

Commune de Mandagout

SIVOM du PAYS VIGANAIS

N° 3

Juillet 2014



Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable de MANDAGOUT

Rapport de phases 1 & 2


SAFEGE
Ingénieurs Conseils

SIÈGE SOCIAL
PARC DE L'ILE - 15/27 RUE DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX
Agence de MONTPELLIER : 650 Rue Henri Becquerel, 34000 Montpellier

TABLE DES MATIÈRES

1 Présentation générale	1
1.1 La collectivité	1
1.2 Présentation du fonctionnement de l’alimentation en eau potable.....	1
1.3 Zonage actuel de l’alimentation en eau potable	2
1.4 Fiche-bilan de l’alimentation en eau potable	3
1.5 Les problèmes connus	3
2 Aspects environnementaux	5
2.1 Objectifs et méthodologie	5
2.2 Contexte général.....	5
2.2.1 La zone d’étude	5
2.2.2 Le contexte climatique.....	8
2.2.3 Le contexte géologique et hydrogéologique.....	9
2.3 Milieux naturels et hydrographie	11
2.3.1 Situation hydrographique	11
2.3.2 Milieux naturels.....	12
2.4 Contexte réglementaire et contenu des documents cadre du bassin versant	14
2.5 Usages de l’eau.....	14
2.6 Établissements potentiellement polluants	15
2.7 Synthèse des contraintes concernant le schéma directeur	15
3 Urbanisme et démographie	16
3.1 Objectifs et méthodologie	16
3.2 Documents d’urbanisme en vigueur et en projet.....	16
3.3 Population permanente	16
3.3.1 Historique et situation actuelle	16
3.3.2 Analyse prospective.....	17
3.4 Population saisonnière.....	18
3.5 Bilan des populations, habitations et activités.....	19

4 Ouvrages et équipements	20
4.1 Objectifs et méthodologie	20
4.2 Bilan des inventaires réalisés	20
4.2.1 Les ressources.....	20
4.2.2 Les ouvrages de stockage	21
4.2.3 Les ouvrages de traitement.....	22
4.2.4 Le réseau.....	22
4.2.4.1 Les canalisations.....	22
4.2.4.2 Historique des casses et fuites sur le réseau	23
4.3 Descriptif du fonctionnement des infrastructures et premiers diagnostics de terrain.....	24
4.3.1 Les ressources.....	24
4.3.2 Les ouvrages de stockage	24
4.3.3 Les ouvrages de traitement.....	25
4.4 Vérification du dimensionnement des infrastructures.....	25
5 Aspects quantitatifs.....	26
5.1 Objectifs et méthodologie	26
5.2 Historique des données de production et de consommation	26
5.2.1 Données de production	26
5.2.1.1 Historique	26
5.2.1.2 Résultats de la campagne de mesures – Été 2012.....	27
5.2.2 Données de consommation.....	32
5.3 Estimation des fuites et volumes non comptabilisé.....	33
5.3.1 Bilan historique des fuites et des rendements.....	33
5.3.2 Estimation des volumes non comptés.....	34
5.3.3 Résultats de la campagne de recherche de fuites.....	34
5.3.3.1 Sectorisation nocturne	34
5.3.3.2 Recherche fine des fuites par corrélation acoustique.....	39
5.3.3.3 Synthèse des résultats de la campagne de recherche de fuites.....	39
6 Diagnostic hydraulique.....	42
6.1 Objectifs et méthodologie	42
6.2 Réseau de distribution	42
6.2.1 Les champs de vitesses	42
6.2.1.1 Les pressions	43
6.2.2 L'analyse des temps de séjour	45
6.3 Stockage	46

