

Commune de QUET EN BEAUMONT
Mairie
38970 QUET EN BEAUMONT



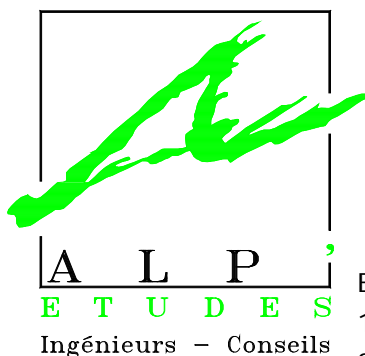
5 rue du portail rouge
38450 VIF

SCHÉMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Phase 1 :

Diagnostic de la situation actuelle

Diagnostic du réseau d'eau potable



Bureau d'Études Techniques
137, rue Mayoussard - CENTR'ALP
38430 MOIRANS

Dossier 490-03
Septembre 2011
Modifié en juin 2012

Tél. : 04 76 35 39 58
Fax : 04 76 35 67 14
E.mail : alpetudes@alpetudes.fr

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| I - Présentation de la collectivité..... | 2 |
| I - 1 - Population | 2 |
| I - 2 - Activités..... | 3 |
| I - 3 - Service de l'eau | 3 |
| II - Analyse des ressources | 5 |
| II - 1 - Caractérisation des ressources | 5 |
| II - 2 - Dispositifs de traitements existants..... | 6 |
| II - 3 - Bilan de la qualité de l'eau distribuée..... | 6 |
| II - 4 - Conclusions..... | 8 |
| III - Le réseau | 9 |
| III - 1 - Analyse du réseau d'adduction et de distribution | 9 |
| III-1-1 Structure du réseau | 9 |
| III-1-2 Bilan de l'état des ouvrages | 10 |
| III-1-3 Les branchements | 12 |
| III - 2 - Analyse du fonctionnement du service | 12 |
| III-2-1 Consommation et production actuelles..... | 12 |
| III-2-2 Résultats de la campagne de mesure – Evaluation du rendement du réseau | 15 |
| III-2-3 Indicateurs de fonctionnement des réseaux | 20 |
| III-2-4 Analyse du fonctionnement hydraulique du réseau | 21 |
| III-2-5 Conclusions..... | 23 |
| IV - Bilan Besoin/Ressources..... | 24 |
| IV - 1 - Estimation des besoins actuels | 24 |
| IV - 2 - Estimation des besoins futurs..... | 24 |
| IV-2-1 Estimation de la population future | 24 |
| IV-2-2 Estimation des besoins futurs..... | 24 |
| IV - 3 - Bilan besoins-ressources | 25 |
| V - Conclusion | 29 |
| ANNEXES | 30 |

Dans le cadre de l'élaboration du schéma directeur de la commune de Quet-en-Beaumont, le présent rapport a pour objet le diagnostic de la situation actuelle de l'Alimentation en Eau Potable (AEP) sur la commune.

Cette analyse portera plus particulièrement sur les points suivants :

- Présentation du service de l'eau potable
- Analyse des ressources
- Analyse du réseau : bilan des ouvrages et du fonctionnement du service
- Etablissement du bilan besoins/ressources de la commune

I - PRESENTATION DE LA COLLECTIVITE

I - 1 - POPULATION

La commune de Quet-en-Beaumont présente une population actuelle de 65 habitants permanents.

Cette population peut s'élever à 150 voire 200 habitants en saison estivale, par l'occupation des logements secondaires présents sur la commune.

Le tableau ci-dessous récapitule les principales données et hypothèses de population :

| PPOPULATION PERMANENTE (données INSEE) | Recensements | | | | | | Hypothèse |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1968 | 1975 | 1982 | 1990 | 1999 | 2007 | 2025 |
| Années | | | | | | | |
| Nombre d'habitants | 94 | 46 | 45 | 36 | 49 | 65 | 65 |
| Accroissement nb habitants | | -48 | -1 | -9 | 13 | 16 | 0 |
| Accroissement sur période % | | -104,35% | -2,22% | -25,00% | 26,53% | 24,62% | 0,00% |
| Période | | 7 | 7 | 8 | 9 | 8 | 18 |
| Accroissement annuel | | -163,90% | -0,32% | -3,53% | 2,65% | 2,79% | 0,00% |

POPULATION SAISONNIERE

| | 2007 | 2025 |
|--|------------|------------|
| Logements secondaires ou vacants | 48 | 49 |
| Ratio habitation secondaire | 3 | 3 |
| Population saisonnière bâti dur | 144 | 147 |

Soit population totale actuelle 209
Population totale future 212

La commune ne dispose pas de document d'urbanisme mais, de par la carte des risques sur la commune, l'urbanisation est très limitée.

I - 2 - ACTIVITES

Les activités sur la commune se limitent à une activité de pâturage et de tourisme. En effet, la commune compte 2 gîtes dont un aux Reveires.

I - 3 - SERVICE DE L'EAU

Le service de l'eau est géré en **régie communale**.

Un employé communal est affecté à la gestion du réseau depuis juin 2012.

La commune compte 56 abonnés.

Ces 56 habitations sont équipées de compteurs ; l'eau est facturée 1€/m³ avec une part fixe de 20€.

Deux habitations secondaires, situées au lieu dit « Grand Ferme », sont alimentées en eau potable par la commune de La Salle en Beaumont.

Des sources privées existent sur la commune : deux alimentent des bassins et une troisième alimente en eau potable la copropriété des Reveires.

Cette copropriété, privée, ne fait pas partie de la régie communale. Les frais liés à l'eau sont compris dans les charges de copropriété.

L'exploitation technique du réseau communal consiste actuellement en :

| | Fréquence de réalisation par la commune | Obligation réglementaire | Entretien conseillé |
|--|--|---|---------------------|
| Ressources | | | |
| <i>Jaugeage des débits</i> | Max : 3 fois par an ; Min : jamais ; selon les ressources | | Saisonnier |
| <i>Nettoyage du génie civil</i> | Non car existence d'un traitement avant la distribution | | Régulière |
| <i>Désinfection</i> | | | Annuelle |
| Réservoirs | | | |
| <i>Nettoyage/désinfection de la cuve</i> | 3 à 6 ans selon les réservoirs | 1/an sauf dérogation (R1321-56 Code de la santé publique) | |
| <i>Manœuvre des vannes</i> | - | | annuelle |
| <i>Surveillance générale</i> | - | | mensuelle |
| <i>Suivi des débits de distribution</i> | R. du Bas Quet : de 8 relevés par mois à 1 relevé en 4 mois entre 2004 et 2008 R du Haut Quet (suivi sur 6 mois en 2008) : de 2 relevés par mois à 2 relevés en 3 mois 2 suivis par an depuis 2008 (ATEAU) | mensuelle | hebdomadaire |
| Traitement UV | (ATEAU) | | |

| | | | |
|--|------------------------------|---|--------------|
| <i>Nettoyage</i> | Bimestriel depuis 2008 | | bimestriel |
| <i>Contrôle du bon fonctionnement des consommations énergétiques</i> | - | | mensuelle |
| <i>Remplacement des lampes UV</i> | Annuel depuis 2008 | | annuel |
| Traitement adoucisseur | (pas de contrat d'entretien) | | |
| <i>Recharge du bas à sel</i> | Tous les 2 mois | | |
| <i>Vérification du réglage</i> | - | | |
| Stations de pompage | | | |
| <i>Entretien des équipements électromécaniques</i> | - | | hebdomadaire |
| <i>Désinfection des bâches de pompage</i> | - | 1/an sauf dérogation (R1321 56 Code de la santé publique) | |
| <i>Contrôle des consommations énergétiques</i> | - | | mensuel |
| <i>Contrôle des équipements électriques</i> | - | | annuel |
| Ouvrages de régulation et de protection du réseau | Sans objet | | |
| <i>Entretien des appareils hydrauliques</i> | | | 1 an |
| <i>Manœuvre des vannes</i> | | | 1 an |

Le réservoir du Haut-Quet n'a pas été nettoyé-désinfecté depuis 2008 car, de par la disposition de l'adduction et du by-pass du réservoir, cela nécessite de couper l'eau, vidanger l'ouvrage et attendre qu'il se remplisse suffisamment pour rétablir l'alimentation en eau potable des abonnés de ce secteur.

Pour ce qui est du réseau des Reveires, la ressource n'est pas jaugée et le réservoir est nettoyé et désinfecté environ tous les 5 ans par les copropriétaires. Il est à noter que, à la demande des copropriétaires, la commune a participé financièrement au changement d'une des pompes de la station de pompage des Reveires en 2010.

Rappel de la réglementation concernant les compteurs généraux :

Suivi des compteurs (Article 2.-arrêté du 9 novembre 2007)

Le redevable est tenu de noter, mois par mois, sur un registre spécialement ouvert à cet effet, les caractéristiques du compteur, les relevés des volumes prélevés et toutes les constatations et réparations suite à des anomalies de comptage et les interventions effectuées sur le matériel.

Homologation des compteurs (Article 4.-arrêté du 9 novembre 2007)

Le redevable procède à une remise à neuf ou fait procéder à la vérification du dispositif de comptage de l'eau prélevée tous les sept ans.

Cette vérification doit être effectuée sur un banc d'essai ou sur site par un organisme accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC).

II - ANALYSE DES RESSOURCES

II - 1 - CARACTERISATION DES RESSOURCES

- La commune de QUET-EN-BEAUMONT est alimentée en eau potable à partir :
 - du captage des Fonds : source gravitaire située sur la commune de Quet-en-Beaumont ; cette source alimente le réseau du Haut-Quet
 - du captage des Condamines : source gravitaire située sur la commune de Quet-en-Beaumont ; cette source alimente partiellement le réseau du Bas-Quet
 - du captage Buissonat : source située sur la commune de Quet-en-Beaumont ; cette source alimente également, après pompage, le réseau du Bas-Quet

Il est à noter qu'en cas de problème sur une des 2 ressources alimentant le Bas-Quet, ce secteur peut être alimenté par le réseau du Haut-Quet via la manœuvre d'une vanne.

| Nom de la ressource | Les Fonds | Les Condamines | Buissonat |
|-------------------------|--|---|--|
| Date de mise en service | Années 60 | Années 60 | Années 90 |
| Protection | Pas de DUP ni de périmètres définis Aucune protection existante | Définition des périmètres de protection mais pas de DUP Protection sur une partie du périmètre | Définition des périmètres de protection mais pas de DUP Aucune protection existante |
| Qualité (2008) | | | |
| Bactériologique | Conforme | Conforme | |
| Physico-chimique | Eau douce à moyennement dure (15°F) Taux de nitrate faible <2mg/l Conductivité 300 µS/cm | Eau Dure (38°F) Taux de nitrate faible <2mg/l Conductivité 740 µS/cm | |
| Traitement | Traitement UV | Traitement UV puis Anti-Calcaire | |
| Débits | | | |
| Données disponibles | Débit moyen interannuel : 13.7 l/min (3 mesures entre 2008 et 2010) | Débit moyen interannuel : 14 l/min (7 mesures entre 2005 et 2010) | Débit moyen interannuel : 17.9 l/min (5 mesures entre 2005 et 2010) |
| Tendance à l'étiage | 9 l/min (02/09/2011) | 9 l/min (02/09/2011) | 10 l/min (14/10/2007) |

Le rapport hydrogéologique est joint en annexe.

Un indicateur du débit de la source des Fonds est un bassin, alimenté, via un citerneau, par le trop-plein du réservoir du Haut-Quet. Lorsque ce bassin est à sec, cela signale une baisse du débit de la source des Fonds.

- La copropriété des Reveires est alimentée en eau potable à partir du captage des Reveires, situé sur la commune de Quet-en-Beaumont. Cette ressource a été mise en service dans les années 40 pour alimenter

en eau potable la Cité EDF de Cordéac et dessert par pompage des ouvrages et un réseau dont la copropriété (S.A Cordéac) a la concession jusqu'à fin 2023. Passé cette date, les ouvrages, canalisations et matériels reviendront à l'Etat.

Cette ressource étant donc privée, c'est aux copropriétaires de faire la démarche d'analyse régulière des eaux, notamment distribuées. Toutefois, la commune a demandé aux services de l'ARS d'analyser l'eau distribuée sur les Reveires en 2008 et 2010. Ainsi, l'eau distribuée sur la copropriété était conforme lors des 2 analyses.

La ressource est également très abondante puisque 600 l/min ont été mesurés en janvier 2011.

Rappel de la réglementation concernant les captages privés:

Les articles L 1321-7 et R 1321-6 du code de la santé publique stipulent que l'alimentation en eau potable par une source privée est soumise à autorisation du Préfet.

II - 2 - DISPOSITIFS DE TRAITEMENTS EXISTANTS

Les réservoirs du Haut-Quet et du Bas-Quet sont équipés de dispositifs de traitement par UV depuis 2005. Un adoucissement de l'eau est également effectué sur le réseau du Bas-Quet.

L'eau distribuée sur la copropriété des Reveires n'est pas traitée.

II - 3 - BILAN DE LA QUALITE DE L'EAU DISTRIBUEE

De 2007 à 2010, l'ensemble des analyses effectuées sur le réseau de distribution du Haut-Quet et du Bas-Quet sont conformes. On constate toutefois que, sur le réseau du Bas-Quet, l'eau est occasionnellement douce et agressive, et donc susceptible de corroder les métaux des canalisations.

