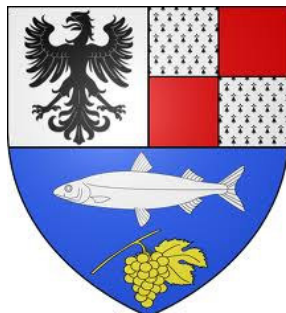


Département de la Savoie

COMMUNE DE BRISON-SAINT-INNOCENT



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

PHASE III

DOCUMENT FINAL

Rapport E25-12

Février 2013

*Le Telyca,
189 Chemin du Bac à Traille
69300 CALUIRE ET CUIRE*

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



EDACERE
l'ingénierie de l'eau

Bureau d'Etudes Techniques

SOMMAIRE

PREAMBULE	4
ETAT ET FONCTIONNEMENT DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	5
MISE A JOUR DES ANOMALIES	5
I. PREAMBULE, GENERALITES	5
II. RAPPELS SUR LE FONCTIONNEMENT DU RESEAU	6
III. LA RESSOURCE	6
III.1. <i>Captage du Bachet</i>	7
III.2. <i>Etat des ouvrages de captage</i>	8
III.3. <i>Qualité de la ressource</i> :	8
III.4. <i>Quantité de la ressource</i> :	9
III.5. <i>Avancement de la procédure de protection, application de l'arrêt</i> :	10
IV. LES OUVRAGES DE TRAITEMENT	11
V. LE RESEAU D'ADUCTION	11
VI. LES OUVRAGES DE STOCKAGE	12
VI.1. <i>Description des ouvrages</i>	12
VI.2. <i>Dimensionnement actuel des ouvrages de stockage</i>	15
VII. LES RESEAUX DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE	15
VII.1. <i>Rappel de la situation existante</i>	15
VII.2. <i>Analyse des paramètres de distribution</i>	17
VII.3. <i>Etude des pressions de service et vitesses de circulation</i>	17
VII.4. <i>Résultat du bilan hydraulique réalisé sur les réseaux de distribution</i>	18
VIII. ANALYSE DU PARC COMPTEUR	20
VIII.1. <i>Etat du parc de compteurs généraux</i>	20
VIII.2. <i>Mise en conformité des compteurs de distribution</i>	21
IX. LES BRANCHEMENTS EN PLOMB	22
IX.1. <i>Contexte réglementaire</i>	22
IX.2. <i>Etat des lieux</i>	22
X. ETAT DE LA DEFENSE INCENDIE	23
X.1. <i>Rappels réglementaires généraux</i>	23
X.2. <i>Etat des lieux</i>	23
➤ Conformité hydraulique des hydrants	23
➤ Volumes dédiés à l'incendie	23
➤ La couverture incendie	23
XI. SYNTHESE DES ANOMALIES RENCONTREES	24
ESTIMATION DU BILAN RESSOURCES/BESOINS	25
I. RAPPEL DES BESOINS ACTUELS	25
II. LES BESOINS FUTURS : METHODOLOGIE	26
II.3. <i>Hypothèses d'évolution des rendements</i>	27
II.4. <i>Estimation des besoins futurs en eau potable</i>	28
III. EVOLUTION DE LA CONSOMMATION	28
III.1. <i>Evolution de la population</i>	28
IV. BILANS BESOINS / RESSOURCES	30
PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS POUR L'AMELIORATION	32
DU RESEAU D'EAU POTABLE	32
I. INVENTAIRE DU PATRIMOINE	32
I.1. GENERALITES	32
I.2. <i>Les captages</i>	32
I.3. <i>Les ouvrages de stockage</i>	32
I.4. <i>Les réseaux</i>	33
I.5. <i>Les branchements</i>	33
II. PERSPECTIVES D'AMELIORATION DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU	33
II.1. MISE EN CONFORMITE DES RESSOURCES	33
II.2. RESERVOIRS	33
II.3. CANALISATIONS	33
III. SUIVI ET MAINTIEN DES RENDEMENTS DE RESEAU :	34
III.1. MISE EN PLACE D'UNE TELESURVEILLANCE	34
III.2. GESTION DU RENDEMENT	34
IV. REPLACEMENT DES BRANCHEMENTS EN PLOMB	34

V.	AMELIORATION DU STOCKAGE	34
VI.	PROPOSITIONS D'UN PROGRAMME DE RENOUVELLEMENT	34
VII.	MISE EN PLACE DE LA RESSOURCE DE BRISON	35
	VII.1. <i>Alimentation depuis le village</i>	36
	VII.1.1. CONSERVATION DU FONCTIONNEMENT ACTUEL	36
	VII.1.2. CONDUITE SUBAQUATIQUE A PROFONDEUR LIMITEE	36
	VII.1.3. CONDUITE LE LONG DES BERGES	37
	VII.1.4. CONDUITE SUIVANT LE TRACE DE LA RD.....	37
	VII.1.5. CONDUITE SUIVANT LE TRACE DE LA RD PAR ENCORBELLEMENT	37
	VII.1.6. TRACE HAUT PAR LES GRANGES DE BRISON	37
	VII.2. <i>Nouvelle ressource</i>	38
	VII.2.1. PRISE D'ASPIRATION DANS LE LAC.....	38
	VII.2.2. ALIMENTATION DEPUIS UN FORAGE.....	38
	VII.3. <i>Récapitulatif</i>	39
VIII.	SYNTHESE DES TRAVAUX EAU POTABLE A PREVOIR	40
IX.	LES AMENAGEMENTS PROPOSES POUR LA MISE EN CONFORMITE INCENDIE	43
	IX.3. <i>Règles pratiques adoptées</i>	43
	IX.4. <i>Travaux préconisés sur les réserves</i>	43
	IX.5. <i>Travaux préconisés sur les réseaux</i>	44
	IX.6. <i>Autres travaux</i>	44
	IX.7. <i>Conclusion</i>	44
	GESTION DU SERVICE D'EAU POTABLE	47
I.	MODE DE GESTION DU SERVICE	47
II.	ANALYSE DU COUT DU SERVICE.....	47
	II.1. <i>Décomposition du coût du service</i>	47
	II.2. <i>Coût du service actuel</i>	47
	II.3. <i>Les frais de fonctionnement du service</i>	48
	II.4. <i>Amortissement du patrimoine</i>	50
	➤ L'amortissement technique réel	50
III.	BILANS DES COUTS THEORIQUES ET REELS	51
	FINANCEMENT DES TRAVAUX.....	52
I.	IMPACTS SUR LE COUT DU SERVICE DES AMENAGEMENTS PROPOSES	52
II.	CALCUL DU PRIX DE L'EAU EQUILIBRE.....	55
	CONCLUSION	57
	RAPPORT DE MODELISATION HYDRAULIQUE.....	58
IV.	PREAMBULE.....	58
V.	CONSTRUCTION DU MODELE.....	58
	V.3. <i>Les conduites de distribution</i>	59
	V.4. <i>Les nœuds de calculs</i>	59
	➤ Les nœuds de consommation	59
	➤ Les réservoirs	59
	V.5. <i>Caractéristiques des consommations</i>	59
	➤ Répartition spatiale des consommations.....	59
	➤ Modulation horaire de la consommation	60
VI.	VALIDATION DU MODELE HYRAULIQUE	61
	VI.3. <i>Préambule</i>	61
	VI.4. <i>Simulation de calage</i>	61
	VI.5. <i>Résultats de calage des essais de pressions statiques</i>	61
VII.	CONCLUSION	61

PREAMBULE

Dans le but d'expertiser et d'optimiser son réseau d'eau potable, la commune de BRISON SAINT INNOCENT a engagé un schéma directeur de son réseau d'alimentation en eau potable.

La société EDACERE a été missionnée pour réaliser cette étude qui s'articule en trois phases :

- **Phase I**: Etat des lieux – Bilan hydraulique – Bilan ressources besoins
- **Phase II**: Mise en évidence des anomalies. Propositions d'aménagements
 Programmation des travaux et établissement du budget du service de l'eau
- **Phase III** : Etablissement du schéma directeur

En raison des problématiques rencontrées : les phases II et font l'objet du présent rapport. Dans cette phase, toutes les composantes de l'alimentation en eau potable seront étudiées (service, qualité et quantité de la ressource, ouvrages de captage et de stockage, réseau d'adduction et de distribution). Les anomalies y sont mises en évidence en fonction de la réglementation et des préconisations en vigueur.

Elle s'appuie également sur la réalisation d'un modèle informatique du réseau.

ETAT ET FONCTIONNEMENT DE L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

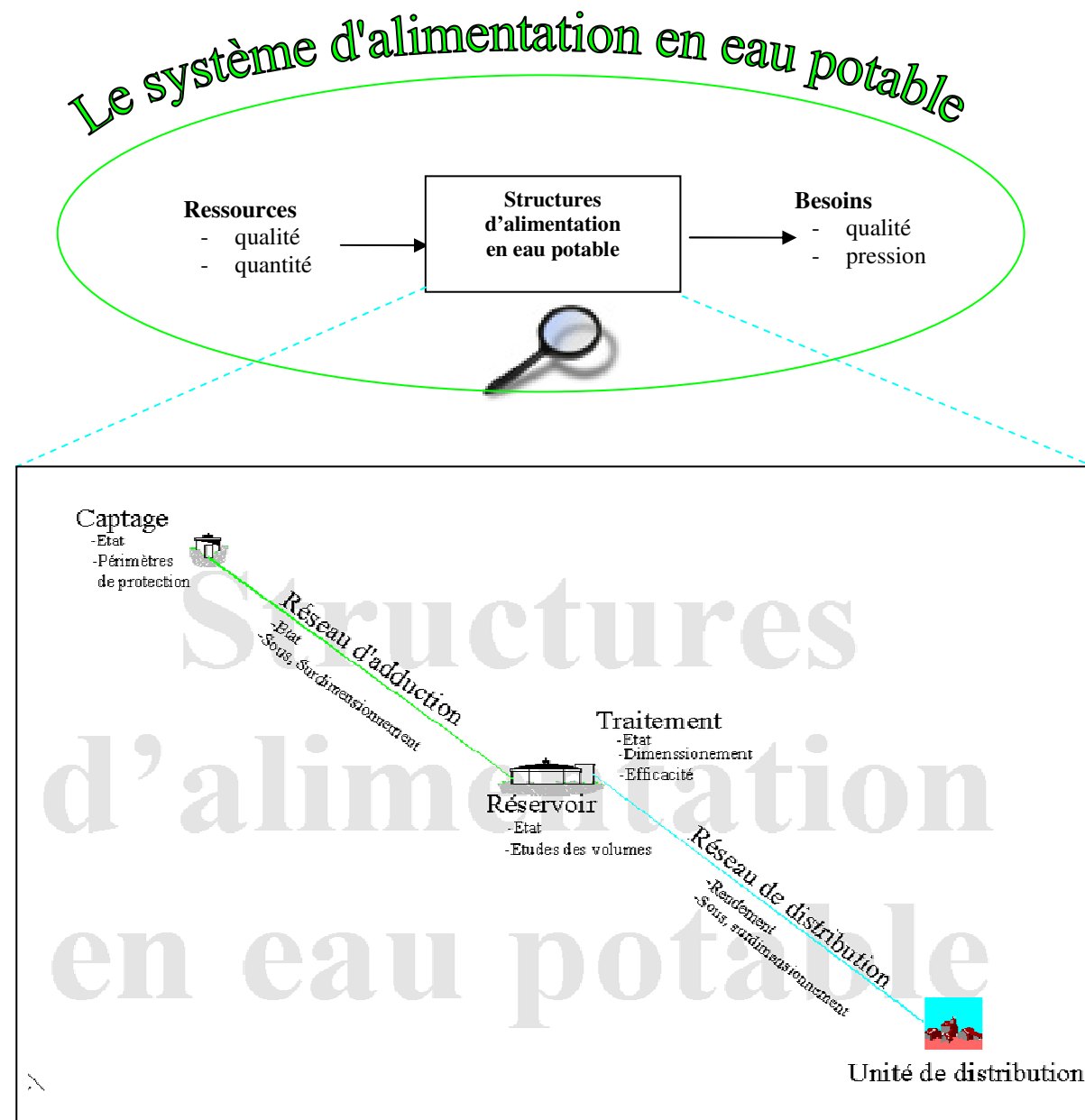
MISE A JOUR DES ANOMALIES

I. PREAMBULE, GENERALITES

Cette partie de l'étude consiste à analyser le fonctionnement du système d'alimentation en eau potable. Nous allons étudier la ressource, sa qualité, sa quantité, puis analyserons le fonctionnement des structures (adduction, stockage, distribution, refoulement).

Les références réglementaires applicables sont indiquées en italique, de couleur bleue.

Le volet incendie, assuré par le réseau d'eau potable sera également traité.



II. RAPPELS SUR LE FONCTIONNEMENT DU RESEAU

Le système d'alimentation en eau s'organise autour du captage du Bachet qui alimentait la totalité des 1085 abonnés au service de distribution d'eau.

Ce captage alimente le réservoir de Ponçonnet, situé au cœur du bourg de Saint Innocent dans lequel se trouvent deux stations de pompage alimentant les réservoirs de Beauregard et du Château.

Le secteur de Brison est pour sa part desservi par le réservoir de Brison alimenté par l'intermédiaire d'un forage récent réalisé depuis la rupture de la conduite immergée en 2011.

Un système de traitement (désinfection au chlore gazeux) est installé au réservoir de Ponçonnet.

Une des particularités du système d'alimentation en eau potable concerne le secteur des Granges de Brison qui possède un captage. Un réservoir ainsi qu'un réseau de distribution de quelques dizaines de mètres dépourvu d'abonnés.

Ce réseau alimente uniquement les deux bornes fontaines situées le long du chemin rural.

Lors de l'exercice 2011, la consommation en eau de 1085 abonnés atteint 103 157 m³/an.

Un descriptif des différents réseaux de distribution est présenté dans le tableau suivant.

Description des différents réseaux de distribution en 2012

Réservoir	Capacité (m ³)	Altitude radier (mNGF)	Mode d'alimentation	Réseau de distribution	Longueur (km)	Nombre d'abonnés	Particularités
Ponçonnet	250	302	Captage du Bachet	Ponçonnet	4,95	96	AES disponible
Beauregard	100	380	Captage du Bachet (refoulement)	Beauregard	1,68	34	
Château	500	331	Captage du Bachet (refoulement)	Château	16,8	914	Adduction du réservoir de Brison AES disponible
Grange	50	500	Captage des Granges (refoulement)	Granges	0,1	0	Alimentation de deux bornes fontaines
Brison	100	320	Forage de Brison	Brison	2,42	31	Forage à autoriser

III. LA RESSOURCE

Le captage du Bachet assure la majeure partie de l'alimentation en eau potable de la commune de BRISON-SAINT-INNOCENT.

La commune peut cependant compléter son alimentation par le biais d'un achat d'eau auprès de la ville d'AIX LES BAINS (réservoir de Corsuet) qui peut être très important (172 000 m³ en 2011).

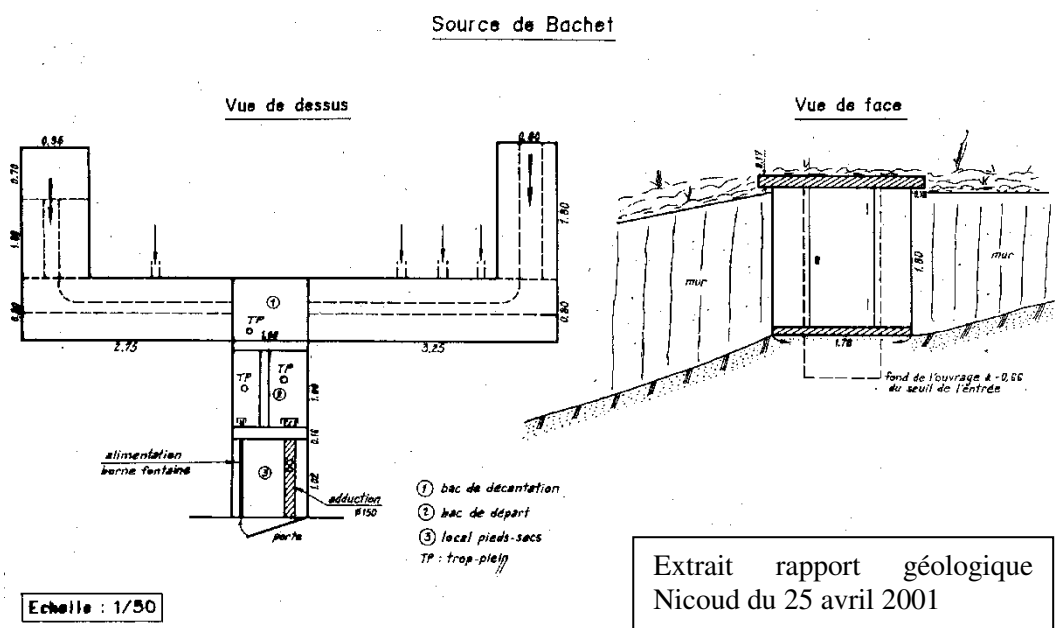
Enfin la commune possède un second captage (Les Granges) situé au niveau des Granges de Brison. Cet ouvrage alimente uniquement deux bornes fontaines.

III.1. Captage du Bachet

L'ouvrage de captage est situé à environ 1 km à vol d'oiseau au Nord du chef-lieu au croisement du chemin du Bachet et de la voie communale n°3 (altitude 350 m)

Il capte les eaux au moyen de deux galeries maçonnées (d'environ 1,7 m de longueur) recueillant les eaux au niveau du griffon et de divers drains en pierres.

2 bacs permettent une tranquillisation de l'eau et une décantation des particules les plus grossières, le second assure également une décantation de l'eau et permet la mise en pression de la conduite d'adduction.



Vues du captage du Bachet



Aperçu galerie gauche



Aperçu galerie droite



Aperçu de la chambre de réunion et de tranquillisation

III.2. Etat des ouvrages de captage

L'ensemble des ouvrages a fait l'objet d'une visite géologique par un géologue agréé dans le cadre de la mise en conformité des périmètres de protection.

Dans le cadre de sa visite de reconnaissance des ouvrages : EDACERE a également réalisé une visite de l'ensemble des ouvrages.

III.3. Qualité de la ressource :

A l'heure actuelle, les limites et références de qualité des eaux brutes et de distribution sont référencées dans le code de la Santé Publique (articles R1321-1 à R 1321-6 + annexes B-1 à B-2).

Il s'agit d'une eau d'origine karstique présentant une minéralisation moyennement élevée (480 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et plutôt dure (TM \cong 30°F et TAC : 29°F).

Les différentes analyses réalisées sur les eaux brutes montrent une qualité satisfaisante d'un point de vue bactériologique et physico-chimique.

Note bene : *Lors d'épisodes pluvieux, la turbidité des eaux captées croît sensiblement et les risques de présence d'une contamination bactérienne sont élevés.*

Résultats des analyses effectuées sur les eaux brutes

Date	Coliformes Thermotolérants /100 ml	Streptocoques Fécaux /100 ml	Turbidité NFU	Conductivité μS/cm	pH	TAC °F
23/05/2001	0	0	0,4	483	7,5	28,4
30/06/1999	0	0	0,4	457	7,49	28,3
18/12/1997	0	0	0,4	504	7,28	29,2
31/01/1996	0	0	0,4	477	7,35	28,7

III.4. Quantité de la ressource :

En raison de la nature karstique de l'aquifère, le débit de la source de Bachet est extrêmement variable.

Suivi pluviométrique Centre Météo France de Voglans (235 m NGF)

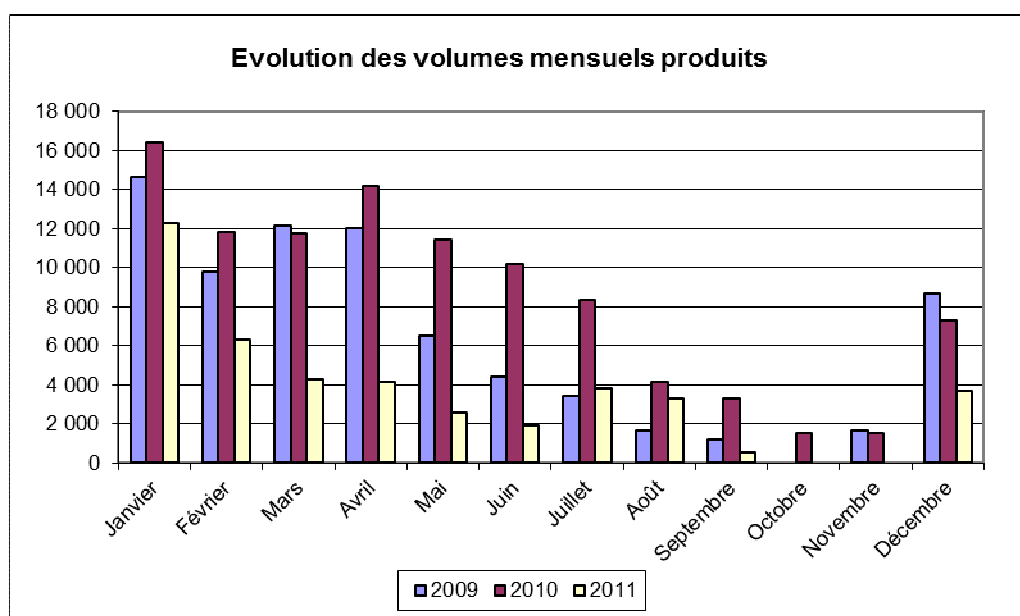
Mois	Voglans 1974-1996	Voglans 2003	Voglans 2004	Voglans 2005	Voglans 2006
Janvier	110,4	113	188,2	86,5	34
Février	109,1	55,6	20,4	47,4	72,8
Mars	104,7	32,4	58	62,8	189,4
Avril	91,2	106	67,3	103,6	70,44
Mai	112,6	40	55,7	80,2	101,4
Juin	105,5	9,5	62,3	53	47,2
Juillet	93,5	62,8	19,1	65,2	65
Août	86	76,6	207,6	90,8	163,4
Septembre	126,9	55,6	44,6	69,6	53,8
Octobre	131,2	212,4	166	106	76,2
Novembre	112,3	69	36,5	36,8	69,2
Décembre	120,6	56,6	101,8	97,2	61,4
TOTAL	1 304	889,5	1 027,5	899,1	1 004,2
Comparaison moyenne 1974-1996 (en mm/an)	/	-414,5	-276,5	-404,9	-299,76

Le débit minimum est observé au cours des mois d'automne (septembre-novembre) avec un étiage à 0,1 l/s (9 m³/j) à l'automne 2009.

