


# SAAEMM ET VILLE DE SAINT JEAN DE MAURIENNE

## SCHEMA DIRECTEUR COMMUNAL D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

### PHASE 2 : DIAGNOSTIC ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

#### MEMOIRE

	<b>SIEGE</b>	<b>IMPLANTATION REGIONALE</b>
	6, Rue Grolée 69289 LYON Cédex 02 <b>Téléphone</b> : 04-72-32-56-00 <b>Télécopie</b> : 04-78-38-37-85 <b>E-mail</b> : cabinet-merlin@cabinet-merlin.fr	10, Avenue Zanaroli 74600 SEYNOD <b>Téléphone</b> : 04-50-51-64-70 <b>Télécopie</b> : 04-50-52-92-77 <b>E-mail</b> : cm-annecey@cabinet-merlin.fr

	<b>P.M.H. PREMESHYD</b> 74, cours Richard Vitton 69003 LYON <b>Téléphone / Fax</b> : 04-78-53-63-45 <b>Courriel</b> : pmh@premeshyd.fr <b>Site</b> : www.premeshyd.fr		<b>B&amp;R INGENIERIE RHONE-ALPES</b> 10 chemin du Pré Carré INOVALLE 38240 MEYLAN <b>Téléphone</b> : 04-76-04-04-40 <b>Télécopie</b> : 04-76-04-04-39 <b>E-mail</b> : meylan@verdi-ingenierie.fr
---	--	---	---

GRUPE MERLIN/Réf doc : N° 115145 – 125 - ETU – ME – 1 – 001

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	VCLAEYS	FBAUDOIN	11/12/2011	Etablissement

# SOMMAIRE

<b>MEMOIRE</b> .....	<b>1</b>
<b>1. RAPPEL DE PHASE 1</b> .....	<b>3</b>
1.1 ORGANISATION DU SERVICE .....	3
1.2 BILAN BESOINS/RESSOURCES .....	3
1.2.1 Hypothèses de base.....	3
<b>2. MODELISATION NUMERIQUE DU RESEAU</b> .....	<b>7</b>
2.1 CAMPAGNE DE MESURES .....	7
2.1.1 Aléas .....	8
2.1.2 Releve de compteurs Generaux .....	9
2.1.3 Releve des réducteurs .....	10
2.1.4 Prise de pression.....	10
2.1.5 Jaugeages de ressources .....	11
2.2 MESURES ET DIAGNOSTIC .....	12
2.2.1 Secteur Bonrieux .....	12
2.2.2 Secteur Jarrier .....	13
2.2.3 Secteur Clapeys .....	14
2.2.4 Les Oules .....	15
2.2.5 La Combe .....	16
2.2.6 Rochenoires .....	16
2.2.7 Les Plans.....	18
<b>3. MODELISATION NUMERIQUE DU RESEAU</b> .....	<b>18</b>
3.1 LE MODELE NUMERIQUE .....	19
3.1.1 Principes & objectifs : Présentation du logiciel.....	19
3.1.2 Modélisation informatique du réseau AEP .....	19
3.1.3 Coefficients de rugosité.....	20
3.1.4 Calage du modele numérique .....	20
3.1.5 Contraintes de fonctionnement du réseau .....	20
3.1.6 Diagnostic hydraulique et piste d'aménagements.....	22
<b>4. DEFENSE INCENDIE</b> .....	<b>26</b>
4.1 LE DIAGNOSTIC .....	26

## 1. RAPPEL DE PHASE 1

---

### 1.1 ORGANISATION DU SERVICE

---

La commune de Saint Jean de Maurienne assure les services de l'eau et de l'assainissement sous la forme de gestion en régie directe, elle se charge de :

- ✓ Production, Traitement et Distribution publique d'eau potable ;
- ✓ Entretien, Réparations des matériels et des réseaux ;
- ✓ Facturation et Encaissement des redevances.

Nos interlocuteurs privilégiés auprès des services techniques de la ville de Saint Jean de Maurienne pour cette étude sont M. JACQUEMMOZ (directeur des services techniques), M. MOTTARD (Contremaitre) et M. COVAREL (adjoint au contremaitre).

### 1.2 BILAN BESOINS/RESSOURCES

---

#### 1.2.1 HYPOTHESES DE BASE

##### 2.3.1.1 Hypothèses de calcul

---

Le bilan besoins-ressources est établi sur une journée pendant une période défavorable pour le réseau (consommation de pointe et étiage des sources captées), mais également en situation normale. Ce calcul est réalisé pour la situation actuelle ainsi que pour chaque échéance future, à court terme (2015), moyen terme (2020) et long terme (2025).

La production provenant de plusieurs ressources, les débits de production utilisés dans les différents bilans sont issus des connaissances d'étiages connus à ce jour :

- Albanne : 25 l/s
- SAAEMM : 20 l/s
- Bettaz : 1 l/s
- SIVAV : 1 l/s
- St Pancrace : 1 l/s

Pour ce calcul, on suppose que le ratio de consommation par habitant est constant entre deux dates, sachant que ce ratio est imposé par la méthodologie du CCTP de la présente étude.

La population attendue a l'horizon 2025 est basée sur les perspectives d'évolution des services urbanisme.

Le rendement pris en considération pour les calculs des besoins actuels est le rendement global du réseau de la commune observé lors de la campagne de métrologie (en cours).

Le coefficient de pointe saisonnier est issu des données de télégestion en sortie des différents réservoirs.

### 2.3.1.2 Bilan et code couleur

---

Nous avons utilisé, dans le tableau suivant, un code couleur permettant de visualiser l'état du bilan besoins-ressources pour chaque configuration.

Ce code couleur permet de savoir si le bilan calculé est considéré comme :

**VERT : excédentaire** : si les besoins sont inférieurs à 80% de la ressource mobilisable,

**ORANGE : équilibré** : si les besoins sont compris entre 80 et 90% de la ressource mobilisable (des solutions d'améliorations doivent être étudiées),

**ROSE : limité** : si les besoins sont supérieurs à 90% de la ressource mobilisable (des solutions d'améliorations doivent être engagées),

**ROUGE : déficitaire** : si les besoins sont égaux ou supérieurs à la ressource mobilisable

Le bilan besoins/ressources en page 5 est évalué en prenant en compte la possibilité d'utiliser la ressource du SAAEMM comme complément. La ville de Saint Jean de Maurienne dispose grâce à celle-ci de 20 l/s supplémentaires en cas de besoin, même en période d'étiage.

Les rendements des réseaux ont été évalués grâce à la campagne de mesure réalisée par l'entreprise PMH en septembre 2011. Un suivi des consommations de l'entreprise Rio Tinto Alcan nous a permis de mieux appréhender les enjeux de l'unité de distribution de Rochenoire. L'analyse des consommations nocturnes de l'usine, nous permet de faire la différenciation entre d'une part les volumes utilisés par celle-ci et les fuites existantes sur le réseau.

Par demande du maître d'ouvrage, les débits de fonctionnement des fontaines publiques ont été jaugés. Selon le mesureur les cinq fontaines représentent 0.3 l/s au total. Ce débit a été pris en compte dans l'évaluation des rendements du réseau.

Les tableaux de bilan besoins/ressources présentent les volumes perdus par jour et par unité de distribution. Ces pertes ont été rapportées aux linéaires de chaque unité de distribution afin de cibler les secteurs les plus endommagés (Voir rapport de phase 1 – indices caractéristiques).

Le bilan besoins/ressources de la ville de Saint Jean de Maurienne est excédentaire pour toutes les unités de distribution pour tout les cas étudiés (cas le plus défavorable : besoins de pointe en période d'étiage combiné de toute les ressources). L'abondance de la ressource de l'Albanne ainsi que la possibilité de recourir à un appoint par l'adduction du SAAEMM permet de subvenir aux besoins de la commune.

Pour évaluer l'importance que revêt l'appoint du SAAEMM, un bilan besoin/ressource excluant les 20 l/s accordés est présenté en page 6. Pour les mêmes caractéristiques du réseau et des consommations, les réseaux alimentés par l'Albanne (Bonrieux, Clapeys, Rochenoire, Jarrier et Les Plans) sont en situations limitées voire déficitaires lors des périodes d'étiage de la ressource.

Le déficit s'aggravant en situation future avec la prise en compte des nouveaux besoins domestiques et industriels.

VILLE DE SAINT JEAN DE MAURIENNE  
SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

BILAN BESOINS - RESSOURCES			Secteur Bonrieux		Secteur Clapeys		Secteur Roche-noire		Secteur Jarrier		Secteur Combe des Moulins		Secteur Les Oules		Secteur Les Plans		Secteur Fournache		
Ressource mobilisable (m <sup>3</sup> /j)	Ressource		Moyenne	Etiage	Moyenne	Etiage	Moyenne	Etiage	Moyenne	Etiage	Moyenne	Etiage	Moyenne	Etiage	Moyenne	Etiage	Moyenne	Etiage	
	Moyenne	Etiage	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
	4 320,0 m3/j	2 160,0 m3/j	35,2 %	35,2 %	26,2 %	26,2 %	33,6 %	33,6 %	3,7 %	3,7 %					1,3 %	1,3 %			
Source de l'albanne	1 728,0 m3/j	1 728,0 m3/j	35,2 %	35,2 %	26,2 %	26,2 %	33,6 %	33,6 %	3,7 %	3,7 %					1,3 %	1,3 %			
Prélèvement SAAEMM	86,4 m3/j	86,4 m3/j													100,0 %	100,0 %			
Prélèvement SIVAV	86,4 m3/j	86,4 m3/j																	
Achat d'eau commune de Saint pancrace	86,4 m3/j	86,4 m3/j															100,0 %	100,0 %	
Source de la Bettaz	86,4 m3/j	86,4 m3/j																	
	Volumen mobilisables (m <sup>3</sup> /j)		2129 m3/j	1369 m3/j	1585 m3/j	1019 m3/j	2032 m3/j	1306 m3/j	224 m3/j	144 m3/j	86 m3/j	86 m3/j	86 m3/j	86 m3/j	79 m3/j	51 m3/j	86 m3/j	86 m3/j	
Situation actuelle	Rendement mesuré		69,14 %		81,26 %		92,17 %		76,19 %		95,64 %		95,21 %		94,01 %		58,58 %		
	Consommation industrielles	78,2 m3/j				348 m3/j			0 m3/j		0 m3/j		0 m3/j		19 m3/j				
	Consommation effective	577 m3/j				369 m3/j			36 m3/j		18 m3/j		2 m3/j		20 m3/j		12 m3/j		
	Equivalent abonné	2 272 ab.				1 344 ab.			1 024 ab.		132 ab.		65 ab.		6 ab.		5 ab.		45 ab.
	Pertes	178,1 m3/j				69,1 m3/j			49,2 m3/j		8,6 m3/j		0,8 m3/j		0,1 m3/j		1,2 m3/j		5,1 m3/j
	linéaire de réseau	13,7 km				15,3 km			13,7 km		4,9 km		2,7 km		1,5 km		0,7 km		1,0 km
	Indice linéaire de fuite	13,0 m3/J/Km				4,5 m3/J/Km			3,6 m3/J/Km		1,7 m3/J/Km		0,3 m3/J/Km		0,1 m3/J/Km		1,8 m3/J/Km		5,0 m3/J/Km
	<b>Besoin total normal</b>	<b>755,2 m3/j</b>				<b>438,1 m3/j</b>			<b>677,9 m3/j</b>		<b>44,9 m3/j</b>		<b>18,6 m3/j</b>		<b>1,7 m3/j</b>		<b>21,1 m3/j</b>		<b>17,5 m3/j</b>
	Coef. de pointe	1,1				1,2			1,1		1,2		1,8		1,5		1,1		1,5
	<b>Besoin total de pointe</b>	<b>815,6 m3/j</b>				<b>543,2 m3/j</b>			<b>745,7 m3/j</b>		<b>52,0 m3/j</b>		<b>34,1 m3/j</b>		<b>2,6 m3/j</b>		<b>23,2 m3/j</b>		<b>25,3 m3/j</b>
Situation future - court terme (horizon 2015)	Population supplémentaire	15 hab.			223 hab.			373 hab.		22 hab.		15 hab.		0 hab.		0 hab.		0 hab.	
	Abonnées supplémentaires	8 ab.			122 ab.			204 ab.		12 ab.		8 ab.		0 ab.		0 ab.		0 ab.	
	Rendement	69,14 %			81,26 %			92,17 %		76,19 %		95,64 %		95,21 %		94,01 %		58,58 %	
	Besoins domestiques supplémentaires	1,9 m3/j			33,5 m3/j			56,0 m3/j		3,3 m3/j		2,2 m3/j		0,0 m3/j		0,0 m3/j		0,0 m3/j	
	Besoins industriels supplémentaires	0 m3/j			0 m3/j			0 m3/j		0 m3/j		0 m3/j		0 m3/j		0 m3/j		0 m3/j	
	Pertes	0,6 m3/j			6,3 m3/j			4,4 m3/j		0,8 m3/j		0,1 m3/j		0,0 m3/j		0,0 m3/j		0,0 m3/j	
	linéaire de réseau	13,7 km			15,3 km			13,7 km		4,9 km		2,7 km		1,5 km		0,7 km		1,0 km	
	Indice linéaire de fuite	13,0 m3/J/Km			4,9 m3/J/Km			3,9 m3/J/Km		1,9 m3/J/Km		0,3 m3/J/Km		0,1 m3/J/Km		1,8 m3/J/Km		5,0 m3/J/Km	
	<b>Besoin total normal</b>	<b>757,7 m3/j</b>				<b>477,8 m3/j</b>			<b>738,3 m3/j</b>		<b>48,9 m3/j</b>		<b>20,9 m3/j</b>		<b>1,7 m3/j</b>		<b>21,1 m3/j</b>		<b>17,5 m3/j</b>
	Coef. de pointe	1,1				1,2			1,1		1,2		1,8		1,5		1,1		1,5
<b>Besoin total de pointe</b>	<b>818,3 m3/j</b>				<b>592,5 m3/j</b>			<b>812,1 m3/j</b>		<b>56,8 m3/j</b>		<b>38,3 m3/j</b>		<b>2,6 m3/j</b>		<b>23,2 m3/j</b>		<b>25,3 m3/j</b>	
Situation future - moyen terme (horizon 2020)	Population supplémentaire	29 hab.			426 hab.			382 hab.		223 hab.		27 hab.		0 hab.		0 hab.		0 hab.	
	Abonnées supplémentaires	16 ab.			233 ab.			209 ab.		12 ab.		15 ab.		0 ab.		0 ab.		0 ab.	
	Rendement	69,14 %			81,26 %			92,17 %		76,19 %		95,64 %		95,21 %		94,01 %		58,58 %	
	Besoins domestiques supplémentaires	3,8 m3/j			64,0 m3/j			49,2 m3/j		33,5 m3/j		4,1 m3/j		0,0 m3/j		0,0 m3/j		0,0 m3/j	
	Besoins industriels supplémentaires	0 m3/j			35 m3/j			26 m3/j		0 m3/j		0 m3/j		0 m3/j		11 m3/j		0 m3/j	
	Pertes	1,2 m3/j			18,5 m3/j			5,9 m3/j		8,0 m3/j		0,2 m3/j		0,0 m3/j		0,6 m3/j		0,0 m3/j	
	linéaire de réseau	13,7 km			15,3 km			13,7 km		4,9 km		2,7 km		1,5 km		0,7 km		1,0 km	
	Indice linéaire de fuite	13,1 m3/J/Km			5,7 m3/J/Km			4,0 m3/J/Km		3,4 m3/J/Km		0,4 m3/J/Km		0,1 m3/J/Km		2,7 m3/J/Km		5,0 m3/J/Km	
	<b>Besoin total normal</b>	<b>760,1 m3/j</b>				<b>555,3 m3/j</b>			<b>758,8 m3/j</b>		<b>86,3 m3/j</b>		<b>22,9 m3/j</b>		<b>1,7 m3/j</b>		<b>32,5 m3/j</b>		<b>17,5 m3/j</b>
	Coef. de pointe	1,1				1,2			1,1		1,2		1,8		1,5		1,1		1,5
<b>Besoin total de pointe</b>	<b>820,9 m3/j</b>				<b>688,6 m3/j</b>			<b>834,7 m3/j</b>		<b>100,1 m3/j</b>		<b>41,9 m3/j</b>		<b>2,6 m3/j</b>		<b>35,8 m3/j</b>		<b>25,3 m3/j</b>	
Situation future - long terme (horizon 2025)	Population supplémentaire	743 hab.			609 hab.			392 hab.		260 hab.		40 hab.		0 hab.		0 hab.		0 hab.	
	Abonnées supplémentaires	406 ab.			333 ab.			214 ab.		142 ab.		22 ab.		0 ab.		0 ab.		0 ab.	
	Rendement	69,14 %			81,26 %			92,17 %		76,19 %		95,64 %		95,21 %		94,01 %		58,58 %	
	Besoins domestiques supplémentaires	95,7 m3/j			78,5 m3/j			50,4 m3/j		33,5 m3/j		5,2 m3/j		0,0 m3/j		0,0 m3/j		0,0 m3/j	
	Besoins industriels supplémentaires	0 m3/j			35 m3/j			26 m3/j		0 m3/j		0 m3/j		0 m3/j		11 m3/j		0 m3/j	
	Pertes	29,5 m3/j			21,2 m3/j			6,0 m3/j		8,0 m3/j		0,2 m3/j		0,0 m3/j		0,6 m3/j		0,0 m3/j	
	linéaire de réseau	13,7 km			15,3 km			13,7 km		4,9 km		2,7 km		1,5 km		0,7 km		1,0 km	
	Indice linéaire de fuite	15,2 m3/J/Km			5,9 m3/J/Km			4,0 m3/J/Km		3,4 m3/J/Km		0,4 m3/J/Km		0,1 m3/J/Km		2,7 m3/J/Km		5,0 m3/J/Km	
	<b>Besoin total normal</b>	<b>880,4 m3/j</b>				<b>572,6 m3/j</b>			<b>760,1 m3/j</b>		<b>86,3 m3/j</b>		<b>24,0 m3/j</b>		<b>1,7 m3/j</b>		<b>32,5 m3/j</b>		<b>17,5 m3/j</b>
	Coef. de pointe	1,1				1,2			1,1		1,2		1,8		1,5		1,1		1,5
<b>Besoin total de pointe</b>	<b>950,8 m3/j</b>				<b>710,0 m3/j</b>			<b>836,1 m3/j</b>		<b>100,1 m3/j</b>		<b>44,0 m3/j</b>		<b>2,6 m3/j</b>		<b>35,8 m3/j</b>		<b>25,3 m3/j</b>	
Marge sur la ressource (m <sup>3</sup> /j)	Situation actuelle	Besoins normaux	1374 m3/j	613 m3/j	1147 m3/j	581 m3/j	1354 m3/j	628 m3/j	179 m3/j	99 m3/j	68 m3/j	68 m3/j	85 m3/j	85 m3/j	58 m3/j	29 m3/j	69 m3/j	69 m3/j	
		Besoins de pointe	1313 m3/j	553 m3/j	1041 m3/j	475 m3/j	1286 m3/j	561 m3/j	172 m3/j	92 m3/j	52 m3/j	52 m3/j	84 m3/j	84 m3/j	55 m3/j	27 m3/j	61 m3/j	61 m3/j	
	Situation future - Court terme (horizon 2015)	Besoins normaux	1371 m3/j	611 m3/j	1107 m3/j	541 m3/j	1294 m3/j	568 m3/j	175 m3/j	95 m3/j	65 m3/j	65 m3/j	85 m3/j	85 m3/j	58 m3/j	29 m3/j	69 m3/j	69 m3/j	
		Besoins de pointe	1311 m3/j	550 m3/j	992 m3/j	426 m3/j	1220 m3/j	494 m3/j	167 m3/j	87 m3/j	48 m3/j	48 m3/j	84 m3/j	84 m3/j	55 m3/j	27 m3/j	61 m3/j	61 m3/j	
Avec hypothèse d'intégralité de la ressource de la commune mobilisable	Situation future - moyen terme (horizon 2020)	Besoins normaux	1369 m3/j	608 m3/j	1029 m3/j	463 m3/j	1273 m3/j	548 m3/j	137 m3/j	58 m3/j	63 m3/j	63 m3/j	85 m3/j	85 m3/j	46 m3/j	18 m3/j	69 m3/j	69 m3/j	
		Besoins de pointe	1308 m3/j	548 m3/j	896 m3/j	330 m3/j	1197 m3/j	472 m3/j	124 m3/j	44 m3/j	44 m3/j	44 m3/j	84 m3/j	84 m3/j	43 m3/j	15 m3/j	61 m3/j	61 m3/j	
	Situation future - long terme (horizon 2025)	Besoins normaux	1249 m3/j	488 m3/j	1012 m3/j	446 m3/j	1272 m3/j	546 m3/j	137 m3/j	58 m3/j	62 m3/j	62 m3/j	85 m3/j	85 m3/j	46 m3/j	18 m3/j	69 m3/j	69 m3/j	
		Besoins de pointe	1178 m3/j	418 m3/j	875 m3/j	309 m3/j	1196 m3/j	470 m3/j	124 m3/j	44 m3/j	42 m3/j	42 m3/j	84 m3/j	84 m3/j	43 m3/j	15 m3/j	61 m3/j	61 m3/j	

