D 30726/1-3

Prestations de Mesures Hydrauliques

DEPARTEMENT DE LA DRÔME

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA BAUME-DE-TRANSIT / SOLERIEUX

solutions de l'eau
rhône mediterranée & corse
2-4, allée de Lodz
69363 LYON Cedex 07
Tél. 04 72 71 26 00 - Fax 04 72 71 26 01

INFRASTRUCTURES ET RESEAU

EAU POTABLE

SCHEMA DIRECTEUR

RAPPORT N°RP.08.D.050

Auteur	*Date*	*Type Document*	*Référence*	*Version*
J.CHARVET	*16/09/2009*	*Rapport*	*RP.08.D.050*	*1.0*

P.M.H. – PreMesHyd
Prestations de Mesures Hydrauliques

SARL au capital de 20 000 € - RCS Lyon 434 559 076 – NAF 7120B
Siège Social : 74. cours Richard Vitton 69003 LYON
Tél / Fax : *04 78 53 63 45* - Courriel : *pmh@premeshyd.fr* - Site : *www.premeshyd.fr*

SOMMAIRE

1 PREAMBULE 4

2 OBJECTIFS DE L'ETUDE 4

3 DONNEES DE BASE 4

4 PHASE 1 : ANALYSES PRODUCTION / CONSOMMATION 6
4.1 VISITE TECHNIQUE DES SITES PRINCIPAUX 6
4.2 ANALYSES STATISTIQUES 17
4.2.1 *Démographie* 17
4.2.2 *Logements* 18
4.2.3 *Evolution du Nombre des Abonnés* 19
4.2.4 *Volume produit* 20
4.2.5 *Consommation* 22
4.2.6 *Parc Compteur* 24
4.2.7 *Volumes Produits Non Facturés* 27
4.3 PRESENTATION DES RESULTATS 28
4.3.1 *Rendement Primaire* 28
4.3.2 *Rendement Hydraulique* 28
4.3.3 *Indice de Pertes* 29

5 PHASE 2 : ANALYSE FONCTIONNELLE DU RESEAU 29
5.1 SYNOPTIQUE ET SCHEMA ALTIMETRIQUE 29
5.2 ESSAI DES GROUPES DE LA STATION DE PRODUCTION 33
5.3 BILAN HYDRAULIQUE PERMANENT 34
5.3.1 *Résultats de la Campagne de Mesures* 34
5.3.2 *Interprétation de la Campagne de Mesures* 50
5.4 BILAN HYDRAULIQUE PONCTUEL 52
5.4.1 *Principe de la Sectorisation Nocturne* 52
5.4.2 *Résultats de la Sectorisation Nocturne* 53
5.4.3 *Récapitulatif des Sectorisations* 57
5.5 CAMPAGNE DE RECHERCHE DE FUITES 58
5.5.1 *Principe de la Corrélation Acoustique* 58
5.5.2 *Réalisation de la Campagne de Recherche* 59
5.6 BILAN HYDRAULIQUE DE FIN D'ETUDE 60
5.6.1 *Résultats du Bilan* 60
5.6.2 *Synthèse des Résultats* 65
5.7 BALANCE VOLUMIQUE 65
5.8 DEFENSE INCENDIE 67
5.9 RESSOURCE / QUALITE 71
5.9.1 *Généralités* 71
5.9.2 *Approche Hydrogéologique de la Ressource* 71
5.9.3 *Qualité* 74

6 PHASE 3 : MODELISATION DU RESEAU 74
6.1 SAISIE DU MODELE 75
6.2 CALAGE DYNAMIQUE DU MODELE 77
6.3 SCENARII 77
6.3.1 Scénario 1 – ACTUEL - Fonctionnement Actuel et Défense Incendie 78
6.3.2 Scénario 2 – FUTUR - Evolution de la Consommation 81
6.3.3 Scénario 3 – POINTE – Fonctionnement de Pointe Moyenne 84
6.3.4 Scénario 4 – POINTE_E – Fonctionnement de Pointe Exceptionnelle 85

7 PHASE 4 : PERSPECTIVES D'EVOLUTION 86
7.1 BILAN BESOINS / RESSOURCES 86
7.2 EVOLUTION FONCTIONNELLE 87

8 PHASE 5 : SCHEMA DIRECTEUR 90
8.1 SYNTHESE DE L'ETUDE 90
8.2 PROGRAMME DE TRAVAUX HIERARCHISES ET ESTIMATION FINANCIERE 96

1 PREAMBULE

Le présent rapport est la synthèse de l'Etude Diagnostic et Schéma Directeur d'Alimentation en EAU POTABLE, réalisée à la demande du **SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA BAUME-DE-TRANSIT / SOLERIEUX**, Maître d'Ouvrage. L'assistance à Maîtrise d'Ouvrage est effectuée par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de la Drôme.

2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de cette étude doit permettre :

- d'établir le diagnostic du réseau d'alimentation en Eau Potable.
- de proposer une politique d'intervention aux élus, au vu des éléments techniques et économiques mis en évidence par l'étude, pour une bonne gestion de la ressource en eau et des infrastructures.
- de déterminer, si possible par secteur géographique, le type d'action à entreprendre et également, pour une action donnée, les matériels et moyens les mieux adaptés.

Pour répondre à cet objectif, l'étude a été décomposée en cinq phases distinctes :

PHASE 1 *Analyse Production / Consommation*	Visite technique des sites principaux
	Analyse statistique de la production
	Analyse statistique de la consommation
	Parc Compteur
	Ratios Caractéristiques
PHASE 2 *Analyse Fonctionnelle du Réseau*	Synoptique et Schéma Altimétrique du Réseau
	Examen des Pertes du Service d'Eau
	Examen des Incidents sur le Réseau
	Examen des Usages Publics de l'Eau
	Bilan hydraulique permanent (fonctionnement du réseau)
	Bilan hydraulique ponctuel (quantification nocturne)
	Campagne de recherche de fuites
	Bilan de la recherche
	Bilan hydraulique après réparation des fuites
	Défense Incendie
	Examen de la Qualité de l'Eau Distribuée
PHASE 3 *Modélisation du Réseau*	Méthodologie
	Simulation
PHASE 4 *Perspectives d'Evolution*	Bilan Besoins / Ressources
	Elaboration des Scénarii
	Analyse Technico-Economique des Scénarii
Phase 5 *Schéma Directeur*	Schéma Directeur
	Elaboration d'un Guide d'Entretien

3 DONNEES DE BASE

Le syndicat assure en régie la distribution d'eau potable auprès d'environ 1 110 habitants représentant environ 600 abonnés. Certaines prestations d'entretien sont déléguées par contrat à la Société IRRISERVICES.

Une vente d'eau par station de reprise est également assurée pour la commune de CLANSAYES.

La ressource, dont dispose le **SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA BAUME-DE-TRANSIT / SOLERIEUX**, est constituée uniquement du puits de la Brette situé en bordure du Lez assurant une production annuelle d'environ 200 000 m³.

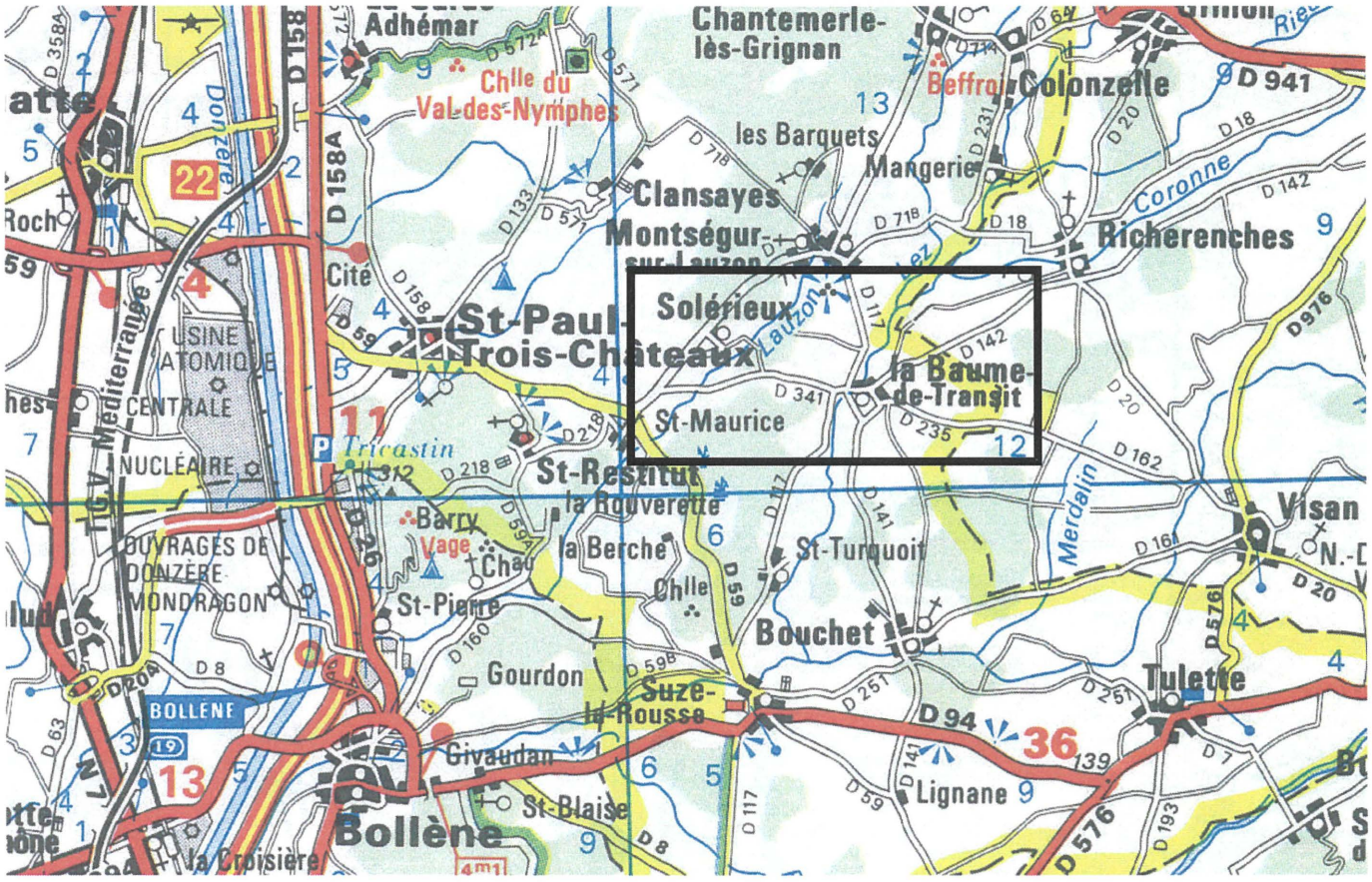
Il est équipé de 2 pompes immergées de 60 m³/h chacune pouvant fonctionner alternativement ou simultanément.

L'eau refoulée est traitée au départ par un traitement aux U.V. avant de rejoindre les 2 réservoirs :

- un réservoir de 400 m³
- un réservoir de 300 m³

Le linéaire de réseau est estimé à 42 000 m environ avec des conduites essentiellement en fonte et en PVC avec des diamètres de 125 mm pour les plus importants.

Des poteaux incendies sont répartis sur l'ensemble du réseau d'eau potable dont une grande partie n'est pas aux normes (débits < 60 m³/h).



Les éléments suivants ont été fournis par le Syndicat :

Statistique :

- Listing papier des relèves de consommation de l'année 2008 pour LA BAUME DE TRANSIT
- Listing papier des relèves de consommation de l'année 2008 pour SOLERIEUX
- Les volumes consommés totaux par année de 2002 à 2007 incluant la Vente d'Eau
- Les analyses DDASS des années 2004 à 2008
- Les fichiers de suivi de production de 2002 à 2008
- Le fichier d'évolution du nombre d'abonnés

Cartographique :

- Plan au format DWG, datant de juin 2007, réalisé par RCI, sur base cadastrale avec tracé des réseaux et position des branchements mais pas d'information de diamètre, matériau et défense incendie (4 planches au 1/3000ème)
- Plan au format PDF, sur base cadastrale avec tracé des réseaux, diamètre et matériau des conduites mais pas de positionnement des branchements ni de la défense incendie.

4 PHASE 1 : ANALYSES PRODUCTION / CONSOMMATION

4.1 _ _ _ VISITE TECHNIQUE DES SITES PRINCIPAUX

Chaque ouvrage (de captage, stockage, station de production, compteur) a fait l'objet d'une reconnaissance technique détaillée permettant :

- de dresser un descriptif de l'installation
- d'établir des schémas fonctionnels
- de matérialiser les éléments principaux par photographie
- de consigner d'éventuelles anomalies

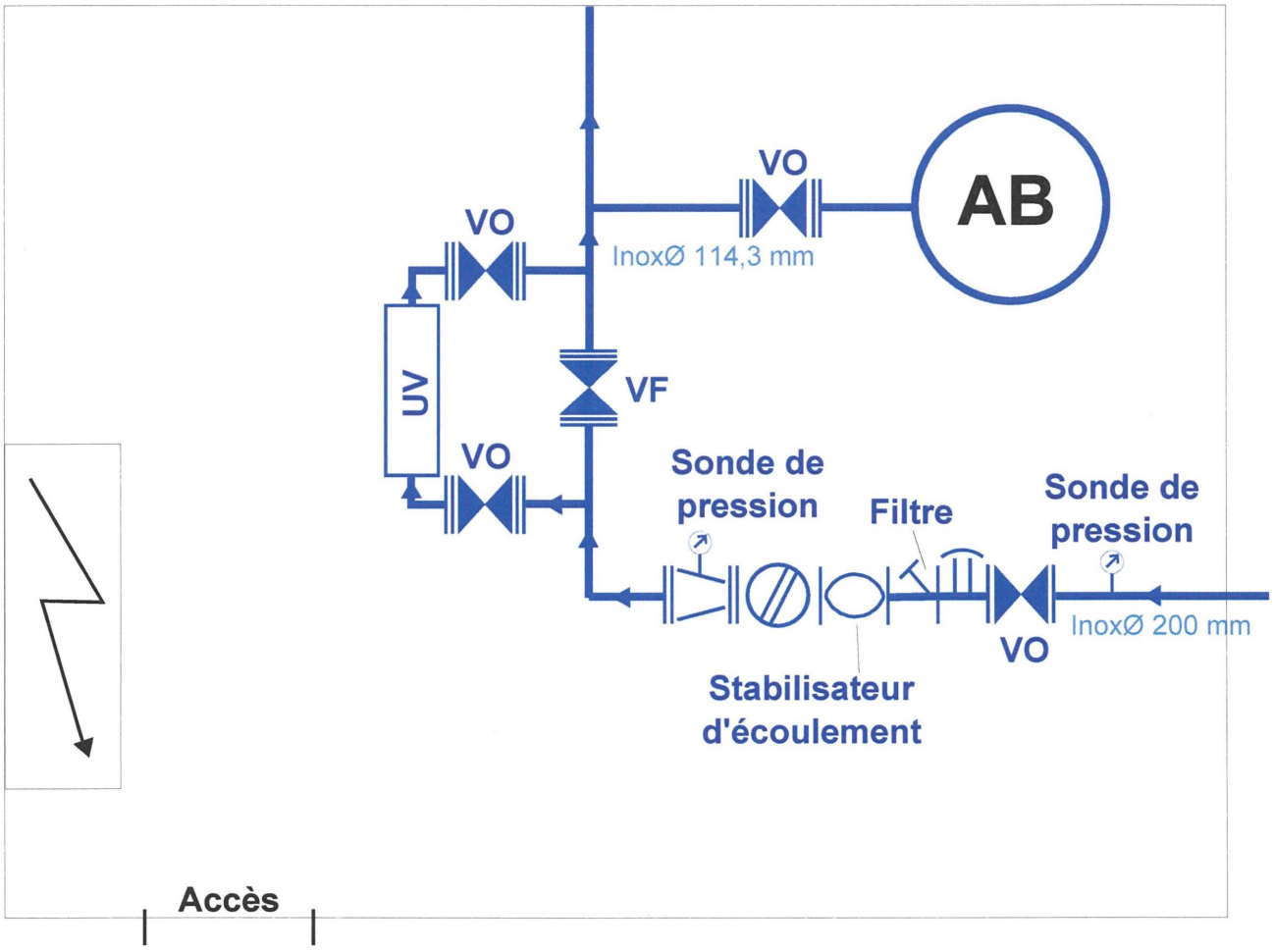
La synthèse de ces visites techniques est présentée, pages suivantes, sous forme de fiches ouvrages.

Les schémas fonctionnels et côtés, intégrés dans ces fiches, ont été créés sous Autocad et sont disponibles en version DWG.

Les sites concernés par ces visites sont :

- Station de Production, site du Puits de La BRETTE
- Réservoir de SOLERIEUX
- Réservoir de LA BAUME DE TRANSIT
- Site de Comptage intermédiaire de distribution de SOLERIEUX
- Point de Vente à la Commune de CLANSAYES

STATION DE PRODUCTION — 1/4



Caractéristiques

Compteur

Marque : SCHLUMBERGER

Type :	Woltmag WSG 100
Débit Nominal :	75 m³/h
Pression maximale :	20 bar
Année :	2008
Classe :	B-H

Ballon anti-bélier

Marque : MASSAL

N°Série :	0E040906135
Volume :	200 Lt
Pression de service :	16 bar
Pression d'épreuve :	22,88 bar
Température de service :	1/49 °C
Mis en Service :	10/2004
Date d'épreuve :	18/07/2008
Fluide :	Azote/Air
Prégonflage :	2,5 bar

UV

Marque : WEDECO AG

Type :	BX 80
Année :	2004
N° série :	Va 85717
Débit max :	80 m³/h
UV dose : min	560 J/m³
UV trans :	T 1cm min 98%
Pression max :	16 bar
Température :	0-60 °C
Volume :	51 dm³

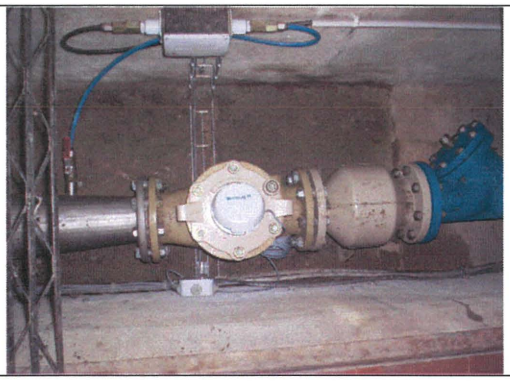
STATION DE PRODUCTION	2/4



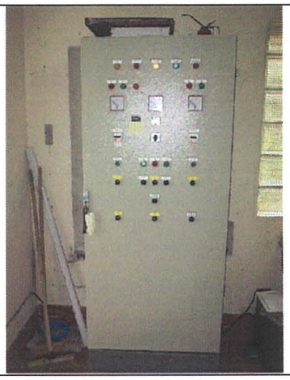
Vue extérieure de la station



Chambre de vanne



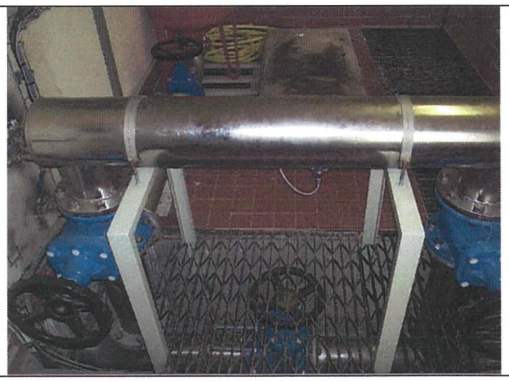
Compteur de production



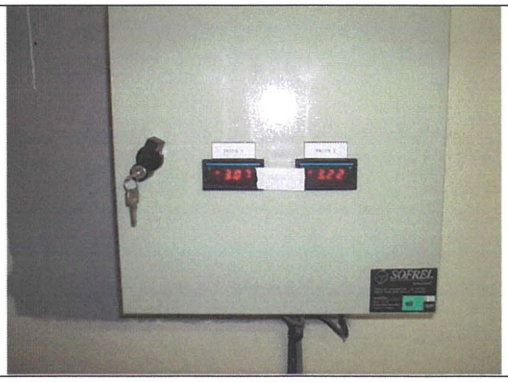
Armoire de commande



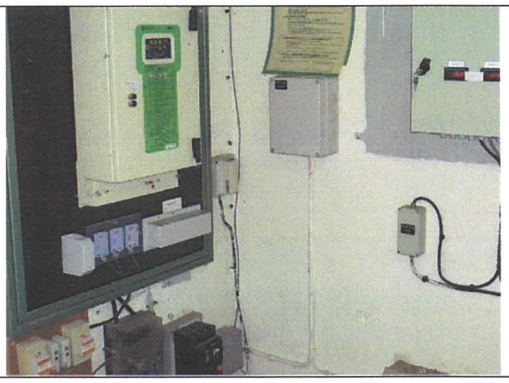
Armoire de commande



Système UV



Niveau des réservoirs



Armoire EDF

STATION DE PRODUCTION 3/4

Schéma du puits

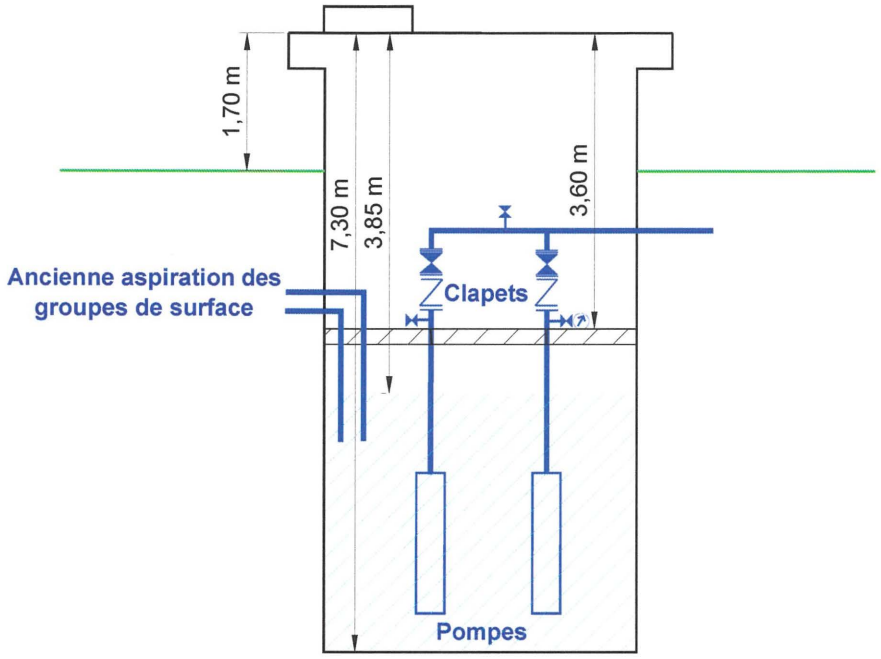
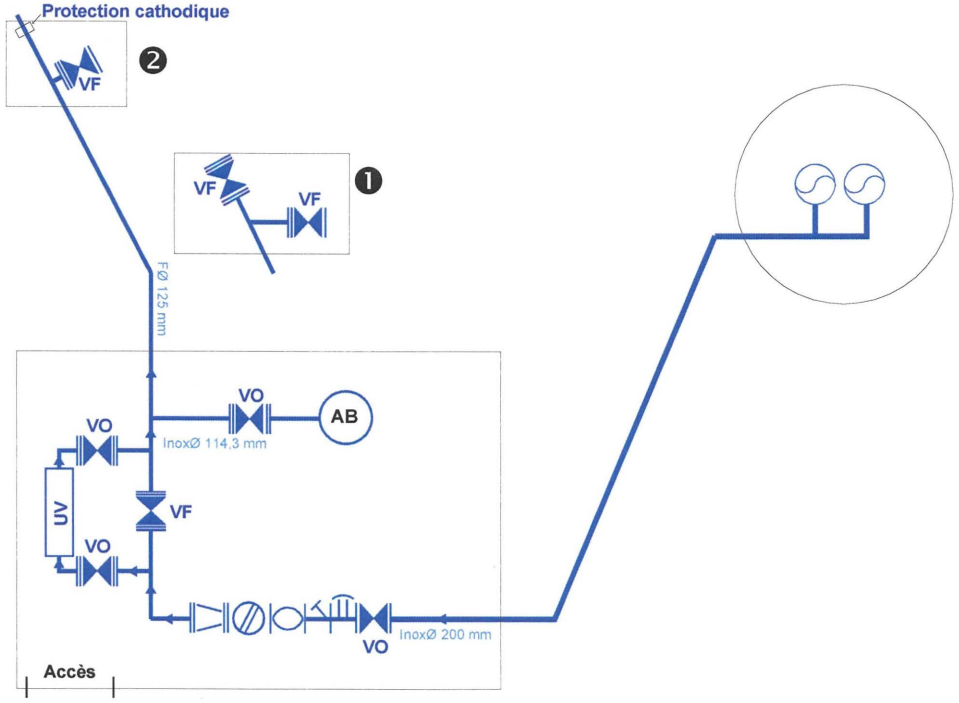


Schéma général



Caractéristiques

Pompe 1 Marque : KSB				Pompe 2 Marque : KSB			
Type :	UQH 293/5	Vitesse :	2870 tr/min	Type :	UQH 293/5	Vitesse :	2870 tr/min
Numéro :	920/099080	Fréquence :	50 Hz	Numéro :	920/099079	Fréquence :	50 Hz
Débit :	30-70 m³/h	Cos Φ :	0,83	Débit :	30-70 m³/h	Cos Φ :	0,83
HMT :	98-52 m	Puissance :	18,5 kW	HMT :	98-52 m	Puissance :	18,5 kW

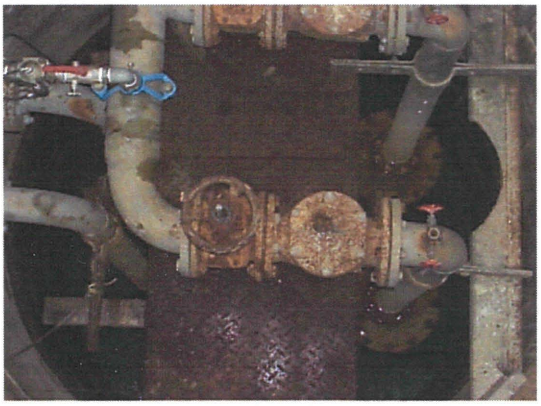
STATION DE PRODUCTION	4/4



Accès au puits, cheminée fissurée



Chambre de vannes, accès non sécurisé, pas de crinoline, pas de margelle protégée



Présence de corrosion sur les organes



Chambre de vannes 1 et 2



Chambres de vannes n° ❶, by-pass



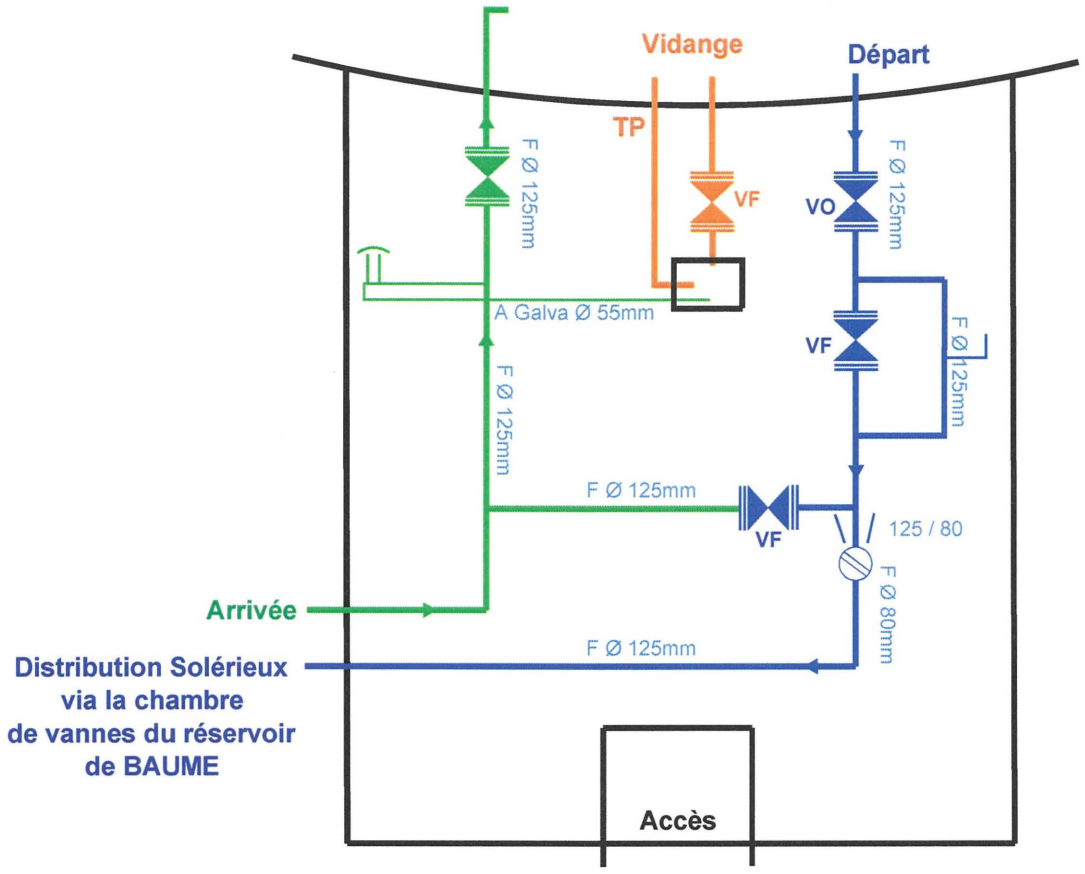
Chambres de vannes n°❷

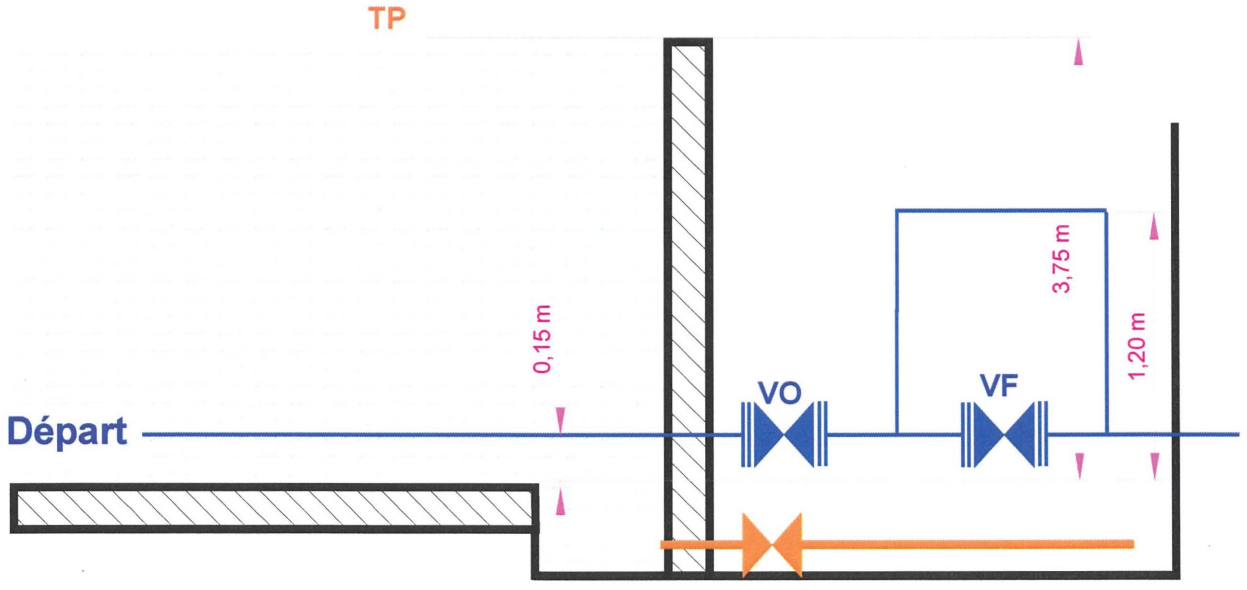
Observations

- *Présence de corrosion sur les organes*
- *Bâti d'accès au forage fissuré*
- *Protection cathodique sur la conduite de refoulement à la traversée du Lez*

RESERVOIR DE SOLERIEUX

1/2





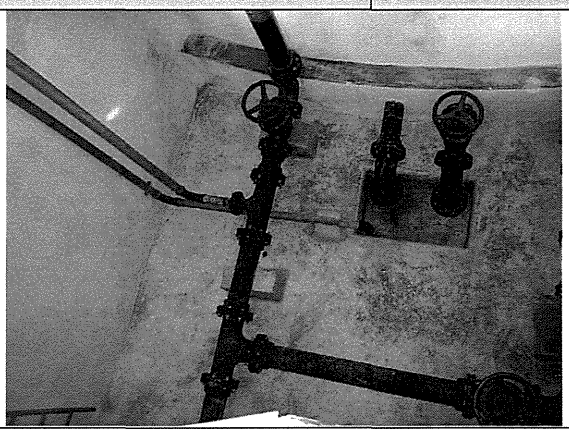
Caractéristiques

- Diamètre de la cuve :	11,5 m	- Volume théorique :	400 m³
- Hauteur trop plein / radier :	3,75 m	- Volume calculé :	386 m³
		- Volume utile :	246 m³

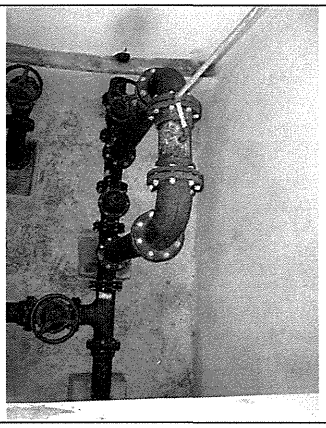
RESERVOIR DE SOLERIEUX 2/2



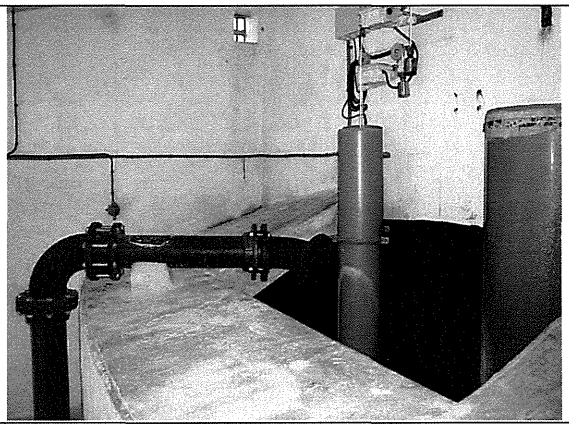
Accès au réservoir



Trop plein et vidange



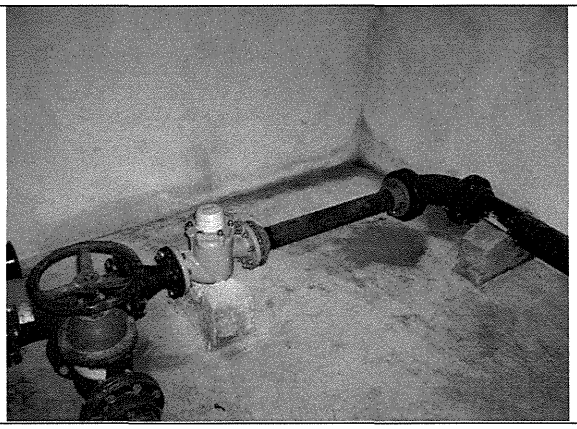
Lyre incendie



Inter flotteur pilotant le fonctionnement du puits



Chambres de vannes

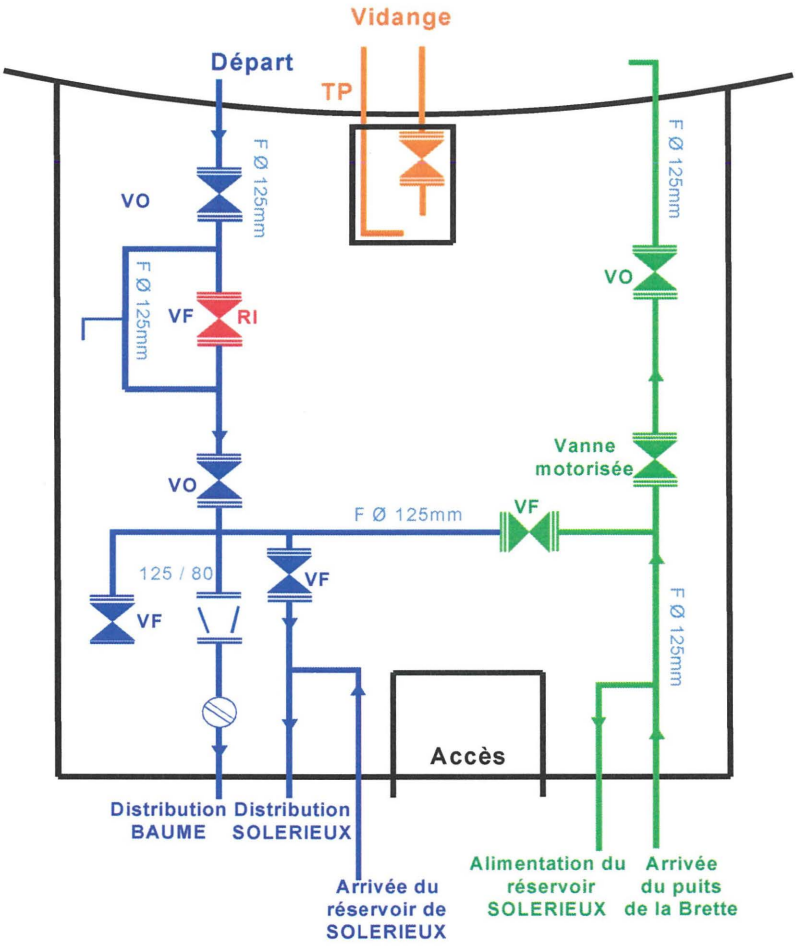


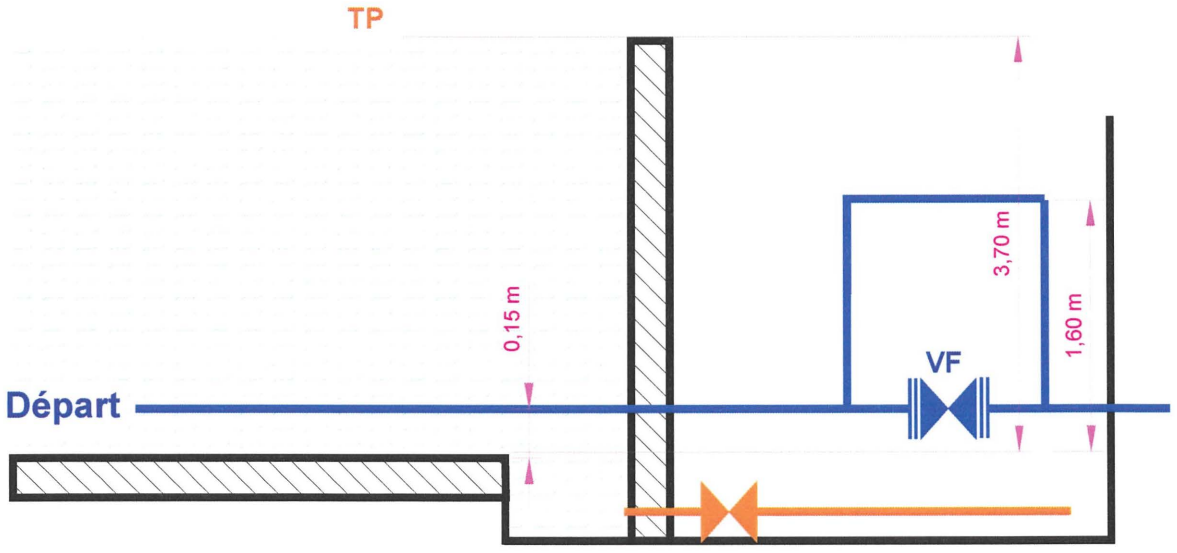
Compteur

Observations

- *Bâti en bon état*
- *Echelle d'accès : OK*
- *Aération : OK*
- *Organes hydrauliques en bon état*
- *Accès à la cuve par tampon Foug*

RESERVOIR DE BAUME





Caractéristiques

- Diamètre de la cuve :	9,84 m	- Volume théorique :	300 m³
- Hauteur trop plein / radier :	3,70 m	- Volume calculé :	281 m³
- Côte radier :	162,70 m	- Volume utile :	129 m³
- Côte trop plein :	166,40 m		

RESERVOIR DE BAUME	2/2



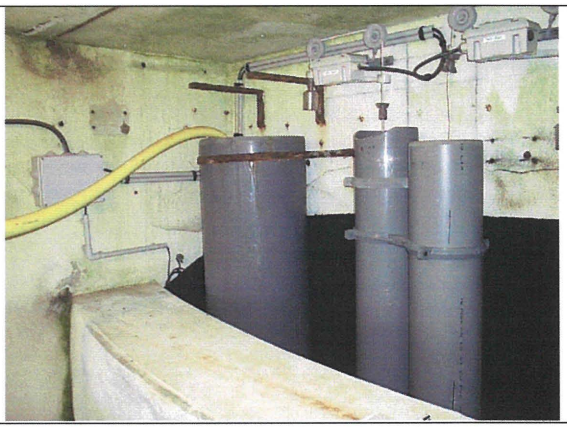
Chambres de vannes



Compteur



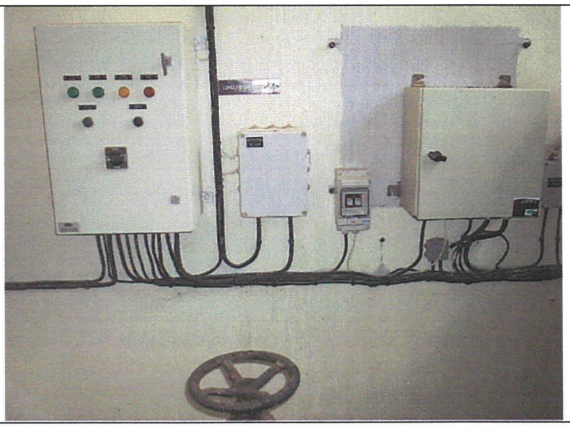
Lyre incendie



Inter flotteur pilotant le puits



Trop plein

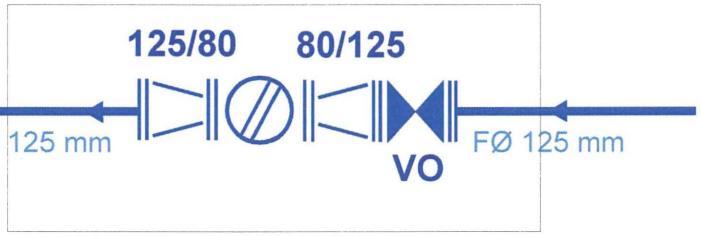


Armoire de commande

Observations

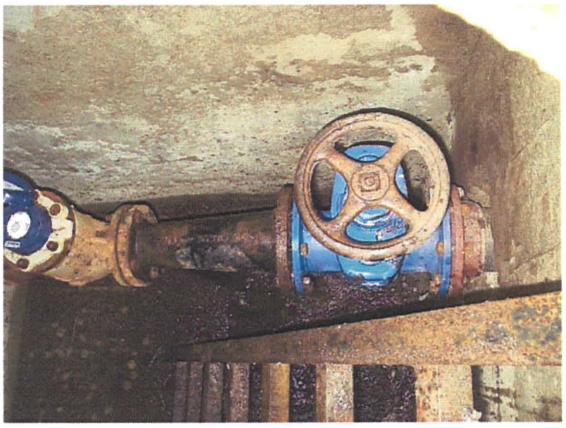
- *Bâti en bon état*
- *Echelle d'accès à la passerelle présentant de la corrosion*
- *Aération : OK*

COMPTEUR EN RESEAU DE SOLERIEUX	1/1





Compteur



Vanne en amont du compteur

Caractéristiques

Compteur

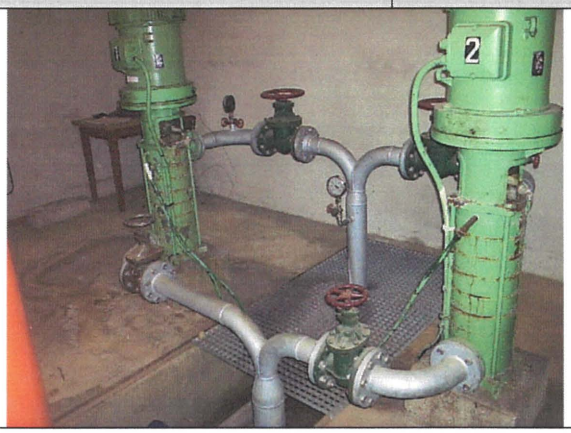
Marque : SCHLUMBERGER

Type :	Woltmag M WSRG 80
Débit Nominal :	50 m³/h
Pression maximale :	20 bar
Année :	2001
Numéro :	D 014 VH 0201038

COMPTEUR DE VENTE A CLANSAYES 1/1



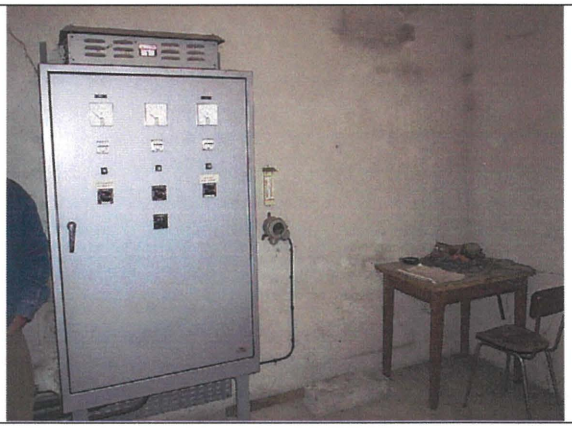
Compteur de vente



Groupes de reprise



Ballon anti-bélier et pressostat



Armoire de commande

Observations

Groupes de Reprises : 2 Pompes ESSAMICO en aspiration en ligne sur la canalisation. Débit environ 23 m³/h à 122 m

Compteur

Marque : SCHLUMBERGER

Type :	WSMG 100
Débit Nominal :	75 m³/h
Année :	2003
Numéro :	D 03 VI 077859

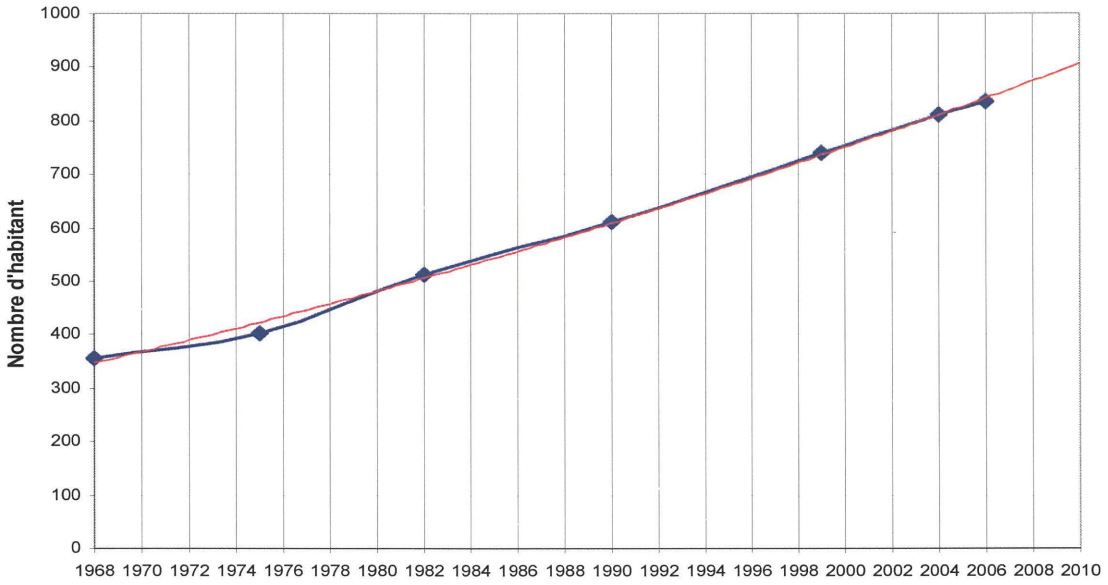
Pas de Schéma, les installations n'appartenant pas au Syndicat mais à la Commune de Clansayes

4.2 _ _ _ ANALYSES STATISTIQUES

4.2.1 Démographie

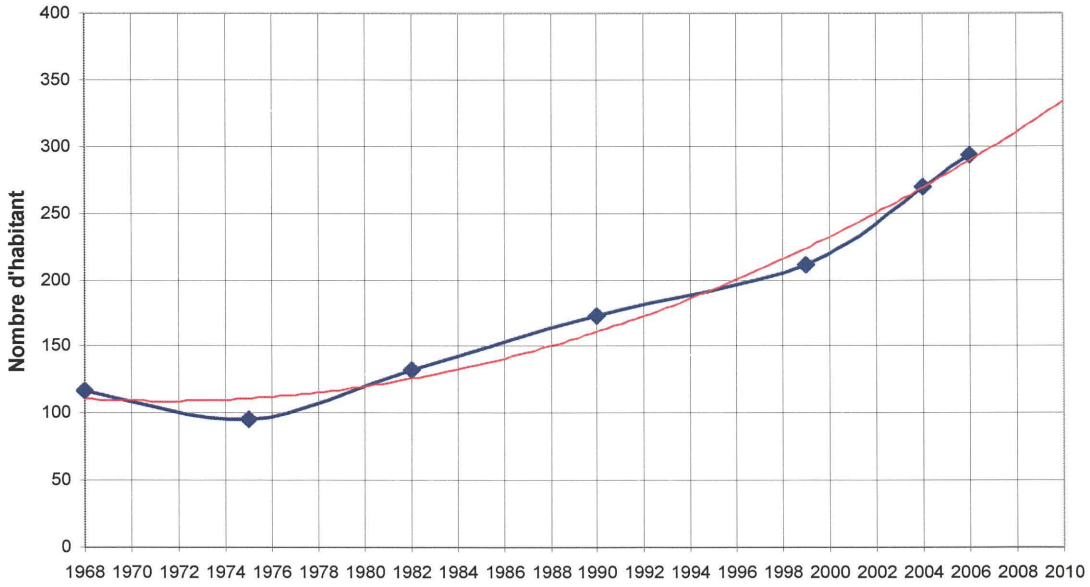
A partir des données INSEE et des données disponibles en collectivités, il est intéressant de visualiser l'évolution démographique qui peut permettre d'estimer les besoins futurs.