Des relevés hebdomadaires, effectués au niveau du compteur d'adduction (réservoir du Ponçonnet) permettent de dresser un historique des débits de cette ressource.

Evolution du débit de la ressource

(m ³)	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Janvier	4 483	4 311	14 125	14 656	16 433	12 294
Février	4 001	10 152	12 606	9 821	11 823	6 334
Mars	10 473	12 086	10 111	12 170	11 767	4 271
Avril	16 114	9 968	17 853	11 995	14 215	4 176
Mai	12 278	5 675	11 223	6 527	11 422	2 606
Juin	5 771	8 209	10 814	4 401	10 183	1 908
Juillet	3 327	10 496	9 724	3 426	8 349	3 812
Août	3 192	6 463	6 971	1 683	4 166	3 298
Septembre	1 917	2 829	6 697	1 224	3 284	565
Octobre	1 412	2 181	5 919	0	1 517	0
Novembre	842	1 545	7 392	1 692	1 505	0
Décembre	2 141	7 072	12 290	8 698	7 301	3 708
TOTAL	65 951	80 987	125 725	76 293	101 965	42 972



III.5. Avancement de la procédure de protection, application de l'arrêté :

Le Code de la Santé publique (article L214-1) rappelle l'obligation de mise en conformité des périmètres de protection des captages.

La municipalité de BRISON-SAINT-INNOCENT a engagé pour ce point d'eau, la procédure administrative de protection des captages.

Un rapport géologique précisant le tracé des différentes aires de protection et les servitudes corollaires a été rédigé le 25 avril 2001. Un Arrêté Préfectoral portant Déclaration d'Utilité Publique pour la dérivation des eaux de la source de Bachet et l'instauration des périmètres de protection a été établi le 02 novembre 2004.

La commune de BRISON-SAINT-INNOCENT est propriétaire du périmètre de protection immédiate conformément à la réglementation en vigueur, mais cette zone n'est pas clôturée.

IV. LES OUVRAGES DE TRAITEMENT

Afin de garantir la conformité sanitaire de l'eau distribuée, un système de désinfection est installé au réservoir de Ponçonnet.

Un chloromètre assure l'injection de chlore gazeux dans la bache du réservoir. L'utilisation de la chloration garantit un effet désinfectant rémanent dans l'ensemble du réseau de distribution.

L'eau motrice est produite par une pompe immergée.

Les caractéristiques du système de désinfection par chloration sont présentées ci-après :

- Désinfection par chloration (chlore gazeux) ;
 - ↪ marque WALLACE et TIERNAN,
 - ↪ type : V 2000
 - ↪ eau motrice pour hydroéjecteur fourni par deux pompes immergées,
 - ↪ année de mise en service : 2000

Equipements de chloration



Au réservoir des Granges, une chloration est également réalisée par galets de chlore à dissolution lente dans la cuve du réservoir.

V. LE RESEAU D'ADDUCTION

Le réseau d'adduction affiche un linéaire total de 1 350 ml et se décompose de la manière suivante :

Description de l'adduction

Départ adduction	Alimentation ouvrage	Nature (diamètre en mm)	Linéaire (m)
Captage du Bachet	Réservoir du Ponçonnet	Fonte 125 mm	1 345
Captage des Granges	Réservoir des Granges	Acier DN 50	5
Total réseau adduction			1 350

VI. LES OUVRAGES DE STOCKAGE

Il n'existe pas de loi réglant le dimensionnement des réservoirs.

Seuls des conseils sur les volumes stockés sont donnés dans deux circulaires du Ministère de la Reconstruction datées de 1946.

Le volume total du réservoir est défini en fonction des rôles qu'il remplit, c'est à dire :

- *la mise en pression,*
- *la régulation entre l'adduction et la distribution,*
- *la sécurité d'approvisionnement (1 journée de consommation en zone rurale et 1/2 journée en zone urbaine),*
- *Le stockage d'un volume dédié à l'incendie (120 m³ selon la circulaire interministérielle n° 465 du 10.12.1951).*

Le temps de séjour préconisé ne doit pas être supérieur à 72 heures (3 jours) afin d'éviter un risque de dégradation bactériologique de l'eau.

VI.1. Description des ouvrages

La Commune de BRISON-SAINT-INNOCENT compte cinq ouvrages de stockage en service actuellement, les caractéristiques des réservoirs sont présentées ci-après.

Description des réservoirs

Réservoir	Ponsonnet	Chateau	Beauregard	Brison	Grange
Date	1951	?	?	?	
Côte trop plein	304 m	334 m	379 m	320 m	500 m
Type de cuve	Cuve circulaire enterrée	Cuve circulaire Semi enterrée	Cuve circulaire Semi enterrée	Cuve Semi	Cuve circulaire Semi enterrée
	10 m	13 m	6 m	6 m	6 m
Volume total	750m ³	499 m ³	100 m ³	90 m ³	50
Réserve incendie	0 m ³	0 m ³	30	30	0
Réserve utile	235 m ³	375 m ³	64	54	44
Volume mort	15 m ³	25 m ³	6	6	6
Hauteur d'eau	3,2 m		3,1 m	3 m	1,9 m
Régulation	Lauram	Poire pour remplissage Lauram pour secours	Robinet flotteur	Flotteur + 2 vannes motorisées Station pompage	interrupteur à flotteur
Traitement	Chloration				
Télésurveillance	Oui	Oui	Non	Oui	Non
	Volume distribué	Volume distribué		Neuf	
	Volumes pompés				

Etat général	Satisfaisant	Satisfaisant	Moyen	Moyen	Moyen
Sécurité	Pas antiintrusion	risque de chute (absence de caillebotis, échelle non sécurisée)	Poste sécurisé	Porte sécurisée	Risque de chute, pas de barreaudage
Alimentation	Captage Bachet complété par achat d'eau aïx les bins	refoulement depuis le réservoir de Ponçonnet achat d'eau depuis le réservoir de Corsuet	Refoulement depuis Ponçonnet	Conduite immergée	captage des Granges via une pompe immergée et une conduite d'adduction (acier DN 40).
Secteur desservi	Chemin berthets,boulevard Gaston Mollex	Chef-lieu St Innocent + Brison	hauteurs de Saint Innocent (chemin de la Grotte des Fées).	Brison	
Nombre d'abonnés					2 bornes fontaines

Chambres de vannes des réservoirs

Réservoir de Ponçonnet



Réservoir du Château



Réservoir de Beauregard



Réservoir de Brison : Chambre de vannes ;



vannes motorisées (adduction du réservoir)



Réservoir des Granges



VI.2. Dimensionnement actuel des ouvrages de stockage

Etudes des capacités de stockage en situation actuelle et analyse des temps de séjours (2012)

Désignation réservoir	Beauregard	Château	Ponçonnet	Brison	TOTAL
Nombre d'abonnés	34	915	95	31	1 075
Linéaire km	1.68	16.8	4.95	2.42	25.85
Conso domestique	10	224	24	4	262
Conso Pointe (*1,3)	30	260	56	32	378
Ecoulements permanents	0	0	0	0	0
Fuite (avec ILF 2009)	11	84	7	2	104
Besoin Pointe actuel	41	344	63	34	482

Dénomination	Désignation	Réservoir de Beauregard	Réservoir du Château	Réservoir de Ponçonnet	Réservoir de Brison	TOTAL
		m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
	Nb abonné	34	915	95	31	1 075
A	Capacité Totale	100	400	250	100	850
B	Besoin Pointe	41	344	63	34	482
C	Réserve Incendie	30	0	0	30	60
D	Volume Mort	6	25	15	6	52
A-(B+C+D)	BILAN	+ 23	+ 31	+ 172	+ 30	+ 256
A/B*24	Temps de séjour	58 heures	28 heures	95 heures	71 heures	

Par rapport au volume admis d'une journée de consommation de pointe : le dimensionnement actuel des cuves est satisfaisant. Un calcul plus précis des besoins sera effectué, en deuxième partie du présent rapport. Cette analyse montre que les temps de séjours dans le réservoir sont satisfaisants en situation actuelle. En raison des faibles débits distribués, il dépend fortement des niveaux de fuites. En revanche, la défense incendie n'est pas satisfaite car la réserve exclusivement alloué à cet usage est partout inférieure à 120 m³.

Remarque : les besoins actuels ont été calculés sur la base du bilan hydraulique réalisé en 2009 dans le cadre du présent schéma directeur et intègre le volume de fuite de cette période.

VII. LES RESEAUX DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

VII.1. Rappel de la situation existante

L'alimentation en eau potable de la commune du BRISON-SAINT-INNOCENT s'organise en 4 secteurs de distribution selon le réservoir de tête : Château, Ponçonnet, Beauregard, Granges.

➤ Conduite immergée

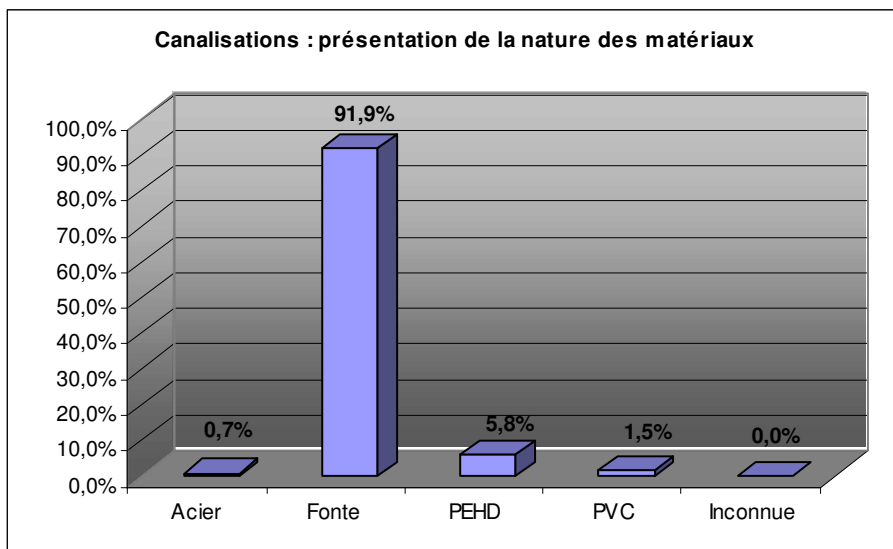
Cette canalisation a été installée en 1968. Elle constituait depuis une des particularités du réseau pour l'alimentation du hameau isolé de Brison. Elle traversait la baie de Grésine et a été régulièrement lestée par des fourreaux béton permettant de la plaquer au fond du lac. Suite aux trop nombreuses fuites et problèmes d'intervention, elle a été condamnée en 2011.

La longueur totale du réseau de distribution atteint 30 633 m (hors branchement), avec des canalisations en fonte ductile, fonte grise, PEHD, PVC et Acier, présentant des diamètres compris entre 40 et 200 mm.

La répartition des tronçons par nature, par diamètre et par âge est présentée dans les tableaux ci-après.

Répartition des canalisations par nature de matériaux

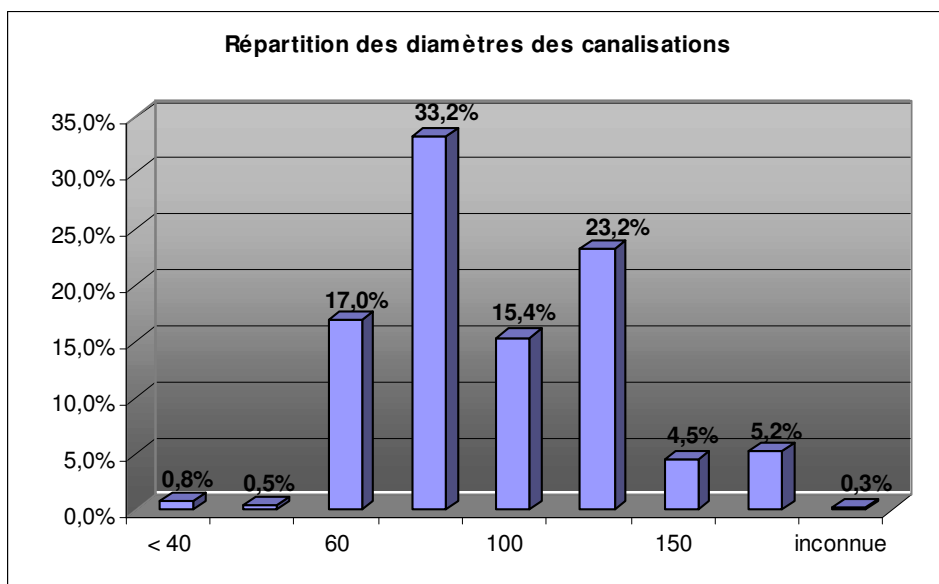
Nature	Linéaire (ml)	Répartition (%)
Acier	225	0,7 %
Fonte	28110	91,9 %
PEHD	1765	5,8 %
PVC	462	1,5 %
inconnue	12	0,0 %
Total	30 574	100 %



92 % du linéaire est constituée de canalisation en fonte.

Répartition des canalisations par diamètres

Diamètre	Linéaire (ml)	Répartition (%)
< 40	236	0,8 %
40	144	0,5 %
60	5185	17,0 %
80	10160	33,2 %
100	4701	15,4 %
125	7095	23,2 %
150	1390	4,5 %
200	1584	5,2 %
inconnue	79	0,3 %
Total	30574	100 %



72 % du linéaire de réseau de BRISON-SAINT-INNOCENT sont constitués de canalisations dont le diamètre est compris entre 80 et 125 mm. 50 % des canalisations ont un diamètre supérieur ou égal à 100 mm.

Répartition des canalisations par âge

Décennie de pose des canalisations	linéaire km
2000-2010	1,01
1990-2000	1,52
1980-1990	0,1
1970-1980	0,25
1960-1970	8,5
1950-1960	14,57
Total	27,35

L'approche patrimoniale qui a pu être réalisée sur le réseau de distribution montre que l'âge moyen du réseau est de 52 ans, ce qui apparaît relativement élevé, et nécessitera dans la prochaine décennie un effort conséquent en terme de renouvellement de réseau.

Une partie de l'âge des canalisations n'a pas été déterminée.

VII.2. Analyse des paramètres de distribution

Il s'agit à mettre à jour les anomalies de fonctionnement des réseaux de distribution, grâce à une modélisation informatique des réseaux.

Le modèle hydraulique a été réalisé grâce au logiciel EPANET. L'élaboration du modèle est conditionnée par les paramètres suivants :

- la longueur et diamètres de conduites (sur la base des plans existants) et l'altitude des différents points du réseau,
- la répartition des abonnés et leur consommation (analyse du rôle des eaux 2006 et mesures de terrain effectuées),
- les caractéristiques des organes hydrauliques (pompes, consignes réducteurs, dimensions réservoirs).

Le modèle a été renseigné grâce à la campagne de mesures réalisée en 2009. Au final, le modèle permet de simuler le fonctionnement actuel du réseau et de visionner les paramètres ci-après : pression, temps de séjour, vitesse de circulation, marnage des réservoirs et de visualiser les interventions (changement de diamètre des conduites, consignes réducteurs) sur ces paramètres.

L'analyse des résultats de la modélisation porte sur trois points :

- d'une part, l'étude des pressions de service :
 - ↪ les fortes pressions (> 10 bars) sont responsables des dysfonctionnements des appareils ménagers dans les habitations et créatrices de fuites sur les branchements ;
 - ↪ les faibles pressions, quant à elles, compromettent l'alimentation en eau des secteurs concernés (en dessous de 2 bars) ;
- d'autre part, l'étude de vitesses de circulation :
 - ↪ les fortes vitesses (> 2,5m/s) engendrent une usure prématurée des conduites,
 - ↪ les faibles vitesses déterminent le temps de séjour de l'eau dans les canalisations et l'âge de l'eau aux différents points du réseau, la qualité d'une eau âgée de plus de 72 heures peut être altérée ;
- enfin l'étude de l'écoulement en charge :
 - ↪ cette partie permet de caractériser le fonctionnement du réseau (sens de circulation, sollicitation des mailles) et des différents organes de régulation.

L'annexe I du présent rapport explique le principe de la modélisation réalisée.

VII.3. Etude des pressions de service et vitesses de circulation

La majorité des abonnés est desservie sous une pression de service satisfaisante entre 2,5 et 9,2 bars.

Les vitesses de circulation sont également correctes en tout point du réseau en distribution normale hors tirage incendie.

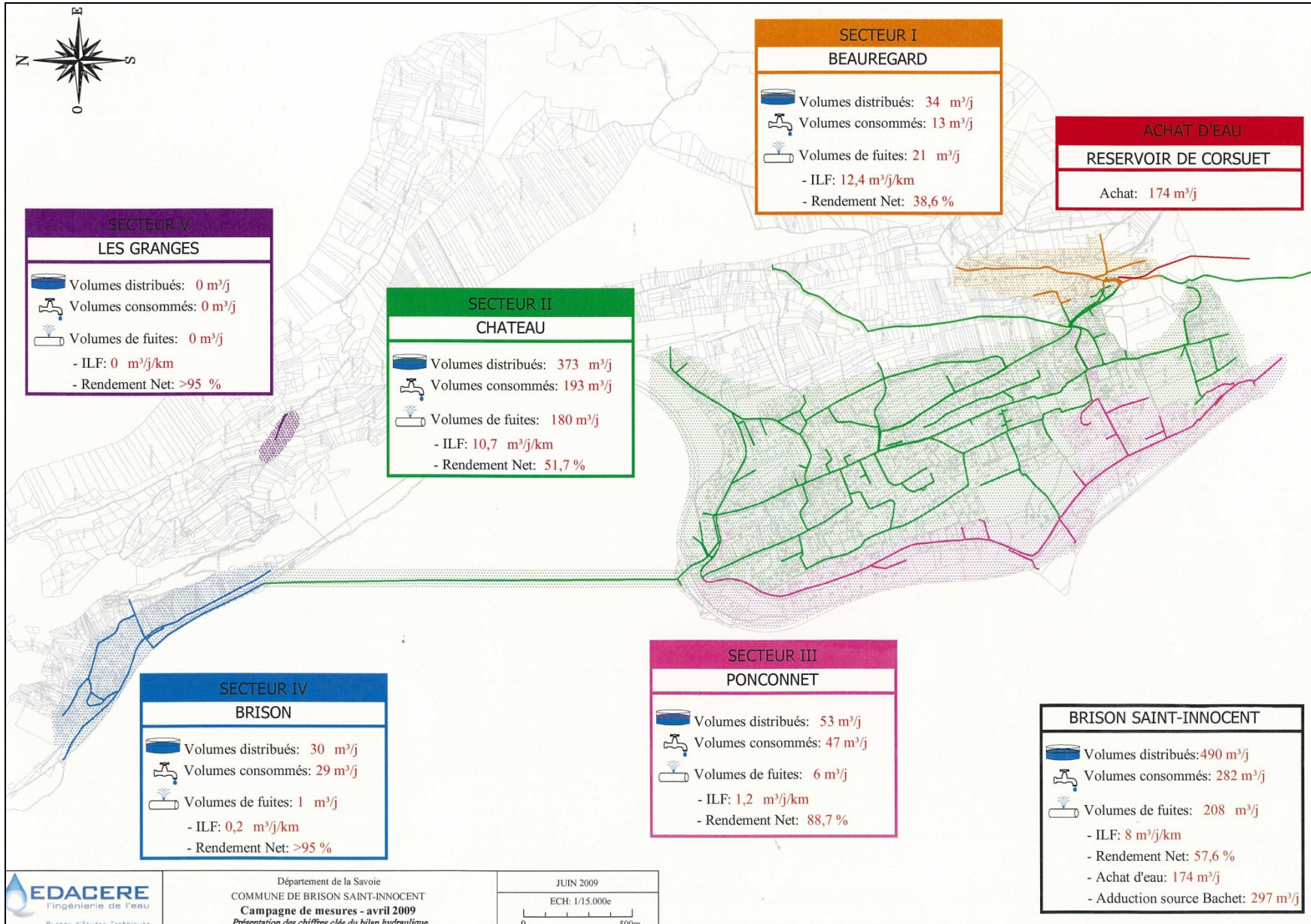
VII.4. Résultat du bilan hydraulique réalisé sur les réseaux de distribution