0,0 Bilan déficitaire - Besoin égaux ou supérieurs aux ressources  
0,0 Bilan limité - Besoins supérieurs à 90 % des ressources  
0,0 Bilan équilibré - Besoins compris entre 80 et 90 % des ressources  
0,0 Bilan excédentaire - Besoins inférieur à 80 % des ressources

VILLE DE SAINT JEAN DE MAURIENNE  
SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

BILAN BESOINS - RESSOURCES		Secteur Bonrioux		Secteur Clapeys		Secteur Roche-noire		Secteur Jarrier		Secteur Combe des Moulins		Secteur Les Oules		Secteur Les Plans		Secteur Fournache		
Ressource mobilisable (m³/j)	Ressource	Moyenne	Etiage	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
	Moyenne	Etiage																
	Source de l'albanne	4 320,0 m3/j	2 160,0 m3/j	35,2 %	35,2 %	26,2 %	26,2 %	33,6 %	33,6 %	3,7 %	3,7 %							
	Prélèvement SAAEMM	1 728,0 m3/j	1 728,0 m3/j															
	Prélèvement SIVAV	86,4 m3/j	86,4 m3/j										100,0 %	100,0 %				
	Achat d'eau commune de Saint pancrace	86,4 m3/j	86,4 m3/j													100,0 %	100,0 %	
	Source de la Bettaz	86,4 m3/j	86,4 m3/j									100,0 %	100,0 %					
	<b>Volumes mobilisables (m³/j)</b>	<b>1521 m3/j</b>	<b>760 m3/j</b>			<b>1132 m3/j</b>	<b>566 m3/j</b>	<b>1452 m3/j</b>	<b>726 m3/j</b>	<b>160 m3/j</b>	<b>80 m3/j</b>	<b>86 m3/j</b>	<b>86 m3/j</b>	<b>86 m3/j</b>	<b>56 m3/j</b>	<b>28 m3/j</b>	<b>86 m3/j</b>	<b>86 m3/j</b>
Besoins	Situation actuelle	Rendement mesuré	69,14 %	81,26 %	92,17 %	76,19 %	95,64 %	95,21 %	94,01 %	58,58 %								
		Consommation industrielles	78,2 m3/j	m3/j	348 m3/j	0 m3/j	0 m3/j	0 m3/j	0 m3/j	19 m3/j	m3/j							
		Consommation effective	577 m3/j	629 m3/j	629 m3/j	36 m3/j	18 m3/j	2 m3/j	20 m3/j	12 m3/j								
		Equivalent abonné	2 272 ab.	1 344 ab.	1 024 ab.	132 ab.	65 ab.	6 ab.	5 ab.	45 ab.								
		Pertes	178,1 m3/j	69,1 m3/j	49,2 m3/j	8,6 m3/j	0,8 m3/j	0,1 m3/j	1,2 m3/j	5,1 m3/j								
		linéaire de réseau	13,7 km	15,3 km	13,7 km	4,9 km	2,7 km	1,5 km	0,7 km	1,0 km								
		Indice linéaire de fuite	13,0 m3/J/Km	4,5 m3/J/Km	3,6 m3/J/Km	1,7 m3/J/Km	0,3 m3/J/Km	0,1 m3/J/Km	1,8 m3/J/Km	5,0 m3/J/Km								
		<b>Besoins total normal</b>	<b>755,2 m3/j</b>	<b>438,1 m3/j</b>	<b>677,9 m3/j</b>	<b>44,9 m3/j</b>	<b>18,6 m3/j</b>	<b>1,7 m3/j</b>	<b>21,1 m3/j</b>	<b>17,5 m3/j</b>								
		Coef. de pointe	1,1	1,2	1,1	1,2	1,8	1,5	1,1	1,5								
		<b>Besoins total de pointe</b>	<b>815,6 m3/j</b>	<b>543,2 m3/j</b>	<b>745,7 m3/j</b>	<b>52,0 m3/j</b>	<b>34,1 m3/j</b>	<b>2,6 m3/j</b>	<b>23,2 m3/j</b>	<b>25,3 m3/j</b>								
Besoins	Situation future - court terme (horizon 2015)	Population supplémentaire	15 hab.	223 hab.	373 hab.	22 hab.	15 hab.	0 hab.	0 hab.	0 hab.								
		Abonnées supplémentaires	8 ab.	122 ab.	204 ab.	12 ab.	8 ab.	0 ab.	0 ab.	0 ab.								
		Rendement	69,14 %	81,26 %	92,17 %	76,19 %	95,64 %	95,21 %	94,01 %	58,58 %								
		Besoins domestiques supplémentaire	1,9 m3/j	33,5 m3/j	56,0 m3/j	3,3 m3/j	2,2 m3/j	0,0 m3/j	0,0 m3/j	0,0 m3/j								
		Besoins industriels supplémentaires	m3/j	0 m3/j	0 m3/j	0 m3/j	0 m3/j	0 m3/j	0 m3/j	0 m3/j								
		Pertes	0,6 m3/j	6,3 m3/j	4,4 m3/j	0,8 m3/j	0,1 m3/j	0,0 m3/j	0,0 m3/j	0,0 m3/j								
		linéaire de réseau	13,7 km	15,3 km	13,7 km	4,9 km	2,7 km	1,5 km	0,7 km	1,0 km								
		Indice linéaire de fuite	13,0 m3/J/Km	4,9 m3/J/Km	3,9 m3/J/Km	1,9 m3/J/Km	0,3 m3/J/Km	0,1 m3/J/Km	1,8 m3/J/Km	5,0 m3/J/Km								
		<b>Besoins total normal</b>	<b>757,7 m3/j</b>	<b>477,8 m3/j</b>	<b>738,3 m3/j</b>	<b>48,9 m3/j</b>	<b>20,9 m3/j</b>	<b>1,7 m3/j</b>	<b>21,1 m3/j</b>	<b>17,5 m3/j</b>								
		Coef. de pointe	1,1	1,2	1,1	1,2	1,8	1,5	1,1	1,5								
<b>Besoins total de pointe</b>	<b>818,3 m3/j</b>	<b>592,5 m3/j</b>	<b>812,1 m3/j</b>	<b>56,8 m3/j</b>	<b>38,3 m3/j</b>	<b>2,6 m3/j</b>	<b>23,2 m3/j</b>	<b>25,3 m3/j</b>										
Besoins	Situation future - moyen terme (horizon 2020)	Population supplémentaire	29 hab.	426 hab.	382 hab.	223 hab.	27 hab.	0 hab.	0 hab.	0 hab.								
		Abonnées supplémentaires	16 ab.	233 ab.	209 ab.	12 ab.	15 ab.	0 ab.	0 ab.	0 ab.								
		Rendement	69,14 %	81,26 %	92,17 %	76,19 %	95,64 %	95,21 %	94,01 %	58,58 %								
		Besoins domestiques supplémentaire	3,8 m3/j	64,0 m3/j	49,2 m3/j	33,5 m3/j	4,1 m3/j	0,0 m3/j	0,0 m3/j	0,0 m3/j								
		Besoins industriels supplémentaires	m3/j	35 m3/j	26 m3/j	0 m3/j	0 m3/j	0 m3/j	11 m3/j	0 m3/j								
		Pertes	1,2 m3/j	18,5 m3/j	5,9 m3/j	8,0 m3/j	0,2 m3/j	0,0 m3/j	0,6 m3/j	0,0 m3/j								
		linéaire de réseau	13,7 km	15,3 km	13,7 km	4,9 km	2,7 km	1,5 km	0,7 km	1,0 km								
		Indice linéaire de fuite	13,1 m3/J/Km	5,7 m3/J/Km	4,0 m3/J/Km	3,4 m3/J/Km	0,4 m3/J/Km	0,1 m3/J/Km	2,7 m3/J/Km	5,0 m3/J/Km								
		<b>Besoins total normal</b>	<b>760,1 m3/j</b>	<b>555,3 m3/j</b>	<b>758,8 m3/j</b>	<b>86,3 m3/j</b>	<b>22,9 m3/j</b>	<b>1,7 m3/j</b>	<b>32,5 m3/j</b>	<b>17,5 m3/j</b>								
		Coef. de pointe	1,1	1,2	1,1	1,2	1,8	1,5	1,1	1,5								
<b>Besoins total de pointe</b>	<b>820,9 m3/j</b>	<b>688,6 m3/j</b>	<b>834,7 m3/j</b>	<b>100,1 m3/j</b>	<b>41,9 m3/j</b>	<b>2,6 m3/j</b>	<b>35,8 m3/j</b>	<b>25,3 m3/j</b>										
Besoins	Situation future - long terme (horizon 2025)	Population supplémentaire	743 hab.	609 hab.	392 hab.	260 hab.	40 hab.	0 hab.	0 hab.	0 hab.								
		Abonnées supplémentaires	406 ab.	333 ab.	214 ab.	142 ab.	22 ab.	0 ab.	0 ab.	0 ab.								
		Rendement	69,14 %	81,26 %	92,17 %	76,19 %	95,64 %	95,21 %	94,01 %	58,58 %								
		Besoins domestiques supplémentaire	95,7 m3/j	78,5 m3/j	50,4 m3/j	33,5 m3/j	5,2 m3/j	0,0 m3/j	0,0 m3/j	0,0 m3/j								
		Besoins industriels supplémentaires	m3/j	35 m3/j	26 m3/j	0 m3/j	0 m3/j	0 m3/j	11 m3/j	0 m3/j								
		Pertes	29,5 m3/j	21,2 m3/j	6,0 m3/j	8,0 m3/j	0,2 m3/j	0,0 m3/j	0,6 m3/j	0,0 m3/j								
		linéaire de réseau	13,7 km	15,3 km	13,7 km	4,9 km	2,7 km	1,5 km	0,7 km	1,0 km								
		Indice linéaire de fuite	15,2 m3/J/Km	5,9 m3/J/Km	4,0 m3/J/Km	3,4 m3/J/Km	0,4 m3/J/Km	0,1 m3/J/Km	2,7 m3/J/Km	5,0 m3/J/Km								
		<b>Besoins total normal</b>	<b>880,4 m3/j</b>	<b>572,8 m3/j</b>	<b>760,1 m3/j</b>	<b>86,3 m3/j</b>	<b>24,0 m3/j</b>	<b>1,7 m3/j</b>	<b>32,5 m3/j</b>	<b>17,5 m3/j</b>								
		Coef. de pointe	1,1	1,2	1,1	1,2	1,8	1,5	1,1	1,5								
<b>Besoins total de pointe</b>	<b>950,8 m3/j</b>	<b>710,0 m3/j</b>	<b>836,1 m3/j</b>	<b>100,1 m3/j</b>	<b>44,0 m3/j</b>	<b>2,6 m3/j</b>	<b>35,8 m3/j</b>	<b>25,3 m3/j</b>										
Marge sur la ressource (m³/j)	Situation actuelle	Besoins normaux	765 m3/j	5 m3/j	694 m3/j	128 m3/j	774 m3/j	48 m3/j	115 m3/j	35 m3/j	68 m3/j	68 m3/j	85 m3/j	85 m3/j	35 m3/j	7 m3/j	69 m3/j	69 m3/j
		Besoins de pointe	705 m3/j	-55 m3/j	589 m3/j	23 m3/j	706 m3/j	-20 m3/j	108 m3/j	28 m3/j	52 m3/j	52 m3/j	84 m3/j	84 m3/j	33 m3/j	5 m3/j	61 m3/j	61 m3/j
	Situation future - Court terme (horizon 2015)	Besoins normaux	763 m3/j	3 m3/j	654 m3/j	88 m3/j	713 m3/j	-13 m3/j	111 m3/j	31 m3/j	65 m3/j	65 m3/j	85 m3/j	85 m3/j	35 m3/j	7 m3/j	69 m3/j	69 m3/j
		Besoins de pointe	702 m3/j	-58 m3/j	539 m3/j	-27 m3/j	639 m3/j	-86 m3/j	103 m3/j	23 m3/j	48 m3/j	48 m3/j	84 m3/j	84 m3/j	33 m3/j	5 m3/j	61 m3/j	61 m3/j
Avec hypothèse d'intégralité de la ressource de la commune mobilisable	Situation future - moyen terme (horizon 2020)	Besoins normaux	761 m3/j	0 m3/j	577 m3/j	11 m3/j	693 m3/j	-33 m3/j	74 m3/j	-6 m3/j	63 m3/j	63 m3/j	85 m3/j	85 m3/j	24 m3/j	-4 m3/j	69 m3/j	69 m3/j
		Besoins de pointe	700 m3/j	-61 m3/j	443 m3/j	-123 m3/j	617 m3/j	-109 m3/j	60 m3/j	-20 m3/j	44 m3/j	44 m3/j	84 m3/j	84 m3/j	20 m3/j	-8 m3/j	61 m3/j	61 m3/j
Situation future - long terme (horizon 2025)	Besoins normaux	640 m3/j	-120 m3/j	559 m3/j	-7 m3/j	691 m3/j	-34 m3/j	74 m3/j	-6 m3/j	62 m3/j	62 m3/j	85 m3/j	85 m3/j	24 m3/j	-4 m3/j	69 m3/j	69 m3/j	
		Besoins de pointe	570 m3/j	-190 m3/j	422 m3/j	-144 m3/j	615 m3/j	-110 m3/j	60 m3/j	-20 m3/j	42 m3/j	42 m3/j	84 m3/j	84 m3/j	20 m3/j	-8 m3/j	61 m3/j	61 m3/j