7 Qualité de l'eau	48
7.1 Objectif et méthodologie	48
7.2 Description et analyse critique des traitements	48
7.2.1 Le traitement UV	48
7.2.2 La chloration par hypochlorite de sodium et/ou calcium	49
7.3 Analyse de qualité des eaux brutes et distribuées	49
7.3.1 Analyses de qualité des eaux brutes	49
7.3.2 Analyse de qualité des eaux traitées	50
7.4 Aspects physico-chimiques des ressources en eau	54
8 Gestion quotidienne de l'eau.....	55
8.1 Objectifs et méthodologie	55
8.2 Analyse des modalités d'entretien et de gestion du service	55
8.2.1 État des lieux	55
8.2.2 Solution envisagées	55
8.3 Prix de l'eau.....	56
8.4 Pertinences des modalités de défense incendie	56
8.4.1 Rappel du contexte réglementaire	56
8.4.2 Résultat de la simulation incendie	57
8.5 Synthèse des plans de secours et d'alerte existants	58
9 Bilan besoins / ressources	59
9.1 Inventaire des alimentations en eau potable privées	59
9.2 Zonage actuel de l'alimentation en eau potable et piste d'évolutions futures...	61
9.3 Bilan besoins / ressources.....	61
9.3.1 En situation actuelle.....	61
9.3.2 En situation future	63
9.3.2.1 La ressource.....	63
9.3.2.2 Les besoins futurs :.....	63
9.3.2.3 Bilan besoins / ressources.....	64
10 Conclusion générale.....	67

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Localisation de la commune.....	6
Figure 2: Principaux hameaux	7
Figure 3: Carte géologique du Gard	9
Figure 4: Carte géologique de Mandagout	10
Figure 5: Carte hydrographique.....	12
Figure 6 : Évolution de la population	17
Figure 7: Répartition des matériaux.....	22
Figure 8: Répartition des diamètres	23
Figure 9 : Principe de la sectorisation.....	35
Figure 10 : Fiche de travail	36
Figure 11: Évolution des rendements au cours de l'étude.....	40
Figure 12: répartition des champs de vitesses	43
Figure 13 : champs des pressions minimales sur le réseau.....	44
Figure 14 : Répartition des champs de pressions maximums.....	45
Figure 15 : Temps de séjour dans le réseau durant la période de pointe	46
Figure 16: Bilan besoins / ressources en situation actuelle	62
Figure 17: Estimation des besoins futurs.....	64
Figure 18: Bilan besoins / ressources en situation future $r=75\%$	64
Tableau 1 : Données météorologiques du Vigan moyennes de 2006 à 2009	8
Tableau 2: Répartition et évolution de la population permanente	18
Tableau 3: Répartition et évolution de la population estivale	19

Tableau 4: Bilan des populations.....	19
Tableau 5 : Inventaire des ressources de la commune.....	21
Tableau 6: Inventaire des ouvrages de stockage.....	21
Tableau 7 : Récapitulatif des débits de pertes par secteur pour le réseau des Rouquets 38	
Tableau 8 : Indices de référence normalisés (Agence de l'Eau RMC).....	38
Tableau 9: Évolution des rendements et ILP au cours de l'étude	40
Tableau 10: Analyses qualité des eaux brutes	50
Tableau 11: Analyse qualité des eaux traitées	51
Tableau 12 : Détails des dépassements de qualité	52

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 **Synoptique du reseau AEP**

Annexe 2 **Document d’urbanisme**

Annexe 3 **Fiches ressources**

Annexe 4 **Fiches ouvrages de stockage**

Annexe 5 **Rapport campagne de mesures**

Annexe 6 **Rapport de modelisation**

Annexe 7 **Inventaire des captages privés**

1

Présentation générale

1.1 La collectivité

La commune de MANDAGOUT fait partie du SIVOM intercantonal du Pays Viganais. Elle gère en régie son système d'alimentation en eau potable et a confié l'élaboration de son schéma directeur au bureau d'étude SAFEGE.

.

1.2 Présentation du fonctionnement de l'alimentation en eau potable

La commune de MANDAGOUT est alimentée en eau potable par plusieurs ressources principales ; **Les Faysses du Milieu, Roulon, Navès (prise d'eau) et Les Rouquets, Rouas, les Baumelles et Bédous**. La distribution d'eau potable sur la commune est assurée par quatre unités bien distinctes.