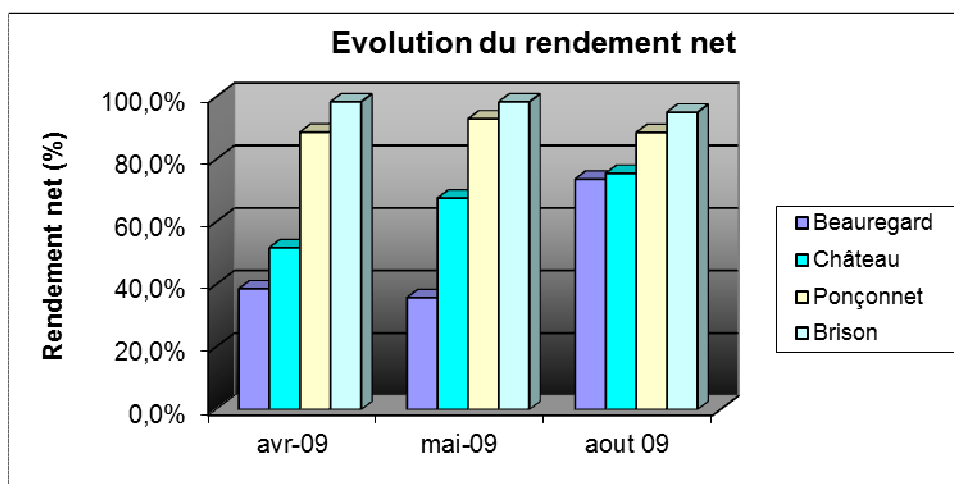
Tableau 8 : Résultats des bilans hydrauliques

SDAEP Brison Saint Innocent : évolution des indicateurs techniques													
Secteur hydraulique Bilan avril 2009	linéaire km	Volume distribué m3/j	Q mini m3/h	écoulement perm m3/h	conso noct m3/h	Q fuite m3/h	Volume de fuite m3/j	répartition fuite %	Volume Conso m3/j	répartition Conso %	ILC m3/j/km	ILF m3/j/km	rendement %
Beauregard	1,68	34	0,88	0	0,01	0,87	20,9	10,1%	13,1	4,6%	7,8	12,4	38,6%
Château	16,8	373	8	0	0,5	7,5	180,0	86,7%	193,0	68,3%	11,5	10,7	51,7%
Ponçonnet	4,95	53	0,3	0	0,05	0,25	6,0	2,9%	47,0	16,6%	9,5	1,2	88,7%
Brison	2,42	30	0,03	0	0,01	0,02	0,5	0,2%	29,5	10,5%	12,2	0,2	98,4%
Granges	0,1	0	0,01	0	0	0	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0	100,0%
Total	25,95	490	9,22	0	0,57	8,65	207,6	100,0%	282,4	100,0%	10,9	8,0	57,6%

Secteur hydraulique Bilan mai 2009	linéaire km	Volume distribué m3/j	Q mini m3/h	écoulement perm m3/h	conso noct m3/h	Q fuite m3/h	Volume de fuite m3/j	répartition fuite %	Volume Conso m3/j	répartition Conso %	ILC m3/j/km	ILF m3/j/km	rendement %
Beauregard	1,68	32,5	0,88	0	0,01	0,87	20,9	24,9%	11,6	4,5%	6,9	12,4	35,8%
Château	16,8	333	5	0	0,5	4,5	108,0	128,6%	225,0	86,9%	13,4	6,4	67,6%
Ponçonnet	4,95	51	0,2	0	0,05	0,15	3,6	4,3%	47,4	18,3%	9,6	0,7	92,9%
Brison	2,42	30	0,03	0	0,01	0,02	0,5	0,6%	29,5	11,4%	12,2	0,2	98,4%
Granges	0,1	0	0,01	0	0	0	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0	100,0%
Total	25,95	446,5	6,12	0	0,57	5,55	133,2	158,6%	313,3	121,0%	12,1	5,1	70,2%

Secteur hydraulique Bilan août 2009	linéaire km	Volume distribué m3/j	Q mini m3/h	écoulement perm m3/h	conso noct m3/h	Q fuite m3/h	Volume de fuite m3/j	répartition fuite %	Volume Conso m3/j	répartition Conso %	ILC m3/j/km	ILF m3/j/km	rendement %
Beauregard	1,68	41	0,46	0	0,01	0,45	10,8	10,4%	30,2	8,0%	18,0	6,4	73,7%
Château	16,8	343	4	0	0,5	3,5	84,0	80,8%	259,0	68,7%	15,4	5,0	75,5%
Ponçonnet	4,95	63	0,35	0	0,05	0,3	7,2	6,9%	55,8	14,8%	11,3	1,5	88,6%
Brison	2,42	34	0,08	0	0,01	0,07	1,7	1,6%	32,3	8,6%	13,4	0,7	95,1%
Granges	0,1	0	0,01	0	0	0	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0	100,0%
Total	25,95	481	4,9	0	0,57	4,33	103,9	100,0%	377,1	100,0%	14,5	4,0	78,4%





En 2011, le rendement global est passé à 62,2 % (contre 69 % en 2010) selon la SAUR notamment suite aux très nombreuses fuites dans le lac. Cette canalisation est aujourd'hui condamnée.

VIII. ANALYSE DU PARC COMPTEUR

D'après l'arrêté du 9 novembre 2007 relatif aux modalités de calcul sur la redevance pour prélèvement sur la ressource en eau, les prescriptions techniques applicables aux compteurs de prélèvement utilisés pour la redevance agence l'eau sont les suivantes :

Art. 4 - Le redevable procède une remise à neuf, le cas échéant, par un échange de mécanisme de mesure, ou fait procéder à la vérification du dispositif de comptage de l'eau prélevée tous les 7 ans (vérification effectuée sur un banc d'essai accrédité COFRAC).

Les dispositifs de comptage posés, remis à neuf ou vérifiés avant le 1^{er} janvier 2001 sont à contrôler avant le 10 novembre 2010, puis tous les 7 ans.

L'arrêté du 2 mars 2007 relatif au contrôle des compteurs d'eau froide en service préconise un contrôle des compteurs de facturation de classe C tous les 15 ans.

VIII.1. Etat du parc de compteurs généraux

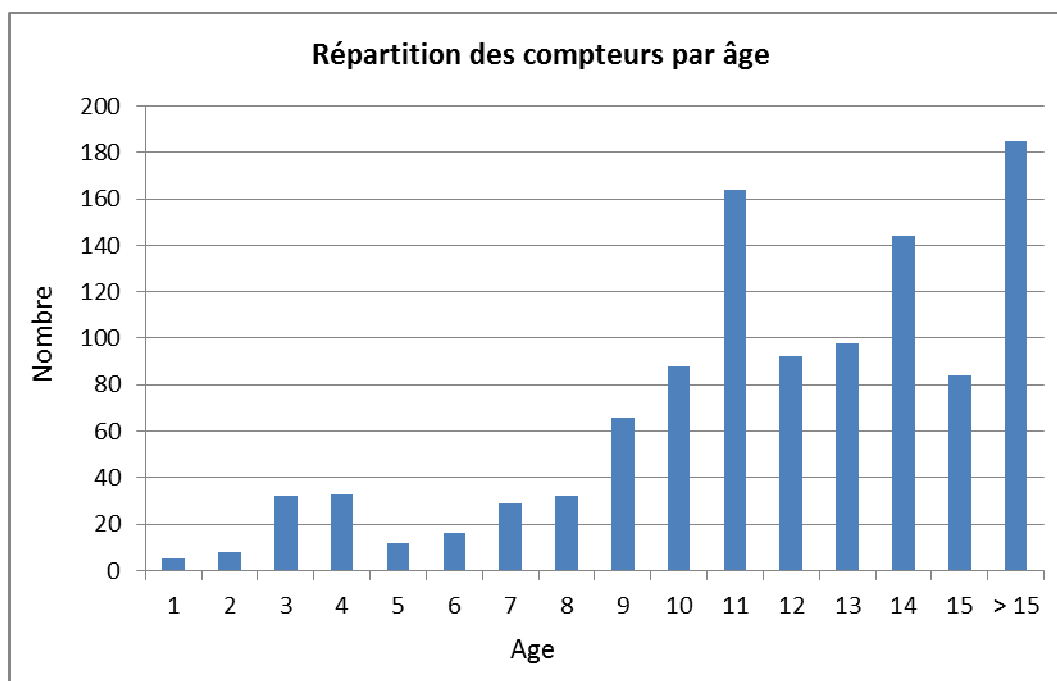
Localisation	Désignation	Marque	Modèle	Année	Diamètre (mm)	Tête émettrice	Télé surv.
Ponçonnet	distribution ponçonnet	Socam	WP	1995	100	oui (1 m3)	oui
Ponçonnet	adduction Bachet	Socam	WP	1989	100	non	non
Ponçonnet	adduction de secours	Socam	WP	1990	150	oui (1 m3)	non
Ponçonnet	refoulement Château	Socam	WP	1995	65	non	non
Ponçonnet	refoulement Beauregard	Socam	WPD	1990	80	oui (1 m3)	oui
Château	distribution Château	Sensus	WP		150	oui (1 m3)	oui
Ancienne UPEP	adduction Brison	Socam	WP	1990	100	oui (1 m3)	non
Corsuet	AES du Château	Actaris	WEG	2000	65	oui (1 m3)	oui
Corsuet	AES du Château	Socam	WP	1995	150	oui (1 m3)	oui

Au regard de l'âge des compteurs généraux : ils seront pour la plupart à remplacer.

VIII.2. Mise en conformité des compteurs de distribution

Diamètre nominal	<=15 mm	20 mm	25 mm	30 mm	40 mm	50 mm	>50 mm	Total
Age								
1	5	0	0	0	0	0	0	5
2	8	0	0	0	0	0	0	8
3	32	0	0	0	0	0	0	32
4	30	2	0	0	1	0	0	33
5	11	1	0	0	0	0	0	12
6	14	2	0	0	0	0	0	16
7	27	2	0	0	0	0	0	29
8	32	0	0	0	0	0	0	32
9	65	0	0	0	1	0	0	66
10	82	6	0	0	0	0	0	88
11	163	1	0	0	0	0	0	164
12	89	3	0	0	0	0	0	92
13	91	7	0	0	0	0	0	98
14	139	5	0	0	0	0	0	144
15	82	1	0	1	0	0	0	84
16	17	0	0	0	0	0	0	17
17	75	0	0	0	0	0	0	75
18	19	0	0	0	0	0	0	19
19	8	0	0	0	0	0	0	8
20	17	0	0	1	0	0	0	18
21	29	0	1	0	0	0	0	30
22	15	0	1	0	0	0	0	16
>22	1	0	0	1	0	0	0	2
Total par diamètre	1 051	30	2	3	2	0	0	1 088

Pyramide des âges des compteurs en 2012



En considérant une durée de vie de 15 ans, il faudrait théoriquement renouveler 73 compteurs par an.

IX. LES BRANCHEMENTS EN PLOMB

IX.1. Contexte réglementaire

Du fait de ses bonnes caractéristiques mécaniques et chimiques, le plomb massif a été utilisé jusqu'à une période récente pour la réalisation des branchements ainsi que pour la réalisation des réseaux intérieurs.

Pourtant, comme la plupart des matériaux métalliques, le plomb est susceptible de se corroder au contact de l'eau et d'engendrer ainsi sa diffusion dans l'eau ; cette dernière étant d'autant plus importante que le pH de l'eau est faible.

Des études menées sur l'homme indiquent que l'ingestion ou l'inhalation de plomb est toxique. Elles provoquent des troubles réversibles (anémie, troubles digestifs) ou irréversibles (atteinte du système nerveux).

Ainsi, la corrosion du plomb peut entraîner sur le long terme un risque toxicologique dû à l'absorption d'eau contenant des concentrations excessives en plomb. Pour cette raison et suite aux recommandations de l'OMS, la **directive européenne 98/83** du 3 novembre 1998 abaisse la valeur paramétrique du plomb dans l'eau de **50 µg/l à 10 µg/l** pour la **fin 2013** en passant par une étape transitoire à 25µg/l dès la fin 2003.

Un commentaire indique qu'il faut agir en priorité sur les zones où les concentrations en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine sont les plus élevées, c'est à dire les eaux à pH acide. Il est également précisé que la concentration en plomb devra être mesurée sur un échantillon représentatif prélevé à un robinet.

Cette directive a pour conséquence :

- le remplacement de toutes les canalisations en plomb massif (branchements et réseaux intérieurs y compris) afin d'atteindre les objectifs en terme de valeur paramétriques,
- le partage des responsabilités entre les autorités sanitaires, les organismes de standardisation des matériaux, les plombiers, les propriétaires des installations, les distributeurs d'eau et les consommateurs.

IX.2. Etat des lieux

Un recensement des branchements en plomb a été réalisé par l'exploitant; dans le rapport annuel de 2011, il est précisé que **39 branchements restent à renouveler** au lieu des 41 de l'année précédente.

X. ETAT DE LA DEFENSE INCENDIE

X.1. Rappels réglementaires généraux

La défense incendie est soumise à la circulaire interministérielle n° 465 du 10 décembre 1951 :

- *Chaque réservoir doit disposer d'une réserve incendie de 120 m³.*
- *Un hydrant incendie de diamètre 100 mm doit fournir un débit de 60 m³/heure, sous 1 bars de pression. En zone montagneuse, (exceptionnellement, un poteau de diamètre 60 mm est conforme s'il fournit 30 m³/h sous 6 bars de pression).*
- *Le rayon d'action d'une borne n'excède pas 200 mètres.*
- *Le rayon d'action d'une réserve artificielle d'eau est de 400 mètres.*

Suite à des excès concernant la mise en place de réseaux surdimensionnés et coûteux pour la défense incendie, une circulaire a été adoptée le 09 août 1967 pour la défense incendie, « les réseaux AEP doivent être conçus pour leur objet propre, l'alimentation en eau potable. La défense incendie n'est qu'un objectif complémentaire qui ne doit ni nuire au fonctionnement du réseau, ni conduire à des dépenses hors de proportion avec le but à atteindre. ».

X.2. Etat des lieux

➤ CONFORMITE HYDRAULIQUE DES HYDRANTS

La commune dispose d'un taux de conformité incendie moyen de l'ordre de 50%.

Les secteurs de non-conformité correspondent aux secteurs desservis par des conduites de diamètre insuffisant pour fournir le débit réglementaire. Il s'agit des secteurs des extrémités Est et Ouest des réseaux (Renaudière, Beauboulinière à l'Est, Le replat, GrandJean et l'Echaillon à l'Ouest))

Les essais incendie sont réalisés annuellement par le centre de secours de St Quentin, en collaboration avec le Service des eaux.

Les travaux préconisés dans le cadre du présent schéma se basent sur les essais 2010.

➤ VOLUMES DEDIES A L'INCENDIE

Les réserves incendie sont insuffisantes dans les réservoirs. Toutefois, il serait possible de la mettre en place dans le réservoir de Ponçonnet. En revanche, sur le réservoir du Château, le nombre d'abonnés étant important, le volume alloué à la consommation doit rester important.

Désignation	Réservoir de Beaugard	Réservoir du Château	Réservoir de Ponçonnet	Réservoir de Brison	TOTAL
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
Capacité Totale	100	400	250	100	850
Réserve Incendie	30	0	0	30	60

➤ LA COUVERTURE INCENDIE

La couverture incendie est établie sur la base d'un rayon d'action de 200 mètres admis par la circulaire interministérielle encore en vigueur de 1951. La majorité des habitations sont couvertes par la défense incendie assurée par le réseau d'eau potable existant.

Quelques habitations sont à la marge de ce rayon (Cf plan incendie fourni en phase 1 du schéma directeur)

XI. SYNTHESE DES ANOMALIES RENCONTREES

Points forts et points faibles du réseau

Points forts	Points faibles
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Une ressource de bonne qualité ✓ La procédure de protection achevée ✓ Un réseau assez bien dimensionné et maillé ✓ Un bon niveau de performance (à maintenir) ✓ De nombreuses vannes de sectionnement (sous BAC) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Un débit d'étiage très faible ✓ Une dépendance très forte vis-à-vis de l'achat d'eau d'Aix les Bains ✓ Des aménagements à réaliser sur les réservoirs ✓ Des maillages fermés ✓ Des matériaux à risques (fonte grise, acier) (âge du réseau de 52 ans) ✓ Des secteurs sans défense incendie ✓ Un rythme de renouvellement assez faible ✓ Une conduite immergée ✓ Absence de télésurveillance ✓ <i>Une source privée</i>

Récapitulatif général de l'état de l'alimentation en eau

La ressource	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Absence de sécurisation ➤ Qualité bactériologique à surveiller ➤ Besoin d'une nouvelle ressource
Les réseaux d'adduction	<ul style="list-style-type: none"> ➤ L'adduction du Bachet doit à terme être renouvelée
Le stockage	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Absence de robinet flotteur au réservoir ➤ Temps de séjour satisfaisant ➤ Manque de volume à moyen terme
Les réseaux de distribution	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Volumes de perte conséquents en début d'étude sur le réseau de distribution ➤ Réseaux anciens en Amiante ciment (risque de fuites). <ul style="list-style-type: none"> ➤ Des vitesses de circulation satisfaisantes ➤ Des pressions de services confortables (comprises entre 2,5 et 9,2 bars) ➤ Un temps de séjours correct (à l'exception du réseau du Ponçonnet)
Défense incendie	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Non réglementaire

ESTIMATION DU BILAN RESSOURCES/BESOINS

I. RAPPEL DES BESOINS ACTUELS

Les besoins actuels ont pu être appréhendés lors du bilan hydraulique réalisé en phase 1 du schéma directeur.

Rappel des bilans des campagnes de mesures

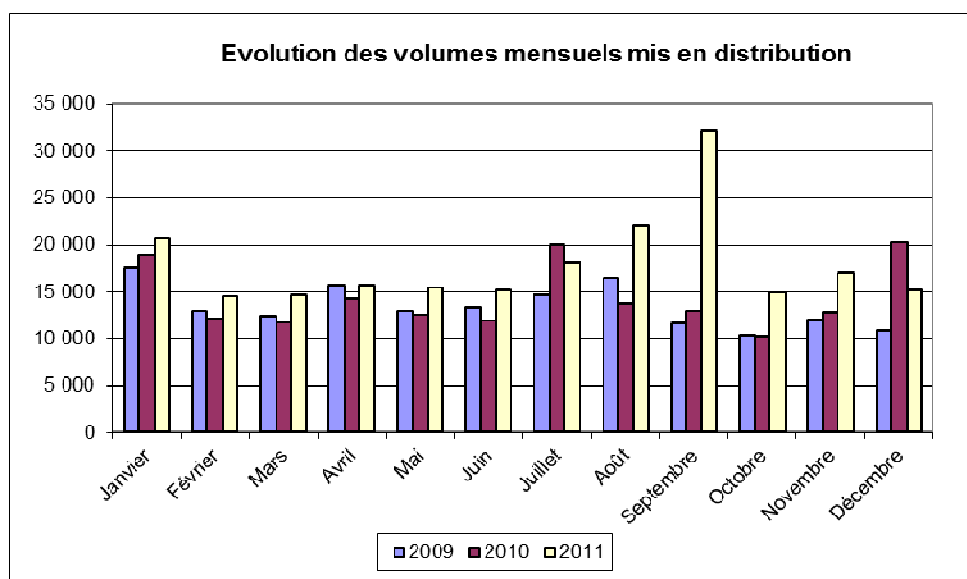
Secteur hydraulique	linéaire	Volume	Q mini	écoulement	conso noct	Volume de fuites	Volume
Bilan avril 2009	km	distribué m3/j	m3/h	perm m3/h	m3/h	fuite m3/j	Conso m3/j
Beauregard	1.68	34	0.88	0	0.01	20.9	13.1
Château	16.8	373	8	0	0.5	180.0	193.0
Ponçonnet	4.95	53	0.3	0	0.05	6.0	47.0
Brison	2.42	30	0.03	0	0.01	0.5	29.5
Granges	0.1	0	0.01	0	0	0.0	0.0
Total	25.95	490	9.22	0	0.57	207.6	282.4
Secteur hydraulique	linéaire	Volume	Q mini	écoulement	conso noct	Volume de	Volume
Bilan mai 2009	km	distibué m3/j	m3/h	perm m3/h	m3/h	fuite m3/j	Conso m3/j
Beauregard	1.68	32.5	0.88	0	0.01	20.9	11.6
Château	16.8	333	5	0	0.5	108.0	225.0
Ponçonnet	4.95	51	0.2	0	0.05	3.6	47.4
Brison	2.42	30	0.03	0	0.01	0.5	29.5
Granges	0.1	0	0.01	0	0	0.0	0.0
Total	25.95	446.5	6.12	0	0.57	133.2	313.3
Secteur hydraulique	linéaire	Volume	Q mini	écoulement	conso noct	Volume de	Volume
Bilan août 2009	km	distibué m3/j	m3/h	perm m3/h	m3/h	fuite m3/j	Conso m3/j
<i>Beauregard</i>	<i>1.68</i>	<i>41</i>	<i>0.46</i>	<i>0</i>	<i>0.01</i>	<i>10.8</i>	<i>30.2</i>
Château	16.8	343	4	0	0.5	84.0	259.0
Ponçonnet	4.95	63	0.35	0	0.05	7.2	55.8
<i>Brison</i>	<i>2.42</i>	<i>34</i>	<i>0.08</i>	<i>0</i>	<i>0.01</i>	<i>1.7</i>	<i>32.3</i>
<i>Granges</i>	<i>0.1</i>	<i>0</i>	<i>0.01</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0.0</i>	<i>0.0</i>
Total	25.95	481	4.9	0	0.57	103.9	377.1

Suite à ces différentes campagnes de mesures, on peut considérer que les besoins journaliers moyens s'établissent à 380 m³ en période estivale avec un débit de fuites maîtrisé (après campagne de recherche et réparation de fuites)

Comme le montre le graphique ci-après : les variations moyennes mensuelles restent limitées, compte-tenu du nombre restreint de résidences secondaires. Il reste intimement dépendant des niveaux de fuites.