0,0	Bilan déficitaire - Besoin égaux ou supérieurs aux ressources
0,0	Bilan limité - Besoins supérieurs à 90 % des ressources
0,0	Bilan équilibré - Besoins compris entre 80 et 90 % des ressources
0,0	Bilan excédentaire - Besoins inférieur à 80 % des ressources

## 2. MODELISATION NUMERIQUE DU RESEAU

### 2.1 CAMPAGNE DE MESURES

La campagne de mesures a eu lieu en septembre 2011. Elle a été organisée par BRi avec les services techniques de la Ville de Saint Jean de Maurienne et PMH. Elle a couvert la commune de Saint Jean de Maurienne et l'Adduction du SAAEMM.

Elle est définie telle que ci-après :

-Pour Saint Jean de Maurienne :

- En mesures permanentes :

Secteur	MARNAGES				DEBITS				
	Niveau désiré	Mesures PMH	Présence Télegestion exploitable	Nomenclature Limni	Débit désiré	Présence Télegestion	Mesures PMH	récupération télegestion Exploitant	Nomenclature Débit
<b>Ouvrages</b>									
Pont D'Arc									QS1 ( voir SAAEMM)
R Les Plans	1	1		NS1	1		1		QS2
R Rochoire	1		1	NS2 NS3	1	1		1	QS3
R Clappeys	1		1	NS4 sur sonde niveau	1	1	0	1	QS4 sur D1
R Bonrieux	1		1	NS5	1	1	0	1	QS5
Station de Bonrieux					1	1	0	1	QS6
R Plan Villard	1		1	NS6	2	2	0	2	QS7 et QS8
R Les Oules	1	1		NS7	1	0	1		QS9
R des Moulins	1	1		NS8					
Compteurs R des Moulins					1		1		QS10
Chambre de vente Sivav					2		2		QS11 / QS12
Chambre d'achat d'eau St Pancrace					1		1		QS13
Vente Echailon									
C8					1		1		QS14
BC5					1		1		QS15
Compteurs Pechiney RTA					2		2		QS16 & QS17
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	

- En mesures temporaires :

Ouvrage incendie	Secteur
poste 33	Rochoire
poste 86	clappeys
poste 53	Bonrieux
poste 106	plan Villard
poste 96	Les Oules
poste 2	la combe des moulins
poste 96	Panorama

- Pour le SAAEMM :

Secteur	MARNAGE / PRESSION		DEBITS	
	Niveau désiré	Nomenclature Limni	Débit désiré	Nomenclature Débit
<b>Ouvrages</b>				
O-01	St colomban des Villards		3	Q01 à Q03 SAAEMM
O-02	St colomban des Villards	1 Niveau Hydrostab N0	1	Q04
O-03	St colomban des Villards	1 N1	1	Q05
O-04	St colomban des Villards	1 N2	1	Q06
O-05	Ste marie de Cuine	1 N3 capteur de pression		
O-06	Pontamafrey	1 N4 Capteur de pression	1	Q07
O-07	Hermillon	1 N5 capteur de pression	1	Q08
O-08	Pont D'Arc	4 N6 -N9	6	Q09 - Q014
<b>Total</b>			<b>14</b>	

## 2.1.1 ALEAS

### Suivi des aléas

La liste des débits permanents (les fontaines branchées sur les réseaux fonctionnent de 7 heures du matin à 22 heures le soir) :

#### *Fontaines branchées sur la distribution de Bonrieux*

-fontaine rue marcoz	5.8 litres pour 100secondes	0.058 litres/s
-fontaine rues des ecoles	4.5 litres pour 100 secondes	0.045 litres/s
-fontaine rue de la liberation	5.7 litres pour 100 secondes	0.057 litres/s
-fontaine place de la Mairie	4.8 litres pour 100 secondes	0.048 litres/s
-fontaine du cloître	8.8 litres pour 100 secondes	0.088 litres/s

Soit un total de **0,296 l/s**

### Dysfonctionnement et problèmes réseaux durant la campagne de mesure

Du 10 au 14 septembre 2011 : à signaler des problèmes à la station de pompage de Bonrieux mise en marche dégradé de la station. Marnage anormal du réservoir de Villard Jarrier et de Bonrieux.

### SAAEMM

En ce qui concerne la vidange du SAAEMM au Pont d'Arc, aucune consommation, automatisme en fonctionnement mais en manuel pendant la campagne. Recherche du volume à déchargé pour être en conformité.

## 2.1.2 RELEVÉ DE COMPTEURS GÉNÉRAUX

<b>QS2 - Compteur Réservoir Les Plans</b>						
Date	Heure	Index	Volume entre deux relèves	Volume jour recalculé	Débit moyen / 24h	Volume sur la période
07/09/2011	16h30	53967,82 m <sup>3</sup>	-	-	-	235,61 m <sup>3</sup>
20/09/2011	15h35	54203,43 m <sup>3</sup>	235,61 m <sup>3</sup>	18,18 m <sup>3</sup>	0,76 m <sup>3</sup>	
<b>QS9 - Compteur Réservoir Les Oules</b>						
Date	Heure	Index	Volume entre deux relèves	Volume jour recalculé	Débit moyen / 24h	Volume sur la période
07/09/2011	11h55	866205,05 m <sup>3</sup>	-	-	-	79,64 m <sup>3</sup>
20/09/2011	8h55	866284,69 m <sup>3</sup>	79,64 m <sup>3</sup>	6,19 m <sup>3</sup>	0,26 m <sup>3</sup>	
<b>QS10 - Compteur La combe des Moulins</b>						
Date	Heure	Index	Volume entre deux relèves	Volume jour recalculé	Débit moyen / 24h	Volume sur la période
07/09/2011	15h05	45838,74 m <sup>3</sup>	-	-	-	140,57 m <sup>3</sup>
20/09/2011	10h33	45979,31 m <sup>3</sup>	140,57 m <sup>3</sup>	10,97 m <sup>3</sup>	0,46 m <sup>3</sup>	
<b>QS11/QS12 - Chambre de vente SIVAV</b>						
Date	Heure	Index	Volume entre deux relèves	Volume jour recalculé	Débit moyen / 24h	Volume sur la période
07/09/2011	17h03	2420,50 m <sup>3</sup>	-	-	-	124,83 m <sup>3</sup>
20/09/2011	10h10	2545,32 m <sup>3</sup>	124,83 m <sup>3</sup>	9,82 m <sup>3</sup>	0,41 m <sup>3</sup>	
<b>QS13 - C5 - Compteur d'achat d'eau Saint Pancrace (Schlumberger Woltex)</b>						
Date	Heure	Index	Volume entre deux relèves	Volume jour recalculé	Débit moyen / 24h	Volume sur la période
06/09/2011	16h35	3314,51 m <sup>3</sup>	-	-	-	0,99 m <sup>3</sup>
20/09/2011	09h05	3315,50 m <sup>3</sup>	0,99 m <sup>3</sup>	0,07 m <sup>3</sup>	0,00 m <sup>3</sup>	
<b>QS13 - C5 - Compteur d'achat d'eau Saint Pancrace (Schlumberger TU125)</b>						
Date	Heure	Index	Volume entre deux relèves	Volume jour recalculé	Débit moyen / 24h	Volume sur la période
06/09/2011	16h35	51309,00 m <sup>3</sup>	-	-	-	81,00 m <sup>3</sup>
20/09/2011	09h05	51390,00 m <sup>3</sup>	81,00 m <sup>3</sup>	5,92 m <sup>3</sup>	0,25 m <sup>3</sup>	
<b>QS14 - C8 - Compteur Sources</b>						
Date	Heure	Index	Volume entre deux relèves	Volume jour recalculé	Débit moyen / 24h	Volume sur la période
08/09/2011	10h12	360060,80 m <sup>3</sup>	-	-	-	4269,23 m <sup>3</sup>
20/09/2011	13h38	364330,03 m <sup>3</sup>	4269,23 m <sup>3</sup>	351,58 m <sup>3</sup>	14,65 m <sup>3</sup>	
<b>QS16 - C2 - Compteur général Rio Tinto</b>						
Date	Heure	Index	Volume entre deux relèves	Volume jour recalculé	Débit moyen / 24h	Volume sur la période
07/09/2011	13h26	764956,50 m <sup>3</sup>	-	-	-	3793,04 m <sup>3</sup>
20/09/2011	9h28	768749,54 m <sup>3</sup>	3793,04 m <sup>3</sup>	295,53 m <sup>3</sup>	12,31 m <sup>3</sup>	
<b>QS17 - C3 - Compteur labo Rio Tinto</b>						
Date	Heure	Index	Volume entre deux relèves	Volume jour recalculé	Débit moyen / 24h	Volume sur la période
07/09/2011	14h27	288525,50 m <sup>3</sup>	-	-	-	857,06 m <sup>3</sup>
20/09/2011	9h46	289382,56 m <sup>3</sup>	857,06 m <sup>3</sup>	66,93 m <sup>3</sup>	2,79 m <sup>3</sup>	

## 2.1.3 RELEVÉ DES REDUCTEURS

Reducteur				Remarques
Saint Jean de Maurienne				
N°	Nom	P amont (bars)	P aval (bars)	
Ré1	La Combe	7,0 à 14h36 le 06/09/2011	4,5 à 14h38 le 06/09/2011	Prises manos OK
Ré2	Les Oules	12,5 à 9h03 le 07/09/2011	1,5 à 9h05 le 07/09/2011	Prises manos OK
Ré3	Jarrier / Plan Villard	9,5 à 9h22 le 07/09/2011	3,5 à 9h25 le 07/09/2011	Prises manos OK
Ré4	Maison Picton	9,2 à 11h13 le 19/09/2011	4,5 à 11h16 le 19/09/2011	Prises manos OK
Ré5	Sommet Rue Margillan	10,0 à 15h22 le 06/09/2011	5,0 à 15h24 le 06/09/2011	Prises manos OK
Ré6	Carrefour amont du réservoir Bonrieux	10,0 à 15h52 le 06/09/2011	5,0 à 15h54 le 06/09/2011	Prises manos OK
Ré7	Achat d'eau Saint Pancrace	6,0 à 16h28 le 06/09/2011	3,0 à 16h30 le 06/09/2011	Prises manos OK
Reducteur				Remarques
SAAEMM				
N°	Nom	P amont (bars)	P aval (bars)	
C2Ré3	Hermillon	" +25 à 14h15 le 19/09/2011	15,6 à 14h17 le 19/09/2011	Prises manos OK
C1Ré2	Pontamafrey	" +25 à 14h45 le 19/09/2011	8,5 à 14h56 le 19/09/2011	Prise pression aval reducteur HS - prise sur raccord après compteur
Ré1	vanne de décharge Pieds des Voutes	22,5 à 15h30 le 19/09/2011	14,4 à 15h33 le 19/09/2011	Prises manos OK

Le Ré2 du secteur des Oules apparaît avec une consigne importante en un seul appareil standard. A vérifier sur la gamme admissible de réduction.

## 2.1.4 PRISE DE PRESSION

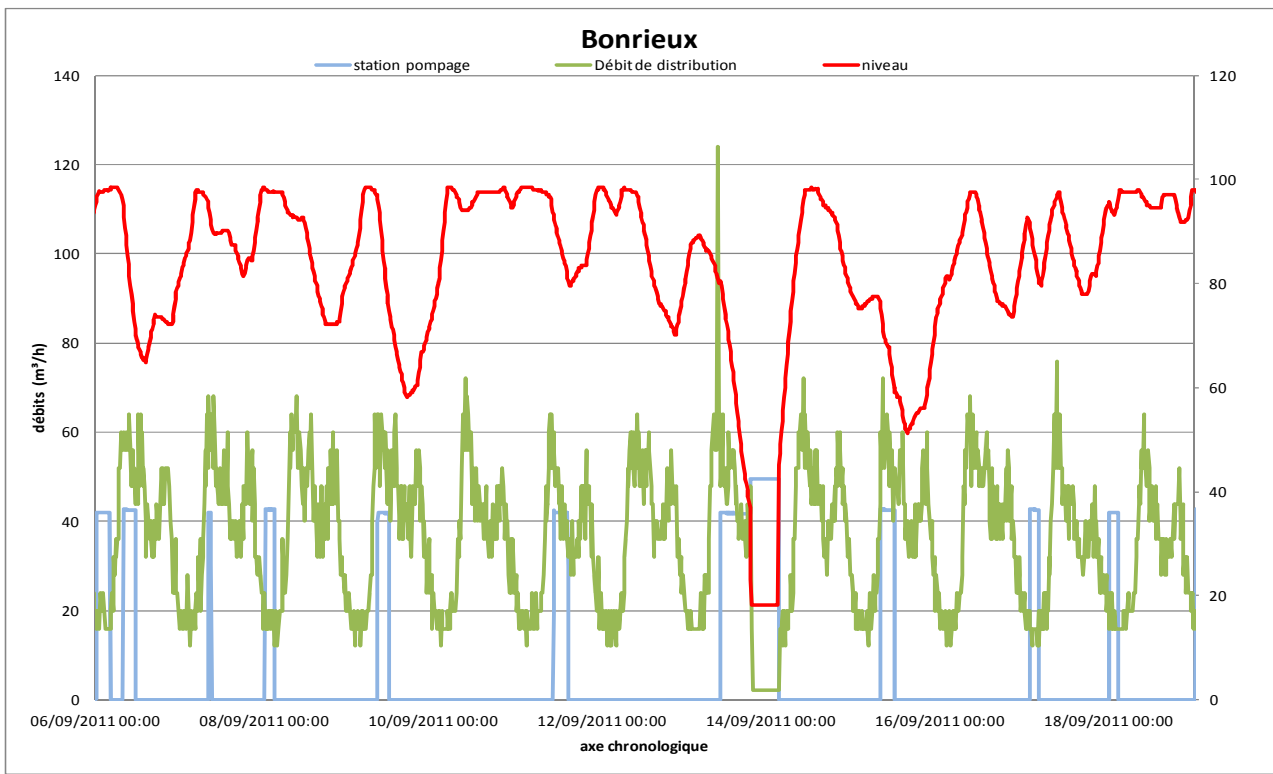
NPI		Localisation	Date/heure	Pression bars
Réf Plan	Réf Commune			
1	33	Rochenoire - Rue du 8 Mai 1945	19/09/2011 13h21	6,5
2	86	Clappeys - Rue Cizeron	19/09/2011 13h41	6,0
3	53	Bonrieux - Rue de la République	19/09/2011 13h53	5,3
4	106	Plan Villard - Rue Jean Stycsinski	19/09/2011 11h32	6,9
5	96	Les Oules - Rue Lamartine	07/09/2011 10h30	5,7
6	2	La Combe des Moulins - Au dessus du réservoir Bonrieux	19/09/2011 10h55	7,5