Bien que le dispositif anti-calcaire ait été changé en 2009, on observe toujours une eau agressive après traitement anti-calcaire. On note que ce dispositif n'a pas été entretenu depuis sa mise en place jusqu'en janvier 2012. A cette date, un contrat d'entretien a été conclu et le sel du dispositif a été changé. Nous ne disposons à cette date pas de nouvelle analyse sur le sous réseau du Bas-Quet pour juger d'une amélioration sur la qualité physico-chimique de l'eau.

| Date | | | code psv | cod e lab o | PSV nom | mot if | pr és en te | nt Ba ct éri | conf chi mie | Com plet atte nte | cu mu l | Titre hydrotimétri que |
|-------------------|------------|-------|-------------|----------------------|---------------------|-----------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|---------------|------------------------------|
| Normes max | | | | | | | | | | | | |
| 2011 | 05/04/2011 | 08h35 | 3931 | 0973 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 39,3 |
| | 05/04/2011 | 08h50 | 2409 | 0973 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 2,9 |
| 2010 | 14/09/2010 | 09h00 | 3931 | 8059 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 40,6 |
| | 14/09/2010 | 09h25 | 2409 | 8059 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 2,0 |
| | 24/03/2010 | 09h20 | 3931 | 6814 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 38,6 |
| | 24/03/2010 | 09h50 | 2409 | 6814 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 2,6 |
| 2009 | 21/09/2009 | 10h45 | 3931 | 5918 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 39,4 |
| | 07/09/2009 | 08h25 | 2409 | 5413 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 38,8 |
| | 09/04/2009 | 09h35 | 3931 | 4711 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 39,3 |
| | 09/04/2009 | 09h50 | 2409 | 4711 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | <0,10 |
| 2008 | 04/09/2008 | 10h50 | 2409 | 3600 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 0,26 |
| | 04/09/2008 | 11h05 | 3931 | 3600 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 38,4 |
| | 07/04/2008 | 10h35 | 3931 | 2535 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 37,4 |
| | 07/04/2008 | 10h50 | 2409 | 2535 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 0,19 |
| 2007 | 10/09/2007 | 10h15 | 2409 | 1220 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 37,0 |
| | 10/09/2007 | 10h30 | 3931 | 1220 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 37,2 |
| | 29/03/2007 | 08h55 | 3931 | 0082 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 38,5 |
| | 29/03/2007 | 09h05 | 2409 | 0082 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 38,6 |
| 2006 | 20/09/2006 | 08h50 | 3931 | 1248 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 40,5 |
| | 20/09/2006 | 09h00 | 2409 | 1249 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 39,2 |
| | 10/04/2006 | 08h35 | 2409 | 13012 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 38,7 |
| | 10/04/2006 | 08h50 | 3931 | 13013 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 39,4 |
| 2005 | 15/09/2005 | 10h05 | 2409 | 3221 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 0,45 |
| | 15/09/2005 | 10h30 | 3931 | 3222 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 35 |
| | 18/04/2005 | 08h50 | 2409 | 1323 | LOCAL ADOUCISSEUR | CS | O | C | C | O | C | 0,8 |
| | 18/04/2005 | 09h05 | 3931 | 1324 | STATION UV BAS-QUET | CS | O | C | C | O | C | 35 |

(Données communiquées par l'ARS)

Rappel :

Plage de valeurs du titre hydrotimétrique :

| TH (°f) | 0 à 7 | 7 à 15 | 15 à 25 | 25 à 42 | supérieur à 42 |
|------------|------------|--------|------------------|---------|----------------|
| Eau | très douce | douce | moyennement dure | dure | très dure |

II - 4 - CONCLUSIONS

La commune envisageant de gérer le réseau des Reveires, à la demande de ses copropriétaires, il apparaît nécessaire que le captage des Reveires fasse l'objet de jaugeages réguliers ainsi que d'analyses, de même que sur l'eau distribuée, avant qu'une décision soit prise.

Par ailleurs, les captages n'ayant pas fait l'objet de Déclarations d'Utilité Publique (DUP), leur protection est aujourd'hui inexistante et le jaugeage des sources reste insuffisant de même que l'entretien des ouvrages, réservoirs comme local adoucisseur.

Ainsi nos préconisations concernant les ressources de la commune de Quet-en-Beaumont sont les suivantes :

- **Nettoyage / Désinfection régulière des ouvrages de captage et de stockage**
- **La clôture des périmètres de protection des captages définis**
- **La poursuite des procédures de DUP des captages**
- **La mise en place ou poursuite d'un jaugeage mensuel dans un premier temps puis saisonnier sur chaque ressource, notamment sur les Reveires**
- **Réalisation d'analyses sur l'eau brute et l'eau distribuée aux Reveires**

III - LE RESEAU

III - 1 - ANALYSE DU RESEAU D'ADDUCTION ET DE DISTRIBUTION

III-1-1 Structure du réseau

Voir plan ATEAU et schéma altimétrique n°18368.

• Description générale du réseau

La commune compte trois réseaux d'alimentation en eau potable :

- Le réseau du Haut-Quet : le captage des Fonds alimente, gravitairement et par surverse, le réservoir du Haut-Quet. L'eau subit un traitement UV avant d'être distribuée sur le secteur du Haut-Quet et, si besoin, sur le Bas-Quet.
- Le réseau du Bas-Quet : l'eau provenant du captage de Buissonat est pompée jusqu'à un citerneau où elle rejoint l'eau du captage des Condamines. Cette eau alimente, gravitairement et par surverse, le réservoir du Haut-Quet. L'eau subit un traitement UV puis anti-calcaire avant d'être distribuée sur le secteur du Bas-Quet.
- Le réseau des Reveires, qui fait l'objet d'une concession par l'Etat à la Société Anonyme de Cordéac : le captage des Reveires alimente une bêche de pompage. L'eau est pompée jusqu'au réservoir des Reveires, qu'elle alimente par surverse, puis distribuée aux copropriétaires, membres de la Société Anonyme de Cordéac.

• Les canalisations

| Canalisations | Linéaire | Périodes de réalisation |
|------------------------|--|--|
| Adduction | 2099,69 ml dont Reveires environ 600 ml | Haut-Quet : années 60 Bas-Quet : années 60 et 90 (2010 pour captage de Buissonat) Reveires : années 40 |
| Distribution | 2,7 km dont : 961 ml sur le haut-Quet 1072 ml sur le Bas-Quet 667 ml sur les Reveires | Années 60 et conduite principale refaite en 1998 Reveires : 1937-1938 |
| Conduites fonte | 12,683 ml sur le Haut-Quet | |
| Conduites Acier | 1044,877 ml Ø 80 | |
| Conduites PVC | 987.688 ml | |
| Ouvrages de régulation | Néant | |

- **Les ouvrages de stockage**

| Nom | Volume total | Volume Réserve Incendie | Date de construction |
|------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|
| Réservoir du Haut-Quet | 100 m ³ | 70 m ³ | 1965 |
| Réservoir du Bas-Quet | 100 m ³ | 55 m ³ | 1965 |
| Réservoir des Reveires | 150 m ³ | - | 1939 |

Les canalisations Inox du réservoir du Haut-Quet ont été refaites en 1997

- **Les stations de pompage**

| Nom | Date de mise en service | Rôle | Débits refoulés | Mode de fonctionnement |
|-----------|---|---|---|--|
| Buissonat | 1991-1992 | Alimenter le citerneau des Condamines par refoulement | 8 m ³ /h (H _{MT} = 40 m) | Fonctionnement automatique 2 fois 1h par jour (de 11 à 12h et de 18 à 19h) en hiver ; 3h par jour en été * |
| Reveires | 1939 (pompes datant de 2004 et 2010) | Alimenter le réservoir des Reveires par refoulement | 40 m ³ /h (H _{MT} = 110 m) | Déclenchement par poire de niveau ; niveau bas = 1,64 m Apport de 22 m ³ en 1h20 à chaque cuve |

*Le trop-plein du citerneau du captage des Condamines est placé trop bas et le volume du citerneau est faible donc il y a perte d'eau, notamment d'eau refoulée depuis la station de pompage de Buissonat. Actuellement, le pompage ne fonctionne plus régulièrement afin d'éviter de consommer inutilement de l'énergie.

III-1-2 Bilan de l'état des ouvrages

Les ouvrages ont été visités le 5/11/2010 et ont fait l'objet de fiche visites (voir rapport joint)

Globalement les ouvrages d'origine sont à **nettoyer et désinfecter**.

Par ailleurs, **le génie civil des cuves et chambres de vanne doit être repris**.

Enfin d'un point de vue sécurité les **échelles d'accès aux ouvrages qui sont immergées devront être remplacées et certains ouvrages** (bâches de reprise, réservoirs...) **doivent être équipés de fermetures** (portes ou trappe avec serrures).

Enfin, on conseille à la commune de faucher les périmètres immédiats.

Le détail de ces travaux ainsi que leur estimation sera repris en phase 3 de l'étude.

CAPTAGES

| | |
|------------------------------|---|
| des Reveires | Vidange complète de l'ouvrage Nettoyage / désinfection Remplacement des échelons acier Manœuvre de l'ensemble des vannes et trop-plein Amélioration des conditions de jaugeage des sources (accès) Abattage des arbres |
| des Fonds | Nettoyage/Désinfection Reprise du GC intérieur (aciers apparents) |
| des Condamines | Suppression du piège à sable et remplacement de la tuyauterie Remplacement de la porte Reprise de l'étanchéité de l'ouvrage |
| Buissonat | Réhausse du niveau du Trop Plein Remplacement du capot foug |
| St. pompage Buissonat | Nettoyage des ventilations Modification de l'arrivée du refoulement - Il faut une alimentation directe du réservoir Remplacement de la pompe? Nettoyage/désinfection de l'ouvrage |

RESERVOIRS

| | |
|-----------------------------------|---|
| Haut-Quet | Abattage d'arbres sur la cuve Etanchéité cuve et chambre de vanne à reprendre Rénovation du GC et particulièrement des plafonds (aciers apparents) Amélioration de l'adduction et du by-pass du réservoir Remplacement de l'échelle intérieur cuve par échelle inox Pose d'une trappe d'accès à la cuve Nettoyage/Désinfection de l'ouvrage |
| Bas-Quet | Rénovation du GC des plafonds et toit de la cuve (aciers apparents, pb d'étanchéité) Remplacement de l'échelle intérieur cuve par échelle inox Pose d'une trappe d'accès à la cuve |
| St. pompage des Reveires | Rénovation du GC, de l'isolation? |
| Bâche pompage des Reveires | Vidange de l'ouvrage pour diagnostic de l'état intérieur du Génie Civil Remplacement de la porte d'entrée et de la serrure Remplacement de l'échelle acier |
| Reveires | Manœuvre des vannes Rénovation du génie civil de la chambre de vanne Remplacement des échelles acier et pose d'une passerelle caillebottis Pose de trappes d'accès aux cuves |

III-1-3 Les branchements

Suite à la réfection de la canalisation principale en 1998, il n'y a plus de branchements en plomb sur le Haut-Quet et Bas-Quet.

Nous ne disposons pas d'informations sur la nature des branchements sur la copropriété des Reveires.

Rappel de la réglementation concernant les branchements plomb :

Extrait de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine[...] – Annexe 1 :

« La limite de qualité est fixée à 25g/l jusqu'au 25 décembre 2013. Les mesures appropriées pour réduire progressivement la concentration en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10g/l sont précisées aux articles R1321-55 et R1321-49 (arrêté d'application)

Lors de la mise en œuvre des mesures destinées à atteindre cette valeur, la priorité est donnée aux cas où les concentrations en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine sont les plus élevées. »

Extrait de l'article R1321-49 du code de la santé Publique

« II - Sans préjudice des dispositions prévues au I, la mise en place de canalisations en plomb ou de tout élément en plomb dans les installations de production, de distribution ou de conditionnement d'eau destinée à la consommation humaine est interdite. »

Le changement des branchements **publics** en plomb est subventionné dans le cadre du 9^o programme de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse à hauteur de 400€ par branchement. Cette subvention est subordonnée à l'existence ou à l'engagement effectif de la protection réglementaire des captages et à la mesure des volumes prélevés.

III - 2 - ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DU SERVICE

III-2-1 Consommation et production actuelles

On distingue plusieurs types de consommations :

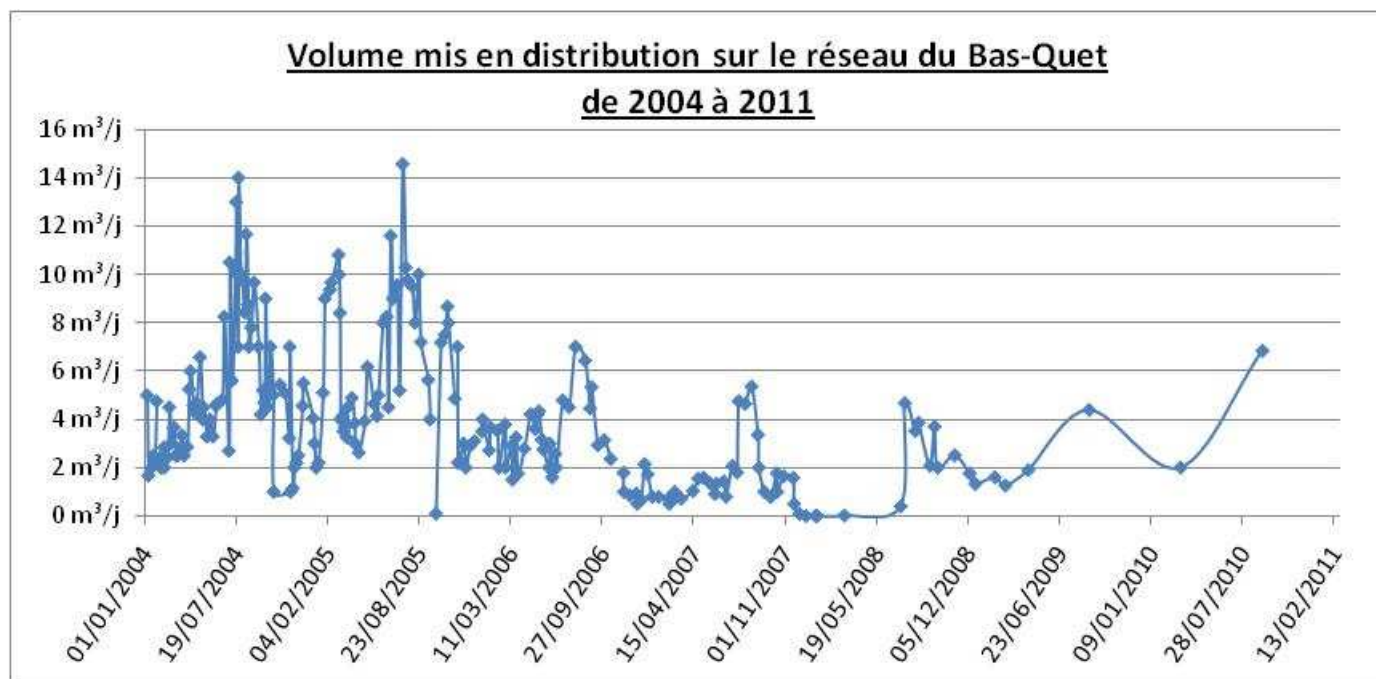
- **Volumes produits** = volumes mis en distribution : volumes mesurés en sortie des réservoirs
- **Volumes réellement consommés** = volumes facturés : volumes desservis aux abonnés
- La différence entre ces deux grandeurs représente les **fuites du réseau**.