Evolution mensuelle du volume mis en distribution

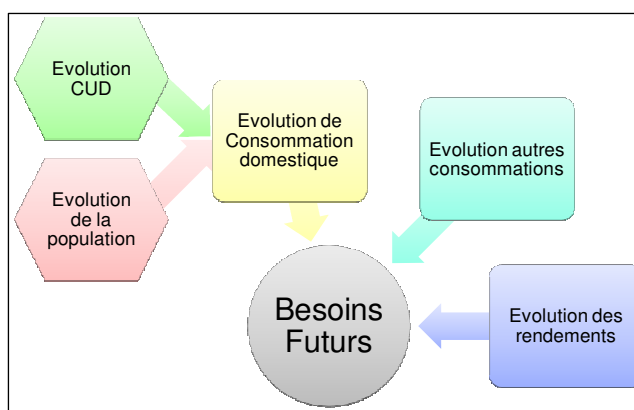
(m ³)	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Janvier	17 373	12 584	23 512	17 593	18 915	20 630
Février	12 671	16 510	17 028	12 870	12 190	14 531
Mars	12 043	12 086	16 081	12 438	11 789	14 693
Avril	16 684	12 885	18 005	15 705	14 298	15 639
Mai	15 618	16 236	16 095	12 856	12 509	15 399
Juin	16 491	15 142	14 442	13 307	11 864	15 138
Juillet	13 633	13 944	16 803	14 663	19 983	18 128
Août	16 583	15 041	18 381	16 514	13 743	22 110
Septembre	12 933	13 152	13 769	11 691	12 925	32 160
Octobre	12 763	11 747	15 696	10 300	10 230	14 908
Novembre	11 592	13 717	13 108	11 999	12 786	16 934
Décembre	9 646	13 782	13 811	10 843	20 280	15 168
TOTAL	168 030	166 826	196 731	160 779	171 512	215 438



II. LES BESOINS FUTURS : METHODOLOGIE

L'évaluation des besoins futurs passe par l'appréciation de l'évolution de différents paramètres, présentés sur la figure suivante.

CUD : Consommation Unitaire Domestique



II.3. Hypothèses d'évolution des rendements

La loi Grenelle II invite les collectivités organisatrices des services d'eau et d'assainissement à une gestion patrimoniale des réseaux, en vue notamment de limiter les pertes d'eau dans les réseaux de distribution.

Le nouveau décret n° 2012-97 du 27 janvier 2012 en précise le contenu et fixe des rendements minimaux à atteindre, selon la pression sur la ressource et la structure des réseaux :

- *Le rendement du réseau de distribution d'eau, calculé pour l'année précédente, doit ainsi être supérieur ou égal à 85% ;*
- *Si cette valeur n'est pas atteinte :*
 - ↳ *Le rendement doit être supérieur ou égal à : $(65 + ILC/5) \%$;*
 - ↳ *Si les prélèvements réalisés sur des ressources faisant l'objet de règles de répartition sont supérieurs à 2 millions de m³/an, le rendement doit être supérieur ou égal à : $(70 + ILC/5) \%$;*

Avec ILC : Indice Linéaire de Consommation, exprimé en m³/j/km.

$$ILC = \frac{\text{Volume moyen journalier consommé par les usagers + besoins du service + ventes d'eau à d'autres services}}{\text{Linéaire de réseaux hors branchements}}$$

En cas de variations importantes des ventes d'eau, le rendement doit être calculé sur les trois dernières années.

Lorsque les pertes d'eau dans les réseaux de distribution dépassent les seuils fixés par le présent décret, un plan d'actions et de travaux doit être engagé. A défaut, une majoration de la redevance pour prélèvement sur la ressource en eau sera appliquée.

D'après le bilan hydraulique réalisé dans le cadre de ce présent schéma directeur : les indices techniques de performance du réseau sont les suivants :

Indices techniques de performance du réseau

UDI	ILC 2009 (m ³ /jour/km)			ILF 2009 (m ³ /jour/km)			Rendement 2009 (%)		
	Avril	Mai	Août	Avril	Mai	Août	Avril	Mai	Août
Beauregard	7,8	6,9	18,0	12,4	12,4	6,4	38,6	35,8	73,7
Château	11,5	13,4	15,4	10,7	6,4	5,0	51,7	67,6	75,5
Ponçonnet	9,5	9,6	11,3	1,2	0,7	1,5	88,7	92,9	88,6
Brison	12,2	12,2	13,4	0,2	0,2	0,7	98,4	98,4	95,1
Granges	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0
Total	10,9	12,2	14,5	8,0	5,1	4,0	57,6	70,2	78,4

Objectifs de performance

	Linéaire (ml)	ILC (m ³ /jour/km)	Objectifs de rendements (%)	Objectif ILF (m ³ /jour/km)
Beauregard	1,68	18,0	68,6	4
Château	16,8	15,4	68,1	4
Ponçonnet	4,95	11,3	67,3	4
Brison	2,42	13,4	67,7	4
Granges	0,1	0,0	65,0	4
Total		14,5	67,9	4

Le rendement à atteindre selon le décret n°2012-97 du 27 janvier 2012 est de 65 à 69 % selon les réseaux. Ces rendements ont été dépassés en 2009 grâce aux campagnes successives de recherches de fuites. Ces rendements doivent être au moins maintenus et si possible améliorés à 70 %.

Cependant, l'année 2011 a été problématique suite aux très nombreuses fuites dans le lac. Le rendement global est passé à 62,2 % (contre 69 % en 2010) selon la SAUR. Cette canalisation est aujourd'hui condamnée suite aux travaux pour une nouvelle ressource sur Brison-les-Oliviers.

II.4. Estimation des besoins futurs en eau potable

Les besoins futurs en eau potable intègrent plusieurs composantes :

- les volumes nécessaires au fonctionnement des ouvrages de production et rejeté à l'extérieur, considérés comme stables ;
- les consommations comptabilisées des abonnés, évalués à l'horizon de l'étude (voir tableau ci-après) ;
- les consommations en eau non comptabilisées, considérées comme stables :
 - ↳ affectée à l'usage « Collectif public » ;
 - ↳ affectée à l'usage « Parasitage » (usage frauduleux) ;
 - ↳ affectée à l'usage « Défense incendie » ;
 - ↳ affectée à l'usage « Contraintes d'exploitation et incidents d'exploitation » qui représente le volume utilisé pour l'exploitation du réseau de distribution ;
- les pertes en réseau, calculées à partir des hypothèses de rendement futur des réseaux (maintien du rendement actuel)

III. EVOLUTION DE LA CONSOMMATION

III.1. Evolution de la population

L'urbanisation résulte du regroupement des deux anciennes Communes :

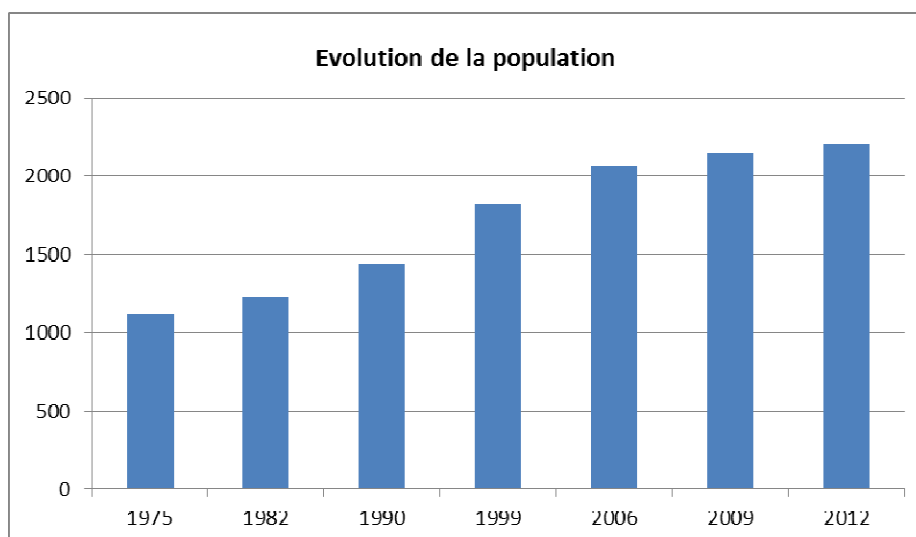
- Brison-les-Oliviers
- Saint-Innocent.

La majeure partie des constructions est concentrée sur le bourg (Saint-Innocent) entre les routes départementales 48 et 991.

La population permanente de Brison-Saint-Innocent est caractérisée par une évolution croissante et régulière depuis 1975.

Evolution de la population permanente de Brison Saint Innocent

Années	1975	1982	1990	1999	2006	2009	2012
Population Communale	1125	1223	1445	1824	2065	2143	2206



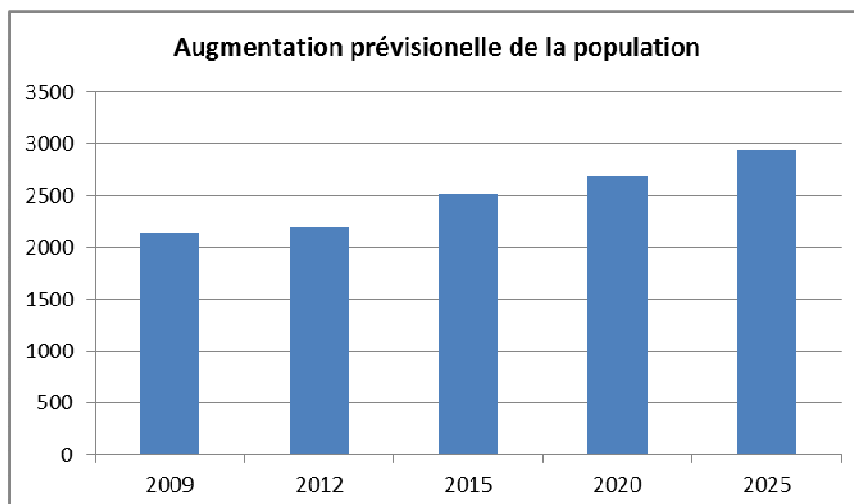
Projets d'urbanisation

La construction de nombreux logements est prévue et en cours sur la commune. On peut entre autre citer le projet « Cœur Village » dans un futur proche. L'analyse des futurs besoins et des ressources disponibles permet de vérifier les futurs déficits ou excédents en eau de la commune et la bonne alimentation des futures résidences.

Le tableau ci-dessous a été réalisé suite au travail de l'urbaniste (Atelier 2) avec la mairie dans le cadre de l'élaboration du PLU. Il doit encore être soumis à validation et les projets indiqués sont susceptibles d'évolution. Il permet néanmoins une première approche pour estimer l'évolution des besoins en eau.

Secteur concerné	Type d'opération	Court terme (2015)		Moyen terme (2020)		Long terme (2025)	
		Nb logements	Population	Nb logements	Population	Nb logements	Population
Château							
Ancienne école et Berthets	Collectifs	35	84				
Camping Nord		37	88				
Lachat phase 1				26	63		
Lachat phase 2						33	79
"Dents creuses"	Réhab. / Villas	2	5	5	11	10	24
	Sous total Château	74	177	31	74	43	103
Ponçonnet							
Chez Blanchard		3	7	4	9	4	9
Chez les Mantels		5	11	5	12	5	12
Chemin du Lac				18	43		
"Dents creuses"	Réhab. / Villas	2	5	2	5	3	7
	Sous total Ponçonnet	10	23	29	69	12	28
Beauregard							
Camping Sud		41	99				
"Dents creuses"	Réhab. / Villas	3	7	4	10	6	15
	Sous total Beauregard	44	106	4	10	6	15
Brison							
Sous le four						44	106
"Dents creuses"	Réhab. / Villas	3	7	4	10	6	15
	Sous total Brison	3	7	4	10	50	121
Population 2012	Total Population suppl.	2015	313	2020	163	2025	267
2206	TOTAL POPULATION		2519		2682		2949

Evolution future de la population



IV. BILANS BESOINS / RESSOURCES

Bilan besoins – ressources actuel

Calcul des besoins 2009						
Années		2009	2012	2015	2020	2025
Répartition population (estimation)						
UDI Bourg (Château + Ponçonnet + Beaugard)		1941	1998	2304	2457	2603
UDI Brison-les-Oliviers		202	208	215	225	346
Total population		2143	2206	2519	2682	2949
UDI Bourg + UDI Brison-les-Oliviers						
Besoins domestiques	Population	2143				
	Ratio par hab. en m ³ /j	0,15				
	Volume consommé en m ³	321,5				
	Besoins de pointe (x 1,3)	417,9				
Fuites	ILF en m ³ /jour/km	5,1				
	Linéaire réseau en ml	27				
	Volume de fuite en m³	137,7				
Besoins journaliers	m³/jour	555,6				
Source du Bachet	m ³ /jour	9				
Bilan	m³/jour	-546,6				
Rendement théorique		75,2%				

NB : le rendement est théorique et basé sur une consommation de 150 L/jour/hab. Cette consommation est sur la commune plus proche de 120 à 130 L.

Bilan Ressources / Besoins (situation future) avec ILF acceptable

Calcul des besoins 2012 et futurs						
Années		2009	2012	2015	2020	2025
Répartition population (estimation)						
UDI Bourg (Château + Ponçonnet + Beaugard)		1941	1998	2304	2457	2603
UDI Brison-les-Oliviers		202	208	215	225	346
Total		2143	2206	2519	2682	2949
UDI Bourg						
Besoins domestiques	Population		1998	2304	2457	2603
	Ratio par hab. en m ³ /j		0,15	0,15	0,15	0,15
	Volume consommé en m ³		299,7	345,6	368,6	390,5
	Besoins de pointe (x 1,3)		389,6	449,3	479,1	507,6
Fuites	ILF en m ³ /jour/km		6,3	4,0	3,5	3,0
	Linéaire réseau en ml		24,6	25	25,5	26
	Volume de fuite en m³		155,0	100,0	89,3	78,0
Besoins journaliers	m³/jour		544,6	549,3	568,4	585,6
Source du Bachet	m ³ /jour		9	9	9	9
Bilan	m³/jour		-535,6	-540,3	-559,4	-576,6
<i>Rendement théorique</i>			71,5%	81,8%	84,3%	86,7%
UDI Brison-les-Oliviers						
Besoins domestiques	Population		208	215	225	346
	Ratio par hab. en m ³ /j		0,15	0,15	0,15	0,15
	Volume consommé en m ³		31,2	32,3	33,8	51,9
	Besoins de pointe (x 1,3)		40,6	41,9	43,9	67,5
Fuites	ILF en m ³ /jour/km		6,3	4,0	3,5	3,0
	Linéaire réseau en ml		2,4	2,4	2,4	2,4
	Volume de fuite en m³		15,1	9,6	8,4	7,2
Besoins journaliers	m³/jour		55,7	51,5	52,3	74,7
Forage de Brison	m ³ /jour		120	120	120	120
Bilan	m³/jour		64,3	68,5	67,7	45,3
<i>Rendement théorique</i>			72,8%	81,4%	83,9%	90,4%

Le bilan très négatif sur le Bourg ne peut-être extrapolé sur l'année. Il constitue le bilan le plus défavorable en période d'étiage et pendant laquelle les achats d'eau à la commune d'Aix sont les plus importants. Le reste de l'année, la source du Bachet débite davantage ce qui permet de subvenir aux besoins.

Un calcul des besoins moyens (volume consommé + volume de fuites) comparés à la disponibilité moyenne de la source par mois (moyenne mensuelle des 3 dernières années) montre que le secteur du Bourg (Château + Ponçonnet + Beaugard) est en déficit de 90 000 m³/an environ. Ce volume est stable sur la période 2015 – 2025 car la diminution des fuites compense l'augmentation de population.

Année	2012	2015	2020	2025
Déficit en m ³	-92 580,8	-89 548,1	-93 622,9	-92 641,7

Ce volume est une estimation des achats d'eau à la commune d'Aix-les-Bains.

**PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS POUR L'AMELIORATION
DU RESEAU D'EAU POTABLE**

I. INVENTAIRE DU PATRIMOINE

I.1. Généralités

Le patrimoine d'eau potable désigne l'ensemble des infrastructures construites pour assurer l'alimentation en eau potable d'une collectivité.

L'ensemble de ces structures a une durée de vie et programmer le renouvellement est nécessaire au bon fonctionnement de l'ensemble du système.

Les durées de vie admises sont les suivantes (données FNDAE) :

- Génie civil – Réservoirs et captages : 60 ans
- Canalisations principales : 60 ans
- Canalisations de branchement : 30 ans
- Electromécaniques – Stations de pompage : 10 ans

Cette partie du rapport a pour but de dresser l'inventaire de l'âge des structures lorsqu'il est connu et de programmer leur renouvellement.

I.2. Les captages

Dates de réalisation des ouvrages de captage

Nom du captage	Année de construction initiale	Travaux réalisés	Age (construction initiale)
Bachet	1951	DUP en 2004	
Granges	1950	DUP en 2004	

Une reprise du génie-civil s'impose sur les captages.

I.3. Les ouvrages de stockage

Dates de réalisation des ouvrages de stockage

Nom du réservoir	Année de construction initiale	Travaux réalisés	Age (construction initiale)
Beauregard	nc	-	
Château	nc	-	
Ponconnet	1951		
Brison	nc		
Granges	1965		

I.4. Les réseaux

Le réseau initial date de 1933, avec une ossature réalisée en Fonte et Acier. Une extension du réseau a été réalisée vers les années 1950, avec la mise en place de canalisations en amiante-ciment. Depuis cette date : des tronçons ont fait l'objet d'un renouvellement, essentiellement en PVC et PEHD. (Cf plan des âges des réseaux).

I.5. Les branchements

Linéaire de branchements par âge

Décennie de pose	linéaire km
2000-2010	1.01
1990-2000	1.52
1980-1990	0.1
1970-1980	0.25
1960-1970	8.5
1950-1960	14.57
Total	25.95

II. PERSPECTIVES D'AMELIORATION DU SYSTEME D'ALIMENTATION EN EAU

II.1. Mise en conformité des ressources

- **Court terme**
 - Matérialisation des périmètres immédiats
 - Reprise du génie-civil
- **Long terme**
 - Renouvellement de la conduite d'adduction du Bachet au réservoir de Ponçonnet

II.2. Réservoirs

- **Court terme**
 - Sécurisation des interventions (plate-forme d'accès – réservoir du Château)
 - Equipement de télésurveillance (marnage, anti intrusion)
- **Long terme**
 - Les volumes des réservoirs resteront suffisants pour une demi-journée de consommation mais le volume incendie n'est pas pris en compte.

II.3. Canalisations

- **Court terme**
 - Fiabilisation de la distribution (secteurs fuyards)
 - Amélioration de la défense incendie
 - Remplacement des branchements en plomb
- **Moyen et long terme**
 - Renouvellement des canalisations (approche patrimoniale)

III. SUIVI ET MAINTIEN DES RENDEMENTS DE RESEAU :

III.1. Mise en place d'une télésurveillance

Le réservoir de Brison-les-Oliviers a été complètement équipé en 2012. Actuellement, le réservoir du Château et de Ponçonnet sont équipés de télégestion au niveau des compteurs seulement. Ces équipements sont vieillissants et demandent à être renouvelé. Le suivi des compteurs, des niveaux en réservoirs, l'installation de dispositifs anti-intrusion et le poste central de télésurveillance sont estimés à 10 200 € par la SAUR. **La télégestion est un outil prioritaire pour le suivi et la maîtrise des débits de fuites.**

III.2. Gestion du rendement

Le réseau de distribution est composé de conduites de tout âge et toute nature qui présentent aujourd'hui un rendement moyen à médiocre et un indice linéaire de fuites qui peut être élevé (cf rapport de phase 1). Le suivi du réseau est subordonné aux éléments ci-après :

1. Surveillance régulière du réseau par analyse des débits minimums de nuit.

En fonction des résultats, plusieurs opérations peuvent être engagées :

- a. sectorisation nocturne pour recherche de fuites sur les secteurs identifiés fuyards,
- b. recherche de fuites systématique sur l'ensemble de l'unité de distribution.

Le coût annuel de ce suivi varie de 4 000 à 6 000 €

(Intégrant les heures passées par le personnel pour suivre les débits minimums, pour réaliser la sectorisation et l'intervention extérieure en terme de recherche de fuites par corrélation acoustique)

2. Renouvellement progressif des conduites (suivant priorités présentées en partie 2 du présent rapport).

IV. REPLACEMENT DES BRANCHEMENTS EN PLOMB

Pour répondre à la réglementation en vigueur, une enveloppe de 58 500 € est à prévoir pour la suppression des 39 branchements plomb encore existant sur le territoire communal (une aide de 400 € est accordée par branchement). Le décret fixe une date au 25 décembre 2013 pour la teneur en plomb. Au-delà l'aide par branchement est hypothétique

V. AMELIORATION DU STOCKAGE

Le réservoir du Château doit faire l'objet de travaux de sécurisation (pour son exploitation) estimé à 3000 €.

VI. PROPOSITIONS D'UN PROGRAMME DE RENOUVELLEMENT

Un programme de renouvellement est nécessaire. Il sera progressif et établi avec les critères suivants :

- âge de la conduite (données précédentes),
- état général de la conduite (notamment vis-à-vis des fuites), suite au bilan hydraulique et au résultat de la recherche de fuites réalisée
- besoin de redimensionnement futur,
- qualité de l'eau distribuée,
- défense incendie.

En 2009, la SAUR a identifié 7409 ml de canalisations à renouveler prioritairement. Ces priorités ont été élaborées sur la base du nombre de fuites au kilomètre de chacun des tronçons. Dans le cadre du schéma directeur, d'autres critères interviennent pour identifier les priorités comme l'amélioration de la défense incendie. Ainsi, nous pouvons proposer un certain nombre de renouvellements prenant en compte à la fois le niveau de fuite, ainsi que la défense incendie et l'amélioration du service d'alimentation en eau.