## 2.1.5 Jaugeages de Ressources

Jaugeage du 08/09/2011						
Source Albanne 2000	50,9 m³/h	14,1 l/s				
	47,6 m³/h	13,2 l/s				
	49,2 m³/h	13,7 l/s				
	46,1 m³/h	12,8 l/s				
Source Albanne 1600	60,2 m³/h	16,7 l/s				
	60,2 m³/h	16,7 l/s				
	60,2 m³/h	16,7 l/s				
	55,2 m³/h	15,3 l/s				
<b>Débitmètre</b>						
Date	Heure	Index	Volume entre deux relèves	Volume jour recalculé	Débit moyen / 24h	Volume sur la période
08/09/2011	10h55	3732479,00 m³	-	-	-	24491,00 m³
20/09/2011	14h00	3756970,00 m³	24491,00 m³	2019,30 m³	84,14 m³/h	

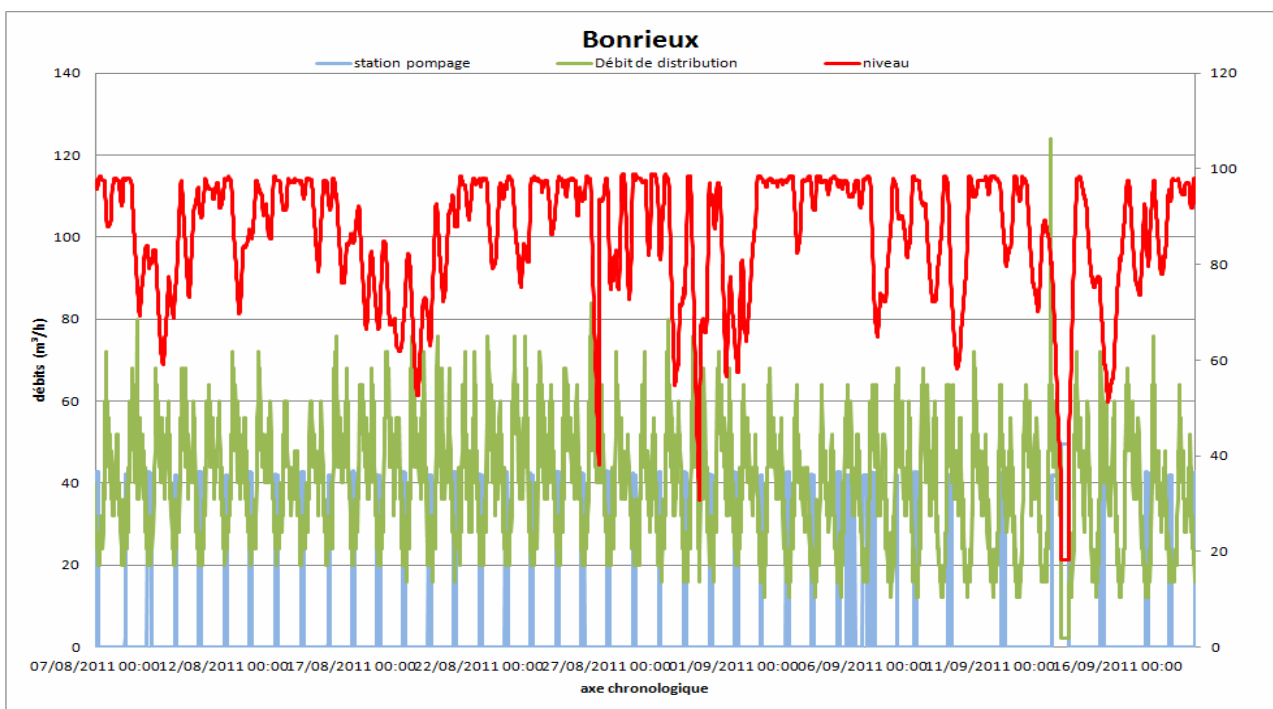
## 2.2 MESURES ET DIAGNOSTIC

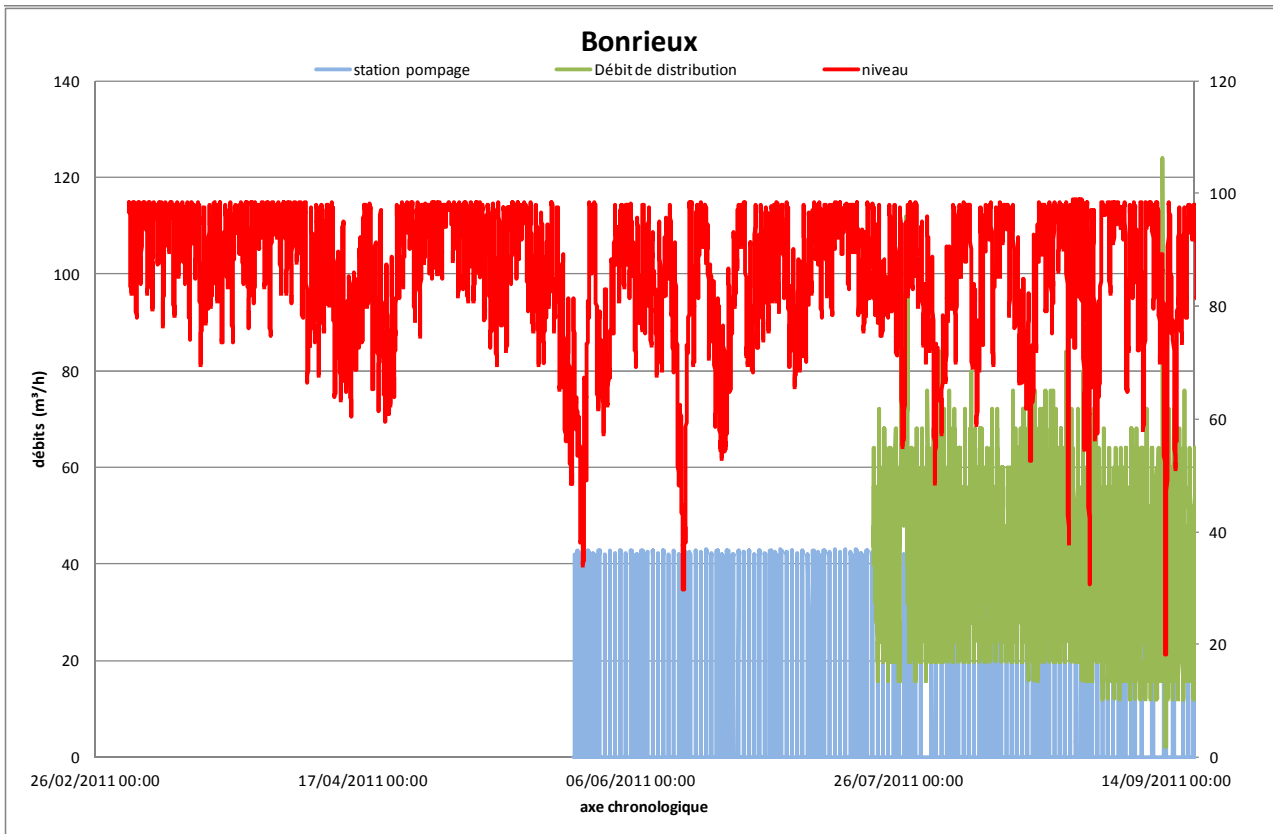
### 2.2.1 SECTEUR BONRIEUX



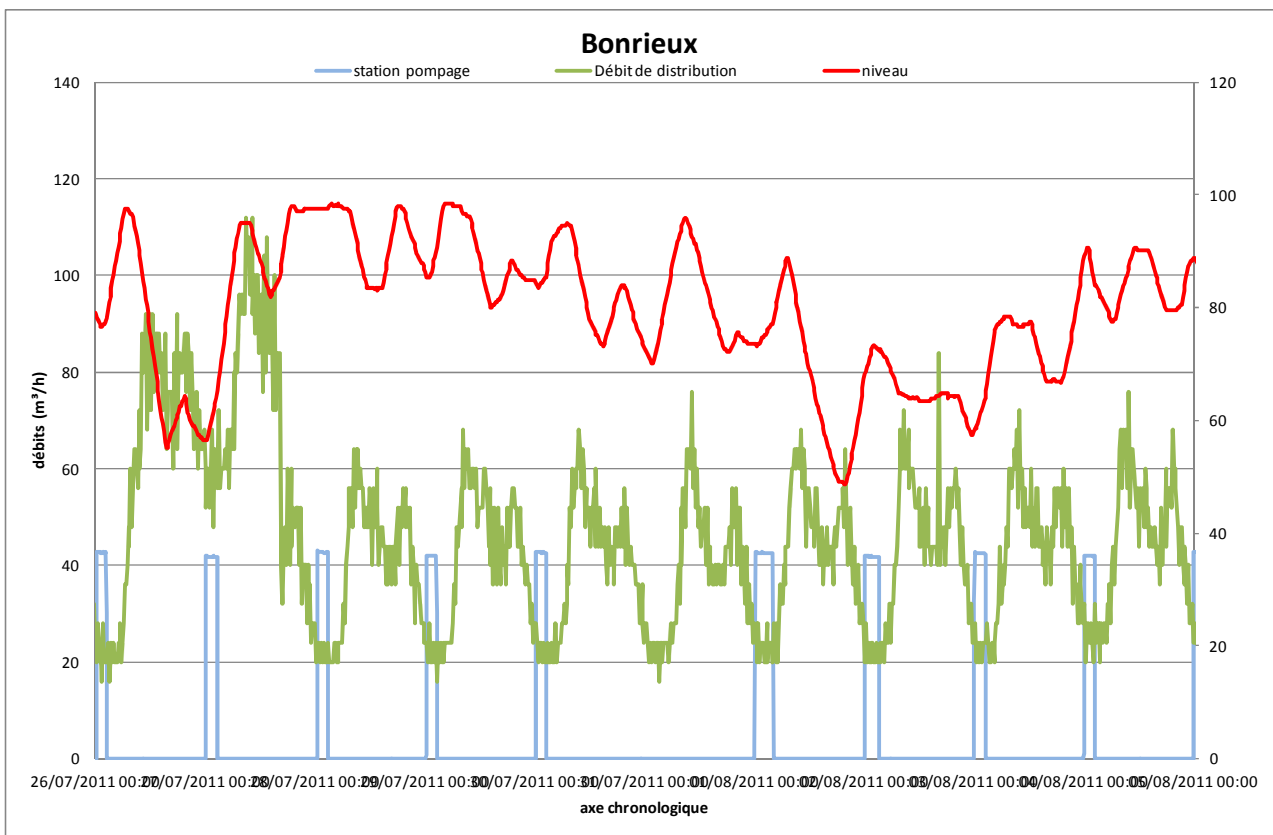
On peut observer le décrocher du 14 septembre lié à la marche forcée non souhaité du pompage vers Jarrier.

On peut observer entre 12 et 14 m³/h de débit nocturne.

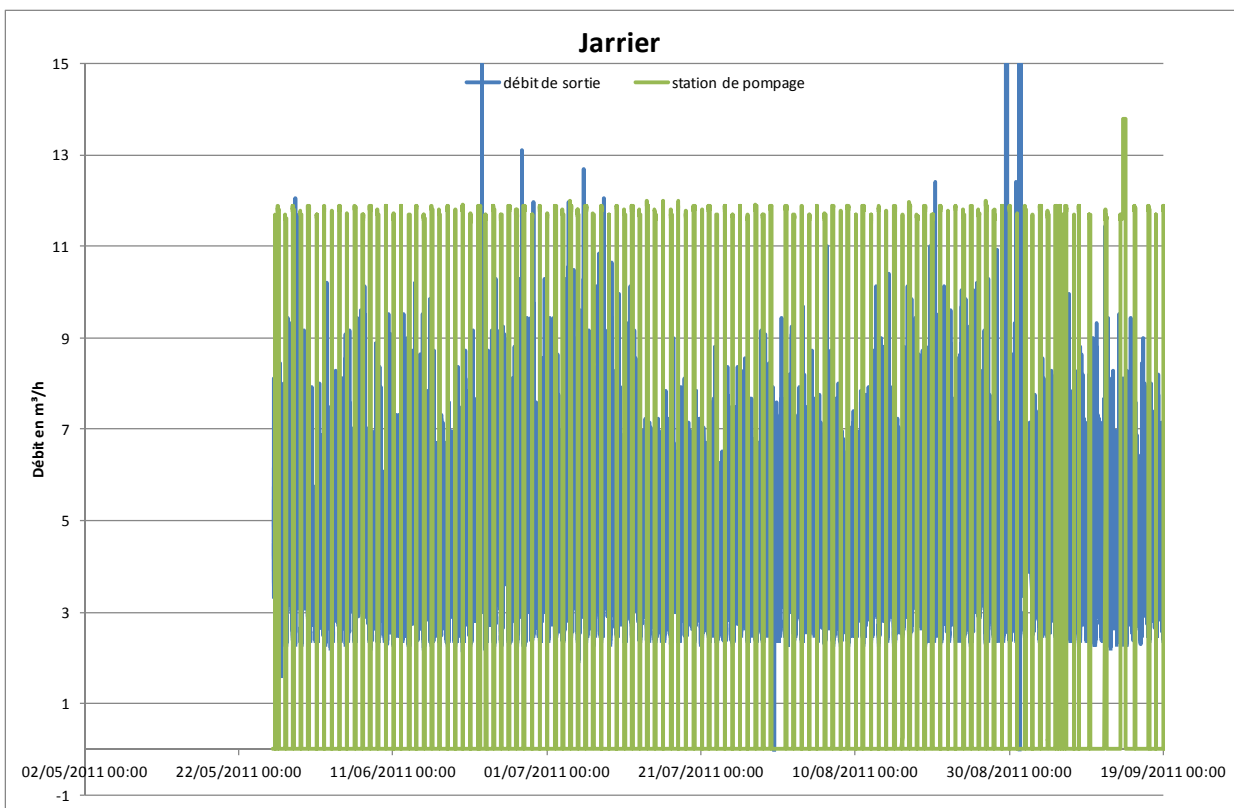
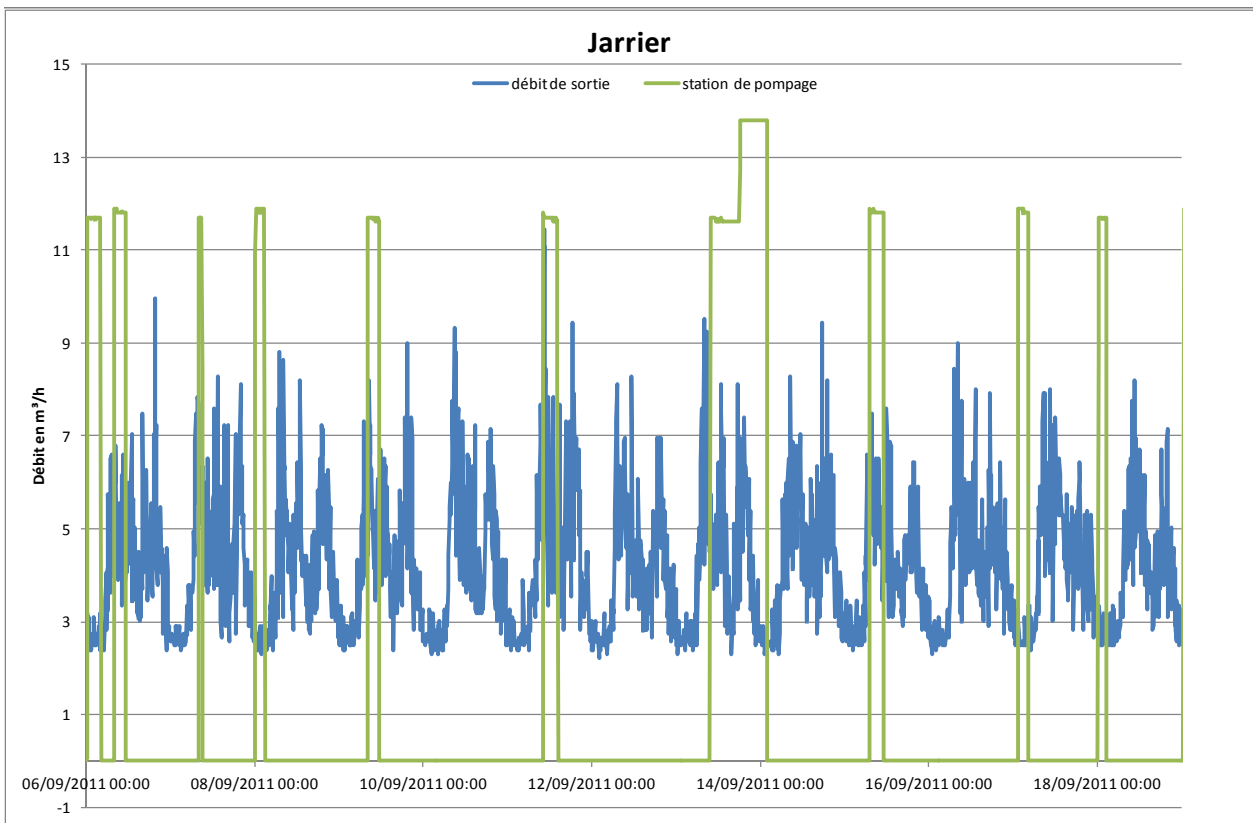




Cas particulier du 27/07/2011, à concerter.

