dans le cadre de la mise en conformité de la défense incendie.

Sur le secteur "le Chozal", les PI 46, 47 et 49 ont une pression statique supérieure à 10 bars. Nous proposons de connecter l'antenne de ce secteur en aval du réducteur n° 25 et non en amont comme c'est le cas actuellement. Pour les mêmes raisons, nous préconisons de connecter le PI 57 ainsi que les 2 antennes qui suivent en aval du réducteur n°19 (actuellement, l'antenne en FØ60 qui dessert 4 branchements est connectée en amont du réducteur).

Sur le hameau des Cotes le modèle indique une pression conforme sur le PI 76 au bout de l'antenne. Les mesures indiquent un léger problème de pression et de débit : nous mesurons 58 m³ sous 1 bar. La consigne du réducteur de pression 28 peut donc être augmentée à 3 bars au lieu de 2,4 aujourd'hui.

Enfin, 2 secteurs ne sont pas couverts par la défense incendie :

- au lieu-dit "Le Crêt" et "Les Fonds", il est possible de poser un poteau au milieu de l'antenne qui mène au hameau des Cotes.
- Au lieu-dit "Les Evettes", un poteau peut-être posé à proximité de la route.

Le dimensionnement des canalisations permet d'aménager deux poteaux en Ø 100 mm avec une pression et un débit conforme.

Sur l'ensemble du réseau, seul 2 poteaux en Ø 65 mm sont à changer en Ø 100 mm (PI 53 et 55). Le dimensionnement actuel permet, selon le modèle d'assurer le bon débit.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Renouvellement PI 53 et 55 (sorties Ø 100 + 2 Ø 65 mm)	u	2 000	2	4 000 €
Nouveau PI (sorties Ø 100 + 2 Ø 65 mm)	u	2 000	2	4 000 €
Modification de la chambre de vannes de 2 regards	u	5 000	2	10 000 €
Modification de la consigne du réducteur n°28 à 3 bar	pour mémoire, 1 intervention			
Total				18 000 €

V.1.5. Unité de distribution de La Pora

La défense incendie est conforme sur ce réseau. Toutefois, nous relevons des pressions importantes en aval : le réducteur de pression 26 peut-être modifié pour stabiliser la pression à 1 bar (au lieu de 2,3 aujourd'hui) Les pressions statiques en aval sont diminuées de 1,3 bar.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Modification de la consigne du réducteur n°26 à 1 bar	pour mémoire, 1 intervention			
Total				0 €

V.1.6. Unité de distribution de Nantailly

Une partie du réseau est en Acier Ø 50 et PVC Ø 50 ce qui est très insuffisant pour assurer la défense incendie. Nous proposons donc un renouvellement de 445 ml hors voirie avec une traversée de route départementale. L'autre partie du réseau est concernée par de fortes pressions ; ainsi, nous proposons de modifier la consigne du réducteur à 1,5 bar au lieu de 3,2 bar aujourd'hui.

Enfin, le PI 55 est directement branché sur l'adduction du réservoir de Nantailly. Il est préconisé de déplacer ce poteau et de le poser 15 m plus bas en dénivellation par rapport au réservoir. Ces travaux impliquent l'aménagement de 45 ml de canalisations supplémentaires en Fonte Ø 100 mm.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm hors voirie	ml	125	490	61 250 €
Traversée de route départementale	ml	45	15	675 €
Reprise de branchements	u	1 200	21	25 200 €
Modification de la consigne du réducteur n°30 à 1,5 bar	pour mémoire, 1 intervention			
Total				87 125 €

Les secteurs de "Bellavarde" et "Les Replens" ne peuvent-être couverts par la défense incendie qu'en re-dimensionnant le réseau de distribution qui est en PEHD Ø 50 mm. Cette solution induit des coûts importants :

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm hors voirie	ml	125	240	30 000 €
Nouveau PI	u	2 000	1	2 000 €
Reprise de branchements	u	1 200	2	2 400 €
Total				34 400 €

NB : une autre solution pourrait-être étudiée en concertation avec le SDIS

V.1.7. Unité de distribution de la Traie

Le réseau de la Traie est issu du réseau des Saisies. De ce fait, le linéaire depuis le réservoir est important et donc les pertes de charges sont significatives. A ceci s'ajoute un dimensionnement parfois insuffisant sur certains tronçons. En effet, l'antenne principal est sur la partie "les Saisies" en Fonte Ø 80 mm et sur la partie "Hauteluze" en Fonte Ø 100 mm et en PVC Ø 75 mm en aval.