Selon ces critères, ce sont 10 km de réseau de distribution qui ont été identifiés. Environ un tiers du réseau est donc classé comme prioritaire au renouvellement. Le tableau suivant récapitule les tronçons prioritaires (les préconisations de 2009 de la SAUR sont intégrées)

Travaux de renouvellements de canalisations	Dimensionnement (matériaux et Ø en mm)	Propositions
Réseau de Ponçonnet		
Bd Gaston Mollex T1	F 100	780
Bd Gaston Mollex T2	F 100	770
Bd Gaston Mollex T3	F 150	370
Bd Gaston Mollex T4	F 100	350
Chemin des Berthets	F 150	300
Réseau du Château		
Chemin des Vérans	F 100 (290 ml) et F 150 (370 ml)	660
Secteur Lachat <i>(maillage ch. des Combettes et ch. de Lachat)</i>	F 100	170
Chemin du Bouchet	F 100	210
Bd Gaston Mollex T5	F 100	480
Chemin des Gargues <i>(maillage avec route de Paris et ch. de Lachat)</i>	F 100	180
Route de Paris	F 150	580
Route de Paris Sud	F 100	475
Route de Paris Nord	F 100	450
Chemin des Confins	F 100	300
Chemin de la Croix Sollières	F 100	510
Chemin de Cotefort	F 100	330
Chemin du Biollay	F 100	920
Chemin de Chérin	F 100	240
Chemin des Bouvières	F 100	130
Réseau de Beauregard		
Chemin de la Cote (liaison)	F 100	130
Chemin de la Cote	F 100	150
Beauregard	F 100	370
Route de Corsuet	F 100	270
Réseau de Brison		
Chemin de la Chapelle	F 100	700
Chemin de la Fontaine	F 100	190
Total des renouvellements proposés en ml		10 015

VII. MISE EN PLACE DE LA RESSOURCE DE BRISON

L'alimentation en eau potable du hameau de Brison-Les-Oliviers est tributaire de la conduite immergée dans la Baie de Grésine en provenance du réseau de distribution du Bourg de Brison-Saint-Innocent.

Depuis août 2011, cette conduite présente de manière récurrente de nombreuses casses. L'approvisionnement en eau est devenu trop précaire pour perdurer et à partir du 29 décembre 2011, les habitants du hameau de Brison-Les-Oliviers ont été alimentés par des camions citernes, venant remplir le réservoir de Brison.

La Commune a décidé en janvier 2012 de lancer une étude comparative pour l'alimentation en eau du hameau pour trouver une solution pérenne quant à cette situation de crise.

Désignation	Situation actuelle
Ratio de consommation (l/j/hab)	150 l/j/hab
Nombre d'abonnés	31
Consommation actuelle	30 m ³ /jour en Avril 2009

Les besoins varient selon l'indice linéaire de fuite retenu. Avec un ILF de 7 m³/jour/km, les besoins actuels sont de 56 m³. Nous retiendrons la valeur de 60 m³/jour. A l'avenir, nous considérons une augmentation des besoins de un tiers **soit environ 80 m³**.

Les scénarii envisagés s'orientent vers 2 scénarios :

1 - Soit continuer une alimentation depuis le réseau du village : plusieurs options possibles, en particulier des variantes par le bas (par le lac ou le long du lac) et des variantes par le haut

2- Soit s'orienter vers une nouvelle ressource : pompage dans le Lac avec une unité de traitement ou forage

VII.1. Alimentation depuis le village

VII.1.1. Conservation du fonctionnement actuel

Dans cette hypothèse, 2 solutions :

- soit un renouvellement de la conduite immergée actuelle avec renforcement du lestage,
- soit un tubage de la conduite actuelle

Cette solution, qui conserve le fonctionnement actuel, n'a pas été étudiée compte-tenu des contraintes d'exploitation (intervention de plongeurs entre autre) et du problème des variations d'altimétrie du fond du lac.

VII.1.2. Conduite subaquatique à profondeur limitée

Cette solution propose d'abandonner la conduite actuelle mais conserve le principe d'un tracé par le lac en posant une conduite subaquatique à profondeur limitée. La conduite sera posée sur une courbe de niveau en évitant autant que possible les variations de profondeur et la pose sur des profils pentus.

Les contraintes d'exploitations, les recherches et réparations de fuites restent contraignantes.

Les travaux nécessitent la pose de 2309 ml de canalisations en PEHD Ø125et l'aménagement d'une station de reprise à l'arrivée.

Le coût est estimé à 475 000 € HT mais au préalable, un relevé de la bathymétrie de la zone est nécessaire (15 000 € HT minium)

VII.1.3. Conduite le long des berges

Cette solution ressemble à la précédente avec 2 options possibles au départ : un tracé le long de la RD ou le long de la voie ferrée (avec autorisation de la SNCF).

La solution n'a pas été chiffrée car elle suppose de vérifier la stabilité des blocs le long des berges, elle nécessite des équipes de plongeurs spécialisés pour le scellement des supports. De plus, le profil des berges est très variable. Ainsi, le coût serait particulièrement élevé.

VII.1.4. Conduite suivant le tracé de la RD

Dans ce scénario, le tracé suivrait la route départementale et la pose serait effectuée par pose traditionnelle en tranchée.

Les travaux nécessitent la pose de 1967 ml de canalisations en Fonte Ø 80 ou 100 mm équipés de 6 vidanges et 8 ventouses réparties selon les points hauts et les points bas. Au départ, le tronçon existant en FØ60 mm doit-être changé. Ce tracé passe également par quelques ouvrages d'art (tunnel). Une station de reprise doit également être aménagée.

Au préalable, une étude géotechnique est nécessaire (coût estimé à 15 000 € HT minimum) et permettra de déterminer la méthode de pose. Ce projet doit aussi être validé par des sondages de reconnaissance pour un montant estimé à 16 000 € HT.

Ensuite, le coût des travaux est estimé entre 500 et 650 000 € HT selon la méthode de pose (en trancheuse ou selon la méthode traditionnelle).

VII.1.5. Conduite suivant le tracé de la RD par encorbellement

Cette solution propose la pose en encorbellement d'une conduite calorifugée le long de la RD.

Elle nécessite la pose d'un support tous les 3 m. La canalisation serait en FØ80 ou 100 mm.

Le coût des travaux est estimé à 885 000 € HT.

VII.1.6. Tracé haut par les Granges de Brison

Le hameau de Brison peut aussi être connecté par le haut selon trois variantes possibles :

VII.1.6.1. Alimentation directe

Cette solution nécessite 3008 ml de canalisations en FØ80 ou 100 ml équipées d'une vidange et de 2 ventouses et l'aménagement d'une station de refoulement.

Le prix des travaux est estimé à 600 000 € HT.

VII.1.6.2. Alimentation du réservoir des Granges et connexion à celui de Brison

Cette solution permet également de sécuriser le hameau des Granges. Elle nécessite 3229 ml de canalisations en FØ80 ou 100 mm avec 2 vidanges, 2 ventouses et une chambre de réduction de pression et l'aménagement de deux stations de refoulement. Attention, l'utilisation de la source des Granges est sous réserve de l'avis de l'ARS. Le cas échéant, elle devra être déconnectée.

Le prix des travaux est estimé à 620 000 € HT.

VII.1.6.3. *Alimentation directe et alimentation ultérieure des Granges*

Cette solution est la même que précédemment mais elle privilégie l'alimentation de Brison avant celle des Granges qui pourront néanmoins être raccordées ultérieurement.
Le prix des travaux est estimé à 620 000 € HT.

VII.2. Nouvelle ressource

VII.2.1. Prise d'aspiration dans le lac

Cette solution nécessite une prise d'aspiration dans le lac et la mise en place d'une unité de traitement de l'eau dimensionnée pour 50 m³/j. La prise d'eau est soumise aux démarches d'autorisation de prélèvements et de distribution et de mise en place des périmètres de protection. De même, le traitement est soumis à un dossier d'autorisation de filière auprès de l'ARS.

Le coût des travaux dépend du type de traitement qui peut être effectué par :

- Filtre à sable (turbidité + MO particulaire) et filtre CAG (COT, goût et micropolluant) :
330 000 € + 10 à 15 000 €/an
- Membrane UF (turbidité, μorganique > 0,1 μm) et filtre CAG (COT, goût et micropolluant) :
380 000 € + 20 à 30 000 €/an,

VII.2.2. Alimentation depuis un forage

L'aménagement d'un forage a été étudié le 27 Mars 2012 pour le secours en eau potable de Brison avec la visite de Denys BOURGEOIS, hydrogéologue agréé. Ce forage de secours a été validé de manière provisoire par l'ARS le 6 Mars 2012 à la suite du rapport hydrogéologique puis mis en place. Le débit disponible est à priori à 6 m³/h soit 120 m³/jour mais les essais de pompages ayant été insuffisants, il reste à confirmer. Le forage est situé en partie basse du village à 60 m des rives du lac, et nécessite donc un refoulement jusqu'au réseau.

Afin de pérenniser cette solution, il convient de l'équiper de manière définitive :

- clôture avec piquets métalliques de 1,8 m de hauteur scellés dans des massifs en béton avec grillage galvanisé et portail d'accès fermé à clé,
- aménagement de la tête de puits avec un local bétonné,
- enfouissement de la conduite AEP,
- étude avec essai de puits et de nappe (diagraphie du forage)
- campagne de mesures piézométrique, physico-chimique et bactériologique
- protection contre la RD 991 et la voie ferrée,
- inspection et le cas échéant étanchéification du réseau d'assainissement,
- nouvel avis d'hydrogéologue agréé
- mise en place des périmètres de protection des captages.

Le coût des travaux est détaillé ci-dessous :

- aménagement du forage (puits, essai du puits, essai de nappes, contrôles) : 40 000 €
- Equipements hydrauliques, électriques et traitement (UV et chloration) : 30 000 €
- génie civil et raccordement au réseau (terrassements, bâtiments, clôture de protection de la RD, canalisations) : 70 000 €HT)

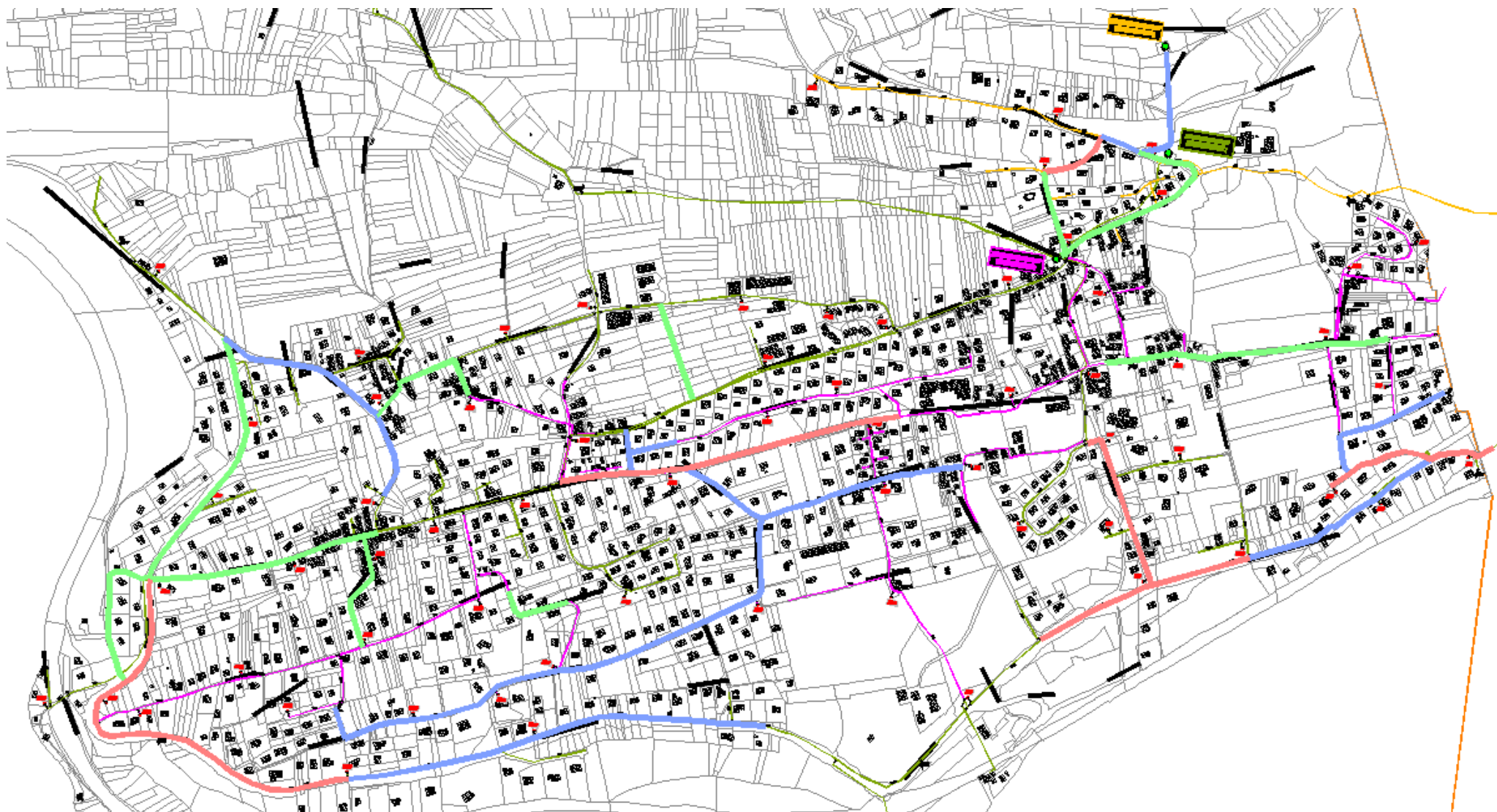
Soit 140 000 € HT au total. Toutefois, le coût est augmenté de 80 000 € si le raccordement s'effectue au niveau de l'adduction du réservoir de Brison soit un total de 220 000 €. Les coûts d'exploitation sont estimés entre 5 000 et 10 000 € HT par an

VII.3. **Récapitulatif**

Scénarios	Coût en € HT		Avantages	Inconvénients
	Investissement	Exploitation		
Conduite subaquatique	475 000		Solution la moins chère des maillages	Vérifier la bathymétrie Pérennité
RD	500 à 650 000		Solution pérenne	Sondages préalables et étude géotechnique
RD par encorbellement	885 000		Solution pérenne Pas d'aléa ou de validation	Coût Esthétisme
Tracé haut direct	600 000		Solution pérenne Pas d'aléa ou de validation	Temps de séjour Coût
Tracé haut par Les Granges	620 000		Solution pérenne Secours aux Granges	Léger surcoût
Tracé haut par Les Granges en 2 tranches	620 000		Solution pérenne Peut-être réalisé en 2 tranches	Léger surcoût
Traitement filtre à sable + CAG	330 000	10 à 15 000	Moins onéreux	Procédures et avis Exploitation
Traitement mbr. UF + CAG	380 000	20 à 30 000	Très bonne qualité finale de l'eau	Procédures et avis Exploitation
Forage	220 000	5 à 10 000	Coût	Procédures et avis

VIII. **SYNTHESE DES TRAVAUX EAU POTABLE A PREVOIR**

secteur	Objectif	Désignation	Quantité	Coût unitaire	Coût global	Partenaires financiers (AE RMC)	Coût à la charge de la Collectivité	Priorité de réalisation	Tranche 0	Tranche 1	Tranche 2	Tranche 3
				€HT	€HT		€HT		€HT	€HT	€HT	€HT
Ressource												
Captage du Bachet	protection de la ressource	matérialisation PPI	1	5 000	5 000	2 500	2 500	1		2 500		
	optimisation de la ressource	reprise GC	1	2 000	2 000	1 000	1 000	1		1 000		
Captage des Granges	optimisation de la ressource	matérialisation PPI	1	3 000	3 000	1 500	1 500	1		1 500		
		reprise GC et sécurisation	1	3 000	3 000	1 500	1 500	1		1 500		
Adduction réservoir Ponçonnet	conduite d'adduction	optimisation de la ressource	1300	230	_(299 000)		_(299 000)	pm				
Réseau de distribution												
Réseau du Château												
Réservoir du Château	sécurité d'exploitation	travaux de sécurisation		effectué	3 000							
Route de Paris	approche patrimoniale	renouvellement F 150	580	250	145 000		145 000	1		145 000		
Chemin des Vérans	approche patrimoniale	renouvellement F 150	370	250	92 500		92 500	3				92 500
	approche patrimoniale	renouvellement F 100	290	210	60 900		60 900	3				60 900
Boulevard Gaston Mollex Tranche 5	approche patrimoniale et renforcement DI	renouvellement F 100	480	210	100 800		100 800	3				100 800
Chemin de Cotefort	approche patrimoniale	renouvellement F 100	330	210	69 300		69 300	2			69 300	
Route de Paris (Sud)	approche patrimoniale	renouvellement F 100	475	210	99 750		99 750	3				99 750
Chemin des Gargues	fiabilisation de la distribution renforcement DI	maillage avec route de Paris et chemin de lachat (extension F 100)	180	210	37 800		37 800	2			37 800	
secteur Lachat	fiabilisation de la distribution	maillage Chemin des Combette et chemin de lachat (extension F 100)	170	210	35 700		35 700	3				35 700
Route de Paris (Nord)	approche patrimoniale renforcement DI	renouvellement F 100	450	210	94 500		94 500	2			94 500	
Chemin du Biollay	approche patrimoniale	renouvellement F 100	920	210	193 200		193 200	2			193 200	
Chemin de la Croix Sollières	approche patrimoniale	renouvellement F 100	510	210	107 100		107 100	2			107 100	
Chemin du Bouchet	approche patrimoniale	renouvellement F 100	210	210	44 100		44 100	3				44 100
Chemin de Chérin	approche patrimoniale	renouvellement F 100	240	210	50 400		50 400	3				50 400
Chemin des Bouvières	approche patrimoniale	renouvellement F 100	130	210	27 300		27 300	3				27 300
Réseau de Ponçonnet												
Chemin des Berthets	approche patrimoniale	renouvellement F 150	300	300	90 000		90 000	1		90 000		
Boulevard Gaston Mollex Tranche 1	approche patrimoniale et renforcement DI	renouvellement F 100	780	210	163 800		163 800	1		163 800		
Boulevard Gaston Mollex Tranche 2	approche patrimoniale et renforcement DI	renouvellement F 100	770	210	161 700		161 700	2			161 700	
Boulevard Gaston Mollex Tranche 3	approche patrimoniale et renforcement DI	renouvellement F 150	370	300	111 000		111 000	1		111 000		
Boulevard Gaston Mollex Tranche 4	approche patrimoniale et renforcement DI	renouvellement F 100	350	210	73 500		73 500	2			73 500	
Chemin des Confins	approche patrimoniale	renouvellement F 100	300	210	63 000		63 000	1		63 000		
Ancienne UPEP	approche patrimoniale	ragréage GC et travaux divers	1	5 000	5 000		5 000	2			5 000	
Réseau de Beauregard												
Distribution	approche patrimoniale	renouvellement F 100	370	210	77 700		77 700	2			77 700	
liaison Chemin de la Cote	amélioration exploitation	renouvellement F 100	130	210	27 300		27 300	1		27 300		
Chemin de la Cote	approche patrimoniale	renouvellement F 100	150	200	30 000		30 000	3				30 000
Route de Corsuet	approche patrimoniale	renouvellement F 100	270	210	56 700		56 700	3				56 700
Réseau de Brison												
Distribution chemin de la Chapelle	approche patrimoniale	renouvellement F 100	700	210	147 000		147 000	3				147 000
Chemin de la Fontaine	approche patrimoniale	renouvellement F 100	190	210	39 900		39 900	3				39 900
Ancienne station de pompage	approche patrimoniale	reprise de la toiture et travaux divers	1	20 000	20 000		20 000	1		20 000		
Forage	sécurisation ressource	Puits et mise en place	1	40 000	40 000		40 000	en cours	40 000			
		Equips hydrauliques et électriques	1	30 000	30 000		30 000	en cours	30 000			
		Génie civil et raccord au réseau	1	70 000	70 000		70 000	en cours	70 000			
		Raccordement au réservoir	1	80 000	80 000		80 000	en cours	80 000			
installation télésurveillance	sécurité d'exploitation	installation anti intrusion et sondes niveau sur les différents sites	1	10 200	10 200		10 200	1		10 200		
Branchement Plomb	respect réglementation	renouvellement des branchements	39	1500	58 500		58 500	1		58 500		
Secteur Les Granges (captage)	sécurisation	renouvellement callebotis et barreaudage	1	3 000	3 000		3 000	1		3 000		
Sous Total Réseau de distribution					2 532 650		2 523 150		220 000	698 300	819 800	785 050