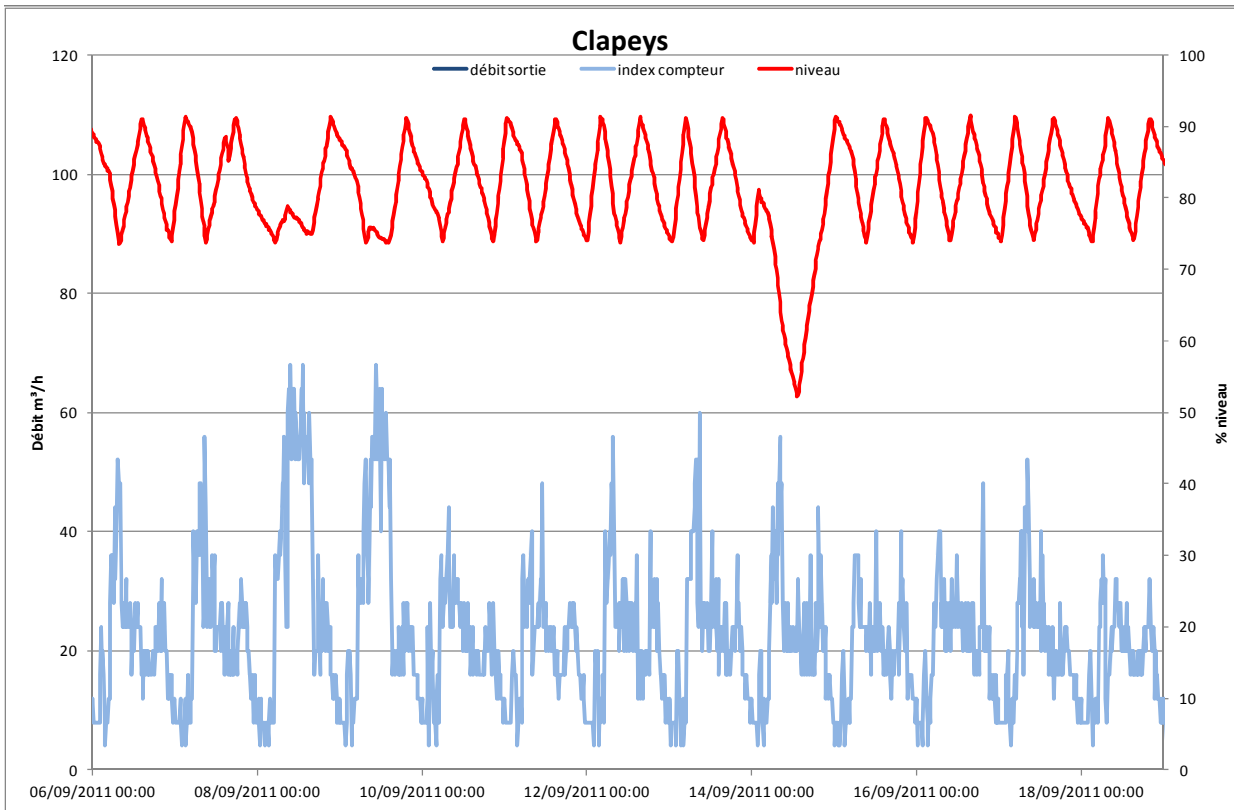


## 2.2.2 SECTEUR JARRIER

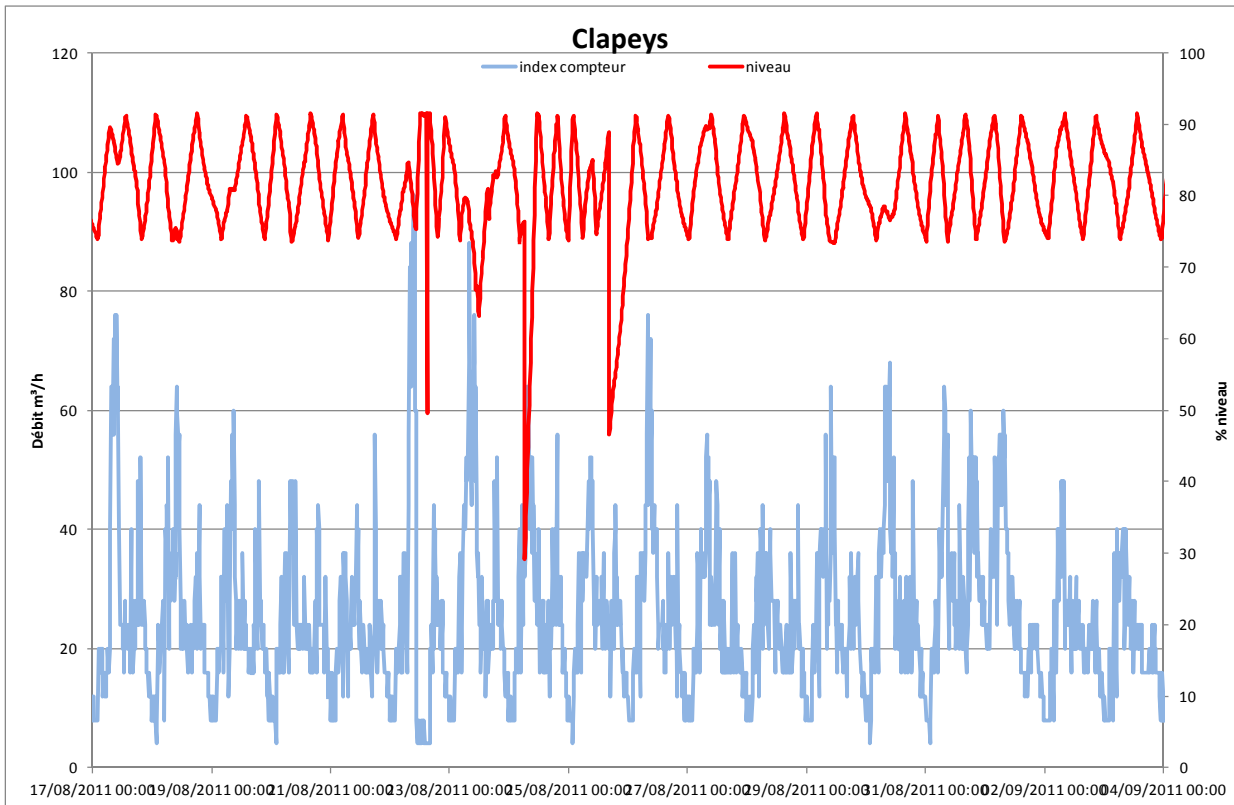


On peut noter un bruit de fond nocturne de l'ordre de 2,4m<sup>3</sup>/h et des points d'appel de consommation atteignant les 15 m<sup>3</sup>/h et ponctuellement 40 et 23 (exemple le 29 aout 2011).

## 2.2.3 SECTEUR CLAPEYS

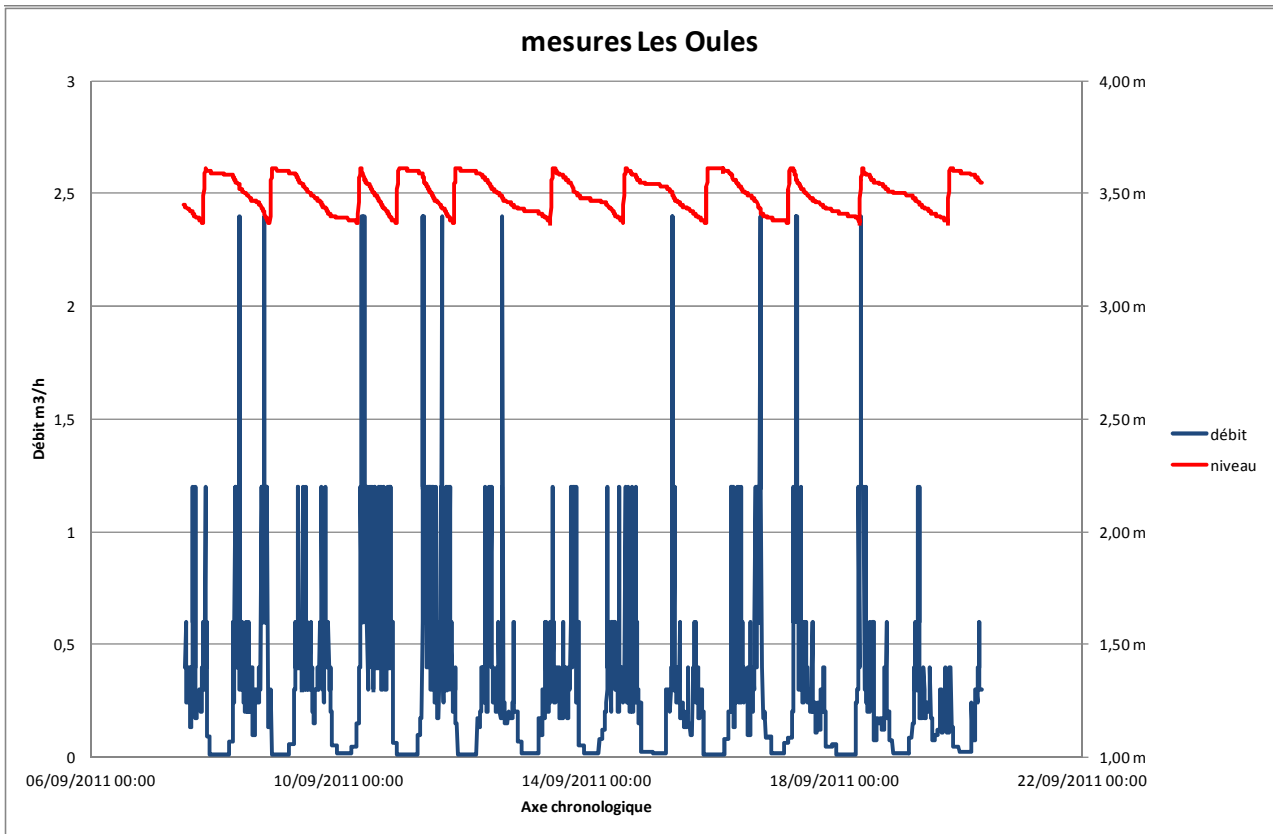


Bruit de fond nocturne de l'ordre de 6 m³/h.

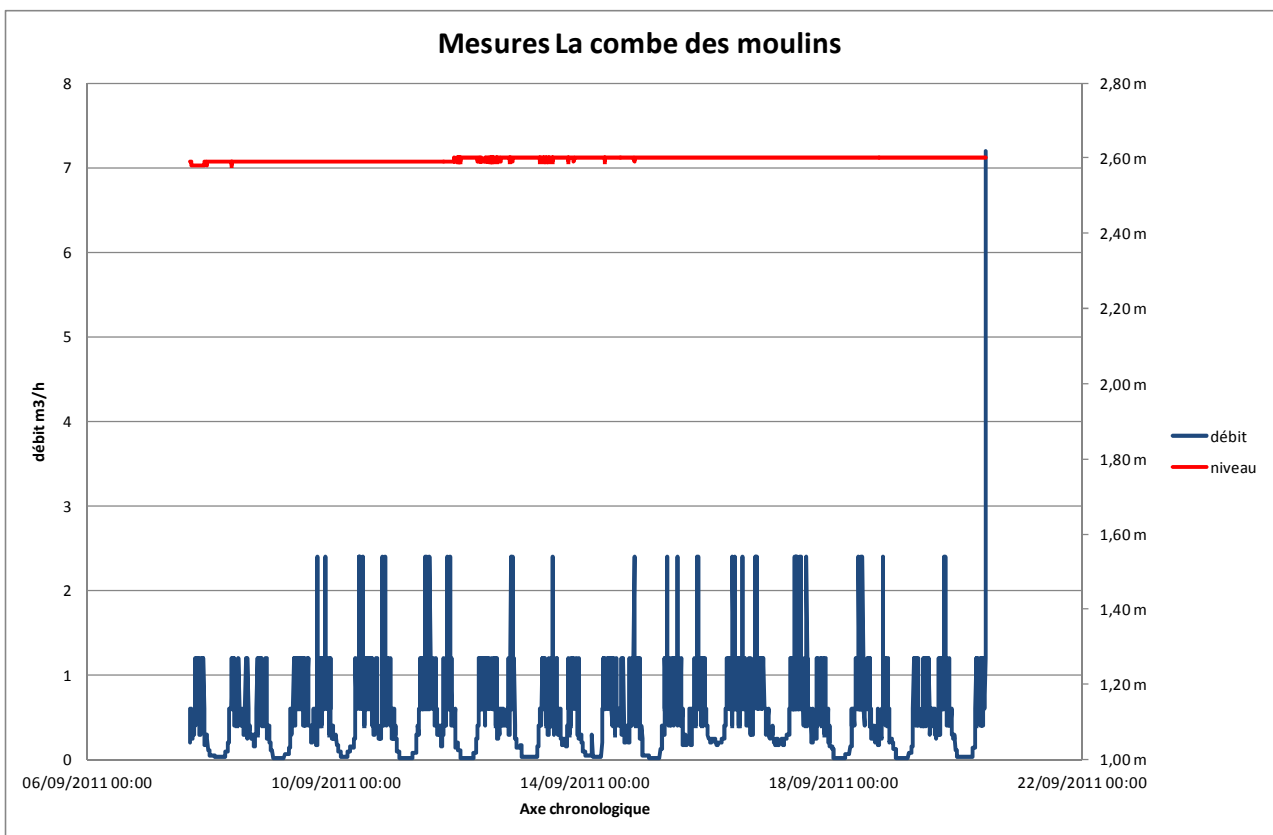


Il y a des variations importantes de consommation de pointe instantanée horaire diurne. Activité?