• Volumes produits = volumes mis en distribution

La commune possédait jusqu'en mai 2011 deux compteurs généraux, placés en sortie des réservoirs du Haut-Quet et du Bas-Quet.

La campagne de mesures a consisté à équiper d'une tête émettrice les 2 compteurs existants sur le réseau du Haut Quet et du Bas Quet et de suivre les consommations en temps réel du 27/05/2011 au 07/06/2011. Quant au réservoir des Reveires, le marnage d'une des 2 cuves ainsi que le fonctionnement des pompes a été suivi du 02/12/2011 au 16/12/2011. Les résultats de la campagne sont présentés dans le paragraphe III-2-2.

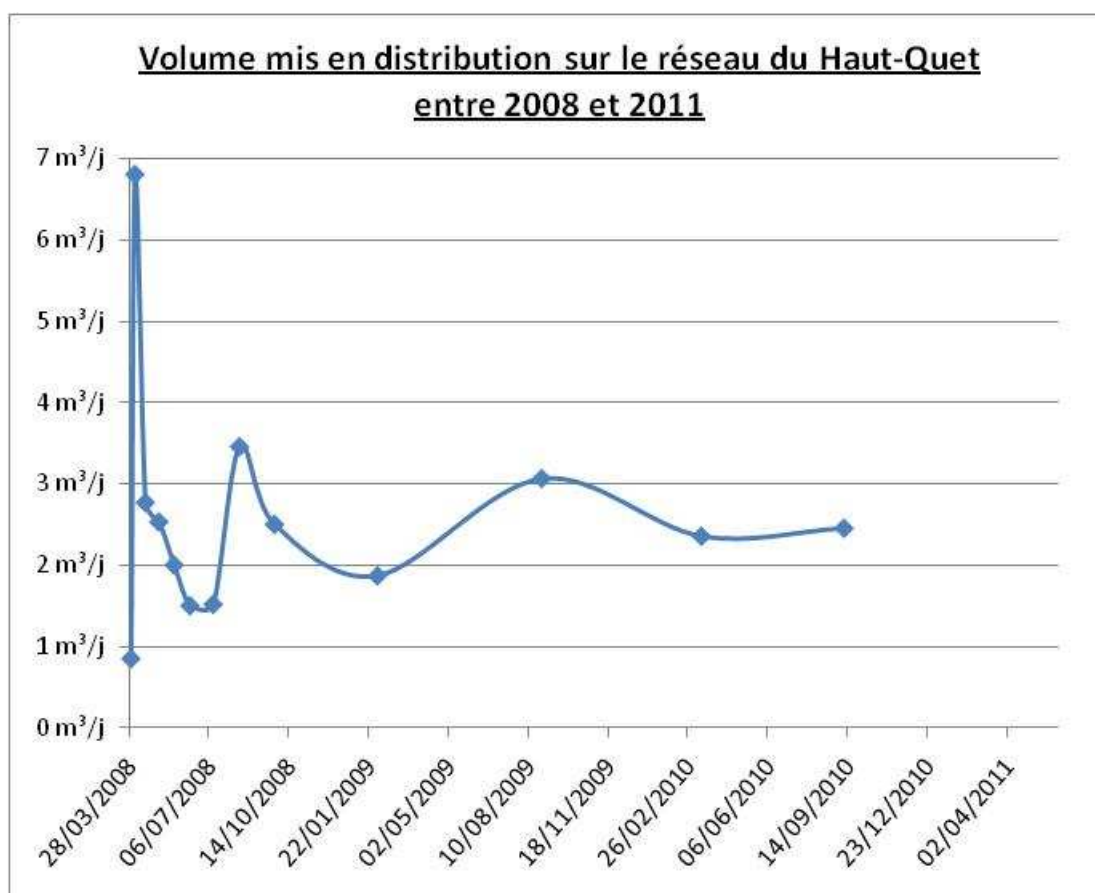
Données issues de la surveillance du compteur du réservoir du Bas-Quet de 2004 à 2011 :



Sur le réseau du Bas-Quet, on constate que le volume mis en distribution a une évolution similaire de 2004 à 2007, c'est-à-dire des variations saisonnières marquées, concordantes avec un pic en population sur la commune en été. Toutefois, on constate que les volumes mis en distribution en 2006 et 2007 sont bien inférieurs à ceux observés en 2004 et 2005, en particulier durant l'été (réduction de moitié du pic estival). Cette tendance s'est confirmée en 2009.

On note également que, sur la période de début novembre 2007 à fin mai 2008, le volume mis en distribution est nul. Il s'agit d'une défaillance du compteur qui reste parfois bloqué.

Données issues de la surveillance du compteur du réservoir du Haut-Quet entre 2008 et 2011 :



Les relevés disponibles sur 2008, synthétisées sur le graphe ci-dessus, montrent une hausse saisonnière des besoins en eau avec toutefois un volume mis en distribution anormalement élevé début avril (2 fois le pic estival) à cause d'une casse sur le réseau.

Volumes facturés

La commune compte 56 abonnés (le hameau des Reveires, privé, n'est pas pris en compte), pour un volume facturé en 2010 de 2552 m³. Les volumes facturés augmentent régulièrement depuis 2008 bien que le nombre d'abonnés ait légèrement diminué en 2010.

| année | volume facturé (m ³) | abonnés |
|-------|----------------------------------|---------|
| 2008 | 2 156 | 58 |
| 2009 | 2 223 | 58 |
| 2010 | 2 552 | 56 |

On ne relève pas de gros consommateur sur la commune.

• Volumes non comptabilisés

Puisque nous disposons des volumes mis en distribution entre 2008 et 2010 sur les réservoirs de Haut-Quet et du Bas-Quet et que nous avons également le rôle des eaux sur cette période, nous pouvons en déduire les volumes non comptabilisés. Toutefois, la facturation va de septembre à septembre mais on ne dispose pas systématiquement de relevés de compteur sur les réservoirs à ces dates là. Cela nécessite donc des estimations ne permettant pas de conclure quant à la non-comptabilisation de volumes.

De plus les consommations municipales (mairie, salles municipales...) ne sont pas facturées mais cela va être mis en place prochainement.

- **Analyse des données de comptage – Evaluation du sous-comptage**

Les compteurs particuliers correspondent à ceux disposés sur les branchements privés. Ils permettent le comptage des volumes utilisés en vue d'établir la facturation, et marquent la limite au-delà de laquelle l'entretien et la maintenance des réseaux n'est plus de la responsabilité de l'exploitant.

En vieillissant les compteurs d'eau ont tendance sous-estimer les volumes consommés de l'ordre de quelques centièmes. A titre indicatif, le modèle de règlement de service (circulaire du 14/04/1988) prévoit le contrôle et le remplacement à **15 ans** d'âge et un renouvellement systématique à **20 ans**.

Les compteurs particuliers, probablement peu fiables, sont actuellement renouvelés au fur et à mesure des casses. Il serait bon d'entrer dans une démarche de remplacement « préventif » sur la commune selon les règles définies plus haut.

Rappel réglementaire sur la facturation de l'eau :

Article L2224-12-1 du code général des collectivités territoriales

« Toute fourniture d'eau potable, quel qu'en soit le bénéficiaire, fait l'objet d'une facturation au tarif applicable à la catégorie d'usagers correspondante. Les collectivités mentionnées à l'article L. 2224-12 sont tenues de mettre fin, avant le 1er janvier 2008, à toute disposition ou stipulation contraire. Le présent article n'est pas applicable aux consommations d'eau des bouches et poteaux d'incendie placés sur le domaine public. »

Extrait de l'article L2224-12-4 du code général des collectivités territoriales

« Toute facture d'eau comprend un montant calculé en fonction du volume réellement consommé par l'abonné et peut, en outre, comprendre un montant calculé indépendamment de ce volume en fonction des charges fixes du service et des caractéristiques du branchement, notamment du nombre de logements desservis. [...]

Toutefois, à titre exceptionnel, lorsque la ressource en eau est abondante et qu'un nombre limité d'usagers est raccordé au réseau, le représentant de l'Etat dans le département peut, dans des conditions prévues par décret en Conseil d'Etat, à la demande du maire ou du président du groupement de collectivités territoriales compétent pour assurer la distribution d'eau, autoriser une tarification ne comportant pas de terme proportionnel au volume d'eau consommé.»

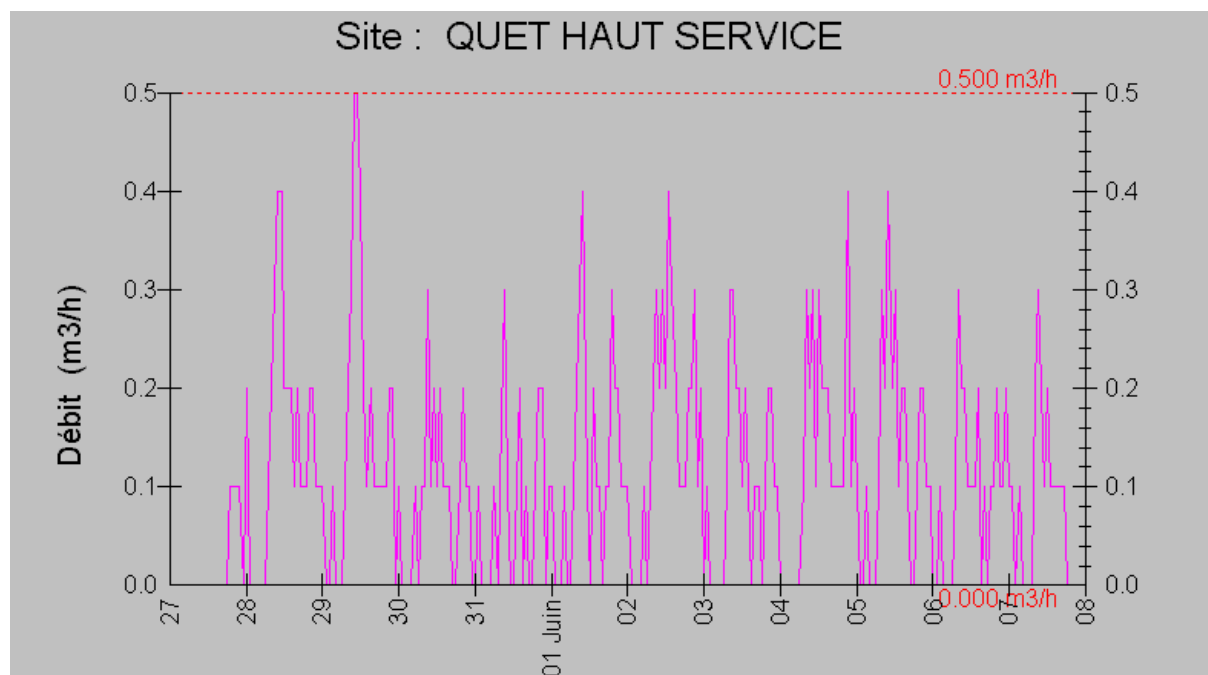
III-2-2 Résultats de la campagne de mesure – Evaluation du rendement du réseau

Une campagne de débitmètrie a été menée en sortie de 2 réservoirs via la pose de compteurs généraux équipés de têtes émettrices permettant de suivre les volumes mis en distribution avec un pas de temps de 5 minutes.

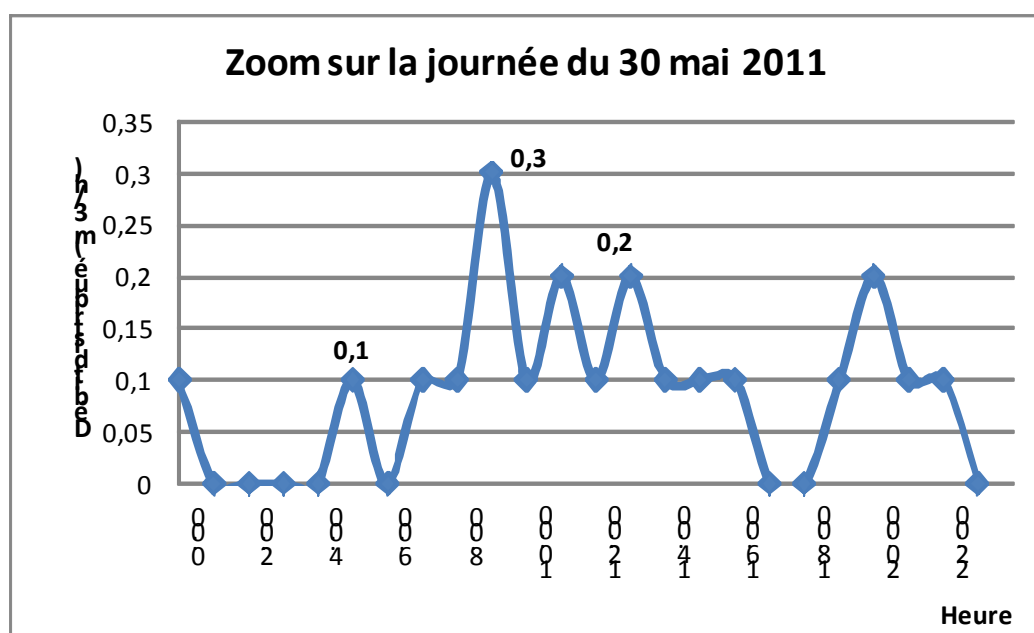
Quant au réservoir des Reveires, le marnage d'une des 2 cuves ainsi que le fonctionnement des pompes a été suivi du 02/12/2011 au 16/12/2011.

- Réseau du Haut-Quet :

Suivi des débits en sortie du réservoir du Haut-Quet du 27/05/2011 au 07/06/2011.



On remarque que le volume produit le dimanche 29 mai vaut 4 fois la production moyenne.