◆ Unité de distribution Faysses :

La source Les Faysses du Milieu alimente le réservoir du même nom (85 m³). Un traitement UV est effectué au sein du réservoir puis l'eau est distribuée au Col des Mourèzes, au Mas Fadat et au Serre.

Cette unité de distribution permet l'alimentation de 14 abonnés.

◆ Unité de distribution Rouquets/Navous :

Les sources Roulon et les Rouquets et la prise d'eau Navès s'écoulent par gravité vers le réservoir Les Rouquets (150 m³). L'eau est traitée par UV avant d'être distribuée aux hameaux suivants : Le Soulier, Le Peyre, Le Tour, la Cousinarié, Beaulieu, les Combes, Les Gatches, Redonnel, La Curée et la Boriette, La Combette, La Planque, La Bruguère, Le Mazet et La Croix.

Le réservoir des Rouquets alimente aussi un autre réservoir, celui de Navous (22m³).

Au niveau du réservoir de Navous, un traitement UV est à nouveau réalisé. L'eau est ensuite distribuée aux hameaux de Navous et de Costubague.

L'unité de distribution Rouquets/Navous permet d'alimenter 250 abonnés (environ 650 habitants dont 200 habitants permanents et 450 habitants saisonniers).

Cette unité est interconnectée avec celle des Faysses (vanne fermée en général).

◆ Unité de distribution Rouas :

Les sources du Rouas s'écoulent vers le réservoir du même nom. L'eau est traitée dans le réservoir par de l'hypochlorite de calcium avant d'être distribuée aux habitants de Rouas.

Cette unité assure l'alimentation de 10 personnes en hiver et de 30 à 40 en été.

◆ Unité de distribution Baumelles :

La source les Baumelles alimente un réservoir de 2.5 m³ qui permet de desservir Les Baumelles. L'eau est traitée par de l'hypochlorite de calcium au niveau du réservoir. Cette unité de distribution permet l'alimentation de 3 abonnés en hiver (environ 10 personnes) et 7 en été (environ 30 personnes).

◆ Unité de distribution Arboux :

La source Bédous Ouest alimente le réservoir Arboux (25m³). Au niveau du réservoir l'eau est traitée par UV avant d'être distribuée au hameau de l'Arboux.

Cette unité de distribution dessert 48 abonnés.

Il n'existe pas d'interconnexion avec d'autres communes.

Le plan n°1 de la présente étude représente le réseau et ses ouvrages de façon détaillée.

Un synoptique altimétrique du réseau d'alimentation en eau de la commune est fournis en annexe 1.

1.3 Zonage actuel de l'alimentation en eau potable

Vingt six habitations ne sont pas raccordées au réseau AEP de la commune. Elles sont réparties de la manière suivante : Hameau Rouasset (2), Cargot (3), La Pesse(1), Les Bouysonenques (1), Puech Arnal (6), Les Vieilles (1), Borie de randon (2), La Rode (1), Peyrefiche(2), Petite Borie (2), Grande Borie (1), La Borie de Salze (2), Les Faysses (1), Bedous de l'Arboux (1), La Queyrolles (1), La Boriette (1), Serre de Roulon (1), l' Hermite (1), Col de Peyrefiche (1), Le Mas du Prat, Costubague.

Toutes ces habitations sont alimentées par des sources privées.

Un inventaire détaillé et une localisation de ces ressources est effectuée en partie 9.1 du présent rapport.

1.4 Fiche-bilan de l'alimentation en eau potable

Mode de Gestion du service	Régie
Nombre d'abonnés	318
Nombre d'habitations non raccordées	26
Linéaire de réseau (kms)	16.4
Ressources principales	7 sources
Réservoirs	6
Traitements	UV + chloration (hypochlorite)
Volume distribué (m³/an)	22 707

1.5 Les problèmes connus

◆ Les problèmes de fuites :

Le rendement du réseau n'est pas connu de la commune mais le réseau est long et ancien.