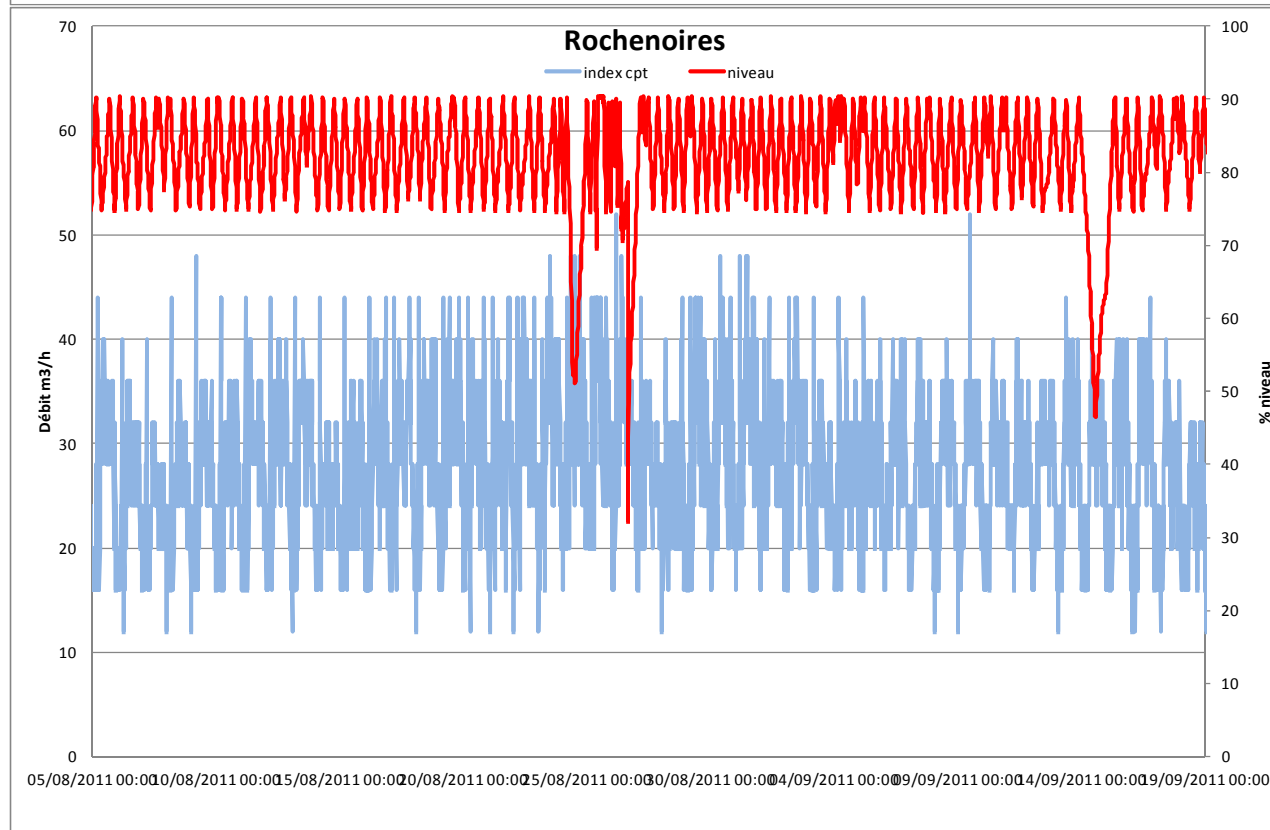
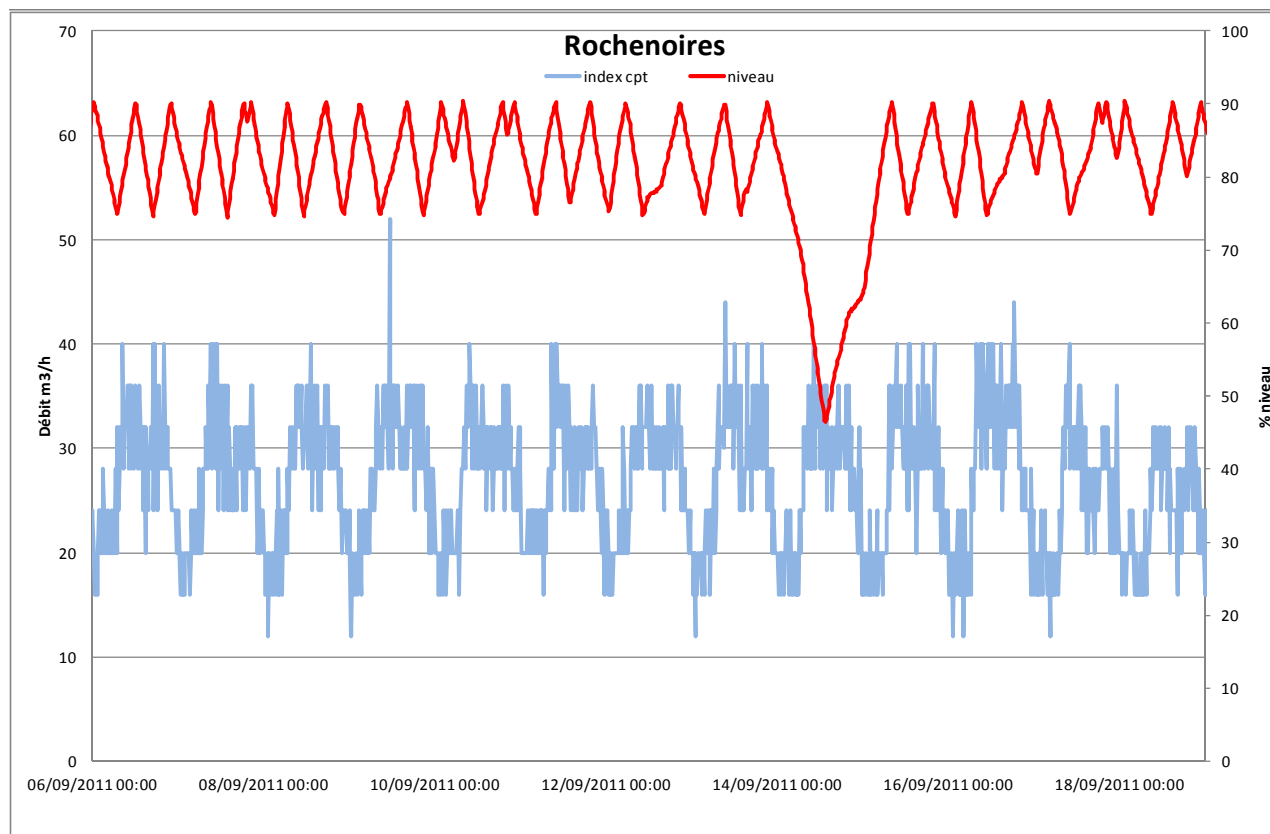
## 2.2.4 LES OULES



## 2.2.5 LA COMBE

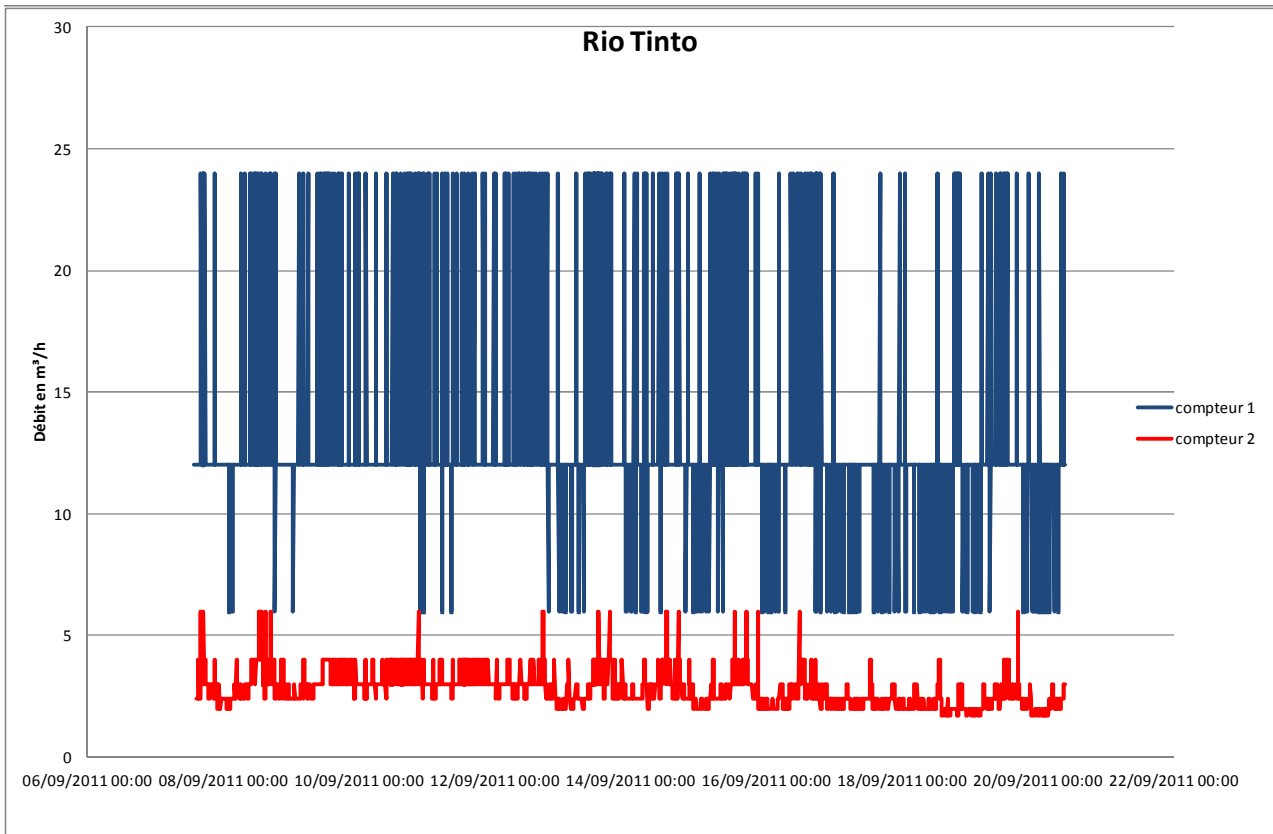


## 2.2.6 ROCHENOIRES

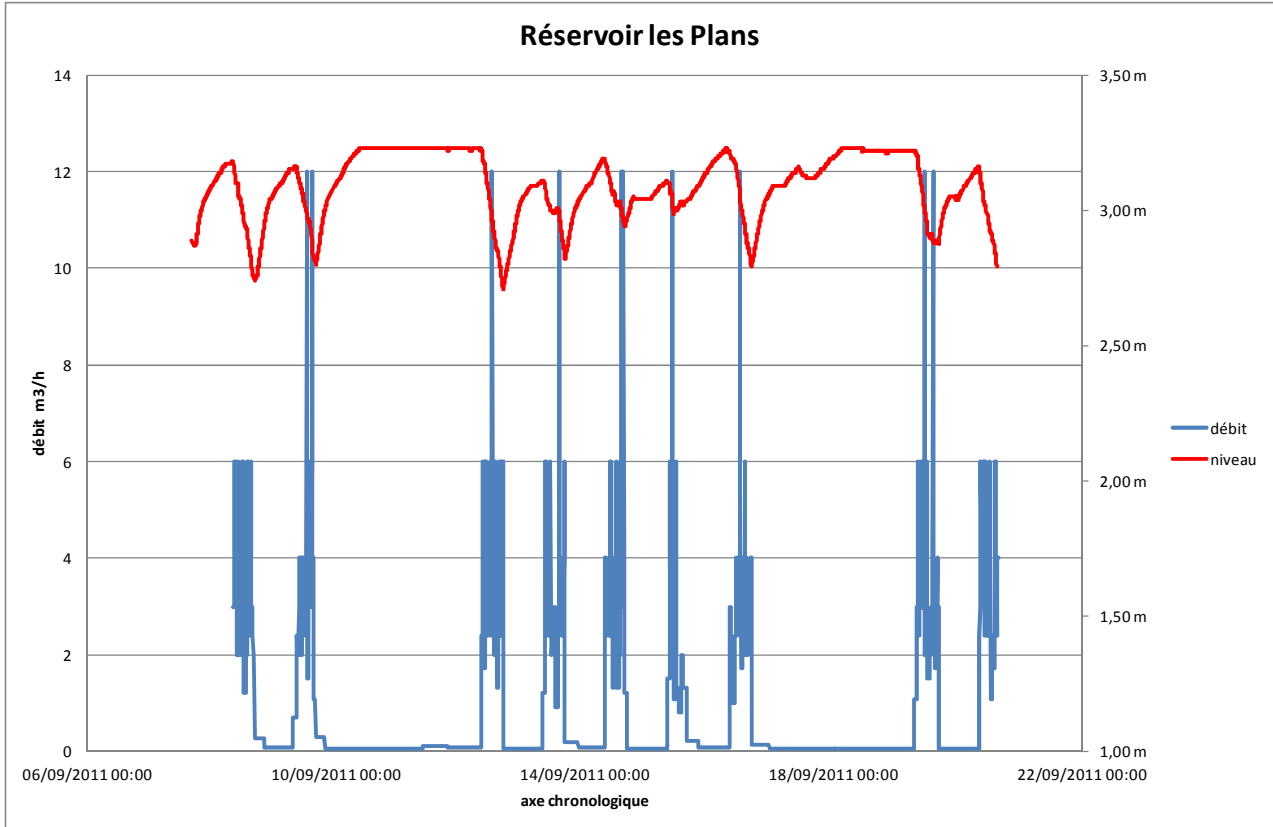


On peut observer un débit nocturne de l'ordre de 15 m<sup>3</sup>/h, pour partie associé à l'activité de l'industriel.

Accident de limnimétrie à recadrer.



## 2.2.7 LES PLANS



Activité typiquement industrielle sur 5 jours par semaine.

## 3. MODELISATION NUMERIQUE DU RESEAU

## 3.1 LE MODELE NUMERIQUE

---

### 3.1.1 PRINCIPES & OBJECTIFS : PRESENTATION DU LOGICIEL

Le fonctionnement d'un réseau AEP maillé sous pression repose sur deux principes essentiels (loi de Kirchoff) :

- ✓ La somme algébrique des débits au nœud est nulle (Equation des nœuds) ;
- ✓ La somme algébrique des pertes de charge sur une maille est nulle (Equations aux mailles).

La traduction mathématique de ces principes donne lieu à un système complexe d'équations qui peuvent néanmoins être rapidement résolues par le calcul informatique. Des itérations successives sont effectuées par des logiciels appropriés jusqu'à obtention de la précision désirée.

Ces logiciels de calcul des réseaux maillés permettent le calcul des pressions en des points précis du réseau, appelés « nœuds » et celui des débits dans les tronçons de canalisation reliant ces nœuds. Le choix de ces tronçons et nœuds correspond en principe à la schématisation la plus fidèle possible de ce réseau : détermination des besoins (nombre et type d'abonnés), altitude aux nœuds, longueur des tronçons etc...

Le logiciel de calcul informatique de réseau maillé qui est employé dans cette étude pour répondre aux exigences est le logiciel « ZOMAYET » sous environnement « PORTEAU » du CEMAGREF.

Le logiciel « ZOMAYET » permet le calcul des débits, niveau d'eau, pressions, ... dans le réseau sur un pas de temps d'une journée complète moyenne.

S'appuyant sur un modèle déterministe, ce logiciel ne se limite pas à une vision photographique du réseau à un moment donné (heures de pointe), mais permet de pouvoir avoir un suivi du réseau sur une période d'une journée (débits et pressions dans les conduites, niveau de réservoir, périodes critiques, ...).

Le diagnostic en lui-même comprend deux phases distinctes d'utilisation du logiciel :

- ⇒ La simulation, puis l'analyse du fonctionnement du réseau avec les données actuelles : c'est le « calage » du réseau, en même temps que le diagnostic proprement dit du réseau de distribution ;
- ⇒ La simulation puis l'analyse du fonctionnement du réseau avec les données futures : cette phase permet de définir les renforcements de réseaux nécessaires en intégrant l'évolution des besoins.

### 3.1.2 MODELISATION INFORMATIQUE DU RESEAU AEP

La topographie du réseau, et en particulier celle des nœuds, a été définie à partir des lignes de niveau IGN.

Les nœuds ont été choisis selon quatre critères :

- ✓ Les départs de conduites ;
- ✓ Les modifications de diamètre ;
- ✓ Les extrémités de réseau ;
- ✓ Certains ouvrages hydrauliques ou abonnés à forte consommation.

Afin de ne pas compliquer inutilement les calculs et en faciliter l'interprétation, les petites antennes n'ont pas été modélisées. En effet, ces dernières ne sont pas pertinentes, elles ne représentent que l'activité spécifique d'une poignée d'abonnés et ne peuvent donc pas représenter une activité moyenne sectorielle.

Les fuites ont été attribuées sur les tronçons pour représenter la dispersion de ces dernières sur les différents tronçons, à partir des résultats des minima observés lors de la campagne de mesures.

Pour les consommations, un premier travail a consisté en la répartition des consommations par nœuds en fonction des données du listing communes.

A partir des résultats de la campagne de mesures, il a été possible de générer des modèles de consommateurs par secteur.