Conclusion de la campagne de mesure sur le réservoir du Haut-Quet

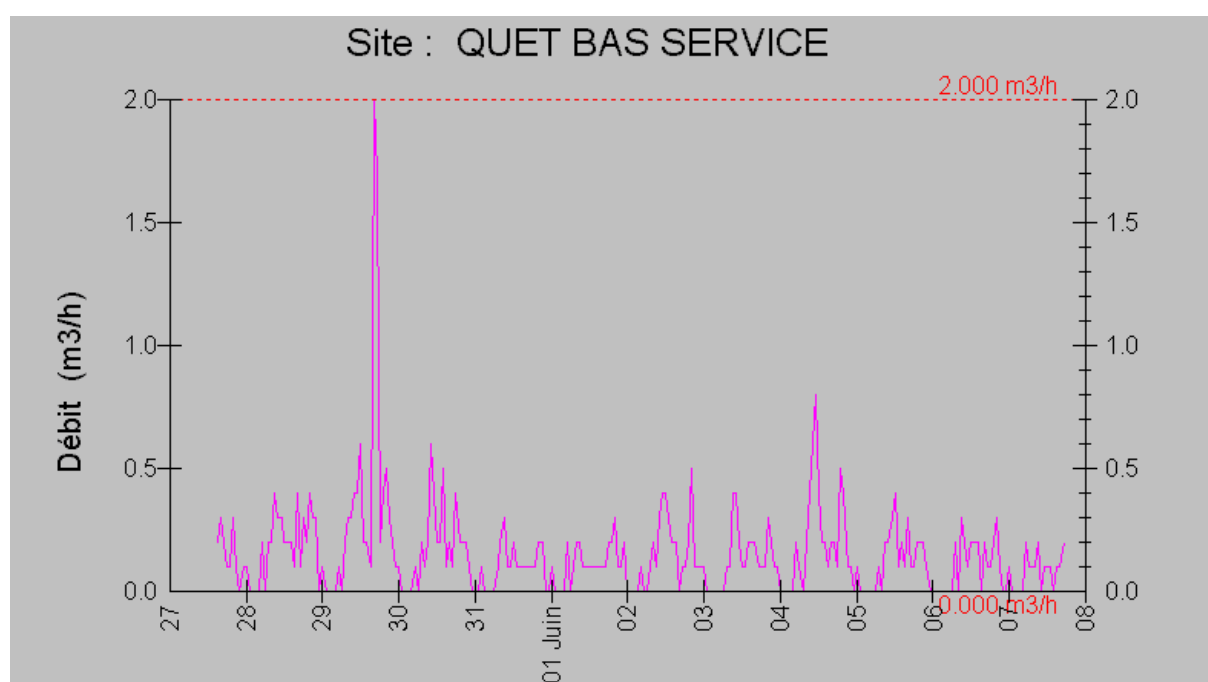
| | | |
|--|---|------------------------|
| Volume moyen journalier mis en distribution | A | 2,64 m ³ /j |
| Débit nocturne = estimation des fuites sur le réseau | B | 0 m ³ /h |

| | | |
|----------------------------------|----------------|------------------------|
| Consommation moyenne des usagers | | 0,11 m ³ /h |
| Rendement du réseau | (A-B)/A | 100 % |

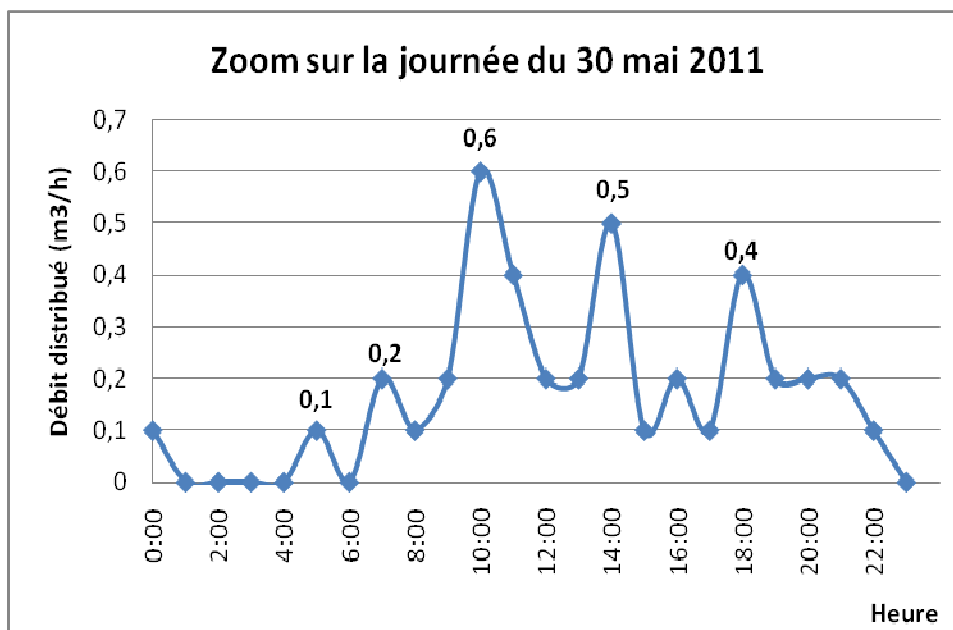
Remarque : la valeur de 100% résulte de la métrologie. De par le seuil de comptage des compteurs, il est probable qu'il existe des fuites, négligeables au vu des volumes mis en distribution. Il s'agit donc de prendre du recul avec ce rendement et également d'agir pour le maintenir (=> les pressions sur le réseau, l'adoucisseur)...

- Réseau du Bas-Quet :

Suivi des débits en sortie du réservoir du Bas-Quet du 27/05/2011 au 07/06/2011



On remarque que le volume produit le dimanche 29 mai vaut 13 fois la production moyenne et que le volume produit le samedi 4 juin vaut 5 fois la production moyenne.



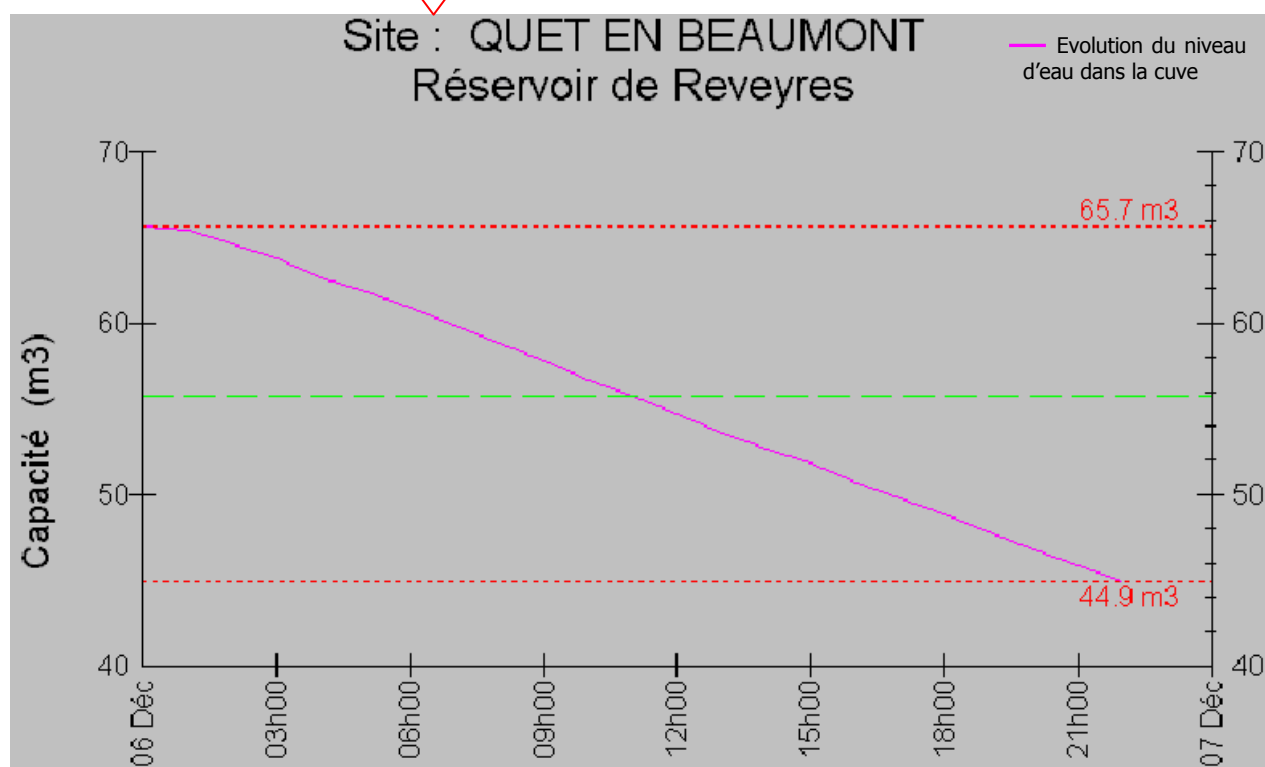
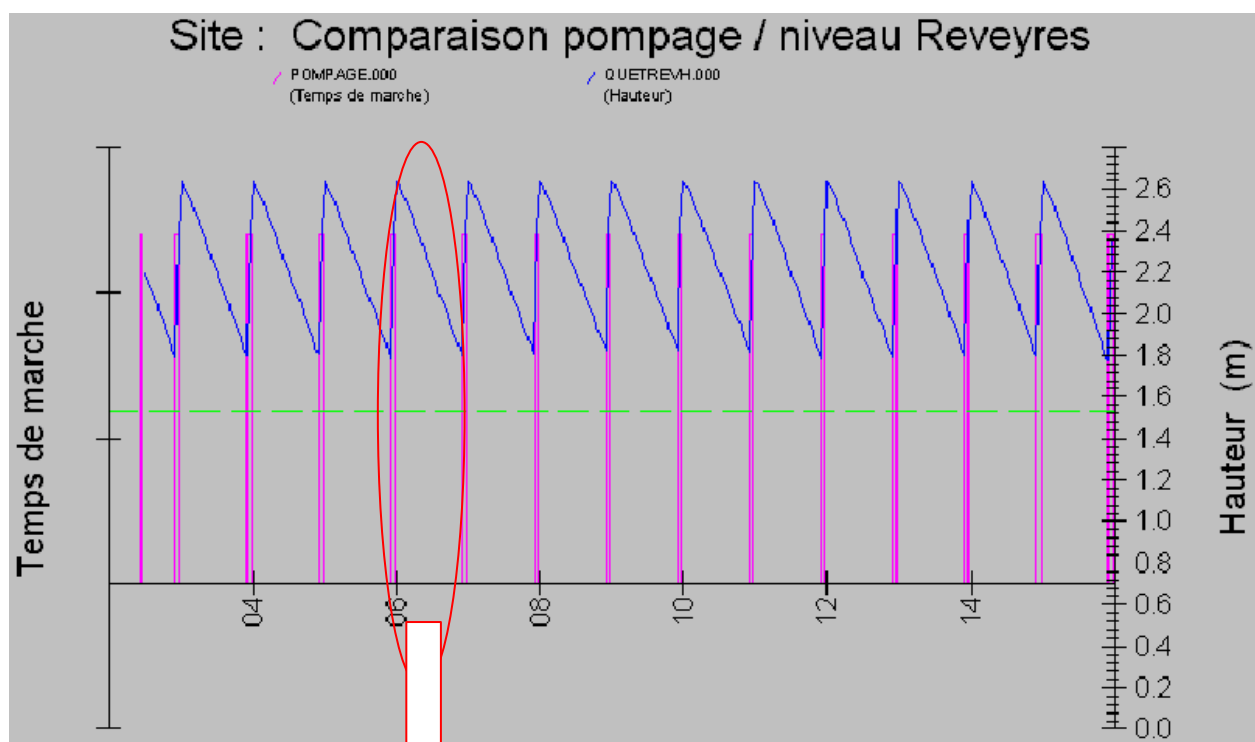
Conclusion de la campagne de mesure sur le réservoir du Bas-Quet

| | | |
|--|----------------|------------------------|
| Volume moyen journalier mis en distribution | A | 3,6 m ³ /j |
| Débit nocturne = estimation des fuites sur le réseau | B | 0 m ³ /h |
| Consommation moyenne des usagers | | 0,15 m ³ /h |
| Rendement du réseau | (A-B)/A | 100 % |

Remarque : la valeur de 100% résulte de la métrologie. De par le seuil de comptage des compteurs, il est probable qu'il existe des fuites, négligeables au vu des volumes mis en distribution. Il s'agit donc de prendre du recul avec ce rendement et également d'agir pour le maintenir (=> les pressions sur le réseau, l'adoucisseur)...

- Réseau des Reveires :

Suivi du marnage d'une des 2 cuves du réservoir du 02/12/2011 au 16/12/2011.



On constate que le pompage est régulier ; la pompe est en marche tous les jours pendant en moyenne 1h19 minutes.

Le réservoir marne de manière très régulière et a un volume utile de 131,4 m³ (2*65,7 m³).

La consommation des usagers en journée n'a pas d'impact visible ; le débit moyen mis en distribution est de 1,89 m³/h, ce qui correspond à la consommation de plus de 300 EH (ratio : 0,15 m³/j). La majeure partie de ce débit est assimilable à un débit de fuite sur la distribution ; le **rendement** du réseau est donc **mauvais**.

Dans la configuration actuelle, l'alimentation en eau potable peut être assurée pendant 3 jours si la station de pompage ne fonctionne plus.

III-2-3 Indicateurs de fonctionnement des réseaux

L'arrêté du 02 mai 2007 définit les indicateurs de fonctionnement des réseaux suivants :

- **Rendement**

Le calcul de rendement s'effectue grâce à la formule suivante :

$$\text{Rendement} = \frac{\text{Volume facturé + consommations non facturées}}{\text{Volume mis en distribution}} = \frac{\text{Volume utilisé}}{\text{Volume mis en distribution}}$$

- **Indice linéaire de pertes en réseau**

L'indice linéaire de pertes en réseau est égal au volume perdu dans les réseaux par jour et par kilomètre de réseau (hors linéaires de branchements). Cette perte est calculée par différence entre le volume mis en distribution et le volume consommé utilisé. Il est exprimé en **m³/km/jour**.

$$\text{ILP} = \frac{\text{Volume mis en distribution} - \text{Volume utilisé}}{\text{Linéaire de réseau}} = \frac{\text{Fuites du réseau}}{\text{Linéaire de réseau}}$$

L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse propose les valeurs de référence suivantes (m³/j/km) :

| Catégorie de réseau | Rural | Semi-rural | Urbain |
|---------------------|-------|------------|--------|
| Bon | <1.5 | <3 | <7 |
| Acceptable | <2.5 | <5 | <10 |
| Médiocre | <4 | <8 | <15 |
| Mauvais | >4 | >8 | >15 |

Les données de la campagne de mesure permettent d'évaluer l'indice linéaire de perte du réseau de Quet-en-Beaumont à :

- 0 m³/km/jour sur le Haut-Quet et le Bas-Quet. Là encore, cet indice est à prendre avec un certain recul puisque, de par le seuil de comptage, il est possible que des fuites existent sur le réseau mais n'aient pas été détectées.
- L'indice linéaire de pertes sur le réseau des Reveires (environ 670 ml) ne peut pas être déterminé de manière précise mais il est mauvais.