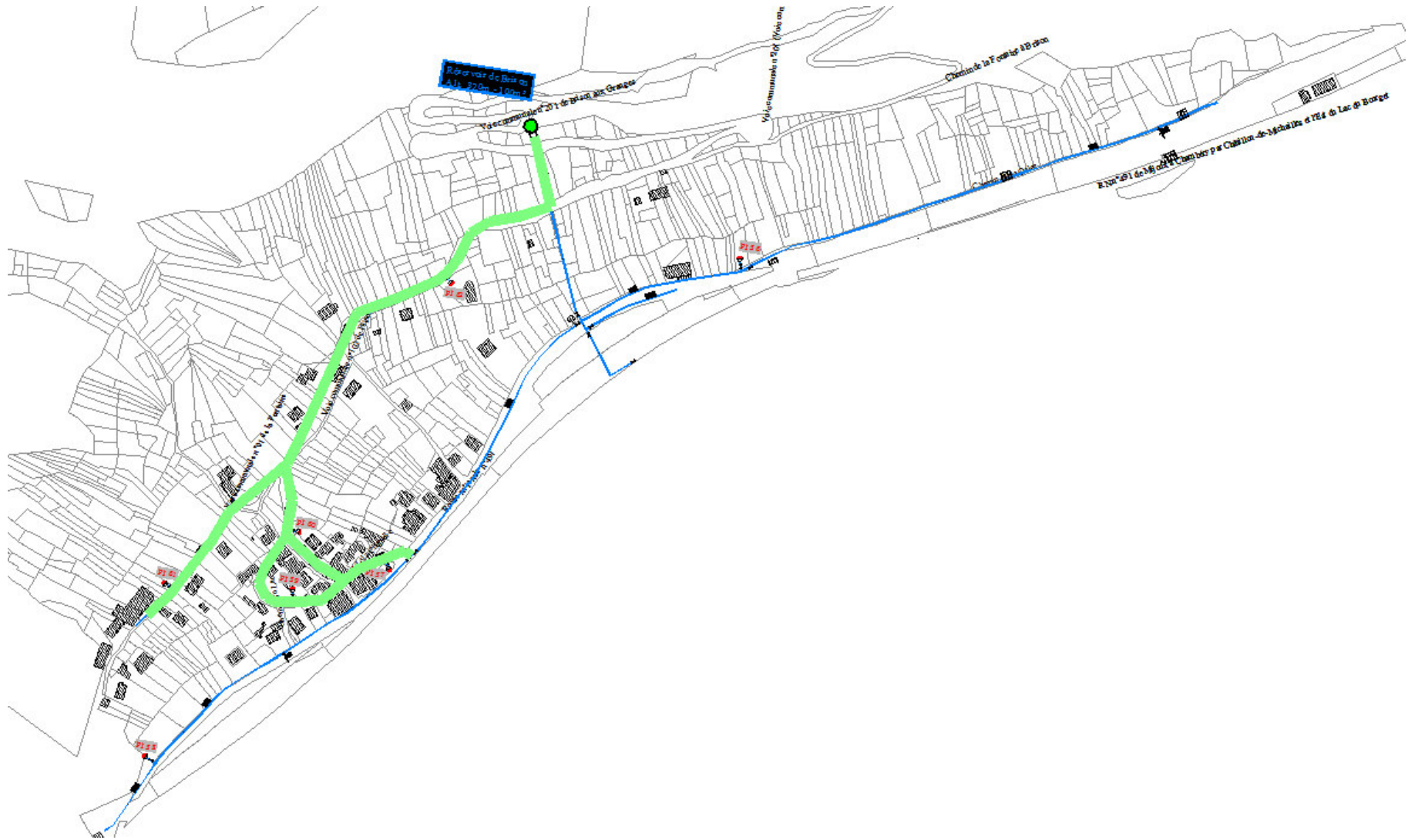
Localisation des travaux de renouvellements sur le bourg

Légende :

— Priorité 1

— Priorité 2

— Priorité 3



Localisation des travaux de renouvellements sur Brison-les-Oliviers

Légende :

- Priorité 1
- Priorité 2
- Priorité 3

IX. LES AMENAGEMENTS PROPOSES POUR LA MISE EN CONFORMITE INCENDIE

IX.3. Règles pratiques adoptées

Au vu de la réglementation, la démarche suivante sera adoptée :

- Lorsque le réseau permet d'assurer le fonctionnement normal d'une prise incendie, son utilisation pour la défense incendie est effective.
- Lorsque le réseau ne permet pas de garantir le fonctionnement d'une prise incendie, son surdimensionnement excessif ne sera pas réalisé (au risque de dégrader la qualité de l'eau par augmentation des temps de séjour). Dans ce cas, on privilégiera des points d'eau naturels répartis sur le territoire des communes ou la mise en place de bâches de stockage (possédant un rayon d'action de 400 mètres).

Nous avons mis en évidence une insuffisance de la défense incendie en terme de conformité des hydrants.

Il est important de rappeler que le respect des normes de fonctionnement des poteaux ou bouches d'incendie (60 m³/h – 1 bar) est un impératif technique de la responsabilité de la commune.

Par conséquent, la commune où se produit le sinistre sera responsable lorsqu'elle n'aura pas garanti au service de lutte contre l'incendie une pression et un débit suffisants au poteau d'incendie (TA Limoges 12/03/1992, commune de Feytiat).

IX.4. Travaux préconisés sur les réserves

La mise en place des réserves incendie ne permettra de disposer que d'un volume équivalent à une demi-journée de consommation. Par ailleurs, Sur les réservoirs de Beaugregard et Brison le volume devient même insuffisant avec l'augmentation de population. Ainsi, cela justifie la création d'une réserve incendie spécifique de 120 m³ sur Beaugregard et le secteur Nord de Brison et l'aménagement d'une prise d'aspiration dans le lac pour le secteur Sud de Brison.

Le tableau ci-dessous illustre les besoins en stockage sur la base d'une demi-journée de consommation de pointe en stockage :

Réservoirs		Château	Ponçonnet	Beaugregard	Brison
Capacité	m³	400	250	100	100
Besoin de pointe	m ³ /demi-journée	225	41	27	39
Volume mort	m ³	25	15	6	6
Volume incendie	m ³	120	120	120	120
Total		370	176	153	165
Différence	m ³	30	74	-53	-65

- Mise en conformité des réserves incendie
 - Installation d'une lyre incendie au réservoir du Château
 - Installation d'une lyre incendie au réservoir de Ponçonnet
 - Mise en place de réserve de 120 m³ sur Beaugregard et le secteur Nord de Brison
 - Création de prises d'aspiration pour le secteur Nord de Brison

IX.5. Travaux préconisés sur les réseaux

- Renforcement de canalisation
- Pose de PIN
- Interconnexion (pose de stabilisateur de pression aval)

Les travaux proposés sont les suivants :

Réseau Beauregard :

- secteur Grotte des Fées : citerne 120 m³
- lyre incendie et prise d'aspiration réservoir du Château
- pose d'un PIN sur la conduite AES Corsuet
- Chemin de la Cote : Lyre et prise d'aspiration Réservoir de Ponçonnet

Réseau de Ponçonnet :

- Maillage avec réseau du Château (Lotissement La Rolande)
- Maillage avec réseau du Château (Chemin des Vérans)
- Renforcement / renouvellement DN 80 > DN 125 (phase 2)

Réseau de Brison :

- citerne 120 m³ (secteur Nord)
- prise d'aspiration secteur Sud
- Renforcement/renouvellement DN 80 > DN 100 (phase 2)

Secteur Les Granges :

- citerne 120 m³

Réseau du Château :

- ouvrir les maillages
- pose de nouveaux PI (route de Paris, chemin des Gargues, chemin de Lachat)
- créer un maillage entre chemin des Gargues et chemin de Lachat et route de Paris
- Renouvellement / renforcement

IX.6. Autres travaux

Sur les autres secteurs urbanisés mais non couverts, deux solutions sont envisageables :

- création de réserves incendie artificielles (voir ci-après le schéma de fonctionnement),
- puisage dans le lac (voir ci-après le schéma de fonctionnement).

Sur le secteur des Granges, seule la première solution peut être retenue.

Le tableau page suivante récapitule les différents travaux pour l'amélioration de la défense incendie.

IX.7. Conclusion

Le montant global des travaux nécessaires à la mise en conformité de la défense incendie du territoire communal atteint plus de 250 000 € pour l'obtention de la conformité réglementaire des hydrants.

Il est rappelé que les dépenses incendie peuvent être supportées par le budget général de la collectivité.

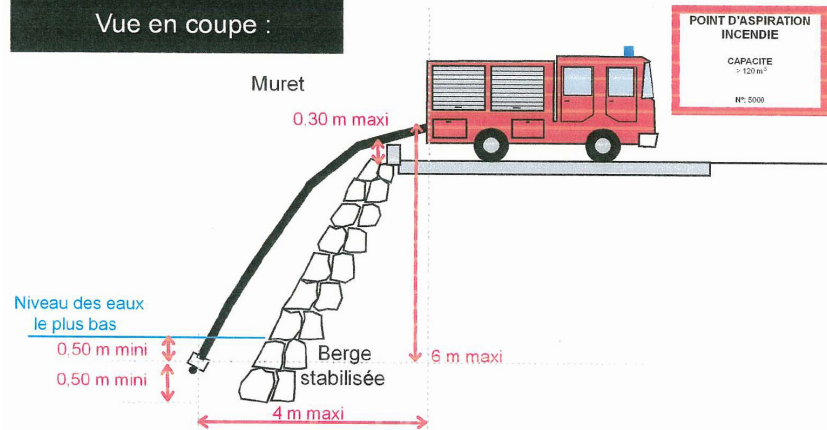
Pour information, la réglementation en termes d'incendie est en cours d'évolution, en raison des surcoûts engendrés sur le réseau d'eau potable. Cette réforme est susceptible de diminuer les contraintes en termes de débit. Une nouvelle réflexion pourra être menée après adoption de la nouvelle réglementation.

Secteurs	Typologie de la canalisation en service	Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire	Coût Global
	Matériau, Diamètre Décennie de pose				€ HT	€ HT
Réseau du Château						
Réservoir Château		réalisation d'une lyre incendie		effectué	2 500	
		réalisation d'une prise d'aspiration		effectué	1 500	
Route de Paris		pose de PI	U	1	3 300	3 300
Chemin des Vérans		pose de PI	U	1	3 300	3 300
Boulevard Gaston Mollex	?	pose de PI	U	2	3 300	6 600
Tranche 5						
Chemin des Gargues		pose de PI	U	1	3 300	3 300
Secteur Distribution Château		pose de PI	U	3	3 300	9 900
Route de Paris (Nord)	<i>approche patrimoniale renforcement DI</i>	pose de PI	U	1	3 300	3 300
Réseau de Ponçonnet						
Réservoir Ponçonnet		réalisation d'une lyre incendie	F	effectué	2 500	
		réalisation d'une prise d'aspiration	F	effectué	1 500	
Chemin des Berthets	?	pose de PI	U	2	3 300	6 600
Boulevard Gaston Mollex Tr 1	?	pose de PI	U	3	3 300	9 900
Boulevard Gaston Mollex Tr 2	?	pose de PI	U	2	3 300	6 600
Boulevard Gaston Mollex Tr 3	?	pose de PI	U	3	3 300	9 900
Boulevard Gaston Mollex Tr 4	?	pose de PI	U	2	3 300	6 600
Chemin des Confins	?	pose de PI	U	1	3 300	3 300
Chemin des Vérans		Installation d'un hydrostab aval	F	1	15 000	15 000
		maillage des réseaux (consigne 4 bars)				
Secteur Lot La Rolande		Installation d'un hydrostab aval	F	1	15 000	15 000
		maillage des réseaux (consigne 1,5 bars)				
Réseau de Beauregard						
Distribution	?	pose de PI	U	1	3 300	3 300
liaison Chemin de la Cote		pose de PI	U	1	3 300	3 300
Secteur Grotte des Fées		création d'une réserve artificielle 120 m3	F	1	30 000	30 000
Réseau de Brison						
	Renouvellement					
Distribution chemin de la Chapelle	?	pose de PI	U	3	3 300	9 900
Chemin de la Fontaine		pose de PI	U	1	3 300	3 300
Secteur Nord		création d'une réserve artificielle 120 m3	F	1	30 000	30 000
Secteur Sud		création d'une prise d'aspiration au Lac		effectué	5 000	
Secteur Les Granges						
Secteur urbanisé		création d'une réserve artificielle 120 m3	F	1	30 000	30 000
		création d'une réserve artificielle 60 m3	F	1	25 000	25 000
Total Aménagement Défense Incendie						237 400

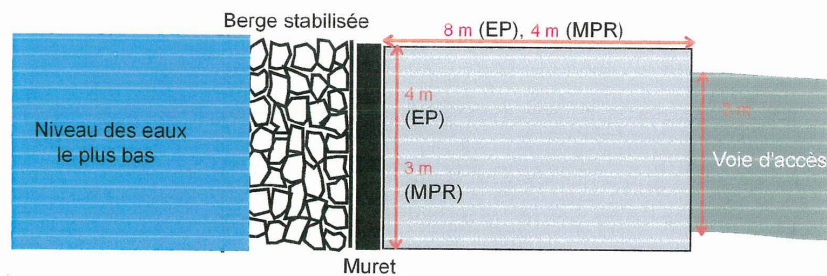
Ci-après, schéma de fonctionnement de plateforme d'aspiration sur réserves artificielles ou sur cours d'eau.

Plateforme d'aspiration sur cours d'eau :

Vue en coupe :



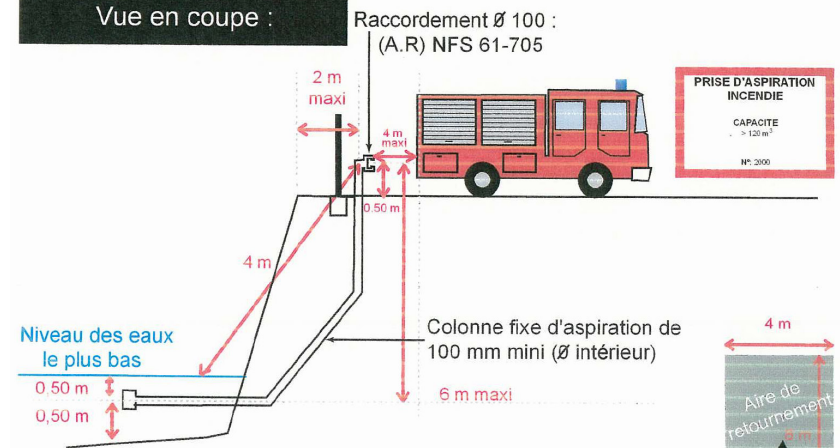
Vue verticale :



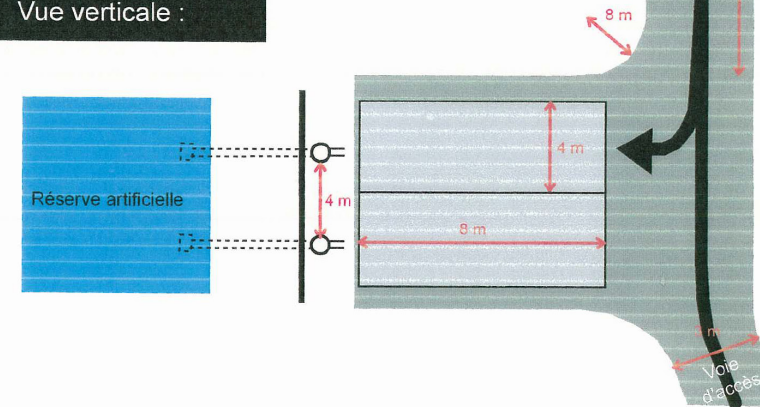
- Aire de stationnement des engins:
 - 32 m² (8m x 4m) pour un engin-pompe
 - 12 m² (4m x 3m) pour une moto-pompe remorquable
 - Pente douce de 2cm/m

Plateforme d'aspiration sur réserve artificielle :

Vue en coupe :



Vue verticale :



- Aire de stationnement des engins:
 - 32 m² (8m x 4m) pour un engin-pompe
 - 12 m² (4m x 3m) pour une moto-pompe remorquable
 - Pente douce de 2cm/m

GESTION DU SERVICE D'EAU POTABLE

I. MODE DE GESTION DU SERVICE

La gestion du service d'eau potable est assurée sous la forme d'une délégation de service public à la société SAUR. La commune reste propriétaire de l'infrastructure eau potable et demeure responsable de la gestion du patrimoine.

Le service est doté d'une autonomie financière, c'est-à-dire que l'ensemble des opérations financières du service sont inscrites dans un budget annexe spécifique, en l'occurrence, le budget M49.

II. ANALYSE DU COUT DU SERVICE

II.1. Décomposition du coût du service

Le prix de l'eau inclut :

- **les coûts de fonctionnement ou d'exploitation ;**
- **les coûts d'investissement :** Le prix de l'eau inclut également une part « financement » des nouvelles installations de collecte, de transfert ou de traitement. Les coûts peuvent être confortés par de l'autofinancement, de l'emprunt et des aides (subventions) ;
- **les amortissements :** Les nouveaux ouvrages devront être amortis à terme. L'amortissement permet de manière générale d'assurer une provision sur le budget pour le renouvellement des ouvrages à terme (réseaux : 60 ans – station de traitement : 20 ans).

II.2. Coût du service actuel

La rémunération du service public de distribution d'eau est basée sur une tarification de type binôme comprenant une part fixe annuelle et un prix au m³ s'appliquant sur les volumes réellement consommés.

Décomposition du prix de l'eau hors taxes et hors redevances 2011		€/m³
Part fixe	Abonnement, location compteur	34,90
Part variable	Consommation part Communale	0,7800
	Consommation part CALB eau de secours Brison	0,0510
	Consommation part SAUR	0,8184
Prix 120 m³		232,828
Prix au m ³ (base 120 m ³ HT)		1,940
Prix au m³ (base 120 m³ HT) sans la part CALB		1,890

II.3. Les frais de fonctionnement du service

D'après les taux théoriques généralement appliqués, basés sur le retour d'expérience d'EDACERE, l'ENGEES (Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg) et les tarifs appliqués par le département de la Savoie, les frais théoriques de fonctionnement (entretien du réseau d'eau potable uniquement) s'établissent autour de 80 000 € selon la méthode de calcul.

Nous avons considéré les hypothèses suivantes, calculées précédemment pour l'estimation des besoins :

	2011	2020
Nb habitants	2185	2502
m ³ facturés	103 157	119 378
Nb abonnés	1085	1243

Le tableau suivant détaille le coût théorique en 2011 des différents postes (calcul Edacere)

Désignation	Nombre d'unité	Temps passé par unité (jours)	Coût par unité (€/an)	Total coût (en €)	Total temps passé/an (jours)
Captages	2				
Entretien/nettoyage		2	200	400	4
Surveillance		1	100	200	2
Réservoirs	5				
Entretien/nettoyage		3	250	1250	15
Surveillance		4	840	4200	20
Station de pompage	2				
Entretien/nettoyage		3	500	1000	6
Surveillance		3	630	1260	6
Station de traitement (UV)	1				
Entretien/nettoyage		4	1000	1000	4
Surveillance		4	630	630	4
Analyses (autocontrôle-autosurveillance) par UD	5				
Frais d'analyses, main d'œuvre, suivi qualitatif		2	1000	5000	10
Réseaux (adduction/distribution/refoulement) en km	28				
Recherche de fuites (25% du linéaire par an)		7	600	4200	7
Réparation (3 fuite par an)		0,5	1200	10080	4,2
Purge		1	1000	1000	4,2
Divers		1	420	420	4,2
Entretien réducteurs de pression	0				
Entretien/nettoyage		0,3	120	0	0
Consommables					
Produits de traitements/petites fournitures/etc		2		1500	2
Energie électrique / Télécom					
Consommation/abonnement			2500	5500	
Branchements	1085				
Réparation/purge/surveillance (2% du nb de branchement)	22	0,5	555	12043,5	10,85
Compteurs	1085				
Relevé annuel (50 compteurs relevé par jour)		21,7	210	4557	21,7
Renouvellement (8% du parc par an) 50€/compteur et 5 par jour	86,8	5	50	4340	17,36
Astreinte					
forfait				1500	
Facturation (annuelle)	1085				
Secrétariat/informatique/afranchissement/mutation/gestion abonnés		120 fact/jour	3 €/fact	3255	9
Divers / Imprévis					
Forfait				1000	
Assurance					
Forfait				750	
Temps passé :Suivi chantier /communication / réunion / étude					
10 % du temps		15	210	3183	15
Frais de gestion					
Entretien, Etudes, Formation, Téléphone mobile, Fourniture			20% des frais	13654	
TOTAL GENERAL				81 922	167

Le tableau suivant détaille le coût théorique en situation future des différents postes (calcul Edacere)

Désignation	Nombre d'unité	Temps passé par unité (jours)	Coût par unité (€/an)	Total coût (en €)	Total temps passé/an (jours)
Captages	2				
Entretien/nettoyage		2	200	400	4
Surveillance		1	100	200	2
Réservoirs	5				
Entretien/nettoyage		3	250	1250	15
Surveillance		4	840	4200	20
Station de pompage	2				
Entretien/nettoyage		3	500	1000	6
Surveillance		3	630	1260	6
Station de traitement (UV)	1				
Entretien/nettoyage		4	1000	1000	4
Surveillance		4	630	630	4
Analyses (autocontrôle-autosurveillance) par UD	5				
Frais d'analyses, main d'œuvre, suivi qualitatif)		2	1000	5000	10
Réseaux (adduction/distribution/refoulement) en km	30				
Recherche de fuites (25% du linéaire par an)		7,5	600	4500	7,5
Réparation (3 fuite par an)		0,5	1200	10800	4,5
Purge		1	1000	1000	4,5
Divers		1	420	420	4,5
Entretien réducteurs de pression	0				
Entretien/nettoyage		0,3	120	0	0
Consommables					
Produits de traitements/petites fournitures/etc		2		1500	2
Energie électrique / Télécom					
Consommation/abonnement			2500	5500	
Branchements	1243				
Réparation/purge/surveillance (2% du nb de branchement)	25	0,5	555	13797,3	12,43
Compteurs	1243				
Relevé annuel (50 compteurs relevé par jour)		24,86	210	5220,6	24,86
Renouvellement (8% du parc par an) 50€/compteur et 5 par jour	99,44	5	50	4972	19,888
Astreinte					
forfait				1500	
Facturation (annuelle)	1243				
Secrétariat/informatique/afranchissement/mutation/gestion abonnés		120 fact/jour	3 € /fact	3729	10
Divers/ imprévus					
Forfait				1000	
Assurance					
Forfait				750	
Temps passé :Suivi chantier /communication / réunion / étude					
10 % du temps		16	210	3392	16
Frais de gestion					
Entretien, Etudes, Formation, Téléphone mobile, Fourniture			20% des frais	14604	
TOTAL GENERAL				87 625	178

Ce coût correspond à une embauche théorique de 1 équivalent temps-plein.