Pour assurer la défense incendie, nous préconisons un renouvellement en Fonte Ø 100 des principaux secteurs sous dimensionnés.

Les pressions de service sont correctes.

Le renouvellement de la partie en PVC Ø 75 sera réalisé hors voirie mais nécessite par trois fois la traversée de la route départementale.

Le renouvellement de la partie en Fonte Ø 80 mm sera réalisé sous voirie sur la partie "Les Saisies".

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm sous voirie	ml	200	400	80 000 €
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm hors voirie	ml	125	660	82 500 €
Traversée de route départementale	ml	45	40	1 800 €
Total				164 300 €

V.1.8. Unité de distribution du Revers

Ce réseau est correctement dimensionné pour la défense incendie. Toutefois, les pressions statiques sont importantes. Nous proposons de revoir la consigne du réducteur n° 16 et de poser un second réducteur à proximité de ce dernier.

Le réducteur n°16 aurait sa consigne à 1,5 bar au lieu de 4,28 bar aujourd'hui. Ainsi, les pressions seront diminuées d'environ 2,8 bars sur le réseau. Ce réducteur est placée sur l'antenne qui part vers le sud.

En revanche, l'antenne qui part vers le nord est dépourvue de réducteur et les pressions sont importantes. Nous proposons donc d'aménager à côté du réducteur n°16 un second réducteur, pour la partie nord cette fois-ci. La consigne est fixé à 10,5 bar ce qui permet de diminuer de 3 bars les pressions sur les PI 64 et 66 par exemple. La consigne ne peut pas être plus basse du fait du PI 67 situé sur un point haut plus loin sur l'antenne.

Enfin, il y a absence de couverture incendie juste en aval du réservoir (30 à 50 m en dénivellation). De même, entre les hameaux de Saint Sauveur et Les Marais, quelques maisons sont à plus de 200 m des poteaux 61 et 62.

Le dimensionnement des canalisations permet d'aménager deux poteaux en Ø 100 mm avec une pression et un débit conforme.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Nouveau PI	u	2 000	2	4 000 €
Aménagement de stabilisateur en chambre de vannes	u	17 000	1	17 000 €
Modification de la consigne du réducteur n°16 à 1,5 bar	pour mémoire, 1 intervention			
Total				21 000 €

NB : le réducteur aménagé pourra l'être dans la chambre de vannes existante du réducteur n°16 si celle-ci peut permettre ces aménagements.

V.2. Mise en conformité des réserves par rapport à la défense incendie

Rappel sur le dimensionnement des réservoirs :

Réservoirs	Capacité totale (m ³)	Réserve incendie (m ³)	Capacité utile (m ³)	Consommation de pointe sur une journée (m ³)	Bilan de la sécurité
Planay	130	60	70	20,45	+ 49,55 m ³
Belleville	175	42	133	0,54	+ 132,46 m ³
Le Saugeais	130	55	75	71,40	+ 3,60 m ³
Chef-lieu	564	130	434	109,78	+ 324,22 m ³
Le Revers	235	120	115	15,85	+ 99,15 m ³
La Pora (*)	513	0	513	8,40	Une partie du volume pompé
Nantailly (*)	238	102	136	34,67	Une partie du volume pompé

Les réservoirs sont correctement dimensionnés pour la consommation mais seuls les réservoirs du Revers et du Chef-lieu ont une réserve incendie de 120 m³ conformément à la réglementation.

Sur les 5 autres réservoirs, la réserve incendie est inférieure. Le débit d'alimentation des réservoirs peut toutefois corriger cette insuffisance. Le tableau suivant rappelle le débit d'alimentation des réservoirs en période d'étiage (données reprise du mémoire n°3).