Population de LA BAUME DE TRANSIT							
Année	1968	1975	1982	1990	1999	2004	2006
Population	358	405	513	614	742	814	839
Evolution	-	*13.1 %*	*26.7 %*	*19.7 %*	*20.8 %*	*9.7 %*	*3.1 %*



L'évolution de la population est en constante augmentation dans les recensements à partir de 1968.

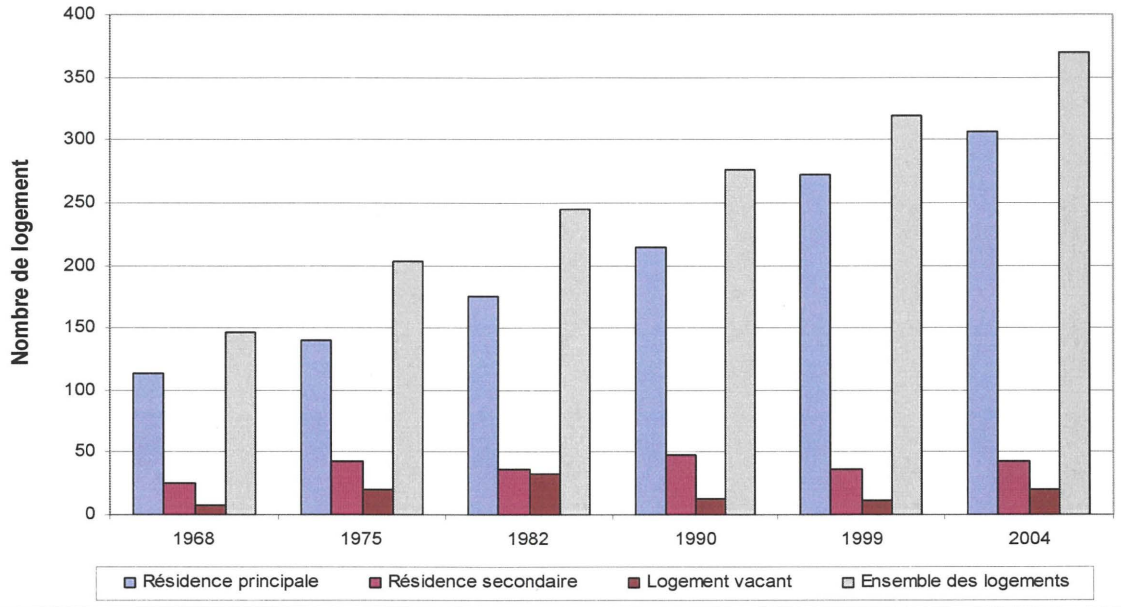
Population de SOLERIEUX							
Année	1968	1975	1982	1990	1999	2004	2006
Population	117	96	132	173	211	270	294
Evolution		*-17.9 %*	*37.5 %*	*31.1 %*	*22.0 %*	*28.0 %*	*8.9 %*



Là encore, l'évolution de la population augmente progressivement depuis 1975 avec une accélération ces dernières années.

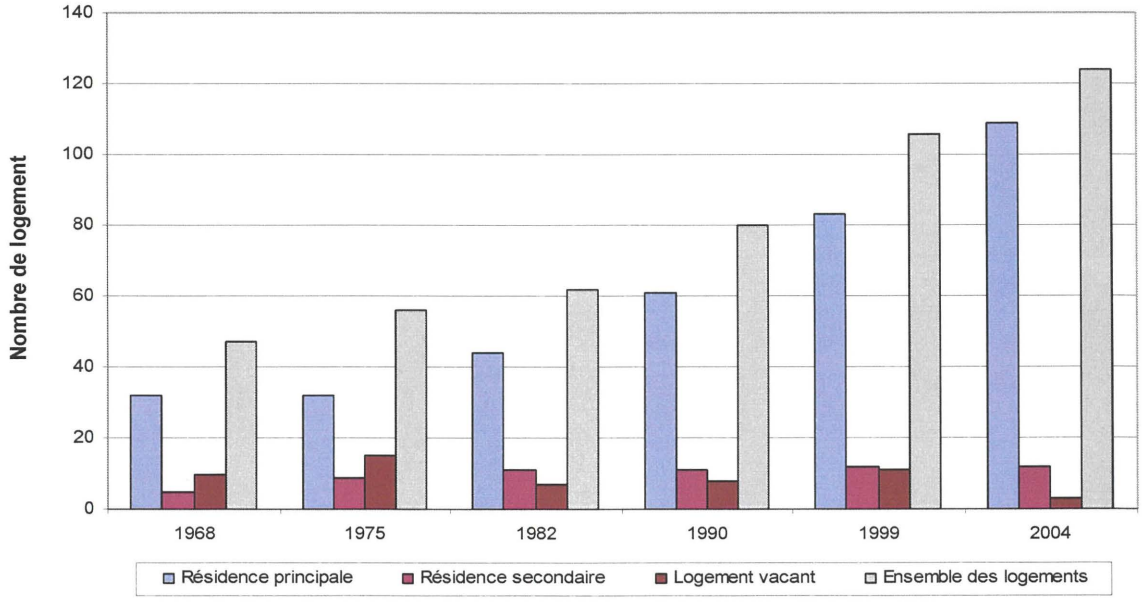
4.2.2 Logements

LA BAUME DE TRANSIT						
année	**1968**	**1975**	**1982**	**1990**	**1999**	**2004**
Résidence principale	114	140	175	215	272	307
Résidence secondaire	25	43	37	48	36	43
Logement vacant	7	20	33	13	11	20
Ensemble des logements	***146***	***203***	***245***	***276***	***319***	***370***



Données INSEE en 2004

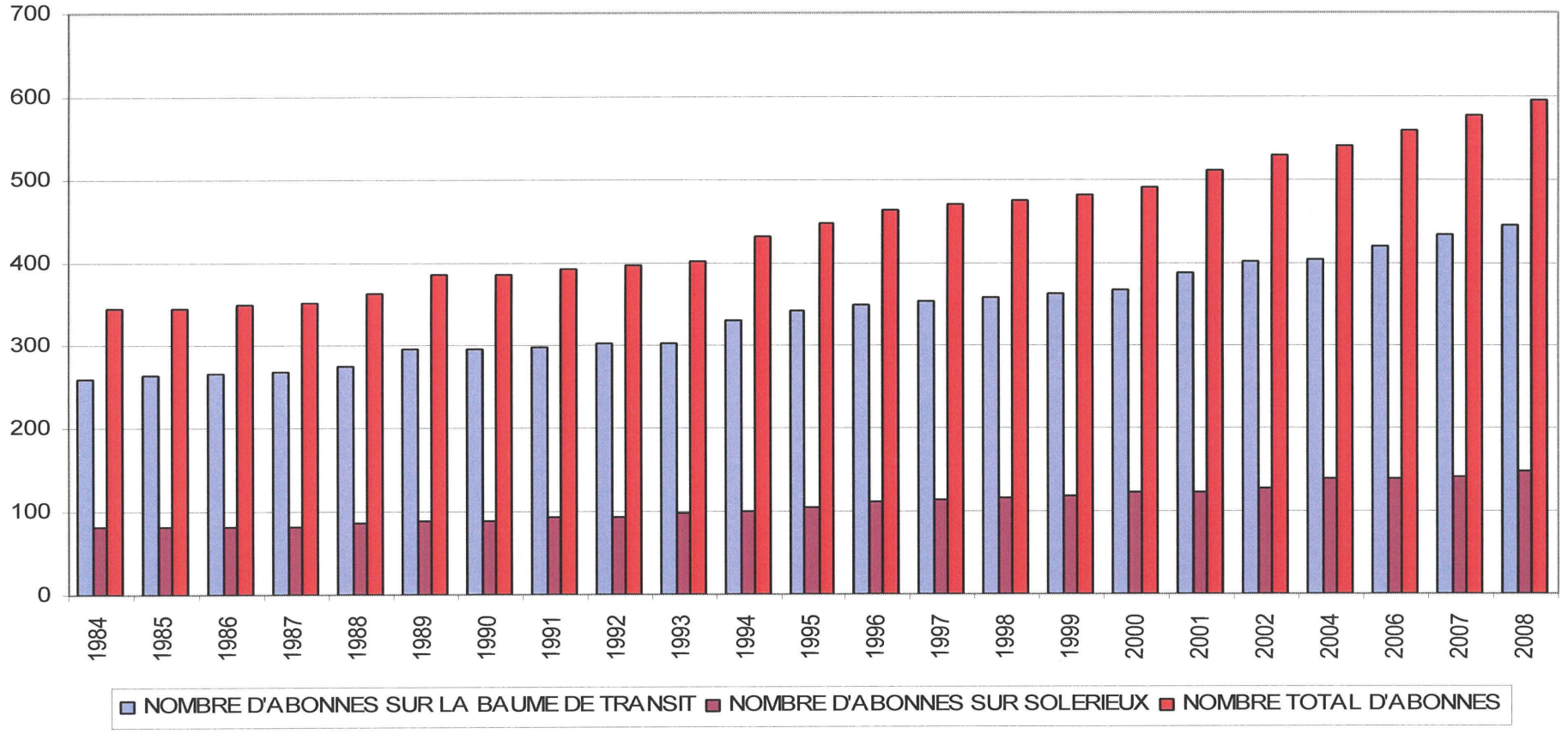
SOLERIEUX						
année	**1968**	**1975**	**1982**	**1990**	**1999**	**2004**
Résidence principale	32	32	44	61	83	109
Résidence secondaire	5	9	11	11	12	12
Logement vacant	10	15	7	8	11	3
Ensemble des logements	***47***	***56***	***62***	***80***	***106***	***124***



Données INSEE en 2004

4.2.3 Evolution du Nombre des Abonnés

A l'identique de la population, l'évolution du nombre d'abonnés permet d'apprécier les besoins futurs par l'extrapolation de la tendance qui croît régulièrement. En 2008, le nombre total d'abonnés était de 594 dont 75% pour la commune de LA BAUME DE TRANSIT.



Remarque : Si l'on compare le nombre d'abonné 2004, 541, par rapport au nombre de logements de l'époque, 494, on s'aperçoit que le nombre de logements n'est pas en phase avec le nombre de branchements. Cela s'explique notamment par des abonnés possédant plusieurs branchements (maison, jardin, cave,…) et les branchements communaux qui ne sont pas des logements en soit (cimetière, école, mairie, salle des fêtes, stade,….). On dénombre donc 10 branchements communaux sur LA BAUME DE TRANSIT et 4 sur SOLERIEUX et 6 branchements multiples toujours sur SOLERIEUX et 27 branchements multiples sur LA BAUME DE TRANSIT, ce qui remet en phase les données d'abonnés par rapport au nombre de logements.

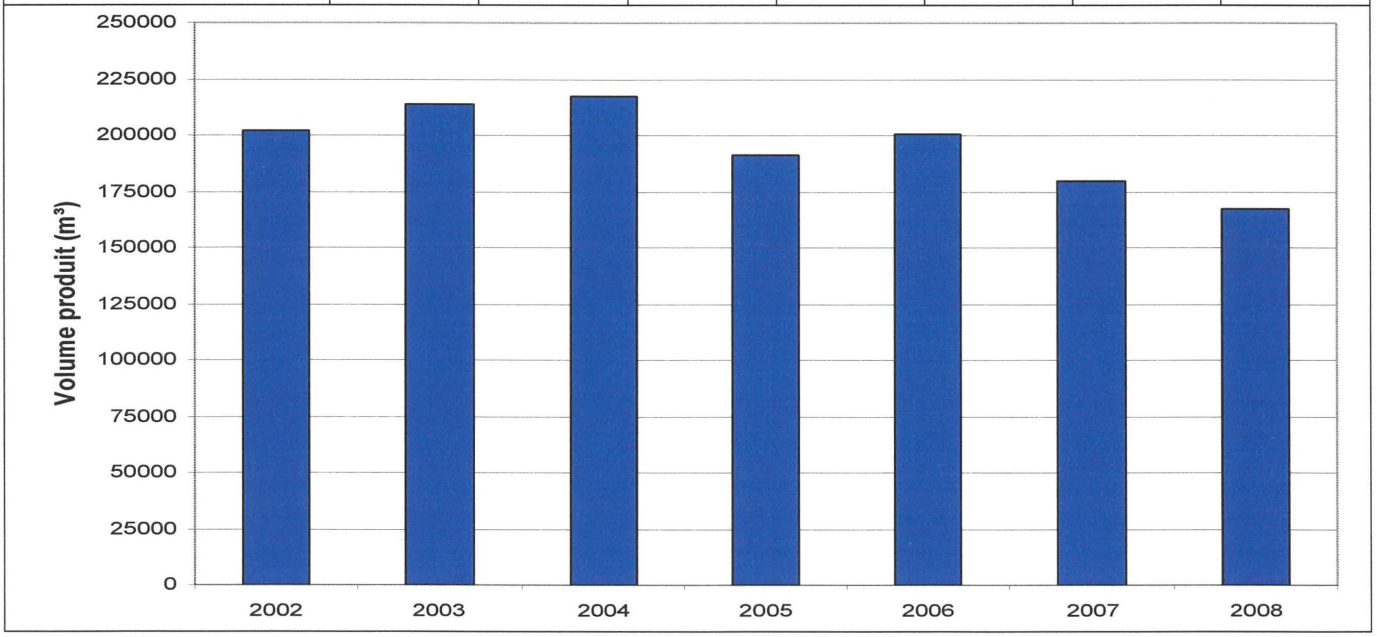
4.2.4 Volume produit

Le compteur, situé en sortie de puits, permet la quantification des volumes produits. Les éléments fournis ont permis notamment de totaliser les volumes annuels mais également de mettre en évidence, par les suivis mensuels, les fluctuations annuelles et la période de pointe de fonctionnement.

La production journalière de pointe est calculée à partir du mois présentant le plus gros volume produit chaque année et ramené sur une journée.

Le coefficient de pointe est le rapport entre la production journalière moyenne et la production journalière de pointe.

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Volume Produit	202 325 m³	214 081 m³	217 604 m³	191 446 m³	200 545 m³	179 657 m³	167 124 m³
Evolution		*5.5 %*	*1.6 %*	*-13.7 %*	*4.5 %*	*-11.6 %*	*-7.5 %*
Production Journalière Moyenne	554 m³/j	*586 m³/j*	*596 m³/j*	*524 m³/j*	*549 m³/j*	*492 m³/j*	*458 m³/j*
Production Journalière de Pointe	736 m³/j	*1154 m³/j*	*793 m³/j*	*796 m³/j*	*1158 m³/j*	*660 m³/j*	*571 m³/j*
Coefficient de Pointe	1,3	*2,0*	*1,3*	*1,5*	*2,1*	*1,3*	*1,2*

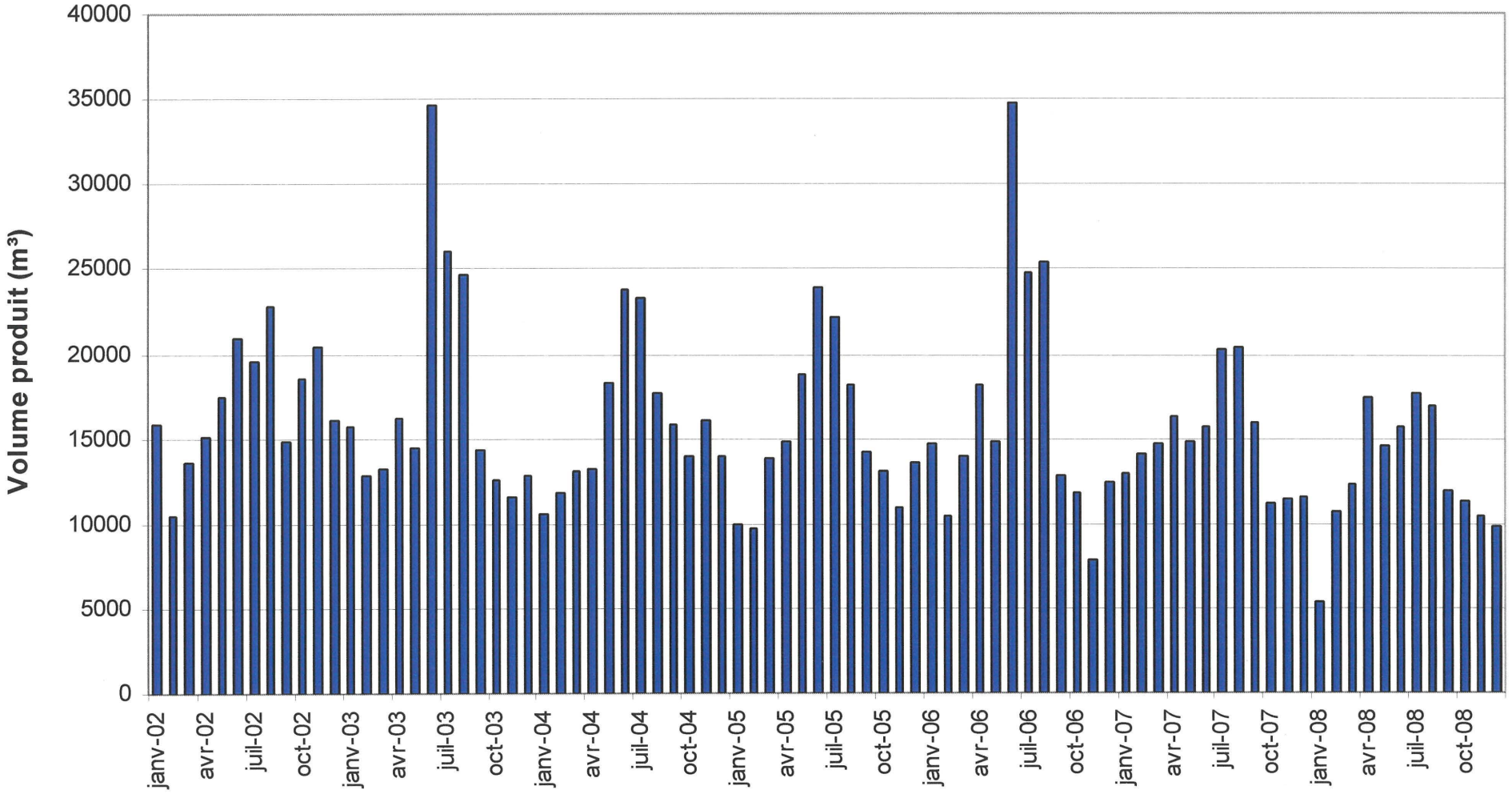


La production semble prendre une tendance à la baisse, toutefois à ce stade de l'interprétation, il est difficile d'attribuer cela à une baisse réelle de production ou bien à une consommation moindre, ou encore à une baisse du volume de fuites ou de vente....

Sur la courbe suivante des volumes produits mensuels, on notera l'influence de la période de pointe estivale.

Le tableau des valeurs mensuelles de 2002 à 2008 est présenté en annexe à ce document en page 3.

La production la plus faible est observée pour le mois de janvier. En 2008 on obtient une valeur de production de 175 m³/j. On observe la pointe en juillet avec un volume de 571 m³/j mais pouvant atteindre 1130 m³/j exceptionnellement.


Volume produit (m³)
40000
35000
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
janv-02
avr-02
juil-02
oct-02
janv-03
avr-03
juil-03
oct-03
janv-04
avr-04
juil-04
oct-04
janv-05
avr-05
juil-05
oct-05
janv-06
avr-06
juil-06
oct-06
janv-07
avr-07
juil-07
oct-07
janv-08
avr-08
juil-08
oct-08

4.2.5 Consommation

A partir des relevés effectués annuellement sur les compteurs des abonnés, on peut apprécier l'évolution de la consommation par commune et par type. Il sera pris en compte 2 années représentatives 2004 et 2008.

Année	2004	2008	Evolution Moyenne Annuelle	Evolution Moyenne Sur 4 ans
Production	217 604 m³	154 518 m³	*- 7,3 %*	*- 29 %*
Consommation Totale	152 332 m³	126 432 m³	*- 4,3 %*	*- 17 %*
Rendement Primaire	70 %	82 %	*- 4,3 %*	*- 17 %*
Rendement Primaire Hors Vente	62 %	75 %	*- 5,3 %*	*- 21 %*
La Baume de Transit	71 052 m³	56 870 m³	*- 5,0 %*	*- 20 %*
Solérieux	36 724 m³	25 510 m³	*- 7,6 %*	*- 31 %*
Vente en Gros	44 556 m³	44 052 m³	*- 0.3 %*	*- 1 %*

Avec une distinction entre les consommations domestiques et à caractères « industriels »

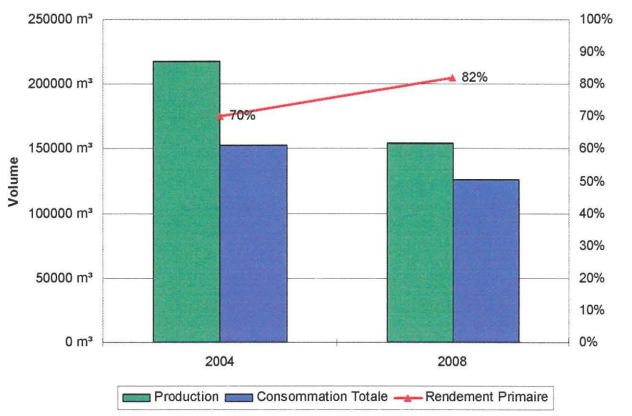
Année	2004	2008	Juillet 2008 A Juillet 2009
Consommation Totale	152 332 m³	126 432 m³	
La Baume de Transit (Domestique)	63 136 m³	51 360 m³	
La Baume de Transit GC (EPIDAURE)	7 916 m³	5 510 m³	
Solérieux (Domestique)	35 161 m³	24 333 m³	
Solérieux GC (SCEA PAGAN)	1 563 m³	1 177 m³	
Solérieux (Clansaye)	44 556 m³	44 052 m³	50 479 m³

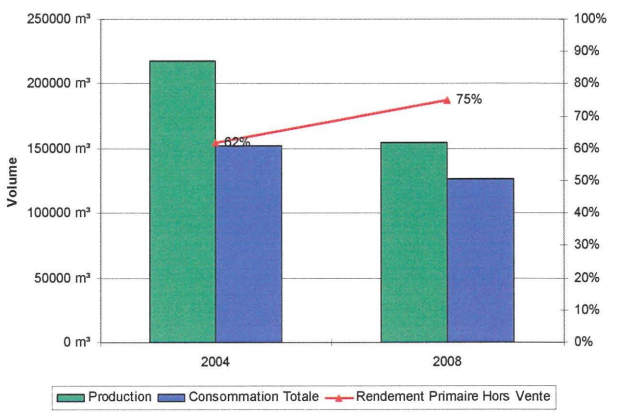
Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
(EPIDAURE)	-	6 119 m³	7 916 m³	6 595 m³	5 347 m³	5 136 m³	5 510 m³
(SCEA PAGAN)	1 719 m³	1 269 m³	1 563 m³	1 704 m³	1 192 m³	1 561 m³	1 177 m³

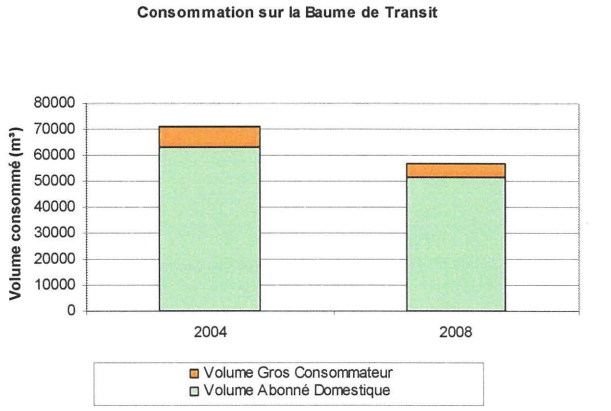
Sur LA BAUME DE TRANSIT, le gros consommateur représente à lui seul 11 % en proportion de la consommation domestique et 5% pour SOLERIEUX.

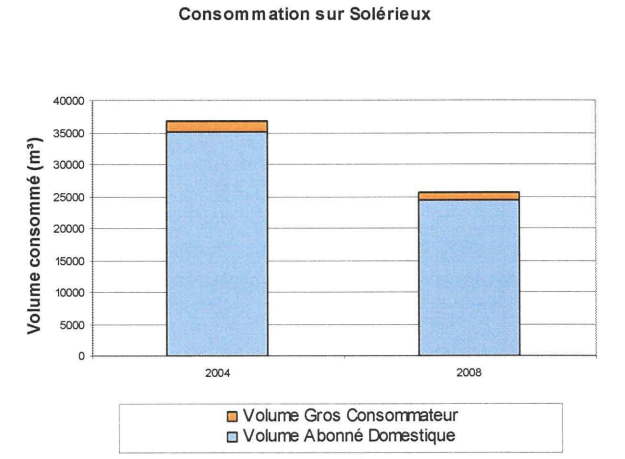
On notera que le volume consommé annoncé par la Collectivité tient compte de la totalité des points d'eau à l'exception d'un point de puisage d'eau potable, vers la fontaine, mis à disposition et fonctionnant sur bouton poussoir.

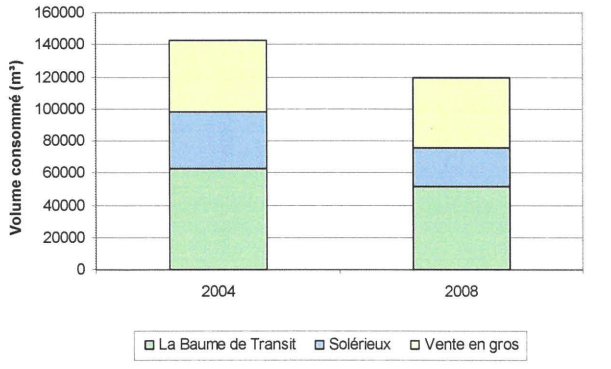
QUELQUES GRAPHIQUES CARACTERISTIQUES

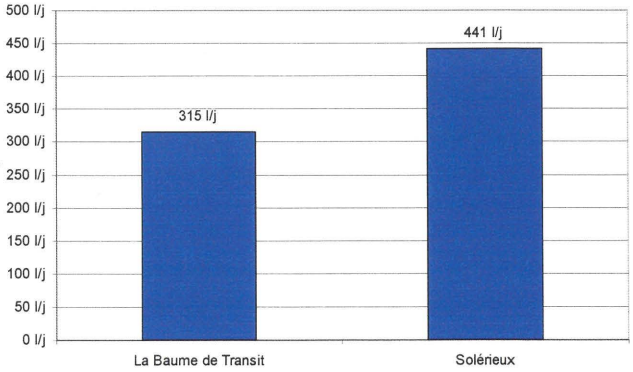












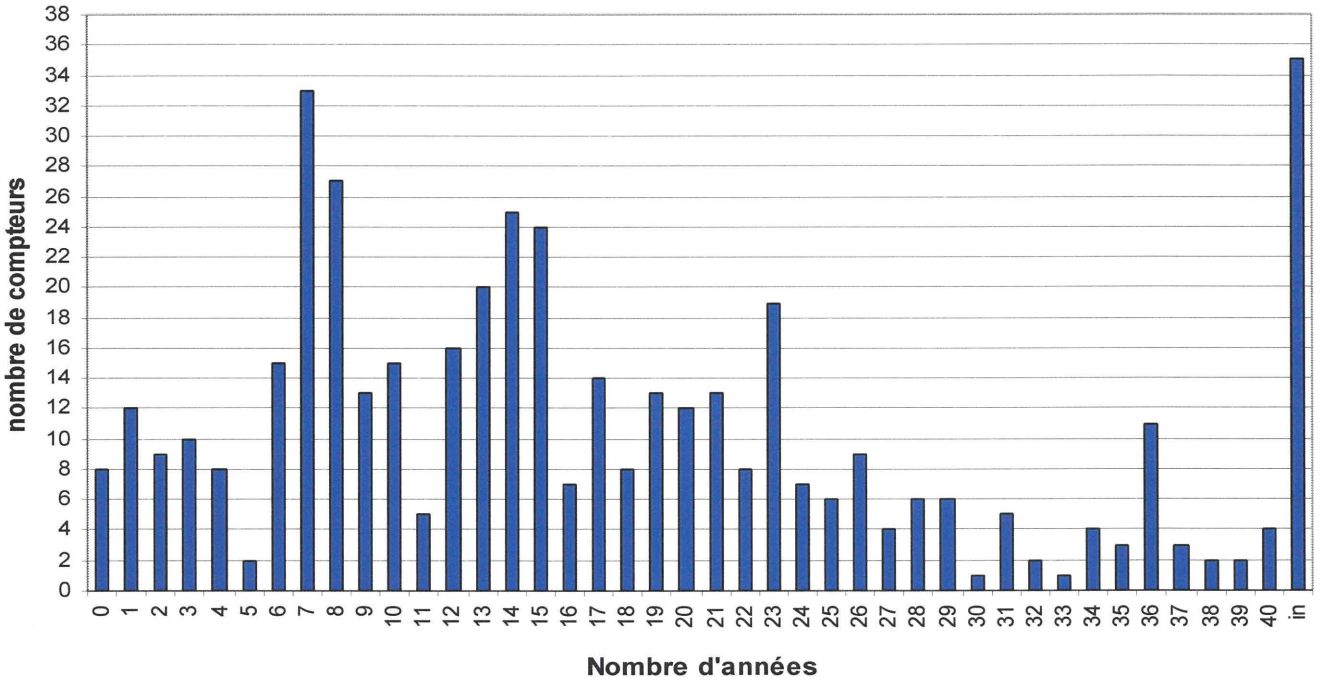
4.2.6 Parc Compteur

En 2008, le Parc Compteur était composé de 599 compteurs dont :

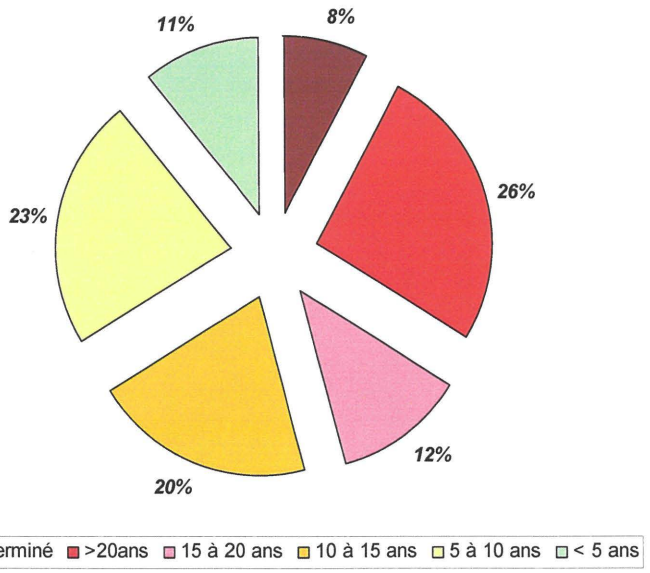
- LA BAUME DE TRANSIT : 447 compteurs
- SOLERIEUX : 152 compteurs

A partir des relevés d'index, fournis par le Syndicat, et des numéros de référence des compteurs, il a été calculé l'âge moyen du parc compteur en analysant le rapport de la consommation annuelle sur l'index total. Ce calcul permet de retrouver l'âge du compteur. Une partie reste cependant indéterminée aux vues de résultats aberrants.

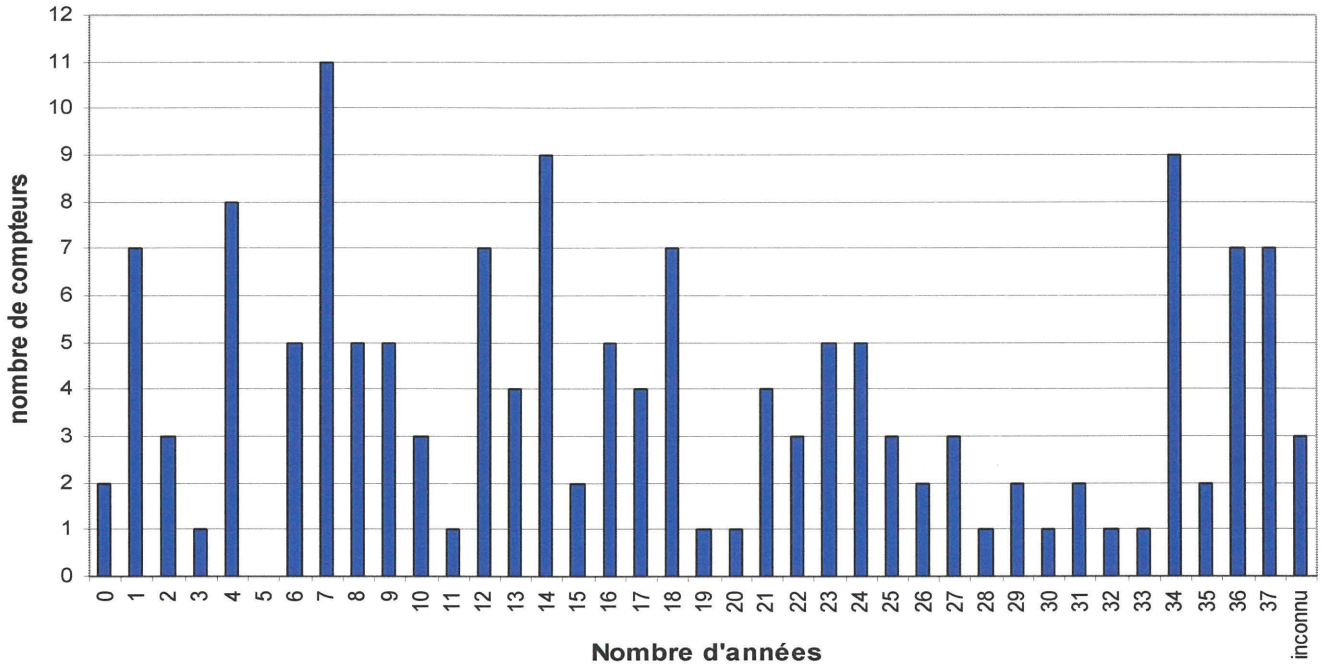
Commune de La Baume-de-Transit



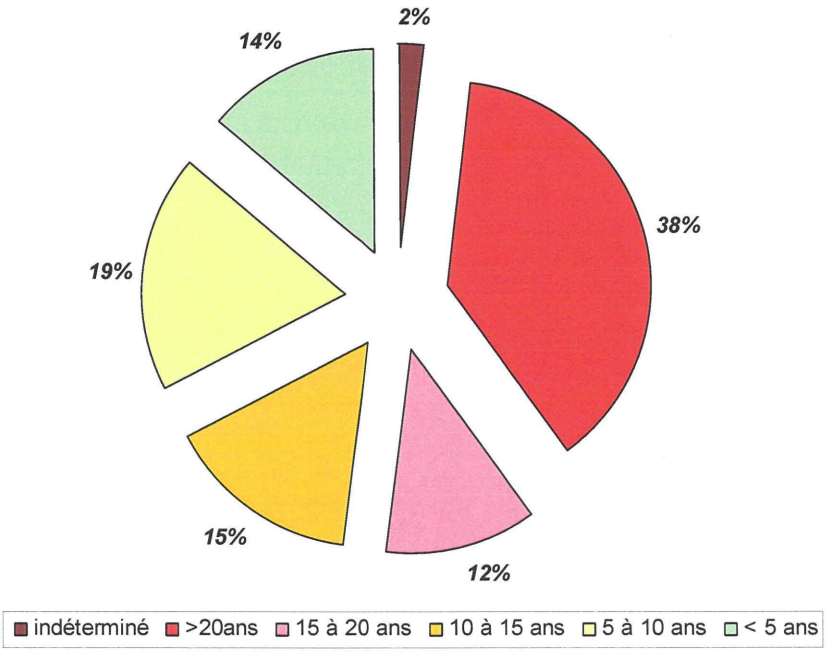
La répartition, par tranche d'âge de 5 ans, donne le graphique suivant et permet de constater que **11 %** du parc a moins de 5 ans et **34 %** moins de 10 ans. Cependant on constate sur la commune qu'une proportion importante de compteurs de plus de 15 ans subsiste, représentant **46 %** du parc.



Commune de Solérieux

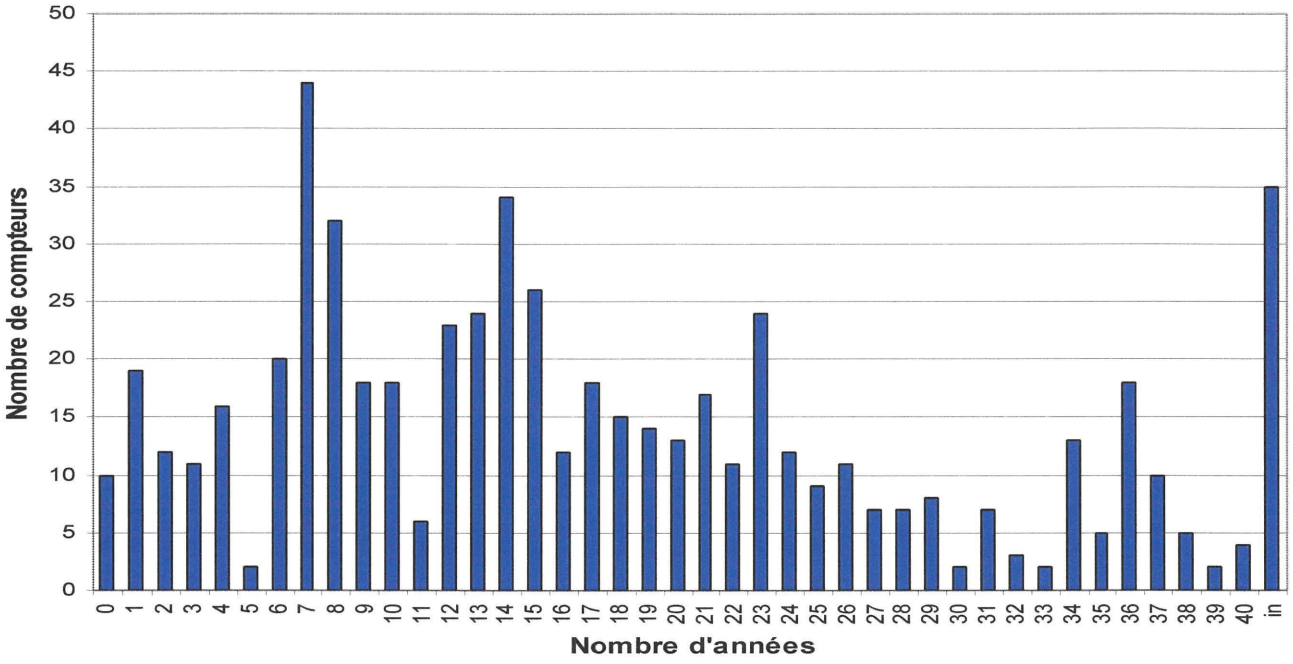


La répartition, par tranche d'âge de 5 ans, donne le graphique suivant et permet de constater que **14%** du parc a moins de 5 ans et **33 %** moins de 10 ans. Cependant, comme sur la commune de LA BAUME DE TRANSIT, **52 %** des compteurs abonnés en place ont plus de 15 ans.

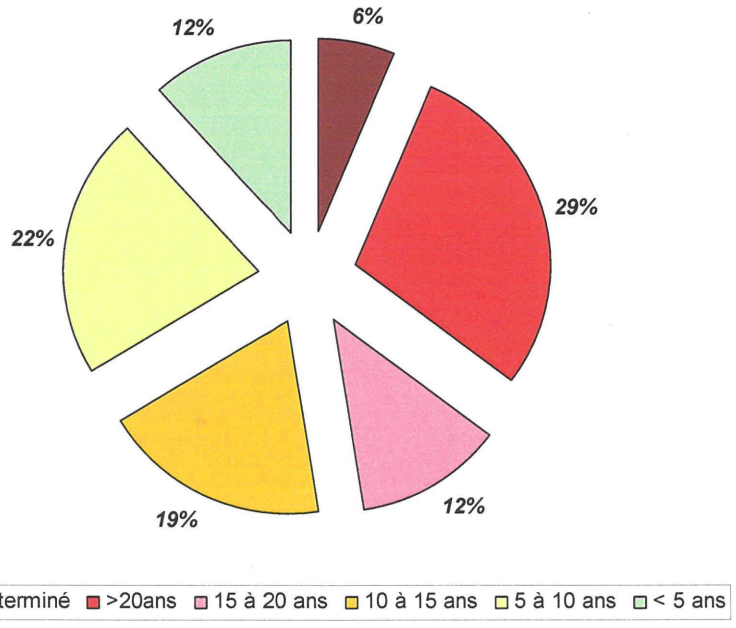


Syndicat

La répartition, par tranche d'âge de 5 ans, donne le graphique suivant et permet de constater que sur le Syndicat, **12 %** du parc a moins de 5 ans et **34 %** moins de 10 ans.



La proportion de compteurs supérieurs à 15 ans représente **47 %** du parc abonnés et nécessite donc une politique de renouvellement compteur efficace sur le Syndicat pour pallier le sous-comptage potentiel.



L'âge moyen du parc compteur est 16 ans.

Les défauts de comptage sont constitués par les volumes transités à travers les compteurs sans être enregistrés. Cela est dû essentiellement à **quatre causes** :

- Compteurs hors d'usage (bloqués).
- Compteurs inadaptés aux débits à transiter.
- Compteurs faussés par suite d'avaries internes.
- Compteurs insensibles à de très faibles débits qui sont des débits de fuites sur les installations internes des usagers (fuites de WC en particulier).

Les deux premières causes sont, dans la plupart des cas, décelées à partir des relevés annuels par différence entre les débits relevés et ceux prévisibles. Le remède utilisé consiste le plus souvent à changer le compteur, la facturation complémentaire qui en découle compense en effet très vite l'investissement des compteurs.

Restent les défauts de comptage provoqués par les compteurs anciens faussés ou insensibles aux faibles débits. Pour déceler les défauts et apprécier la qualité de comptage du parc abonné, nous prenons comme référence l'incertitude comptage évaluée par le calcul de l'Erreur Moyenne Pondérée.

Cette valeur tient compte de la fréquence réelle d'utilisation des compteurs et s'appuie sur l'étalonnage sur banc d'un échantillon représentatif du parc compteur.

Toutefois dans le cas présent, une approche plus rapide consiste à prendre en compte le volume consommé et facturé par les abonnés (2008) auquel on intègre la courbe de vieillissement type de compteur domestique en fonction de l'âge des compteurs (cf. en annexe) ; on obtient :

ANNEE 2008	< 5 ans	>5 ans et <10 ans	>10 ans et <15 ans	> 15 ans
Volume Consommé	**82 380 m³**			
Répartition par Tranche d'Age	9 886 m³	18 124 m³	15 652 m³	38 718 m³
Volume théorique sous-compté	158 m³	507 m³	501 m³	1 936 m³
Volume consommé Réajusté	**85 482 m³**			
Sous comptage théorique	1,6 %	2,8 %	3,2 %	5,0 %
Sous comptage moyen	3,8 %			

A ce jour le parc compteur du syndicat sous-compte, en toute théorie, potentiellement un peu plus de **3,8 %**.

4.2.7 Volumes Produits Non Facturés

Dans les volumes produits non facturés, on retrouve plusieurs paramètres :

- Volume de Service (Nettoyage de Réservoir, Purge de Réseau, Essai PI....)
- Volume Non Comptabilisé (Branchement sans compteur ou non relevé, vol d'eau....)
- Volume de Défaut Comptage
- Volume de Pertes (Fuites pour la plupart)

Le volume de défaut de comptage représente le volume consommé non comptabilisé résultant des différentes causes de dysfonctionnement de compteur détaillées ci-dessus. Pour l'année 2008, ce volume est de 3 102 m³ soit 8,5 m³/j.

Le volume de pertes pour l'année 2008 est de 24 984 m³ soit 68 m³/j. La majorité de ce volume est représentée par les fuites sur réseau public.

Si l'on considère le temps de fonctionnement moyen journalier de la station de production pour l'année 2008, il s'avère que, sur 8 h, 2 h ne servent qu'à alimenter les fuites.

La campagne de mesures permettra de mettre en évidence ce paramètre par l'interprétation des différents débits minimums nocturnes par secteur.

On notera 4 points de livraison sans compteur sur la commune de LA BAUME DE TRANSIT.

4.3.3 Indice de Pertes

Plus intéressante que celle de rendement ou perte, la notion d'indice de perte (I P) permet d'apprécier l'état physique d'un réseau quelle que soit sa longueur.

$$\text{IP (m}^3\text{/j/km)} = \frac{\text{Volume des Pertes en Distribution}}{\text{Linéaire Total des Conduites}}$$

Le volume de pertes en distribution pour l'année 2008 s'élève à **24 754 m³/an** soit **68 m³/j** ou **2,8 m³/h**.

Les indices de références (Extrait de l'Etude Inter Agence de l'Eau) sont

$$\text{ILC (m}^3\text{/j/km)} = \frac{\text{Consommation Journalière}}{\text{Linéaire Total des Conduites}}$$

Catégorie du Réseau	Rural	Semi-Rural	Urbain
Valeur de l'Indice Linéaire de Classification (ILC)	***< 10***	*10 < Ilc < 30*	*>30*

Le syndicat est classifié en **rural** car son indice Linéaire de classification est égal à **4,4 m³/j/km.**

Ainsi on peut en déduire la classification :

Catégorie du Réseau	Rural	Semi-Rural	Urbain
IP : BON	***< 1.5***	*< 3*	*< 7*
IP: ACCEPTABLE	*< 2.5*	*< 5*	*< 10*
IP: MEDIOCRE	*2.5 < < 4*	*5 < < 8*	*10 < < 15*
IP : MAUVAIS	*> 4*	*> 8*	*> 15*

Si l'on remplace le terme des pertes au numérateur par le volume des fuites (défalqué des défauts de comptages, non-comptages et besoins de service), on obtient alors **l'indice linéaire de fuites** qui donne une idée de l'étanchéité du réseau.

Si l'on considère notre estimation, avec un linéaire de conduite d'environ **51,3 km**, hors branchement, on obtient un indice de perte de **1,3 m³/j/km** soit un indice de perte classifié dans la catégorie **BON** en classe Rural.

5 PHASE 2 : ANALYSE FONCTIONNELLE DU RESEAU

5.1 _ _ _ SYNOPTIQUE ET SCHEMA ALTIMETRIQUE

A partir des documents fournis par le Syndicat, il a été créé le plan, disponible page suivante, sur base IGN de l'infrastructure du réseau, suivi d'un schéma altimètrique permettant d'apprécier les secteurs de distribution et leurs charges respectives.