	2011	2020
Coût total en €	81 922	87 625
Nombre de jours de travail	162	178
Equivalent temps-plein (220 jours /an)	0,76	0,81
Prix au m ³ en €	0,79	0,73

II.4. Amortissement du patrimoine

Le tableau ci-après correspond à l'amortissement technique à réaliser idéalement pour un bon fonctionnement des structures d'alimentation en eau potable de la commune de Brison-Saint-Innocent.

Les prix indiqués ci-dessous sont moyens et indicatifs. Ils ne prennent nullement en compte les conditions de pose et les contraintes particulières de travaux. L'objectif est de réaliser une estimation grossière du patrimoine de la commune.

Date de valeur 2012	Élément du patrimoine		Inventaire actuel		Durée d'amortissement (année)	Valeur annuelle d'amortissement € HT
	Désignation	Prix unitaire €HT	Quantité actuel	Total patrimoine actuel		
Captages	Bachet	50 000	1	50 000	60	833
	Grange	50 000	1	50 000	60	833
Réservoirs	Grange	60 000	1	60 000	60	1 000
	Brison	100 000	1	100 000	60	1 667
	Ponçonnet	230 000	1	230 000	60	3 833
	Château	350 000	1	350 000	60	5 833
	Beauregard	100 000	1	100 000	60	1 667
Canalisations	Ø 200	240	1 584	380 160	60	6 336
	Ø 150	210	1 390	291 900	60	4 865
	Ø 125	180	7 095	1 277 100	60	21 285
	Ø 100 - 110	160	4 701	752 160	60	12 536
	Ø 80 - 90	140	10 160	1 422 400	60	23 707
	Ø 75	130		0	60	0
	Ø 60 - 63	120	5 185	622 200	60	10 370
	Ø 40	110	144	15 840	60	264
	Ø < 40	100	236	23 600	60	393
	nc	160	79	12 640	60	211
		Tot		30 574		
Divers	Compteurs généraux	1 600	5	8 000	10	800
	Compteurs abonnés	150	1 243	186 450	10	4 000
	Branchements	1 200	1 243	1 491 600	10	18 645
	Pompages	10 000	4	40 000	30	49 720
	Sectionnements, purge, ventouse	1 000	461	461 000	30	15 367
	Poteau incendie	2 000	73	146 000	60	2 433
Total						8 071 050
						186 598

Ainsi, sur la base d'une durée de vie moyenne des canalisations, captages et réservoirs admise de 60 ans, l'amortissement technique annuel théorique hors subventions s'élève à environ **187 000 €**.

Toutefois, en l'absence de dégradation ou de vieillissement prématuré, une durée de vie de 80 ans est parfois considérée pour le génie-civil. A titre indicatif, l'annuité passe alors à 162 000 € dans cette hypothèse.

➤ L'AMORTISSEMENT TECHNIQUE REEL

En 2011, La dotation aux amortissements de Brison-Saint-Innocent était de **15 356,80 €** ce qui est très insuffisant pour un renouvellement satisfaisant des structures. Il est nécessaire d'augmenter le renouvellement des structures pour un maintien des réseaux en état satisfaisant de fonctionnement.

Toutefois, la commune dégage chaque année environ 30000 € pour autofinancer une partie de ses travaux.

NB : en 2011, il n'y a eu aucun frais financier ce qui ne surcharge pas le coût en fonctionnement du service mais l'insuffisance de l'amortissement actuel va nécessiter de lourds emprunts pour la commune. Par ailleurs, le non remplacement du patrimoine conduit à un vieillissement généralisé des structures dont l'entretien est imputé sur les frais de fonctionnement.

III. BILANS DES COUTS THEORIQUES ET REELS

En tenant compte de ces paramètres, nous pouvons établir le tableau des budgets « réels », avec le prix de l'eau « théorique » à appliquer.

	Frais réels eau (2011)	Frais théoriques	Différence
Frais de fonctionnement	SAUR (~84 000) achat d'eau et frais communaux (20 à 30 000)	82 000	
Amortissement technique des structures	amortissement pratiqué (15356,80) + autofinancement (~30 000)	187 000	
Total	150 à 180 000 €	259 000	
Volume facturé en 2011	103 157	103 157	
Prix du service de l'eau <i>(hors part CALB, hors taxe et hors redevances)</i>	1,89 €	2,51 €	0,62 €

Les différences observées entre le coût du service réel et celui facturé sont la conséquence de l'amortissement technique pratiqué par la collectivité ; celui-ci ne correspond pas à l'amortissement réel qu'il faudrait réaliser (sur la base d'une durée de vie de 60 ans).

En effet, concernant les frais de fonctionnement, la SAUR se rémunère à hauteur de 0,8184 €/m³ soit une recette annuelle de 84423 €, valeur proche des 82 000 € théorique (prix théorique selon notre méthode de calcul). La commune doit se rémunérer davantage sur le prix de l'eau pour l'amortissement de ses structures. **Une augmentation de 0,62 € serait à appliquer pour une gestion théorique idéale du patrimoine actuel** (hors travaux d'investissement supplémentaire).

En ce qui concerne le coût du service, il sera à l'avenir maîtrisé grâce à l'augmentations du volume facturé : + 14 000 m³ d'ici 2020 soit 11 458 € de recettes supplémentaires sur la base du prix actuel pratiqué par la SAUR ; c'est à dire un peu plus que l'évolution projetée des coûts (voir tableaux précédents sur le coût du service de l'eau en situation future). L'évolution du service ne peut donc pas justifier une hausse importante du prix de l'eau, sauf si les projets d'urbanisation étaient revus à la baisse.

En revanche, les travaux proposés vont alourdir le prix de l'eau car du fait d'une capacité d'autofinancement insuffisante, la collectivité va devoir recourir à l'emprunt. Les charges financières ont un impact important sur le prix de l'eau.

FINANCEMENT DES TRAVAUX

Le coût actuel du service ne permet pas à la commune de garantir une gestion durable de ces structures.

Actuellement : le prix de l'eau s'établit à **1,89 €/m³**. Une augmentation du prix de l'eau devra être appliquée pour un fonctionnement satisfaisant du service :

A cet effet, les opérations d'investissements de la collectivité doivent être nécessairement anticipées financièrement. Au-delà de la réglementation, il est recommandé à la commune de réaliser des budgets propres à l'eau potable et à l'assainissement pour faciliter la gestion de ces deux services.

I. IMPACTS SUR LE COUT DU SERVICE DES AMENAGEMENTS PROPOSES

Charges financières

Un taux de 5 % sur un remboursement de 20 ans a été considéré pour le calcul des charges financières. Celles-ci sont établies sur le montant emprunté, c'est à dire le montant des travaux auquel est soustrait une capacité d'autofinancement de 50 000 €/an.

Cette capacité d'autofinancement est actuellement d'environ 30 000 € par an, non utilisée depuis 5 ans ce qui permet à la commune de disposer de 150 000 € pour les premiers travaux. Avant la fin de la première phase de travaux, il sera nécessaire de porter la capacité d'autofinancement à 50 000 €/an.

Amortissement

L'amortissement de chaque phase de travaux est calculé en considérant le prix de chaque poste ramené à sa durée d'amortissement soit 60 ans pour le génie-civil, 30 ans pour les branchements et 10 pour l'électromécanique.

Fonctionnement

Un impact de 1000 €/an a été considéré en fonctionnement dont une partie est lié spécifiquement à la tranche de travaux et l'autre partie étant lié à l'évolution normale des coûts du service.

La somme de ces 3 postes donne l'annuité à dégager chaque année en plus de la capacité d'autofinancement fixée à 50 000 €/an.

Les tableaux suivants établissent le calcul de l'impact des aménagements proposés sur le coût du service (payé sur 30 ans).

Calculs de l'impact des charges financières

Autofinancement	50 000	Tranche de travaux 0 (220 000 € sans autofinancement)		Tranche de travaux 1 (698 300 €)				Tranche de travaux 2 (819 800 €)				Tranche de travaux 3 (785 050 €)				
Montant des travaux à réaliser € HT	110 000	110 000	174 575	174 575	174 575	174 575	204 950	204 950	204 950	204 950	157 010	157 010	157 010	157 010	157 010	
capital emprunté € HT	110000	110000	124 575	124 575	124 575	124 575	154 950	154 950	154 950	154 950	107 010	107 010	107 010	107 010	107 010	
taux	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
période de remboursement (années)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
annuité d'emprunt (€)	8 827	8 827	9 996	9 996	9 996	9 996	12 434	12 434	12 434	12 434	8 587	8 587	8 587	8 587	8 587	
cout total prêt (€)	176 534	176 534	199 924	199 924	199 924	199 924	248 672	248 672	248 672	248 672	171 735	171 735	171 735	171 735	171 735	
intérêts (€)	66 534	66 534	75 349	75 349	75 349	75 349	93 722	93 722	93 722	93 722	64 725	64 725	64 725	64 725	64 725	
annuité intérêt croissant (€)	316,83	317	358,81	359	359	359	446	446	446	446	308	308	308	308	308	

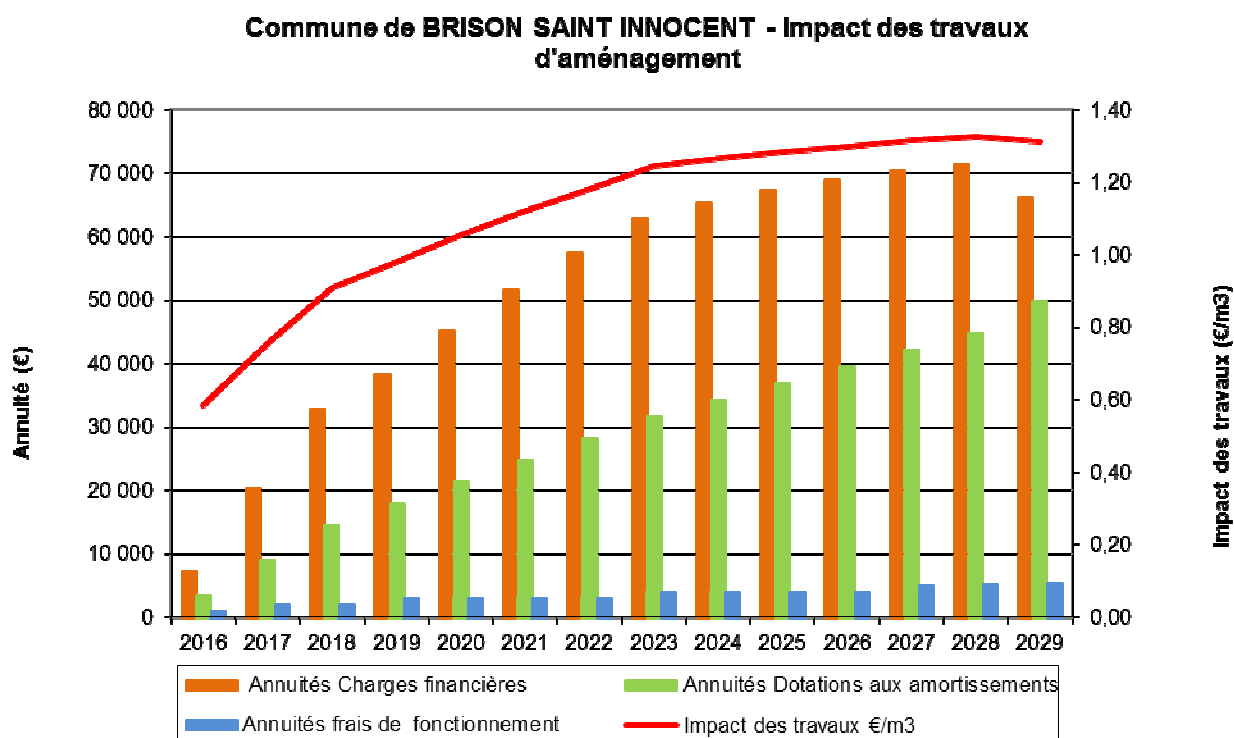
année	Charges financières (€)														
	it01	it02	it11	it12	it13	it14	it21	it22	it23	it24	it31	it32	it33	it34	it35
2010															
2011															
2012															
2013			7 176												
2014	6 337		6 817	7 176											
2015	6 020	6 337	6 459	6 817	7 176										
2016	5 703	6 020	6 100	6 459	6 817	7 176									
2017	5 386	5 703	5 741	6 100	6 459	6 817	8 926								
2018	5 069	5 386	5 382	5 741	6 100	6 459	8 480	8 926							
2019	4 752	5 069	5 023	5 382	5 741	6 100	8 033	8 480	8 926						
2020	4 436	4 752	4 664	5 023	5 382	5 741	7 587	8 033	8 480	8 926					
2021	4 119	4 436	4 306	4 664	5 023	5 382	7 141	7 587	8 033	8 480	6 164				
2022	3 802	4 119	3 947	4 306	4 664	5 023	6 694	7 141	7 587	8 033	5 856	6 164			
2023	3 485	3 802	3 588	3 947	4 306	4 664	6 248	6 694	7 141	7 587	5 548	5 856	6 164		
2024	3 168	3 485	3 229	3 588	3 947	4 306	5 802	6 248	6 694	7 141	5 240	5 548	5 856	6 164	
2025	2 851	3 168	2 870	3 229	3 588	3 947	5 356	5 802	6 248	6 694	4 931	5 240	5 548	5 856	6 164
2026	2 535	2 851	2 512	2 870	3 229	3 588	4 909	5 356	5 802	6 248	4 623	4 931	5 240	5 548	5 856
2027	2 218	2 535	2 153	2 512	2 870	3 229	4 463	4 909	5 356	5 802	4 315	4 623	4 931	5 240	5 548
2028	1 901	2 218	1 794	2 153	2 512	2 870	4 017	4 463	4 909	5 356	4 007	4 315	4 623	4 931	5 240
2029	1 584	1 901	1 435	1 794	2 153	2 512	3 570	4 017	4 463	4 909	3 699	4 007	4 315	4 623	4 931
2030	1 267	1 584	1 076	1 435	1 794	2 153	3 124	3 570	4 017	4 463	3 390	3 699	4 007	4 315	4 623
2031	950	1 267	718	1 076	1 435	1 794	2 678	3 124	3 570	4 017	3 082	3 390	3 699	4 007	4 315
2032	634	950	359	718	1 076	1 435	2 231	2 678	3 124	3 570	2 774	3 082	3 390	3 699	4 007
2033	317	634		359	718	1 076	1 785	2 231	2 678	3 124	2 466	2 774	3 082	3 390	3 699
2034		317			359	718	1 339	1 785	2 231	2 678	2 158	2 466	2 774	3 082	3 390
2035						359	893	1 339	1 785	2 231	1 849	2 158	2 466	2 774	3 082
2036							446	893	1 339	1 785	1 541	1 849	2 158	2 466	2 774
2037								446	893	1 339	1 233	1 541	1 849	2 158	2 466
2038									446	893	925	1 233	1 541	1 849	2 158
2039										446	616	925	1 233	1 541	1 849
2040											308	616	925	1 233	1 541
2041												308	616	925	1 233
2042													308	616	925
2043														308	616
2044															308

Calculs de l'impact de l'amortissement et du fonctionnement

Amortissement (€)						Fonctionnement (€)						total annuités (€ HT)	Autofinancement € HT	Achat d'eau Aix € HT	Évolution facturation m3	Impact des travaux €/m3
amort actu	amort t0	amort t1	amort t2	amort t3	amort t4	fonct actu	fonct t0	fonct t1	fonct t2	fonct t3	fonct t4					
0						0						0	30 000	0	99 157	0,30
0						0						0	30 000	0	101 157	0,30
0						0						0	30 000	0	103 157	0,29
0		3 425				0		1 000				11 601	50 000	0	105 157	0,59
0	2 100	6 850				0	1 000	1 000				31 280	50 000	0	107 157	0,76
0	4 200	10 275				0	1 000	1 000				49 283	50 000	0	109 157	0,91
0	4 200	13 700				0	1 000	1 000	1 000			59 174	50 000	0	111 157	0,98
0	4 200	13 700	3 425			0	1 000	1 000	1 000			69 456	50 000	0	113 157	1,06
0	4 200	13 700	6 850			0	1 000	1 000	1 000			79 292	50 000	0	115 157	1,12
0	4 200	13 700	10 275			0	1 000	1 000	1 000			88 681	50 000	0	117 157	1,18
0	4 200	13 700	13 700			0	1 000	1 000	1 000	1 000		98 625	50 000	0	119 157	1,25
0	4 200	13 700	13 700	2 620		0	1 000	1 000	1 000	1 000		103 555	50 000	0	121 157	1,27
0	4 200	13 700	13 700	5 240		0	1 000	1 000	1 000	1 000		108 177	50 000	0	123 157	1,28
0	4 200	13 700	13 700	7 860		0	1 000	1 000	1 000	1 000		112 491	50 000	0	125 157	1,30
0	4 200	13 700	13 700	10 480		0	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	117 496	50 000	0	127 157	1,32
0	4 200	13 700	13 700	13 100		0	1 000	1 000	1 000	1 000	1 200	121 394	50 000	0	129 157	1,33
0	4 200	13 700	13 700	13 100	5 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	1 400	121 198	50 000	0	130 357	1,31
0	4 200	13 700	13 700	13 100	10 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	1 600	121 003	50 000	0	131 557	1,30
0	4 200	13 700	13 700	13 100	15 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	1 800	120 808	50 000	0	132 757	1,29
0	4 200	13 700	13 700	13 100	20 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	2 000	120 613	50 000	0	133 957	1,27
0	4 200	13 700	13 700	13 100	25 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	2 200	120 418	50 000	0	135 157	1,26
0	4 200	13 700	13 700	13 100	30 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	2 400	120 223	50 000	0	136 357	1,25
0	4 200	13 700	13 700	13 100	35 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	2 600	120 028	50 000	0	137 557	1,24
0	4 200	13 700	13 700	13 100	40 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	2 800	119 833	50 000	0	138 757	1,22
0	4 200	13 700	13 700	13 100	45 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	3 000	119 996	50 000	0	139 957	1,21
0	4 200	13 700	13 700	13 100	50 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	3 200	120 836	50 000	0	141 157	1,21
0	4 200	13 700	13 700	13 100	55 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	3 400	122 350	50 000	0	142 357	1,21
0	4 200	13 700	13 700	13 100	60 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	3 600	124 224	50 000	0	143 557	1,21
0	4 200	13 700	13 700	13 100	65 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	3 800	126 544	50 000	0	144 757	1,22
0	4 200	13 700	13 700	13 100	70 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	4 000	129 311	50 000	0	145 957	1,23
0	4 200	13 700	13 700	13 100	75 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	4 200	132 523	50 000	0	147 157	1,24
0	4 200	13 700	13 700	13 100	80 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	4 400	136 182	50 000	0	148 357	1,25
0	4 200	13 700	13 700	13 100	85 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	4 600	140 149	50 000	0	149 557	1,27
0	4 200	13 700	13 700	13 100	90 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	4 800	144 425	50 000	0	150 757	1,29
0	4 200	13 700	13 700	13 100	95 000	0	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000	149 008	50 000	0	151 957	1,31

Annuités Charges financières	Annuités Dotations aux amortissements	Annuités frais de fonctionnement
0	0	0
0	0	0
0	0	0
7 176	3 425	1 000
20 330	8 950	2 000
32 808	14 475	2 000
38 274	17 900	3 000
45 131	21 325	3 000
51 542	24 750	3 000
57 506	28 175	3 000
63 025	31 600	4 000
65 335	34 220	4 000
67 337	36 840	4 000
69 031	39 460	4 000
70 416	42 080	5 000
71 494	44 700	5 200
66 098	49 700	5 400
60 703	54 700	5 600
55 308	59 700	5 800
49 913	64 700	6 000
44 518	69 700	6 200
39 123	74 700	6 400
33 728	79 700	6 600
28 333	84 700	6 800
23 296	89 700	7 000
18 936	94 700	7 200
15 250	99 700	7 400
11 924	104 700	7 600
9 044	109 700	7 800
6 611	114 700	8 000
4 623	119 700	8 200
3 082	124 700	8 400
1 849	129 700	8 600
925	134 700	8 800
308	139 700	9 000

Le graphique suivant illustre cet impact.



II. CALCUL DU PRIX DE L'EAU EQUILIBRE

Les impacts calculés précédemment sont à ajouter au coût actuel du service. Celui-ci se décompose comme suit :

- Fonctionnement : le coût a été évalué à 82 000 €/an et correspond au service réalisé par la SAUR. A ce coût, s'ajoute environ 10 000 € correspondant aux frais de la commune : intervention SDIS (poteaux incendie), factures de la SAUR pour les travaux sur les biens communaux, études, dépenses en eau de la commune. Ainsi, nous considérons 92 000 €/an. Les coûts de fonctionnement sont augmentés à chaque tranche de travaux, ainsi que de 200 €/an à la fin de ce programme.
- Les achats d'eau à la ville d'Aix-les-Bains, qui représentent 12 à 13 000 €/an. En 2012, ces achats d'eau ont doublé compte-tenu des fuites par la canalisation du lac. A court terme, les volumes achetés vont donc diminuer puis se stabiliser à plus long terme du fait de la nouvelle ressource de Brison qui compensera en partie l'augmentation des besoins sur le bourg.
- Amortissement actuel de 15 357 € en 2011 (12 751 € en 2008)
L'amortissement actuel n'est pas suffisant. Les travaux proposés dans le cadre du schéma vont permettre de renouveler une partie du patrimoine ce qui est l'occasion de réévaluer cette annuité d'amortissement (= calcul de l'impact de l'amortissement).
En revanche, le reste du patrimoine doit aussi faire l'objet d'une dotation aux amortissements. Nous proposons de ne prendre en compte le reste du patrimoine qu'à la fin du programme de travaux pour limiter l'augmentation du prix de l'eau. En effet, la fin du remboursement des emprunts va artificiellement baisser ce prix. Il sera alors opportun d'augmenter la dotation aux amortissements à ce moment. Une augmentation de 5000 €/an de la dotation permet de lisser l'augmentation du prix de l'eau.
- Autofinancement de 30 000 € actuellement, qu'il est conseillé de porter à 50 000 € dès 2013.