Réservoirs	Débit d'alimentation	Volume supplémentaire en 2 heures (m ³)	Réserve incendie (m ³)	Réserve disponible pendant 2 heures (m ³)
Planay	1,50 l/s	11	60	71
Belleville	0,13 l/s	1	42	43
Le Saugeais	1,87 l/s	13	55	68
Chef-lieu	11,49 l/s	83	130	213
Le Revers	2,11 l/s	15	120	135
La Pora (*)	1,89 l/s	14	0	14
Nantailly (*)	nc	nc	102	nc

Le débit d'alimentation des réservoirs permet de renforcer encore les réserves déjà conformes (Revers et Chef-lieu). En revanche, ce débit ne renforce que très peu les réserves incendie insuffisantes. Plusieurs scénarios sont donc envisageables selon les cas.

V.2.1. Réservoir du Planay

Le bilan de sécurité pour la consommation fait état d'un excédent de 49 m³. La réserve incendie actuelle est de 60 m³. Le débit d'alimentation du réservoir est en période d'étiage (et d'après les mesures effectuées en phase 1) de 1,5 l/s soit 11 m³ en 2 heures. Ainsi, le volume disponible pour l'incendie peut-être en théorie de 120 m³.

Nous proposons donc de modifier la chambre de vannes du réservoir de telle sorte d'avoir un volume de 21 m³ alloués à la consommation (soit le volume journalier de pointe) et une réserve incendie de 109 m³ qui peut-être complétée directement par le débit d'alimentation du réservoir.

Pour ce faire, la hauteur de la lyre incendie devra être rehaussée de 1,14 m soit 2,68 m au total au lieu de 1,54 m aujourd'hui. Par différence, la hauteur allouée à la consommation ne sera plus que de 0,52 m.

$$\text{Volume} = (\text{Ø réservoir}/2)^2 \times \pi \times h$$

Ø réservoir : 7,2 m		
hauteur incendie : 2,68 m		volume incendie : 109,1 m ³
hauteur consommation : 0,52 m		volume consommation : 21,2 m ³
hauteur totale : 3,20 m		volume total : 130,3 m ³

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Modification de la hauteur incendie	u	3 000	1	3 000 €
Total				3 000 €

V.2.2. Réservoir de Belleville

Le bilan de sécurité (pour la consommation) permet de constater que le réservoir de Belleville est très excédentaire ce qui permet d'augmenter la hauteur de la réserve incendie à l'intérieur de la chambre de vannes du réservoir sans compromettre la consommation.

Le volume incendie est de 42 m³ et l'excédent pour la consommation est de 132 m³. Ainsi, il est possible d'augmenter la réserve incendie jusqu'à 120 m³ (soit 78 m³ supplémentaires). Dans cette configuration, la réserve allouée à la consommation sera excédentaire de 46 m³ par rapport au besoin de pointe ce qui reste confortable.

Pour ce, la hauteur de la lyre incendie devra être rehaussée de 1,87 soit 2,87 m au total au lieu de 1 m aujourd'hui. Par différence, la hauteur allouée à la consommation ne sera plus que de 1,28 m.

$$\text{Volume} = (\text{Ø réservoir}/2)^2 \times \pi \times h$$

Ø réservoir : 7,3 m		
hauteur incendie : 2,87 m		volume incendie : 120,1 m ³
hauteur consommation : 1,28 m		volume consommation : 53,6 m ³
hauteur totale : 4,15 m		volume total : 173,7 m ³

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Modification de la hauteur incendie	u	3 000	1	3 000 €
Total				3 000 €

V.2.3. Réservoir du Saugeais

La réserve utile du réservoir du Saugeais est tout juste excédentaire ce qui ne permet pas de modifier la hauteur de la réserve incendie. La réserve incendie actuelle est de 55 m³. Le débit d'alimentation du réservoir est de 1,87 l/s soit un complément de 13 m³ en 2 heures.

Une réserve supplémentaire est donc nécessaire.

Nous proposons soit le renouvellement du réservoir soit la mise en place d'une réserve en équilibre avec le réservoir actuel.