PreMesHyd
Prestations de Mesures Hydrauliques

Département de la DROME

Syndicat Intercommunal des Eaux de LA BAUME DE TRANSIT / SOLERIEUX

Schéma Directeur d'ALimentation en EAU POTABLE

P.M.H. - PreMesHyd
Prestations de Mesures Hydrauliques
Sarl au capital de 20 000 € - RCS LYON 534 569 078 - NAF 7120B
Siège Social : 74, Cours Richard Vitton - 69003 LYON
Tél/Fax 04 78 53 63 45 - Courriel pmh@premeshyd.fr - Site www.premeshyd.fr

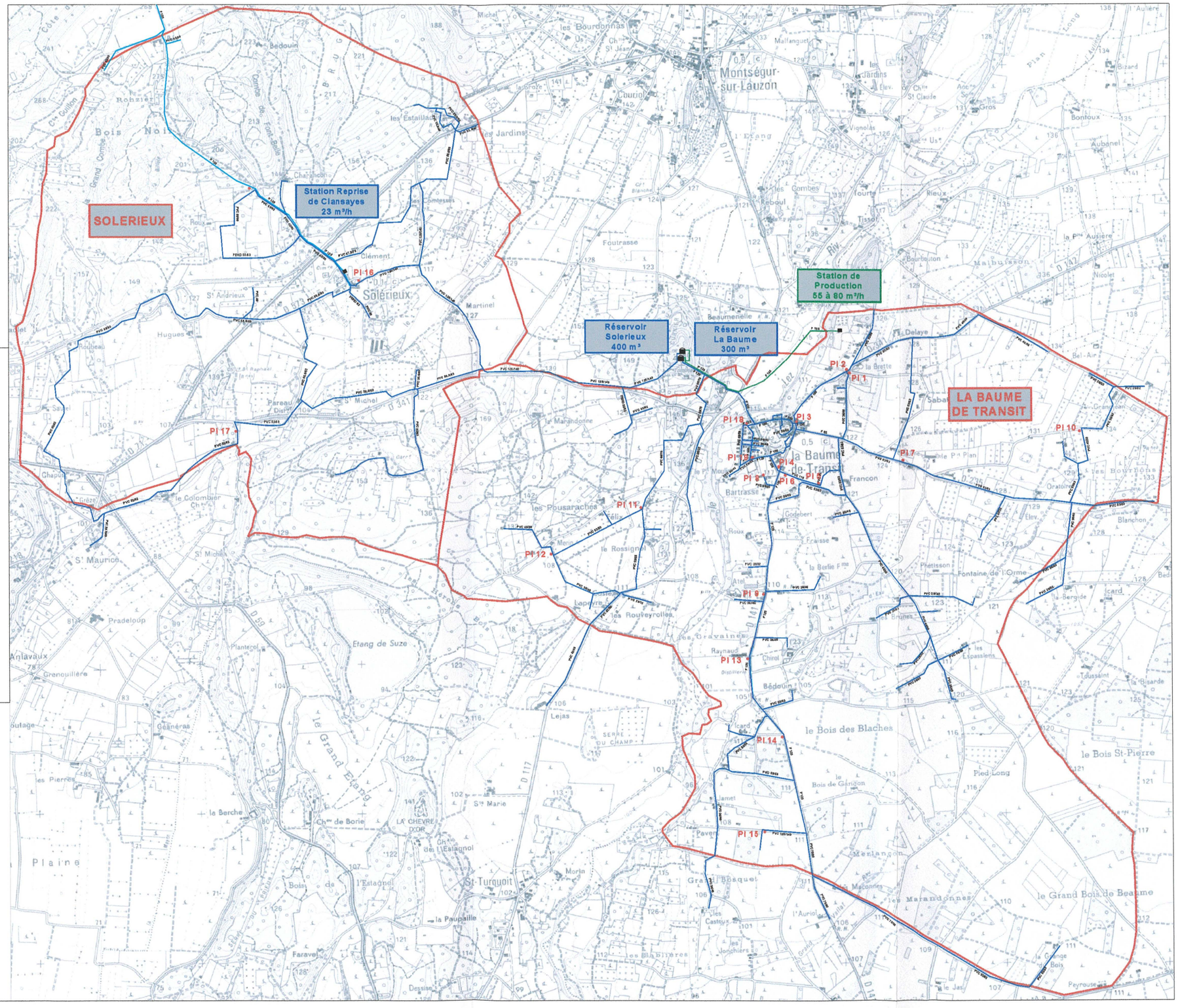
Echelle	Plan Général sur Fond IGN
1 / 8 000	

Dates	Annotations
18 février 2009	Création du Plan
20 juillet 2009	Mise à jour du Plan

N

LEGENDE

	Réseau de Distribution Syndicat
	Réseau d'Adduction
	Réseau AEP de Clansayes
	Réservoir
	Station de Pompage
	Poteau Incendie
PVC 53/63	Canalisation en Polychlorure de Vinyleen Ø53/63mm
F 125	Canalisation en Fonte en Ø125mm
PEHD 53/63	Canalisation en Polyéthylène Haute Densitéen Ø53/63mm
FD 125	Canalisation en Fonte Ductileen Ø125mm
B 100	Canalisation en Biorocen Ø100mm
A 100	Canalisation en Acieren Ø100mm
AC 125	Canalisation en Amiante Ciment en Ø125mm



Département de la DROME

PreMesHyd
Prestations de Mesures Hydrauliques

Syndicat Intercommunal des Eaux de LA BAUME DE TRANSIT / SOLERIEUX

Schéma Directeur d'ALimentation en EAU POTABLE

P.M.H. - PreMesHyd
Prestations de Mesures Hydrauliques
Sarl au capital de 20 000 € - RCS LYON 534 559 076 - NAF 7120B
Siège Social : 74, Cours Richard Vitton - 69003 LYON
Tél/Fax *04 78 53 63 45* - Courriel *pmh@premeshyd.fr* - Site *www.premeshyd.fr*

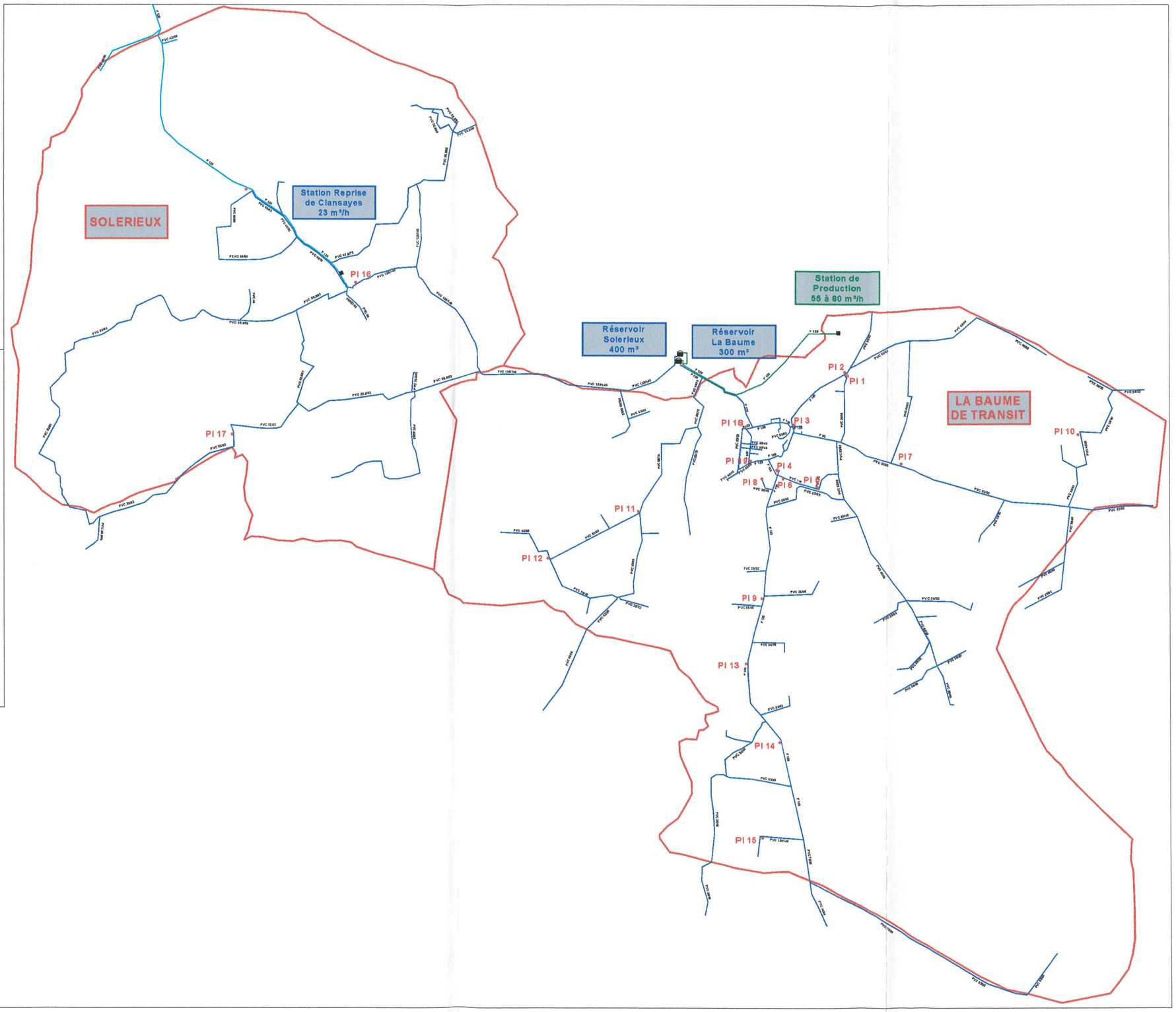
Echelle	Plan Général sur Fond IGN
1 / 8 000	

Dates	Annotations
18 février 2009	Création du Plan
20 juillet 2009	Mise à jour du Plan

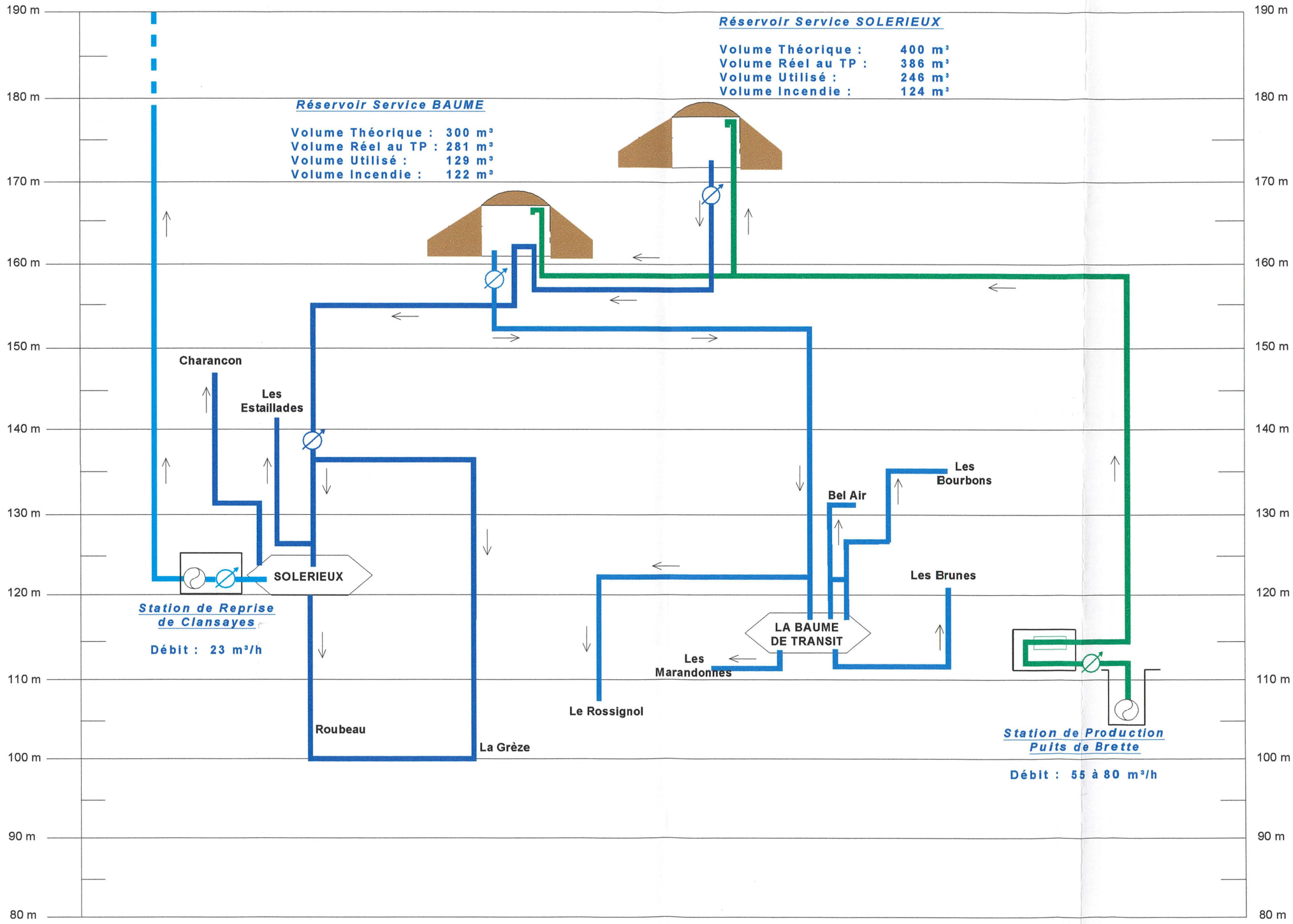
N

LEGENDE

- Réseau de Distribution Syndicat
- Réseau d'Adduction
- Réseau AEP de Clansayes
- Réservoir
- Station de Pompage
- Poteau Incendie
- PVC 53/63 — Canalisation en Polychlorure de Vinyleen ø53/63mm
- F 125 — Canalisation en Fonte en ø125mm
- PEHD 53/63 — Canalisation en Polyéthylène Haute Densitéen ø53/63mm
- FD 125 — Canalisation en Fonte Ductileen ø125mm
- B 100 — Canalisation en Biorocen ø100mm
- A 100 — Canalisation en Acieren ø100mm
- AC 125 — Canalisation en Amiante Ciment en ø125mm



SYNOPTIQUE ALTIMETRIQUE DU SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DE LA BAUME DE TRANSIT / SOLERIEUX



Remarque : Altitude des Communes (valeur moyenne base IGN)

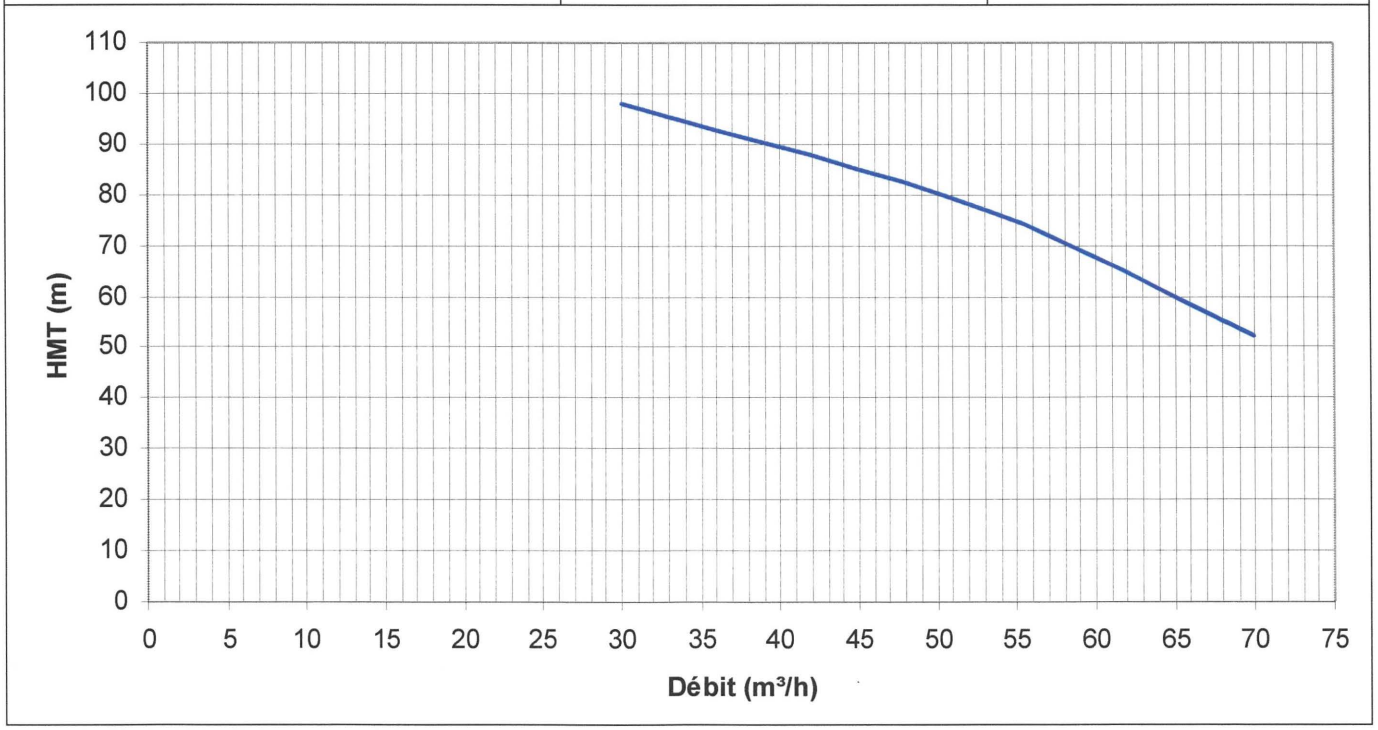
5.2 _ _ _ ESSAI DES GROUPES DE LA STATION DE PRODUCTION

Pour apprécier l'état d'un groupe électropompe, on réalise un essai de fonctionnement visant à déterminer les grandeurs de base tels que Débit, HMT et Puissance Absorbée qui permettront de calculer les grandeurs dérivées tels que Puissance en Eau Montée, Consommation Spécifique et Rendement, témoins de l'état du groupe considéré.

Rappel :

- PEM, puissance en eau montée. C'est la puissance hydraulique de la pompe.
- Consommation spécifique. Elle représente la quantité d'énergie à fournir pour refouler 1 m³ d'eau, de la pompe au lieu de distribution. Ce paramètre permet de suivre l'usure d'un groupe dans le temps. En effet, plus une pompe s'use, plus il faudra fournir d'énergie pour 1 m³ d'eau pompée.
- Rendement global du groupe. C'est la capacité du groupe électropompe à traduire l'énergie électrique en énergie mécanique.

Paramètres / Groupe	Groupe 1	Groupe 2
Hydraulique		
Niveau Eau / Axe Pompe	4,7 m	4,7 m
Pression au Refoulement Statique	4,8 bar	4,8 bar
Pression au Refoulement Dynamique	7,1 bar	7,1 bar
Débit Mesuré	53,1 m³/h	53,3 m³/h
HMT Calculée	77 m	77 m
Electrique		
Puissance Absorbée	22,8 kW	22,5 kW
Grandeurs Dérivées		
Puissance en Eau Montée	11,1 kW	11,2 kW
Consommation Spécifique	0,43	0,42
Rendement Global	48,7 %	49,8 %



5.3 _ _ _ BILAN HYDRAULIQUE PERMANENT

Pour connaître le fonctionnement réel d'un réseau, il est nécessaire de réaliser une campagne de mesures permettant de mieux appréhender des paramètres tels que les débits mis en distribution, la pression aux points clés du réseau ou encore le marnage des réservoirs.

Afin d'apprécier le fonctionnement du réseau en usage courant, il a été mis en œuvre une campagne de mesures du 18/04/2009 au 26/04/2009.

Les points de mesures sont les suivants :

- **S** Temps de fonctionnement des groupes et volume de la station de production
- **M1** Marnage du réservoir de la-Baume-de-Transit
- **M2** Marnage du réservoir de Solérieux
- **C1** Compteur de distribution sortie de réservoir de Solérieux
- **C2** Compteur de distribution sortie de réservoir de la-Baume-de-Transit
- **C3** Compteur de vente à CLANSAYES
- **C4** Compteur de réseau de SOLERIEUX
- **P1 à 4** Pression en réseau sur PI de LA-BAUME-DE-TRANSIT
- **P5 à 6** Pression en réseau sur PI de SOLERIEUX
- **P7** Pression à l'aspiration de la station de reprise pour la vente d'eau à CLANSAYES

Remarque : Les mesures de pression en réseau se font essentiellement sur Poteau Incendie. 3 points de pression de plus étaient prévus mais n'ont pu être installés. En effet, les Poteaux restant présentaient des anomalies ne permettant pas l'installation d'enregistreur.

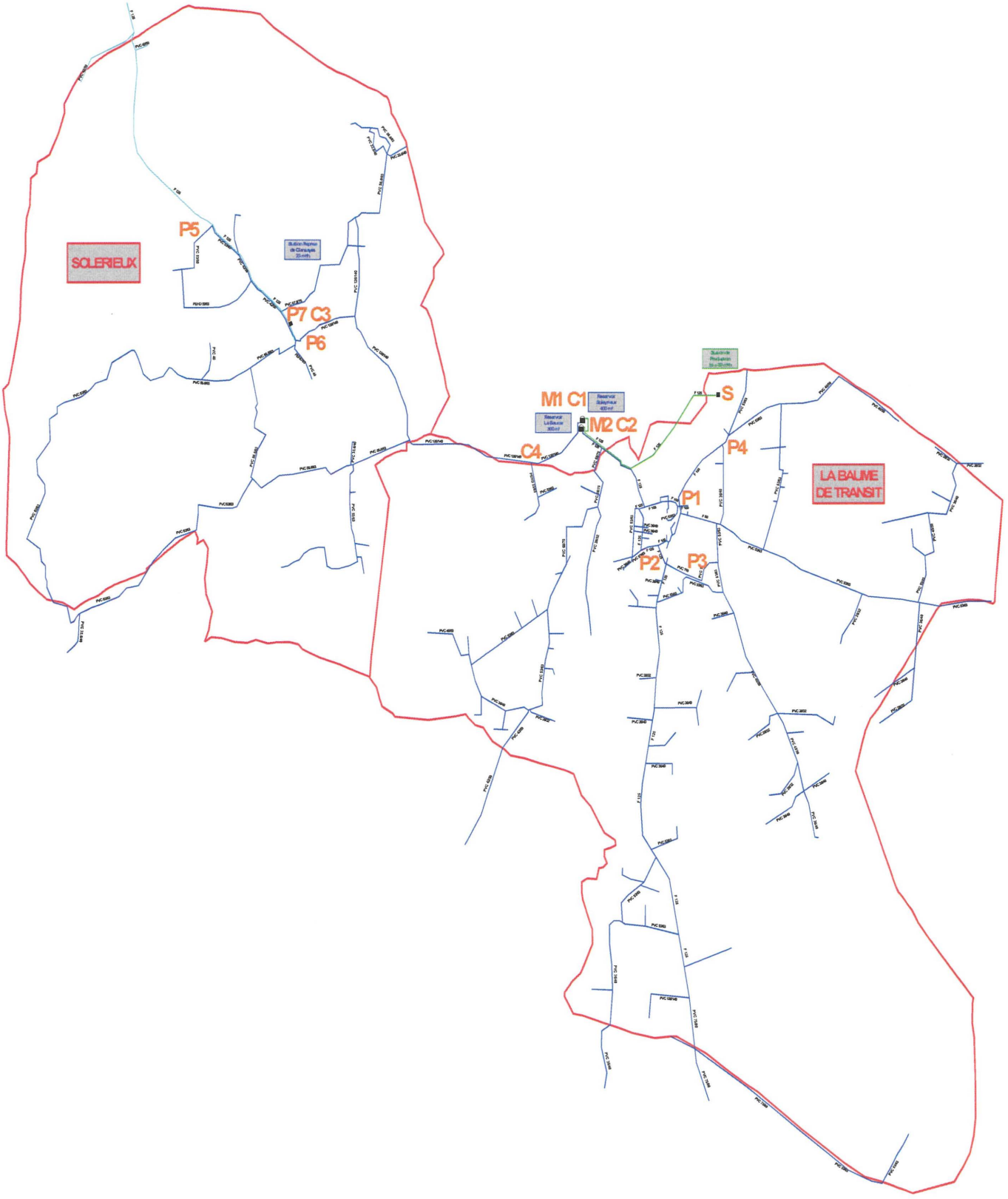
L'ensemble du matériel de métrologie installé est fabriqué et distribué par la Société HYDREKA, permettant l'exploitation des données enregistrées par le logiciel professionnel « WinFluid ».

5.3.1 Résultats de la Campagne de Mesures

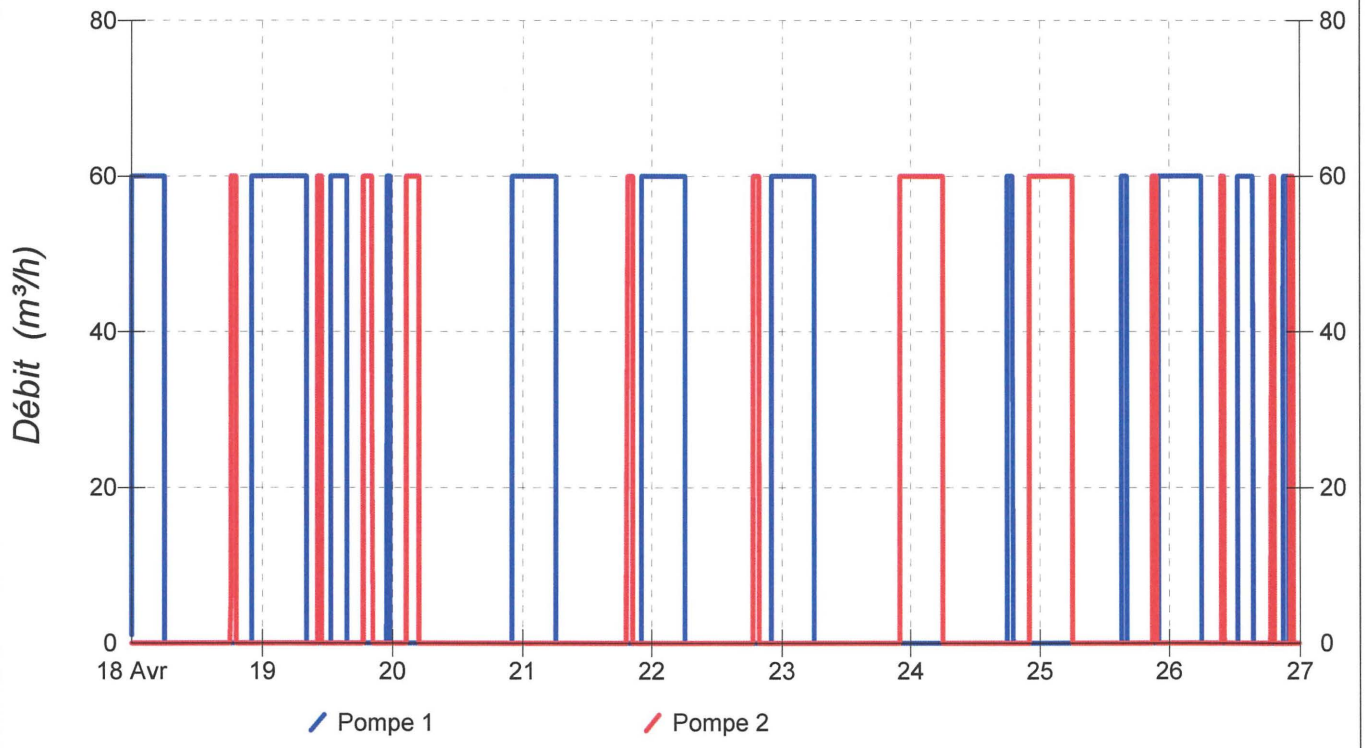
La campagne de mesures a été mise en œuvre du 16 au 28 avril 2009. La période traitée dans ce compte rendu concerne les journées de fonctionnement caractéristiques des infrastructures, du 18 avril 2009 00h au 27 avril 2009 00h, complétées de la journée représentative du 22 avril 2009 qui servira de base pour le calage dynamique du modèle mathématique.

Les résultats des mesures sont présentés par point avec les graphiques caractéristiques des mesures en pas de temps d'acquisition sur la période, le graphique de la journée représentative complété des valeurs caractéristiques minimales, moyennes, maximales et cumuls journaliers.

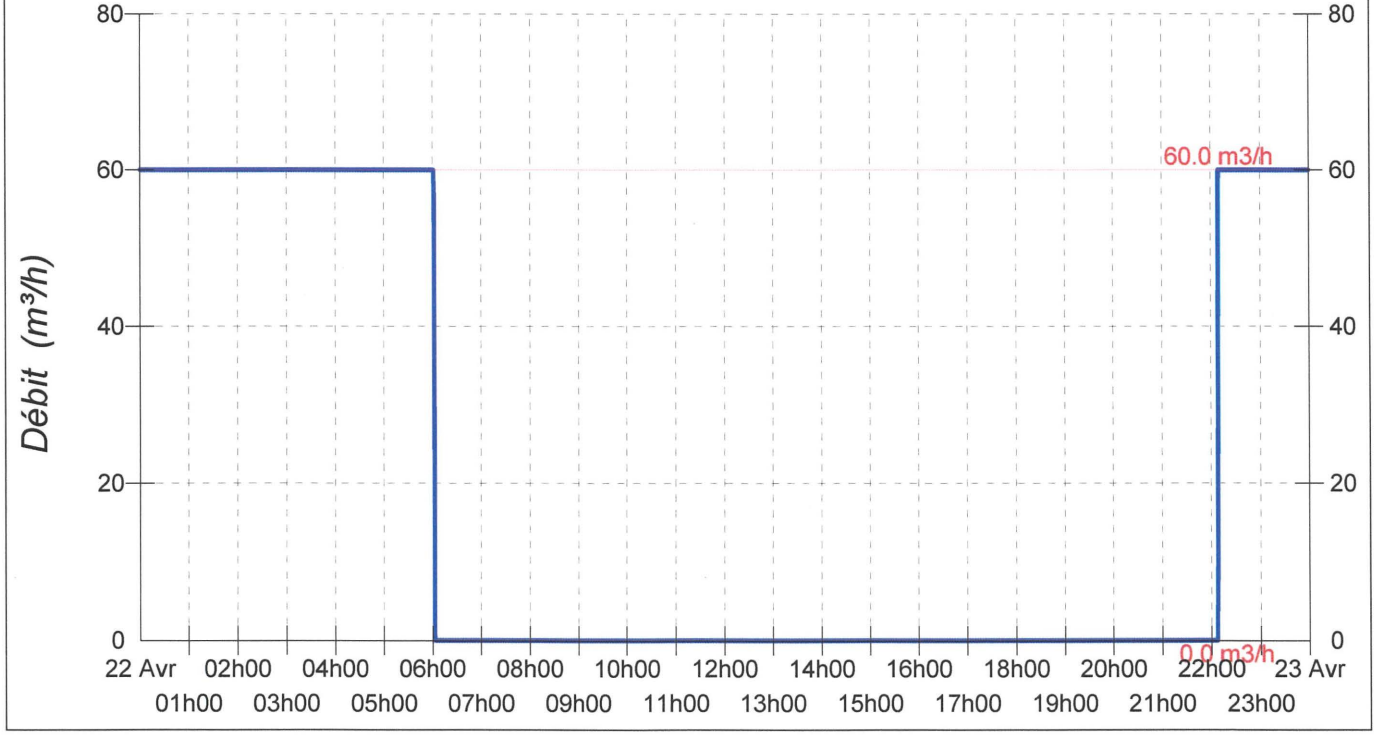
Le synoptique suivant positionne les différents points de mesures.


SOLERIEUX
P5
P7 C3
P6
M1 C1
M2 C2
C4
S
P4
P1
P2
P3
LA BAUME
DE TRANSIT

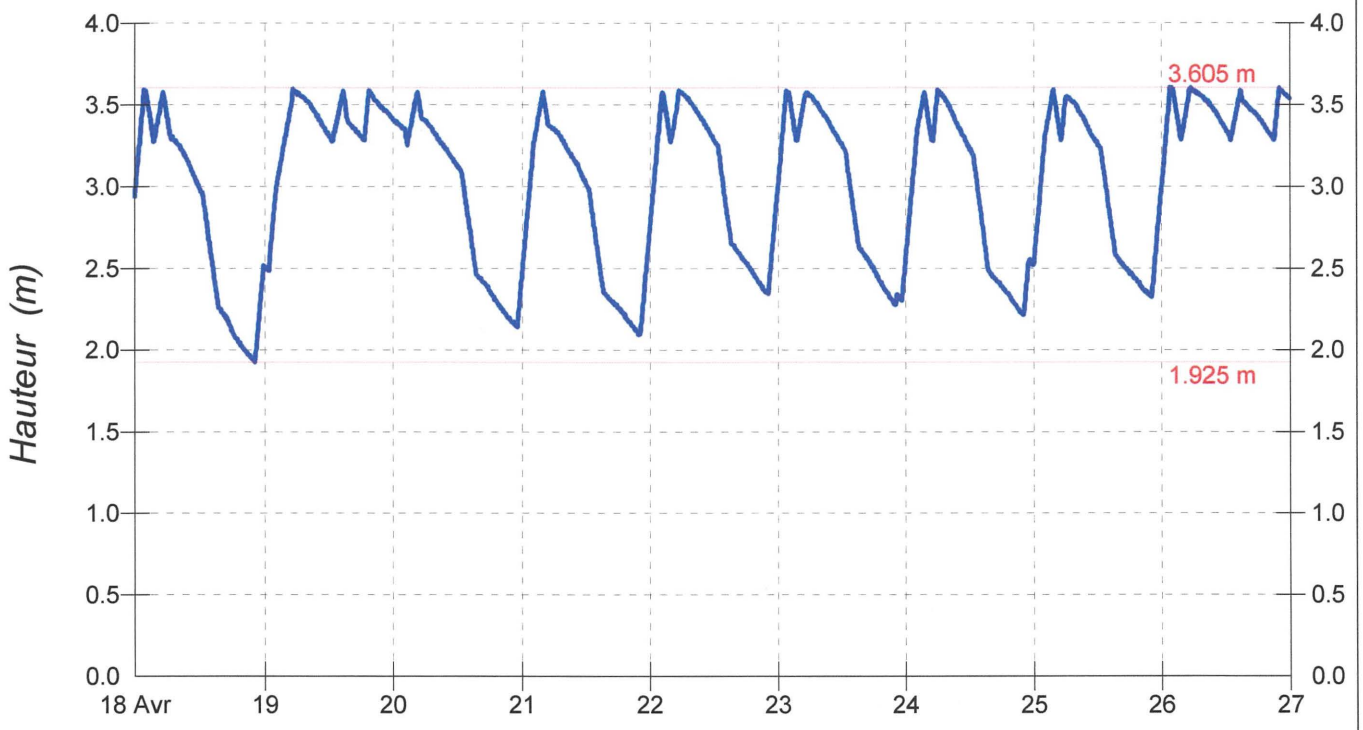
S	FONCTIONNEMENT DE LA STATION DE PRODUCTION	*Débit*



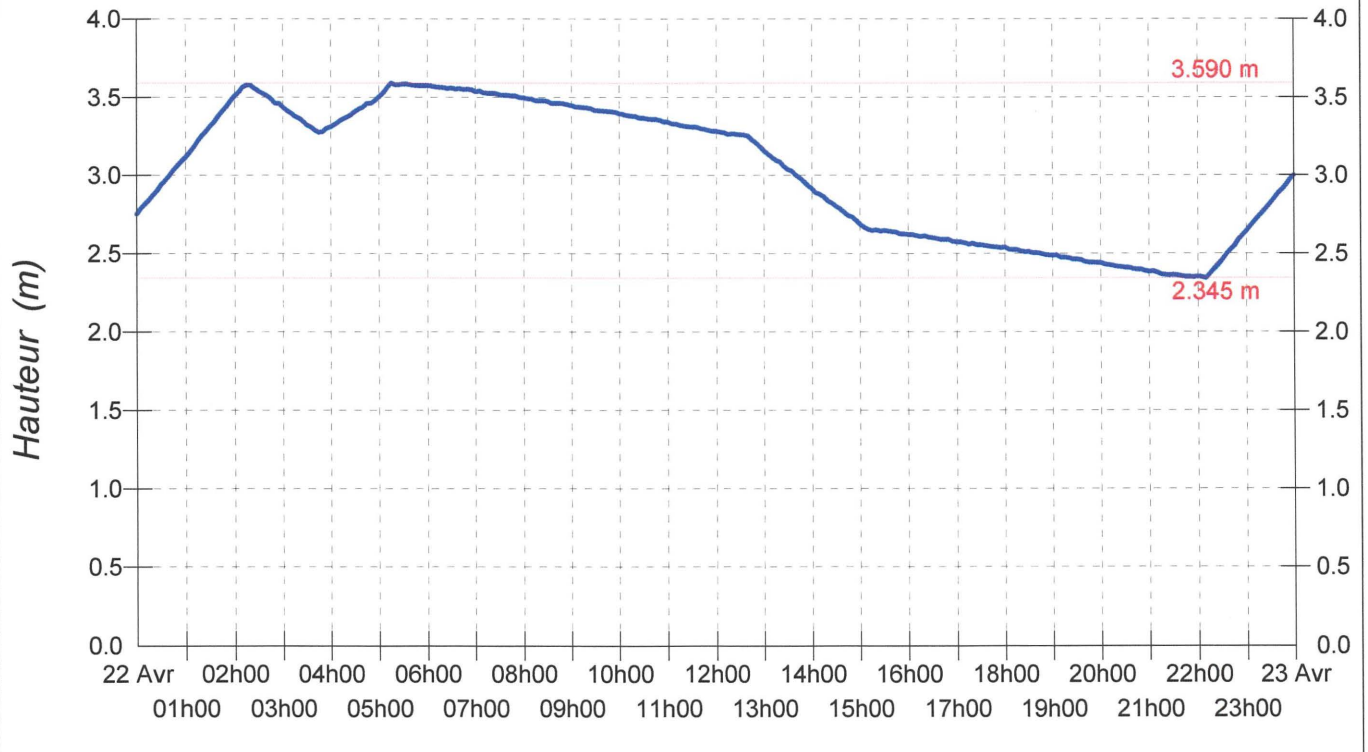
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Débit min	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h
Débit max	60,0 m³/h	60,0 m³/h	60,0 m³/h	60,0 m³/h	60,0 m³/h	60,0 m³/h	60,0 m³/h	60,0 m³/h	60,0 m³/h
Débit moyen	21,4 m³/h	35,9 m³/h	10,3 m³/h	20,8 m³/h	18,9 m³/h	17,1 m³/h	21,6 m³/h	22,2 m³/h	28,0 m³/h
Cumul	513,5 m³	861,5 m³	248,0 m³	500,0 m³	453,0 m³	410,5 m³	518,0 m³	532,0 m³	672,5 m³



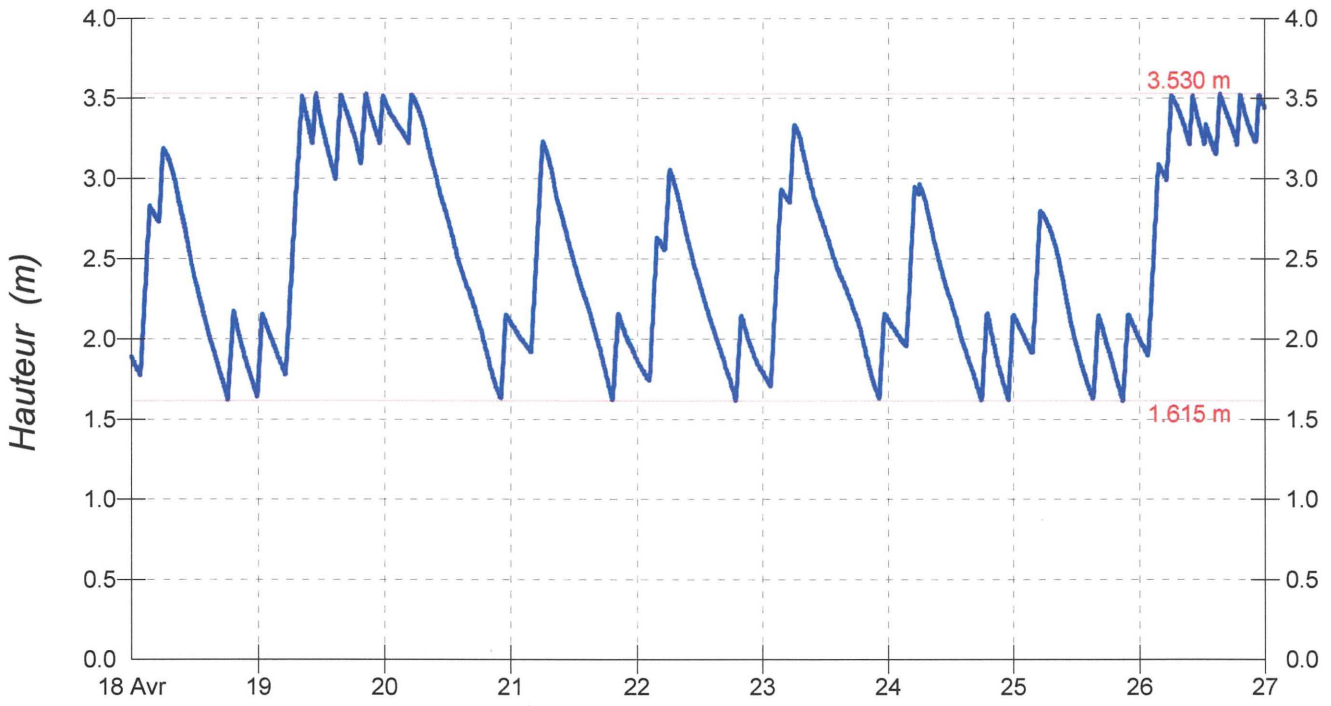
M 1	RESERVOIR DE SOLERIEUX	Hauteur



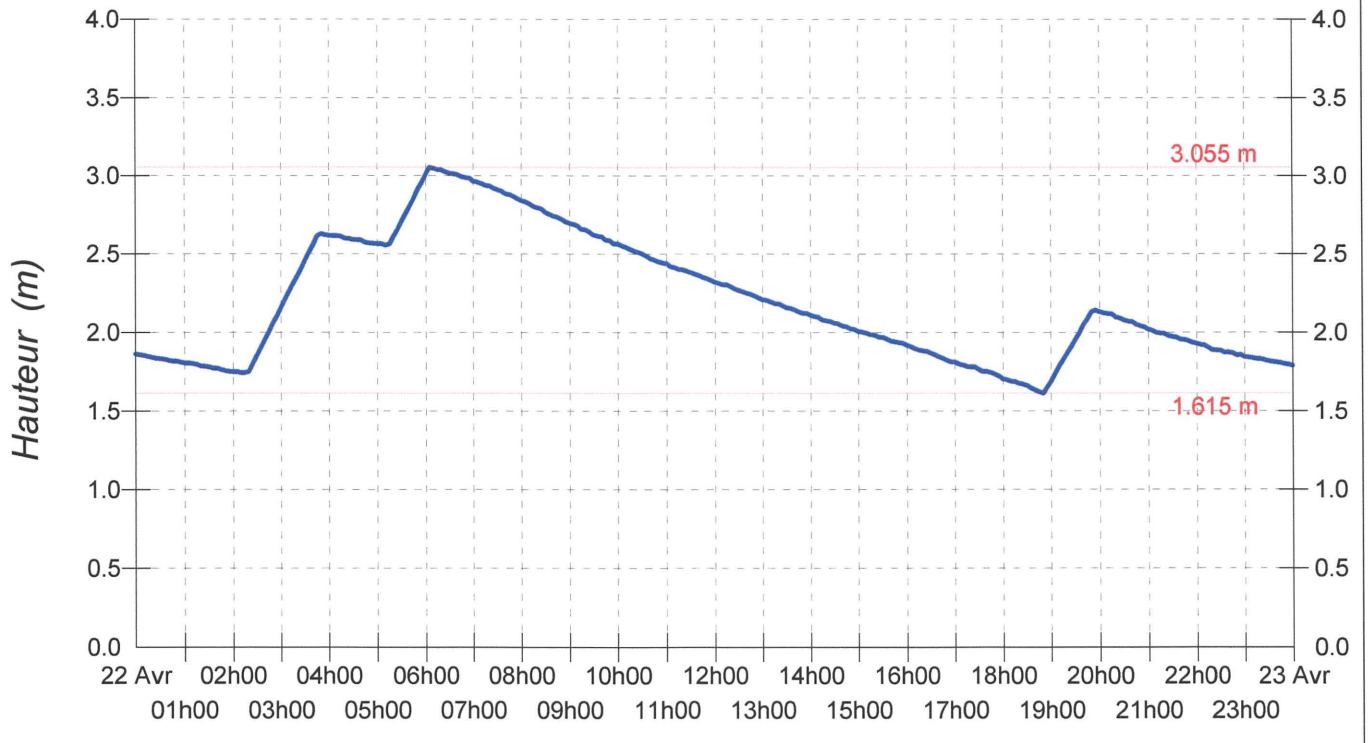
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Hauteur min	1,9 m	2,5 m	2,2 m	2,1 m	2,4 m	2,3 m	2,2 m	2,3 m	3,0 m
Hauteur max	3,6 m	3,6 m	3,5 m	3,6 m	3,6 m	3,6 m	3,6 m	3,5 m	3,6 m
moyenne	2,8 m	3,3 m	2,9 m	2,8 m	3,0 m	3,0 m	2,9 m	3,0 m	3,4 m



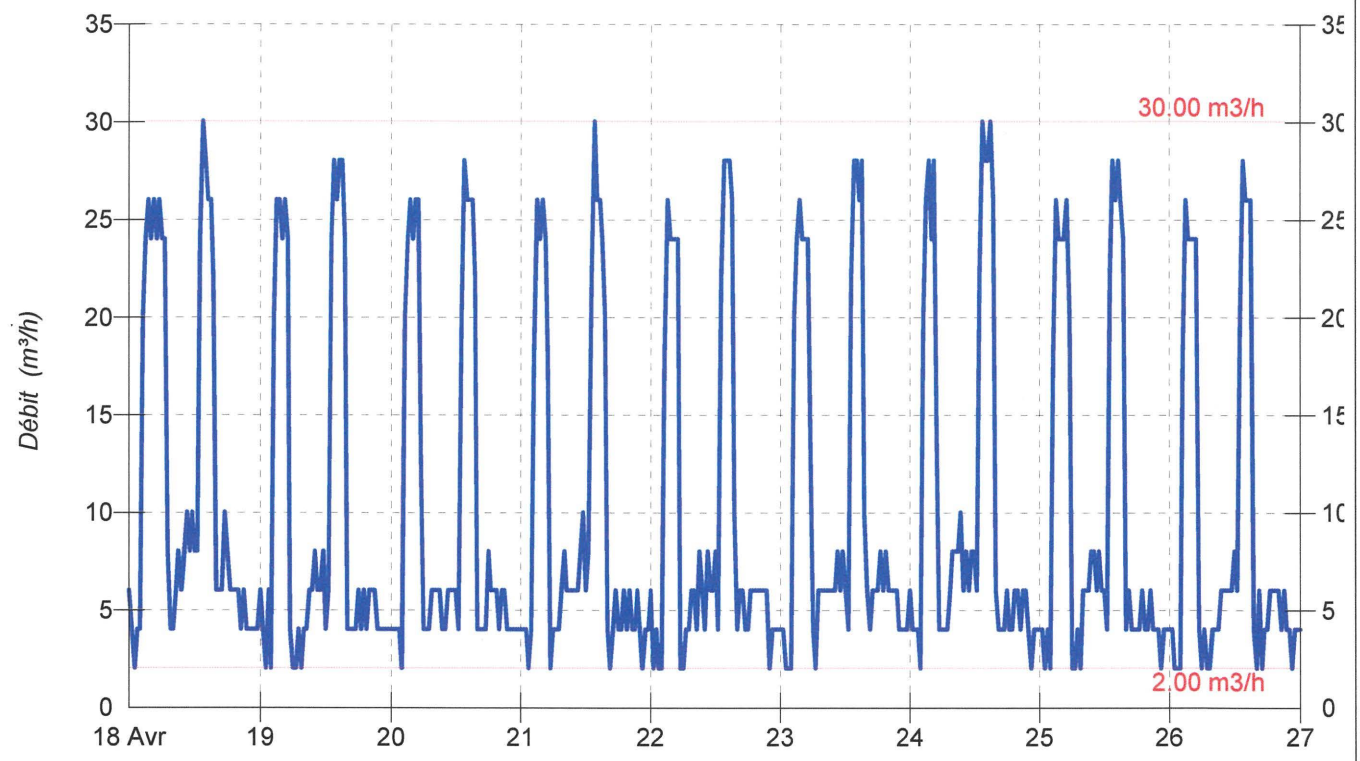
M 2	RESERVOIR DE LA-BAUME-DE-TRANSIT	Hauteur



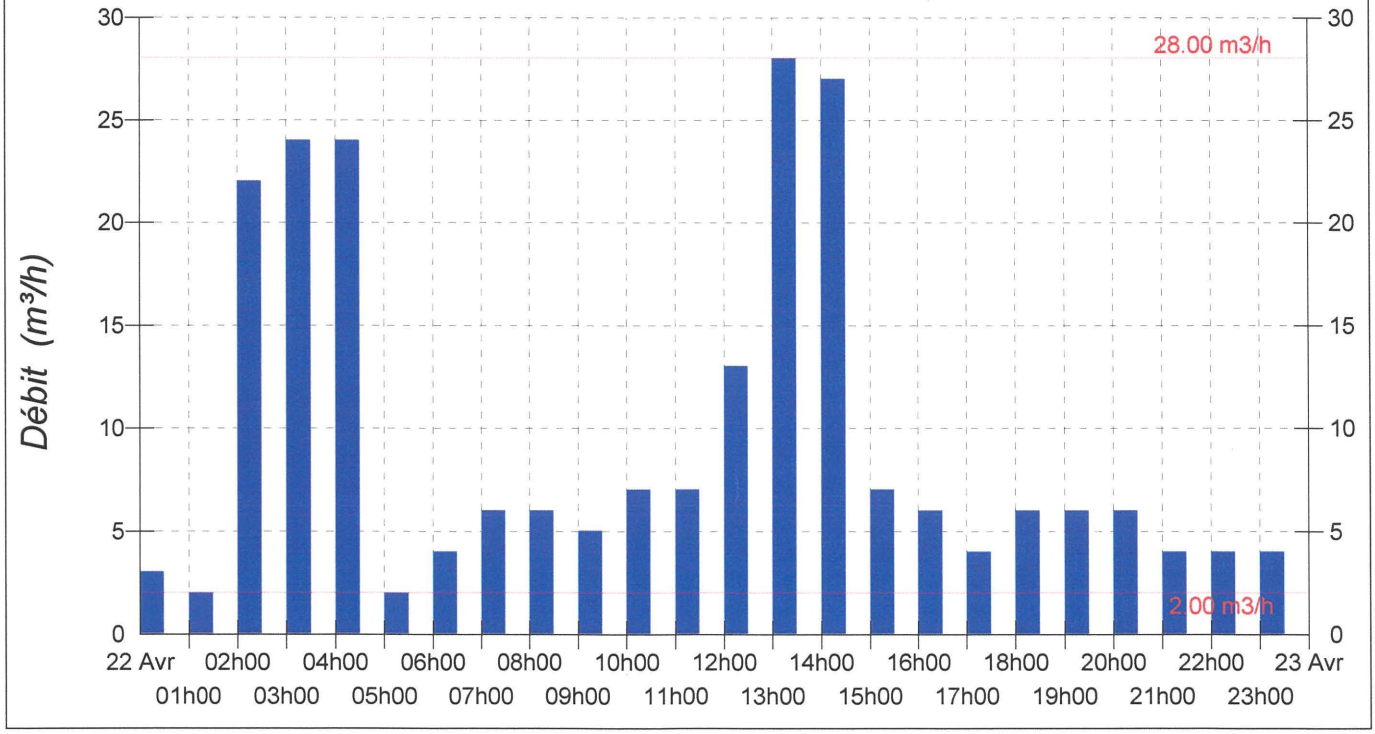
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Hauteur min	1,7 m	1,7 m	1,6 m	1,7 m	1,7 m	1,7 m	1,6 m	1,7 m	1,9 m
Hauteur max	3,1 m	3,5 m	3,5 m	3,2 m	3,0 m	3,3 m	2,9 m	2,8 m	3,5 m
moyenne	2,3 m	2,9 m	2,7 m	2,3 m	2,2 m	2,4 m	2,2 m	2,1 m	3,1 m



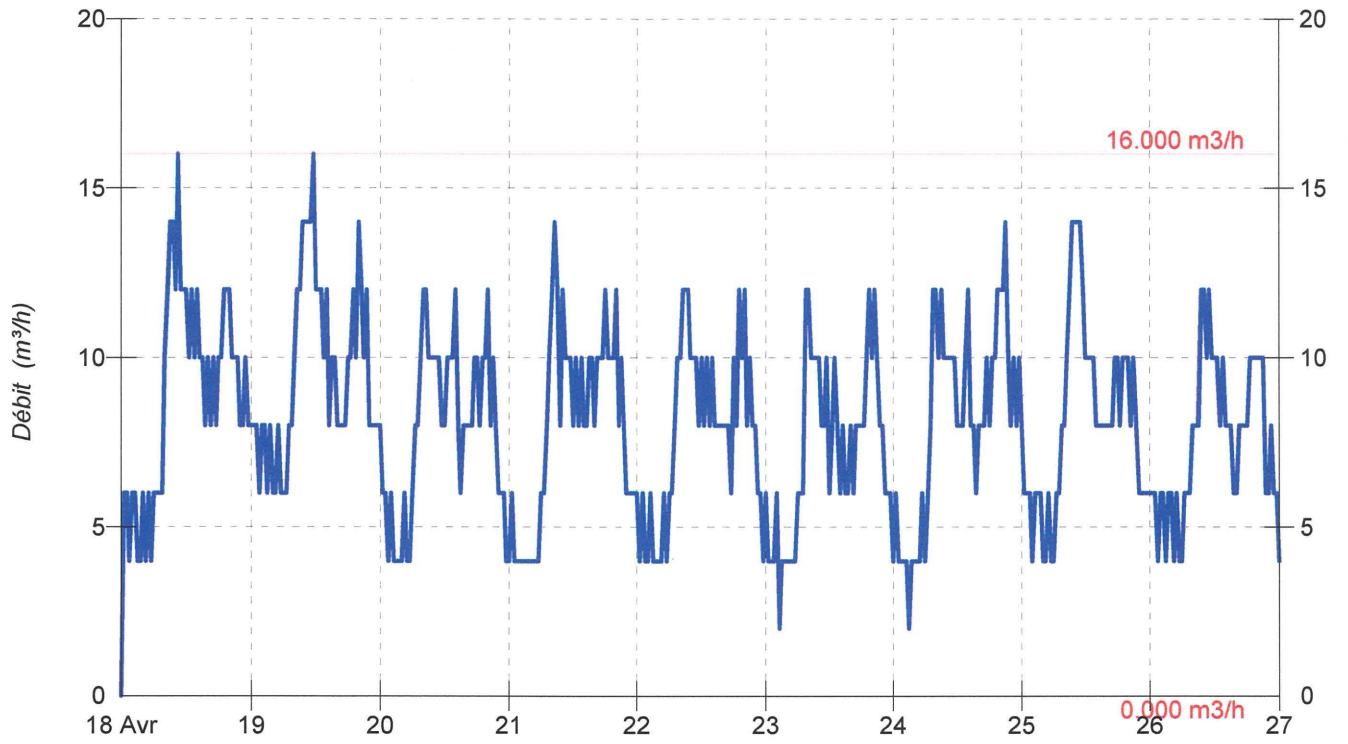
C 1	COMPTEUR DE DISTRIBUTION DE SOLERIEUX	Débit