### 3.1.3 COEFFICIENTS DE RUGOSITE

Un coefficient de rugosité de 0.1 à 1 mm (Colebrook), correspondant dans le logiciel de simulation au coefficient 136 de Hazen-Williams a été adopté. Ce coefficient comporte une marge de sécurité moyenne de l'ordre de 7.2 % par rapport aux pertes de charge de l'« idéalement lisse » (coefficient de Hazen-Williams de 146,5). Il s'applique à des conduites anciennes moyennement entartées.

### 3.1.4 CALAGE DU MODELE NUMERIQUE

A partir des données recueillies sur le terrain lors de la campagne de mesures, des courbes moyennes journalières de débit et de pression représentatives de plusieurs jours consécutifs de mesures ont été extraites.

Le modèle a été considéré comme calé, lorsque les valeurs modélisées ont été :

- ✓ Egales aux débits à plus ou moins 10 % ;
- ✓ Egales aux pressions à plus ou moins 0,2 bar ;
- ✓ Egales aux hauteurs de marnage du réservoir à plus ou moins 10 cm.

### 3.1.5 CONTRAINTES DE FONCTIONNEMENT DU RESEAU

Les qualités principales que l'on est en droit d'attendre d'un réseau public d'eau potable sont :

- ✓ La qualité (c'est à dire la potabilité) de l'eau ;
- ✓ Une pression suffisante en tout point de la desserte ;
- ✓ Un débit suffisant en tout point de la desserte ;

- ✓ La garantie de fonctionnement des appareils de lutte contre l'incendie (bouches et poteaux incendie).

Les simulations informatiques du fonctionnement du réseau maillé portent sur la vérification des débits et pressions.

- **Débit**

La vitesse maximale préconisée pour les réseaux de distribution, afin d'éviter une usure trop importante de la canalisation par les matières en suspension dans l'eau et d'augmenter la durée de vie du matériel disposé sur le réseau (réducteurs, clapets, compteurs, ...) est de :

- **$V = 1,5 \text{ m/s}$**

Afin de restreindre les pertes de charge, il est généralement conseillé de limiter les vitesses à moins de **1 m/s** pour les **canalisations de diamètres inférieur ou égal à 150**.

Le véritable paramètre de la plus ou moins grande saturation d'un réseau est le **coefficient de perte de charge J en m/km** : on considérera qu'un tronçon de réseau est correctement dimensionné si ce paramètre reste inférieur à **10 m/km**, ce qui représente une perte de charge d'environ 1 bar par kilomètre de conduite. L'adoption de perte linéaire de pression présente l'avantage de s'appliquer de la même manière pour tous les diamètres.

- **Pression**

La pression minimale du réseau public AEP pour les besoins du consommateur est de : **20 mètres CE**. Il faut, en effet, tenir compte des pertes de charges sur réseau intérieur et de la pression nécessaire au fonctionnement de certains appareils sanitaires ou électroménagers (notamment les chauffe-eaux). Cette valeur sera donc choisie comme valeur de consigne.

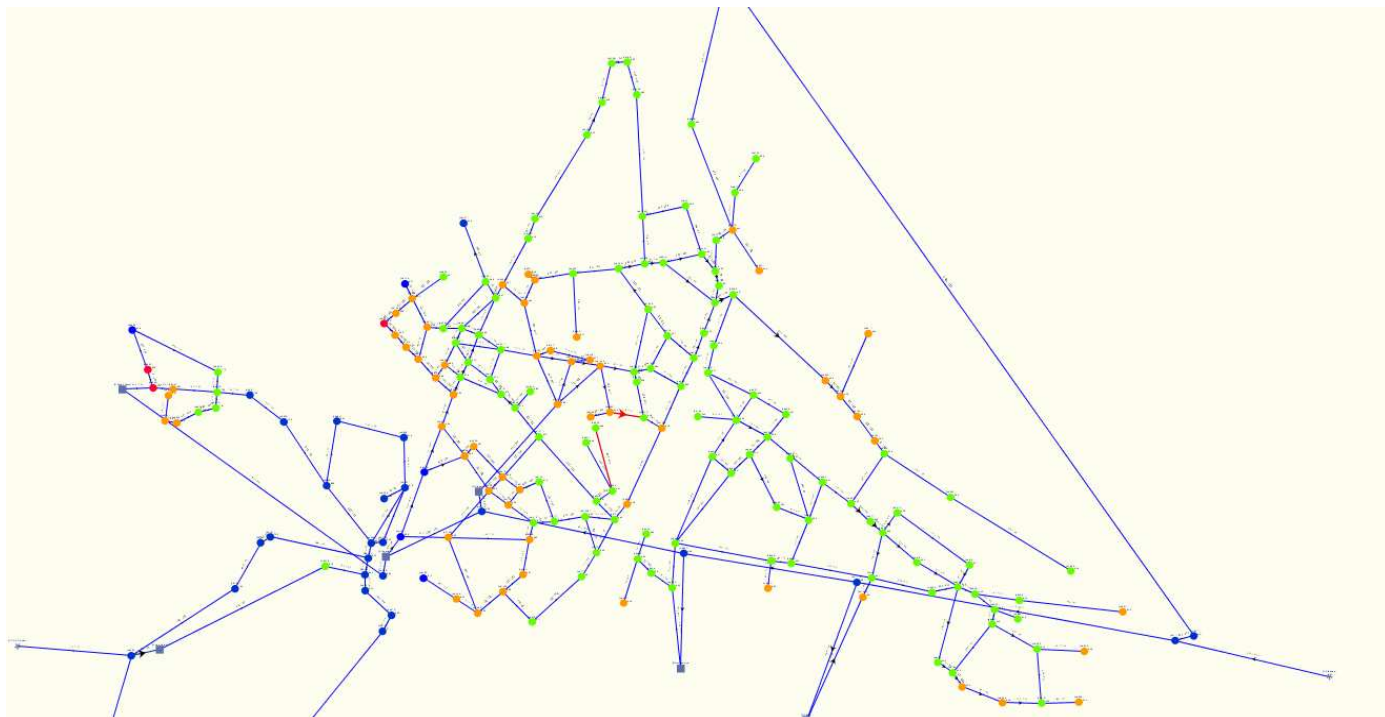
La pression maximale conseillée du réseau public AEP pour les besoins du consommateur est de **6 bars** (soit 61,16 mètres CE). Au delà, les risques de fuites et de détérioration des appareils de plomberie intérieure s'accroissent dangereusement. On appliquera une légère tolérance à cette valeur : pression admise **jusqu'à 66 m CE exclus**.

Au final, les valeurs de consignes choisies seront représentées en couleur sur les schémas du réseau AEP soit respectivement :

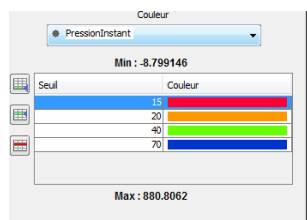
- **15 m CE** pour l'interprétation des manques de pression (**en rouge**) ;
- **20 m CE** pour l'interprétation des surpressions (**en orange**) ;
- **40 m CE** pour l'interprétation des surpressions (**en vert**) ;
- au delà de 70 m CE : pressions du réseau AEP (**en bleue**).

### 3.1.6 DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE ET PISTE D'AMENAGEMENTS

Schéma du modèle numérique en cours d'élaboration :



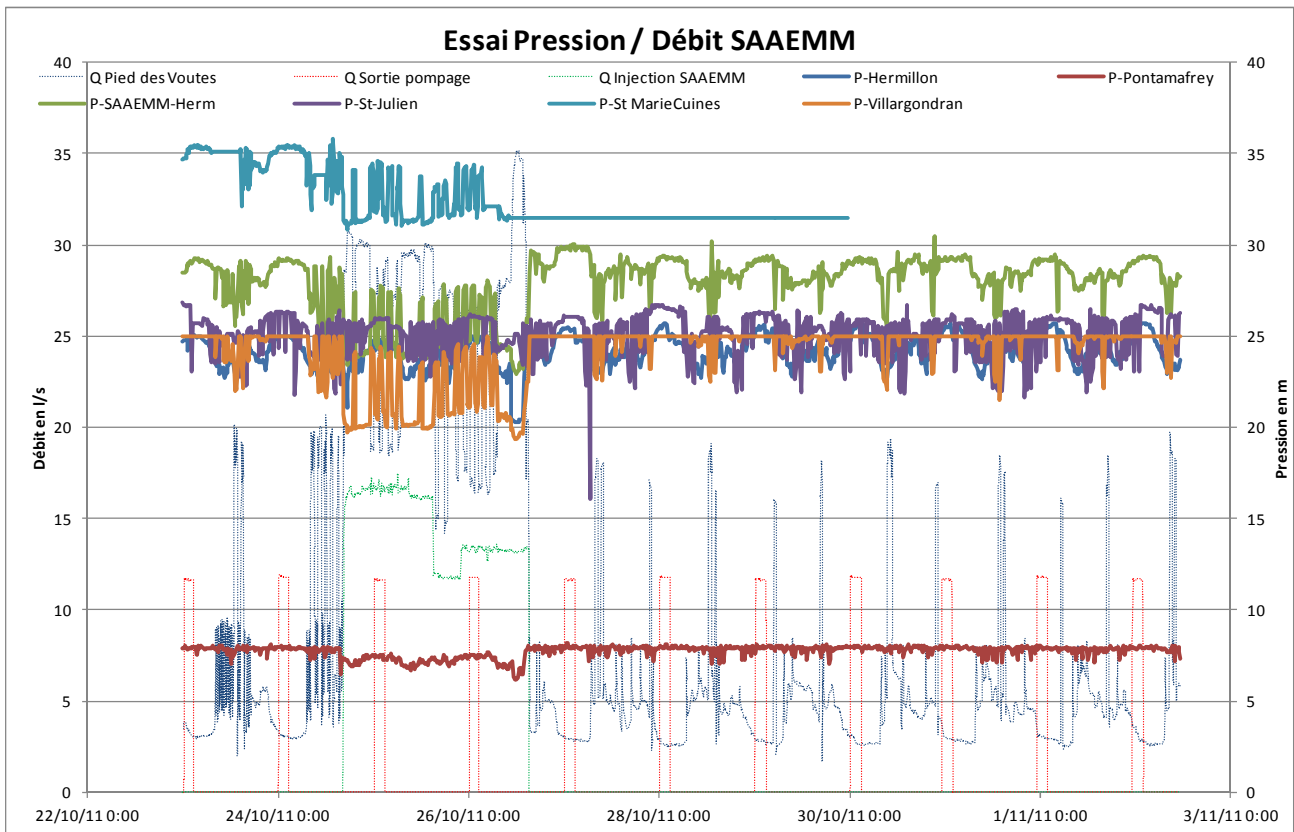
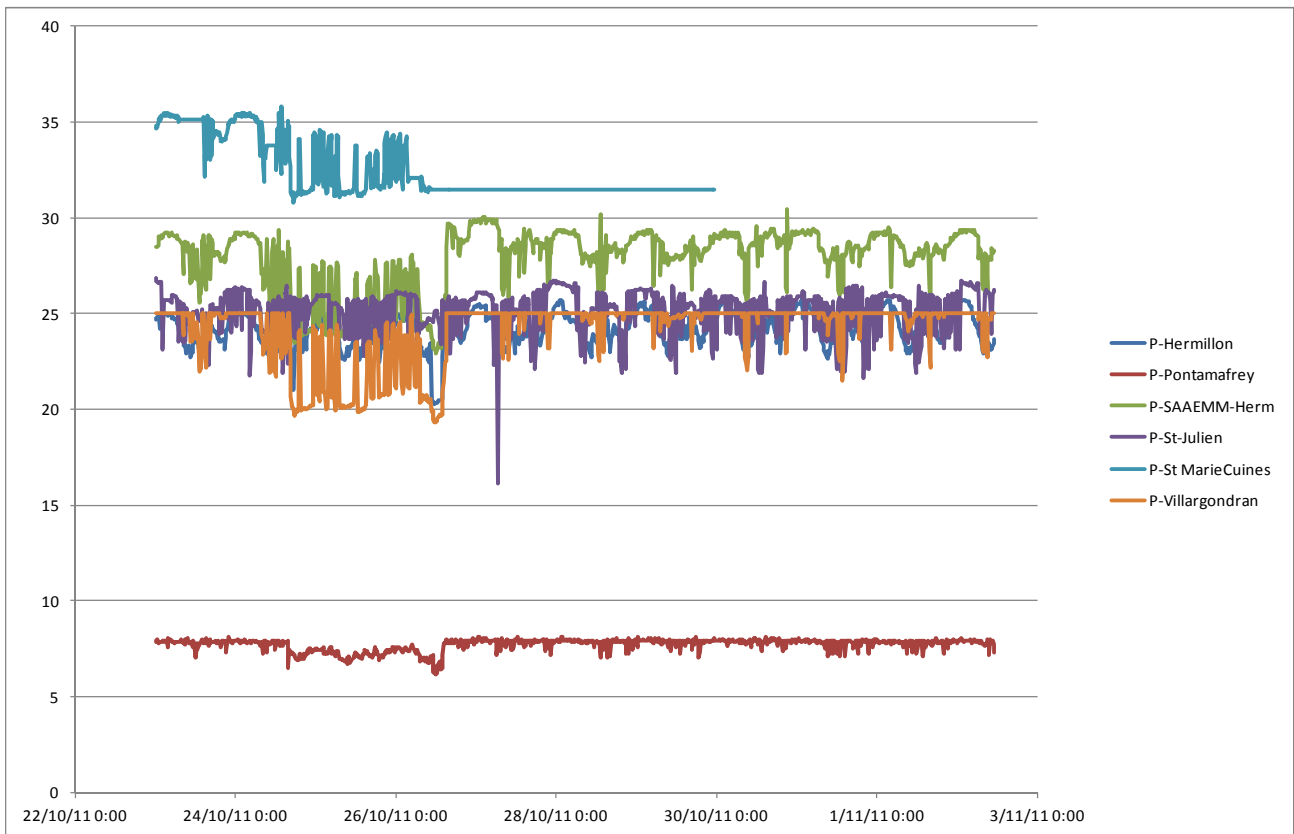
On peut observer l'efficacité des réducteurs de pression volontairement non saisis.

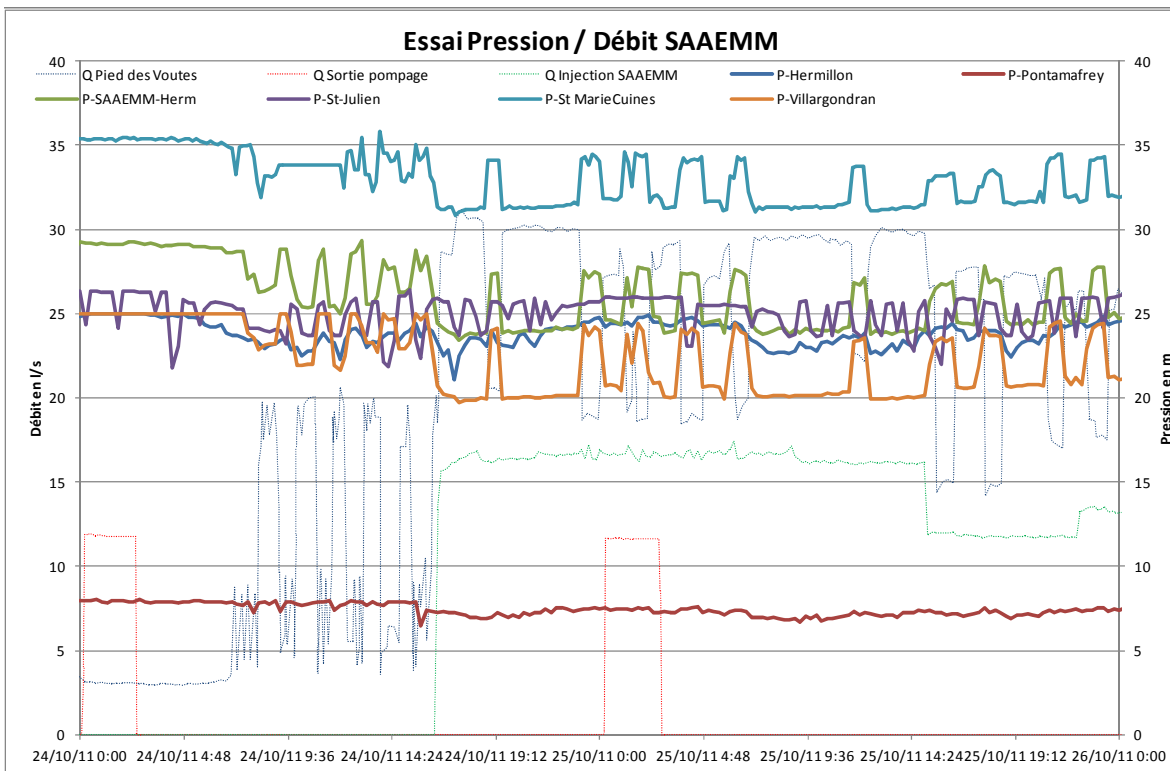


[SAAEMM-0022-FUT.xpto]

Les secteurs en haut de service laissent apparaître des pressions relativement faibles en pointe horaire de consommation future.