V.2.3.1. Renouvellement du réservoir

La réserve incendie doit être de 120 m³. Nous proposons une réserve utile pour la consommation au moins équivalente à l'actuelle (75 m³). Un réservoir de 200 m³ semble donc un bon compromis

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Réservoir de 200 m ³	u	250 000	1	250 000 €
Total				250 000 €

Cette solution permet d'abandonner l'actuel réservoir de 130 m³ soit un patrimoine de 210 000 € à ne plus amortir. **L'augmentation de patrimoine due au renouvellement est donc de 40 000 €.**

Les conduites de la chambre de vannes sont par ailleurs légèrement dégradées et le réservoir est de 1972 (bientôt 40 ans).

V.2.3.2. Mise en place d'une réserve en équilibre

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Réserve en équilibre de 75 m ³	u	120 000	1	120 000 €
Total				120 000 €

Ces travaux supposent la conservation de l'actuel réservoir d'une valeur de 210 000 €. **L'augmentation de patrimoine dans cette solution est donc de 120 000 €.** Ces travaux, moins coûteux que les précédents, auront un impact plus fort sur le prix de l'eau du fait d'un amortissement réalisé sur un total de 330 000 € au lieu de 250 000 € pour les travaux de renouvellement.

V.2.4. Réservoirs de la Pora et de Nantailly

La réserve utile du réservoir de la Pora a une capacité de 513 m³ mais il n'a pas de réserve incendie. La consommation de pointe sur une journée est de 8,4 m³ mais ce réservoir alimente également le réservoir de Nantailly par pompage jusqu'à 60 m³/h (capacité maximum des pompes). Le réservoir de la Pora est également alimenté par les 2 principales sources de la commune : source du Dorinet et source du Revers. Ainsi, la capacité du réservoir et le débit d'alimentation sont suffisants pour mettre en place une réserve incendie de 120 m³ en modifiant sensiblement la chambre de vannes : la réserve doit être d'une hauteur de presque 1 m compte-tenu du diamètre du réservoir.

$$\text{Volume} = (\text{Ø réservoir}/2)^2 \times \pi \times h$$

Ø réservoir : 12,7 m

hauteur incendie : 0,95 m

hauteur consommation : 3,10 m

hauteur totale : 4,05 m

volume incendie : 120,3 m³

volume consommation : 392,7 m³

volume total : 513,0 m³

Cette réserve devra être matérialisée dans la chambre de vannes du réservoir de la Pora en amont du départ de distribution vers Les Praz, ainsi qu'en amont des pompes vers Nantailly.

Le réservoir de Nantailly dispose d'une réserve incendie de 102 m³. Compte-tenu de la capacité des pompes (60 m³/h) ce dimensionnement est suffisant.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Création d'une réserve incendie dans le réservoir de La Pora en amont des pompes et en amont de la distribution	u	6 000	1	6 000 €
Total				6 000 €

V.2.5. Secteurs non couverts par la défense incendie

V.2.5.1. Hameau de Colombe

Ce hameau est couvert par un poteau en Ø 65 mm branché sur l'adduction. Nous préconisons l'aménagement d'une bache de 60 m³ en aval du poteau existant. Celle-ci pourra donc être remplie par ce poteau, même en cours d'intervention.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Bâche incendie 60 m ³	u	56 000	1	56 000 €
Total				56 000 €

V.2.5.2. Hameau de la Turne

Le hameau de la Turne est situé à 500 m plus en aval de Colombe. En accord avec le SDIS, la bache incendie de 60 m³ aménagée sur Colombe pourrait servir au hameau de la Turne.

V.3. Travaux de renouvellement des réseaux fuyards

V.3.1. Unité de distribution du Planay

Les conduites de distribution en acier Ø 100 et Ø 80 issues du réservoir du Planay présentent de nombreuses fuites, elles doivent donc être renouvelées.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm sous voirie	ml	165	200	40 000 €
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm hors voirie	ml	125	200	25 000 €
Renouvellement en Fonte Ø 80 mm sous voirie	ml	155	200	31 000 €
Renouvellement en Fonte Ø 80 mm hors voirie	ml	115	200	23 000 €
Nouveau PI (sorties Ø 100 + 2 Ø 65 mm)	u	2 000	2	4 000 €
Total				123 000 €

NB : le tracé des deux conduites à renouveler est identique, le coût de terrassement sera donc plus faible (tranchée commune).