Les réseaux sont donc classés bons hors Reveires.

III-2-4 Analyse du fonctionnement hydraulique du réseau

• Conditions de pression

La position altimétrique du réservoir et l'absence de dispositifs de régulation de pression sur le réseau définissent la **pression statique du réseau** (=pression lorsque la consommation est nulle sur le réseau).

Réseau du Haut-Quet :

- ✓ Altitude réservoir : ~929 m
- ✓ Altitude abonnés : entre 905 et 820 m

La pression statique moyenne est donc de 2,5 à 11 bar. Cette pression, confirmée par les mesures sur les poteaux incendie, est élevée aux points bas, notamment sur le hameau des Lamberts où un réducteur de pression a été supprimé à la demande du SDIS mais remplacé par des réducteurs chez les particuliers.

Réseau du Bas-Quet :

- ✓ Altitude réservoir : ~813 m
- ✓ Altitude abonnés : entre 780 et 735 m

La pression statique moyenne est donc de 3,5 à 8 bar sur le hameau. Cette pression théorique, assez élevée aux points les plus bas, est confirmée par les mesures sur le poteau incendie.

Réseau des Reveires:

- ✓ Altitude réservoir : ~703 m
- ✓ Altitude abonnés : entre 680 et 600 m

La pression statique moyenne est donc de 2 à 10 bar sur le hameau mais il existe un réducteur de pression sur le réseau. Les mesures sur les poteaux incendie de ce hameau montrent que la pression maximale est en fait de 6 bar ce qui est satisfaisant.

Conclusion

Les conditions de pression sont satisfaisantes sur le réseau de Quet-en-Beaumont.

• Temps de séjour dans les réservoirs

Le volume des réservoirs est comparé au volume moyen distribué, afin de calculer le temps de séjour moyen dans ces ouvrages :

| Réservoir | Volume total | Volume incendie | Volume utile | Volume moyen distribué | Temps de stockage | Temps de séjour |
|-----------|--------------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------|-----------------|
| Haut-Quet | 100 m ³ | 70 m ³ | 30 m ³ | 2,6 m ³ /j | 11 j | 38 j |
| Bas-Quet | 100 m ³ | 55 m ³ | 45 m ³ | 3,6 m ³ /j | 13 j | 28 j |
| Reveires | 150 m ³ | - | 132 m ³ | 45,4 m ³ /j | 3 j | |

Le temps de séjour dans le réservoir des Reveires est satisfaisant mais cela est dû au très faible rendement du réseau de distribution.

Les temps de séjour dans les réservoirs pour les réseaux du Haut-Quet et Bas-Quet sont élevés. Une circulation de l'eau est assurée de par la disposition de l'alimentation et la distribution dans les réservoirs du Bas-Quet et Haut-Quet, mais le risque de détérioration de la qualité bactériologique de l'eau est réel. Nous ferons par la suite des propositions permettant de limiter ces temps de séjour.

- **Conditions de défense incendie**

Normes NFS R232 1-12 et R232 12-21

La vérification des bornes d'incendie doit être réalisée **au moins une fois par an**.

Article L2211-1 et L2212-2 alinéa 5 du code général des collectivités territoriales :

La défense incendie d'une commune est de la responsabilité du maire : « Le fait que la compétence de la commune en matière de distribution d'eau ait été transférée à un syndicat intercommunal ou à une entreprise privée ne modifie en rien la responsabilité du maire, qui reste titulaire de son pouvoir de police. »

Rappel de la réglementation actuelle (circulaire de 1951)

- Mise à disposition, à n'importe quel moment, **d'un débit de 60 m³/h** avec une pression résiduelle de **1 bar durant deux heures**.
- **Une réserve incendie de 120 m³** doit donc être observée théoriquement sur les réservoirs.
- Les points de lutte contre l'incendie doivent être distants de 200 à 300 m les uns des autres. La distance maximale entre le premier hydrant et l'entrée du bâtiment à défendre est donc de 150 mètres. Cette distance peut être portée à 400 m dans les zones rurales.

Nous parlons ici de point de lutte contre l'incendie et non de poteau incendie car les besoins en eau peuvent être satisfaits indifféremment soit à partir d'un réseau de distribution d'eau potable soit à partir de points d'eau naturels ou artificiels répondant à certaines conditions (volume, accessibilité, hauteur d'aspiration...).

Principes du projet de décret (attention : il ne s'agit que d'un projet de décret. La sortie de ce dernier est attendue depuis plusieurs années) concernant les zones dites « rurales ».

- Les réservoirs doivent permettre de disposer d'une réserve d'eau d'incendie d'au moins **30 m³ utilisables en 1 heure**.
- Les canalisations doivent pouvoir fournir un débit de **30 m³/h pendant 1 heure** avec une pression résiduelle **de 1 bar**.
- **Rayon d'action des points de lutte contre l'incendie 400 m** (en cheminant par les voiries).
- Règles valables pour les bâtiments développant moins de 250 m² de SHOB.

Volume actuel de réserve incendie :

- ✓ Insuffisant sur le secteur couvert par le réservoir du Haut-Quet
- ✓ Suffisant sur le secteur couvert par le réservoir du Bas-Quet si l'on prend en compte le fait que le réseau du Haut-Quet peut alimenter le réservoir du Bas-Quet.

Ces deux réserves incendie deviendront suffisantes si le décret sus-cité est approuvé.

- ✓ Inexistant sur le réservoir des Reveires

Les essais réalisés en juin 2008 par les pompiers sur les hydrants de la commune donnent les résultats suivants (voir plan n° 18 942):

| | Quet-en-Beaumont |
|---|-------------------------|
| Nombre total de poteaux incendie | 10 |
| Nombre de poteaux conformes | 2 |
| Origine des non conformités | Diamètres insuffisants |

Le secteur du Haut-Quet est équipé de 2 poteaux de défense incendie dont un non-conforme lors du test qui a été réparé depuis. Le SDIS conseille d'ajouter un poteau de défense incendie sur la partie amont de ce secteur.

Le secteur du Bas-Quet présente 1 poteau de défense incendie conforme sur les 2 poteaux existants.

Sur le hameau des Reveires, aucun des 6 poteaux de défense incendie n'est conforme mais 4 sont opérationnels et les 2 restants peuvent être supprimés. Il est à noter que les poteaux incendie ne sont pas numérotés (impossibilité d'identifier sur le plan les poteaux testés) ; ils sont également anciens et peu visibles.

III-2-5 Conclusions

Le réseau de Quet-en-Beaumont comporte trois sous-réseaux distincts dont un qui est privé et sur lequel nous n'avons pas pu regrouper suffisamment d'informations pour réaliser un diagnostic significatif.

Le génie civil de plusieurs ouvrages est à reprendre.

La campagne de mesures réalisée dans le cadre de cette étude par ATEAU met en évidence des rendements très satisfaisants sur le réseau du Bas-Quet et du Haut-Quet.

Enfin, on notera l'insuffisance de la défense incendie (2 poteaux conformes sur 10).

IV - BILAN BESOIN/RESSOURCES

IV - 1 - ESTIMATION DES BESOINS ACTUELS

Le **besoin moyen** actuel est évalué à partir des données de la campagne de mesure, effectuée en basse saison.

Le **besoin de pointe** est calculé en prenant en compte la population saisonnière, évaluée en fonction des logements secondaires existants sur la commune et des hébergements touristiques.

| | 2010 | | | | |
|------------|-----------|----------|------------|----------|------------------------|
| pop | Haut-Quet | Bas-Quet | Sous-total | Reveires | Total Quet-en-Beaumont |
| totale | 69 | 93 | 162 | 47 | 209 |
| permanente | 18 | 24 | 42 | 23 | 65 |

Un coefficient de pointe journalière est appliqué en sus, afin de prendre en compte la surconsommation ponctuelle estivale. Ce coefficient de pointe journalière a une valeur usuelle de 1,3.

Besoin de pointe = (Pop permanente + sur-pop saisonnière) * ratio de production par habitant *

NB :

-Le rendement est considéré constant
-Ratio de production par habitant = volume moyen mesuré / population permanente

IV - 2 - ESTIMATION DES BESOINS FUTURS

IV-2-1 Estimation de la population future

De par les risques sur la commune, aucun permis de construire n'est délivré ; l'augmentation de population sera donc limitée aux logements vacants.

| | 2025 | | | | |
|------------|-----------|----------|------------|----------|------------------------|
| pop | Haut-Quet | Bas-Quet | Sous-total | Reveires | Total Quet-en-Beaumont |
| totale | 71 | 94 | 165 | 47 | 212 |
| permanente | 18 | 24 | 42 | 23 | 65 |

IV-2-2 Estimation des besoins futurs

L'estimation du besoin futur s'effectue sur le même mode que celle du besoin actuel :

$$\text{Besoin moyen futur} = \text{Pop perm future} * \text{ratio de production/hab}$$
$$\text{Besoin de pointe futur} = (\text{Pop perm future} + \text{sur-pop saison future}) * \text{ratio de production/hab} * 1.3$$

IV - 3 - BILAN BESOINS-RESSOURCES

Ce bilan consiste à comparer les besoins de la commune aux capacités de production des ressources.

On les considère ici dans la situation la plus défavorable connue, soit en période d'étiage.

De plus, en considérant que la campagne de mesure a été effectuée en basse saison, on surestime le ratio de production par habitant et donc les besoins de la commune.

-Haut-Quet

On constate que, lorsque l'étiage et le pic de population sont concomitants, la ressource est légèrement insuffisante pour faire face au besoin de pointe estival en période d'étiage alors que le rendement est très bon.

On voit que la ressource est suffisante lorsque la population est à son maximum et que les sources ont un débit moyen, à condition que l'état du réseau ne se détériore pas trop. En effet, pour un rendement de 70%, rendement pourtant considéré comme satisfaisant, la ressource vient à manquer.

- Bas-Quet :

On constate que le pompage est indispensable pour faire face au besoin de pointe estival en période d'étiage. Il est donc important de revoir le fonctionnement des captages Buissonat-Condamine de manière à ce que toute l'eau pompée à Buissonat parvienne au réservoir du Bas-Quet.

En dehors de la période d'étiage, le captage de Condamine, source gravitaire, suffit à alimenter en eau potable toute la population du réseau du Bas-Quet mais, dès que le rendement est inférieur à 85%, le pompage de la source de Buissonat redevient indispensable.

-Reveires :

Le débit d'étiage de la source n'est pas connu mais il semblerait qu'il varie peu.

En utilisant le débit jaugé au captage lors de la visite d'ouvrage le 7/01/2010, c'est-à-dire 864 m³/j, il apparaît que la ressource est largement suffisante pour subvenir aux besoins, actuels et futurs, en période d'étiage.

Si la ressource est abondante, elle est toutefois unique et l'alimentation en eau potable de la copropriété des Reveires est dépendante de son pompage.

| |
|--|
| DETAIL DU CALCUL DES BESOINS EN EAU ACTUELS ET FUTURS HAUT-QUET |
|--|

Données de base

| | | |
|--|-------|---------------------------|
| Population permanente estimée 2010 | A | 18 hab |
| Volume moyen observé pendant la campagne de mesure | B | 2,64 m ³ /j |
| Ratio de production par habitant permanent | C=B/A | 0,1 m ³ /j/hab |
| Augmentation de population saisonnière estimée 2010 | A' | 51 hab |
| Coefficient de pointe journalière | p | 1,30 |

SITUATION ACTUELLE

| | | |
|--|----------------|------------------------------|
| Besoins moyens basse saison | B | 2,64 m³/j |
| Besoins de pointe saison estivale | $E=(A+A')*C*p$ | 13,16 m³/j |

SITUATION FUTURE (2025)

| | | |
|--|----|--------|
| Population permanente future | f | 18 hab |
| Population saisonnière future | f' | 53 hab |
| Total population future en pointe | F | 71 hab |

| | | Situation Future 2025 | | |
|---|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Hypothèse de population | F | 71 hab | | |
| Hypothèse de rendement | R | 100% actuel | 85% | 70% |
| Besoin futur moyen hors saison | $G=f*C$ | 2,6 m³/j | 3,1 m³/j | 3,8 m³/j |
| Besoin futur de pointe saison estivale | $H=F*C*p$ | 13,5 m³/j | 15,9 m³/j | 19,3 m³/j |

BILAN BESOIN RESSOURCES

| | Situation actuelle | Situation future 2025 | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | 71 hab | | |
| | | Rdmt 100% | Rdmt 85% | Rdmt 70% |
| Besoins de pointe | 13,2 m ³ /j | 13,5 m ³ /j | 15,9 m ³ /j | 19,3 m ³ /j |
| Débit d'étiage de la ressource | 13,0 m³/j | | | |
| Marge sur la ressource | -0,2 m³/j | -0,6 m³/j | -3,0 m³/j | -6,4 m³/j |

| | Situation actuelle | Situation future 2025 | | |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | | 71 hab | | |
| | | Rdmt 100% | Rdmt 85% | Rdmt 70% |
| Besoins de pointe | 13,2 m ³ /j | 13,5 m ³ /j | 15,9 m ³ /j | 19,3 m ³ /j |
| Débit moyen de la ressource | 19,7 m³/j | | | |
| Marge sur la ressource | 6,6 m³/j | 6,2 m³/j | 3,8 m³/j | 0,4 m³/j |

| |
|---|
| DETAIL DU CALCUL DES BESOINS EN EAU ACTUELS ET FUTURS BAS-QUET |
|---|

Données de base

| | | |
|--|-------|----------------------------|
| Population permanente estimée 2010 | A | 24 hab |
| Volume moyen observé pendant la campagne de mesure | B | 3,60 m ³ /j |
| Ratio de production par habitant permanent | C=B/A | 0,15 m ³ /j/hab |
| Augmentation de population saisonnière estimée 2010 | A' | 69 hab |
| Coefficient de pointe journalière | p | 1,30 |