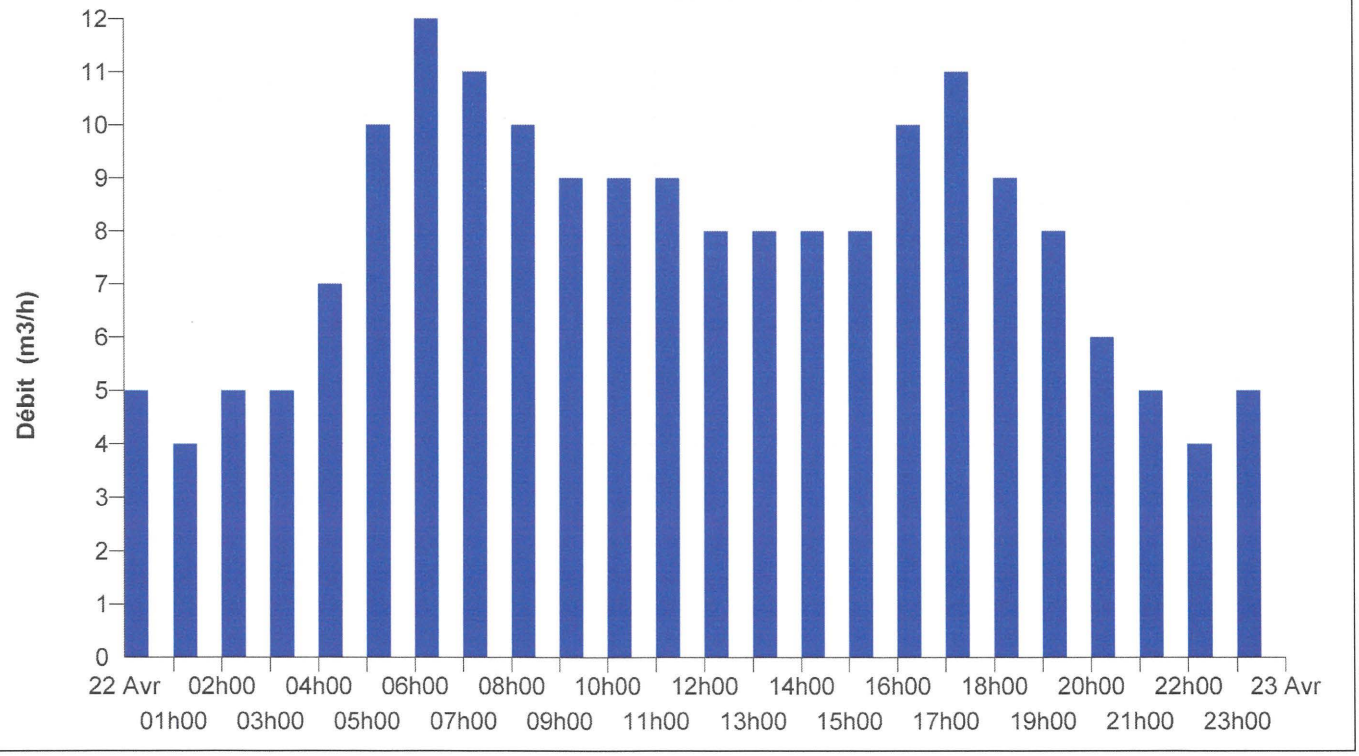
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Débit min	2,0 m³/h	3,0 m³/h	3,0 m³/h	3,0 m³/h	2,0 m³/h	2,0 m³/h	3,0 m³/h	3,0 m³/h	2,0 m³/h
Débit max	29,0 m³/h	28,0 m³/h	27,0 m³/h	28,0 m³/h	28,0 m³/h	28,0 m³/h	29,0 m³/h	27,0 m³/h	27,0 m³/h
Débit moyen	11,7 m³/h	9,8 m³/h	9,9 m³/h	9,6 m³/h	9,5 m³/h	10,0 m³/h	10,3 m³/h	9,9 m³/h	8,8 m³/h
Cumul.	281,0 m³	235,0 m³	237,0 m³	230,0 m³	228,0 m³	241,0 m³	248,0 m³	237,0 m³	212,0 m³



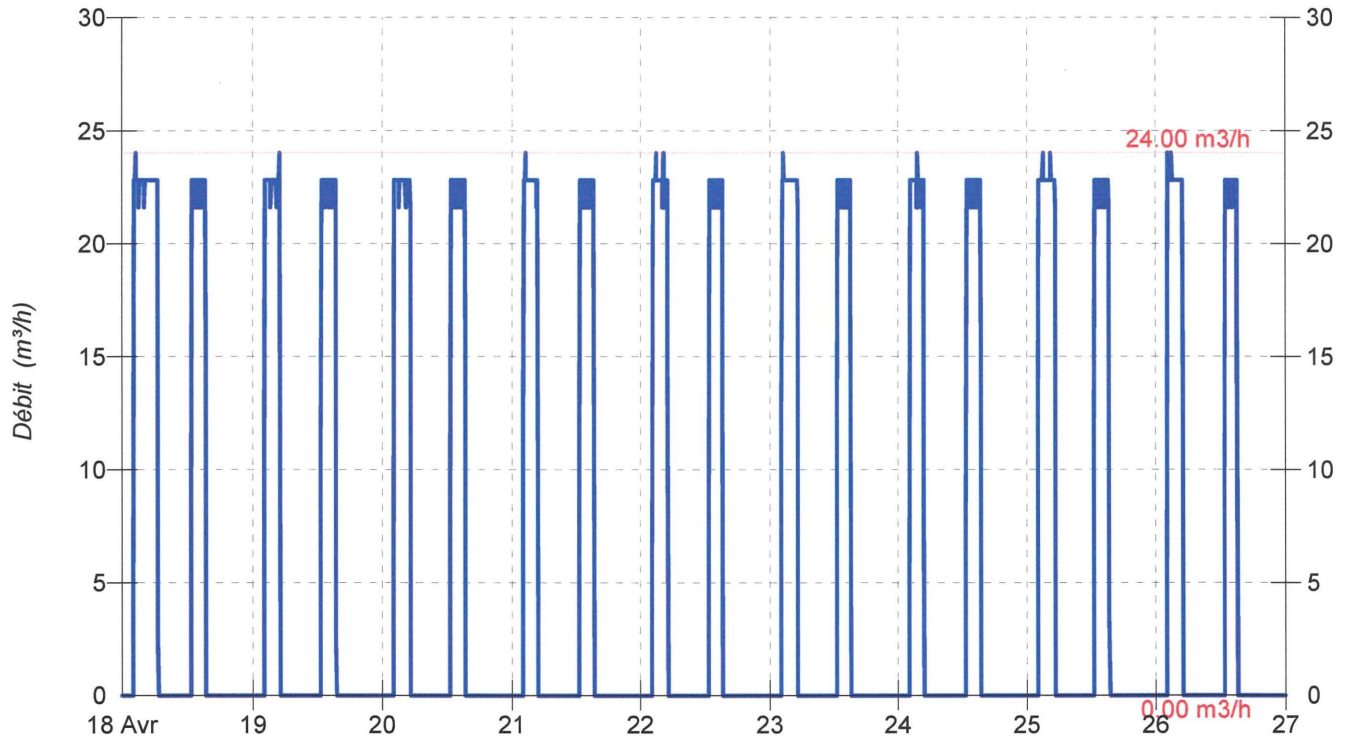
C 2 — COMPTEUR DE DISTRIBUTION DE LA-BAUME-DE-TRANSIT — Débit



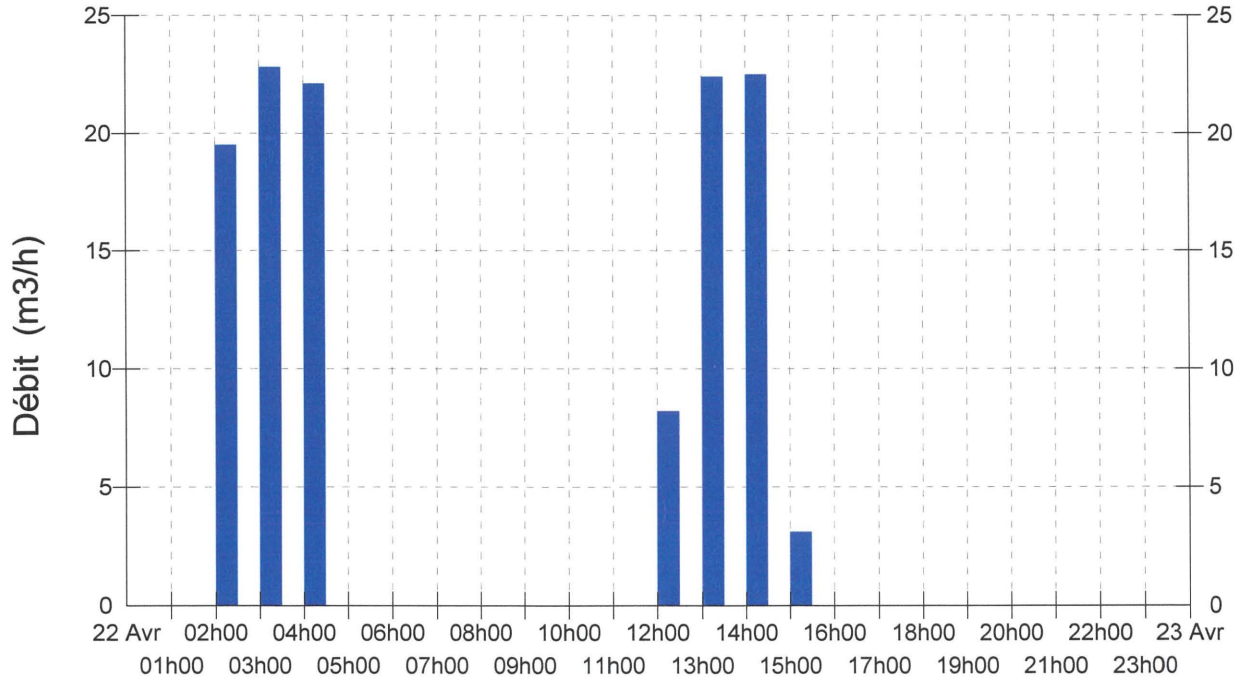
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Débit min	4,0 m³/h	6,0 m³/h	4,0 m³/h	4,0 m³/h	4,0 m³/h	3,0 m³/h	3,0 m³/h	4,0 m³/h	4,0 m³/h
Débit max	14,0 m³/h	14,0 m³/h	11,0 m³/h	13,0 m³/h	12,0 m³/h	12,0 m³/h	13,0 m³/h	14,0 m³/h	12,0 m³/h
Débit moyen	8,6 m³/h	9,6 m³/h	8,0 m³/h	7,9 m³/h	7,8 m³/h	7,3 m³/h	8,0 m³/h	8,3 m³/h	7,6 m³/h
Cumul,	207,0 m³	230,0 m³	191,0 m³	190,0 m³	187,0 m³	174,0 m³	193,0 m³	198,0 m³	182,0 m³



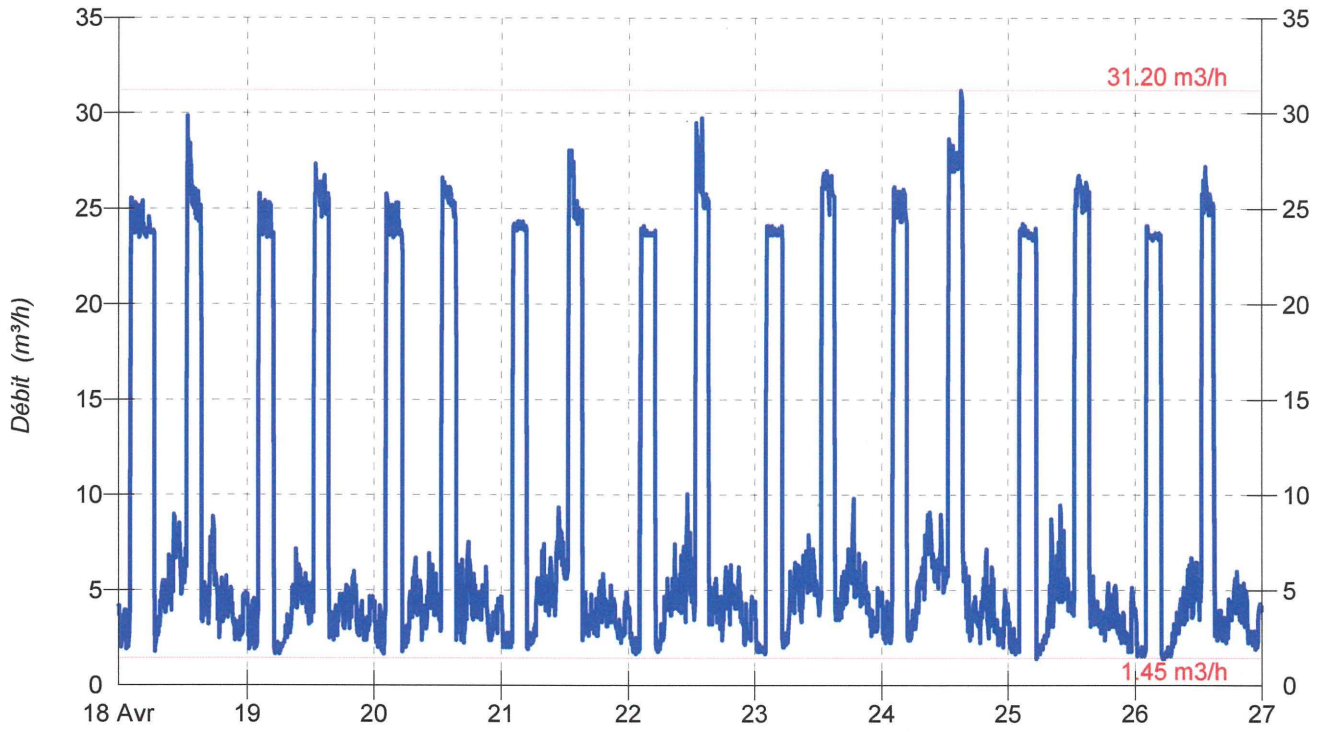
C 3	COMPTEUR DE VENTE A CLANSAYES	Débit



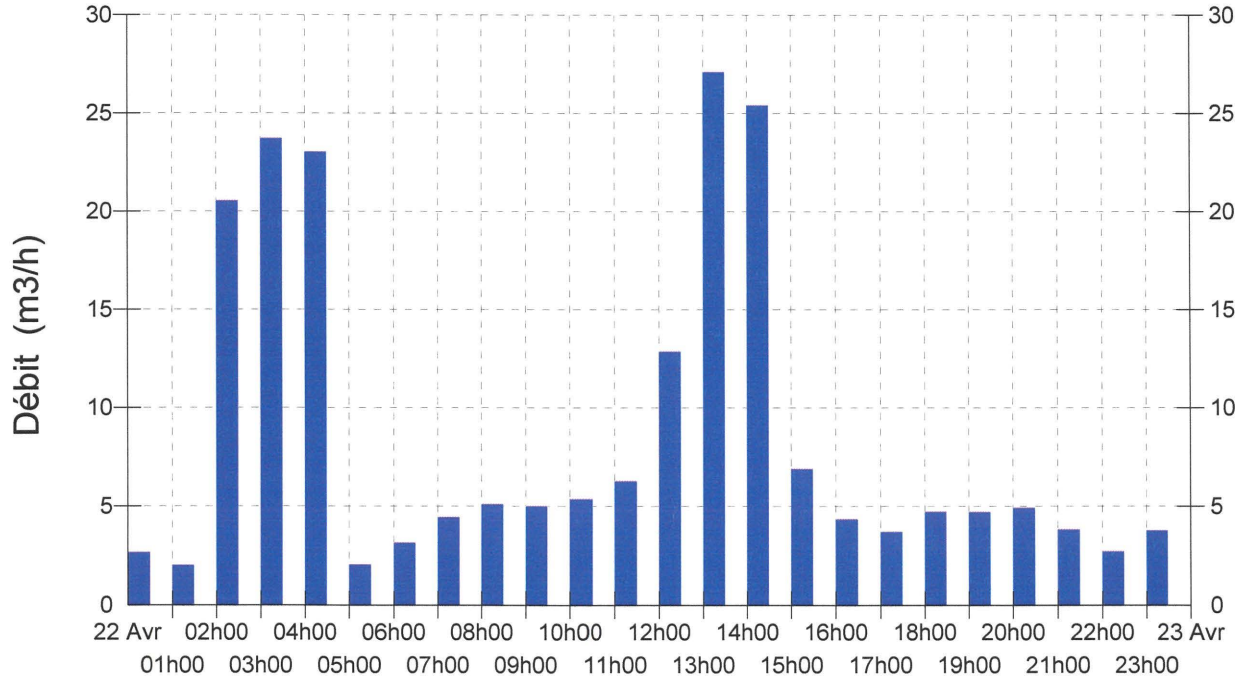
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Débit min	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h
Débit max	22,8 m³/h	22,8 m³/h	22,7 m³/h	22,8 m³/h	22,8 m³/h	22,8 m³/h	22,7 m³/h	22,9 m³/h	22,8 m³/h
Débit moyen	6,8 m³/h	5,4 m³/h	5,5 m³/h	5,1 m³/h	5,0 m³/h	5,4 m³/h	5,1 m³/h	5,8 m³/h	5,0 m³/h
Cumul,	162,9 m³	128,8 m³	132,4 m³	122,9 m³	120,6 m³	128,3 m³	121,1 m³	138,4 m³	119,3 m³



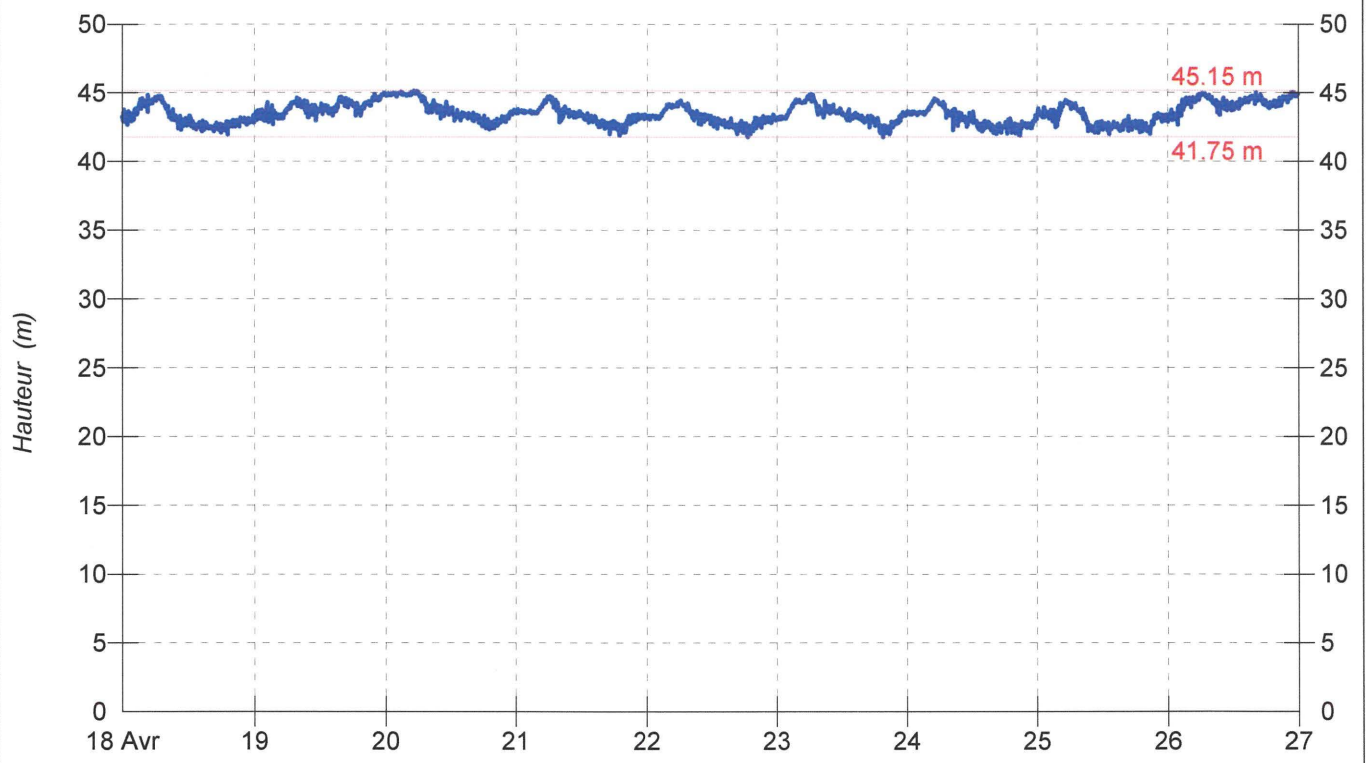
C 4	COMPTEUR DE RESEAU SOLERIEUX	Débit



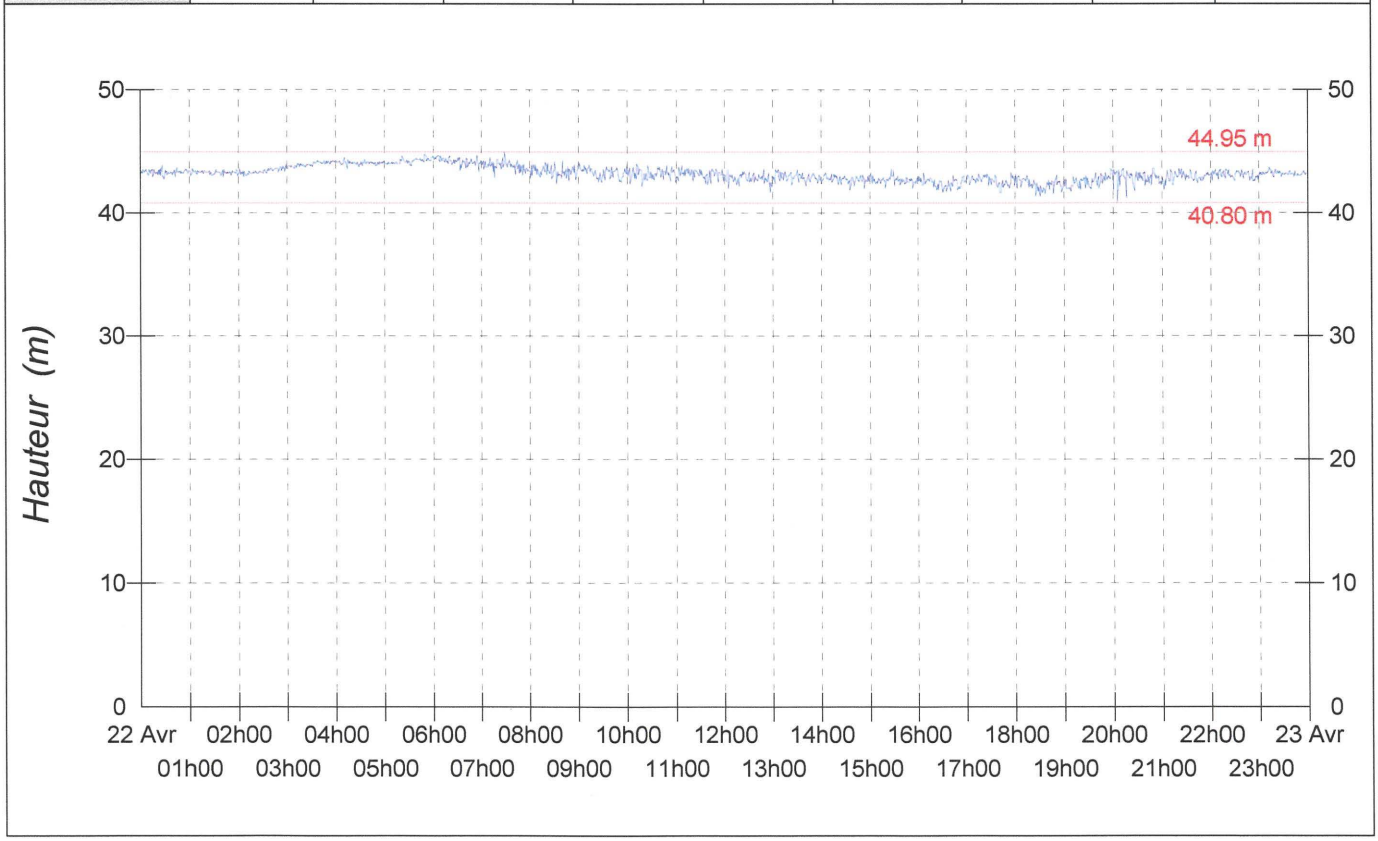
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Débit min	2,4 m³/h	2,1 m³/h	2,8 m³/h	2,4 m³/h	2,0 m³/h	1,9 m³/h	2,5 m³/h	2,1 m³/h	1,8 m³/h
Débit max	26,5 m³/h	25,9 m³/h	25,9 m³/h	26,4 m³/h	27,1 m³/h	26,4 m³/h	27,7 m³/h	26,2 m³/h	25,8 m³/h
Débit moyen	10,5 m³/h	8,8 m³/h	9,1 m³/h	8,8 m³/h	8,7 m³/h	9,3 m³/h	9,5 m³/h	9,1 m³/h	8,0 m³/h
Cumul.	253,0 m³	211,2 m³	217,9 m³	211,6 m³	208,9 m³	222,2 m³	228,3 m³	217,1 m³	191,9 m³



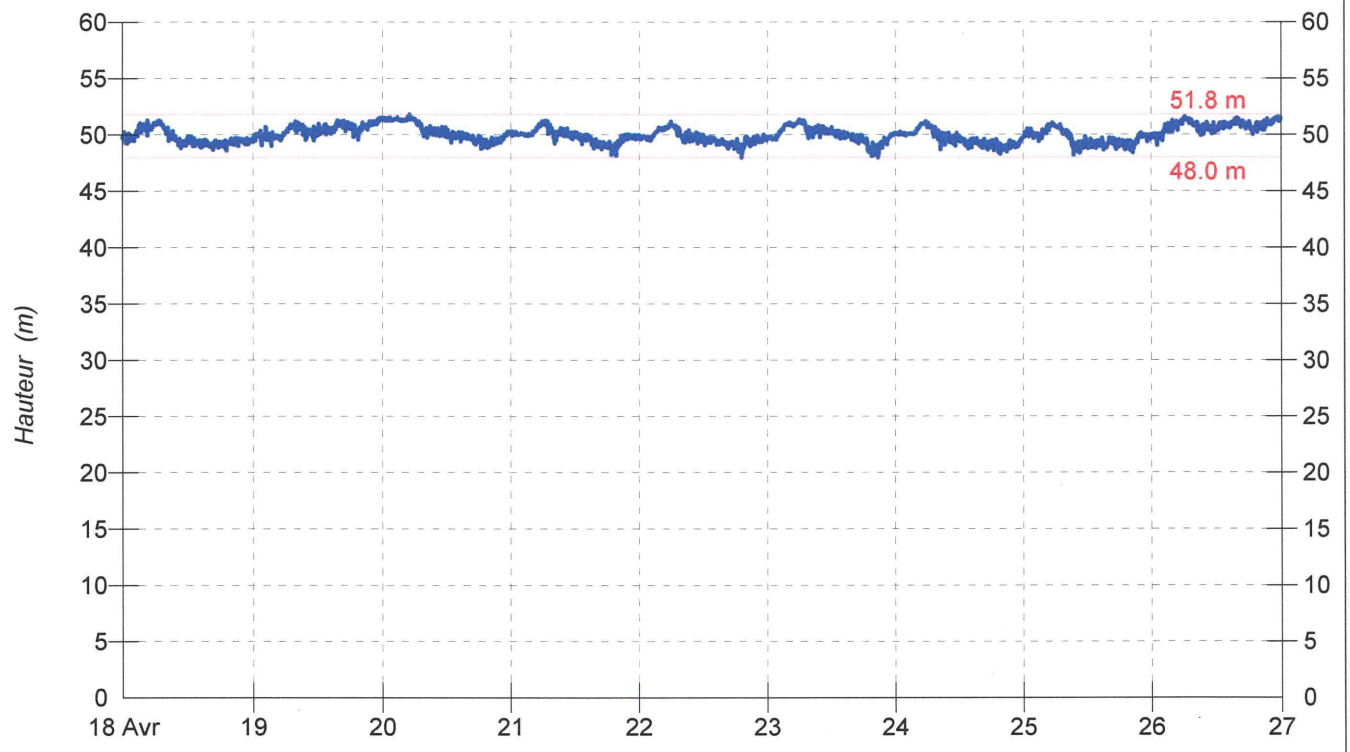
PI 1	PRESSION RESEAU (EPICERIE LA-BAUME-DE-TRANSIT)	Hauteur



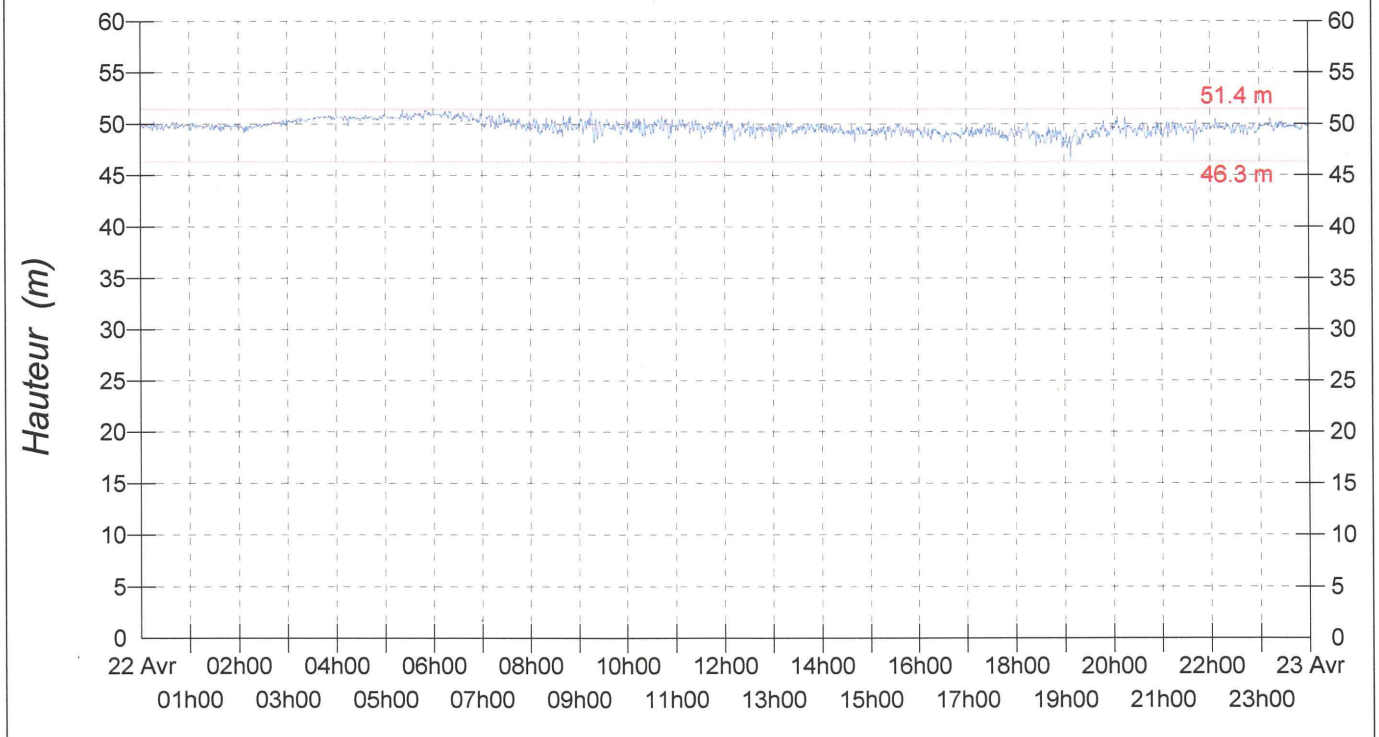
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Hauteur min	42,4 m	43,0 m	42,6 m	42,3 m	42,3 m	42,3 m	42,3 m	42,4 m	43,2 m
Hauteur max	44,6 m	44,6 m	45,0 m	44,5 m	44,2 m	44,6 m	44,4 m	44,3 m	44,9 m
moyenne	43,2 m	43,8 m	43,8 m	43,3 m	43,2 m	43,4 m	43,1 m	43,0 m	44,2 m



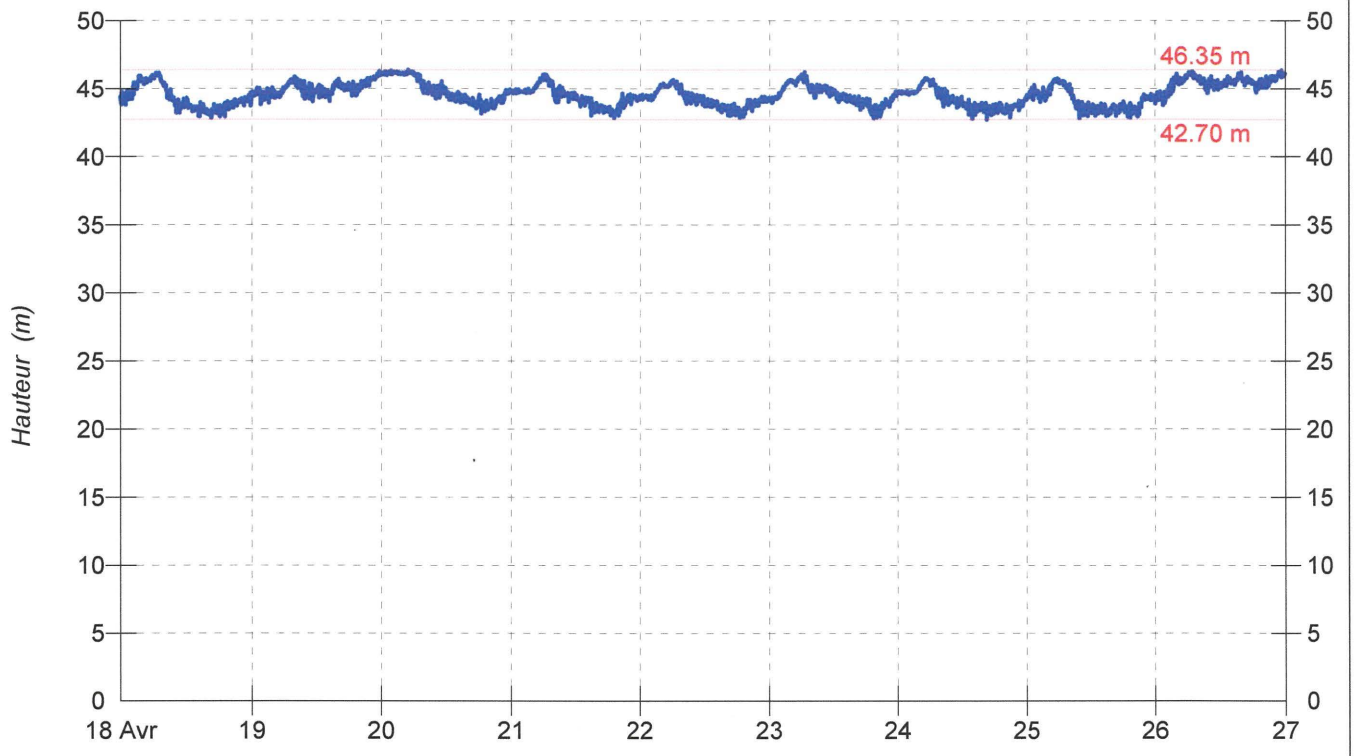
PI 2 — PRESSION RESEAU (LOTISSEMENT LA-BAUME-DE-TRANSIT) — Hauteur



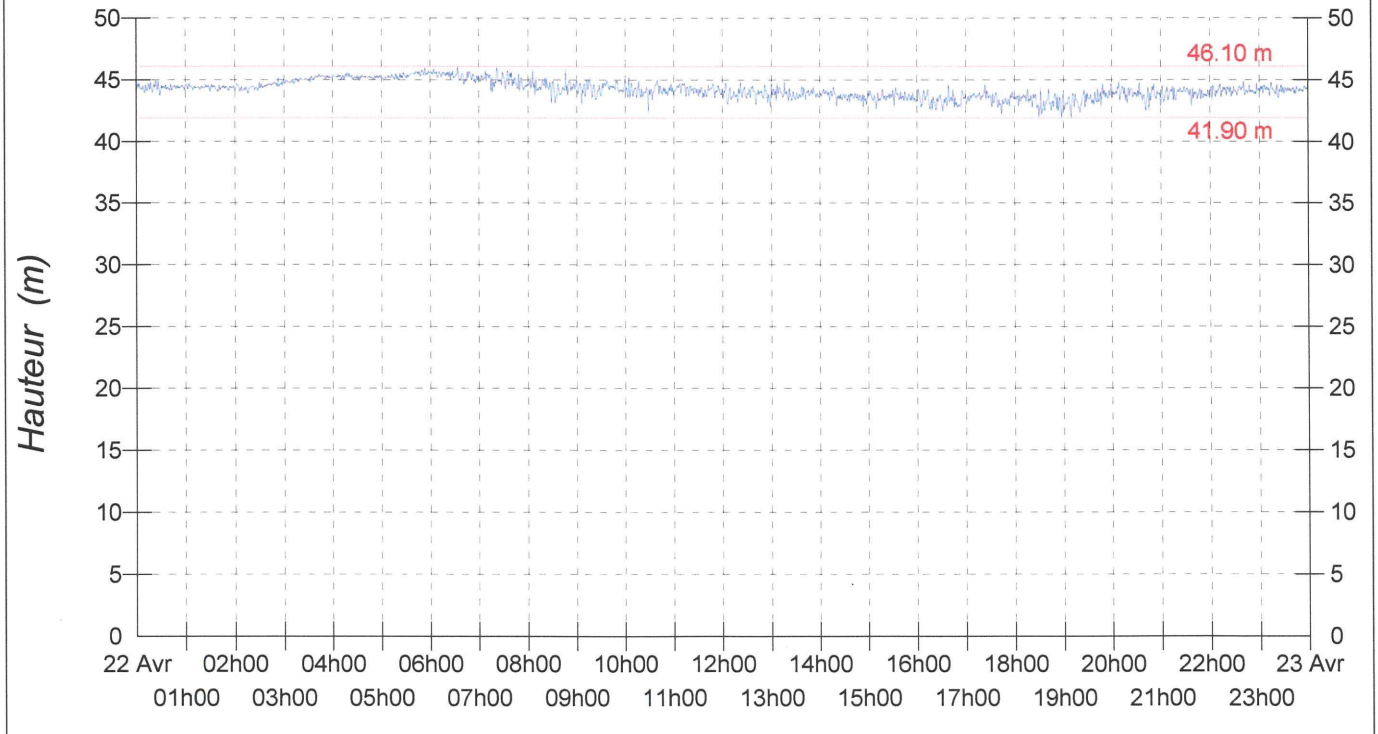
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Hauteur min	49,1 m	49,4 m	49,1 m	48,9 m	48,9 m	48,7 m	48,8 m	48,9 m	49,7 m
Hauteur max	51,1 m	51,0 m	51,5 m	51,0 m	50,8 m	51,1 m	51,0 m	50,9 m	51,4 m
moyenne	49,7 m	50,4 m	50,4 m	49,9 m	49,7 m	50,0 m	49,7 m	49,6 m	50,7 m



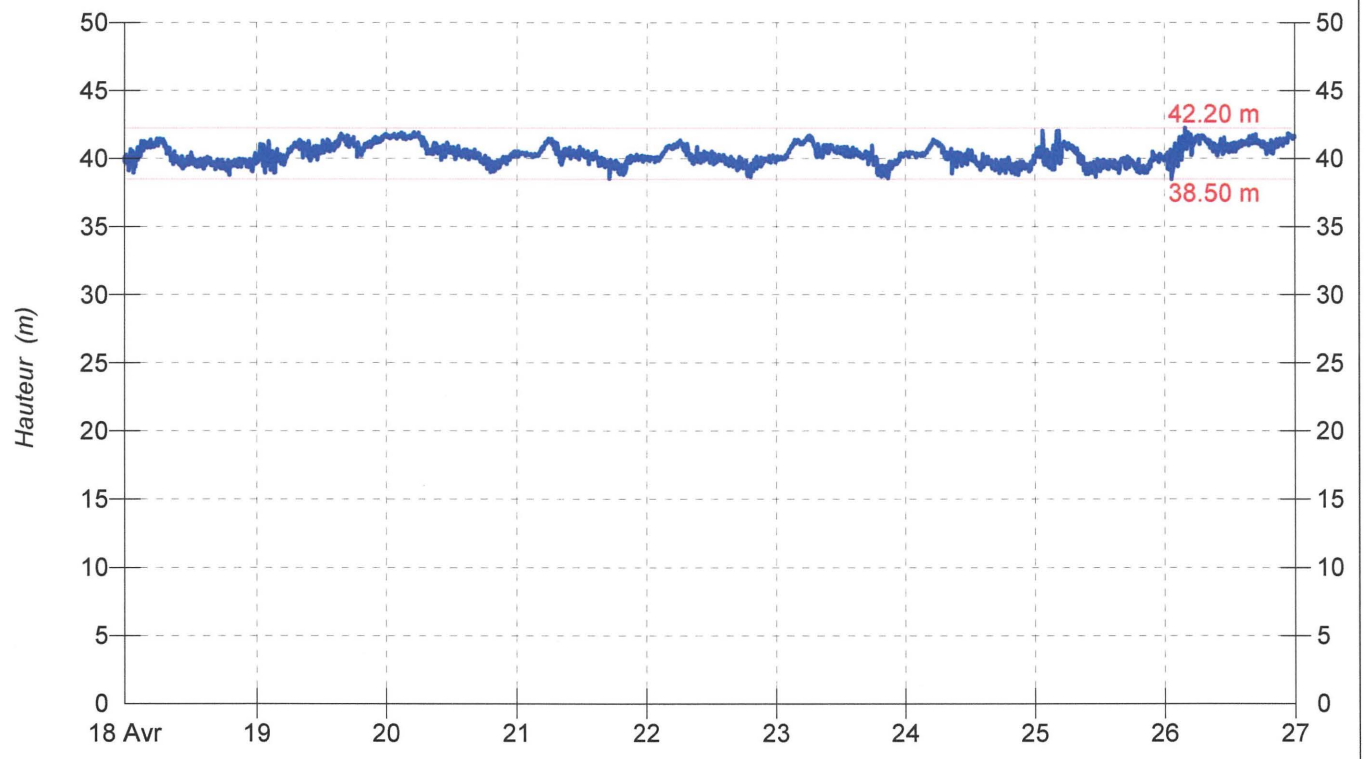
PI 3	PRESSION RESEAU (LES BARTRAS LA-BAUME-DE-TRANSIT)	Hauteur



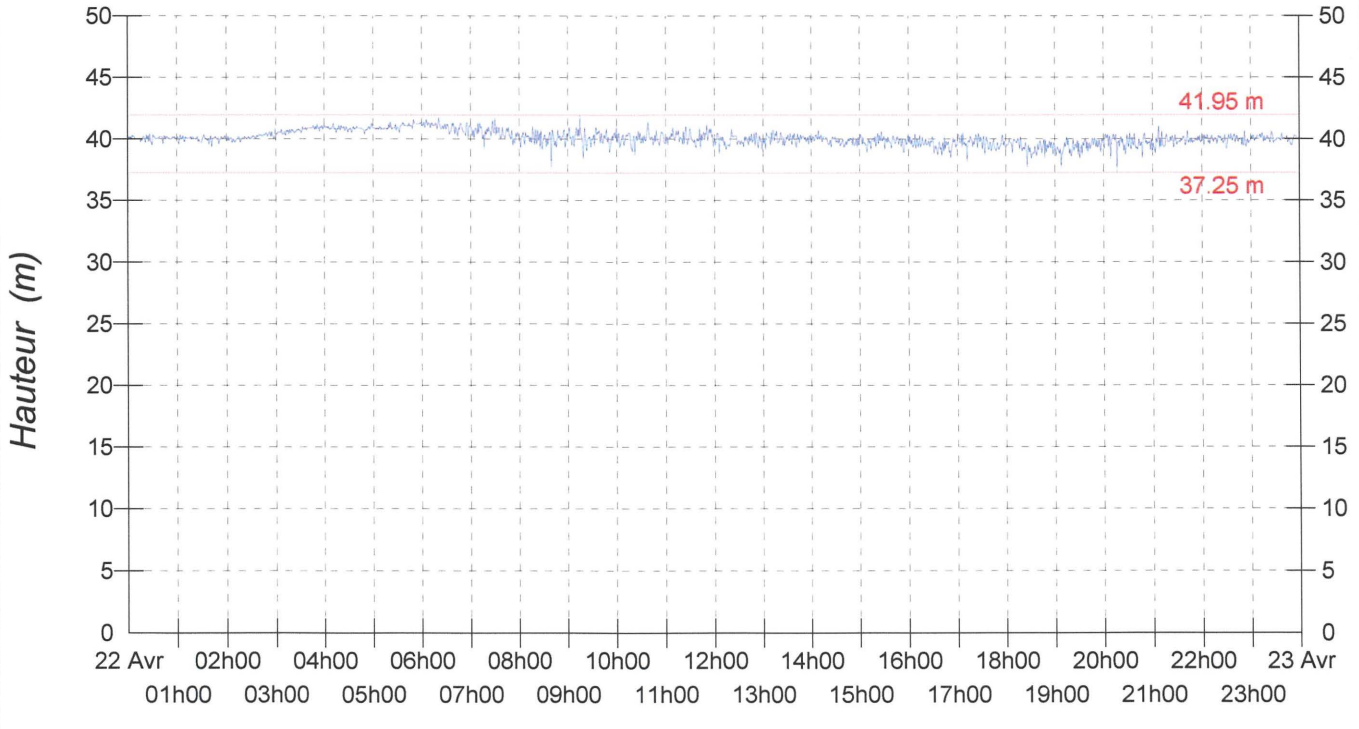
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Hauteur min	43,3 m	44,2 m	43,7 m	43,3 m	43,3 m	43,3 m	43,4 m	43,3 m	44,3 m
Hauteur max	46,0 m	45,7 m	46,2 m	45,8 m	45,4 m	45,8 m	45,7 m	45,6 m	46,1 m
moyenne	44,3 m	44,9 m	45,0 m	44,4 m	44,2 m	44,5 m	44,2 m	44,1 m	45,4 m



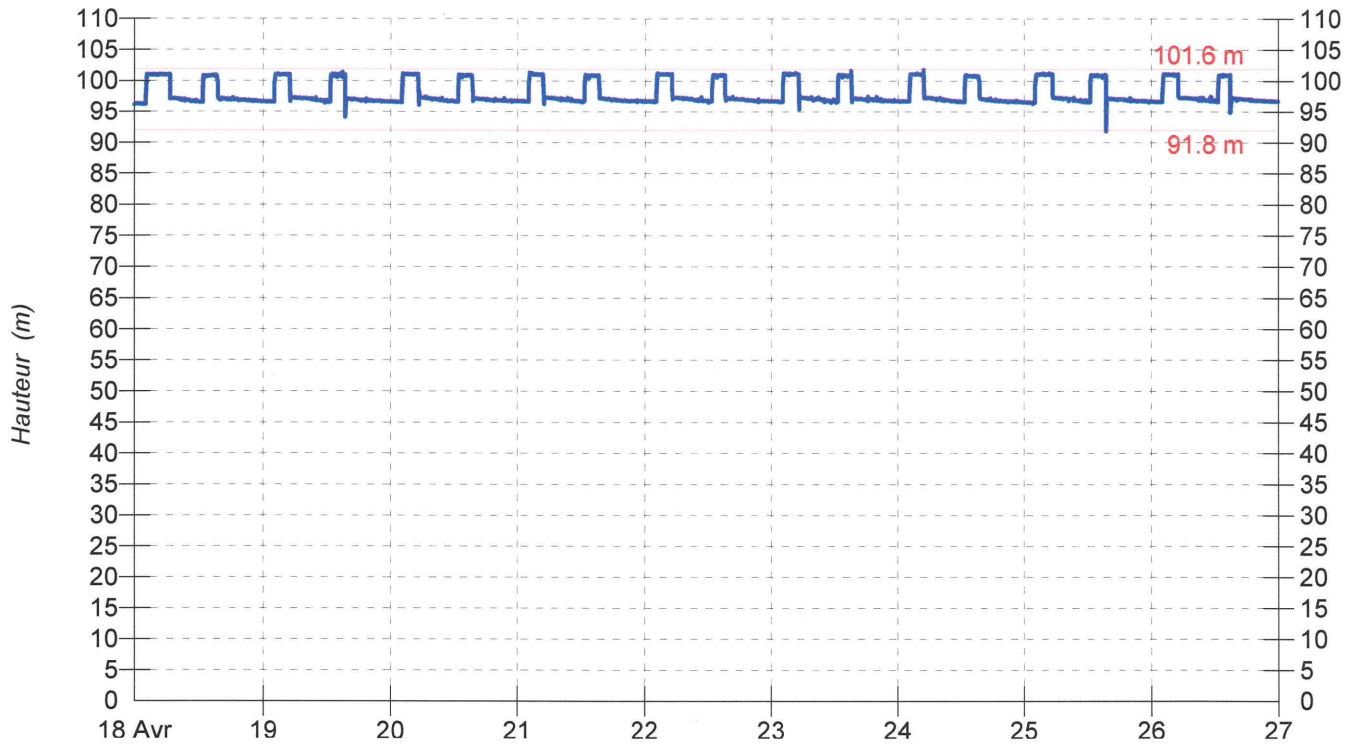
PI 4	PRESSION RESEAU (LES CHENES LA-BAUME-DE-TRANSIT)	Hauteur



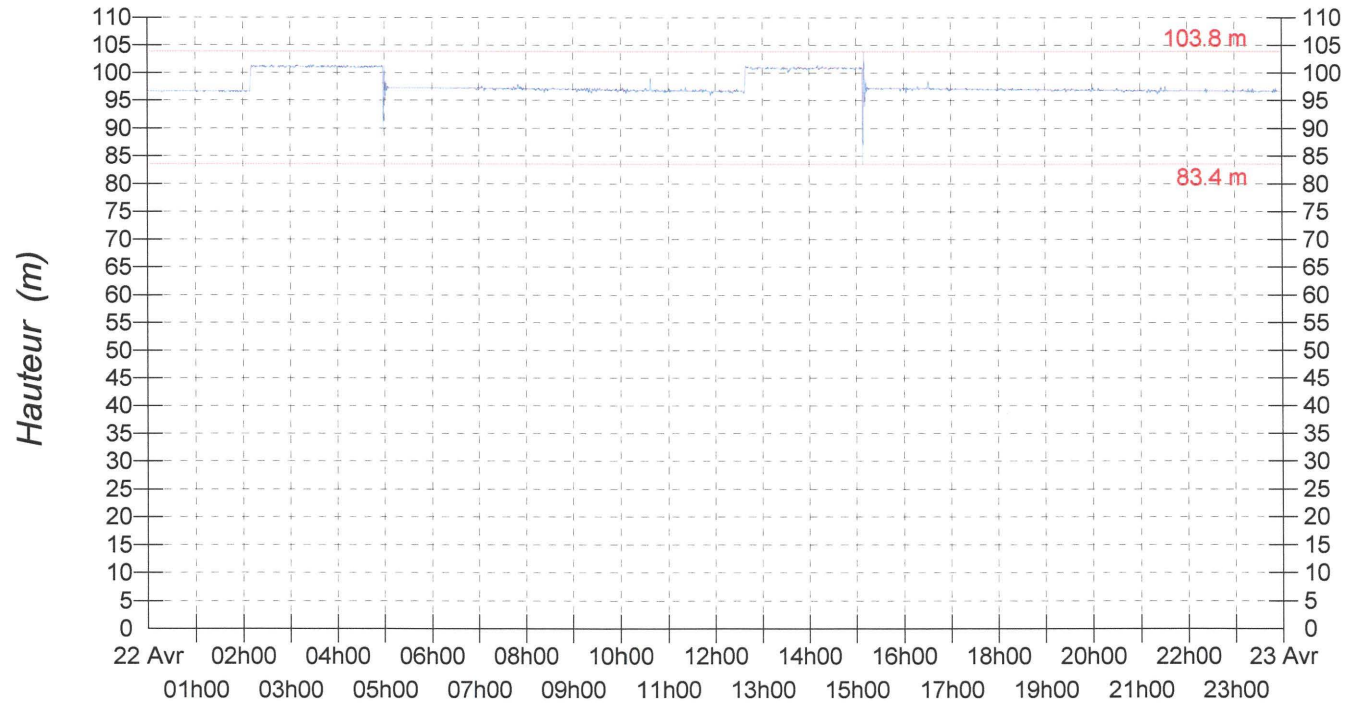
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Hauteur min	39,4 m	39,7 m	39,4 m	39,2 m	39,4 m	39,1 m	39,1 m	39,2 m	39,8 m
Hauteur max	41,3 m	41,4 m	41,7 m	41,2 m	41,0 m	41,4 m	41,2 m	41,0 m	41,5 m
moyenne	40,0 m	40,7 m	40,7 m	40,2 m	40,1 m	40,4 m	40,0 m	39,9 m	40,9 m



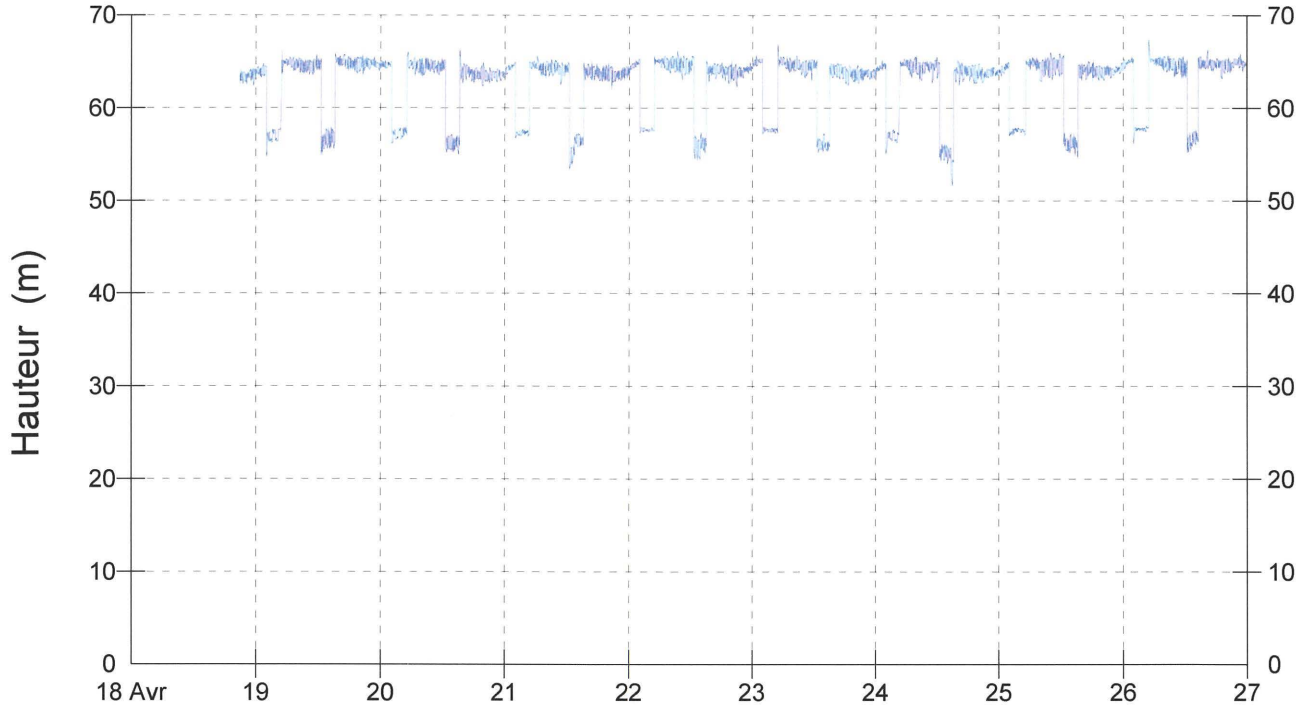
PI 5	PRESSION RESEAU (SOLERIEUX)	Hauteur



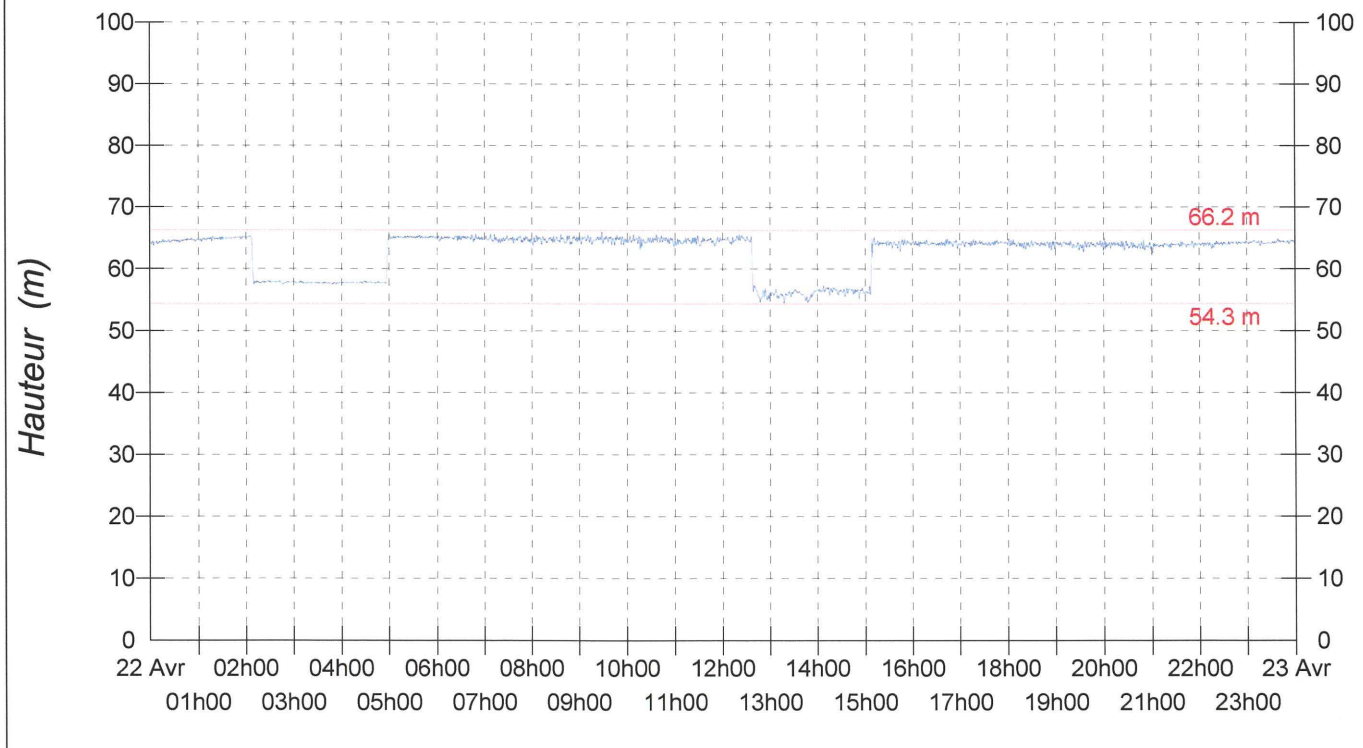
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Hauteur min	96,0 m	96,5 m	96,5 m	96,6 m	96,6 m	96,6 m	96,6 m	96,4 m	96,5 m
Hauteur max	100,9 m	101,0 m	101,0 m	101,0 m	101,1 m	101,1 m	101,1 m	101,1 m	101,0 m
moyenne	97,9 m	97,8 m	97,8 m	97,8 m	97,8 m	97,8 m	97,7 m	97,9 m	97,8 m



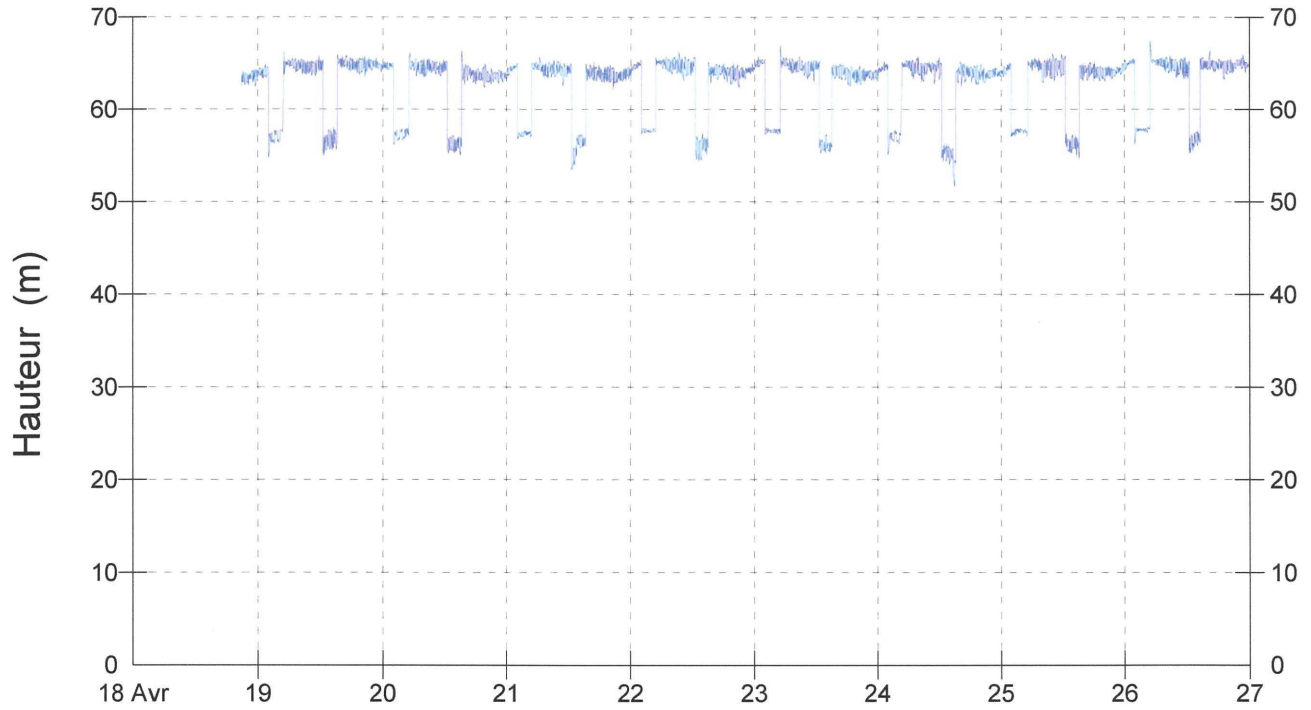
PI 6	PRESSION RESEAU (L'EGLISE DE SOLERIEUX)	Hauteur



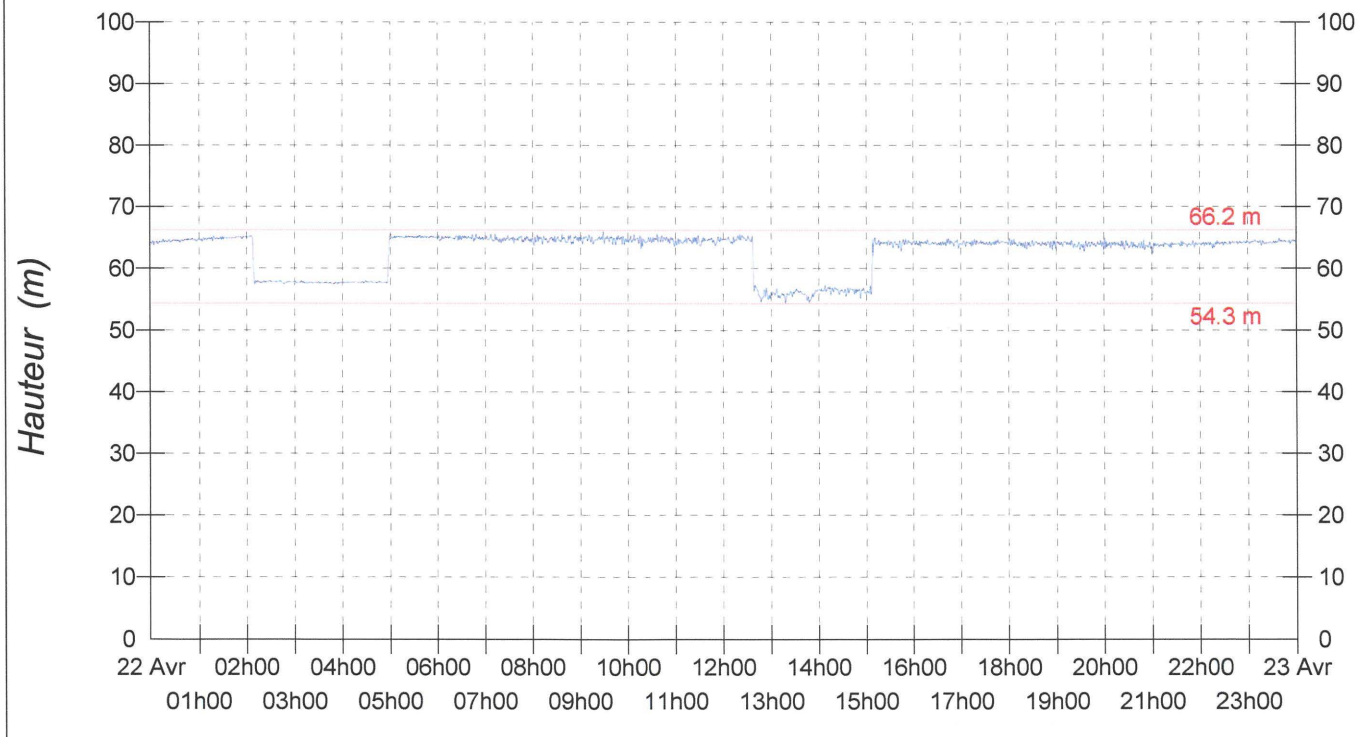
	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Hauteur min	63,3 m	56,6 m	56,2 m	55,8 m	55,9 m	56,1 m	55,0 m	56,2 m	56,6 m
Hauteur max	63,4 m	65,0 m	64,7 m	64,7 m	65,1 m	65,2 m	64,8 m	64,9 m	65,1 m
moyenne	63,4 m	62,8 m	62,4 m	62,4 m	62,8 m	62,6 m	62,4 m	62,5 m	63,2 m



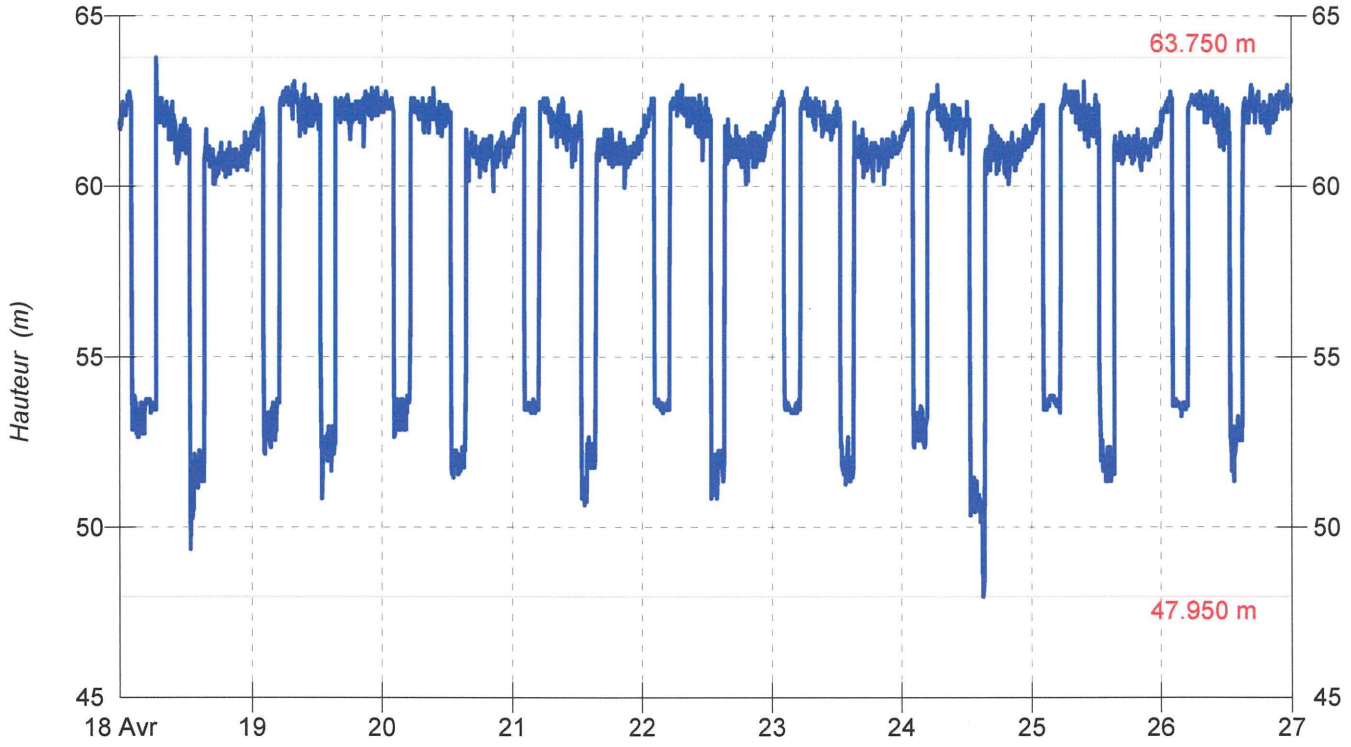
PI 6	PRESSION RESEAU (LA CHAPELLE SOLERIEUX)	Hauteur



	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Hauteur min	63,3 m	56,6 m	56,2 m	55,8 m	55,9 m	56,1 m	55,0 m	56,2 m	56,6 m
Hauteur max	63,4 m	65,0 m	64,7 m	64,7 m	65,1 m	65,2 m	64,8 m	64,9 m	65,1 m
moyenne	63,4 m	62,8 m	62,4 m	62,4 m	62,8 m	62,6 m	62,4 m	62,5 m	63,2 m



P 7 — PRESSION RESEAU (STATION DE VENTE SOLERIEUX) — Hauteur



	18/04/09	19/04/09	20/04/09	21/04/09	22/04/09	23/04/09	24/04/09	25/04/09	26/04/09
Hauteur min	51,2 m	52,5 m	51,9 m	51,5 m	51,6 m	51,7 m	50,4 m	51,9 m	52,4 m
Hauteur max	62,4 m	62,6 m	62,4 m	62,3 m	62,5 m	62,5 m	62,4 m	62,6 m	62,5 m
moyenne	58,7 m	59,9 m	59,5 m	59,5 m	59,7 m	59,5 m	59,3 m	59,4 m	60,3 m



5.3.2 Interprétation de la Campagne de Mesures

S Station de Production

Temps de fonctionnement d'environ 8 à 9 heures par jour pour une production de 450 à 500 m³ avec un mode de démarrage en alternance. Deux modes de fonctionnement en fonction de la semaine ou du week-end. En effet, en semaine le pompage s'effectue en période nocturne, heures creuses, et le week-end, le mode de fonctionnement permet un démarrage de jour, ceci pour maintenir les réservoirs au niveau le plus haut. Capacité de pompage variant entre le remplissage du réservoir de LA BAUME DE TRANSIT, plus bas, à environ 60 m³/h et le remplissage du réservoir de SOLERIEUX, plus haut, à environ 54 m³/h.

M1 Réservoir de SOLERIEUX

Hauteur Minimale	2,2 m	Hauteur Moyenne	3,0 m
Hauteur Maximale	3,6 m	Delta	1,4 m
Les phases de remplissage sont le reflet du fonctionnement de la station de production, avec un delta ramené à 0,3 m le week-end, nécessitant le redémarrage des groupes de pompages en jour. Le temps de séjour de l'eau est d'un peu plus de 36 heures, ce qui ne pose pas de problème qualitatif.			

M2 Réservoir de LA BAUME DE TRANSIT

Hauteur Minimale	1,6 m	Hauteur Moyenne	2,4 m
Hauteur Maximale	3,5 m	Delta	1,9 m
Les phases de remplissage sont le reflet du fonctionnement de la station de production, avec un delta ramené à 0,3 m le week-end, nécessitant le redémarrage des groupes de pompages en jour. Le temps de séjour de l'eau est d'un peu plus de 24 heures, ce qui ne pose pas de problème qualitatif.			

C1 Compteur de Distribution en Sortie du Réservoir de SOLERIEUX

Débit Minimal	2,0 m³/h	Débit Moyen	9,6 m³/h
Débit Maximal	29,0 m³/h	Cumul journalier	230 m³
Courbe de débit reflétant une consommation essentiellement domestique avec toutefois 2 pics de débit liés à la mise en route de la station de reprise de vente à CLANSAYES. 2 m³/h récurrents en débit minimum nocturne pouvant être potentiellement du débit de fuites.			

C2 Compteur de Distribution en Sortie du Réservoir de LA BAUME DE TRANSIT

Débit Minimal	4,0 m³/h	Débit Moyen	8,1 m³/h
Débit Maximal	14,0 m³/h	Cumul journalier	187 m³
Courbe de débit reflétant une consommation essentiellement domestique. 4 m³/h récurrents en débit minimum nocturne pouvant être potentiellement du débit de fuites.			

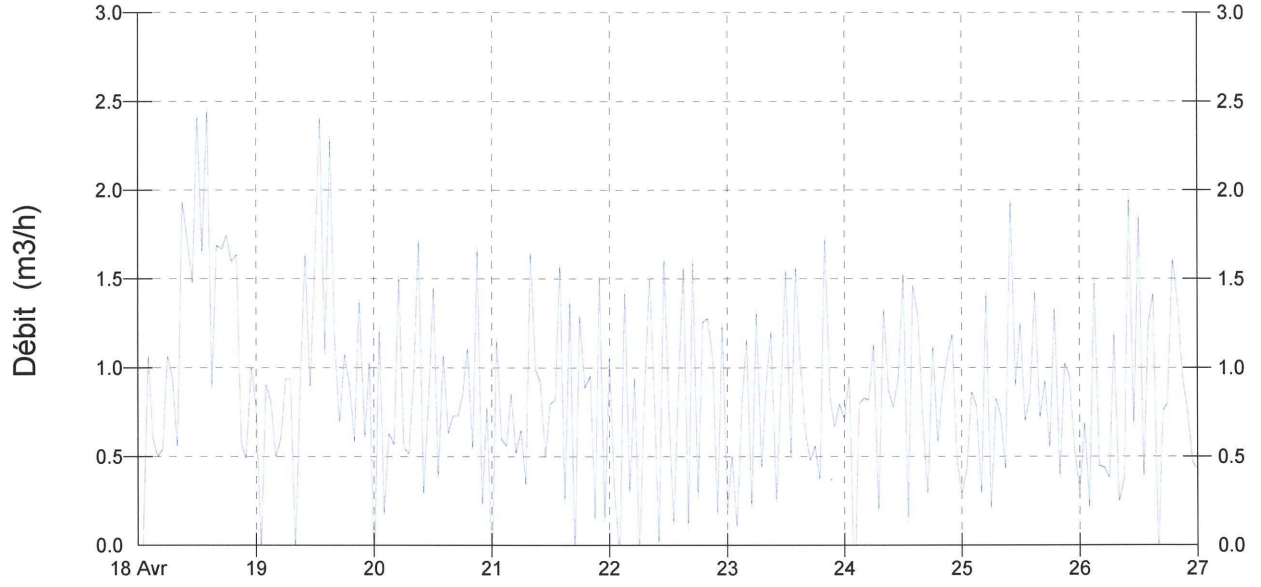
C3 Compteur de Vente à CLANSAYES

Débit Minimal	0,0 m³/h	Débit Moyen	5,3 m³/h
Débit Maximal	22,9 m³/h	Cumul journalier	126 m³
Deux phases de fonctionnement en nocturne de 02 h à 05 h, et en diurne de 12 h à 16 h, le tout représentant environ 5 heures de fonctionnement de la station de reprise.			

C4 Compteur de Réseau de SOLERIEUX

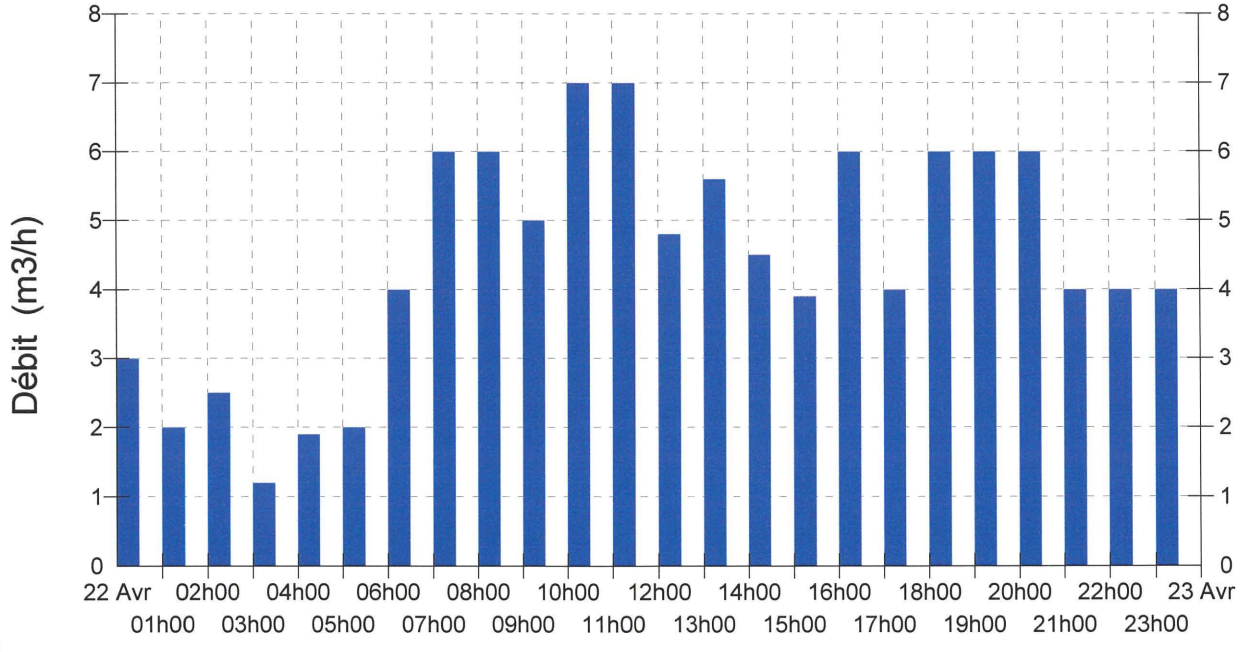
Débit Minimal	1,9 m³/h	Débit Moyen	8,9 m³/h
Débit Maximal	27,7 m³/h	Cumul journalier	214 m³

Courbe quasi identique au point C1 situé en amont avec toutefois un volume plus faible. Quand on réalise une arithmétique de fichiers, on s'aperçoit que, notamment, les cumuls journaliers diffèrent d'environ 8,7 %. Les débits minimums sont similaires, ce qui semble exclure une fuite.
La courbe suivante est la différence des deux enregistrements sur la période de mesures. Cette dernière ne met pas en évidence de courbe résiduelle de consommation marquée, toutefois cela n'est pas à exclure (1 abonné) mais semblerait plutôt dû au delta de mesures lié à la vétusté du compteur (8 ans).



C1 – C3 Compteur de SOLERIEUX moins Compteur de Vente à CLANSAYES

En réalisant encore une arithmétique de fichier entre le point C1 et le point C3, on obtient une courbe résultante représentative de la distribution sur SOLERIEUX. Le graphe suivant est la résultante sur la journée caractéristique.



P1 – P7 Mesures de Pression en Réseau

Point	Pression Minimale	Pression Maximale	Pression Moyenne	Annotations
1	42.5 m 4.2 b	44.6 m 4.4 b	43.5 m 4.3 b	Peu de variation dû essentiellement à la consommation et au niveau du réservoir.
2	49.1 m 4.8 b	51.1 m 5.0 b	50.0 m 4.9 b	Peu de variation dû essentiellement à la consommation et au niveau du réservoir.
3	43.6 m 4.3 b	44.8 m 4.4 b	44.6 m 4.4 b	Peu de variation dû essentiellement à la consommation et au niveau du réservoir.
4	39.4 m 3.9 b	41.3 m 4.0 b	40.3 m 4.0 b	Peu de variation dû essentiellement à la consommation et au niveau du réservoir.
5	96.5 m 9.5 b	101.0 m 9.9 b	97.8 m 9.6 b	Enregistrement marqué par la surpression occasionnée par le fonctionnement de la Station de Reprise de Vente. De ce fait ce PI n'est pas sur le réseau Syndical.
6	51.7 m 5.1 b	62.5 m 6.1 b	59.6 m 5.8 b	Enregistrement marqué par la dépression occasionnée par le fonctionnement de la Station de Reprise de Vente. La dépression d'environ 0,8 b est maintenue sur la durée du fonctionnement de la station.
7	56.0 m 5.5 b	64.9 m 6.4 b	62.6 m 6.1 b	Enregistrement marqué par la dépression occasionnée par le fonctionnement de la Station de Reprise de Vente. La dépression d'environ 1 b est maintenue sur la durée du fonctionnement de la station.

5.4 _ _ _ BILAN HYDRAULIQUE PONCTUEL

5.4.1 Principe de la Sectorisation Nocturne

Suite à la campagne de mesures, il est réalisé un bilan hydraulique nocturne afin de quantifier et de pré-localiser les zones à fuites. Le principe consiste à sectoriser le réseau en zones de mesures hydrauliquement indépendantes avec quantification des volumes nocturnes par zone, ceci à partir des départs de service.

La méthode employée consiste à fermer ponctuellement des antennes en ayant au préalable vérifié l'étanchéité de la vanne de sectionnement et à calculer le volume par différence. Il est bien évident que, d'une part, les points de perte connus (réservoirs de chasse, Fontaines, lavoirs,,,) sont jaugés de jour ou supprimés temporairement pendant la nuit de mesure et, d'autre part, les consommations nocturnes obligatoires (Entreprises, Boulangeries, etc,,,) font l'objet d'un suivi de consommation en simultané aux mesures nocturnes.

Pour chaque zone, on définit :

- le débit minimum nocturne
- les éventuelles consommations nocturnes obligatoires
- le débit de fuites correspondant
- le linéaire de la zone

Afin de tenir compte des consommations résiduelles nocturnes, les fuites sont globalement évaluées :

Qfuites = Qmin - consommation nocturne des abonnés - goutte à goutte

- Qmin : débit minimum nocturne mesuré
- consommation nocturne des abonnés : **0,5** l/h/abonné
- goutte à goutte : **100** l/Km/h,

Par expérience, on s'aperçoit que, dans la majeure partie des cas, le volume résiduel en rural représente de 5 à 15 % du volume minimum nocturne.

5.4.2 Résultats de la Sectorisation Nocturne

Il a donc été mis en œuvre une campagne de sectorisation nocturne, en collaboration avec l'exploitant, ceci dans l'objectif de quantifier et de pré-localiser les volumes de fuites.

Cette prestation a été réalisée les nuits du 08/06/2009 au 09/06/2009 et du 30/06/2009 au 01/07/2009.

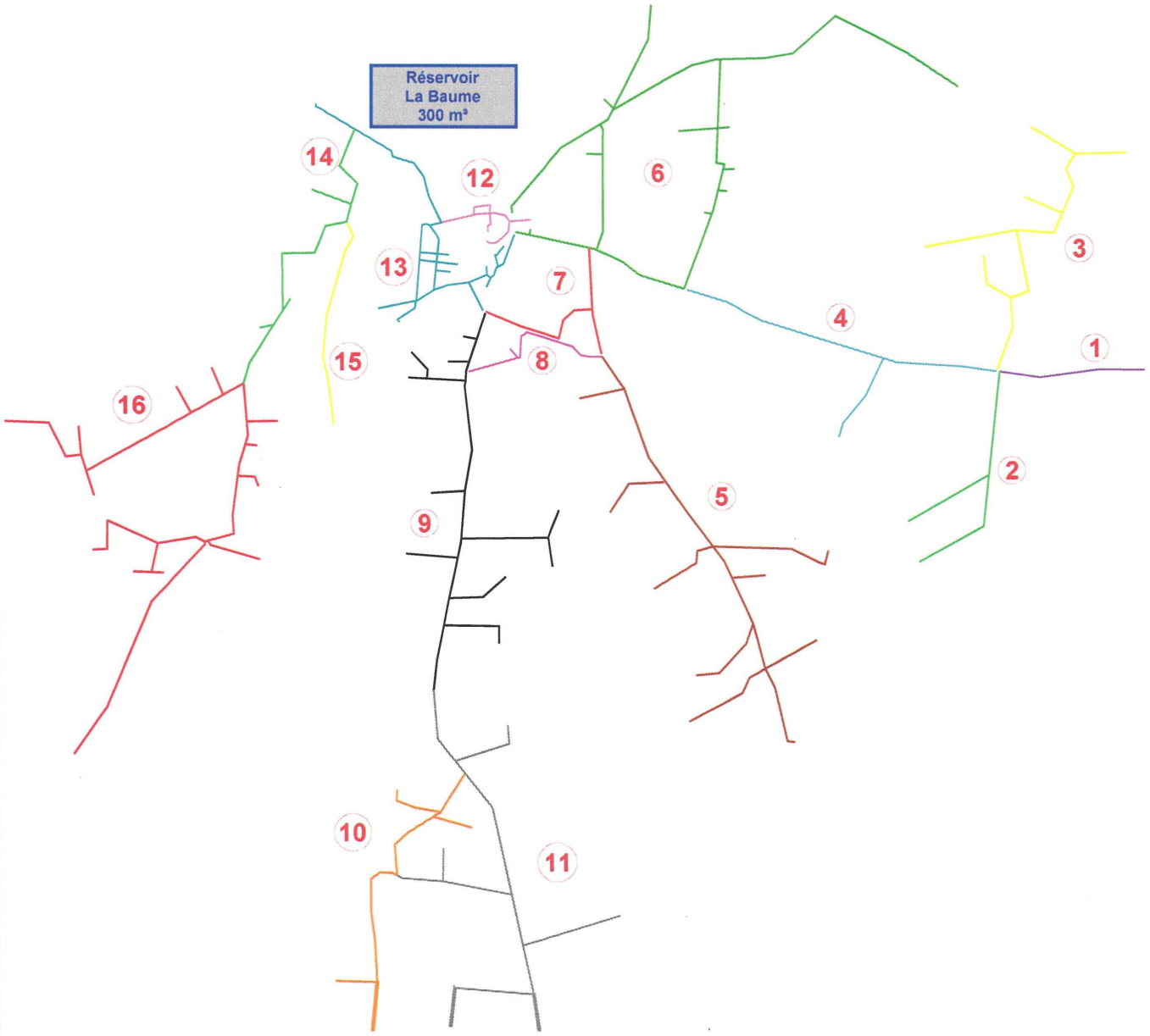
A partir des résultats de l'ensemble des données, les zones seront classées par ordre décroissant en utilisant le paramètre :

- TAUX DE FUITES (m^3/j/km)

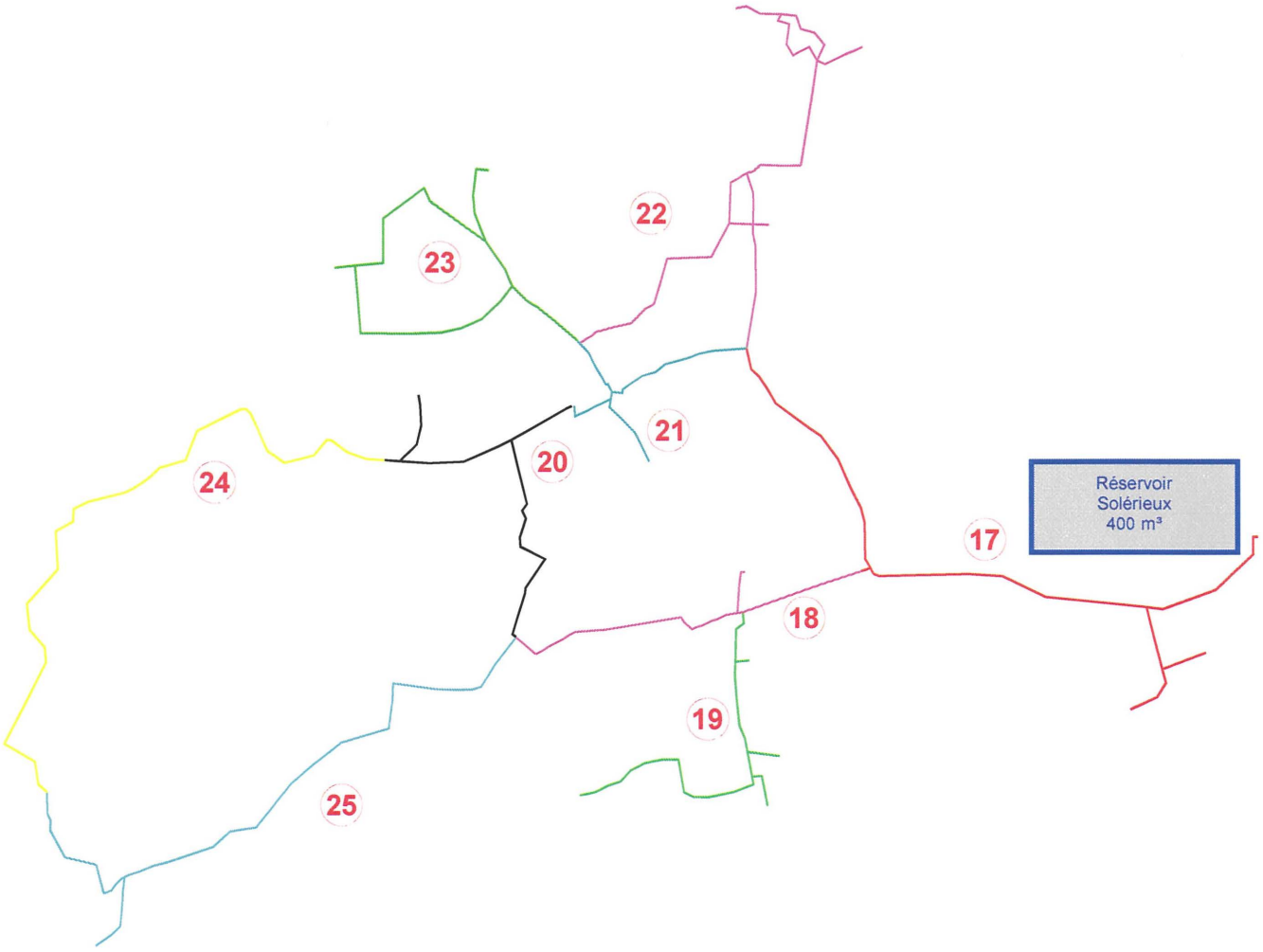
Ce classement permet d'orienter le cas échéant une campagne de recherche de fuites par corrélation acoustique sur les zones à taux de fuites importants.

Les synoptiques et tableaux suivants matérialisent les différentes sectorisations par service ou commune.

Secteur de Distribution de LA BAUME DE TRANSIT



Secteur de Distribution de SOLERIEUX



Secteur de Distribution de LA BAUME DE TRANSIT

Zone	Débit Minimum Nocturne	Débit de Fuites	Volume de Fuites	Linéaires	Taux de Fuites	Priorité
1	*550 lt/h*	*495 lt/h*	11.9 m³/j	503 m	23.7 m³/j/km	**1**
2	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1 115 m	0.0 m³/j/km	
3	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1 983 m	0.0 m³/j/km	
4	*1 210 lt/h*	*1 089 lt/h*	26.1 m³/j	1 429 m	18.3 m³/j/km	**2**
5	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	3 584 m	0.0 m³/j/km	
6	*380 lt/h*	*342 lt/h*	8.2 m³/j	4 580 m	1.8 m³/j/km	**8**
7	*230 lt/h*	*207 lt/h*	5.0 m³/j	814 m	6.1 m³/j/km	**5**
8	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	645 m	0.0 m³/j/km	
9	*690 lt/h*	*621 lt/h*	14.9 m³/j	3 022 m	4.9 m³/j/km	**6**
10	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1974 m	0.0 m³/j/km	
11	*140 lt/h*	*126 lt/h*	3.0 m³/j	5 078 m	0.6 m³/j/km	**10**
12	*230 lt/h*	*207 lt/h*	5.0 m³/j	617 m	8.1 m³/j/km	**3**
13	*690 lt/h*	*621 lt/h*	14.9 m³/j	2 352 m	6.3 m³/j/km	**4**
14	*228 lt/h*	*205 lt/h*	4.9 m³/j	1 375 m	3.6 m³/j/km	**7**
15	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	718 m	0.0 m³/j/km	
16	*312 lt/h*	*281 lt/h*	6.7 m³/j	4 171 m	1.6 m³/j/km	**9**
Total	***4 660 lt/h***	***4 194 lt/h***	***100.7 m³/j***	***33 960 m***	***3.0 m³/j/km***	

Attention un débit nul ne veut pas forcément dire qu'il n'y a pas de fuite mais que l'on se situe en dessous du seuil de démarrage du compteur.

Secteur de Distribution de SOLERIEUX

Zone	Débit Minimum Nocturne	Débit de Fuites	Volume de Fuites	Linéaires	Taux de Fuites	Priorité
17	*220 lt/h*	*198 lt/h*	4.7 m³/j	2 698 m	1.7 m³/j/km	**3**
18	*30 lt/h*	*27 lt/h*	0.6 m³/j	1 209 m	0.5 m³/j/km	**6**
19	*60 lt/h*	*54 lt/h*	1.3 m³/j	1 472 m	0.9 m³/j/km	**5**
20	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1 544 m	0.0 m³/j/km	
21	*780 lt/h*	*702 lt/h*	16.8 m³/j	1 058 m	15.9 m³/j/km	**1**
22	*90 lt/h*	*81 lt/h*	1.9 m³/j	2 821 m	0.7 m³/j/km	**4**
23	*20 lt/h*	*18 lt/h*	0.4 m³/j	2 029 m	0.2 m³/j/km	**8**
24	*60 lt/h*	*54 lt/h*	1.3 m³/j	2 249 m	0.6 m³/j/km	**7**
25	*360 lt/h*	*324 lt/h*	7.8 m³/j	2 296 m	3.4 m³/j/km	**2**
Total	***1 650 lt/h***	***1 485 lt/h***	***35.6 m³/j***	***17 377 m***	***2.0 m³/j/km***	

Attention un débit nul ne veut pas forcément dire qu'il n'y a pas de fuite mais que l'on se situe en dessous du seuil de démarrage du compteur.

5.4.3 Récapitulatif des Sectorisations

Ci-après est présenté un tableau récapitulatif des données obtenues lors des sectorisations nocturnes sur la totalité du Syndicat.

Zone	Secteur de Distribution	Débit Minimum Nocturne	Débit de Fuites	Volume de Fuites	Linéaires	Taux de Fuites
1	*La Baume de Transit*	*550 lt/h*	*495 lt/h*	11.9 m³/j	503 m	23.7 m³/j/km
2	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1 115 m	0.0 m³/j/km
3	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1 983 m	0.0 m³/j/km
4	*La Baume de Transit*	*1 210 lt/h*	*1 089 lt/h*	26.1 m³/j	1 429 m	18.3 m³/j/km
5	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	3 584 m	0.0 m³/j/km
6	*La Baume de Transit*	*380 lt/h*	*342 lt/h*	8.2 m³/j	4 580 m	1.8 m³/j/km
7	*La Baume de Transit*	*230 lt/h*	*207 lt/h*	5.0 m³/j	814 m	6.1 m³/j/km
8	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	645 m	0.0 m³/j/km
9	*La Baume de Transit*	*690 lt/h*	*621 lt/h*	14.9 m³/j	3 022 m	4.9 m³/j/km
10	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1 974 m	0.0 m³/j/km
11	*La Baume de Transit*	*140 lt/h*	*126 lt/h*	3.0 m³/j	5 078 m	0.6 m³/j/km
12	*La Baume de Transit*	*230 lt/h*	*207 lt/h*	5.0 m³/j	617 m	8.1 m³/j/km
13	*La Baume de Transit*	*690 lt/h*	*621 lt/h*	14.9 m³/j	2 352 m	6.3 m³/j/km
14	*La Baume de Transit*	*228 lt/h*	*205 lt/h*	4.9 m³/j	1 375 m	3.6 m³/j/km
15	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	718 m	0.0 m³/j/km
16	*La Baume de Transit*	*312 lt/h*	*281 lt/h*	6.7 m³/j	4 171 m	1.6 m³/j/km
17	*Solérieux*	*220 lt/h*	*198 lt/h*	4.7 m³/j	2 698 m	1.7 m³/j/km
18	*Solérieux*	*30 lt/h*	*27 lt/h*	0.6 m³/j	1 209 m	0.5 m³/j/km
19	*Solérieux*	*60 lt/h*	*54 lt/h*	1.3 m³/j	1 472 m	0.9 m³/j/km
20	*Solérieux*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1 544 m	0.0 m³/j/km
21	*Solérieux*	*780 lt/h*	*702 lt/h*	16.8 m³/j	1 058 m	15.9 m³/j/km
22	*Solérieux*	*90 lt/h*	*81 lt/h*	1.9 m³/j	2 821 m	0.7 m³/j/km
23	*Solérieux*	*20 lt/h*	*18 lt/h*	0.4 m³/j	2 029 m	0.2 m³/j/km
24	*Solérieux*	*60 lt/h*	*54 lt/h*	1.3 m³/j	2 249 m	0.6 m³/j/km
25	*Solérieux*	*360 lt/h*	*324 lt/h*	7.8 m³/j	2 296 m	3.4 m³/j/km
	Total	***6 280 lt/h***	***5 652 lt/h***	***135.6 m³/j***	***51 337 m***	**2.6 m³/j/km**

Les débits nocturnes sont légèrement différents de ceux obtenus durant la campagne de mesures.

Cela s'explique par le fait que les sectorisations ont été effectuées à une période différente de celle de la campagne de mesures.

Les secteurs couverts par les sectorisations représentent un linéaire d'environ 51,34 km.

Sur ces secteurs, il a été quantifié et pré-localisé environ 5,6 m³/h de fuites potentielles.

Le taux de fuites moyen est de 2,6 m³/j/km.

Les secteurs « grisés » dans le tableau précédent représentent à eux seuls 54,8 m³/j soit 40 % du volume total pour 5,8 % du linéaire concerné par les sectorisations regroupées en 3 secteurs sur 25.

5.5 _ _ _ CAMPAGNE DE RECHERCHE DE FUITES

5.5.1 Principe de la Corrélation Acoustique

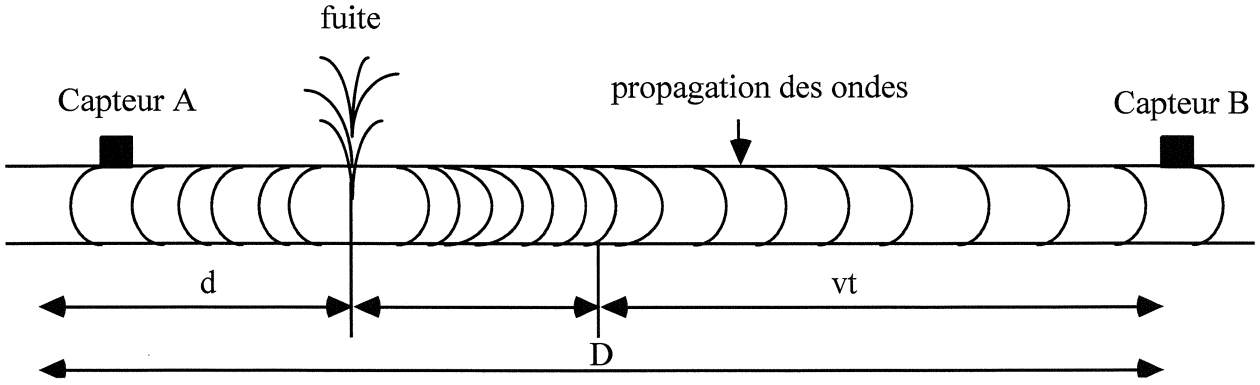
Les méthodes d'écoute au sol essaient de repérer la position de l'intensité maximum du bruit; souvent, cette localisation ne coïncide pas avec la position exacte de la fuite.

Par contre, le corrélateur utilise, comme principe de fonctionnement, la ressemblance entre deux signaux résultant du bruit de fuite et détermine alors la différence des temps de propagation du bruit à deux capteurs placés aux extrémités opposées de la canalisation inspectée.

En déterminant la vitesse de propagation du bruit pour la canalisation contrôlée et en connaissant la distance entre les deux capteurs, le corrélateur indique précisément la position de la fuite d'après la formule :

$$d = \frac{D - Vt}{2}$$

d : distance de la fuite par rapport à l'un des capteurs
D : distance entre capteurs
V : vitesse de propagation du bruit dans la conduite
t : différence de temps de propagation du bruit de fuites jusqu'aux capteurs



L'unité centrale de corrélation acoustique affiche le résultat de la corrélation sur un écran vidéo, un curseur permet d'identifier le ou les pics de corrélation et d'afficher, en mètres, la position des fuites.

Le corrélateur acoustique est beaucoup **plus rapide** et **précis** que les détecteurs traditionnels. L'utilisation de la transmission sans fil (radio) confère à l'opérateur une grande mobilité et lui assure une progression rapide dans les investigations.

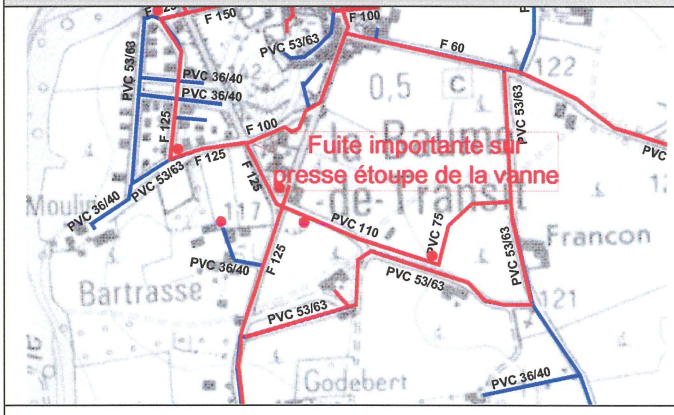
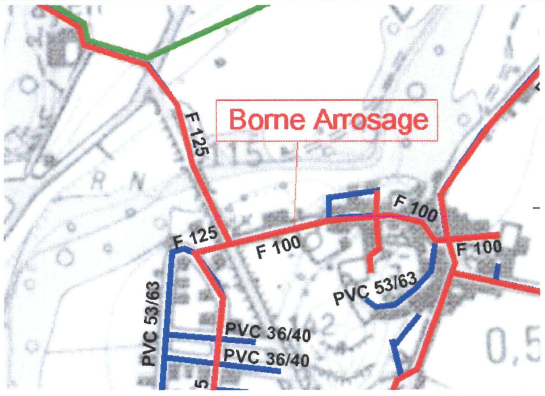
La précision est excellente car il y a élimination automatique des bruits parasites, d'où la possibilité de travailler de jour en plein trafic urbain. Cette précision dépend non seulement de la distance entre capteurs, mais aussi de la précision avec laquelle est connue la vitesse de propagation dans la conduite. Celle-ci dépend surtout du diamètre et de la nature de la canalisation.

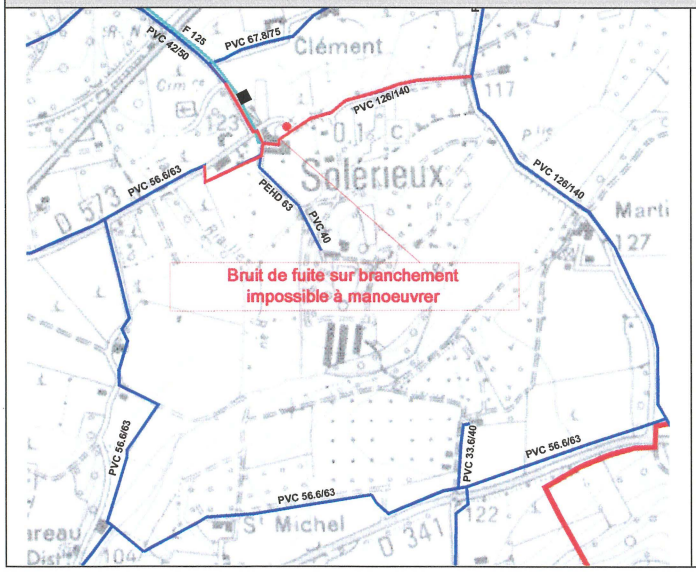
Dans l'incertitude, cette vitesse peut être mesurée expérimentalement en créant une fuite artificielle sur une bouche à incendie par exemple. La précision de localisation est généralement inférieure à **0,2 à 0,5** mètres.

Toutefois, chaque fuite est affinée par le chercheur de fuites qui effectue une vérification par des moyens acoustiques portables. Malgré cela, la recherche de fuites reste une prestation difficile où les caractéristiques et spécificités des réseaux peuvent soit créer un bruit de fuite similaire à une vrai fuite soit, au contraire, atténuer le bruit pour masquer la fuite (cas typique des réseaux en PVC).

5.5.2 Réalisation de la Campagne de Recherche

Les fuites localisées sont listées, référencées et positionnées sur les synoptiques planimétriques. Les réseaux en rouge représentent le linéaire réalisé en recherche de fuites.

LA BAUME DE TRANSIT	LA BAUME DE TRANSIT
	
Fuite importante sur le presse-étoupe de la vanne dans le rond point à l'entrée de la commune.	Borne d'arrosage sans compteur, localisée par le Corrélateur et assimilée à une fuite. Arrosage fermé pour la suite de la recherche sur ce secteur.

SOLERIEUX	
	Suspicion de fuite sur branchement face à la Mairie, localisée par le corrélateur sans confirmation au sol. Le branchement n'a pas pu être manœuvré

L'essentiel de la prestation de recherche de fuites a été réalisé sur les secteurs distribués par des canalisations en fonte.

La problèmatique de localisation de fuites sur réseau PVC passe par une investigation lourde à mettre en œuvre (injection de gaz traceur dans les canalisations) et malgré cela, les résultats peuvent différer en fonction de la nature du terrain naturel.

5.6 BILAN HYDRAULIQUE DE FIN D'ETUDE

En fin d'étude, un nouveau bilan hydraulique est dressé afin soit d'apprécier l'impact sur le rendement de réseau après réparation de fuites, soit de pouvoir bénéficier d'un second bilan à une période différente (étiage).

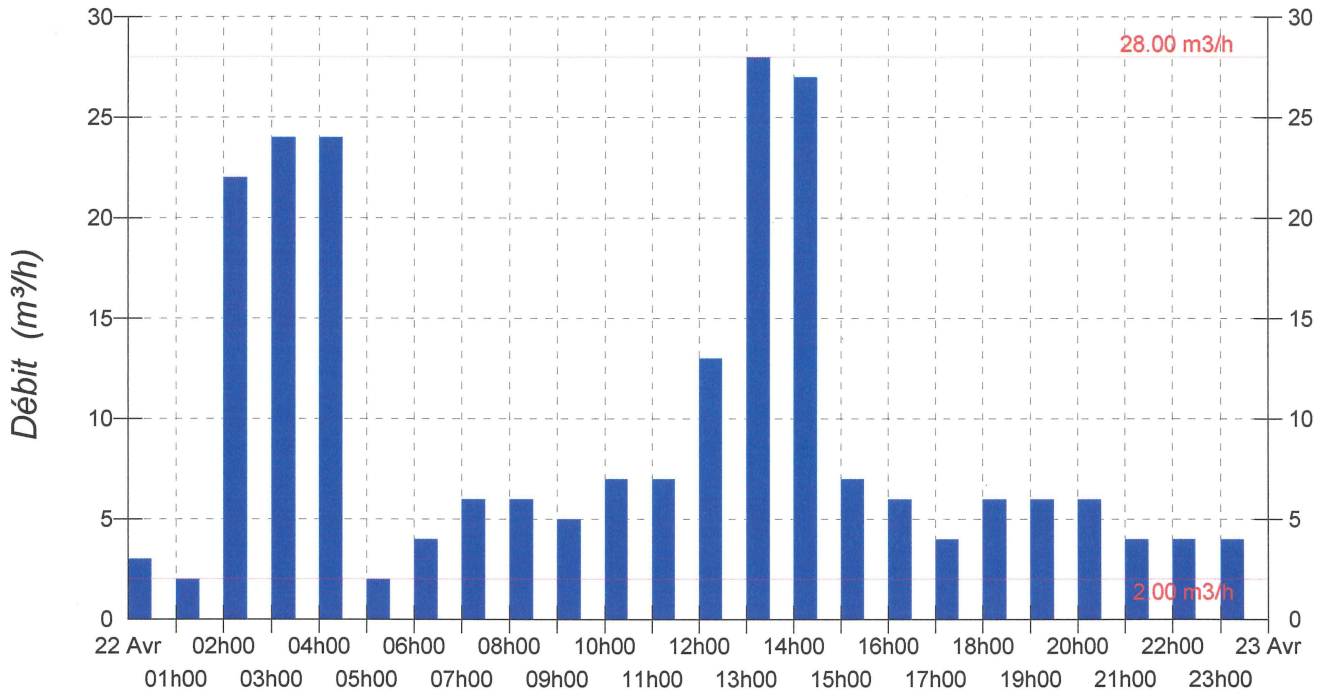
Ce bilan a donc été réalisé sur une période représentative de 24 heures du 17 Septembre au 18 Septembre 2009 et concerne les compteurs de distribution des réservoirs de La Baume De Transit et de Solérieux, le compteur de réseau de Solérieux et le compteur de vente à CLANSAYES.

Pour matérialiser ce bilan, il a été mis en comparaison avec une journée de la première campagne de mesures effectuées au mois d'avril.

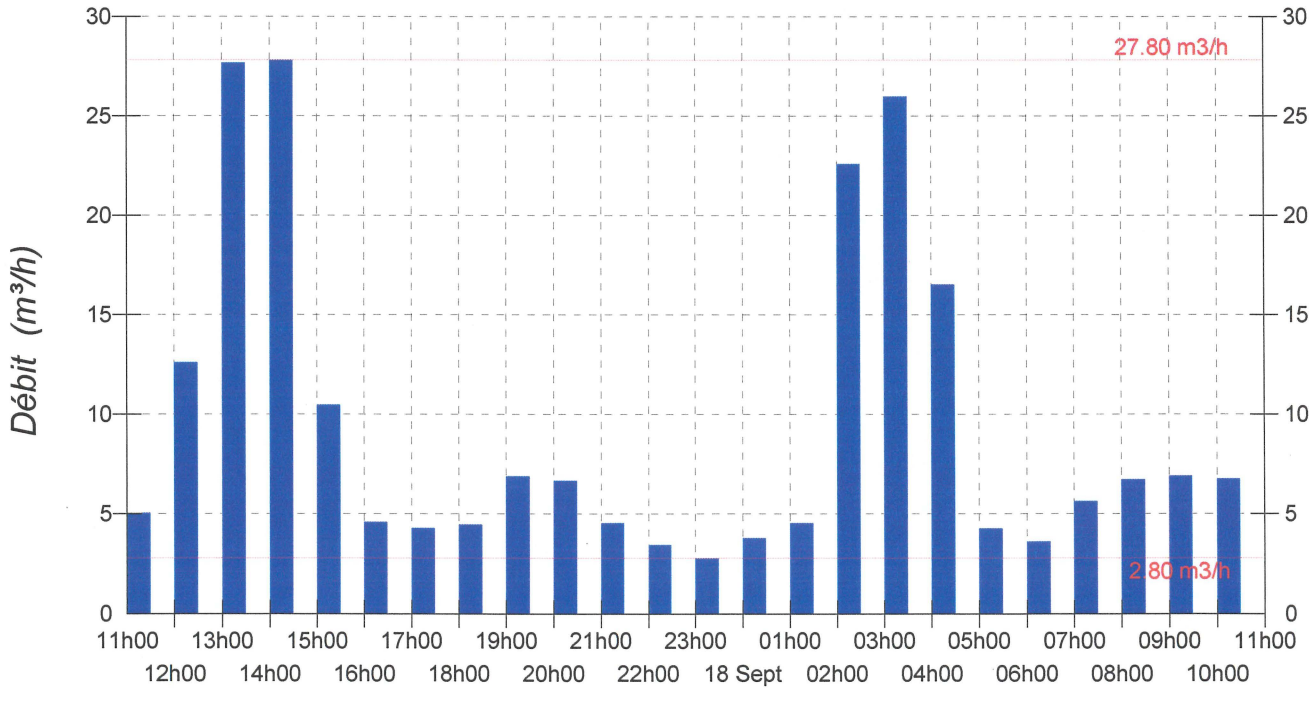
5.6.1 Résultats du Bilan

Les courbes, présentées pages suivantes, permettent de comparer les résultats et les valeurs caractéristiques journalières.

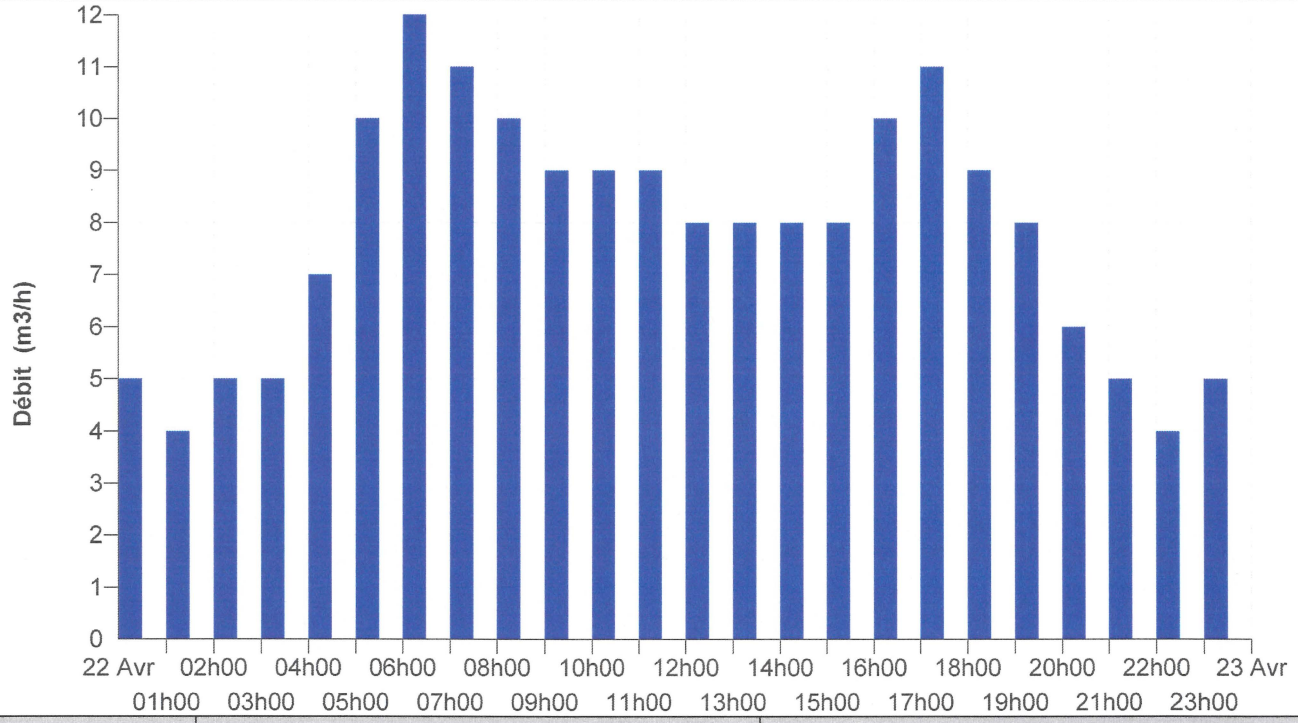
C 1	COMPTEUR DE DISTRIBUTION DE SOLERIEUX	Débit



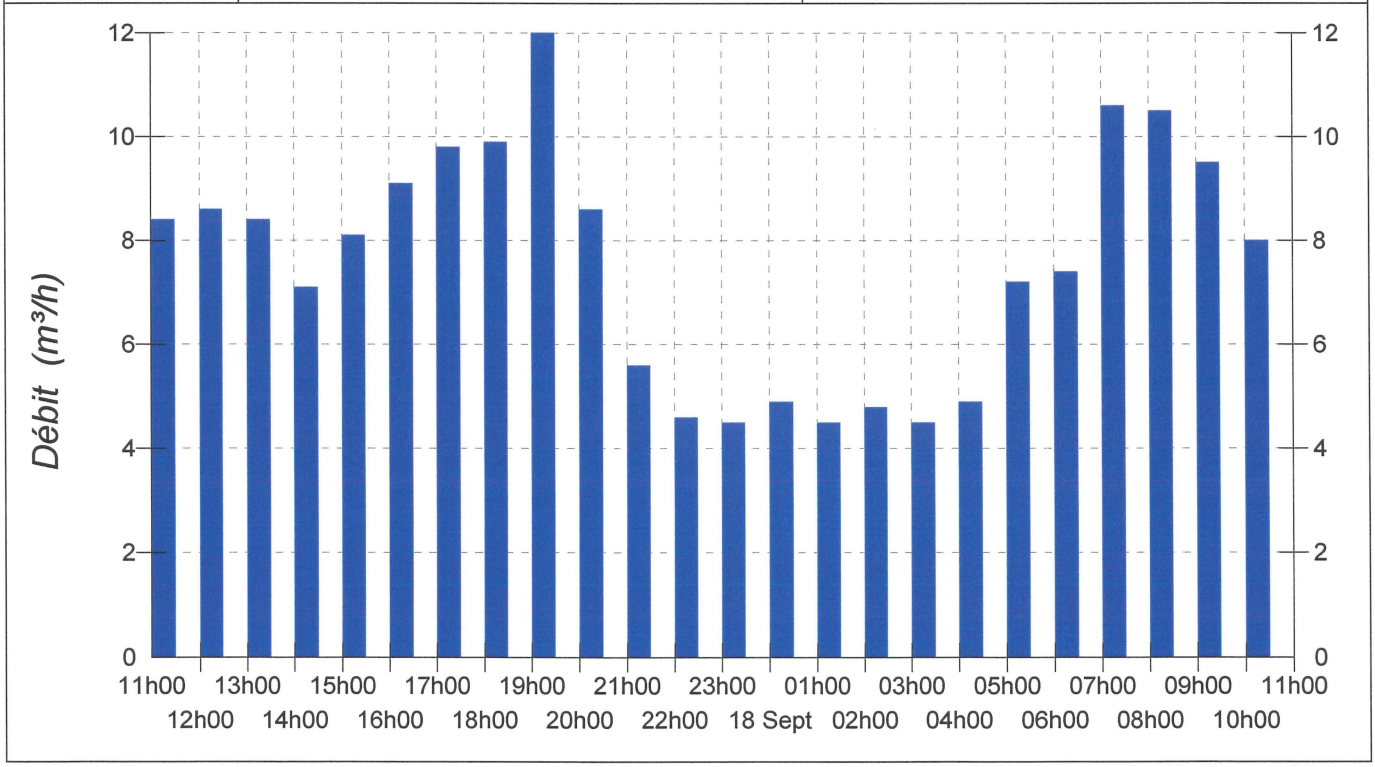
	Du 22/04/2009 00h au 23/04/2009 00h	Du 17/09/2009 11h au 18/09/2009 11h
Valeur Min	2,0 m³/h	1,0 m³/h
Valeur Max	28,0 m³/h	29,9 m³/h
Valeur Moy	9,5 m³/h	9,5 m³/h
Cumul	228,0 m³	228,6 m³



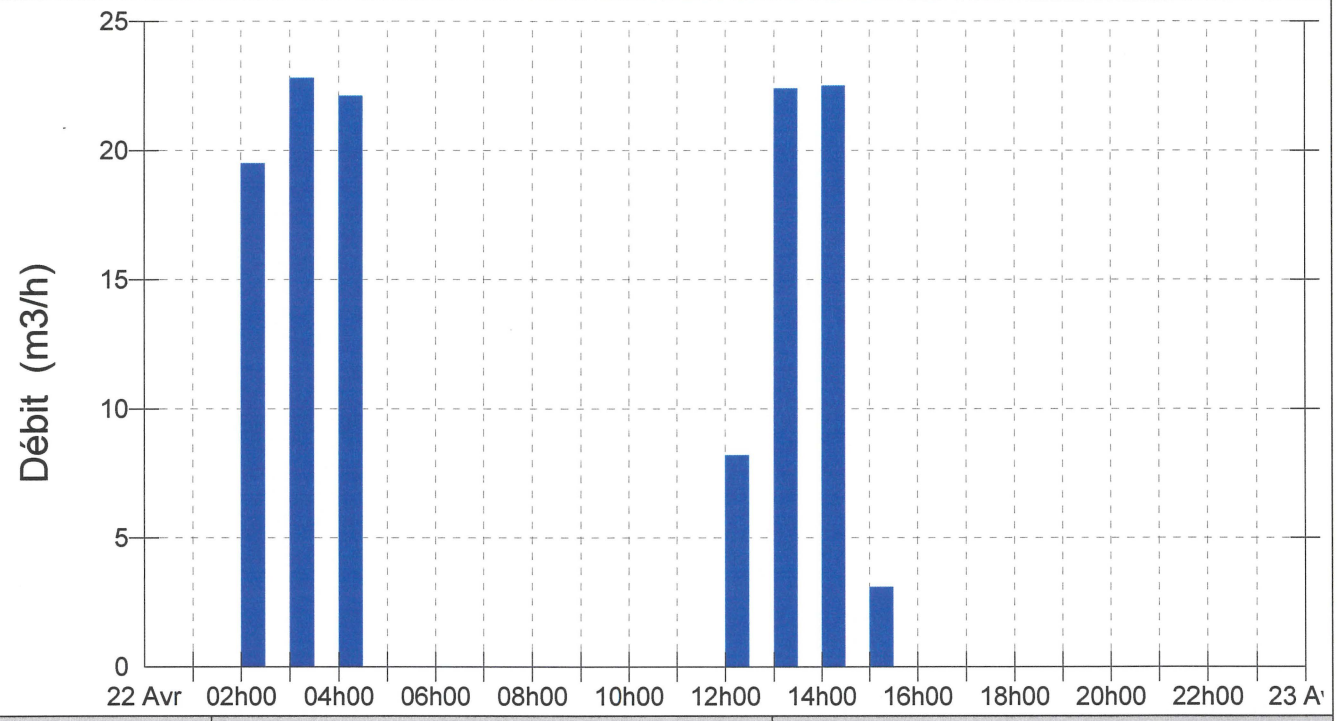
C 2	COMPTEUR DE DISTRIBUTION DE LA BAUME DE TRANSIT	Débit



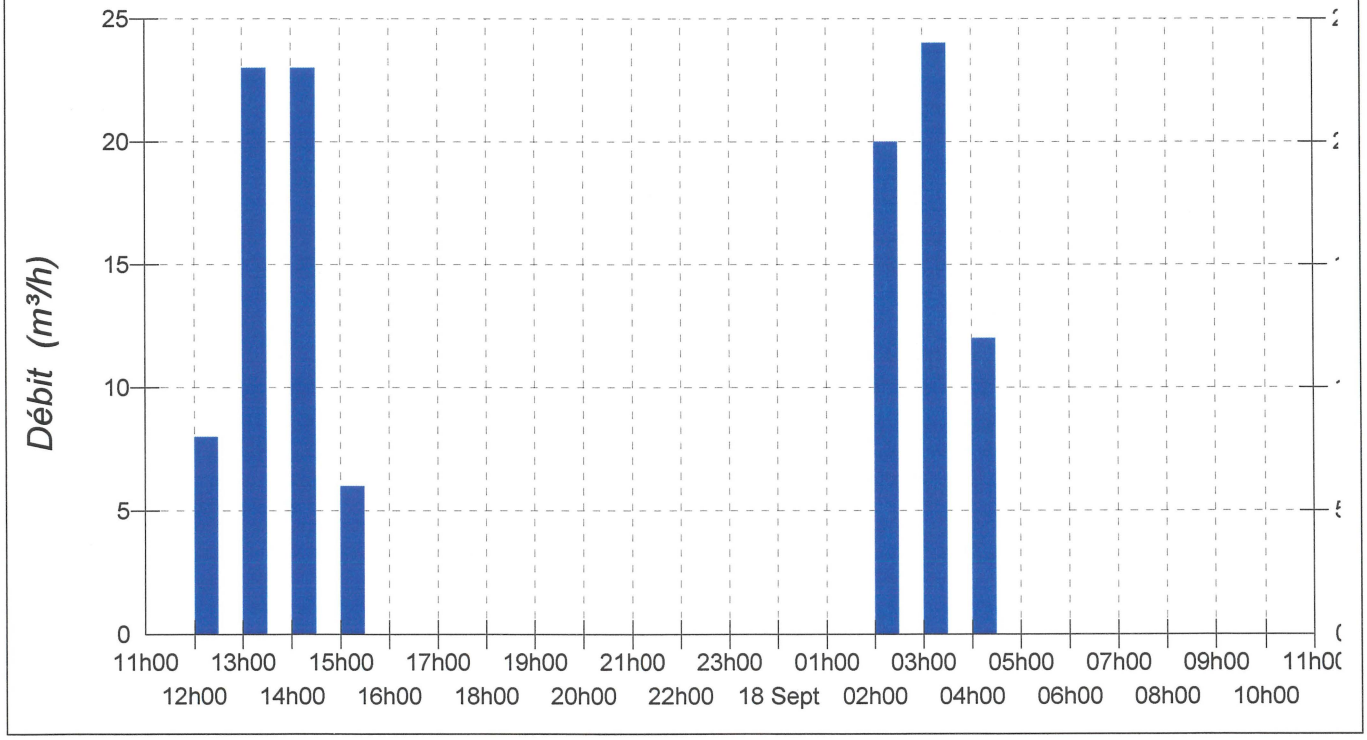
	Du 22/04/2009 00h au 23/04/2009 00h	Du 17/09/2009 11h au 18/09/2009 11h
Valeur Min	4,0 m³/h	3,6 m³/h
Valeur Max	12,0 m³/h	16,8 m³/h
Valeur Moy	7,8 m³/h	7,6 m³/h
Cumul	187,0 m³	182,8 m³



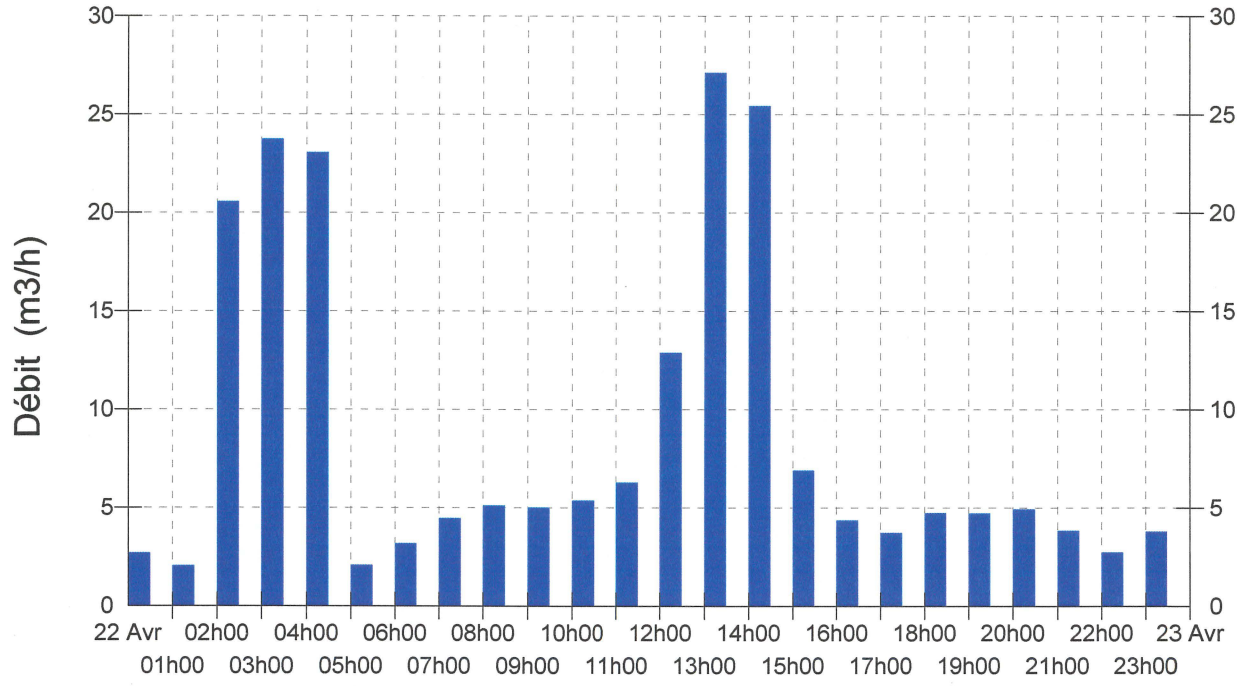
C 3	COMPTEUR DE VENTE A CLANSAYES	*Débit*



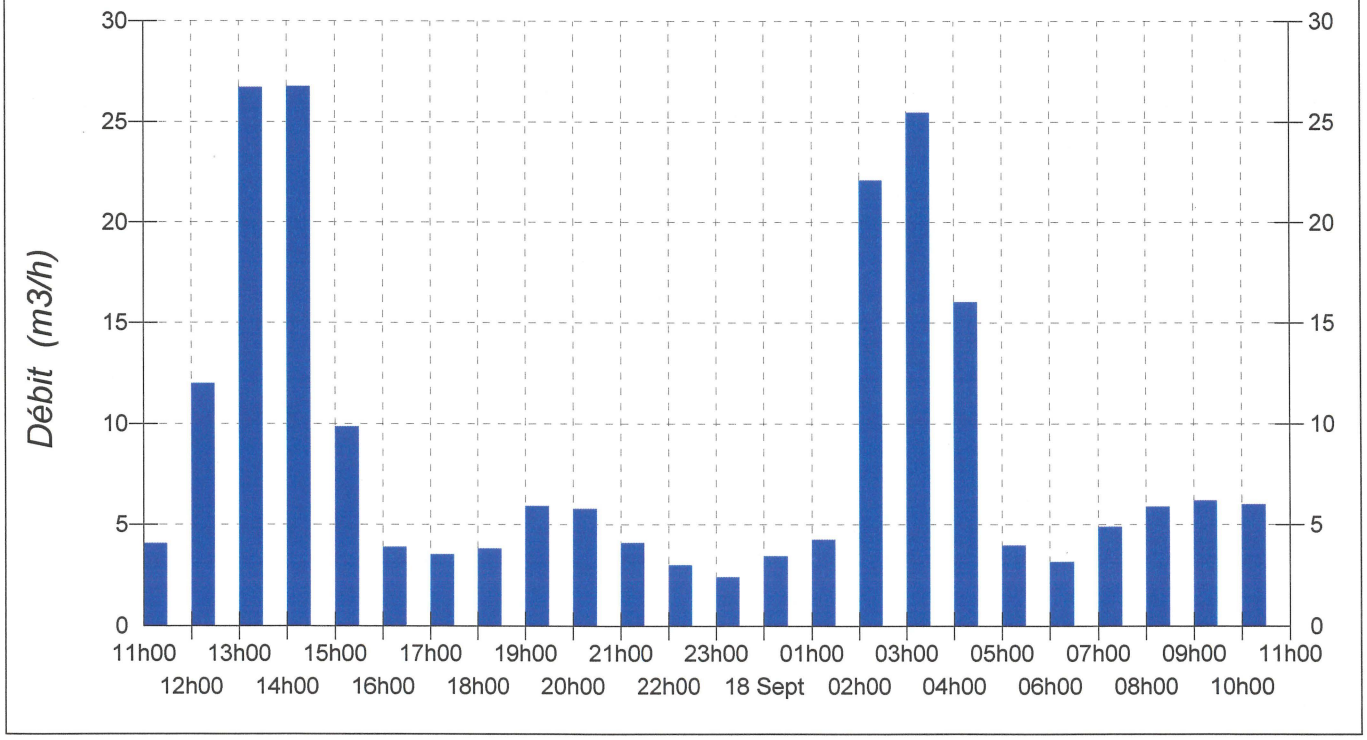
	Du 22/04/2009 00h au 23/04/2009 00h	Du 17/09/2009 11h au 18/09/2009 11h
Valeur Min	0,0 m³/h	0,0 m³/h
Valeur Max	22,8 m³/h	24,0 m³/h
Valeur Moy	5,0 m³/h	4,8 m³/h
Cumul	120,6 m³	116 m³



C 4	COMPTEUR DE RESEAU DE SOLERIEUX	Débit



	Du 22/04/2009 00h au 23/04/2009 00h	Du 17/09/2009 11h au 18/09/2009 11h
Valeur Min	2,0 m³/h	0,7 m³/h
Valeur Max	27,1 m³/h	28,6 m³/h
Valeur Moy	8,7 m³/h	8,9 m³/h
Cumul	208,9 m³	213,2 m³



5.6.2 Synthèse des Résultats

Les tableaux suivants présentent les résultats obtenus pour les deux journées de mesures comparatives.

Production	22/04/2009	17/09/2009	Delta	Evolution
Cumul	453 m³	432 m³	21 m³	- 4,6 %

C1 SOLERIEUX	22/04/2009	17/09/2009	Delta	Evolution
Débit Minimum	2,0 m³/h	1,0 m³/h	1,0 m³/h	- 50 %
Débit Maximum	28,0 m³/h	29,9 m³/h	1,9 m³/h	+ 6,3 %
Débit Moyen	9,5 m³/h	9,5 m³/h	0,0 m³/h	0,0 %
Cumul	228,0 m³	228,6 m³	0,6 m³	+ 0,3 %

C2 LA BAUME DE TRANSIT	22/04/2009	17/09/2009	Delta	Evolution
Débit Minimum	4,0 m³/h	3,6 m³/h	0,4 m³/h	- 10 %
Débit Maximum	12,0 m³/h	16,8 m³/h	4,8 m³/h	+ 28 %
Débit Moyen	7,8 m³/h	7,6 m³/h	0,2 m³/h	- 2,6 %
Cumul	187,0 m³	182,8 m³	4,2 m³	- 2,2 %

C3 Vente CLANSAYES	22/04/2009	17/09/2009	Delta	Evolution
Débit Minimum	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 m³/h	0,0 %
Débit Maximum	22,8 m³/h	24,0 m³/h	1,2 m³/h	+ 5,0 %
Débit Moyen	5,0 m³/h	4,8 m³/h	0,2 m³/h	- 4,0 %
Cumul	120,6 m³	116 m³	4,6 m³	- 3,8 %

C4 Réseau SOLERIEUX	22/04/2009	17/09/2009	Delta	Evolution
Débit Minimum	2,0 m³/h	0,7 m³/h	1,3 m³/h	-65 %
Débit Maximum	27,1 m³/h	28,6 m³/h	1,5 m³/h	+ 5,2 %
Débit Moyen	8,7 m³/h	8,9 m³/h	0,2 m³/h	+ 2,2 %
Cumul	208,9 m³	213,2 m³	4,3 m³	+ 2,0 %

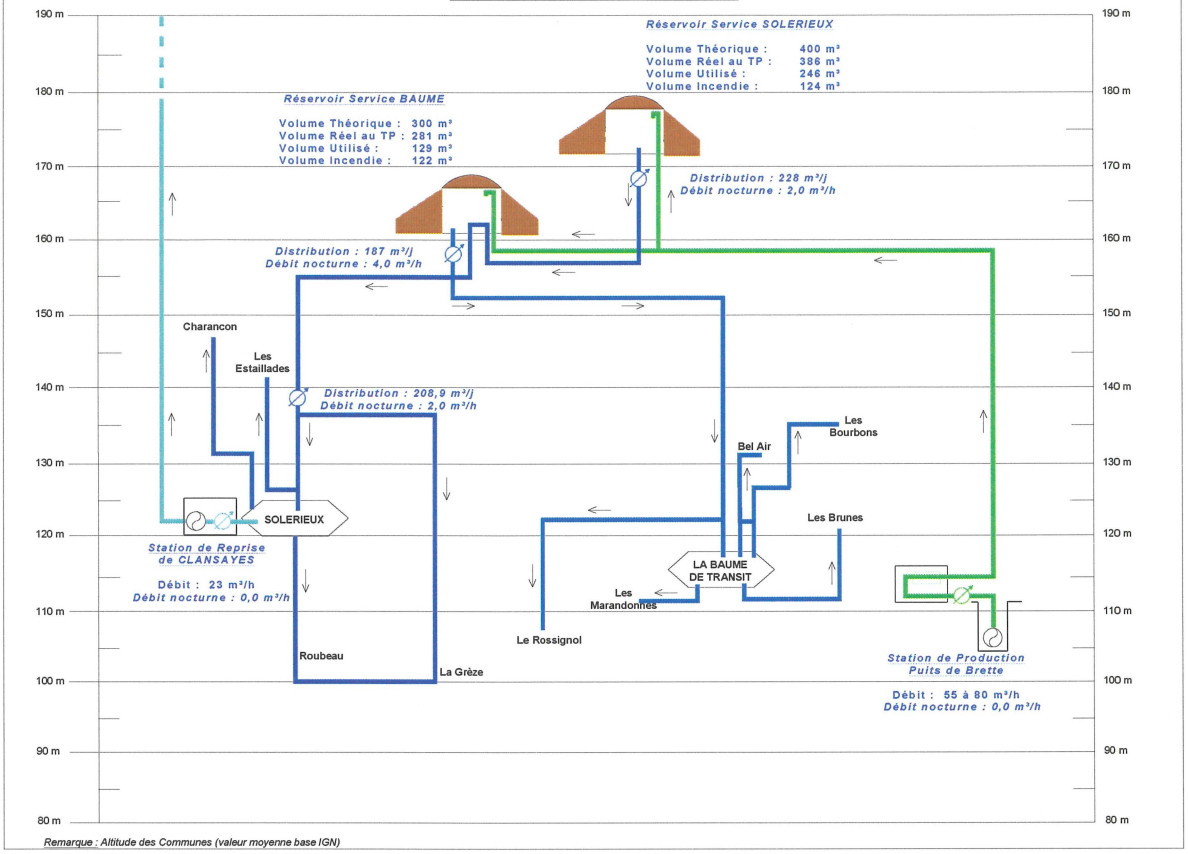
Baisse notoire du débit minimum sur la commune de SOLERIEUX avec un delta de – 50 % toutefois sans variation importante du volume mis en distribution.

Peu de variation sur LA BAUME DE TRANSIT et sur la vente à CLANSAYES qui, malgré une période sèche en pluviomètrie, ne fait pas ressortir de consommation plus importante sur cette période par rapport au bilan du mois d'avril. Toutefois sur l'historique des volumes produits, il s'avère que l'on a effectivement peu d'écart de production mensuelle.

5.7 Balance Volumique

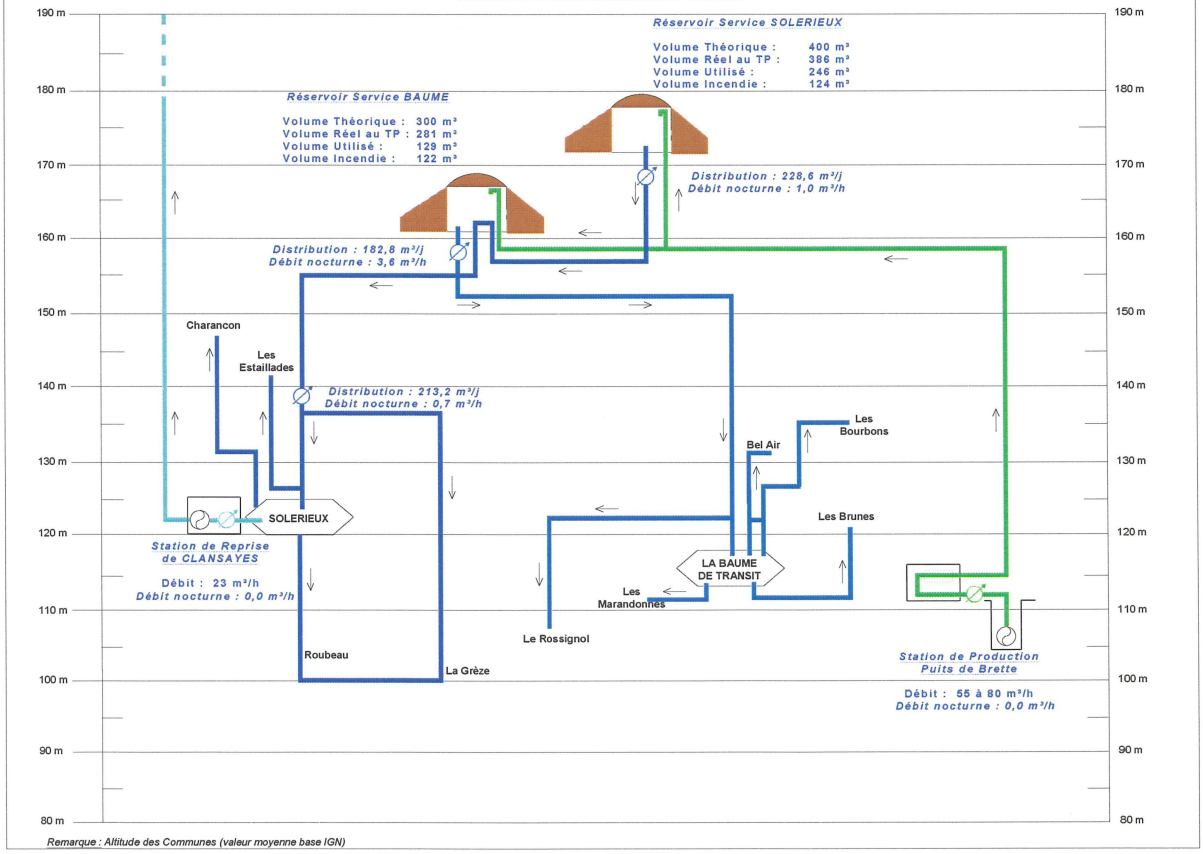
A partir des différents relevés effectués sur les compteurs de production et de distribution lors de la première campagne et du bilan final ainsi que les résultats des nocturnes, on peut réaliser une balance volumique ou une répartition des volumes mis en distribution sur le Syndicat.

BALANCE VOLUMIQUE INITIALE



Remarque : Altitude des Communes (valeur moyenne base IGN)

BALANCE VOLUMIQUE FINALE



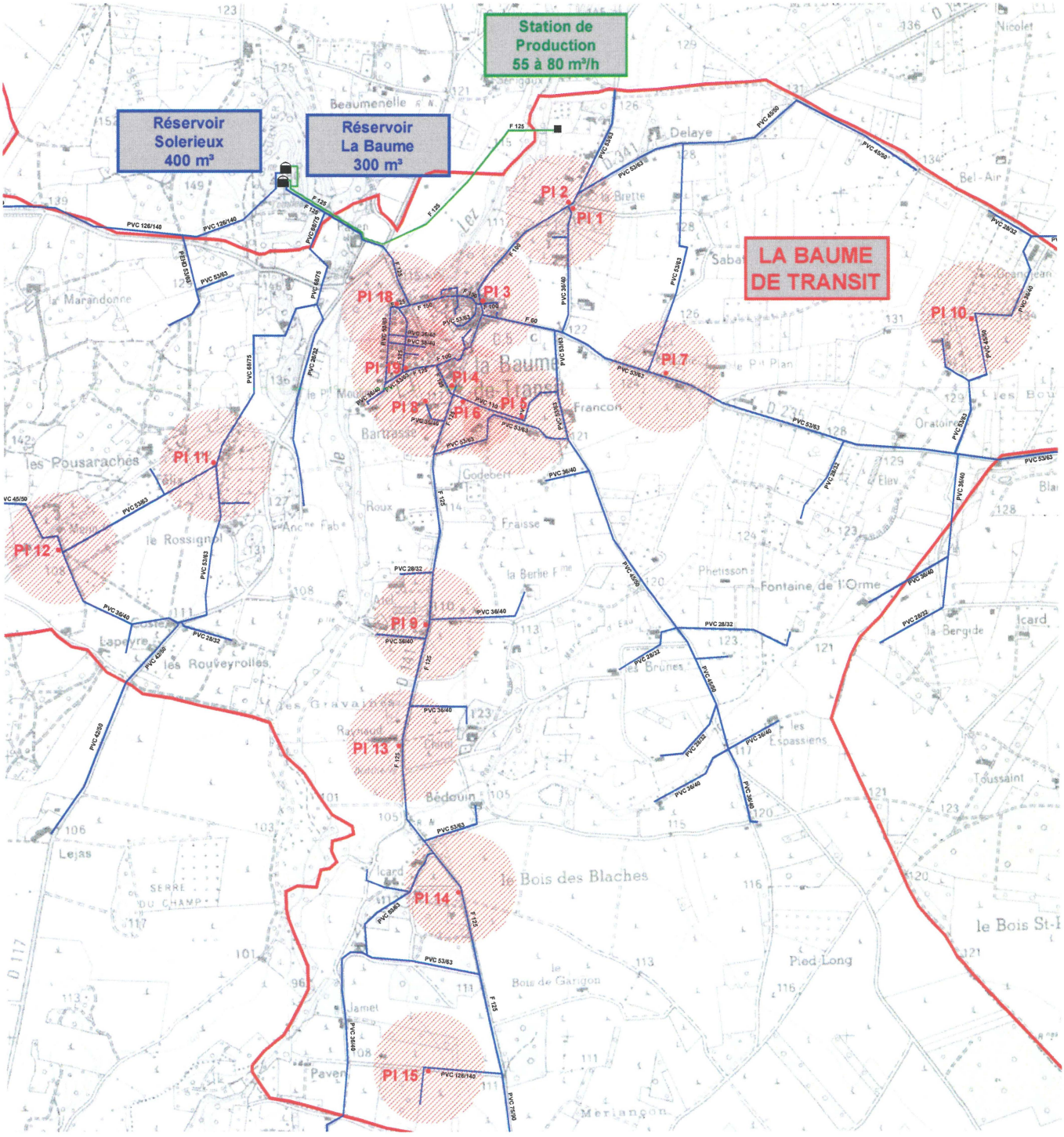
Remarque : Altitude des Communes (valeur moyenne base IGN)

5.8 _ _ _ DEFENSE INCENDIE

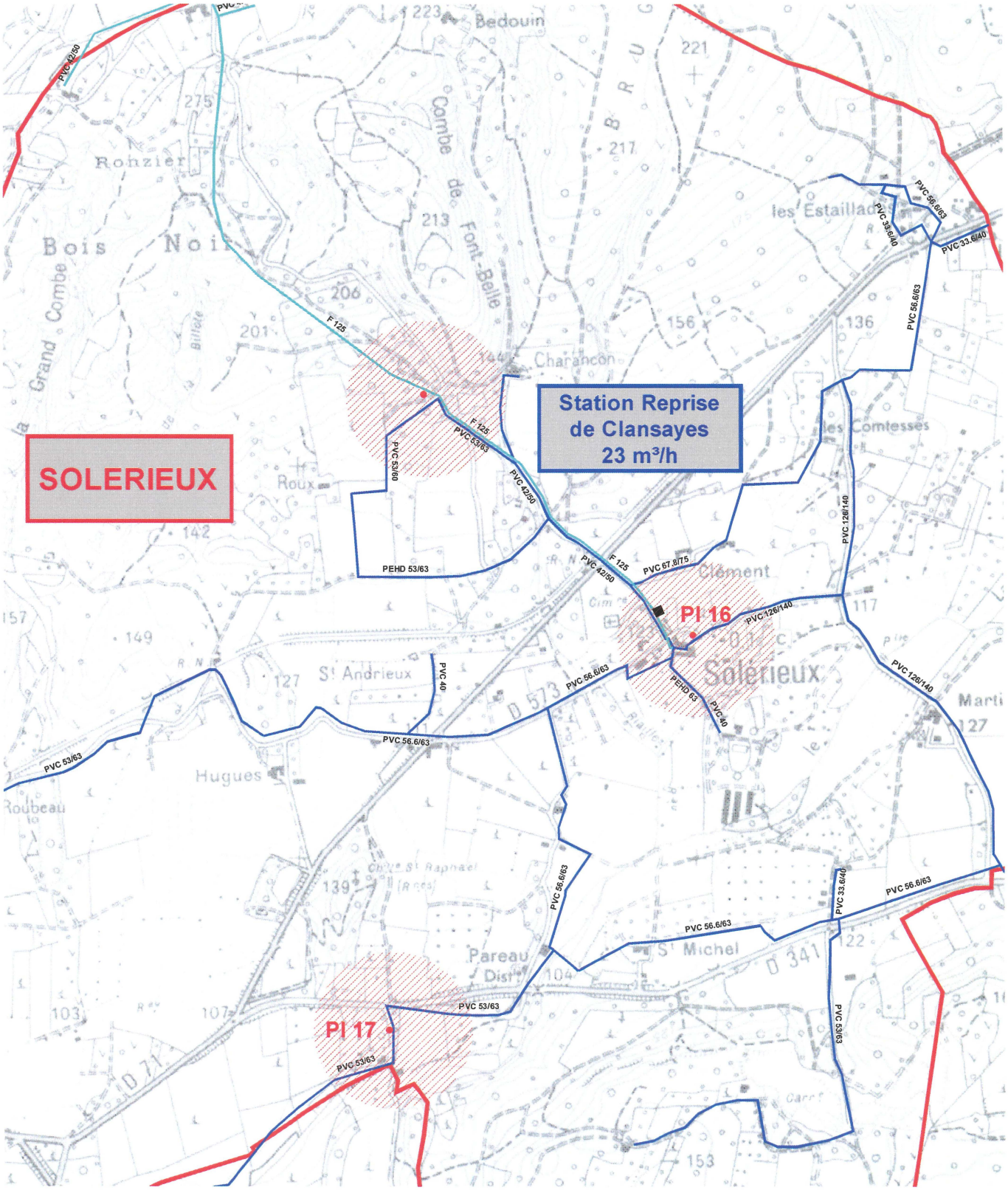
La défense incendie est assurée par « poteau Incendie » sur les deux communes avec respectivement 17 poteaux incendie sur la commune de LA-BAUME-DE-TRANSIT, dont 3 sont hors service ou tout du moins endommagés (volant cassé, fuite sur la vidange, poteau choqué,..), et 2 poteaux incendie sur la commune de SOLERIEUX et 1 troisième sur la conduite de refoulement de la vente à CLANSAYES.

Pour assurer la défense incendie, les poteaux doivent fournir un débit de 60 m³/h pendant 2 heures sous 1 bar minimum de pression. Un poteau doit être raccordé sur une conduite de 100 mm au minimum pour prétendre satisfaire la norme incendie.

Ci-après, il est présenté un plan, sur base IGN, matérialisant la couverture incendie par commune sur la base d'un rayon de 200 m.



La couverture incendie est assurée sur la totalité du bourg de LA BAUME DE TRANSIT, hors écarts, ceci si tous les poteaux fonctionnent et respectent la norme...



Il en est de même pour SOLERIEUX où la défense est assurée également dans le Bourg hors écarts.

En complément, il est joint en annexe la circulaire de 1951 sur la défense incendie.

Il a donc été mis en œuvre le contrôle normalisé de 19 PI selon la méthodologie suivante :

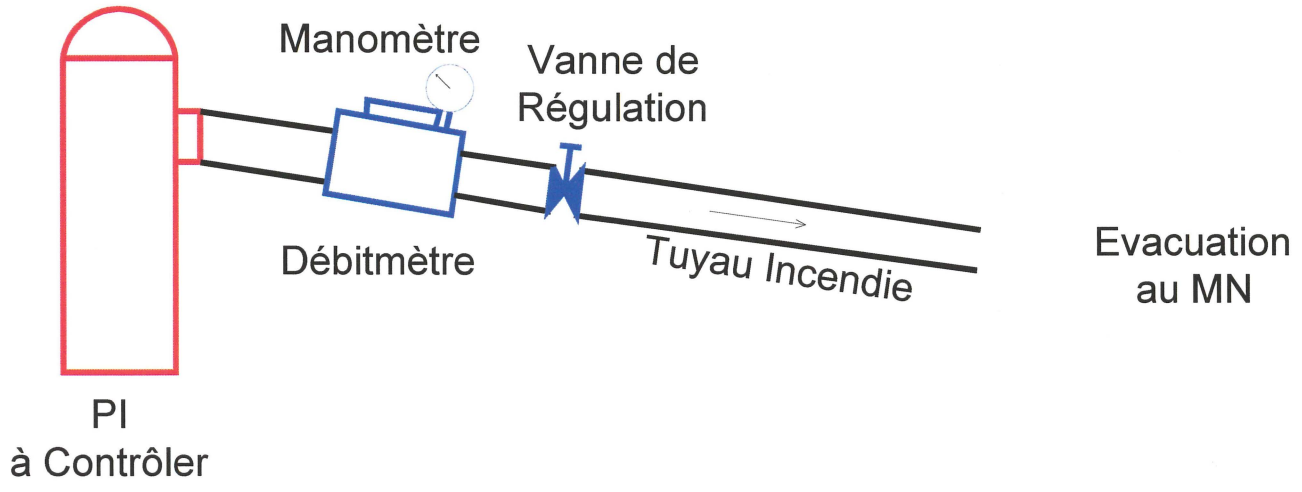
Rappel : Ces essais ont consisté à vérifier les poteaux d'incendie en application de la circulaire du 10 décembre 1951 présentée en fin du présent document.

La norme en vigueur spécifie, pour un poteau d'incendie normalisé DN 100mm, de pouvoir subvenir à un incendie sur une base de **60m³/h pendant 2 heures sous 1 bar minimum de pression**.

Chaque poteau concerné fera l'objet d'un essai de débit-pression pendant un laps de temps représentatif (valeur normalisée atteinte et stabilisée ou les valeurs de débit pour 1 bar minimum de pression).

La circulaire datant du 10 décembre 1951 met en exergue la responsabilité des pouvoirs publics pour ce qui est d'établir des projets et de fixer des débits à prévoir pour l'alimentation des engins nécessaires à la lutte contre les incendies.

Il est donc installé, sur les sorties Ø100mm des poteaux incendie, un débitmètre associé à un manomètre de pression analogique permettant une mesure précise du débit et de la pression. Une vanne de régulation aval et une conduite d'évacuation complètent l'installation, comme matérialisé sur le schéma présenté ci-après. Les valeurs d'essai ne sont validées qu'après stabilisation de l'écoulement sur les paramètres Débit/Pression.



Le tableau, présenté page suivante, synthétise les résultats obtenus pour les essais de poteaux incendie.

Chaque poteau a été référencé par un numéro et reporté sur le plan à base IGN.

Les valeurs présentées correspondent à :

- Pression Statique
- Pression Dynamique en valeur
- Débit
- Conformité
- Observations

Date Heure	Localisation	Diamètre Alimentation	Pression Statique	Pression Dynamique	Débit (m³/h)	Conformité	Observations
03/06/2009 10h40	**Ancien PI Discothèque (PI 1)**	PVC 36/40 mm	4 bar	1 bar	33 m³/h	Non Conforme	
03/06/2009 10h40	**Nouveau PI Discothèque (PI 2)**	Fonte 100 mm	3,9 à 4 bar	1 bar	28 à 29 m³/h	Non Conforme	Poteau neuf
03/06/2009 11h14	**Epicerie au centre (PI 3)**	Fonte 100 mm	4,1 à 4,2 bar	1,2 bar	45 m³/h	Non Conforme	
03/06/2009 11h42	**Rond Point (PI 4)**	Fonte 125 mm	4,5 bar	1 bar	56 m³/h	Non Conforme	Capot cassé Vidange bloquée Manque bouchon
03/06/2009 13h25	**Lotissement Les Champs Fleuries (PI 5)**	PVC 110 mm	4,3 à 4,4 bar	1 bar	49 m³/h	Non Conforme	PI neuf
03/06/2009 13h50	**Lotissement Les Tilleuls Rond Point (PI 6)**	PVC 110/100 mm	4,6 bar	1,2 bar	51 m³/h	Non Conforme	PI neuf
03/06/2009 14h15	**Route de Visan (PI 7)**	PVC 53/63 mm	4,1 bar	1 bar	22 m³/h	Non Conforme	Capot cassé
03/06/2009 14h38	**Bartrasse (PI 8)**	PVC 36/40 mm	4,9 bar	1 bar	48 m³/h	Non Conforme	PI neuf
30/06/2009 11h10	**Irriservice (PI 9)**	Fonte 125 mm	5,3 bar	1 bar	43 m³/h	Non Conforme	
30/06/2009 15h50	**PI 10**	PVC 45/50 mm	3,1 bar	1 bar	11 m³/h	Non Conforme	
30/06/2009 16h38	**Viticulteur (PI 11)**	PVC 68/75 mm	4,8 bar	1 bar	19 m³/h	Non Conforme	
30/06/2009 17h05	**Ferme (PI 12)**	PVC 53/63 mm	5,6 bar	1 bar	16 m³/h	Non Conforme	Dépôt de sable
30/06/2009 11h40	**Vers la vanne 18 (PI 13)**	Fonte 125 mm	5,8 bar	1 bar	41 m³/h	Non Conforme	
30/06/2009 12h00	**Garage Renault (PI 14)**	Fonte 125 mm	5,2 bar	1 bar	35 à 36 m³/h	Non Conforme	
30/06/2009	**Les Jardins Asclepios (PI 15)**	PVC 126/140 mm	5,7 bar	1 bar	37 à 38 m³/h	Non Conforme	
30/06/2009	**Solérieux Eglise (PI 16)**	PVC 126/140 mm	6,3 bar	2,1 bar	60 m³/h	Conforme	
03/06/2009	**Solérieux Dépôt de sable (PI 17)**	PVC 53/63 mm	8 bar	1 bar	17 m³/h	Non Conforme	
03/06/2009	**PI 18**	Fonte 125 mm					Vidange bloquée en position ouverte
03/06/2009	**PI 19**	Fonte 125 mm					Volant cassé

Par ces essais, on peut constater que seul un poteau sur la commune de Solérieux est conforme à la circulaire incendie. Tous les autres poteaux sont non conformes car ils ne fournissent pas les 60 m³/h demandés. 4 poteaux présentent des dysfonctionnements.

5.9 _ _ _ RESSOURCE / QUALITE

5.9.1 Généralités

La ressource, dont dispose le Syndicat, est constituée uniquement du puits de la Brette situé en bordure du Lez, d'une production annuelle d'environ 200 000 m³.

Il est équipé de 2 pompes immergées de 60 m³/h théoriques, chacune pouvant fonctionner alternativement ou simultanément. L'eau refoulée est traitée à proximité du captage par un traitement aux U.V. et rejoint les 2 réservoirs.

5.9.2 Approche Hydrogéologique de la Ressource

La plupart des informations figurant ci-après ont été extraites des études menées par l'hydrogéologue agréé H MARGALHAN-FERRAT (2001).

La carte géologique de référence est la Carte Géologique BRGM au 1/50 000ème n°890, « VALREAS ».

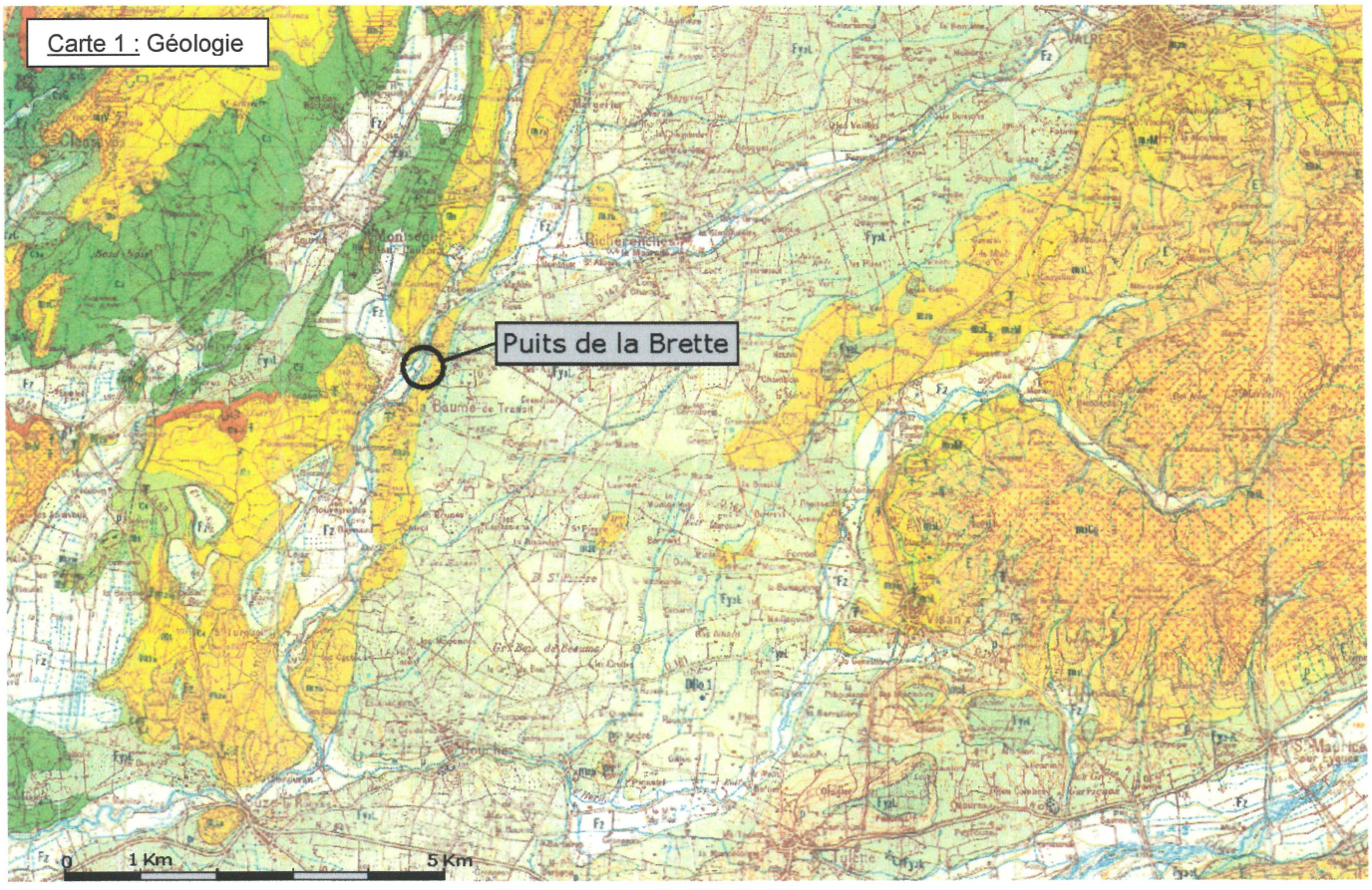
A CONTEXTE GEOLOGIQUE GENERAL

La commune de LA BAUME DE TRANSIT se situe en bordure Ouest du bassin molassique de VALREAS.

Ce bassin est comblé par des molasses, du Miocène, constituées de successions d'assises marines continues du Burdigalien moyen au Tortonien qui recouvrent les formations crétacées.

Ces molasses sont à leur tour largement recouvertes par des alluvions fluviatiles du Riss et du Würm.

Carte 1 : Géologie



B CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL

Le puits de La Brette, alimentant en eau potable le réseau du Syndicat des Eaux de LA BAUME DE TRANSIT – SOLERIEUX, est implanté dans les alluvions du Lez, dans un ancien chenal de la rivière.

C CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES

Contexte Régional

Dans la région, trois principaux systèmes hydrographiques sont recensés :

- à l'Ouest, celui du Rhône
- au Sud Est, celui de l'Aygues
- en diagonale, celui du système Lez, Coronne, Hérin

Les deux premiers et la partie méridionale du troisième fournissent une nappe aquifère alluviale régulière, déterminée par le Plaisancien argilo-marneux sous-jacent. La nappe de la partie centrale et Nord du troisième (région de RICHERENCHES, GRILLON, VALREAS) est moins régulière et plus profonde.

Contexte Local

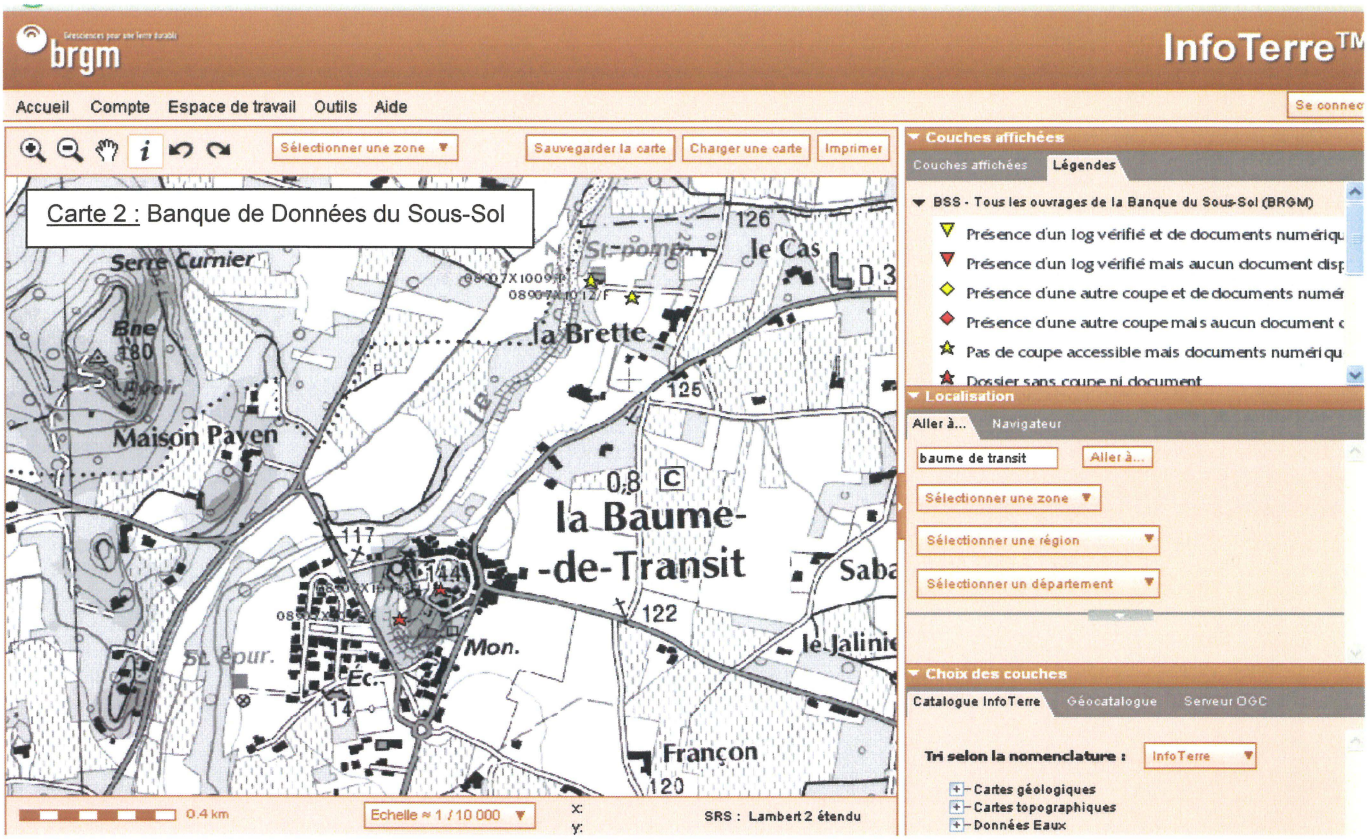
La synthèse des études géomorphologiques, piézométriques et hydrogéologiques montre que la ressource captée par le puits de La Brette est liée à un chenal étroit constitué d'un couloir alluvial longiligne parallèle au Lez avec :

- Au Nord, le môle molassique constituant une limite d'alimentation du chenal alluvial de la Brette. Il y a communication entre la rivière et la nappe dans le secteur Nord, face aux alluvions de la rive droite,
- A l'Ouest, la limite naturelle est la rive gauche de la rivière. La nappe circule vers le Sud dans un couloir perméable, ancien bras du Lez, la rive gauche du Lez étant soit colmatée, constituée par le relèvement du rebord molassique,
- A l'Est, la limite du couloir est marquée par une remontée du fond molassique,
- Au Sud, la nappe du couloir s'injecte dans la nappe du Lez.

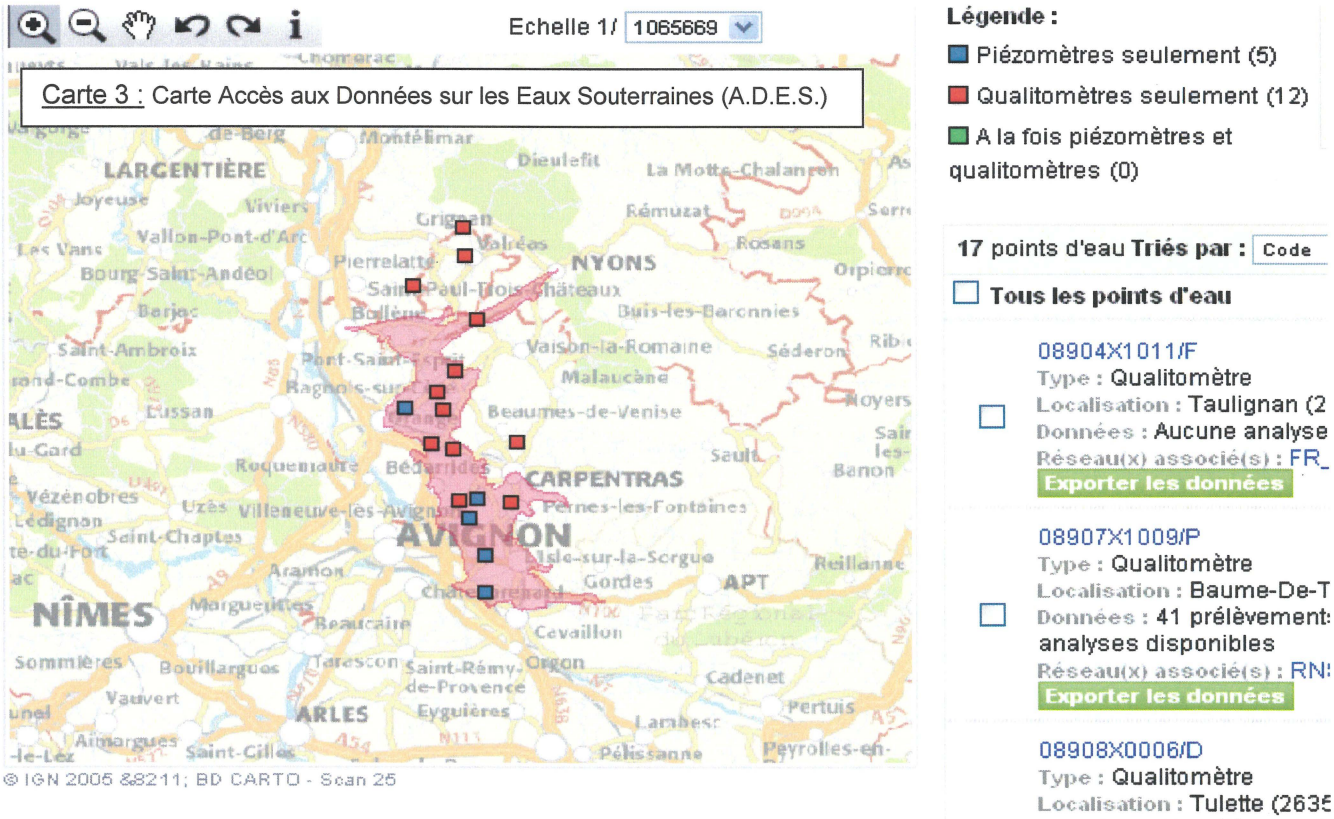
Le débit du captage est important (76 m^3/h).

L'étude hydrogéologique de GEO+ (septembre 1996) indique un rayon d'action du puits de 290 m en 12 heures de pompage. Il serait de 410 m en 24 heures de pompage continu à 76 m^3/h.

Le point d'eau est répertorié dans la Banque de Données du Sous-Sol (B.D.S.S.) du B.R.G.M.[1] sous le n° 08907X1012/F. Il a une profondeur de 6 m, mais aucune coupe lithologique n'est disponible.



Au niveau de la station de pompage, un autre point d'eau est répertorié dans la B.D.S.S. (point 08907X1009/F), dont nous n'avons aucune indication. Il semble que ce soit un piézomètre. La masse d'eau considérée est répertoriée comme masse d'eau spécifique (« Alluvions des plaines du Comtat et des Sorgues ») sous le code 6301.



Pour des raisons de sécurité, à grande échelle, les points d'eau de type qualitomètre sont affichés sous forme communale de couleur rouge ou verte.

5.9.3 Qualité

La synthèse des résultats d'analyses révèle que l'eau produite est de qualité satisfaisante pour les paramètres physico-chimiques, on ne retrouve pas de non-conformité depuis 2004.

En revanche, on observe, pour les paramètres bactériologiques, des non-conformités récurrentes pour les analyses réalisées sur le réseau et sur la production avant traitement. Ce paramètre représente à lui seul 100% des non-conformités rencontrées depuis 2004.

Sur l'ensemble des données obtenues pour les analyses réalisées sur le réseau et le captage, de 2004 à 2008, on retrouve ce problème bactériologique dans 13% des résultats et régulièrement sur l'ensemble des analyses en concentration moindre. Ces résultats sont observés avant et après traitement.

Ces paramètres, observés lors de contrôles officiels, ont entraîné des actions correctives.

Cette contamination est surtout liée aux coliformes. Cet ensemble de bactéries est témoin de contamination fécale. Le rôle de ces bactéries est l'élimination de la matière organique. On les retrouve dans les nappes lors du ruissellement des eaux de pluies.

Il est repris, en annexe à ce document, les analyses qui présentent une non-conformité.

Des Analyses de matières en suspension (MES) et de turbidité ont été réalisées durant la campagne de mesures sur deux poteaux incendie à La Baume De Transit et Solérieux. On obtient les résultats suivants :

Localisation	MES	Turbidité
PI au rond point de La Baume De Transit	< 2	3,85
PI devant l'église de Solérieux	< 2	0,62

Les résultats sont retrouvés en annexe à ce rapport.

On observe une turbidité élevée sur La Baume De Transit mais il faut avoir à l'esprit que cette intervention, même avec une phase d'attente et de stabilisation de l'écoulement, est effectuée sur un poteau qui potentiellement peut avoir de l'eau qui stagne dans la conduite de branchement du PI.

6 PHASE 3 : MODELISATION DU RESEAU

Maintenant, nous avons acquis l'essentiel des informations nécessaires à la connaissance physique du réseau et de son fonctionnement. L'avantage à réaliser une étude de ce style est de partir de peu d'éléments et de découvrir d'un œil neuf le réseau et ses anomalies tout au long du déroulement des phases.

C'est là que cette partie trouve son intérêt avec l'idée de proposer des solutions techniques pour :

- améliorer le fonctionnement du réseau et de ses ouvrages,
- proposer des améliorations et valider leur fonctionnement.

Cela permettra d'échafauder des projets à plus ou moins long terme et de vérifier l'impact par l'utilisation du modèle mathématique simulant le fonctionnement du réseau.

Le logiciel que l'on utilise est **PORTEAU** sous WINDOWS développé par le **CEMAGREF**.

6.1 _ _ _ SAISIE DU MODELE

La construction du modèle est basée sur la saisie des paramètres structurels du réseau et des différentes données de production et de consommation avec notamment :

- Ouvrage de production et de stockage,
- Architecture du réseau jusqu'au diamètre 60 mm avec linéaire et matériau,
- Répartition des abonnés sur le modèle avec consommation au nœud et altimétrie.

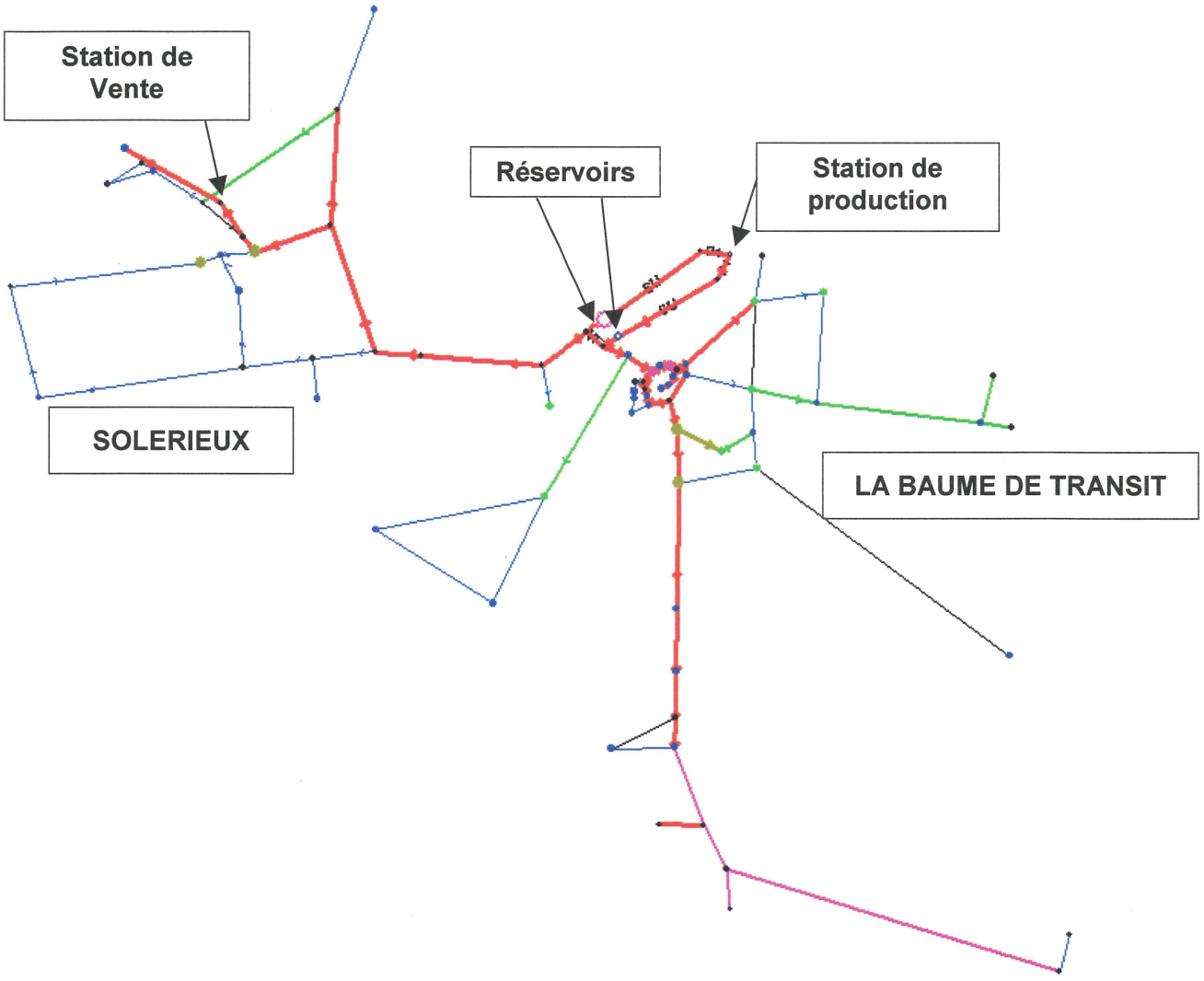
Le modèle doit refléter également la synoptique cartographique du réseau afin de faciliter la compréhension de ce dernier. Les principaux paramètres de saisie sont rappelés dans les tableaux suivants complétés de la saisie détaillée en annexe à ce rapport.

Désignation	Quantité
Nœud	78
Tronçons	93
Réservoir de stockage	2
Station de pompage	1
Modèle de Consommation	6
Linéaire de Réseau Saisi	36,639 km
Abonnés totaux	599

Désignation	Quantité
Abonnés sur LaA BAUME DE TRANSIT	447
Industriels sur LA BAUME DE TRANSIT	1
Abonnés sur SOLERIEUX	152
Industriels sur SOLERIEUX	1
Abonnés fictifs pour quantifier la vente	10

Désignation	Quantité	Linéaire
Tronçons en Fonte grise, joint express de 60mm	4	2 310 m
Tronçons en Fonte grise, joint express de 100mm	10	1 058 m
Tronçons en Fonte grise, joint express de 125mm	17	6 000 m
Tronçons en Fonte grise, joint express de 150mm	3	209 m
Tronçons en PVC de 34 mm	2	477 m
Tronçons en PVC de 53,6 mm	35	17 646 m
Tronçons en PVC de 42,6 mm	5	2 294 m
Tronçons en PVC de 64 mm	3	2 257 m
Tronçons en PVC de 76,8 mm	4	2 465 m
Tronçons en PVC de 93,8 mm	1	220 m
Tronçons en PVC de 119,4 mm	3	908 m
Tronçons en PVC de 136,4 mm	8	2 402 m
Tronçon en PeHD de 53 mm	2	704 m

Le synoptique suivant est la représentation graphique du modèle saisi, la couleur et l'épaisseur des traits représentent les différentes valeurs quantitatives saisies.



Légende couleurs & épaisseurs

Syndicat de BAUME-SOLERIEUX

Noeuds ordinaires		Points d'eau	
nombre total d'abonnés	nombre total d'abonnés	Aucune sélection	Aucune sélection
<6	<6		
<12	<12		
<18	<18		
<24	<24		
>=24	>=24		

Réservoirs		Tronçons	
volume réel (m3)	volume réel (m3)	diamètre (mm)	diamètre (mm)
<250	<290	<50.00	<50.00
<300	<300	<60.00	<60.00
<350	<310	<70.00	<70.00
<400	<320	<80.00	<80.00
<450	<330	<100.00	<100.00
>=450	>=330	>=100.00	>=100.00

6.2 CALAGE DYNAMIQUE DU MODELE

Le calage dynamique du modèle consiste, après avoir intégré les données de base, à mettre en phase les résultats du calcul avec les mesures effectuées.

La journée prise en référence pour le calage est issu de la première campagne de mesure, à savoir le 22 avril 2009.

L'objectif du calage est d'arriver, après calcul mathématique, à des résultats qui globalement n'excèdent pas un écart de plus de 5 à10 % par rapport aux mesures références.

Les courbes comparatives des mesures et résultats de la modélisation sont présentées en annexe à ce rapport.

Le tableau présenté ci-après synthétise les valeurs de calage.

Désignation du Type	Mesures de Références	Résultats du Calcul	Ecart
Volume Produit	*453 m³*	*476 m³*	*+ 4,8 %*
Volume Départ SOLERIEUX	*228 m³*	*232 m³*	*+1,7 %*
Volume Départ LA BAUME DE TRANSIT	*187 m³*	*188 m³*	*+ 0,5 %*
Volume Départ Compteur de Vente	*121 m³*	*121 m³*	*0,0 %*
Pression Moyenne P1	*4,2 bar*	*4.2 bar*	*0,0 %*
Pression Moyenne P2	*4,9 bar*	*4.6 bar*	*+ 3,9 %*
Pression Moyenne P3	*4,3 bar*	*4.4 bar*	*+ 2,3 %*
Pression Moyenne P4	*3,9 bar*	*4.0 bar*	*+ 2,5 %*
Pression Moyenne P5	*9,6 bar*	*Pas Même Réseau*	
Pression Moyenne P6	*6,1 bar*	*6.2 bar*	*+ 1,6 %*
Pression Moyenne P7	*5,8 bar*	*6.1 bar*	*+ 4,9 %*

Ce modèle peut maintenant permettre la simulation de fonctionnement futur à même d'intégrer l'évolution de la population, la protection incendie, le renouvellement de réseau, l'amélioration de rendement ou l'amélioration fonctionnelle.

6.3 SCENARII

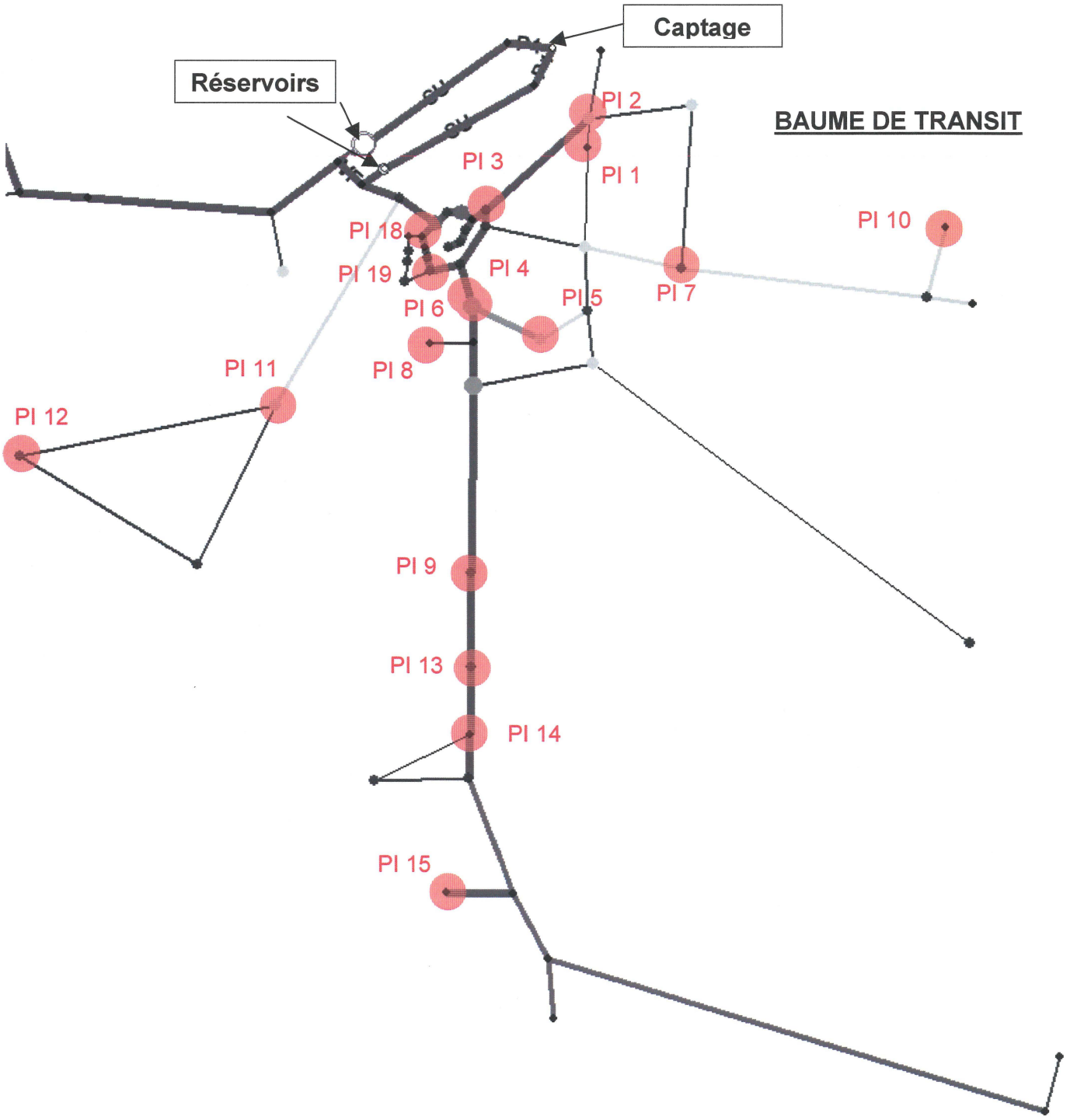
Plusieurs scénarii sont proposés et exploités par l'appui de modèles différents dont les définitions sont présentées ci-après :

- Modèle ACTUEL : Fonctionnement actuel du réseau AEP et validation de la défense incendie
- Modèle FUTUR_PO : Présentant le fonctionnement du réseau avec une prévision d'évolution de la population à plus ou moins 15 ans.
- Modèle POINTE : Fonctionnement du réseau avec évolution de la population, coefficient de pointe moyenne mensuelle de 1,3 et volume vendu à CLANSAYES de 180m³/j.
- Modèle POINTE_E : Fonctionnement du réseau sur la base précédente mais sur un coefficient de pointe de 3,2 correspondant au cas exceptionnel de consommation estivale historique.

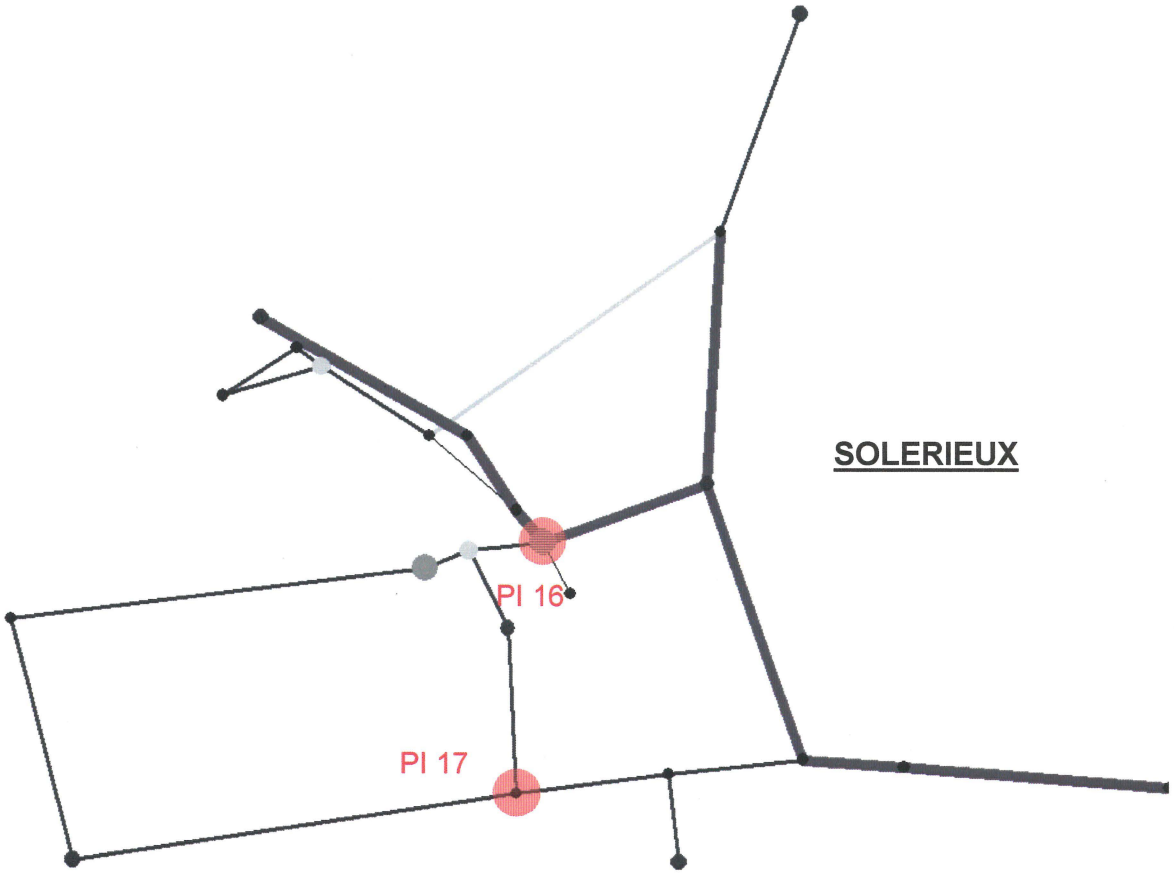
6.3.1 Scénario 1 – ACTUEL - Fonctionnement Actuel et Défense Incendie

Le premier scénario consiste à vérifier par le modèle dynamique « ACTUEL » la défense incendie par les poteaux d'incendie existants en créant sur chaque point un tirage de 60 m³/h pendant 2 heures.

Le résultat du modèle permet d'apprécier les dysfonctionnements potentiels ainsi que la validation des essais réalisés. Les synoptiques suivants matérialisent les poteaux qui ont fait l'objet d'une vérification quantitative, complétée des tableaux de résultats notifiant les anomalies potentielles et la référence de leur localisation.



Commune	Numéro Du PI / Noeud	Anomalie de Pression Au PI		Anomalie de Pression Au Réseau		Anomalie de Vitesse		Conformité
		Nœud	Pression au Nœud (bar)	Nœud	Pression au Nœud (bar)	Tronçon	Vitesse (m/s)	
BAUME DE TRANSIT	PI 1 N°79	N° 81	0,02	N° 32	0,7	N° 81 – N° 32	10,44	Non Conforme (débit nul)
				N° 33	0,6			
				N°34	0,5			
BAUME DE TRANSIT	PI 2 N° 31	N° 32	0,7	N°33	0,5	Pas d'anomalie		Non Conforme (débit nul)
				N°34	0,5			
BAUME DE TRANSIT	PI 3 N° 65	Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Non Conforme (débit nul)
BAUME DE TRANSIT	PI 4 N° 44	Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Non Conforme (débit nul)
BAUME DE TRANSIT	PI 5 N° 46	Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Non Conforme (débit nul)
BAUME DE TRANSIT	PI 6 N° 44	Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Non Conforme (débit nul)
BAUME DE TRANSIT	PI 7 N° 37	N° 37	- 10	N°34	- 3,0	Pas d'anomalie		Non Conforme (dépression)
				N° 35	0,0			
				N° 38	- 10,3			
				N° 39	- 10,3			
				N° 40	- 10,4			
BAUME DE TRANSIT	PI 8 N° 81	Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		N° 82 – N° 83	18,36	Non Conforme (survitesse)
BAUME DE TRANSIT	PI 9 N° 74	Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Conforme
BAUME DE TRANSIT	PI 10 N° 39	N° 39	-78,1	N° 34	- 3,0	N° 35 – N° 37	4,16	Non Conforme (dépression, survitesse)
				N° 35	0,0			
				N° 37	-9,9	N° 37 – N° 38	5,92	
				N° 38	-78,1	N° 38 – N° 40	7,40	
				N°40	-94,3			
BAUME DE TRANSIT	PI 11 N° 42	N° 42	-40,4	N° 43	-40,2	Pas d'anomalie		Non Conforme (dépression)
				N° 44	-40,3			
BAUME DE TRANSIT	PI 12 N° 43	N° 43	-59,3	N° 42	-40,3	N° 41 – N° 42	5,23	Non Conforme (dépression, survitesse)
				N° 44	-50,8	N° 42 – N° 43	4,47	
BAUME DE TRANSIT	PI 13 N° 75	Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Conforme
BAUME DE TRANSIT	PI 14 N° 52	Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Pas d'anomalie		Conforme
BAUME DE TRANSIT	PI 15 N° 54	N° 54	- 4,5	N° 55	- 4,7	N° 51 – N° 54	3,61	Non Conforme (dépression, survitesse)
				N° 56	- 4,2			
				N° 57	- 4,1			
				N° 58	- 4,5			
				N° 59	-4,5			



Commune	Numéro Du PI / Noeud	Anomalie de Pression Au PI		Anomalie de Pression Au Réseau		Anomalie de Vitesse		Conformité
		Nœud	Pression au Nœud (bar)	Nœud	Pression au Nœud (bar)	Tronçon	Vitesse (m/s)	
SOLERIEUX	PI 16 N°9	Pas d'anomalie		N° 1	- 0,8	Pas d'anomalie		Non Conforme (dépression)
				N° 2	- 0,8			
				N°6	0,9			
				N°7	0,9			
				N° 27	0			
SOLERIEUX	PI 17 N° 15	N° 15	- 14,8	N° 1	- 0,1	Pas d'anomalie		Non Conforme (dépression, Débit nul)
				N° 2	- 0,2			
				N° 10	- 4,3			
				N° 13	- 0,7			
				N° 14	- 6,3			
				N° 16	- 10			
				N° 17	- 4,0			
				N° 18	- 5,3			
				N° 27	0,0			
				N° 62	- 0,6			

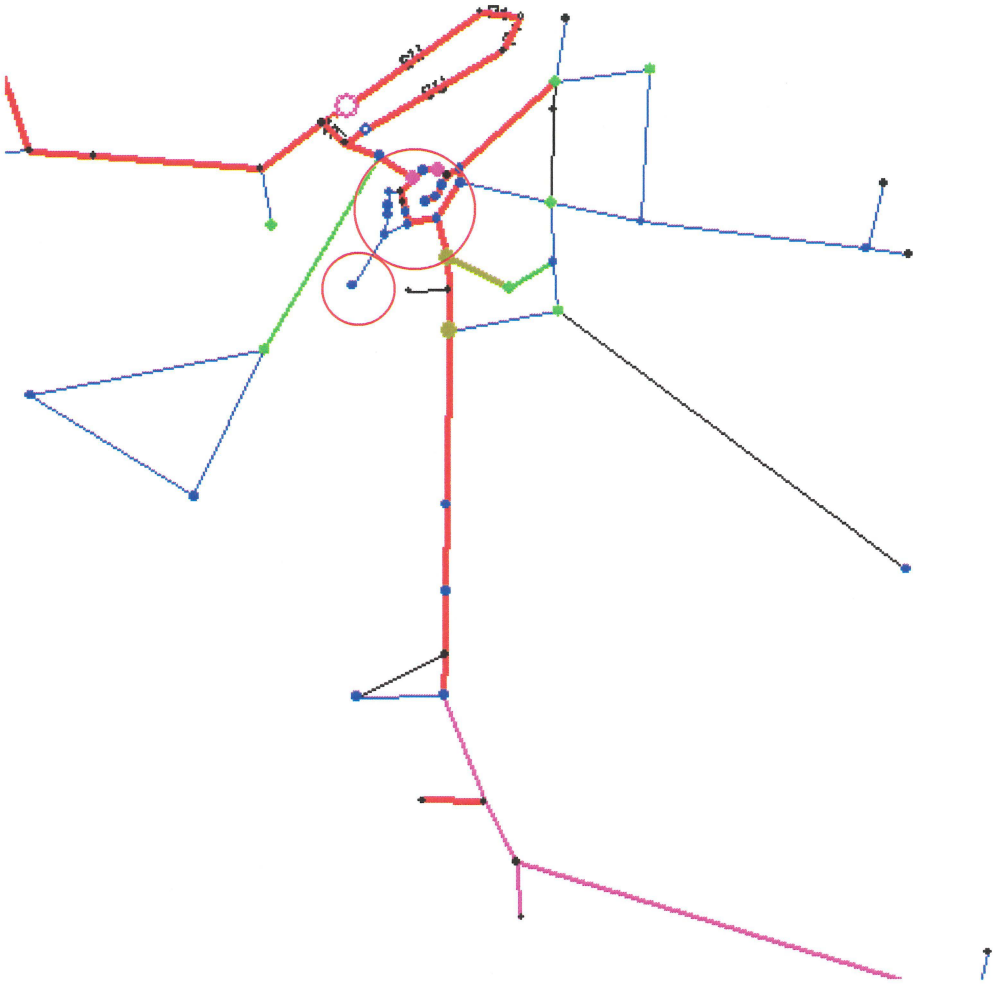
Globalement les résultats du modèle confirment les essais de PI sans surprise du fait de la taille des réseaux concernés.

6.3.2 Scénario 2 – FUTUR - Evolution de la Consommation

A partir des résultats des enquêtes fournies aux deux collectivités, il a été établi le modèle suivant avec l'augmentation potentielle de population par zone.

Commune de LA BAUME DE TRANSIT

Une augmentation potentielle de la population est simulée avec une dispersion sur la commune de 20 abonnés supplémentaires, dont dix pour la zone précisée par l'enquête, qui représente une zone de bâti susceptible d'être réalisé aux alentours des Bartrasses.



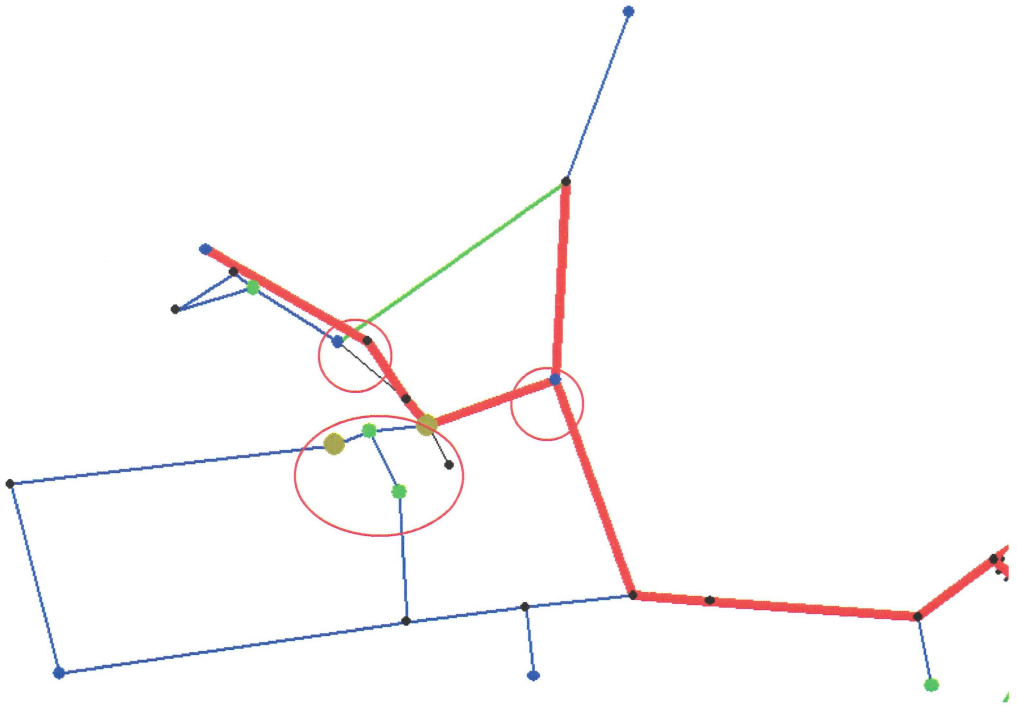
Les zones représentées par les rouges sont les nœuds qui ont vu leur population augmenter. Pour la zone proche des Bartrasses une conduite supplémentaire de 53,6 mm en PVC ou autres matériaux doit être à prévoir pour alimenter un lotissement. Pour ce modèle, il a été choisi du PVC de 53 mm de 275 m.

Le tableau ci-après présente la répartition de la population pour une augmentation de 20 habitants. Les nœuds mentionnés font référence au modèle mathématique.

Numéro du Nœud	Population Actuelle	Population future
N 68	5	7
N 70	6	9
N 30	5	7
N67	8	9
N 84	0	10

Commune de SOLERIEUX

Une augmentation potentielle de la population est simulée avec une dispersion sur la commune de 15 abonnés supplémentaires.

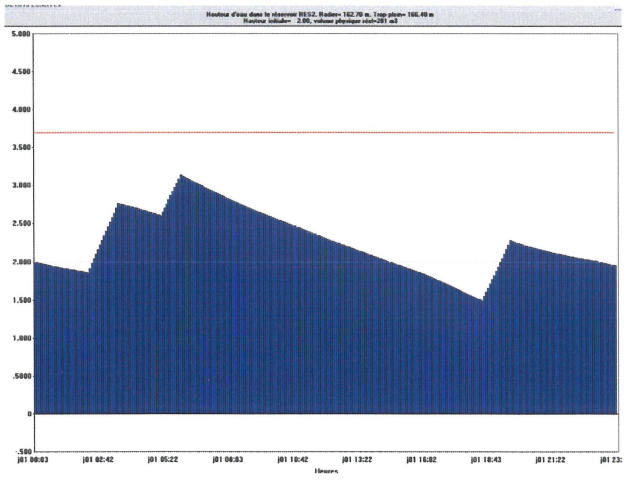


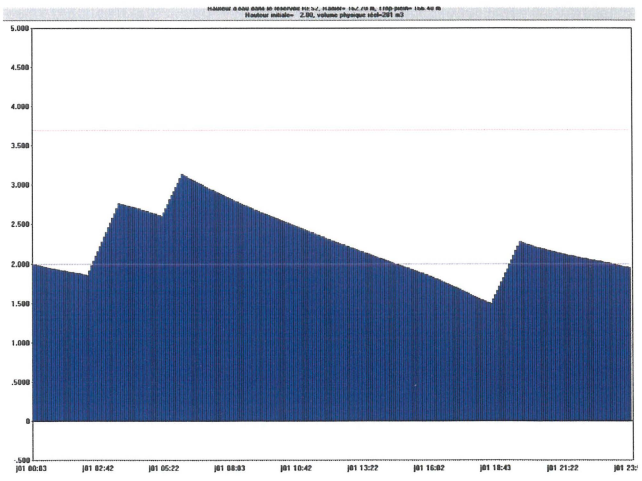
Les zones représentées par les rouges sont les nœuds qui ont vu leur population augmenter. Les nœuds mentionnés font référence au modèle mathématique.

Numéro du Nœud	Population Actuelle	Population future
N 10	9	12
N 80	1	4
N 08	6	9
N 05	4	7
N 62	12	15
N 13	29	32

A partir de ces données le modèle présente les résultats suivants :

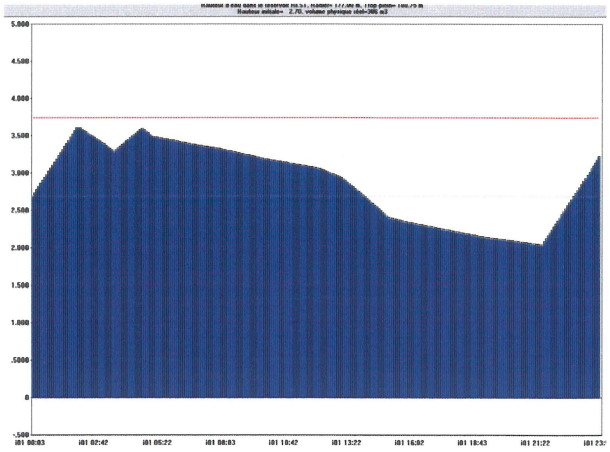
Courbe comparative de marnage du réservoir de LA BAUME DE TRANSIT avant et après évolution

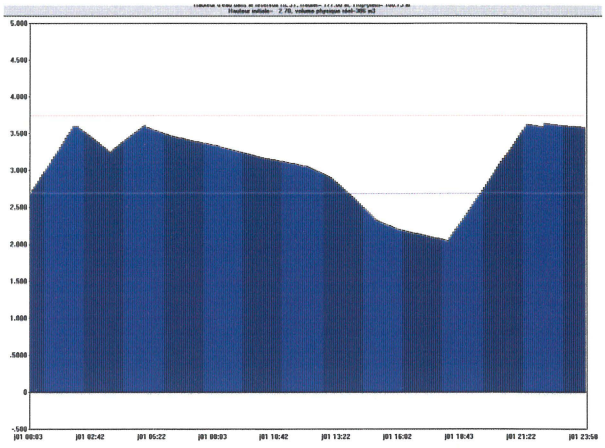




On notera un marnage plus marqué en vidange dû à la consommation plus importante.

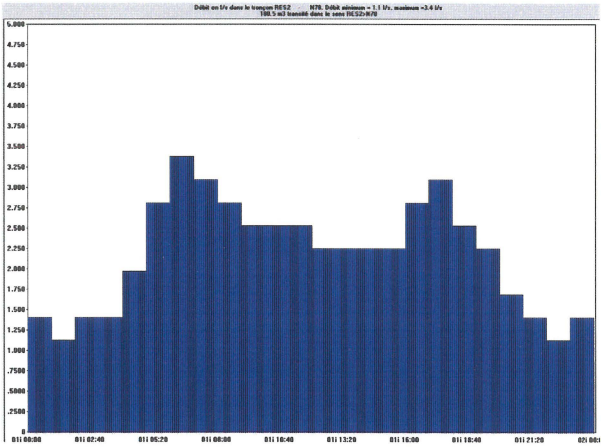
Courbe comparative de marnage du réservoir de SOLERIEUX avant et après évolution

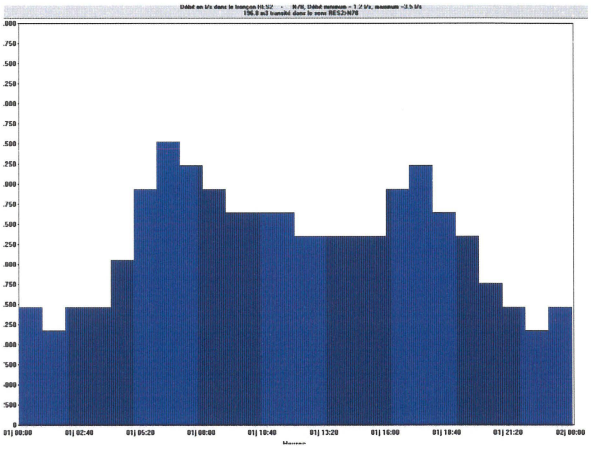




On notera un marnage plus marqué en vidange dû à la consommation plus importante.

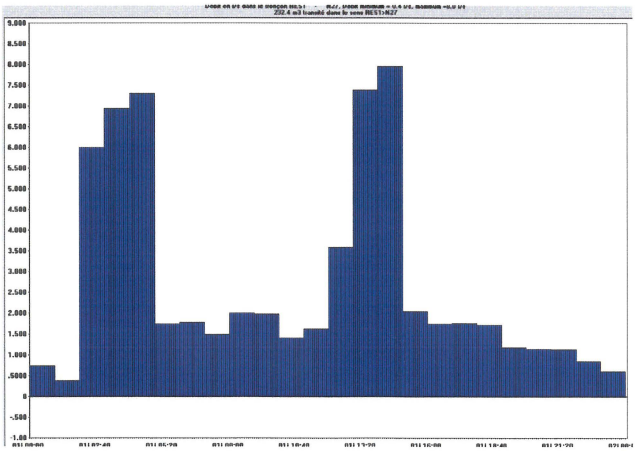
Courbe comparative de Débit au départ de LA BAUME DE TRANSIT avant et après évolution

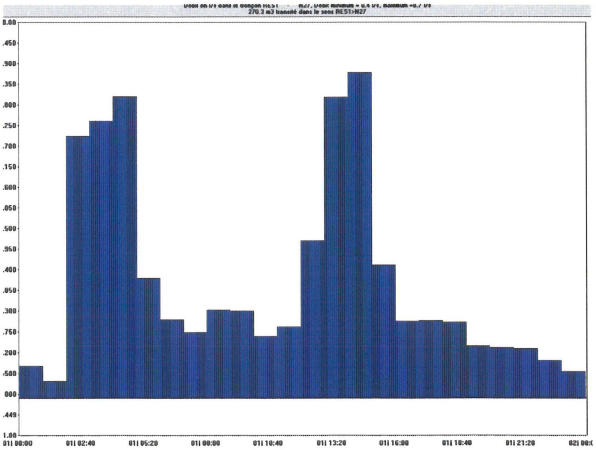




On obtient un volume jour de 197 m³ pour 188 m³ actuellement.

Courbe comparative de Débit au départ de SOLERIEUX avant et après évolution



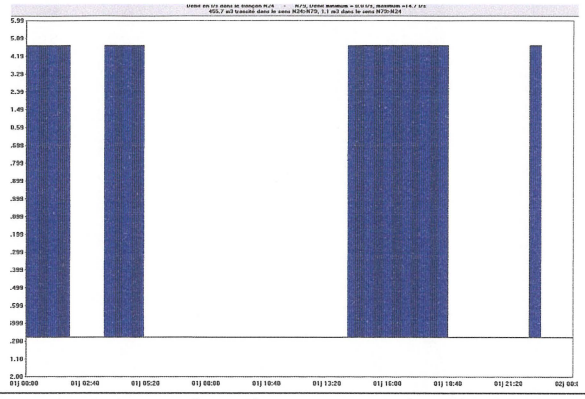


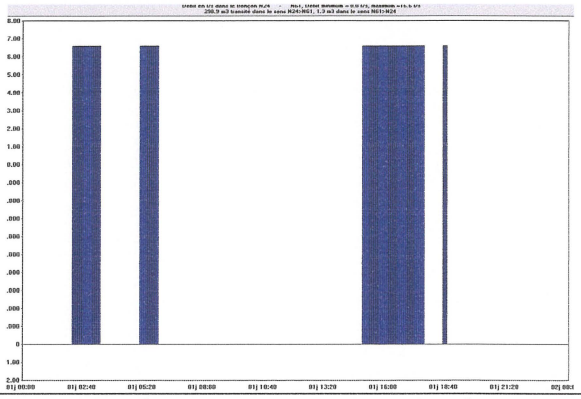
On obtient un volume jour de 270 m³ pour 232 m³ actuellement.

6.3.3 Scénario 3 – POINTE – Fonctionnement de Pointe Moyenne

A partir des résultats du modèle présentant l'augmentation potentielle de population par zone, il a été réalisé un scénario avec un volume journalier demandé en pointe sur CLANSAYES de 200 m³/j et un coefficient de pointe de 1,3 correspondant au ratio mensuel de pointe par rapport à la moyenne sur l'année 2008. On obtient les résultats suivants :

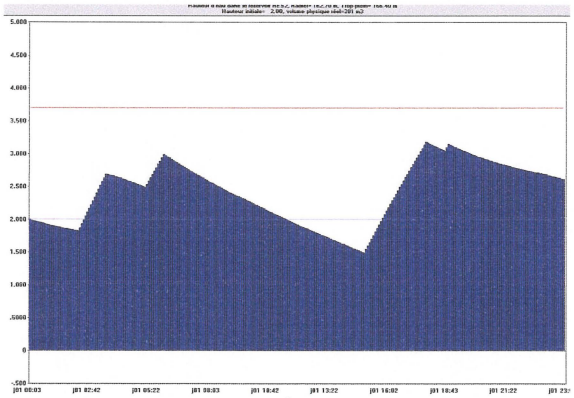
PRODUCTION





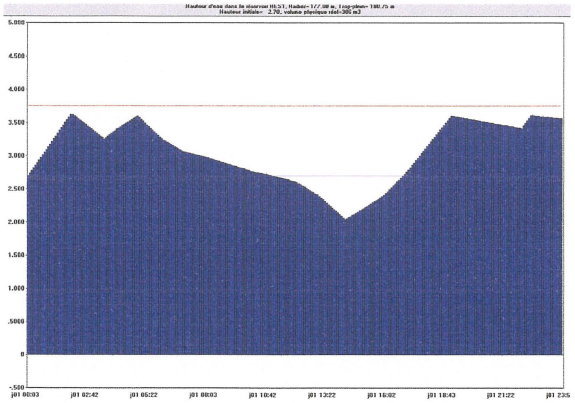
On constate un fonctionnement de 10h32 en production plus marqué sur le remplissage du réservoir de SOLERIEUX vu la demande plus élevée sur CLANSAYES.

RESERVOIR DE LA BAUME DE TRANSIT



Volume journalier en sortie du réservoir de 251 m³

RESERVOIR DE SOLERIEUX



Volume journalier en sortie du réservoir de 365 m³ dont 200 m³ pour CLANSAYES

Interprétation du Modèle

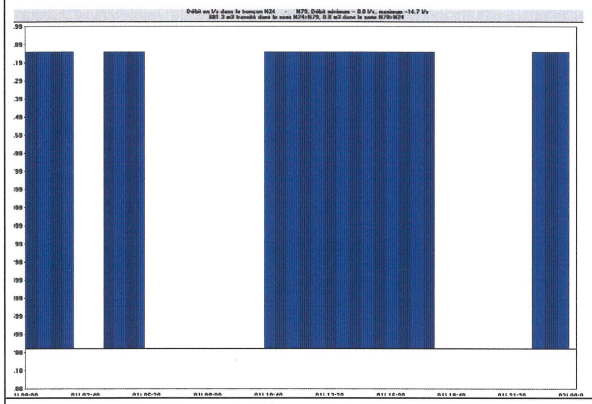
Ce modèle mathématique ne présente pas de dysfonctionnement fonctionnel. Le réseau serait apte à subir une augmentation de consommation dans l'état d'évolution du service. La station de reprise de CLANSAYES fonctionne 08h21. Le volume total en consommation est de 616 m³/j. Le débit de pointe sur SOLERIEUX en global est de 33,3 m³/h dont 24 m³/h pour la station de CLANSAYES. La différence de ces deux valeurs nous donne la pointe sur SOLERIEUX seule soit 9,3 m³/h. La pointe sur LA BAUME DE TRANSIT est de 16,2 m³/h.

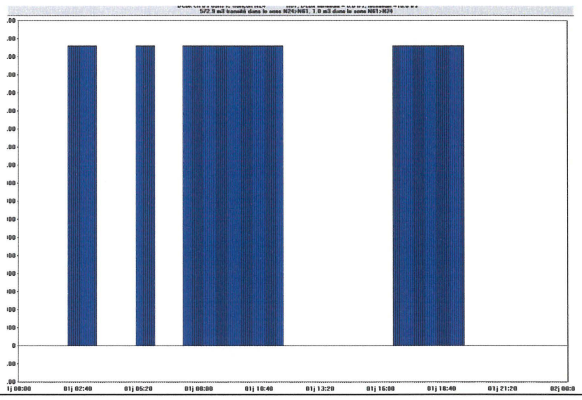
6.3.4 Scénario 4 – POINTE E – Fonctionnement de Pointe Exceptionnelle

A partir des résultats du modèle FUTUR, il a été réalisé un scénario avec toujours une demande forte sur CLANSAYES de 200 m³/j et un coefficient de pointe de 3,2 correspondant à la pointe exceptionnelle de consommation pour les années historiques de 2003 et 2006.

On obtient les résultats suivants :

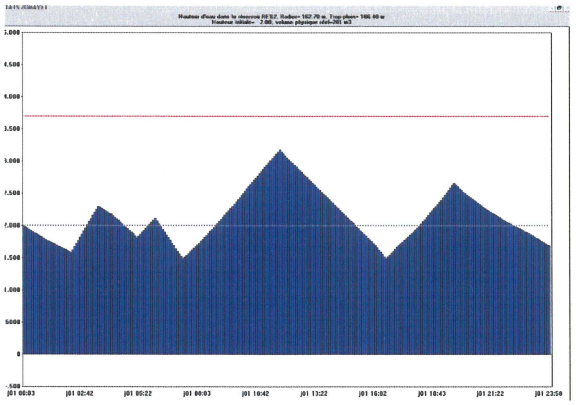
PRODUCTION





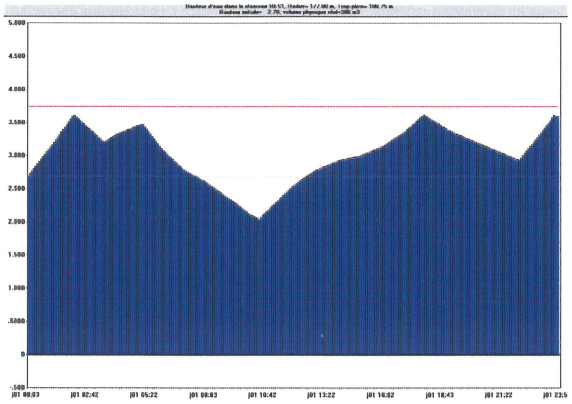
On constate un fonctionnement de 22h40 ce qui ne laisse que peu de marge en cas de dysfonctionnement

RESERVOIR DE LA BAUME DE TRANSIT



Le volume journalier en sortie du réservoir est de 597 m³

RESERVOIR DE SOLERIEUX



Volume journalier en sortie du réservoir de 589 m³ en y compris vente à CLANSAYES de 200 m³.

Interprétation du Modèle

On observe un fonctionnement de la station de vente : 08h21. Le volume total en consommation est de 1 186 m³/j. Le débit de pointe sur SOLERIEUX est de 45,3 m³/h dont 24 m³/h sur la station de CLANSAYES. La différence de ces deux valeurs nous donne la pointe sur SOLERIEUX soit 21,3 m³/h. La pointe sur LA BAUME DE TRANSIT est de 38,5 m³/h.

7 PHASE 4 : PERSPECTIVES D'EVOLUTION

7.1 _ _ _ BILAN BESOINS / RESSOURCES

Si aujourd'hui, le puits de la Brette peut produire environ 1 500 m³/j sur la base de 20 heures de pompage au débit maximum défini par l'étude hydrogéologique, les besoins en consommation sont eux tributaires de l'évolution démographique et économique des collectivités composant le Syndicat. A ce jour la demande en production (consommation totalisée et facturée plus volumes non totalisés et facturés ou perdus) est en période de pointe estivale d'environ 1 100 m³/j soit 73 % du potentiel pour une production moyenne journalière sur les 7 dernières années d'environ 530 m³.

Il a été demandé aux collectivités de synthétiser leurs projets d'évolution à court et moyen terme, sur la base des éléments disponibles à ce jour, appuyés du POS, PLU ou Carte Communale.

Le résultat de ces enquêtes est présenté en annexe à ce document.

Concrètement, il n'est pas envisagé d'augmentation de population disproportionnée à savoir à l'échéance de 10 ans environ 900 habitants pour LA BAUME DE TRANSIT et 330 pour SOLERIEUX et à l'horizon de 20 ans respectivement 1 000 habitants et 360 habitants. Ces valeurs sont en phase avec les courbes de tendance présentées dans le paragraphe 4.2.1 « Démographie ».

Il n'apparaît pas de projet de développement économique fort. On notera seulement l'extension de la salle des fêtes de LA BAUME DE TRANSIT sur environ 200 m² et également le potentiel d'un lotissement d'une dizaine de lots pour une surface d'environ 7 000 à 8 000 m².

Les deux collectivités sont dans l'attente de l'actualisation de leur PLU d'ici un délai de 2 ans.

La demande en production serait alors, sur la base des mêmes ratios de consommations, de 1 300 m³/j en pointe exceptionnelle estivale pour une moyenne annuelle qui pourrait être de 630 m³ ce qui nous situe toujours dans la possibilité de production de la ressource actuelle.

La limite de la ressource, notamment en période de pointe de consommation, peut être atteinte également en fonction de la demande du point de vente en gros sur CLANSAYES.

Pour l'année 2003-2004, la demande sur CLANSAYES était de 44 556 m³ soit 122 m³/j. Demande relativement constante sur l'année 2007-2008 avec 44 052 m³ soit 121 m³/j. Toutefois l'année 2008-2009 voit une évolution marquée de la demande avec 50 479 m³ soit 138 m³/j ou 13% d'augmentation.

Pour cadrer cela, une convention de vente d'eau devrait se mettre en place pour fixer les limites quantitatives journalières et horaires. Une version potentielle de cette convention est disponible en annexe à ce document.

Le débit de pointe horaire est fixé, par la capacité de pompage de la station de reprise actuelle, à 23 m³/h. En cas de renouvellement de l'installation de reprise, il est souhaitable de rester dans cet ordre de débit afin de ne pas perturber la distribution amont sur SOLERIEUX.

Rappelons que cette station de reprise est en ligne sur la conduite sans bâche de reprise. Le temps de fonctionnement actuel est d'environ 5 à 6 heures mais potentiellement pourrait s'effectuer sur l'équivalent de 20 heures soit 460 m³/j. Une telle demande serait acceptable sur la base de l'évolution moyenne mais ne permettrait pas de passer les pointes estivales exceptionnelles.

Cela sous-entend, dans l'absolu également, un fonctionnement à flux tendu sans réserve sur le réseau de vente. Il semble raisonnable de limiter la demande potentielle maximale à 10 heures de fonctionnement soit 230 m³/j, ce qui devrait permettre d'absorber la demande de consommation sur le Syndicat et en vente en période de pointe exceptionnelle, ceci bien sûr en tenant compte des rendements actuels de réseau.

Il faut rappeler tout de même qu'une situation de pointe estivale entraîne un fonctionnement de la station de production d'environ 18 à 19 heures, ne laissant que peu de temps pour intervenir en cas de problème fonctionnel.

7.2 _ _ _ EVOLUTION FONCTIONNELLE

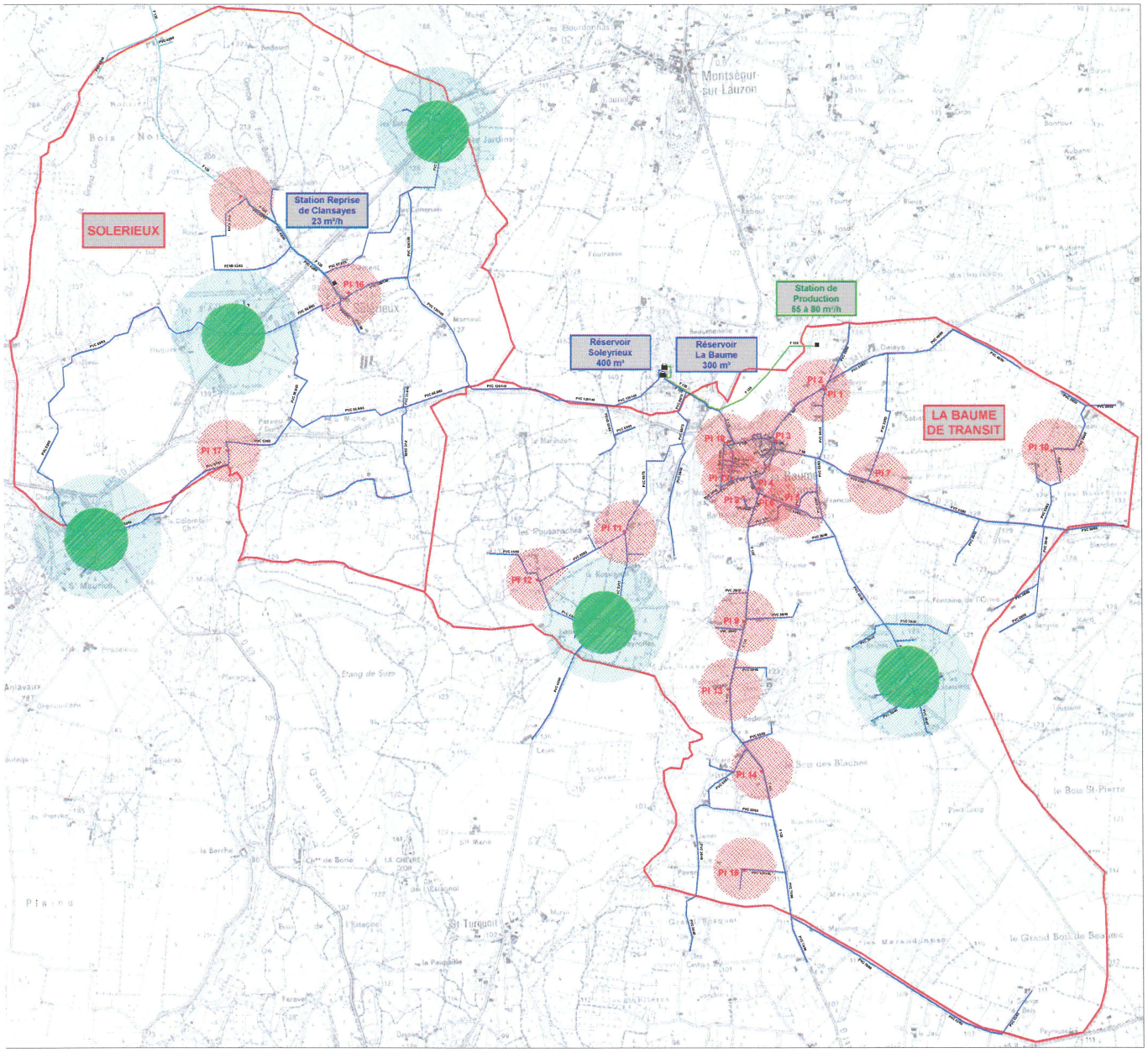
Quelques évolutions fonctionnelles sont à prévoir sans toutefois modifier fondamentalement les infrastructures.

On notera, en terme de réseau, le renforcement potentiel entre le bourg et le lieu dit « La Ramière ». Il reste à réaliser un tronçon de 300m en Ø150mm Fonte depuis le village en complément de la première tranche de travaux effectuée en 2007 sur 270m.

Pour le reste du réseau, il n'est pas nécessaire d'envisager d'autres renforcements afin de ne pas créer de problème qualitatif aux vues de l'infrastructure ramifiée existante, toutefois le revers est de ne pas permettre d'assurer la défense incendie par poteau.

Quelques secteurs mériteraient la mise en place de capacité permettant d'assurer la défense incendie sur la base d'un rayon normalisé de 200 m étendu à 400 m. A ce jour la réglementation incendie impose une capacité de 120 m³.

Sur le plan réduit suivant, apparaissent en vert les zones qui pourraient se voir doter de capacités ainsi que le rayon d'action normal et étendu donnant la couverture théorique.

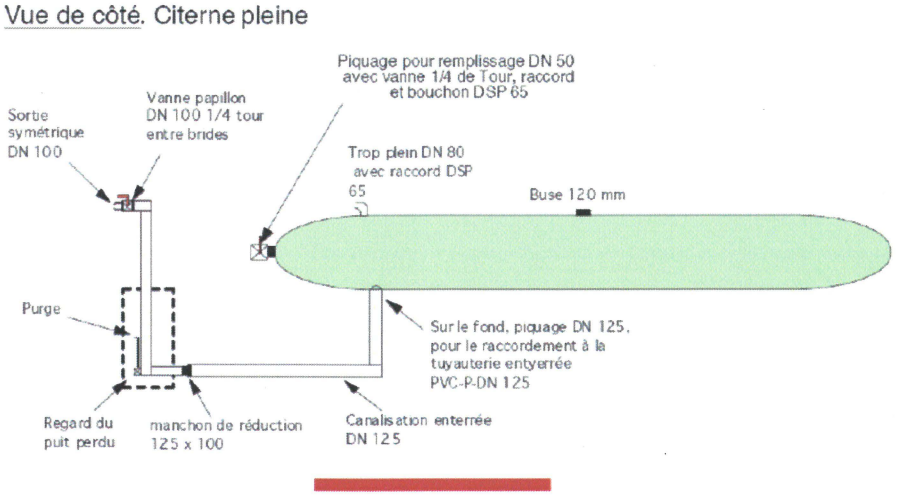


Il existe plusieurs types de capacités, nous en retiendrons trois qui présentent des intérêts à court ou long terme avec notamment :

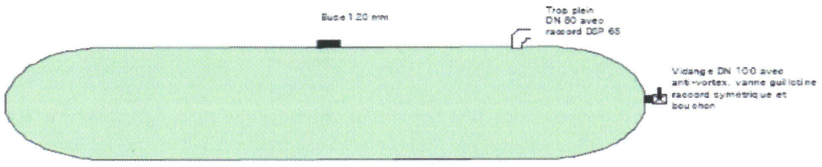
- Réservoir Souple, à installer en externe sur une surface plane et préparée d'environ 100 à 150 m² Garantie 10 ans.



Coupe citerne incendie sur sortie coudée/poteau :



Coupe réserve de défense incendie piquage latéral hors sol



- Réservoir Enterré Métallique



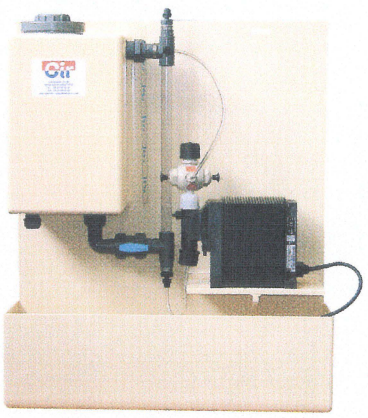


- Réservoir Semi-Enterré Béton

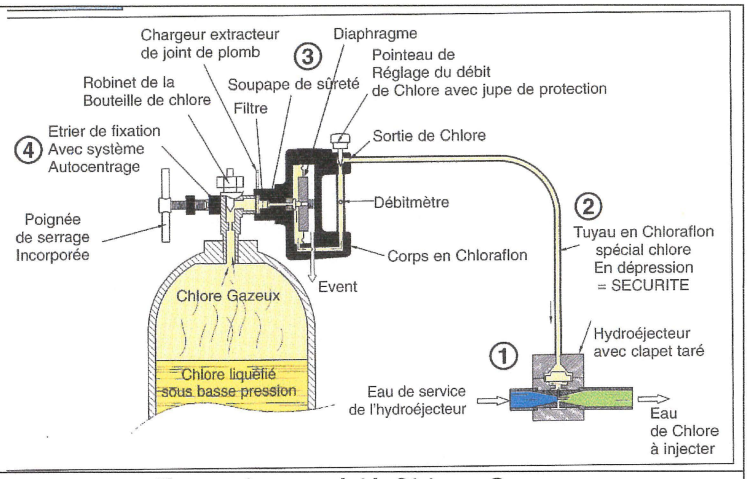
L'aspect qualitatif a fait apparaître à plusieurs reprises des retours bactériologiques sur le réseau malgré le traitement en tête de type UV. Le fait de repasser à surface libre dans les réservoirs peut favoriser ce développement notamment dans le cas de stagnation, ce qui n'est pas le cas car le temps de séjour est inférieur à 48 heures. Toutefois l'infrastructure même du réseau en ramification est propice à cela sur les antennes moins sollicitées.

Un traitement complémentaire à base de chlore pourrait être mis en place sur les 2 réservoirs, proportionnellement aux volumes mis en distribution, avec injection directe dans les réservoirs pour améliorer le temps de contact.

Plusieurs types de matériel existent soit en Javellisation soit en Chloration (Chlore gazeux) et sont disponibles sur le marché. On éliminera le traitement, moins olfactif, au dioxyde de chlore qui semble t il, agresse les tuyaux en PE aux dires de plusieurs études menées par des sociétés fermières.



Exemple Javellisateur



Exemple procédé Chlore Gazeux

Il a été constaté, dans la phase statistique, que le parc des compteurs des abonnés comportait un pourcentage non négligeable de compteurs dont l'âge dépasserait les 15 ans. Pour rappel, plus le parc des compteurs est ancien plus il aura tendance à sous-compter et, de ce fait, ne pas totaliser des volumes qui ont bel et bien été consommés (voir en annexe le document sur la problèmatique des compteurs) Sur le Syndicat on dénombre environ 280 compteurs qui nécessiteraient un renouvellement afin de ramener le parc à une moyenne d'âge inférieur à 15 ans. Par la suite, il faudrait mettre en place une politique « compteurs » avec un renouvellement annuel correspondant à 6 à 8 % du parc.

On privilégiera les compteurs de classe métrologique C et de type volumétrique.



Exemple Compteur Sappel DN15



Exemple Compteur Actaris DN15



Exemple Compteur Sensus DN15

8 PHASE 5 : SCHEMA DIRECTEUR

8.1 SYNTHESE DE L'ETUDE

Cette étude a donc été menée dans l'objectif d'améliorer la connaissance et le fonctionnement du réseau et des infrastructures eau potable du Syndicat Intercommunal des Eaux de LA BAUME DE TRANSIT - SOLERIEUX.

On retrouve notamment des éléments essentiels, comme :

- La visite technique des ouvrages permettant d'apprécier ou de constater l'état fonctionnel, structurel et quelques anomalies principalement :
  - *Zone du puits de la Brette : Station de production:*
    - Corrosion de différents organes
    - Bâti d'accès au forage fissuré
    - Protection cathodique sur la conduite de refoulement à la traversée de Lez
  - *Réservoir de Solérieux :*
    - Pas d'anomalies constatées
  - *Réservoir de La Baume De Transit*
    - Corrosion de l'échelle d'accès à la passerelle
  - *Compteur en réseau de Solérieux*
    - Pas d'anomalies constatées
  - *Compteur de vente à Clansayes*
    - Pas d'anomalies constatées

- La réalisation d'une synthèse statistique des éléments de production, consommation, comptage et qualité.

Population de LA BAUME DE TRANSIT							
Année	1968	1975	1982	1990	1999	2004	2006
Population	358	405	513	614	742	814	839
Evolution	-	*13.1 %*	*26.7 %*	*19.7 %*	*20.8 %*	*9.7 %*	*3.1 %*
L'évolution de la population est en constante augmentation dans les recensements à partir de 1968.							

Population de SOLERIEUX							
Année	1968	1975	1982	1990	1999	2004	2006
Population	117	96	132	173	211	270	294
Evolution		*-17.9 %*	*37.5 %*	*31.1 %*	*22.0 %*	*28.0 %*	*8.9 %*
Là encore, l'évolution de la population augmente progressivement depuis 1975 avec une accélération ces dernières années.							

Année	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**
Volume Produit	202 325 m³	214 081 m³	217 604 m³	191 446 m³	200 545 m³	179 657 m³	167 124 m³
Evolution		*5.5 %*	*1.6 %*	*-13.7 %*	*4.5 %*	*-11.6 %*	*-7.5 %*
Volume Facturé			152 332 m³				126 432 m³
Vente (Clansayes)			44 556 m³				44 052 m³

Les données statistiques de production et de consommation permettent de calculer les rendements et indices qui sont les indicateurs théoriques de l'état d'un réseau.

Sur la base des valeurs 2008, le rendement Hydraulique provisoire est de :

ANNEE 2008	
Volume de service (Estimé)	200 m³
Volume non comptabilisé (Estimé)	30 m³
Volume défaut Comptage	3 102 m³
Volume total consommé	**82 380 m³**
Volume Mis en Distribution	**154 518 m³**
Ventes en Gros	**44 052 m³**
Rendement Primaire	***75 %***
Rendement Hydraulique	***78 %***

On se rend compte que le rendement primaire est bon en 2008 et se situe à environ **75%.**

Le syndicat est classifié en **rural** car son indice Linéaire de classification est égal à **4,4 m³/j/km**

Si l'on considère notre estimation, avec un linéaire de conduite d'environ **51,3 km**, hors branchement, on obtient un indice de perte de **1,3 m³/j/km** soit un indice de perte classifié dans la catégorie **BON** en Classe Rural.

Toutefois il faut tenir compte du sous-comptage potentiel du compteur de production et du sous-comptage du parc des compteurs des abonnés dû à sa vétusté.

Le volume de service correspond aux pertes en eaux estimées concernant les nettoyages de réservoirs, les essais « incendie » éventuels réalisés.

- Une campagne de mesures qui avait pour objectif d'apprécier le fonctionnement du réseau, de caler le modèle hydraulique par des mesures de débit, pression, marnage et de déterminer les zones de fuites par sectorisation nocturne avant recherche.

Date	Volume Produit	Volume Distribué LA BAUME DE TRANSIT	Volume Distribué SOLERIEUX	Volume CLANSAYES
18/04/2009	513,5 m³	207,0 m³	281,0 m³	162,9 m³
19/04/2009	861,5 m³	230,0 m³	235,0 m³	128,8 m³
20/04/2009	248,0 m³	191,0 m³	237,0 m³	132,4 m³
21/04/2009	500,0 m³	190,0 m³	230,0 m³	122,9 m³
22/04/2009	453,0 m³	187,0 m³	228,0 m³	120,6 m³
23/04/2009	410,5 m³	174,0 m³	241,0 m³	128,3 m³
24/04/2009	518,0 m³	193,0 m³	248,0 m³	121,1 m³
25/04/2009	532,0 m³	198,0 m³	237,0 m³	138,4 m³
26/04/2009	672,5 m³	182,0 m³	212,0 m³	119,3 m³
TOTAL	**4 709 m³**	**1 751 m³**	**2 149 m³**	**1 175 m³**
Moyenne	**523,2 m³**	**194,7 m³**	**238,8 m³**	**130,5 m³**

➢ Pour le fonctionnement courant des infrastructures on a constaté :

o *Station de Production* : Temps de fonctionnement d'environ 8 à 9 heures par jour pour une production de 450 à 500 m³ avec un mode de démarrage en alternance. Deux modes de fonctionnement en fonction de la semaine ou du week-end. En effet, la semaine le pompage s'effectue en période nocturne, heures creuses, et le week-end, le mode de fonctionnement permet un démarrage de jour, ceci pour maintenir les réservoirs au niveau le plus haut. Capacité de pompage variant entre le remplissage du réservoir de LA BAUME DE TRANSIT, plus bas, à environ 60 m³/h et le remplissage du réservoir de SOLERIEUX, plus haut, à environ 54 m³/h.

o *Réservoir – SOLERIEUX :* Les phases de remplissages sont le reflet du fonctionnement de la station de production avec un delta ramené à 0,3 m le week-end, nécessitant le redémarrage des groupes de pompages en jour.

Le temps de séjour de l'eau est d'un peu plus de 36 heures, ce qui ne pose pas de problème qualitatif.

o *Réservoir – LA BAUME DE TRANSIT :* Les phases de remplissage sont le reflet du fonctionnement de la station de production avec un delta ramené à 0,3 m le week-end, nécessitant le redémarrage des groupes de pompages en jour.

Le temps de séjour de l'eau est d'un peu plus de 24 heures, ce qui ne pose pas de problème qualitatif

o *Compteur de Distribution en Sortie du Réservoir de SOLERIEUX :* Courbe de débit reflétant une consommation essentiellement domestique avec toutefois 2 pics de débit liés à la mise en route de la station de reprise de vente à CLANSAYES. 2 m³/h récurrents en débit minimum nocturne pouvant être potentiellement du débit de fuites.

o *Compteur de Distribution en Sortie du Réservoir de LA BAUME DE TRANSIT :* Courbe de débit reflétant une consommation essentiellement domestique. 4 m³/h récurrents en débit minimum nocturne pouvant être potentiellement du débit de fuites.

o *Compteur de Vente à CLANSAYES :* Deux phases de fonctionnement en nocturne, de 02h à 05h, et en diurne de 12h à 16h le tout représentant environ 5 heures de fonctionnement de la station de reprise

o *Compteur de Réseau de SOLERIEUX :* Courbe quasi identique au point du compteur de distribution en sortie du réservoir de SOLERIEUX situé en amont avec toutefois un volume plus faible. Quand on réalise une arithmétique de fichiers, on s'aperçoit que, notamment, les cumuls journaliers diffèrent d'environ 8,7 %. Les débits minimums sont similaires, ce qui semble exclure une fuite. La courbe suivante est la différence des deux enregistrements sur la période. Cette dernière ne met pas en évidence de courbe résiduelle de consommation marquée, toutefois cela n'est pas exclure car il y a quelques abonnés distribués, mais semblerait plutôt dû au delta de mesures lié à la vétusté du compteur (8 ans).

o *Compteur de SOLERIEUX moins Compteur de Vente à CLANSAYES :* En réalisant encore une arithmétique de fichier entre le point du compteur de distribution en sortie du réservoir de SOLERIEUX et le point du compteur de vente à CLANSAYES, on obtient une courbe résultante représentative de la distribution sur SOLERIEUX. Le graphe suivant est la résultante sur la journée caractéristique.

o Peu de variation de pression, ce qui tend à faire penser que les débits transités ne suffisent pas à occasionner de pertes de charges linéaires conséquentes signifiant un dimensionnement correct des conduites de distribution.

➢ Le bilan hydraulique nocturne a permis de prélocaliser et de quantifier les volumes de fuites potentielles et d'orienter la campagne de recherche de fuites sur les zones définies comme prioritaires par le paramètre du taux de fuites.

Zone	Secteur de Distribution	Débit Minimum Nocturne	Débit de Fuites	Volume de Fuites	Linéaires	Taux de Fuites
1	*La Baume de Transit*	*550 lt/h*	*495 lt/h*	11.9 m³/j	503 m	23.7 m³/j/km
2	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1 115 m	0.0 m³/j/km
3	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1 983 m	0.0 m³/j/km
4	*La Baume de Transit*	*1 210 lt/h*	*1 089 lt/h*	26.1 m³/j	1 429 m	18.3 m³/j/km
5	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	3 584 m	0.0 m³/j/km
6	*La Baume de Transit*	*380 lt/h*	*342 lt/h*	8.2 m³/j	4 580 m	1.8 m³/j/km
7	*La Baume de Transit*	*230 lt/h*	*207 lt/h*	5.0 m³/j	814 m	6.1 m³/j/km
8	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	645 m	0.0 m³/j/km
9	*La Baume de Transit*	*690 lt/h*	*621 lt/h*	14.9 m³/j	3 022 m	4.9 m³/j/km
10	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1 974 m	0.0 m³/j/km
11	*La Baume de Transit*	*140 lt/h*	*126 lt/h*	3.0 m³/j	5 078 m	0.6 m³/j/km
12	*La Baume de Transit*	*230 lt/h*	*207 lt/h*	5.0 m³/j	617 m	8.1 m³/j/km
13	*La Baume de Transit*	*690 lt/h*	*621 lt/h*	14.9 m³/j	2 352 m	6.3 m³/j/km
14	*La Baume de Transit*	*228 lt/h*	*205 lt/h*	4.9 m³/j	1 375 m	3.6 m³/j/km
15	*La Baume de Transit*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	718 m	0.0 m³/j/km
16	*La Baume de Transit*	*312 lt/h*	*281 lt/h*	6.7 m³/j	4 171 m	1.6 m³/j/km
17	*Solérieux*	*220 lt/h*	*198 lt/h*	4.7 m³/j	2 698 m	1.7 m³/j/km
18	*Solérieux*	*30 lt/h*	*27 lt/h*	0.6 m³/j	1 209 m	0.5 m³/j/km
19	*Solérieux*	*60 lt/h*	*54 lt/h*	1.3 m³/j	1 472 m	0.9 m³/j/km
20	*Solérieux*	*0,0 lt/h*	*0,0 lt/h*	0.0 m³/j	1 544 m	0.0 m³/j/km
21	*Solérieux*	*780 lt/h*	*702 lt/h*	16.8 m³/j	1 058 m	15.9 m³/j/km
22	*Solérieux*	*90 lt/h*	*81 lt/h*	1.9 m³/j	2 821 m	0.7 m³/j/km
23	*Solérieux*	*20 lt/h*	*18 lt/h*	0.4 m³/j	2 029 m	0.2 m³/j/km
24	*Solérieux*	*60 lt/h*	*54 lt/h*	1.3 m³/j	2 249 m	0.6 m³/j/km
25	*Solérieux*	*360 lt/h*	*324 lt/h*	7.8 m³/j	2 296 m	3.4 m³/j/km
	Total	***6 280 lt/h***	***5 652 lt/h***	***135.6 m³/j***	***51 337 m***	**2.6 m³/j/km**

Trois fuites ont été localisées lors de la campagne de recherche de fuites :

- *Fuite sur presse-étoupe :* Une fuite a été constatée sur le presse-étoupe de la vanne dans le rond point à l'entrée de la commune.
- *Fuite sur borne d'arrosage :* Une borne d'arrosage sans compteur.
- *Fuite de branchement :* Une fuite potentielle a été pré-localisée sur le branchement en face de la mairie

- La réalisation d'une modélisation mathématique, sur le logiciel Porteau aboutissant à la construction de modèle de base avec :

  - Modèle ACTUEL : Fonctionnement actuel du réseau AEP et validation de la défense incendie
  - Modèle FUTUR : Présentant le fonctionnement du réseau avec une prévision d'évolution de la population à plus ou moins 15 ans.
  - Modèle POINTE : Fonctionnement du réseau avec évolution de la population, coefficient de pointe moyenne mensuelle de 1,3 et volume vendu à CLANSAYES de 230 m³/j.
  - Modèle POINTE_E : Fonctionnement du réseau sur la base précédente mais sur un coefficient de pointe de 3,2 correspondants au cas exceptionnel de consommation estivale historique.

	Modèle ACTUEL	Modèle FUTUR	Modèle POINTE	Modèle POINTE_E
Volume journalier	453 m³/j	467 m³/j	616 m³/j	1186 m³/j
Volume SOLERIEUX	107 m³/j	130 m³/j	165 m³/j	389 m³/j
Volume LA BAUME DE TRANSIT	187 m³/j	197 m³/j	251 m³/j	597 m³/j
Volume CLANSAYES	121 m³/j	140 m³/j	200 m³/j	200 m³/j
Débit de pointe SOLERIEUX	4,6 m³/h	7,2 m³/h	9,3 m³/h	21,3 m³/h
Débit de pointe LA BAUME DE TRANSIT	12,1 m³/h	12,7 m³/h	16,2 m³/h	38,5 m³/h
Débit de pointe CLANSAYES	24 m³/h	24 m³/h	24 m³/h	24 m³/h

- Une analyse des besoins futurs et perspectives d'évolution.

  - Production La Brette 1500 m³/j base 20 heures de pompage
  - Echéance de 10 ans environ 900 habitants pour LA BAUME DE TRANSIT et 330 pour SOLERIEUX
  - Horizon de 20 ans respectivement 100 habitants et 360 habitants.
  - Pas de projet de développement économique fort.
  - Extension de la salle des fêtes de LA BAUME DE TRANSIT sur environ 200 m² et lotissement d'une dizaine de lots pour une surface d'environ 7 000 à 8 000 m².
  - Les 2 collectivités sont dans l'attente de l'actualisation de leur PLU sous un délai de 2 ans.
  - Demande de production future en pointe exceptionnelle de 1 300 m³/j pour 630 m³ de moyenne annuelle
  - Limite quantitative sur CLANSAYES 230 m³/j, projet de convention
  - Renforcement de réseau entre le bourg et La Ramière sur 300m en Ø150mm
  - Proposition d'amélioration qualitative par Chloration aux réservoirs
  - Mise en place de réserve incendie sur les secteurs écartés
  - Renouvellement du parc des compteurs de plus de 15 ans (280 Compteurs)

8.2 _ _ _ PROGRAMME DE TRAVAUX HIERARCHISES ET ESTIMATION FINANCIERE

Le tableau suivant synthétise les différentes actions à mener dans le temps en précisant l'enveloppe financière qu'il faudra budgétiser. Toutefois, on a pu constater lors de cette étude que l'infrastructure AEP est en bon état et les propositions de travaux sont essentiellement de l'amélioration qualitative et sécuritaire à réaliser dans un laps de temps relativement court.

Planification	Localisation	Désignation	Enveloppe Estimative Evolution	Enveloppe Estimative Amélioration du Rendement	Enveloppe Estimative Sécurité Traitement	Enveloppe Estimative Entretien
1 à 2 ans	Réservoir	Mise en place d'un traitement par Chloration proportionnel aux volumes produits ou distribués avec injection en réservoir			12 000 à 15 000 €	
1 à 5 ans	Réseau	Renforcement du réseau entre le Bourg et La Ramière sur une distance d'environ 300 m à réaliser en Ø150mm Fonte à partir du village	65 000 € à 75 000 €			
3 à 5 ans	Abonnés	Renouvellement de 280 compteurs de plus de 15 ans, privilégier une classe métrologique C et un type volumétrique. En cas de compteur en domaine privatif, en profiter pour ramener le compteur en limite du domaine public		154 000 € à 168 000 €		
1 à 5 ans	Défense Incendie	Mise en place de capacité de 120 m³ pour améliorer la défense incendie des zones écartées (5). Coût variant en fonction du type d'ouvrage souple, métallique enterrée, béton semi-enterré (Enveloppe sur capacité la plus onéreuse)			200 000 € à 225 000 €	
5 à 10 ans	Surveillance Réseau	Raccordement des compteurs de distribution de sortie de réservoir et de vente en gros à la télésurveillance	10 000 € à 12 000 €			
		TOTAL PAR CATEGORIE	**75 000 € à 87 000 €**	**154 000 € à 168 000 €**	**212 000 € à 240 000 €**	

Soit une enveloppe totale de **441 000 € à 495 000 € pour l'ensemble des prestations**, toutefois si l'on considère que la défense incendie est sous la responsabilité directe des communes, l'enveloppe restante au Syndicat est relativement faible avec un montant de **241 000 € à 270 000 €.**

Si l'on considère l'estimation financière propre au renouvellement de canalisation, l'enveloppe représente alors 65 000 € à 75 000 €.

Sur la base d'un amortissement linéaire sur 50 ans du montant brut hors intérêt potentiel de prêt, et sur la base du prix de l'eau établi pour 2008/2009 et pour le nombre d'abonnés actuels, on obtient :

Montant Estimé des Travaux Réseau et Bâti	***65 000 €***	***70 000 €***
Coût Annuel Hors Intérêt sur 50 ans	***1 300 €***	***1 400 €***
Coût Annuel Hors Intérêt sur 50 ans / Abonné (594)	***2,19 €***	***2,36 €***
Consommation de Référence (2008)	***126 432 m³***	
Consommation Moyenne Annuelle par Abonné	***212 m³***	
Impact Ramené au m³	***0.010 €***	***0.011 €***