V.3.2. Unité du Saugeais

Le réseau de distribution en acier Ø 80 issu du réservoir du Saugeais alimentant les hameaux des Près, des Grangettes et des Raffort nécessite un renouvellement car il est trop fuyard. Ce renouvellement s'accompagne de la construction de 4 chambres de vannes avec réducteur de pression ainsi que le renouvellement d'environ 28 branchements et 8 poteaux incendies.

La conduite d'adduction en acier Ø 150 arrivant au brise-charge répartiteur des Saugeais étant vétuste nous proposons donc son renouvellement.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm sous voirie	ml	165	200	33 000 €
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm hors voirie	ml	125	1 310	163 750 €
Renouvellement en Fonte Ø 150 mm sous voirie	ml	200	80	16 000 €
Renouvellement en Fonte Ø 150 mm hors voirie	ml	150	925	138 750 €
Aménagement de stabilisateur en chambre de vannes	u	17 000	4	68 000 €
Remplacement PI (sorties Ø 100 + 2 Ø 65 mm)	u	2 000	8	16 000 €
Reprise de branchements	u	1 200	28	33 600 €
Total				469 100 €

NB : le tracé des deux conduites à renouveler est identique sur la longueur de la canalisation d'adduction Ø 150, le coût de terrassement sera donc plus faible sur cette partie du linéaire (tranchée commune).

V.3.3. Unité du Chef-Lieu : secteur de la Combe

La conduite de distribution en acier Ø 80 ainsi que la conduite d'adduction en acier Ø 125 passant dans le hameau de la Combe sont en mauvais état, nous préconisons leur renouvellement.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Renouvellement en Fonte Ø 100 mm sous voirie	ml	165	500	82 500 €
Renouvellement en Fonte Ø 150 mm sous voirie	ml	200	500	100 000 €
Nouveau PI (sorties Ø 100 + 2 Ø 65 mm)	u	2 000	1	2 000 €
Reprise de branchements	u	1 200	12	14 400 €
Total				198 900 €

NB : le tracé des deux conduites à renouveler est identique, le coût de terrassement sera donc plus faible (tranchée commune).

V.4. Protection des captages

L'arrêté préfectoral et la définition des périmètres doivent être suivis par la matérialisation du périmètre rapproché et par le respect des prescriptions indiquées par l'hydrogéologue dans chacun des périmètres.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Travaux de mise en conformité	u	1 500	2	3 000 €
Total				3 000 €

V.5. Diminution du volume prélevé

Le fonctionnement actuel rend difficile la mise en place de robinets flotteurs le long des adductions sur les réservoirs et répartiteurs. En effet, ce système met en charge la canalisation quand le robinet se ferme. Les ouvrages (répartiteurs et réservoirs) ont un rôle de brise-charge et mettent également en charge la canalisation. En 2 endroits de l'adduction, la différence de dénivellation entre 2 ouvrages atteint presque 200 m ce qui induit, en charge, une pression proche de 20 bars en aval.

Toutefois, afin de suivre au plus près l'évolution des volumes qui transitent le long des adductions, nous proposons de mettre en place des compteurs à chaque entrée de réservoir.

De plus, le suivi des sources est considéré comme un critère d'éligibilité dans le cadre des subventions accordées par le conseil général de la Savoie. Ainsi, nous proposons de mettre en place des compteurs au niveau de la chambre de réunion des captages.

Le nombre de bassins sur Hauteluce est assez limité. Le volume des écoulements permanents est actuellement de 40 m³/jour (soit 14 542 m³/an) ce qui est important. Ce volume est un volume non facturé qui part au réseau d'assainissement. Il est de ce fait préconisé de compter chaque année ces volumes en posant des compteurs sur chaque bassin.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Compteurs sur les adductions des réservoirs	u	1 600	9	14 400 €
Robinet d'arrêt sur les adductions des réservoirs	u	500	9	4 500 €
Compteurs au départ des captages	u	1 600	2	3 200 €
Compteurs en regard sur les bassins	u	1 800	6	10 800 €
			Total	32 900 €

V.6. Mise en place d'unité de traitement

Quelques analyses se sont révélées non conformes au niveau de la bactériologie sur le captage du Dorinet. Bien que cette non conformité ne se soit pas retrouvée au niveau de la distribution, nous proposons de sécuriser la production par la mise en place de traitement UV sur les principaux réservoirs.