SITUATION ACTUELLE

| | | |
|--|----------------|-----------------------------|
| Besoins moyens basse saison | B | 3,6 m³/j |
| Besoins de pointe saison estivale | $E=(A+A')*C*p$ | 18,1 m³/j |

SITUATION FUTURE (2025)

| | | |
|--|----|--------|
| Population permanente future | f | 24 hab |
| Population saisonnière future | f' | 70 hab |
| Total population future en pointe | F | 94 hab |

| | | Situation Future 2025 | | |
|---|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Hypothèse de population | F | 94 hab | | |
| Hypothèse de rendement | R | 100% actuel | 85% | 70% |
| Besoin futur moyen hors saison | $G=f*C$ | 3,6 m ³ /j | 4,2 m ³ /j | 5,1 m ³ /j |
| Besoin futur de pointe saison estivale | $H=F*C*p$ | 18,3 m ³ /j | 21,6 m ³ /j | 26,2 m ³ /j |

BILAN BESOIN RESSOURCES

| | Situation actuelle | Situation future 2025 | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | 94 hab | | |
| | | Rdmt 100% | Rdmt 85% | Rdmt 70% |
| Besoins de pointe | 18 m ³ /j | 18 m ³ /j | 22 m ³ /j | 26 m ³ /j |
| Débit d'étiage de la ressource gravitaire | | 13 m ³ /j | | |
| Marge sur la ressource gravitaire | -5 m ³ /j | -5 m ³ /j | -7 m ³ /j | -9 m ³ /j |
| Débit d'étiage de la ressource non gravitaire | | 14 m ³ /j | | |
| Marge sur les ressources | 9,2 m ³ /j | 9,0 m ³ /j | 5,8 m ³ /j | 1,2 m ³ /j |

| | Situation actuelle | Situation future 2025 | | |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | 94 hab | | |
| | | Rdmt 100% | Rdmt 85% | Rdmt 70% |
| Besoins de pointe | 18 m ³ /j | 18 m ³ /j | 22 m ³ /j | 26 m ³ /j |
| Débit moyen de la ressource gravitaire | | 20 m ³ /j | | |
| Marge sur la ressource gravitaire | 2 m ³ /j | 2 m ³ /j | 0 m ³ /j | -2 m ³ /j |
| Débit moyen de la ressource non gravitaire | | 26 m ³ /j | | |
| Marge sur les ressources | 27,8 m ³ /j | 27,6 m ³ /j | 24,4 m ³ /j | 19,8 m ³ /j |

| |
|---|
| DETAIL DU CALCUL DES BESOINS EN EAU ACTUELS ET FUTURS REVEIRES |
|---|

Données de base

| | | |
|--|-------|----------------------------|
| Population permanente estimée 2010 | A | 23 hab |
| Volume moyen observé pendant la campagne de mesure | B | 45,36 m ³ /j |
| Ratio de production par habitant permanent | C=B/A | 1,97 m ³ /j/hab |
| Augmentation de population saisonnière estimée 2010 | A' | 24 hab |
| Coefficient de pointe journalière | p | 1,30 |

SITUATION ACTUELLE

| | | |
|--|----------------|------------------------------|
| Besoins moyens basse saison | B | 45,4 m³/j |
| Besoins de pointe saison estivale | $E=(A+A')*C*p$ | 120,5 m³/j |

SITUATION FUTURE (2025)

| | | |
|--|----|--------|
| Population permanente future | f | 23 hab |
| Population saisonnière future | f' | 24 hab |
| Total population future en pointe | F | 47 hab |

V - CONCLUSION

Suite à ce diagnostic du réseau d'alimentation en eau potable de la commune de Quet-en-Beaumont, il apparaît important de :

- ✓ Lancer les procédures de DUP des captages et définir les périmètres de protection du captage des Fonds
- ✓ Modifier le fonctionnement des captages de Buissonat et Condamines afin que toute l'eau pompée parvienne au réservoir du Bas-Quet, notamment en période d'étiage.
- ✓ Proposer un système permettant de nettoyer-désinfecter le réservoir du Haut-Quet
- ✓ Proposer des aménagements permettant de mettre en conformité la commune vis-à-vis de la défense incendie
- ✓ Améliorer la qualité de l'eau via une :
 - meilleure utilisation du dispositif adoucisseur
 - nettoyage-désinfection plus fréquent des ouvrages
 - limitation des temps de séjour dans les réservoirs
- ✓ Entretien du réseau de manière à conserver les bons rendements

Pour ce qui est du réseau des Reveires, privé, il est essentiel de :

- ✓ Préserver et suivre l'unique ressource
- ✓ Entretien des ouvrages
- ✓ Rechercher les fuites sur la distribution et planifier son renouvellement

Des travaux permettant d'atteindre ces objectifs seront proposés dans le prochain volet de notre étude.

ANNEXES

Annexe 1 : rapport hydrogéologique concernant les ressources de Condamines et Buissonat

Annexe 2 : résultats de la campagne de mesure

Annexe 1 : rapport hydrogéologique concernant les ressources de Condamines et Buissonat

Rapport sur les conditions géologiques et sanitaires de captage et de protection
des eaux des sources qui alimentent en eau potable la commune de Quet en Beaumont.
(Isère)

Je, soussigné, Jean Sarrot-Reynauld, Professeur de Géologie à l'Université Scientifique, Technologique et Médicale de Grenoble, Hydrogéologue agréé par le Ministère de la Santé, déclare m'être rendu le 24 novembre 1991 à Quet en Beaumont (Isère) à la demande de Madame le Maire de cette commune afin d'examiner les conditions géologiques et sanitaires de captage des eaux des sources qui alimentent la commune en eau potable et d'en définir les périmètres de protection réglementaires. La visite des lieux a été faite par moi en compagnie de Madame Riglet, Maire de Quet en Beaumont.

La commune de Quet en Beaumont est alimentée en eau potable par plusieurs sources dont certaines alimentent le hameau du Haut Quet tandis que deux d'entre elles alimentent la partie principale du village. Des signes de pollution occasionnelles ayant été décelés sur les eaux de ces deux dernières sources, il nous a été demandé d'examiner leurs conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires de captage et d'en définir les périmètres de protection réglementaires.

La source la plus importante correspond à un captage au moyen de drains dans la parcelle n°592 section AB du plan cadastral de Quet en Beaumont. Une canalisation qui traverse les parcelles n°503, 594, 478 et 597 amène les eaux au réservoir de Quet mais plusieurs regards et réservoir intermédiaires se situent sur la canalisation et il semble bien que de petits drains accessoires aboutissent à ces ouvrages intermédiaires. Si la conduite traverse ^{les parcelles} 503 et 478 qui appartiennent à des propriétaires privés, toutes les autres parcelles appartiennent à la commune de Quet en Beaumont. Du point de vue géologique, le secteur où se trouve la source est constitué essentiellement par des dépôts fluvioglaciaires très hétérogènes et dont l'épaisseur est très mal connue mais assez importante. Ces dépôts quaternaires reposent sur les assises du Lias qui forment la montagne du Beaumont. La perméabilité des formations fluvioglaciaires est extrêmement variable d'un point à l'autre mais est nettement plus élevée que celle du substratum de telle sorte que les eaux circulent le plus souvent à la base des formations quaternaires, à leur contact avec les assises du Lias à la faveur de paléotals mais également dans d'anciens chenaux plus graveleux au sein des formations quaternaires. Il n'est pas impossible que des eaux ayant circulé dans des fractures du substratum liasique participent à l'alimentation des formations quaternaires dans lesquelles sont implantés les drains de captage. En l'absence de plans de recollement des travaux qui ont été réalisés au cours des années, il est donc difficile de préciser l'origine exacte des eaux captées mais on ne peut exclure qu'une part de celles-ci provienne d'infiltrations depuis des fuites du canal du Beaumont qui se trouve à une cote supérieure d'environ

60 mètres à celle de la source de la parcelle n°592 et dont l'étanchéité n'est que relative même si l'essentiel des eaux captées provient de l'ensemble du versant situé à son amont où se trouve le hameau du Haut Quet et de nombreux terrains cultivés. La zone de captage correspond à une petite combe à flanc de versant et est bordée par une assez vaste zone de glissement de terrain qui est certainement due à des circulations aquifères au niveau de formations peu perméables. Les qualités filtrantes des formations quaternaires que nous avons pu observer apparaissent satisfaisantes mais ne peuvent jouer leur rôle épurateur que dans la mesure où la distance de percolation entre les zones d'infiltration et les zones de captage est suffisante ce qui signifie qu'il faut éliminer tous risques de pollution aux abords de la zone de captage par la mise en place des périmètres de protection réglementaires.

Une deuxième source est captée dans des conditions géologiques très comparables à celles observées pour la première à la partie aval de la parcelle n°443 section AB du plan cadastral de la commune de Quet en Beaumont. On se trouve là en contrebas du chemin du Cros sur la bordure sud est d'un chemin qui descend sensiblement selon la ligne de pente. Les eaux captées à cette source sont reprises dans une citerne et refoulées par une pompe vers le réservoir de Quet en Beaumont. Le principal risque de pollution des eaux de cette source réside dans la présence du chemin du Cros à son amont mais ce risque est assez limité alors que les risques de pollution des eaux de la source de la parcelle n°592 résultent eux des activités agricoles : cultures et pâturages qui sont pratiquées à son voisinage.

Il n'existe pas de cours d'eau de surface au voisinage immédiat des deux sources et il n'y existe aucune construction d'habitation ou d'exploitation.

Périmètres de protection réglementaires.

Le périmètre de protection immédiate et absolue de la source de la parcelle n°592 et des captages qui semblent se succéder le long de la canalisation s'étendra conformément au plan ci joint sur la totalité de la parcelle n°592 ainsi que sur la totalité des parcelles n°594 et 585 ainsi que sur des parties des parcelles n°590, 503 et 478.

Le périmètre de protection absolue de la source de la parcelle n°443 s'étendra lui conformément au plan ci joint sur la totalité des parcelles n°443, 581 et 597 et sur une petite partie de la parcelle n°580.

Les périmètres de protection immédiate et absolue devront être acquis en pleine propriété et cloturés de façon à en interdire l'accès à tous les animaux domestiques et à toutes personnes étrangères au service des eaux. Il sera interdit d'y procéder à tout dépôt ou construction de quelque nature que ce soit ainsi qu'à tout déversement ou fouille dans le sol ou le sous sol. Ils devront être tenus en bon état de propreté. Ils devront être débroussaillés et on pourra y procéder à l'enlèvement du foin et du bois qui y poussent.

Le périmètre de protection rapprochée s'étendra lui conformément au plan ci joint à la totalité des parcelles n°590,507,508,505,589,586,483,484,442,441 ,477,580 et sur des portions plus ou moins importantes des parcelles n°509,503,478 et 434 section AB du plan cadastral de la commune de Quet en Beaumont.

Dans ce périmètre de protection rapprochée, il sera interdit de procéder à tout dépôt de matières usées ou fermentescibles ,d'hydrocarbures ou de produits chimiques. Il sera tout particulièrement interdit d'y stocker ou d'y épandre du fumier ou des engrais chimiques ainsi que des pesticides .Un tel épandage sur les parcelles n°508 et 509 constituerait un grave risque de pollution des eaux captées dans la parcelle 502

Il sera interdit d'y établir des constructions d'habitation ou d'exploitation car leurs effluents ne pourraient pas être évacués sans risque de pollution des eaux captées du fait de l'absence de réseau d'égouts. Il sera également interdit de procéder à toute fouille ou déversement dans le sol ou le sous sol et le purinage sera totalement proscrit. Il sera par contre possible de poursuivre les activités de pâturage dans ce périmètre en veillant toutefois à éviter les concentrations ponctuelles des animaux.

Le périmètre de protection générale s'étendra lui conformément au plan ci joint sur tout le secteur situé à l'amont des sources et compris entre celles ci et la route de Grenoble à Gap. Dans ce périmètre de protection générale, seules les activités conformes au règlement sanitaire départemental seront autorisées et aucune dérogation ne pourra y être accordée sans étude hydrogéologique préalable et avis de la Direction Départementale de l'Action Sanitaire et Sociale de l'Isère. On devra veiller tout spécialement à ce qu'aucun déversement d'ordures ou de déchets ne soit effectué dans ce périmètre et à ce que les eaux usées du hameau du Haut Quet soient traitées de façon efficace et déversées au Sud-Sud Est de ce hameau et non pas en direction du Sud Ouest.

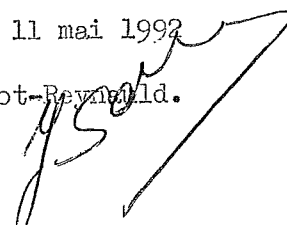
Conclusions.

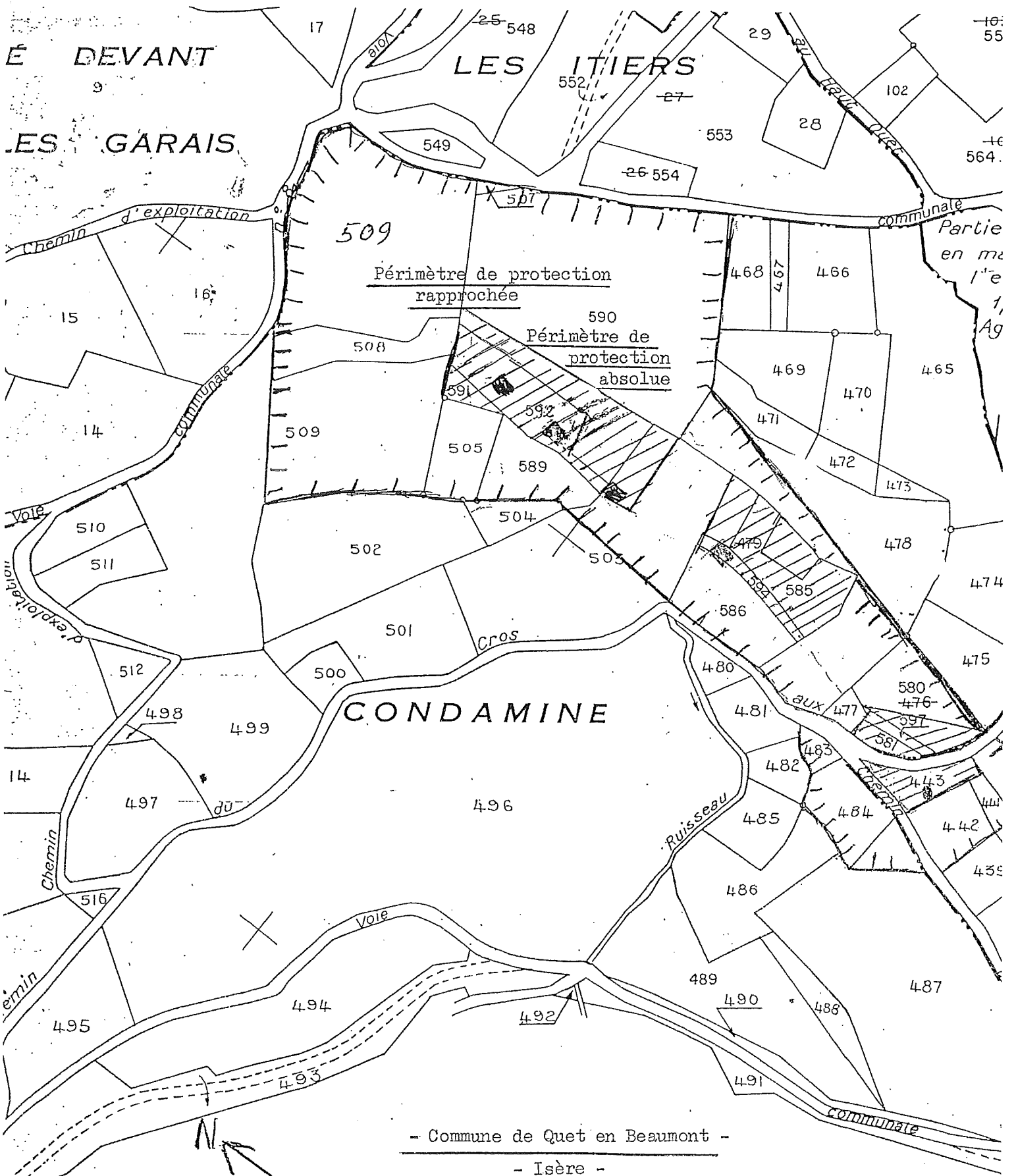
Etant données les conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires observées et malgré l'absence de plans détaillés des ouvrages de captage, nous estimons que la mise en place des périmètres de protection définis dans le présent rapport et le respect des prescriptions propres à chaque périmètre doivent permettre d'assurer de façon pérenne la bonne qualité des eaux captées pour l'alimentation de la commune de Quet en Beaumont sur les parcelles n°592 et 443 section AB du plan cadastral.

Un bon entretien et un nettoyage au moins une fois par an des ouvrages de captage est indispensable et des analyses de contrôle de la qualité des eaux devront être réalisées au moins deux fois par an à l'automne et au printemps. En cas de mise en évidence de signes de contamination, un dispositif de stérilisation devrait être mis en place au niveau du réservoir communal.

A Grenoble le 11 mai 1992

Jean Sarrot-Reynald.



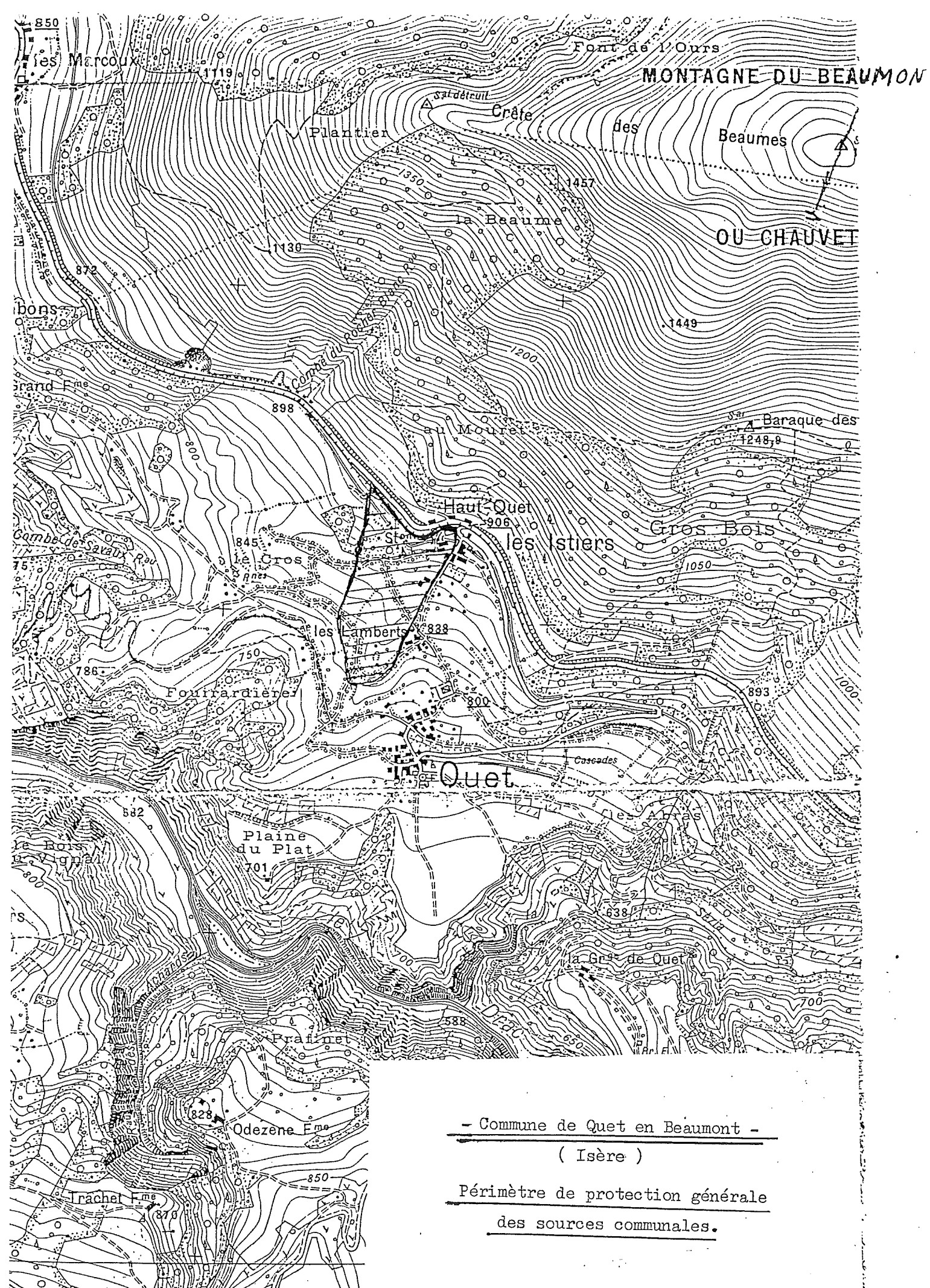


- Commune de Quet en Beaumont -
 - Isère -

Section AB

Périmètres de protection des captages
 d'eau potable

150 mètres



- Commune de Quet en Beaumont -

(Isère)

Périmètre de protection générale
des sources communales.

Grange
de l'Hôte

Molles et Chaumettes

Annexe 2 : résultats de la campagne de mesure

Coopérative A.T.EAU

QUET EN BEAUMONT Réservoir du Haut / Mesure de débit

IDENTIFICATION DU POINT DE MESURE

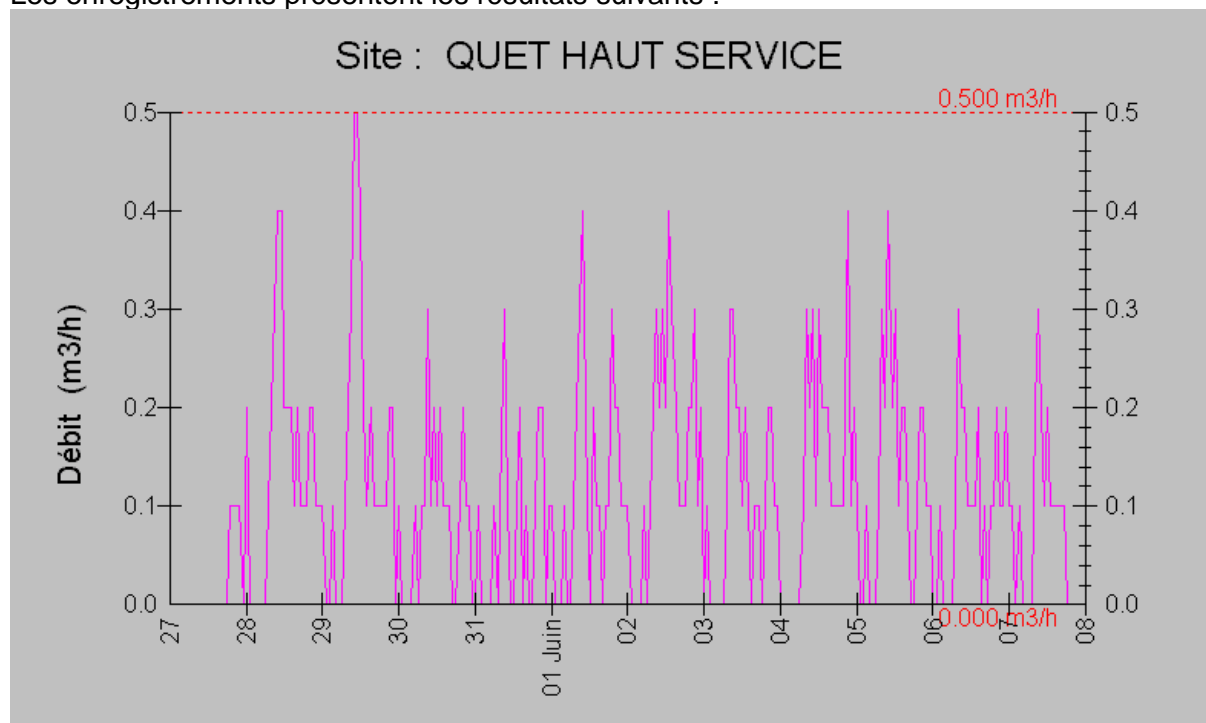
| | |
|------------------------------|-------------------|
| Référence du point de mesure | Réservoir du Haut |
| Site d'instrumentation | Réservoir |
| Commune | Quet en Beaumont |
| Propriétaire | Quet en Beaumont |
| Exploitant | Quet en Beaumont |

INSTRUMENTATION

| | |
|----------------------------|--|
| Paramètre suivi | débit |
| Élément du réseau | Compteur général |
| Dates de mesures | 27/05/11 au 07/06/11 |
| Appareillage | vista |
| Relais / unité de comptage | cyble |
| Pas de temps | Enregistrement 5 min / Présentation 60 min |
| Fichiers associés | Xls en annexe |
| Opérateurs A.T.EAU | GM/SP |
| Qualité de la mesure | bonne |

RESULTATS

Les enregistrements présentent les résultats suivants :



Coopérative A.T.EAU

Tableau de synthèse sur la période de mesure :

| | Valeur | Unité |
|-----------------------------------|--------|----------------|
| Minimum | 0 | m3/h |
| Moyenne | 0.11 | m3/h |
| Maximum | 0.5 | m3/h |
| Période de mesure | 11j | Jours / heures |
| Moyenne par jour | 2.64 | m3 |
| Total période | 29.04 | m3 |
| Débits permanents | 0 | m3/h |
| Consommations moyenne des usagers | 0.11 | m3/h |
| Débit de fuites | 0 | m3/h |
| % de fuite | 0 | % |
| Rendement | 100 | % |

COMMENTAIRES

Ce réseau est exempt de toute fuite.

CONCLUSIONS

Pas de préconisation pour ce secteur du réseau.

Coopérative A.T.EAU

QUET EN BEAUMONT Réservoir du Bas / Mesure de débit

IDENTIFICATION DU POINT DE MESURE

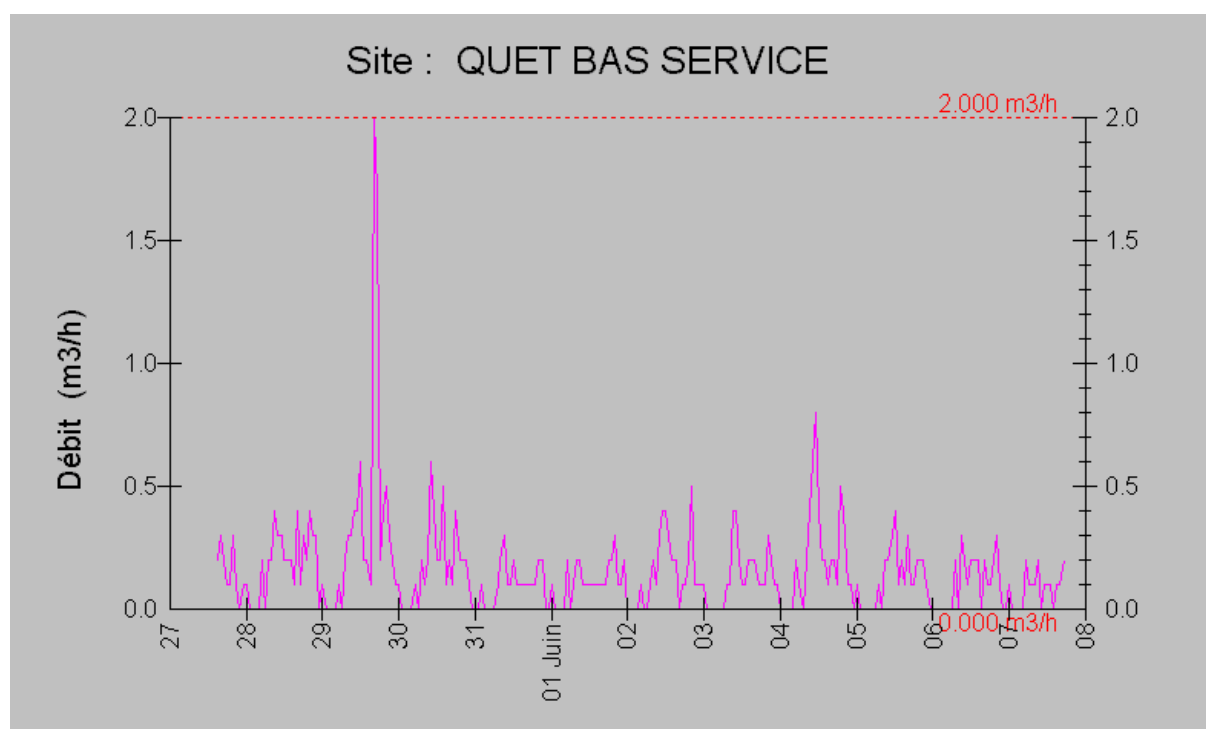
| | |
|------------------------------|------------------|
| Référence du point de mesure | Réservoir du Bas |
| Site d'instrumentation | Réservoir |
| Commune | Quet en Beaumont |
| Propriétaire | Quet en Beaumont |
| Exploitant | Quet en Beaumont |