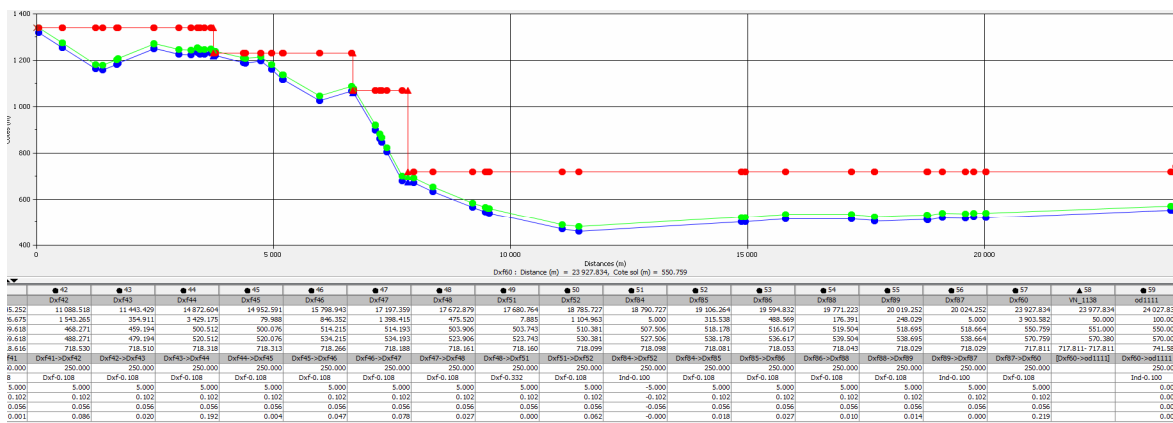
Essai de pression sur le SAAEMM



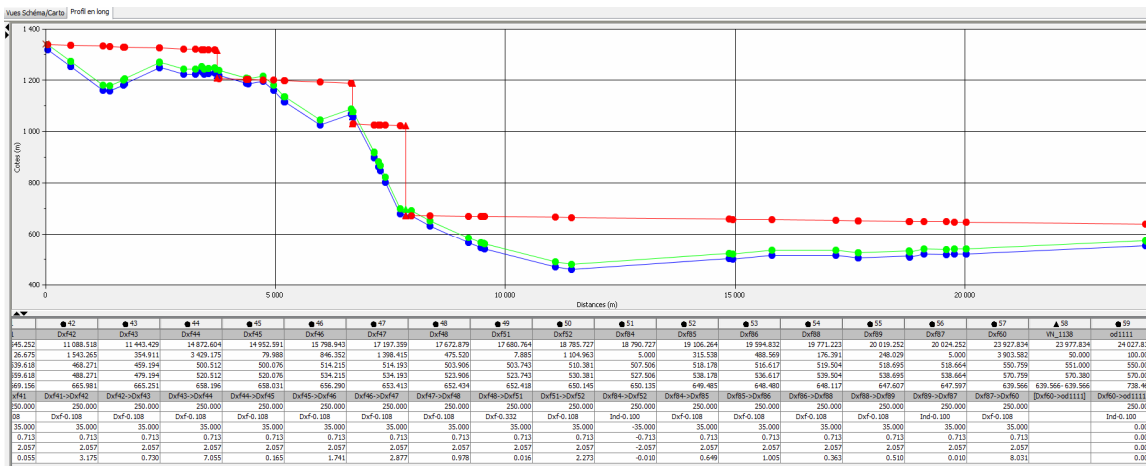


L'essai ne laisse apparaitre que de l'ordre de 5mCE de pertes de charges pour 35l/s soutirés.  
Modélisation du SAAEMM entre la ressource et la chambre du pont de l'Arc pour les valeurs

#### 1- à 5l/s (faible perte de charge initiale)



2- à 35 l/s de transfert



Pour mémoire, pistes d'aménagements :

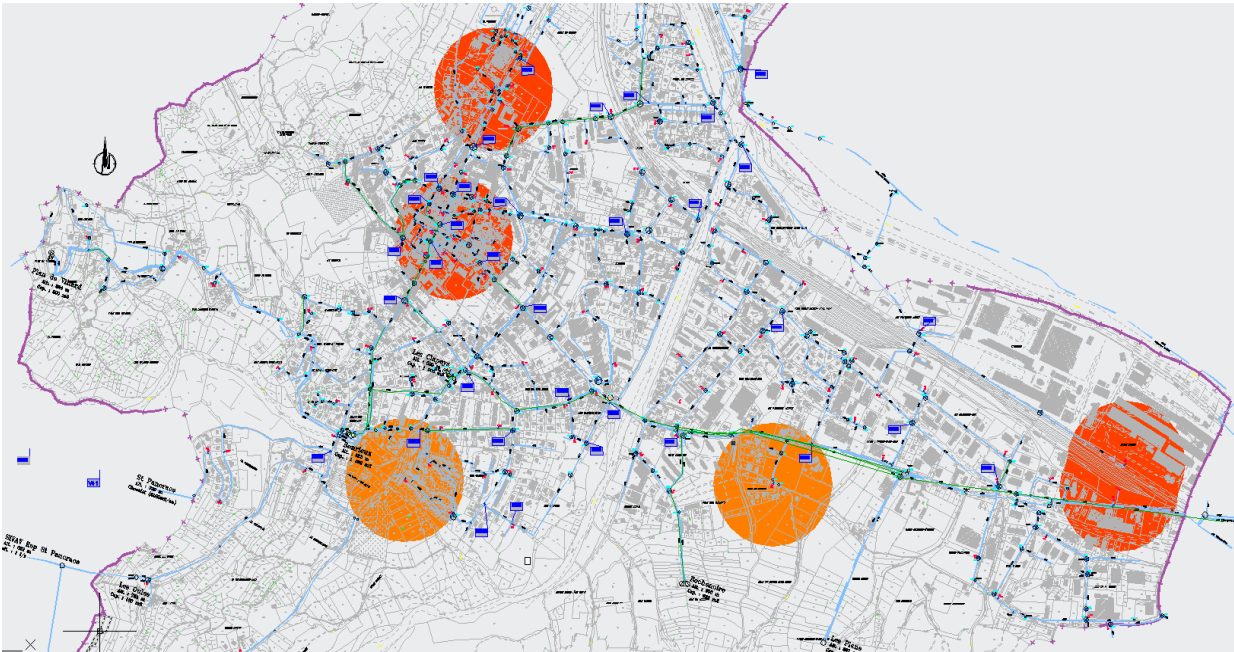
- Travail sur les points hauts des services de Bonrioux et Clapeys en pointe de consommation future,
- Temps de séjours à garantir à l'échelle SAAEMM
- Sécurisation DN250 unique / Pont d'Arc->Réservoirs

## 4. DEFENSE INCENDIE

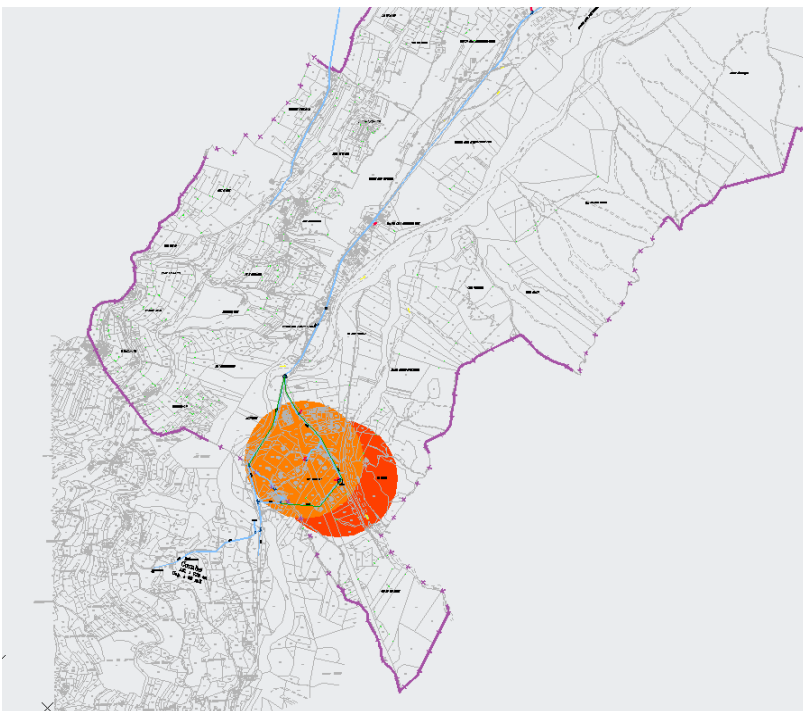
### 4.1 LE DIAGNOSTIC

Les essais de défense incendie ont été menés par la commune conformément au CCTP. Il apparaît le constat suivant sur la défaillance (orange), et inaccessibilité (rouge)

- Partie Nord

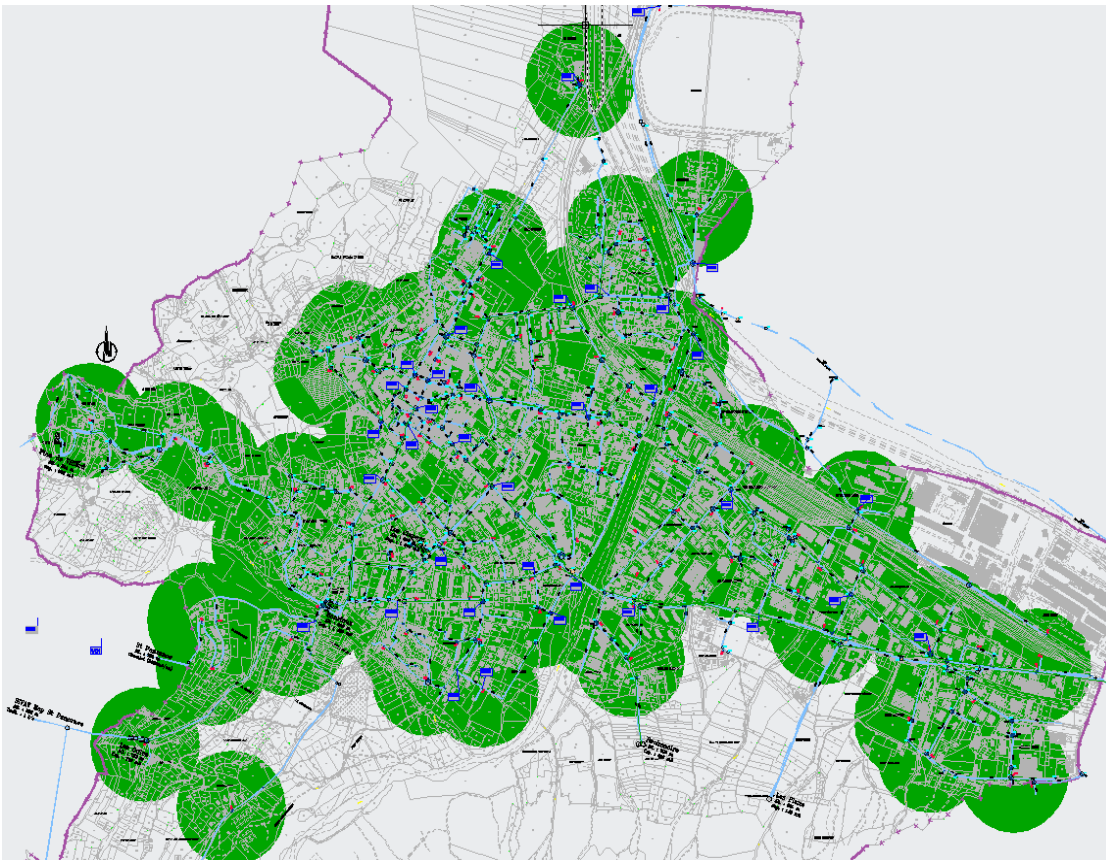


- Partie sud

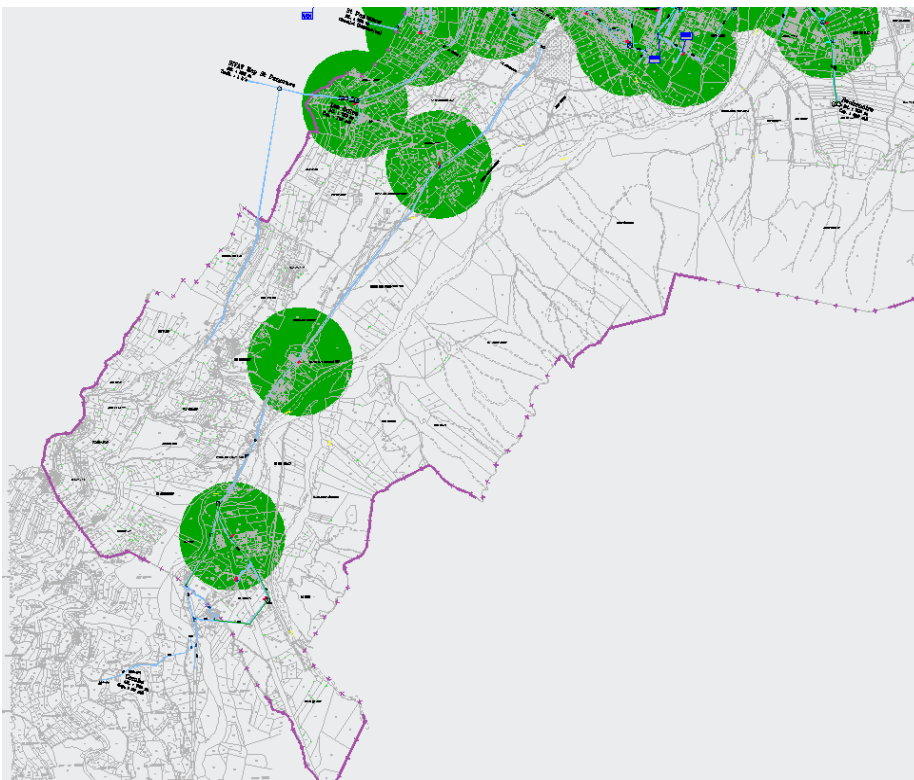


Conformité des hydrants

- Partie Nord

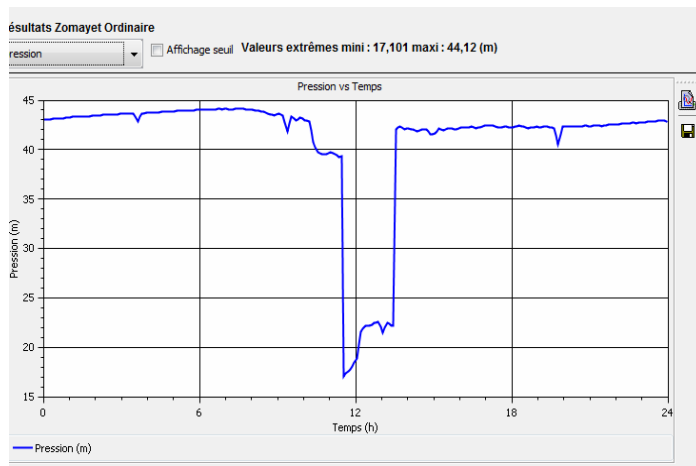


- Partie Sud



Les deux hydrants 118 et 8 sont deux cas de tension sur la ligne piézométrique due à un faible dénivelé disponible avec l'étage de pression associé.

## Exemple PI 118



## Secteur Piscine

Cas particulier de l'hôpital de St Jean et de la ZI Longefan (Hermillon): cf. note spécifique et concertation.

Fait à Seynod le 20/12/2011