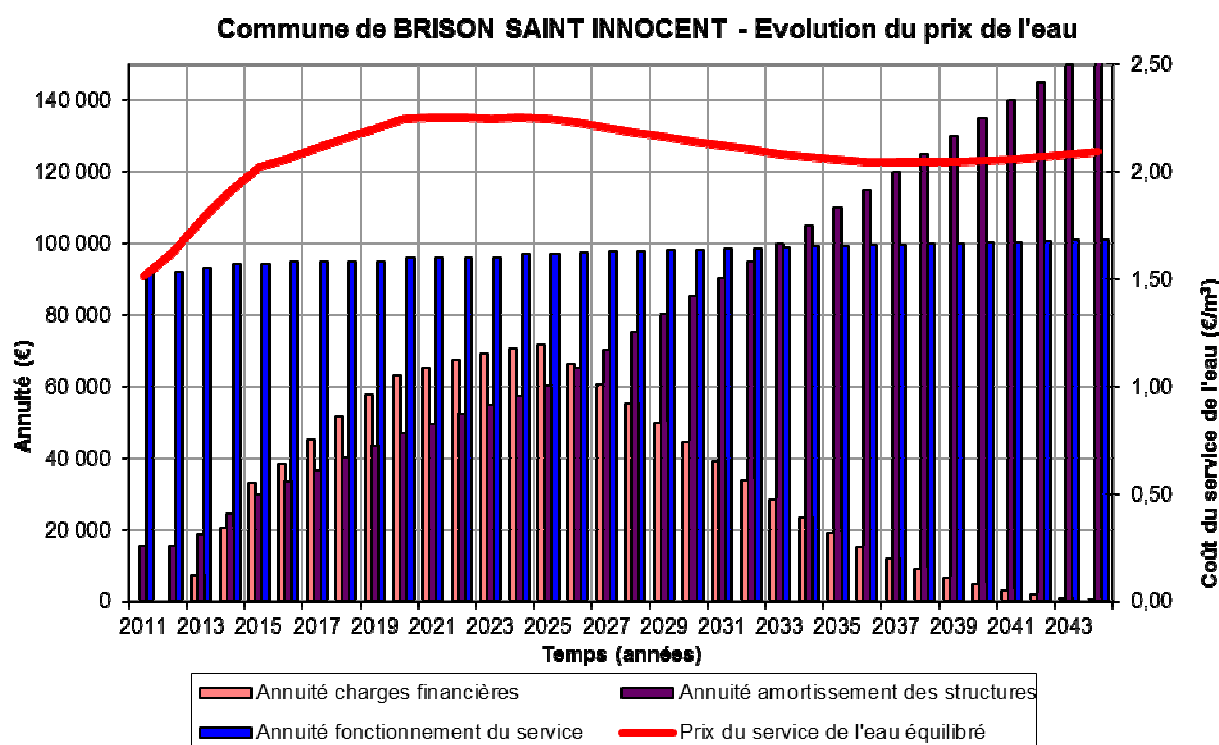
Le tableau suivant présente les différents éléments et permet de calculer une évolution théorique du prix de l'eau.

Calculs de l'évolution théorique du prix de l'eau

Amortissement (€)						Fonctionnement (Saur 82000 € + Commune 10000 €)						total annuités (€ HT)	Autofinancement € HT	Achat d'eau Aix € HT	Évolution facturation m3	Evolution prix de l'eau €/m3
amort actu	amort t0	amort t1	amort t2	amort t3	amort t4	fonct actu	fonct t0	fonct t1	fonct t2	fonct t3	amort t4					
12 751						92 000						104 751	30 000	13 000	99 157	1,49
15 357						92 000						107 357	30 000	16 000	101 157	1,52
15 357						92 000						107 357	40 000	20 000	103 157	1,62
15 357		3 425				92 000		1 000				118 958	50 000	18 000	105 157	1,78
15 357	2 100	6 850				92 000	1 000	1 000				138 637	50 000	16 000	107 157	1,91
15 357	4 200	10 275				92 000	1 000	1 000				156 640	50 000	14 000	109 157	2,02
15 357	4 200	13 700				92 000	1 000	1 000	1 000			166 531	50 000	13 000	111 157	2,06
15 357	4 200	13 700	3 425			92 000	1 000	1 000	1 000			176 813	50 000	12 000	113 157	2,11
15 357	4 200	13 700	6 850			92 000	1 000	1 000	1 000			186 649	50 000	12 000	115 157	2,16
15 357	4 200	13 700	10 275			92 000	1 000	1 000	1 000			196 038	50 000	12 000	117 157	2,20
15 357	4 200	13 700	13 700			92 000	1 000	1 000	1 000	1 000		205 982	50 000	12 000	119 157	2,25
15 357	4 200	13 700	13 700	2 620		92 000	1 000	1 000	1 000	1 000		210 912	50 000	12 000	121 157	2,25
15 357	4 200	13 700	13 700	5 240		92 000	1 000	1 000	1 000	1 000		215 534	50 000	12 000	123 157	2,25
15 357	4 200	13 700	13 700	7 860		92 000	1 000	1 000	1 000	1 000		219 848	50 000	12 000	125 157	2,25
15 357	4 200	13 700	13 700	10 480		92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	224 853	50 000	12 000	127 157	2,26
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100		92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 200	228 751	50 000	12 000	129 157	2,25
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	5 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 400	228 555	50 000	12 000	130 357	2,23
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	10 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 600	228 360	50 000	12 000	131 557	2,21
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	15 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 800	228 165	50 000	12 000	132 757	2,19
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	20 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	2 000	227 970	50 000	12 000	133 957	2,16
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	25 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	2 200	227 775	50 000	12 000	135 157	2,14
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	30 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	2 400	227 580	50 000	12 000	136 357	2,12
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	35 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	2 600	227 385	50 000	12 000	137 557	2,10
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	40 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	2 800	227 190	50 000	12 000	138 757	2,08
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	45 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	3 000	227 353	50 000	12 000	139 957	2,07
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	50 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	3 200	228 193	50 000	12 000	141 157	2,06
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	55 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	3 400	229 707	50 000	12 000	142 357	2,05
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	60 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	3 600	231 581	50 000	12 000	143 557	2,05
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	65 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	3 800	233 901	50 000	12 000	144 757	2,04
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	70 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	4 000	236 668	50 000	12 000	145 957	2,05
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	75 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	4 200	239 880	50 000	12 000	147 157	2,05
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	80 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	4 400	243 539	50 000	12 000	148 357	2,06
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	85 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	4 600	247 506	50 000	12 000	149 557	2,07
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	90 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	4 800	251 782	50 000	12 000	150 757	2,08
15 357	4 200	13 700	13 700	13 100	95 000	92 000	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000	256 365	50 000	12 000	151 957	2,10

Annuités Charges financières	Annuités Dotations aux amortissements	Annuités frais de fonctionnement
0	12 751	92 000
0	15 357	92 000
0	15 357	92 000
7 176	18 782	93 000
20 330	24 307	94 000
32 808	29 832	94 000
38 274	33 257	95 000
45 131	36 682	95 000
51 542	40 107	95 000
57 506	43 532	95 000
63 025	46 957	96 000
65 335	49 577	96 000
67 337	52 197	96 000
69 031	54 817	96 000
70 416	57 437	97 000
71 494	60 057	97 200
66 098	65 057	97 400
60 703	70 057	97 600
55 308	75 057	97 800
49 913	80 057	98 000
44 518	85 057	98 200
39 123	90 057	98 400
33 728	95 057	98 600
28 333	100 057	98 800
23 296	105 057	99 000
18 936	110 057	99 200
15 250	115 057	99 400
11 924	120 057	99 600
9 044	125 057	99 800
6 611	130 057	100 000
4 623	135 057	100 200
3 082	140 057	100 400
1 849	145 057	100 600
925	150 057	100 800
308	155 057	101 000

Le graphique suivant illustre l'évolution théorique du prix de l'eau.



CONCLUSION

Au terme du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable, nous avons pu mettre en évidence dans un premier temps les principaux indicateurs techniques qui caractérisent le réseau (ILF, rendement, etc.) ainsi que les éventuels dysfonctionnements au cours d'une phase de diagnostic.

Les aménagements proposés lors de la seconde étape du Schéma Directeur permettent de retrouver un système d'alimentation en eau potable satisfaisant et adapté à l'évolution de la collectivité.

Outre l'aspect purement financier, c'est également le niveau de performance souhaité pour le service de distribution d'eau qui devrait influencer les choix des responsables dans les années à venir (adoption de valeurs d'indicateurs de performance à atteindre, respect de la réglementation, moyens et équipements prévus pour y parvenir, mode de financement à envisager). Les travaux de sécurisation de l'alimentation en eau du village de Brison vont dans ce sens et permettront de retrouver une alimentation viable.

Cette dernière phase met en évidence la difficulté de maîtriser le budget tout en limitant l'augmentation du prix de l'eau. L'analyse financière montre que la capacité actuelle de financement du service est limitée. Pour ce faire il convient d'augmenter ce prix dès aujourd'hui afin de financer les travaux de mise en conformité et de maintien du fonctionnement satisfaisant du réseau à court terme et limiter au maximum les charges financières, mais surtout de provisionner les travaux qui seront à effectuer à plus long terme.

RAPPORT DE MODELISATION HYDRAULIQUE

IV. PREAMBULE

La création d'un modèle hydraulique dépend des paramètres suivants :

- la longueur et le diamètre des conduites de distribution,
- l'altitude du réseau en différents points,
- la répartition des abonnés sur le réseau,
- les caractéristiques de la consommation (volume, variations horaires),
- les caractéristiques des organes hydrauliques particuliers (réducteurs de pression),
- la rugosité des conduites.

La construction du modèle consiste à traduire sur le logiciel les cinq premiers paramètres (réellement mesurables sur le terrain), et le calage consiste à ajuster la rugosité des conduites afin que les conditions d'écoulement créées soient proches des conditions réelles.

Grâce au logiciel de modélisation EPANET Version 2.0 (développé par US Environmental Agency), nous pouvons appréhender le fonctionnement des structures d'alimentation en eau potable, mettre à jour les dysfonctionnements et définir les causes de ces problèmes.

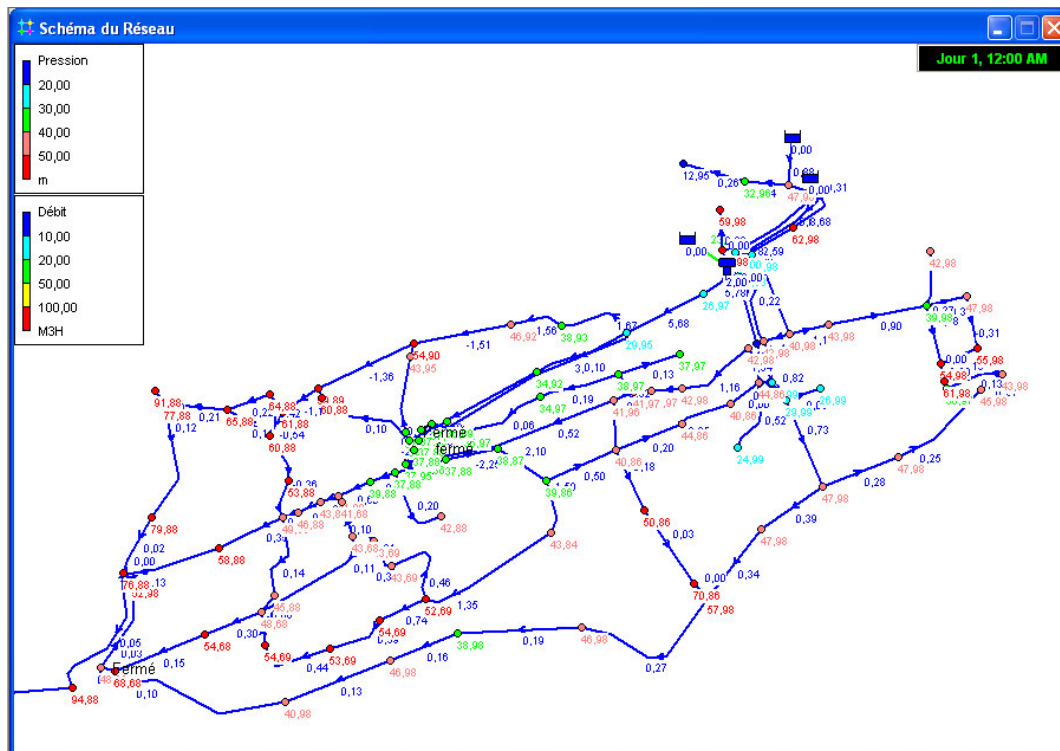
Les pertes de charges linéaires sont calculées à l'aide de la formule de Hazen-Williams, traduction approchée et empirique de l'équation de Navier-Stokes (hydrodynamique des liquides réels).

L'élaboration du modèle hydraulique s'appuie sur :

- les visites de terrain,
- les plans des réseaux d'alimentation en eau potable,
- un schéma synoptique des structures d'alimentation en eau potable,
- le rôle des eaux de la commune,
- les mesures de débit et de pressions effectuées le 16 février 2011

V. CONSTRUCTION DU MODELE

L'image page suivante, issue du logiciel EPANET, présente la construction du modèle avec le schéma des réseaux modélisés.



V.3. Les conduites de distribution

Les plans des réseaux ont fourni les longueurs, les diamètres et la nature des conduites.

V.4. Les nœuds de calculs

➤ *LES NŒUDS DE CONSOMMATION*

L'altitude des nœuds de calculs a été définie à partir du site Internet Géoportail qui permet la consultation des fonds topographiques IGN, superposables à des photographies aériennes.

➤ *LES RESERVOIRS*

Les 3 réservoirs existants ont été intégrés au modèle avec leur altitude respective.

Figure 1 : Modélisation hydraulique du système d'alimentation en eau potable

V.5. Caractéristiques des consommations

➤ *REPARTITION SPATIALE DES CONSOMMATIONS*

La répartition spatiale des consommations s'est appuyée en partie sur le rôle des eaux indiquant pour chaque abonné sa consommation annuelle et la localisation de son branchement.

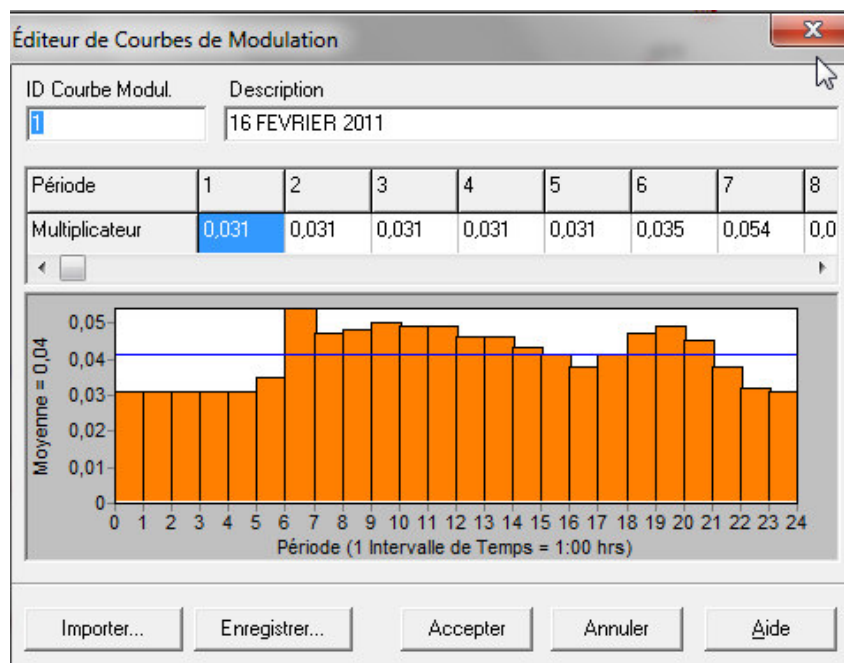
➤ **MODULATION HORAIRE DE LA CONSOMMATION**

Des variations de la consommation sont observées au cours d'une journée. Pour tenir compte de ces fluctuations, des modèles de consommateurs sont créés.

L'analyse des mesures globales nous permet de définir, pour chaque réseau, cette variation horaire. La journée du 26 avril 2009 a été retenue pour construire ces courbes de modulation.

De plus, la simulation du remplissage des bassins a été prise en compte par le biais de courbes de modulation adaptées.

La courbe suivante a été intégrée au modèle :



journée du 26 avril 2009		château				Ponçonnet		Beauregard		Brisson		achat d'eau
		Distrib Châte	Add Corsuet	Conso Châte	Coeff	inso Ponçon	Coeff	inso Beaureg	Coeff	Conso Brisson	Coeff	
26 avril 2009	1:00	9	0,1	8,9	0,010							0
26 avril 2009	2:00	8	0	8	0,009	1,4	0,015	0,896	0,026	0,7924	0,026	0
26 avril 2009	3:00	10	0	10	0,011	0,4	0,004	0,256	0,008	0,2264	0,007	0
26 avril 2009	4:00	11	0	11	0,012	0,3	0,003	0,192	0,006	0,1698	0,005	0
26 avril 2009	5:00	11	0	11	0,012	0,4	0,004	0,256	0,008	0,2264	0,007	0
26 avril 2009	6:00	9	0	9	0,010	0,4	0,004	0,256	0,008	0,2264	0,007	0
26 avril 2009	7:00	13	0	13	0,014	0,5	0,005	0,32	0,009	0,283	0,009	0
26 avril 2009	8:00	20	0,1	19,9	0,022	1,1	0,011	0,704	0,021	0,6226	0,020	0
26 avril 2009	9:00	24	0,1	23,9	0,026	2,8	0,029	1,792	0,053	1,5848	0,051	2
26 avril 2009	10:00	26	0,2	25,8	0,028	5,2	0,054	3,328	0,098	2,9432	0,095	25
26 avril 2009	11:00	38	13,5	24,5	0,027	5,8	0,060	3,712	0,109	3,2828	0,106	41
26 avril 2009	12:00	36	14,9	21,1	0,023	4,3	0,045	2,752	0,081	2,4338	0,079	3
26 avril 2009	13:00	19	0,4	18,6	0,020	3,5	0,036	2,24	0,066	1,981	0,064	25
26 avril 2009	14:00	19	0,1	18,9	0,021	2,9	0,030	1,856	0,055	1,6414	0,053	0
26 avril 2009	15:00	19	0,2	18,8	0,021	2,7	0,028	1,728	0,051	1,5282	0,049	20
26 avril 2009	16:00	16	0	16	0,018	2,7	0,028	1,728	0,051	1,5282	0,049	15
26 avril 2009	17:00	15	0,1	14,9	0,016	2,1	0,022	1,344	0,040	1,1886	0,038	16
26 avril 2009	18:00	19	0,1	18,9	0,021	1,8	0,019	1,152	0,034	1,0188	0,033	6
26 avril 2009	19:00	21	0	21	0,023	2,7	0,028	1,728	0,051	1,5282	0,049	24
26 avril 2009	20:00	22	0,1	21,9	0,024	2,4	0,025	1,536	0,045	1,3584	0,044	0
26 avril 2009	21:00	17	0,1	16,9	0,018	2,9	0,030	1,856	0,055	1,6414	0,053	12
26 avril 2009	22:00	14	0,1	13,9	0,015	1,8	0,019	1,152	0,034	1,0188	0,033	0
26 avril 2009	23:00	11	0,1	10,9	0,012	1,6	0,017	1,024	0,030	0,9056	0,029	0
26 avril 2009	0:00	9	0	9	0,010	1	0,010	0,64	0,019	0,566	0,018	0
						2,4	0,025	1,536	0,045	1,3584	0,044	
				385,8								189
						53,1		33,984		30,0546		

VI. VALIDATION DU MODELE HYRAULIQUE

VI.3. Préambule

Le calage consiste à ajuster les rugosités des conduites (paramètre non mesurable estimé en fonction de la vétusté) afin d'être représentatif des conditions d'écoulement réelles.

Le modèle est considéré comme calé lorsque le pourcentage d'erreur entre les valeurs données par le modèle et celles données par les mesures ne dépasse pas 10 %.

Le calcul d'erreur est déterminé par la formule suivante :

$$\text{Erreur} = \frac{(\text{valeur modèle} - \text{valeur mesurée})}{\text{valeur mesurée}} \times 100$$

La comparaison entre les valeurs réelles (mesurées) et les valeurs du modèle se fera grâce aux pressions et débits en différents points du réseau.

VI.4. Simulation de calage

Une simulation de calage a été effectuée dans les conditions de distribution des jours retenus pour la construction des courbes de modulation de la consommation.

VI.5. Résultats de calage des essais de pressions statiques

Ce calage a été réalisé à partir des essais de débits réalisés par la collectivité en collaboration avec le SDIS

VII. CONCLUSION

L'exploitation de ce modèle permettra :

- de définir les secteurs dans lesquels la vitesse et la pression de l'eau ne respecteraient pas les conditions de fonctionnement normal d'un réseau,
- d'envisager les conditions d'alimentation en situation future,
- de proposer et de valider des aménagements remédiant aux dysfonctionnements des structures.