◆ Les problèmes quantitatifs :

En été les débits sont relativement faibles et les ressources sont limitées en cas de sécheresse. La source la plus concernée par ce type de problème est la source de Rouas qui assure l'alimentation de trois à quatre fois plus de personnes l'été que l'hiver.

◆ Les problèmes qualitatifs :

Il arrive que des problèmes bactériologiques affectent les ressources de la commune et de façon plus importante les sources Rouas, Les Rouquets, Roulon, les Baumelles et la prise d'eau Navès.

Lors de forts orages, des problèmes de turbidité peuvent survenir, particulièrement sur le captage de Navès.

Une présence d'Arsenic a été constatée sur les sources de Bédous Est et sur une des sources des Faysses. Cela a conduit à l'abandon de ces sources en 2009 et en 2010.

◆ Les problèmes de gestion quotidienne :

Les captages et réservoirs sont nombreux et très éloignés, cela rend la gestion du réseau lourde et compliquée.

◆ Les problèmes sur les équipements incendie :

Sur les 16 poteaux incendie présents sur la commune, deux sont opérationnels (capable de délivrer un débit de 60m³/h à 1 bar pendant 2h) et réglementaires (équipements conformes).

◆ Les problèmes de branchements en plomb :

Aucun branchement en plomb n'est présent sur la commune.

◆ Autres problèmes :

Les appareillages de traitement UV sont très sensibles aux orages.

2

Aspects environnementaux

2.1 Objectifs et méthodologie

L'objectif est de rappeler le contexte environnemental dans lequel se trouve la commune de MANDAGOUT afin de pouvoir prendre en compte toutes les spécificités de son territoire dans l'élaboration de son schéma directeur d'alimentation en eau potable.

Pour cela, nous rappellerons le contexte géologique, hydrologique, climatologique de la commune, les milieux naturels présents sur le territoire, les sources de pollutions potentielles et les différents documents cadres du bassin versant.

2.2 Contexte général

2.2.1 La zone d'étude

La commune de MANDAGOUT est située à l'Ouest du département du Gard, à environ 80 Kms au Nord Ouest de Nîmes et à 10 Kms au Nord du Vigan.