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Traitement UV 15 m ³ /h	u	35 000	6	210 000 €
Traitement UV 25 m ³ /h (Chef-lieu)	u	50 000	1	50 000 €
			Total	260 000 €

V.7. Amélioration de la surveillance des réseaux

Dans le but d'optimiser la gestion du service ainsi que le délai d'intervention en cas de dysfonctionnement (fuite), il est préconisé de mettre en place une télégestion sur les réservoirs.

A chaque fois, nous proposons :

- capteur du niveau d'eau dans le réservoir et alerte
- enregistrement des volumes distribués sur chaque départ
- capteurs de qualité de l'eau

La centralisation des données se ferait en mairie.

NB : La télésurveillance nécessite de raccorder chaque réservoir au réseau électrique

Détail des travaux	unité	Prix unitaire	quantité	Total
Capteurs et satellites de télétransmission (7 réservoirs)	u	6 250	7	43 750 €
Poste centrale de télégestion	u	5 000	1	5 000 €
Total				48 750 €

VI. RECAPITULATIF - CONCLUSION

VI.1. Amélioration de la défense incendie

UDI	réseaux et poteaux d'incendie	réserves d'incendie
Planay	4 000 €	3 000 €
Belleville	123 000 €	3 000 €
Saugeais	149 000 €	250 000 €
Chef-lieu	18 000 €	0 €
Pora	0 €	6 000 €
Nantailly	121 525 €	0 €
Traie	164 300 €	0 €
Revers	21 000 €	0 €
Colombe	0 €	56 000 €
Total	600 825 €	318 000 €

VI.2. Amélioration de l'alimentation en eau potable

Travaux	Coûts
Renouvellement de réseaux fuyards	791 000 €
Protection des captages	3 000 €
Diminution du volume prélevé	32 900 €
Qualité de l'eau	260 000 €
Télésurveillance	48 750 €
Total	1 135 650 €

VI.3. Conclusion

Nous avons dans ce mémoire proposé les aménagements nécessaires à l'amélioration de la défense incendie d'une part et de l'alimentation en eau potable d'autre part. La défense incendie constitue le point le plus coûteux.

La commune devra désormais indiquer sa préférence pour l'une ou l'autre option et se prononcer sur les divers scénarios envisagés. A la suite de ce temps de réflexion, nous élaborerons le schéma directeur de l'alimentation en eau potable. Ce document tiendra compte des priorités que la commune se fixe ainsi que de l'échéancier prévisionnel des travaux.

Département de la Savoie

COMMUNE DE HAUTELUCE

**SCHEMA DIRECTEUR
D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

PROPOSITION D' ACTIONS ET D' AMENAGEMENTS
MEMOIRE N° 4

ANNEXES

E 27-10

Octobre 2010

*Immeuble Le Telyca
189 Ch du Bac à Traille
69300 CALUIRE ET CUIRE*

Tél. : 04 72.44.89.60
Fax : 04.37.40.23.99
contact@edacere.com



EDACERE
l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques

ANNEXE N°1

PATRIMOINE FUTUR ET IMPACT SUR LE PRIX DE L'EAU



EDACERE
l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques

ANNEXE N°2

CONVENTION TRANSFERT HAUTELUCE - SIVOM



EDACERE
l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques

ANNEXE N°3

DUP DORINET



EDACERE
l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques

ANNEXE N°4

DUP REVERS



EDACERE
l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques

ANNEXE N°5

LETTRE LES BRAYS



EDACERE
l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques

ANNEXE N°6

PP DORINET



EDACERE
l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques

ANNEXE N°7

PP LE REVERS



EDACERE

l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques

ANNEXE N°8

PP LES BRAYS



EDACERE
l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques