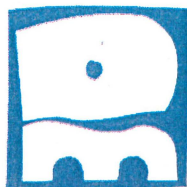


Commune de Ruy-Montceau

Mairie de



Ruy-Montceau

SCHEMA DIRECTEUR EN EAU POTABLE

PHASE 1 : ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DU RESEAU



agence
de l'eau

rhône méditerranée & corse

2-4, allée de Lodz

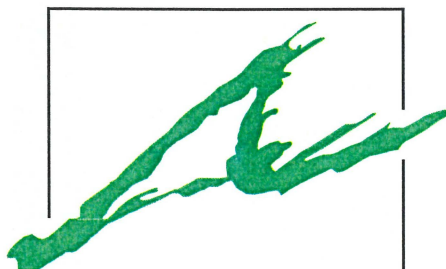
69363 LYON Cedex 07

Tél. 04 72 71 26 00 - Fax 04 72 71 26 01

D 29721/1-8

Dossier 377-03

Mars 2007



ALP'
ETUDES

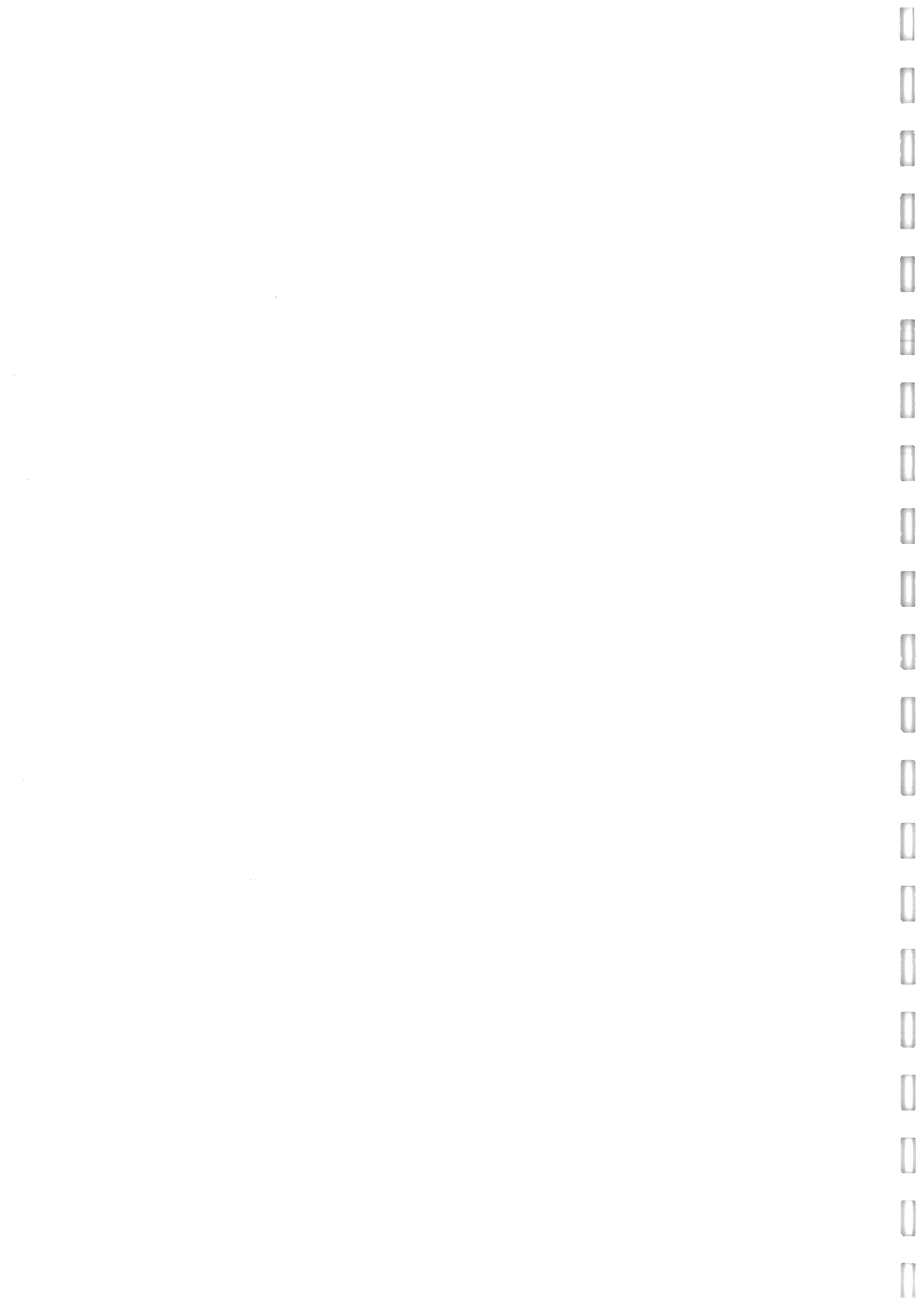
Ingénieurs - Conseils

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

Tél. : 04 76 35 39 58

Fax : 04 76 35 67 14

e.mail : alpetudes@alpetudes.fr



SOMMAIRE

1	Introduction	2
2	Fonctionnement du réseau	3
1.1	Le réseau	3
1.2	Fonctionnement du réseau.....	3
1.3	État et vétusté des ouvrages et canalisations	5
1.4	Sécurité de distribution et de défense incendie.....	5
3	Campagne de mesure de débit.....	6
3.1	Utilisation des résultats des mesures	6
3.2	Réservoir Route de Montceau	7
3.3	Réservoir du Plantier	11
3.4	Synthèse.....	13
4	Production et consommation	14
4.1	Qualité de l'eau.....	14
4.2	La production	16
4.3	La consommation	22
5	Bilan besoins / ressources de la commune de Ruy.....	26
5.1	Hypothèses de base.....	26
5.2	Besoins actuels de pointe.....	26
5.3	Besoins futurs de pointe.....	28
5.4	Ressources en étiage	29
5.5	Bilan besoins-ressources en situation actuelle et future	30

1 INTRODUCTION

L'étude qui va suivre concerne l'analyse du fonctionnement du réseau d'eau potable de la commune de Ruy.

La commune de Ruy est distribuée par un réseau alimenté par 2 réservoirs. La ressource provient du captage de Charlan et du forage de la Vie Etroite.

Une campagne de mesure de débit d'une durée de deux semaines a été effectuée du 15 au 22 juin 2006 et du 28 juin 2006 au 6 juillet 2006 sur le réseau communal. Ces mesures ont permis de mieux comprendre le fonctionnement du réseau.

Cette étude générale du réseau a pour but d'analyser la production et la consommation en vue de déceler d'éventuels problèmes de fonctionnement et, à long terme, de proposer certaines restructurations.

La deuxième phase de cette étude consistera à modéliser le fonctionnement hydraulique du réseau grâce au logiciel Porteau Zomayet. Cette modélisation permettra de diagnostiquer plus précisément les problèmes de fonctionnement et de dimensionner les restructurations proposées.

2 FONCTIONNEMENT DU RESEAU

1.1 LE RESEAU

Ouvrages	Nom	Réseau ou ouvrage desservi
↪ 2 réservoirs	Réservoir Route de Montceau 2 x 200 m ³	Réseau du Bourg
	Réservoir du Plantier 200 m ³ + 500 m ³	Réseau des Ecart
↪ 1 captage	Captage de Charlan	Réservoir Route de Montceau
↪ 1 forage	Forage de la vie étroite 2 pompes d'une capacité de 25 m ³ /h chacune	Réservoir Route de Montceau
↪ 1 station de pompage	Située au niveau du réservoir Route de Montceau 2 pompes d'une capacité de 30 m ³ /h chacune	Réservoir du Plantier

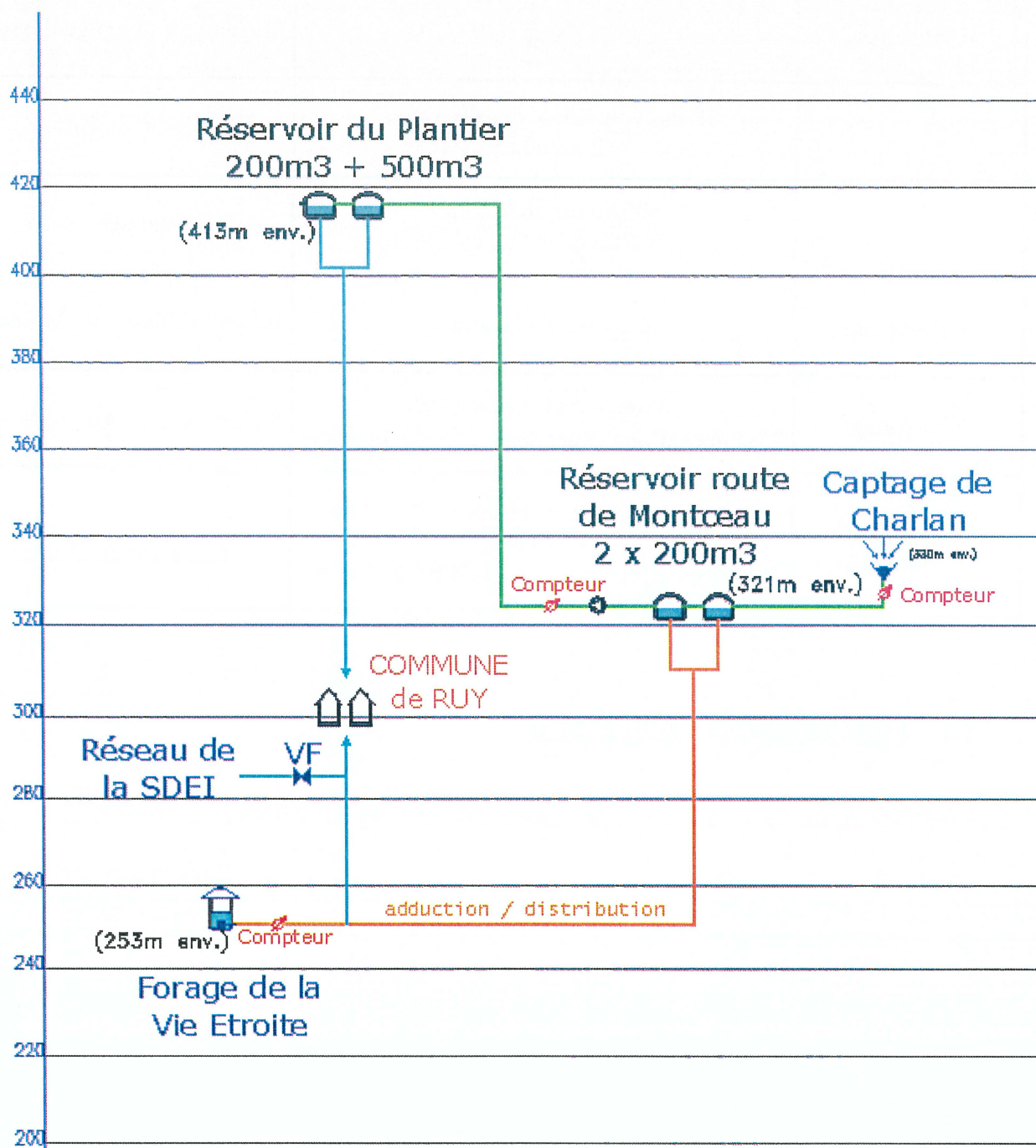
1.2 FONCTIONNEMENT DU RESEAU

La commune de Ruy possède 2 réseaux d'eau potable alimentés par deux réservoirs :

- Le réseau du Bourg est alimenté par le réservoir Route de Montceau. Ce réservoir est alimenté gravitairement à partir du captage de Charlan et par pompage à partir du forage de la vie étroite.
- Le réseau des Ecart est alimenté par le réservoir du Plantier. Ce réservoir est rempli par pompage à partir du réservoir Route de Montceau.

Remarque : Il existe une interconnexion entre le réseau du Bourg et le réseau de la SDEI. Cette interconnexion n'est pas utilisée, elle constitue une sécurité en cas d'incident sur le captage ou le forage.

SYNOPTIQUE DU RESEAU D'EAU POTABLE DE LA COMMUNE DE RUY



1.3 ÉTAT ET VETUSTE DES OUVRAGES ET CANALISATIONS

(Voir compte-rendu de visite des ouvrages)

Entretien des ouvrages :

Les ouvrages sont régulièrement entretenus par les fontainiers.

Remarque : L'article 30 du décret n° 89-3 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine précise que la vidange, le nettoyage et le rinçage des réservoirs et installations équipant les réseaux doivent être effectués annuellement.

1.4 SECURITE DE DISTRIBUTION ET DE DEFENSE INCENDIE

1.4.1 Sécurité de distribution

La commune de Ruy possède deux ressources en eau distinctes : le captage Charlan et le forage de la Vie Etroite. Ces deux ressources assurent l'alimentation en eau de l'ensemble de la commune.

De plus, en cas de problème sur une des deux ressources, une interconnexion avec la SDEI existe au niveau du réseau du Bourg.

1.4.2 Défense incendie

Concernant la défense incendie, le rapport 2005 du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) met en évidence la non conformité de 35 hydrants sur 78 au total.

Les causes de non-conformité sont les suivantes :

- Pour 27 de ces hydrants, les prises ont un diamètre de 65 mm alors que la réglementation impose un diamètre de 100 mm,
- Pour les 8 autres, le débit de 60 m³/h n'est pas assuré.

Rappel réglementaire : la circulaire de 1959 stipule que les pompiers doivent disposer en tous points incendie du réseau d'un débit de 60 m³/h pendant 2 heures.

Remarque : Il semble que les mesures de débit de poteaux incendie qui ont servi aux conclusions du rapport du SDIS ont été réalisées en 1999. Certaines mesures ne sont donc plus valables car des travaux de renforcement ont été réalisés sur le réseau.

Lors de la 2^{ème} phase de l'étude (modélisation du fonctionnement du réseau), des mesures de débit seront réalisées sur le réseau de manière à définir les secteurs sur lesquels la défense incendie est insuffisante. L'objectif est ensuite de définir des solutions susceptibles de résoudre les problèmes de défense incendie.

3 CAMPAGNE DE MESURE DE DEBIT

Les réservoirs de la commune de Ruy n'étant pas équipés de compteurs, des débitmètres ont été posés sur les départs de distribution des réservoirs Route de Montceau et du Plantier. Des mesures de marnage (variation du niveau d'eau) ont été réalisées au niveau de ces deux réservoirs. De plus, 5 points de mesure de pression sur le réseau ont été mis en place.

Ces mesures ont été réalisées pendant la période du 15 au 22 juin 2006 et du 28 juin 2006 au 6 juillet 2006.

Les résultats des mesures figurent dans le rapport de synthèse de la campagne de mesure.

3.1 UTILISATION DES RESULTATS DES MESURES

3.1.1 Mesure de débit et de marnage

Plusieurs informations peuvent être tirées des variations de débit mesurées au niveau des départs de distribution :

- ✓ Le volume produit qui correspond au volume total mis en distribution au niveau des départs de distribution. Ce volume est variable selon les périodes de l'année.
- ✓ Le débit minimum mesuré aux heures où la consommation en eau devrait être nulle correspond à un débit permanent généré par les fuites.
- ✓ $\text{Volume produit} - \text{Volume fuites} = \text{Volume consommé}$

3.1.2 Mesures de pression

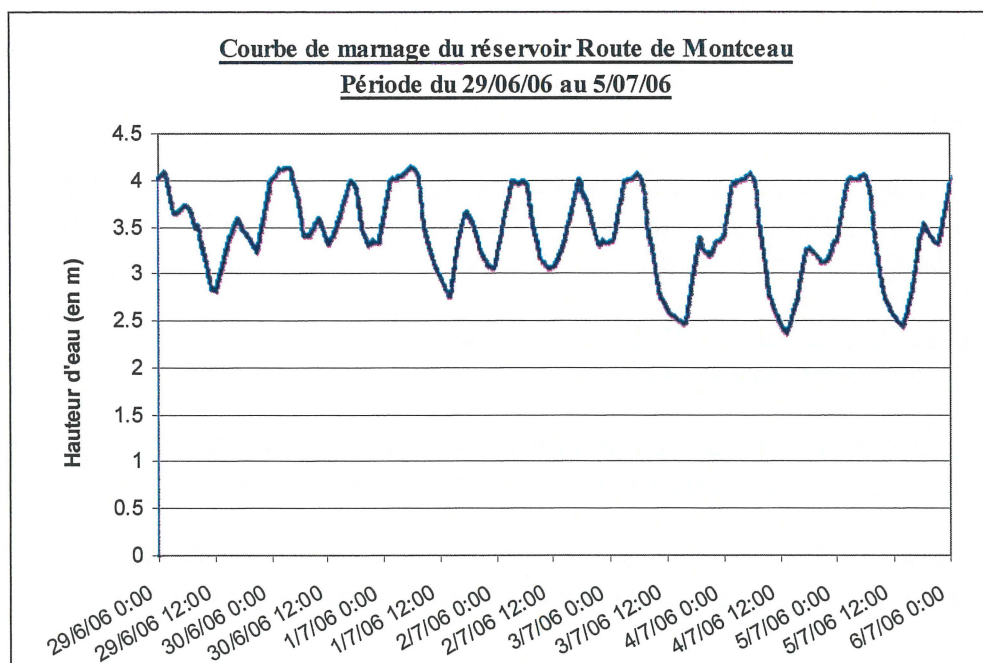
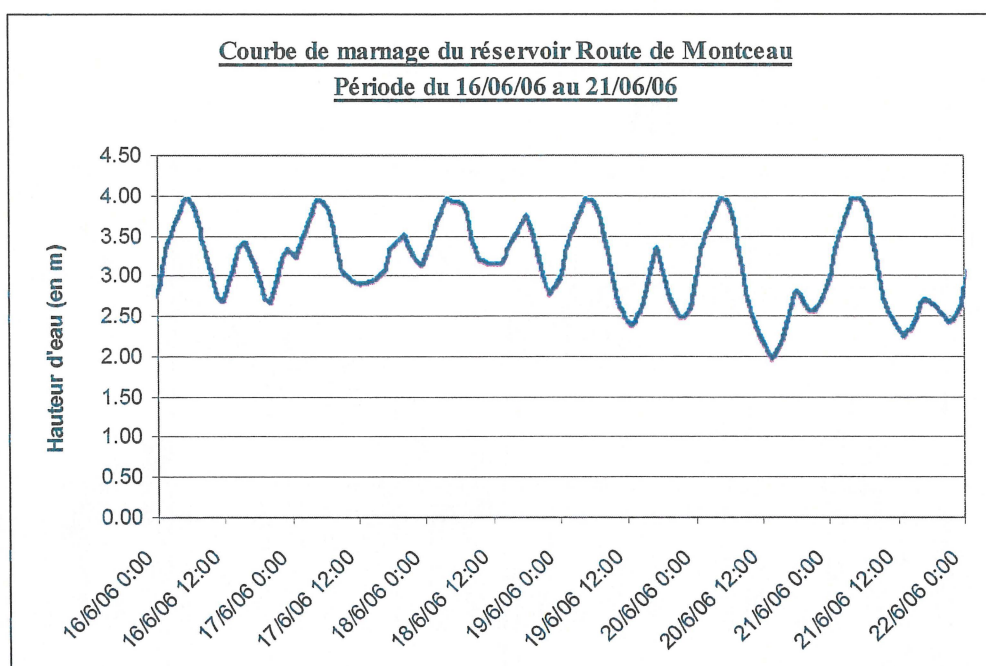
Ces mesures permettent de suivre les variations de pression sur le réseau et notamment lors du fonctionnement du forage de la Vie Etroite (surpression sur le réseau).

Les mesures de pression n'ont pas été utilisées dans l'analyse de la production et de la consommation mais elles vont servir au calage du modèle informatique

3.2 RESERVOIR ROUTE DE MONTCEAU

Le réservoir Route de Montceau dispose d'une conduite de distribution vers le réseau du Bourg, cette conduite sert aussi d'adduction lorsque le forage de la Vie Etroite fonctionne. Le réservoir est aussi alimenté à partir du captage de Charlan. Deux pompes alimentent le réservoir du Plantier à partir du réservoir Route de Montceau.

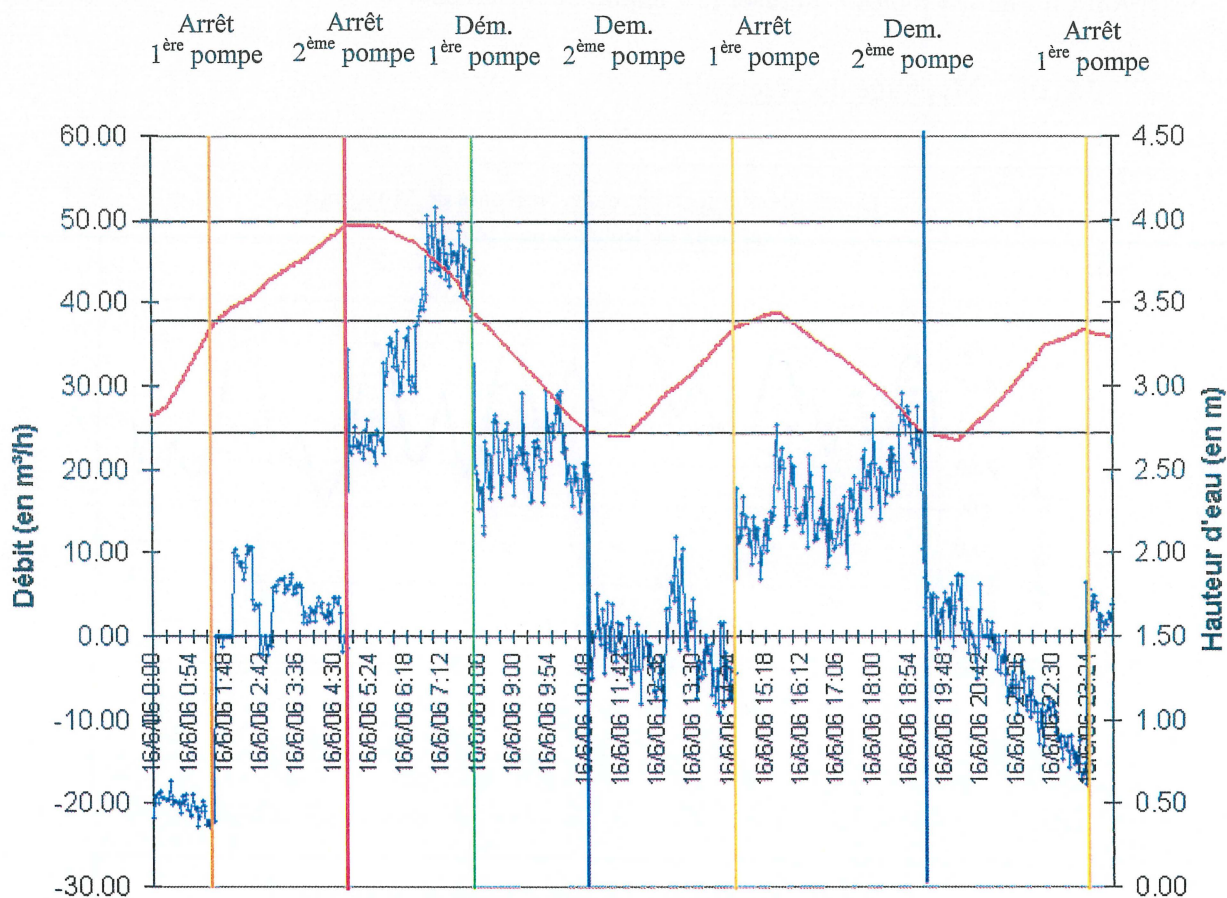
3.2.1 Marnage du réservoir



Le niveau d'eau dans le réservoir Route de Montceau varie entre 2,5 m et 4 m. Il faut noter que le niveau d'eau est descendu à 2 m lors de la journée du 20/06/06 (forte consommation).

3.2.2 Débit au niveau du départ de distribution du réservoir

Le graphe suivant représente l'évolution du débit (courbe bleue) ainsi que la variation du niveau d'eau dans le réservoir (courbe en rouge). Ces graphes correspondent à la journée du 16 juin 2006.



Interprétation :

- Le débit connaît de fortes variations. Lorsqu'il est négatif cela signifie que le forage remplit le réservoir, lorsqu'il est positif le réservoir distribue en partie ou en totalité le réseau du Bourg.
- Lors de la journée du 16/06/06, le forage a fonctionné en permanence (avec une ou deux pompes) sauf de 5h à 8h.
- La pompe 1 du forage se met en route lorsque le niveau d'eau dans le réservoir descend sous 3,5 m. Elle s'arrête lorsque le niveau atteint 4 m
- La pompe 2 du forage se met en route lorsque le niveau d'eau dans le réservoir descend sous 2,75 m. Elle s'arrête lorsque le niveau atteint 3,4 m

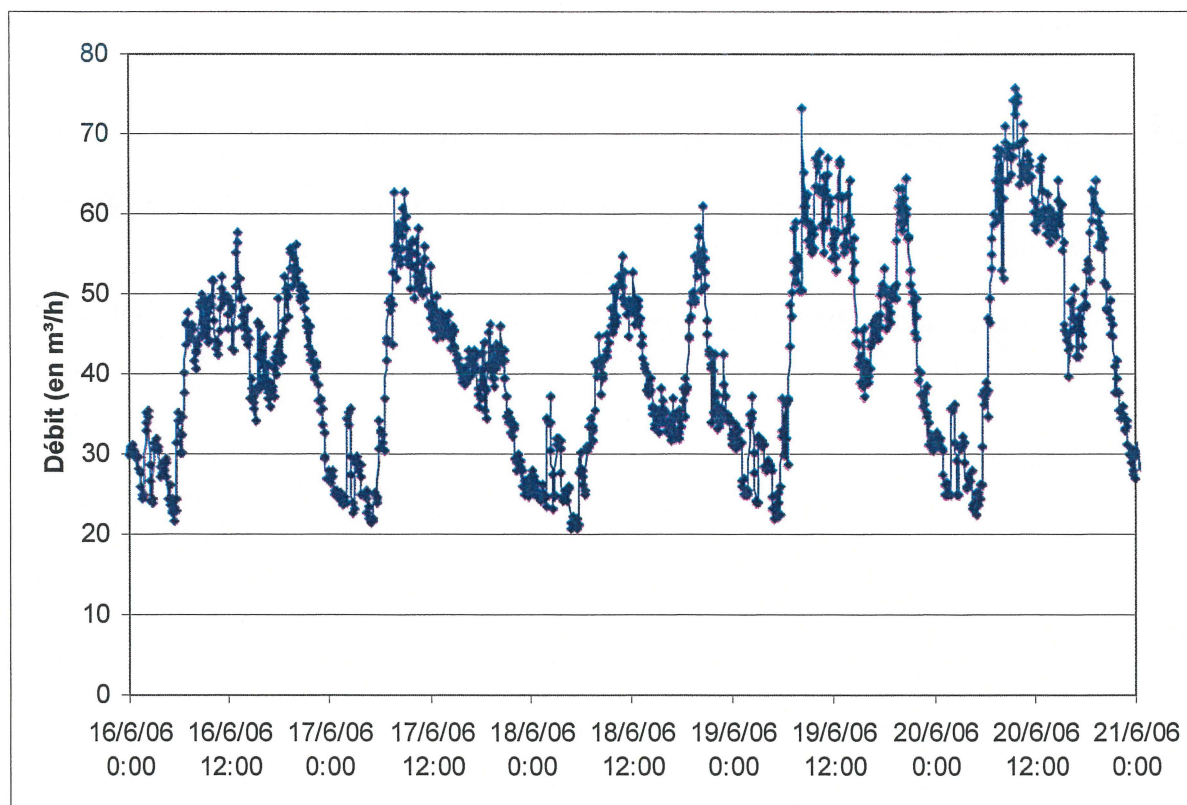
3.2.3 Débit corrigé au niveau de la distribution du réservoir Route de Montceau

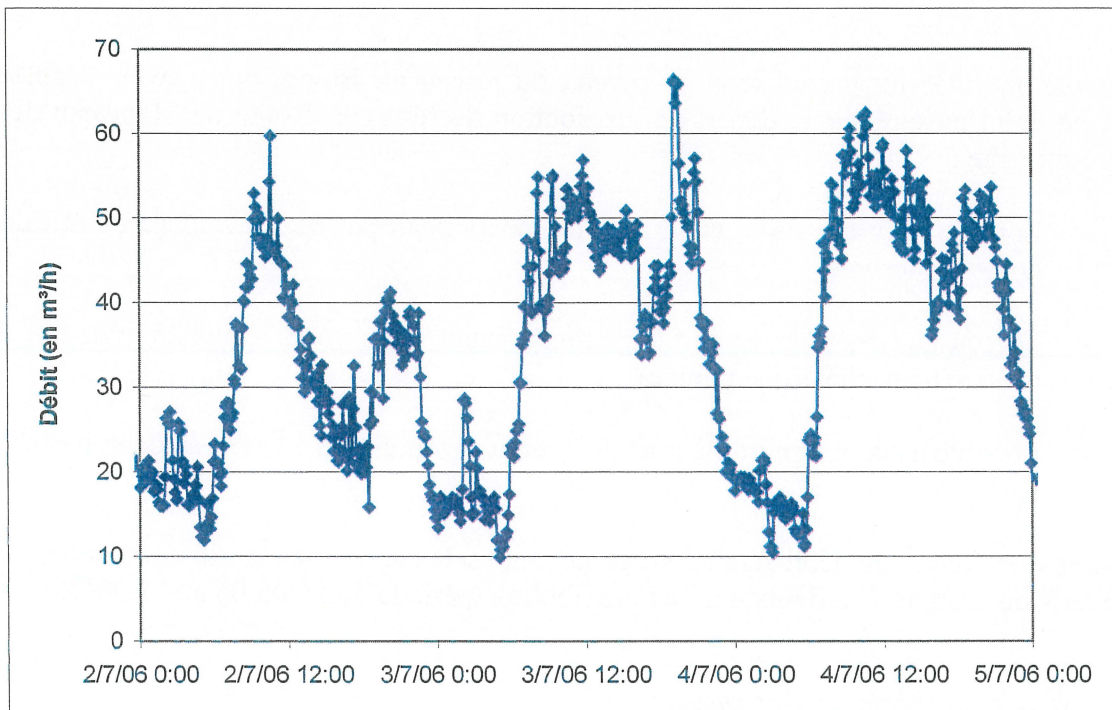
Pour avoir une idée du besoin total au niveau du réseau du Bourg, nous avons adapté la courbe de débit mesuré sur le départ de distribution du réservoir Route de Montceau de la manière suivante :

- Lorsque le forage de la vie étroite ne fonctionnait pas nous avons gardé la valeur de débit mesurée,
- Lorsqu'une des pompes du forage fonctionnait, nous avons ajouté 25 m³/h au débit mesuré (capacité d'une pompe),
- Lorsque deux pompes fonctionnaient, nous avons ajouté 50 m³/h au débit mesuré.

La courbe d'évolution du débit serait donc la suivante si la conduite en sortie du réservoir Route de Montceau ne fonctionnait qu'en distribution (période du 16/06/06 au 21/06/06) :

▪ Période du 16/06/06 au 21/06/06



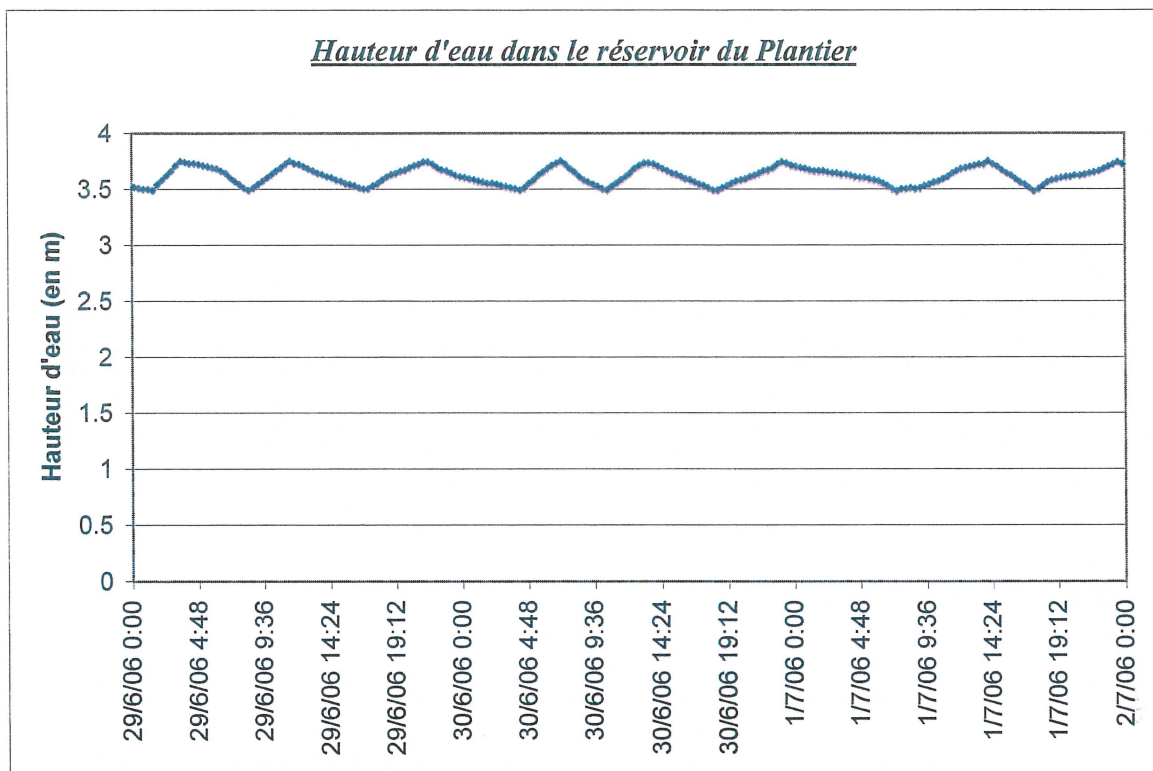
▪ **Période du 2/07/06 au 5/07/06**▪ **Interprétation :**

- Le débit de pointe peut atteindre 75 m³/h sur le réseau du Bourg.
- Le débit permanent peut être évalué à environ 10 m³/h soit un volume de pertes de 240 m³/j.
- Le volume total distribué au niveau du réseau du Bourg était de 1 140 m³/j le 20/06/2006.

3.3 RESERVOIR DU PLANTIER

Le réservoir du Plantier possède un départ de distribution qui assure l'alimentation du réseau des Ecart. Le réservoir est alimenté par pompage à partir du réservoir Route de Montceau.

3.3.1 Marnage du réservoir



Le niveau d'eau dans le réservoir est compris entre 3,5 m et 3,75 m.

➤ Fonctionnement de l'adduction :

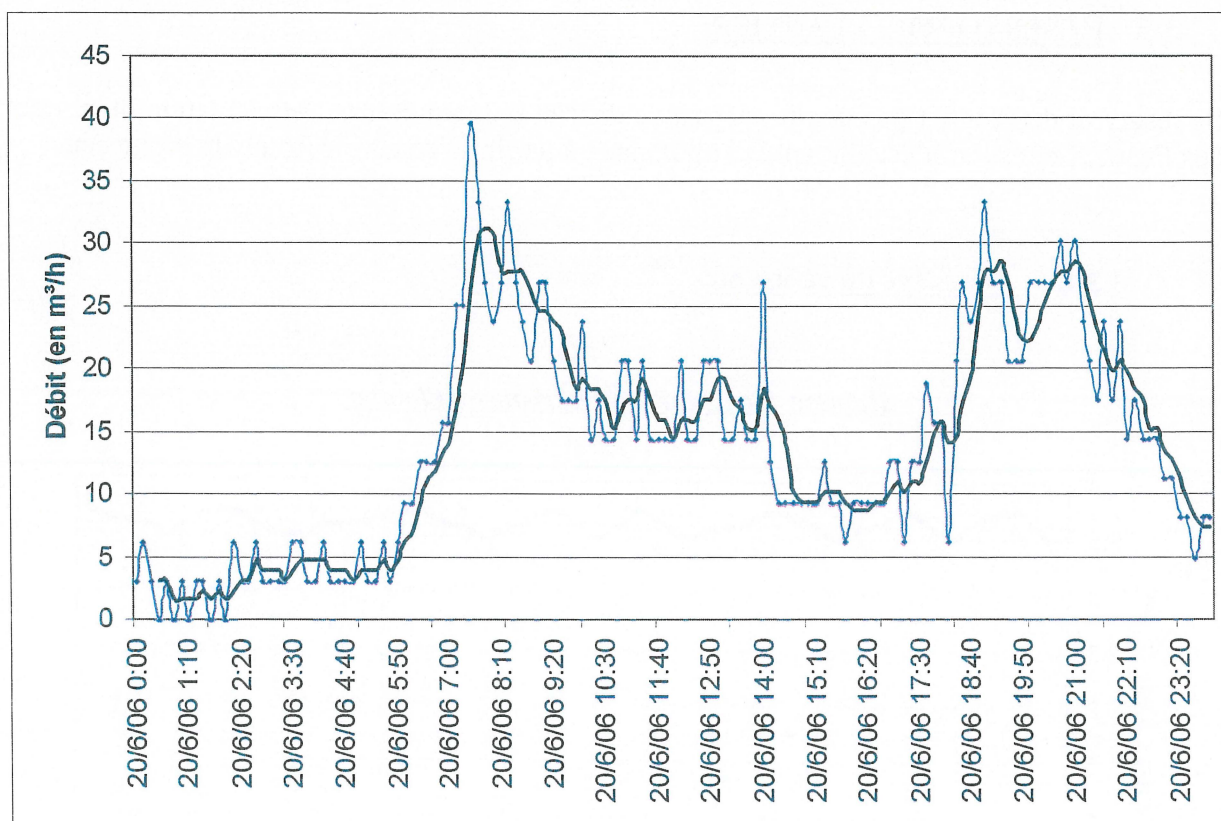
Déclenchement du pompage : niveau d'eau = 3,5 m

Arrêt du pompage : niveau d'eau = 3,75 m

3.3.2 Débit au niveau du départ de distribution

Les mesures de débit réalisées au niveau du réservoir du Plantier ne sont pas exploitables. La mauvaise qualité des mesures est probablement liée à la nature de la conduite qui présente de nombreux points de corrosion.

Nous avons donc utilisé les mesures de niveau d'eau dans le réservoir de manière à reconstituer le débit au niveau du départ de distribution.



Interprétation :

- Le débit varie entre 2 m³/h et 23 m³/h.
- Le débit nocturne peut être évalué à **2 m³/h** soit un volume de pertes de **48 m³/j**.
- Le volume total distribué au niveau du réseau des Ecartis était de **340 m³/j** le 20/06/2006.

3.4 SYNTHESE

✓ Volumes mis en distribution

Ces valeurs correspondent à la journée du 20 juin 2006 :

	Réservoir Route de Montceau	Réservoir du Plantier	Total
Volume consommé par les abonnés (en m ³ /j)	900	292	1192
Pertes (en m ³ /j)	240	48	288
Volume mis en distribution (en m ³ /j)	1140	340	1480

✓ Ressources

Ces valeurs correspondent à la journée du 20 juin 2006 :

	Volume (en m ³ /j)
Forage de la Vie étroite	960
Captage de Charlan	520
Total	1480

Conclusion :

- ✓ Une recherche de fuite doit donc être menée au niveau du réseau du Bourg de manière à réduire le volume des pertes.
- ✓ La mise en place d'un organe de régulation doit être envisagée au niveau du réservoir Route de Montceau sur l'arrivée de la conduite d'adduction du captage de Charlan. Ce dispositif doit permettre de fermer l'arrivée d'eau lorsque le réservoir est plein. Cela éviterait le comptage de l'eau qui passe en surverse et qui n'est donc pas utilisée sur le réseau.

4 PRODUCTION ET CONSOMMATION

4.1 QUALITE DE L'EAU

4.1.1 Interprétation des analyses d'eau

L'eau distribuée sur l'ensemble de la commune ne subit aucun traitement.

Des analyses sont régulièrement effectuées au niveau du réseau de distribution et des ouvrages (captage, forage). Elles ont pour but de vérifier que l'eau respecte bien les limites et références de qualité.

⇒ Les limites de qualité que doivent respecter les eaux destinées à la consommation humaine sont obligatoires et doivent donc être systématiquement respectées.

⇒ Les références de qualité sont des valeurs indicatives auxquelles les eaux doivent normalement satisfaire (alors qu'elles doivent être conformes aux limites de qualité).

✓ Analyses d'eau prélevée sur le réseau

Les analyses de 2005 et 2006 sont conformes aux limites de qualité. Cependant, il est important de prendre en considération les deux points suivants :

- Les références de qualité sont fréquemment dépassées en ce qui concerne la bactériologie (bactéries aérobies revivifiables et coliformes),
- La concentration en nitrate est proche de 40 mg/l alors que la limite de qualité est de 50 mg/l.

✓ Analyses d'eau prélevée au niveau du forage de la Vie Etroite

- La concentration en nitrate est comprise entre 20 mg/l et 35 mg/l alors que la limite de qualité est de 50 mg/l.

✓ Analyses d'eau prélevée au niveau du captage de Charlan

- La concentration en nitrate est proche de 40 mg/l alors que la limite de qualité est de 50 mg/l.

4.1.2 Conclusions sur la qualité de l'eau

Les deux ressources en eau de la commune de Ruy ont des concentrations en nitrates relativement élevées. Les pratiques agricoles sont à l'origine de cette teneur en nitrates

⇒ Un traitement des nitrates n'est pas envisageable à l'échelle de la commune de Ruy, il convient donc d'être vigilant sur l'évolution des concentrations en nitrates.

La commune de Ruy est aussi sujette à des contaminations bactériologiques au niveau du réseau de distribution. Pour les années 2005 et 2006, les analyses d'eau sont restées conformes aux limites de qualité mais les références de qualité ont parfois été dépassées. L'étude des analyses d'eau montre que la contamination par des bactéries semble avoir lieu sur le réseau. En effet, les analyses d'eau en production (source Charlan, forage de la Vie Etroite) ne mettent que très rarement en évidence des traces de contamination bactériologique contrairement aux analyses d'eau en distribution.

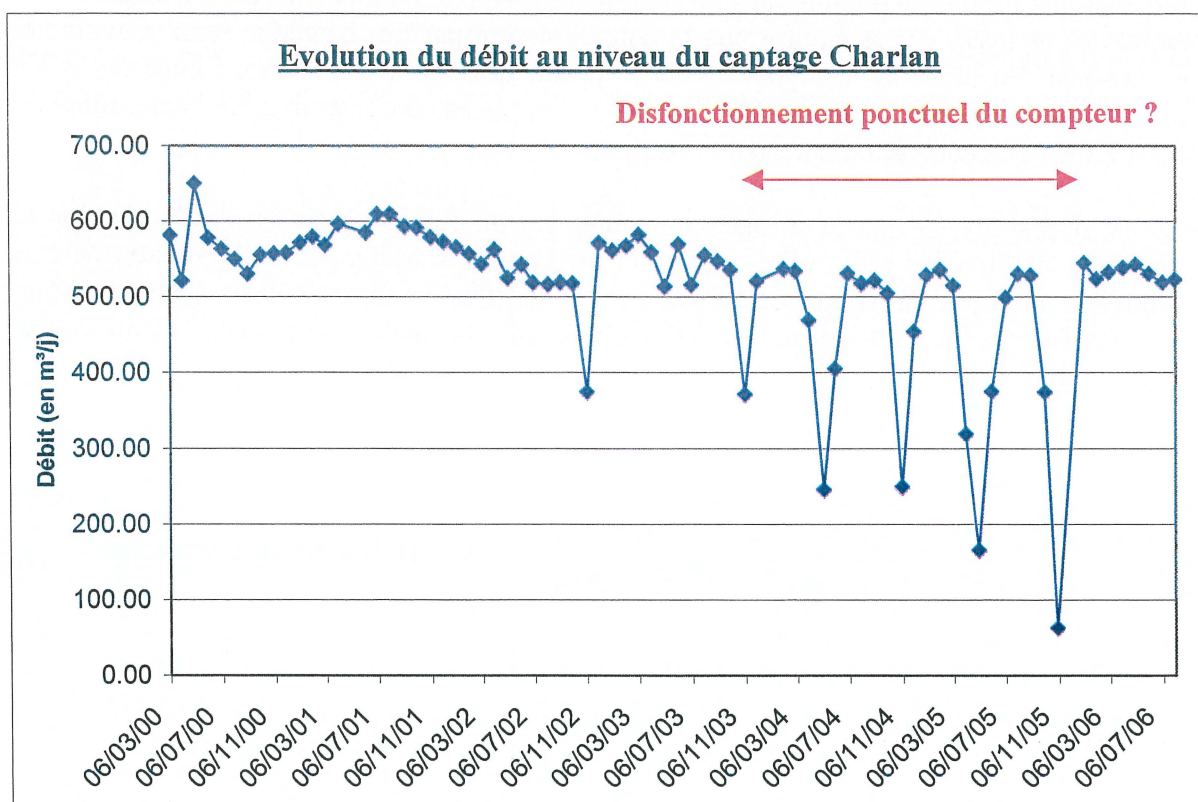
⇒ Il est nécessaire de mettre en place un traitement au chlore au niveau de l'adduction du captage Charlan. En effet, cette chloration permettrait le traitement de l'eau stockée dans le réservoir Route de Montceau qui est ensuite distribuée au niveau des réseaux du Bourg et des Ecart. Le chlore ayant un effet rémanent, son action se poursuit au niveau du réseau de distribution.

4.2 LA PRODUCTION

La production représente le volume total mis en distribution au niveau du forage de la Vie Etroite et du captage Charlan.

Tous les calculs de production ont été effectués du 1^{er} mai d'une année jusqu'au 30 avril de l'année suivante de manière à ce que la production puisse être ensuite comparée aux volumes consommés figurant dans le rôle des eaux.

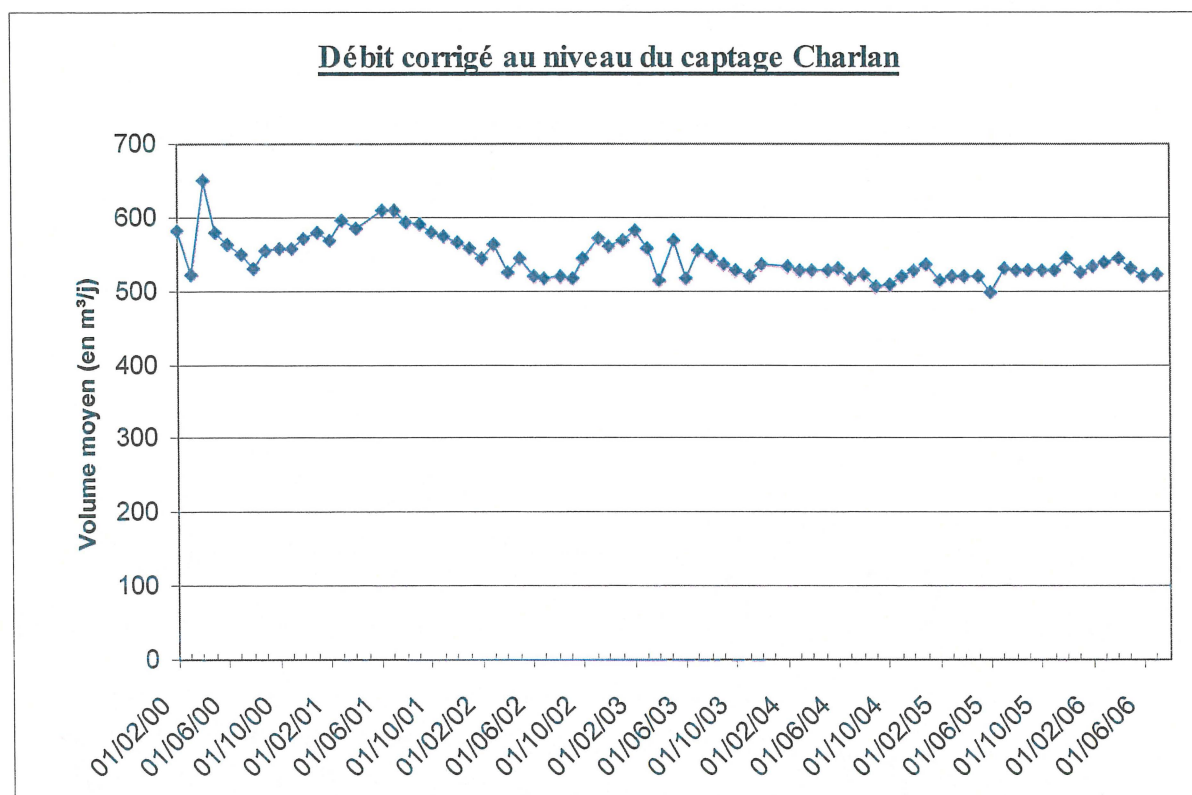
4.2.1 Captage Charlan



Le débit qui sert à alimenter le réservoir Route de Montceau est mesuré à l'aide d'un compteur situé à proximité du captage Charlan. Ce compteur mesure le volume d'eau qui alimente le réservoir Route de Montceau. Cependant, lorsque le réservoir est plein une partie de l'eau qui est comptée peut être évacuée par le trop plein.

Ce compteur a été changé en novembre 2005. L'analyse des débits met en évidence des valeurs ponctuelles très faibles qui ne sont pas cohérentes. En effet, la source semble avoir un débit relativement stable.

Il semble donc que le compteur ne fonctionnait pas correctement pendant la période novembre 2003 à novembre 2005. Nous avons donc reconstitué la courbe des débits en corrigeant les valeurs qui semblent anormales.



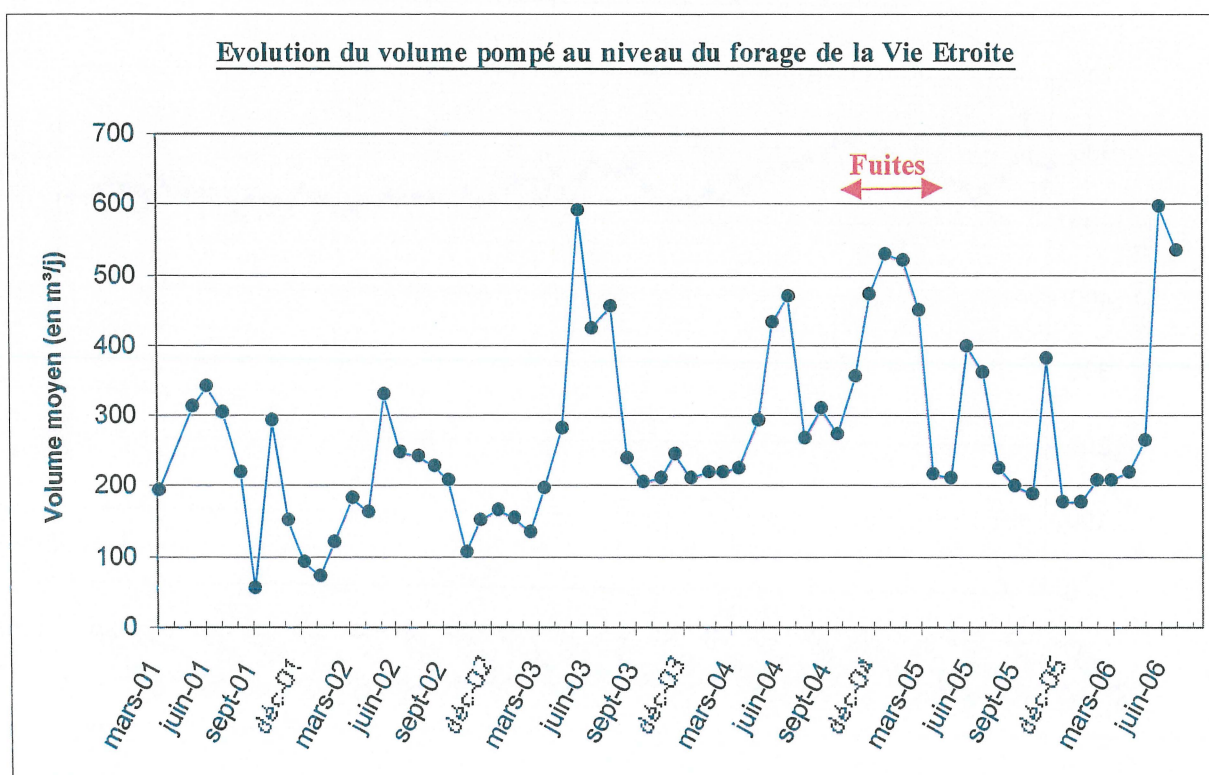
A partir de cette courbe, nous avons calculé les volumes annuels alimentant le réservoir Route de Montceau.

La période de relèvement des compteurs d'eau étant le mois d'avril, nous avons calculé les volumes annuels du mois d'avril au mois d'avril suivant pour rester cohérent avec les volumes facturés.

Année	Volume Source Charlan
2001	207 221 m ³
2002	210 192 m ³
2003	198 588 m ³
2004	196 297 m ³
2005	190 538 m ³
2006	192 754 m ³

Rappel : Sont compris dans ces chiffres, les volumes qui ont pu éventuellement être déversés par le trop plein du réservoir Route de Montceau.

4.2.2 Forage de la Vie Etroite

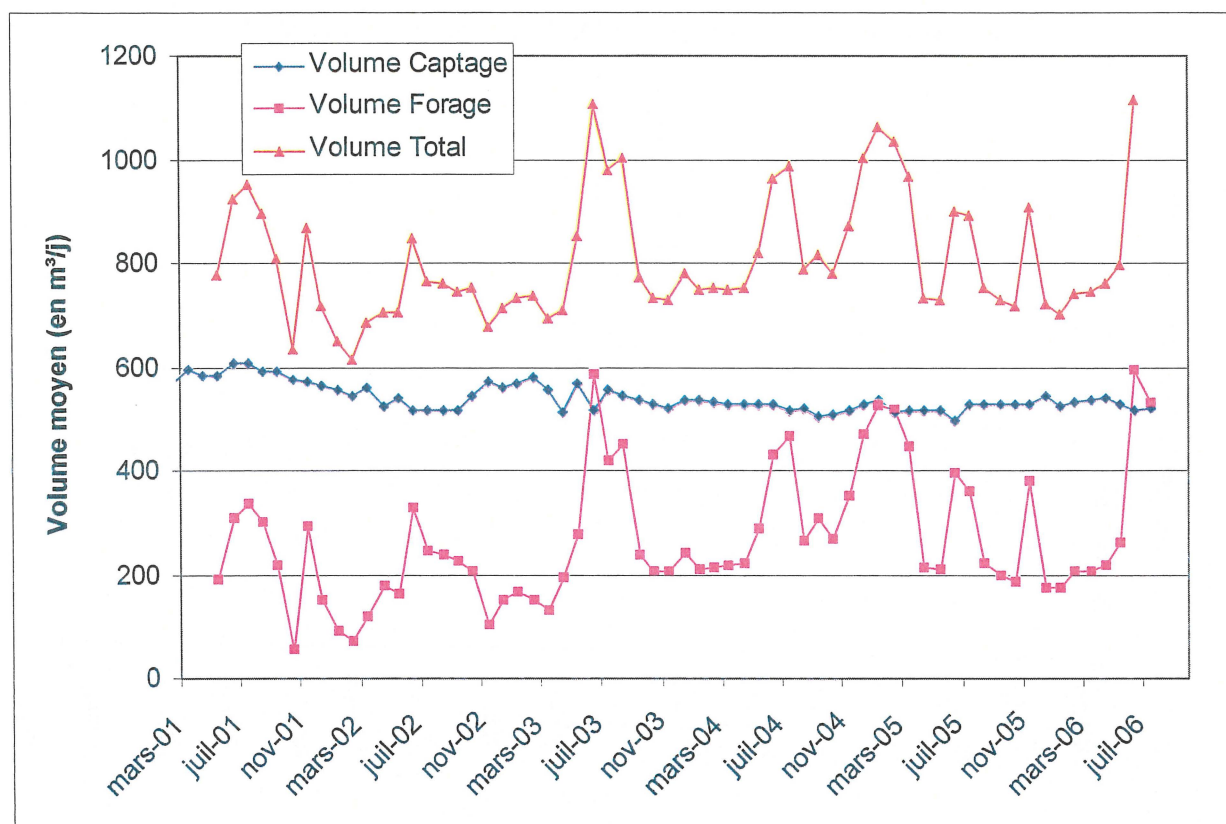


Année	Volume Forage Vie Etroite
2002	77 470 m ³
2003	71 380 m ³
2004	108 728 m ³
2005	138 910 m ³
2006	90 251 m ³

Le forage de la Vie Etroite complète l'alimentation en eau du réservoir Route de Montceau. Les volumes mensuels sont relativement variables et les pointes ont principalement lieu durant l'été.

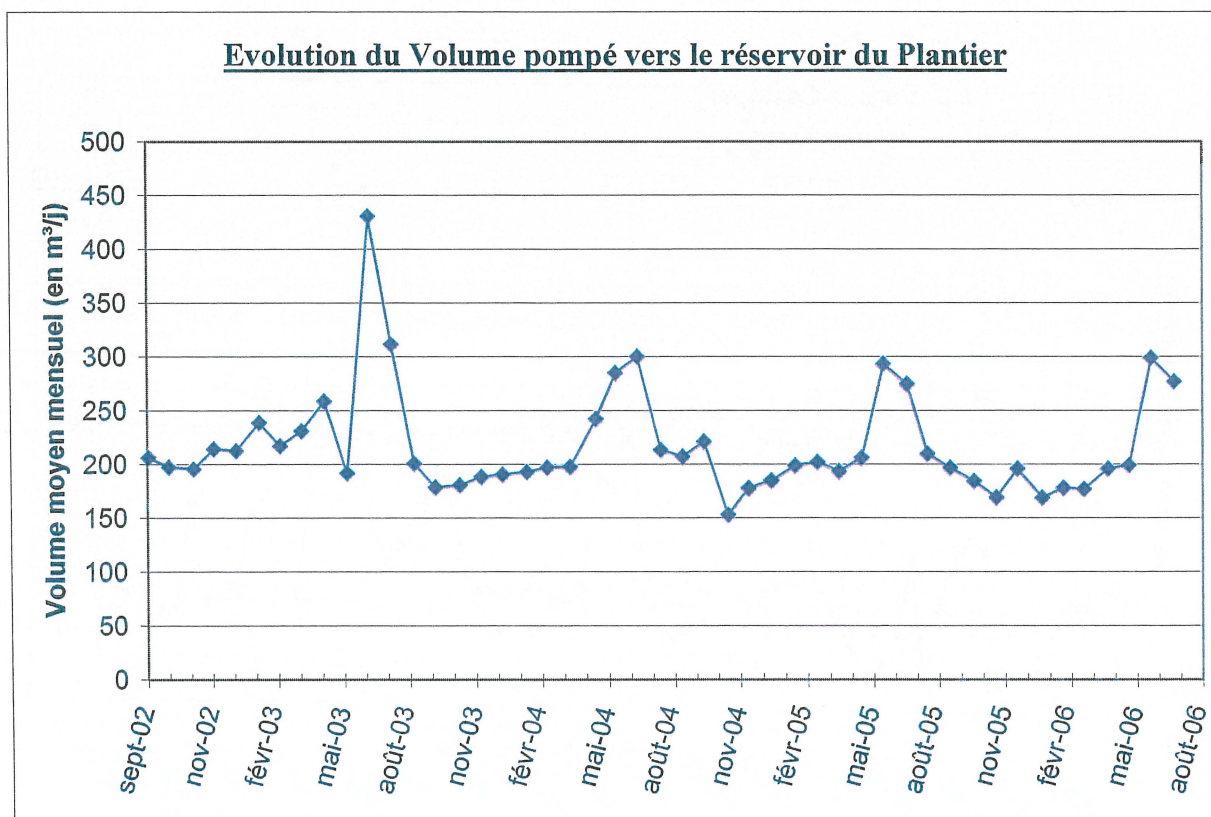
Le pompage a aussi été important durant l'hiver 2004/2005 avec un volume journalier moyen de 530 m³/j pour le mois de janvier 2005. Cela correspond à une fuite située au niveau du rond-point Perelly qui été réparée.

4.2.3 Récapitulatif Production



	Captage Charlan	Forage Vie Etroite	Total
2002	210 192 m³	77 470 m³	287 662 m³
2003	198 588 m³	71 380 m³	269 968 m³
2004	196 297 m³	108 728 m³	305 025 m³
2005	190 538 m³	138 910 m³	329 448 m³
2006	192 754 m³	90 251 m³	283 005 m³

4.2.4 Pompage du Plantier



Cette courbe permet d'illustrer les variations saisonnières de consommation. On peut remarquer que les consommations de pointe se situent pendant la période estivale.

	Volume annuel	Vol. Moyen Journalier	Vol. Moyen Mensuel	Vol. Mensuel de pointe	Coeff. Mensuel de pointe
2003	84 585 m ³	232 m ³	7 049 m ³	13 386 m ³	1.90
2004	79 063 m ³	217 m ³	6 589 m ³	9 642 m ³	1.46
2005	75 372 m ³	206 m ³	6 281 m ³	9 715 m ³	1.55

4.2.5 Capacité utile de stockage

La marge de sécurité sur le volume de stockage se calcule par le rapport du volume utile du réservoir (sans réserve incendie) et de la production journalière :

	Volume réservoir	Volume incendie	Volume utile	Production m ³ /j	Nombre de jours de réserve
RESERVOIR ROUTE DE MONTCEAU	400 m ³	200 m ³	200 m ³	600	0,33
RESERVOIR DU PLANTIER	700 m ³	350 m ³	350 m ³	220	1,6

Le nombre de jours de réserve est relativement faible sur le réservoir Route de Montceau.

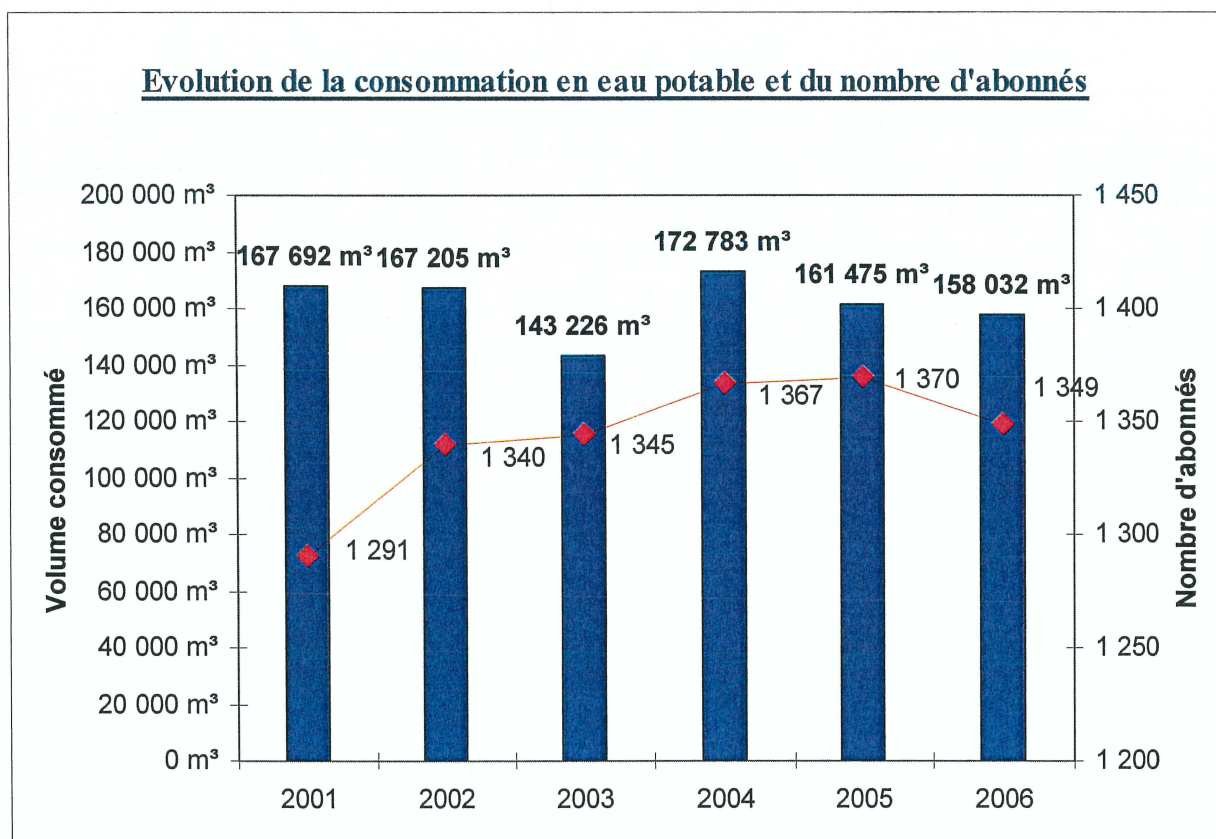
4.3 LA CONSOMMATION

4.3.1 Volume facturé

La commune a pu fournir par son rôle des eaux les volumes annuels facturés depuis 2001 ainsi que l'évolution du nombre d'abonnés.

La période de relève des compteurs s'effectue du 1^{er} mai d'une année jusqu'au 30 avril de l'année suivante.

	Nombre d'abonnés	Consommation (en m ³)	Conso Moyenne (en m ³ /an/abo)
2001	1 291	167 692 m ³	129,9
2002	1 340	167 205 m ³	124,8
2003	1 345	143 226 m ³	106,5
2004	1 367	172 783 m ³	126,4
2005	1 370	161 475 m ³	117,9
2006	1 349	158 032 m ³	117,1



Ces chiffres permettent de connaître les consommations annuelles sur l'ensemble de la commune de Ruy. En revanche on ne dispose pas de données décrivant l'évolution de la consommation au cours de l'année.

4.3.2 Répartition de la consommation

Les chiffres qui vont suivre sont issus des rôles des eaux 2004, 2005 et 2006.

Les abonnés dont la consommation a été supérieure à 800 m³ en 2005 ont été classés dans la catégorie gros consommateurs.

✓ Volume facturé aux gros consommateurs

Nom	Adresse	Volume consommé		
		2004	2005	2006
Andrieux Roger	Chemin de Grand Rozières Ruy Montceau	1399	1 278	1165
Champon Edouard	Chemin de Loudon Ruy Montceau	819	824	776
Cherry Rocher Neyret Chavin	94 avenue des Cantinières Ruy Montceau		8 090	8492
Farin Marie Jo	44 Chemin de Malavent Ruy Montceau	1134	849	317
Piscine Week End SARL Caberlon	6 ZA Le Perelly RN6 Ruy Montceau	1676	2 628	1053
Plastic'Alpes	7 ZA Le Perelly Ruy Montceau	170	975	196
SARL Coccina	9 ZA Le Perelly Ruy Montceau		916	935
Thevenet Robert	26 rue de la Salière Ruy Montceau	1272	1 179	870
Thomas Laurent	54 vie de Boussieu Les Séquoias Ruy Montceau	1276	2 288	2522
Ville de Bourgoin Jallieu	Bourgoin Jallieu	835	1 018	698
Total		8 581	20 045	17 024

✓ Volume consommé sur les bâtiments communaux

Les bâtiments communaux ont récemment été équipés de compteurs (en juillet 2006). Nous ne disposons donc pas des volumes consommés pour les années précédentes.

Nous avons cependant estimé les volumes consommés de manière à prendre en considération les consommations communales (de manière à ne pas les considérer comme des pertes).

- Mairie : 100 m³/an environ
- Ecoles maternelle et primaire : 1000 m³/an environ
- Salle des fêtes : 100 m³/an environ
- Gymnase : 500 m³/an environ
- Atelier : 60 m³/an environ
- WC public : 9 125 m³/an environ

Une chasse de 15 litres toutes les minutes soit 22 m³/j et 3 m³/j environ pour l'urinoir.
Au total 25 m³/j soit 9 125 m³/an environ.

- Arrosage des stades : 2 400 m³/an environ

Surface arrosée de 4 000 m² et 12 mm d'eau par arrosage avec 50 arrosages par an.

Le total des consommations communales est de **13 500 m³/an** environ.

Remarque : Le volume consommé par les WC publics représente une grande partie de la consommation communale.

✓ Fontaines

Les fontaines ne sont pas alimentées par le réseau communal, elles sont alimentées par des sources.

✓ Répartition de la consommation en 2005

Consommation des abonnés domestiques (en m ³ /an)	141 430	81 %
Consommation des gros consommateurs (>800m ³ /an)	20 045	11,5 %
Consommation communale (en m ³ /an)	13 500	7,5 %
Total consommation (en m³/an)	174 975 m³	

(rôle des eaux
2005)

4.3.3 Calcul du rendement

Le tableau ci-dessous permet de comparer le volume produit au volume total consommé et de déterminer les principales caractéristiques du réseau : rendement (rapport entre le volume total consommé et la production totale), indice de pertes linéique.

	2002	2003	2004	2005	2006
Volume Produit (en m³)	287 662	269 968	305 025	329 448	283 005
Consommation des abonnés domestiques (en m ³ /an)	167 205	143 226	164 202	141 430	141 008
Consommation des gros consommateurs (>800 m ³ /an en 2005)			8 581	20 045	17 024
Consommation communale estimée (en m ³ /an)	13 500	13 500	13 500	13 500	13 500
Total consommation (en m³)	180 705	156 726	186 283	174 975	171 532
Pertes (en m ³)	106 957	113 242	118 742	154 473	111 473
Rendement	63%	58%	61%	53%	61%
Longueur réseau (en km)	43	43	43	43	43
Indice de perte linéique (en m³/j/km)	6.8	7.2	7.6	9.8	7.1

Le rendement du réseau se situe autour de 60 % (Il peut même être supérieur à cette valeur si des volumes d'eau importants se déversent par le trop plein du réservoir Route de Montceau).

En 2005, le rendement n'a été que de 53 % en raison d'une fuite qui a été réparée.

5 BILAN BESOINS / RESSOURCES DE LA COMMUNE DE RUY

La commune de Ruy ne connaît pas de variations saisonnières de population notables mis à part les départs en vacances de juillet/août.

Le bilan besoins-ressources est établi sur une journée pendant une période défavorable pour le réseau (consommation de pointe et étiage des sources). Ce calcul est réalisé pour la situation actuelle puis pour l'échéance 2020.

5.1 HYPOTHESES DE BASE

Pour ce calcul, on suppose que le ratio de consommation par habitant est constant.

Pour calculer ce ratio, nous allons considérer l'année 2004 (consommation la plus forte de ces 5 dernières années).

Le ratio par abonné domestique est de $\frac{164202}{1359} = 121 \text{ m}^3/\text{an}/\text{abo}$ pour sa valeur la plus forte (chiffres de 2004)

De plus, on peut considérer qu'un abonné domestique équivaut à 2,2 habitants (1 370 abonnés pour 3 000 habitants à Ruy en 2005)

5.2 BESOINS ACTUELS DE POINTE

En 2006, il y avait 1370 abonnés dont le ratio de consommation est par hypothèse de 121 m³/an/abo.

Il y a 10 gros consommateurs dont la consommation s'est élevée à 20 045 m³ en 2005.

Pour évaluer le besoin de pointe, on fait l'hypothèse que les pertes sont **constantes** dans l'année (Pertes de 305 m³/j en 2006).

Nous avons d'abord calculé les besoins annuels moyens, puis déduit les besoins actuels de pointe à l'aide du coefficient de consommation de pointe (calculé par la suite).

✓ Besoins domestiques :

$$121 \text{ m}^3/\text{an}/\text{ab.} \times 1\,360 \text{ ab.} / 365 = 450 \text{ m}^3/\text{j}$$

✓ Autres besoins :

$$\underbrace{20\,045 / 365}_{\text{Besoins des gros consommateurs}} + \underbrace{13\,500 / 365}_{\text{Besoin communal}} = 92 \text{ m}^3/\text{j}$$

✓ Fuites :

$$111\,473 / 365 = 305 \text{ m}^3/\text{j}$$

✓ Besoin journalier moyen : $450 + 92 + 305 = 847 \text{ m}^3/\text{j}$

✓ Besoin total en pointe :

Calcul du coefficient de pointe journalier :

La consommation de pointe est principalement due à l'augmentation des consommations domestiques et communales pendant une journée particulière (on considère que les gros consommateurs ne changent pas de comportement et que les fuites sont constantes tout le long de l'année).

$$\text{Coefficient journalier de pointe} = \frac{\text{Conso journalière de pointe}}{\text{Conso journalière moyenne}}$$

Sur le réseau du Plantier, le coefficient de consommation mensuel de pointe a été de 1,9 en 2003 (valeur la plus forte observée depuis ces 5 dernières années).

Pour un coefficient mensuel de pointe de 1,9 on peut estimer le coefficient journalier de pointe à 2,4.

- Nous allons donc considérer dans la suite des calculs un coefficient journalier de pointe de 2,4.

$$\underbrace{(450 + 12)}_{\text{Besoins de pointe}} \times 2,4 + \underbrace{25}_{\text{WC public}} + \underbrace{55}_{\text{Gros consommateurs}} + \underbrace{305}_{\text{Pertes}} = 1\,494 \text{ m}^3/\text{j}$$

5.3 BESOINS FUTURS DE POINTE

✓ Besoins domestiques :

On peut estimer qu'en 2020 la population de Ruy sera d'environ 4 000 habitants.

On considère constant le ratio : 1 abonné \approx 2,2 habitants. On peut donc évaluer à 1 820 le nombre d'abonnés à l'horizon 2020.

On estime que chaque abonné domestique consomme en moyenne 121 m³/an.

$$1\ 820 \times 121 = 220\ 220 \text{ m}^3/\text{an}$$

Les besoins domestiques peuvent être estimés à 220 220 m³/an soit 603 m³/j à l'horizon 2020.

✓ Besoins communaux :

On va supposer que les besoins communaux hors WC public restent constants, on considère que le WC public ne consomme plus que 5 m³/j (au lieu de 25 m³/j actuellement).

La consommation communale annuelle passe donc à 6 200 m³/an soit 17 m³/j.

✓ Besoins des gros consommateurs :

On peut estimer que les besoins des gros consommateurs seront de 25 000 m³/an à l'horizon 2020 soit 68 m³/j.

✓ Pertes :

A l'heure actuelle, les pertes s'élèvent en moyenne à 305 m³/j (111 473m³ pour 2006).

✓ Besoin journalier moyen :

$$\underbrace{603 + 17}_{\substack{\text{Besoins domestiques} \\ \text{et communaux}}} + \underbrace{68}_{\text{Gros consommateurs}} + \underbrace{305}_{\text{Pertes}} = 993 \text{ m}^3/\text{j}$$

✓ Besoin total en pointe :

$$\underbrace{(603 + 12) \times 2,4}_{\text{Besoins de pointe}} + \underbrace{5}_{\text{WC public}} + \underbrace{68}_{\text{Gros consommateurs}} + \underbrace{305}_{\text{Pertes}} = 1\ 854 \text{ m}^3/\text{j}$$

5.4 RESSOURCES EN ETIAGE

5.4.1 Forage de la Vie Etroite

Ce forage est équipé de deux pompes d'une capacité de 25 m³/h chacune soit 50 m³/h au total.

Dans un rapport géologique sur la situation sanitaire du captage d'eau potable de la vie étroite datant de 1984, il est préconisé « de procéder à un essai de débit par pompages à des débits croissants afin de dresser la courbe caractéristique du forage, laquelle permet de déterminer le débit critique de l'ouvrage ».

A l'heure actuelle, le débit maximum théorique d'exploitation du forage n'est donc pas connu. Il serait nécessaire de procéder à ces essais de pompage de manière à vérifier la possibilité d'exploiter en fonctionnement normal le forage à un débit de 50 m³/h.

Nous allons considérer que le forage peut fournir 50 m³/h soit 1 200 m³/j pour une durée de pompage de 24 heures par jour.

5.4.2 Captage Charlan

D'après les relevés, le captage Charlan fournit un volume compris entre 500 et 600 m³/j tout au long de l'année.

Nous allons considérer que la source peut fournir 500 m³/j.

5.4.3 Ressource totale

La commune de Ruy dispose donc de 1 700 m³/j.

5.5 BILAN BESOINS-RESSOURCES EN SITUATION ACTUELLE ET FUTURE

Le tableau ci-après permet de calculer la marge actuelle et future sur la ressource avec un volume de pertes de 305 m³/j.

<i>Pertes de 305 m³/j</i>			
	Besoins de pointe (m ³ /j)	Ressources d'été (m ³ /j)	Marge sur la ressource (m ³ /j)
Situation actuelle	1 494	1 700	206
Situation future	1 854	1 700	-154

En situation actuelle, la marge est relativement faible sur la ressource. En effet, lors de la journée du 20/06/06 les mesures réalisées sur le réseau ont mis en évidence un volume total produit de 1 480 m³/j.

En situation future, il existe un risque de déficit sur le réseau en période de consommation de pointe.

Les mesures suivantes doivent être envisagées :

✓ **A court terme :**

- Recherche de fuites sur le réseau du Bourg (dans le cadre de l'étude une recherche de fuites est prévue sur 3 km de réseau),
- Diminution de la consommation du WC public.

✓ **A moyen terme :**

- Mise en place d'un organe de régulation et d'un traitement au chlore gazeux sur la conduite d'adduction provenant de la source Charlan,
- Recherche d'une ressource en eau supplémentaire (nouvelle ressource, interconnexion) susceptible d'apporter le complément d'eau nécessaire en situation future de consommation de pointe.

Remarque : Les restructurations seront définies dans la prochaine partie de l'étude et leur coût sera estimé.