INSTRUMENTATION

| | |
|----------------------------|--|
| Paramètre suivi | débit |
| Elément du réseau | Compteur général |
| Dates de mesures | 27/05/11 au 07/06/11 |
| Appareillage | vista |
| Relais / unité de comptage | cyble |
| Pas de temps | Enregistrement 5 min / Présentation 60 min |
| Fichiers associés | Xls en annexe |
| Opérateurs A.T.EAU | GM/SP |
| Qualité de la mesure | bonne |

RESULTATS

Les enregistrements présentent les résultats suivants :



Coopérative A.T.EAU

Tableau de synthèse sur la période de mesure :

| | Valeur | Unité |
|-----------------------------------|--------|----------------|
| Minimum | 0 | m3/h |
| Moyenne | 0.15 | m3/h |
| Maximum | 2 | m3/h |
| Période de mesure | 11j 2h | Jours / heures |
| Moyenne par jour | 3.6 | m3 |
| Total période | 39.9 | m3 |
| Débits permanents | 0 | m3/h |
| Consommations moyenne des usagers | 0.15 | m3/h |
| Débit de fuites | 0 | m3/h |
| % de fuite | 0 | % |
| Rendement | 100 | % |

COMMENTAIRES

Ce réseau est exempt de toute fuite.

CONCLUSIONS

Pas de préconisation pour ce secteur du réseau.

Coopérative A.T.EAU

QUET EN BEAUMONT Réservoir des Reveyres / Mesure de niveau

IDENTIFICATION DU POINT DE MESURE

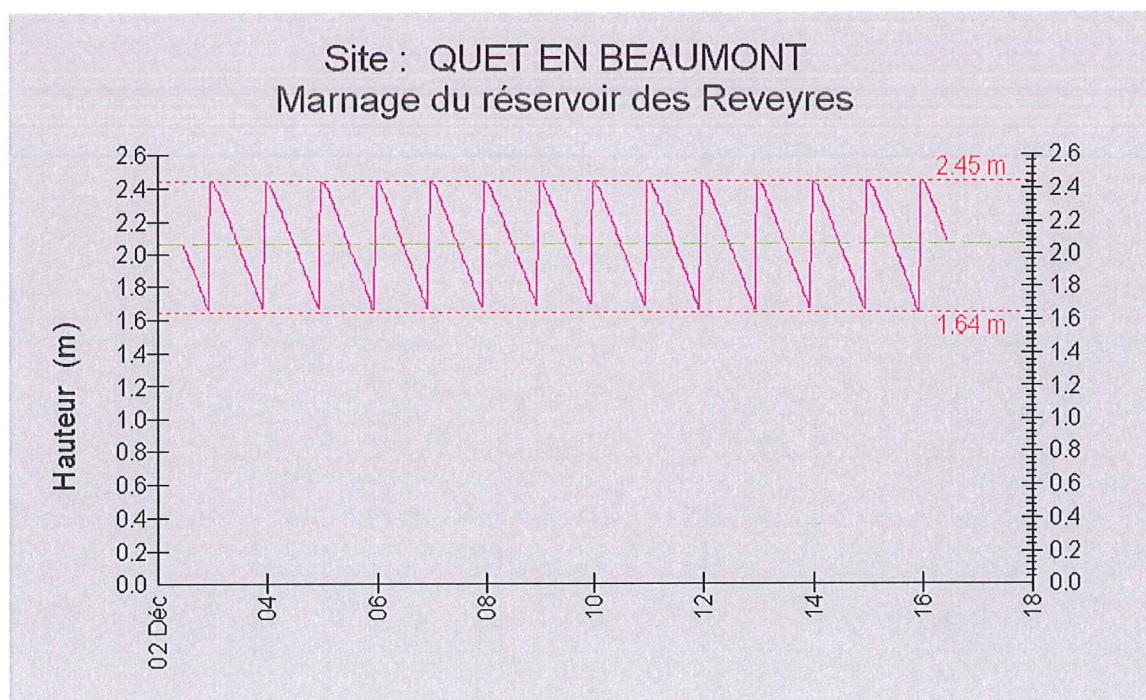
| | |
|------------------------------|------------------------|
| Référence du point de mesure | Réservoir des Reveyres |
| Site d'instrumentation | Réservoir |
| Commune | Quet en Beaumont |
| Propriétaire | - |
| Exploitant | - |

INSTRUMENTATION

| | |
|----------------------------|--|
| Paramètre suivi | Niveau d'eau |
| Élément du réseau | Cuve réservoir |
| Dates de mesures | 02/12/11 au 16/12/11 |
| Appareillage | Octopus C |
| Relais / unité de comptage | PTX 1730 |
| Pas de temps | Enregistrement 5 min / Présentation 60 min |
| Fichiers associés | Xls en annexe |
| Opérateurs A.T.EAU | SP |
| Qualité de la mesure | bonne |

RESULTATS

Les enregistrements présentent les résultats suivants :



Coopérative A.T.EAU

Tableau de synthèse sur la période de mesure :

| | Valeur | Unité |
|-------------------|---------|----------------|
| Minimum | 1.64 | MCE |
| Moyenne | 2.08 | MCE |
| Maximum | 2.45 | MCE |
| Période de mesure | 13j 23h | Jours / heures |

Sur cet enregistrement, il est possible d'observer que le réservoir marne de manière très régulière sur environ 81cm. Il alterne les périodes de remplissage par pompage et les périodes de mise en distribution.

Pour l'analyse débitométrique la nuit et la journée du 6 décembre sera retenue.

On rappellera que ce réservoir dispose de deux cuves de 5.85m de diamètre en équilibre hydraulique par la distribution.

Le graphique ci-dessous présente la variation de volume dans une des cuves du réservoir :

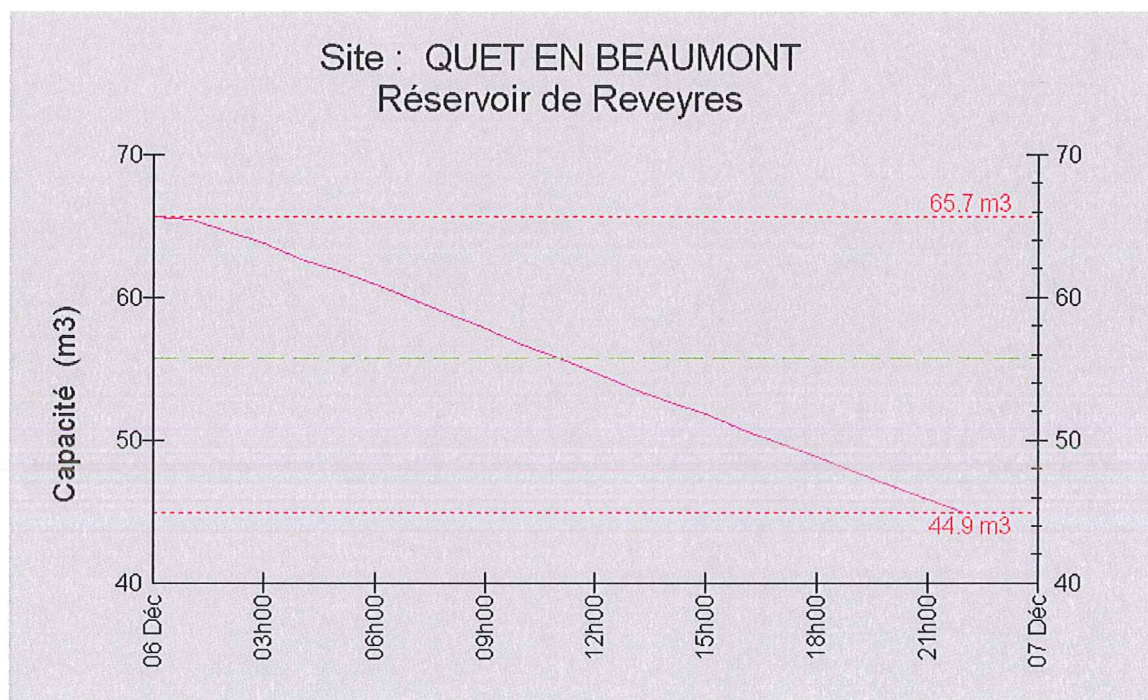


Tableau de synthèse sur la période de mesure :

| | Valeur | Unité |
|-------------------|--------|----------------|
| Minimum | 44.9 | m3 |
| Maximum | 65.7 | m3 |
| Période de mesure | 22h | Jours / heures |

Le volume utile de ce réservoir est de 2×65.7 soit 131.4m³.

Sur cette période il est possible de constater que le réservoir se vide de manière très régulière y compris la nuit. La consommation des usagers en journée n'a pas d'impact visible.

En 22 heures un volume de 20.8m³ est mis en distribution, soit pour les deux cuves : 41.6m³.

Le débit moyen sur la période est de 1.89m³/h.

A.T.EAU / Société Coopérative Ouvrière de Production à responsabilité limitée à capital variable

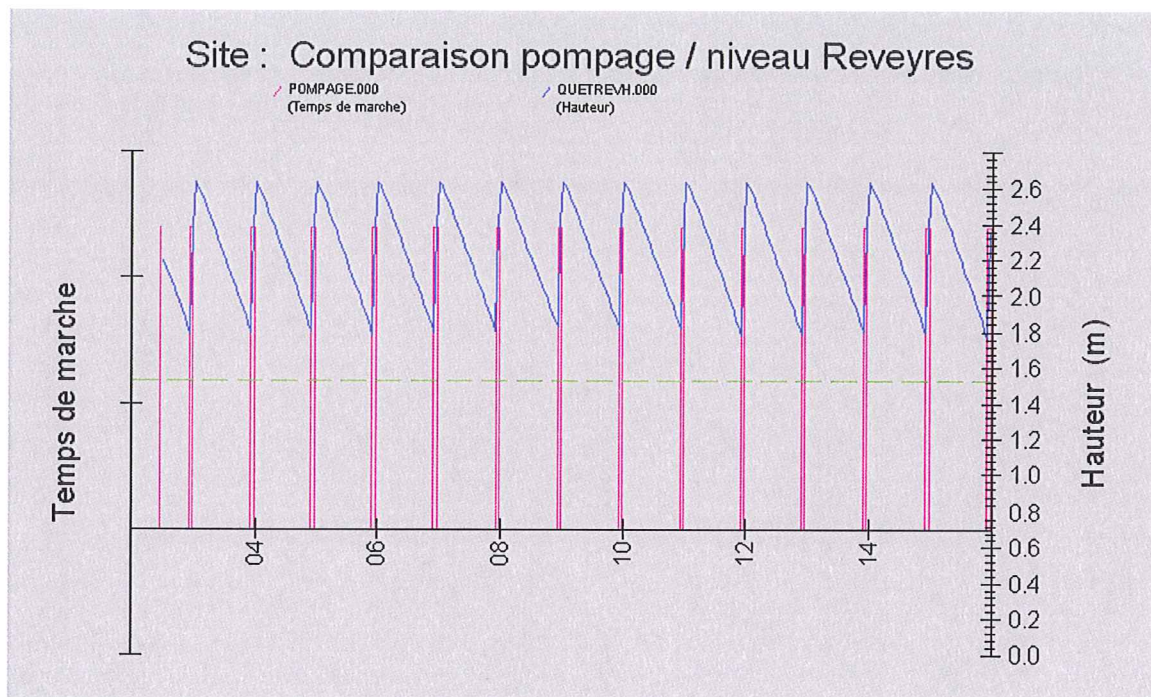
SIRET : 489 182 865 RCS Grenoble APE : 7112B

7, rue Alphonse TERRAY 38000 GRENOBLE

Tél : 04 76 22 81 11 / Fax : 04 76 22 90 15 / Mel : ateau@ateau.fr

Coopérative A.T.EAU

Pour compléter l'analyse, un enregistrement du fonctionnement du pompage permettant l'adduction du réservoir a été réalisé :



Il est possible d'observer que le pompage est régulier : la pompe se met en route tous les jours et permet le remplissage du réservoir.

En moyenne, sur la période de mesure, le pompage est en marche pendant 1 heure et 19 minutes chaque jour.

Le débit du groupe n°1 est donc de l'ordre de 31.6m³/h

CONCLUSIONS

D'une manière générale, les ouvrages sont en bon état et bien entretenus.

Le groupe n°1 dispose d'une capacité de l'ordre de 31.6m³/h.

Le réservoir dispose avec les réglages actuels d'une capacité utile de 131.4m³.

Il marne sur une hauteur proche de 81cm.

Le volume mis en distribution entre deux périodes de pompage est de l'ordre de 41.6m³, soit environ 45.36m³/j.

La distribution présente un débit quasi permanent de l'ordre de 1.89m³/h, soit l'équivalent de la consommation de 302 habitants (ratio 150l/j/h).

La majeure partie de ce débit peut être assimilé à un débit de fuite.

Dans la configuration actuelle, en cas de défaillance de la station de pompage, la rupture d'alimentation intervient en 3 jours.

Nous vous préconisons de :

- Procéder à la mise en place d'un compteur général au réservoir.
- Réaliser une opération de recherche de fuite sur le réseau de distribution.

Dressé à Grenoble, le 21 décembre 2011

S. PEILLON