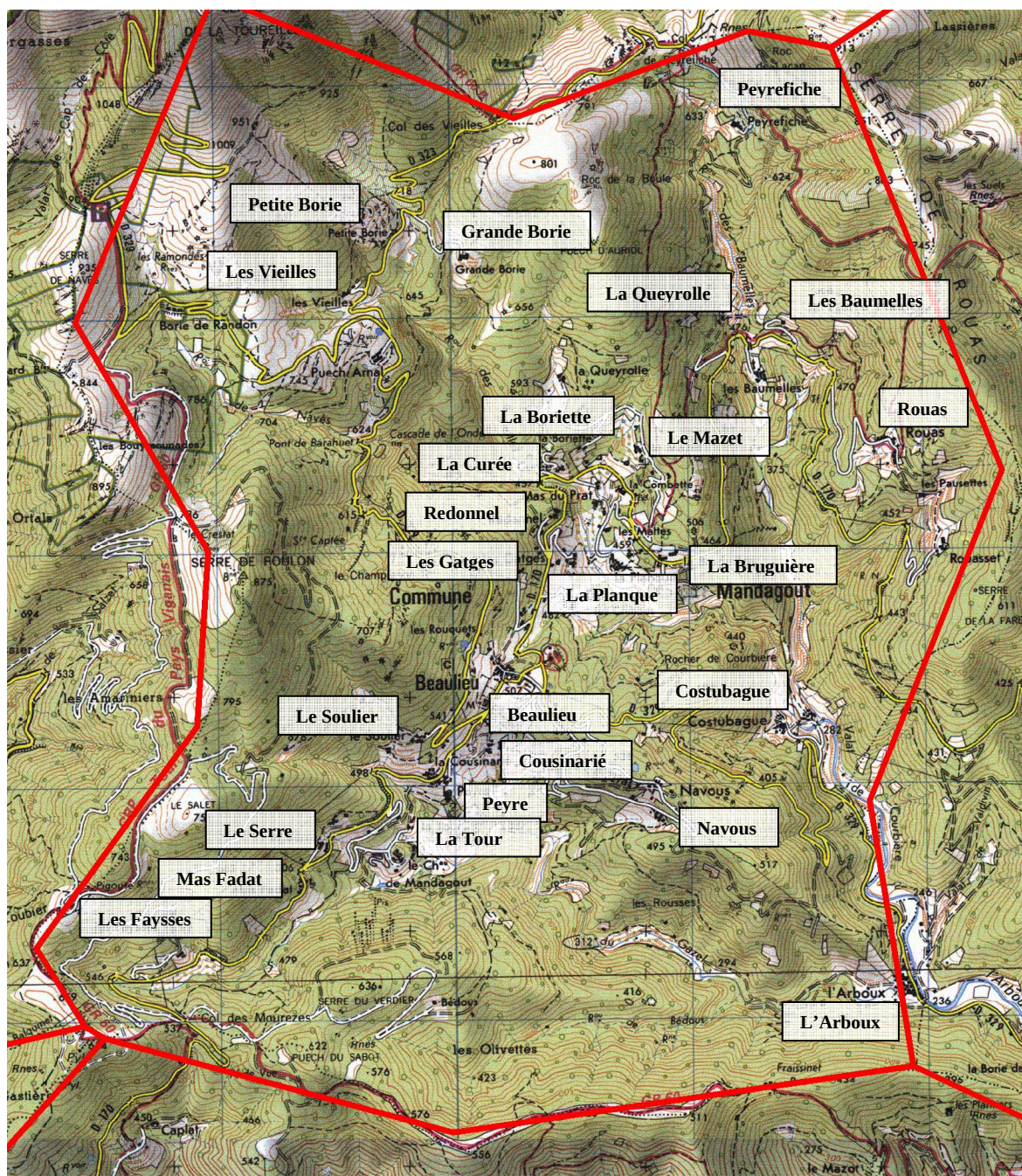
Commune située dans les **montagnes cévenoles**, en périphérie du Parc National des Cévennes, le relief du territoire est très marqué avec des altitudes qui varient fortement du Sud-Est au Nord-Ouest : de moins de 300 m en fond de vallée à plus de 1 250 m sur les sommets.

La commune est composée **d'une quarantaine de hameaux** (dont les principaux sont localisés sur la Figure 2), **dispersés** sur l'ensemble du territoire communal qui s'étend sur une superficie de **1 512 hectares**.

Le réseau routier de la commune compte environ 25 kms de routes permettant la desserte des différents hameaux. Il se compose de routes départementales (RD 170, RD 329 et RD 323), de routes et chemins communaux ainsi que de chemins ruraux.

Figure 1: Localisation de la commune

Figure 2: Principaux hameaux



2.2.2 Le contexte climatique

Le climat de MANDAGOUT est de type méditerranéen, légèrement tempéré par l'altitude. Il se caractérise par des hivers doux, une sécheresse estivale importante et de fortes précipitations. Les orages d'automne peuvent y causer des crues violentes lors de ce qui est appelé **un épisode cévenol**. Ces pluies diluviennes accompagnées d'orages très localisés se concentrent sur quelques heures, voire quelques jours. Elles sont principalement dues à la rencontre entre l'air froid venant de l'océan Atlantique qui remonte sur les sommets des Cévennes et l'air chaud remontant de la mer Méditerranée. Par sa proximité avec les Cévennes, notamment le massif de l'Aigoual, les chutes de neige, parfois importantes, n'y sont pas rares mais elles sont en général de courtes durées. De ce fait la commune est considérée comme exposée aux risques naturels d'inondation et a fait l'objet de plusieurs arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle.

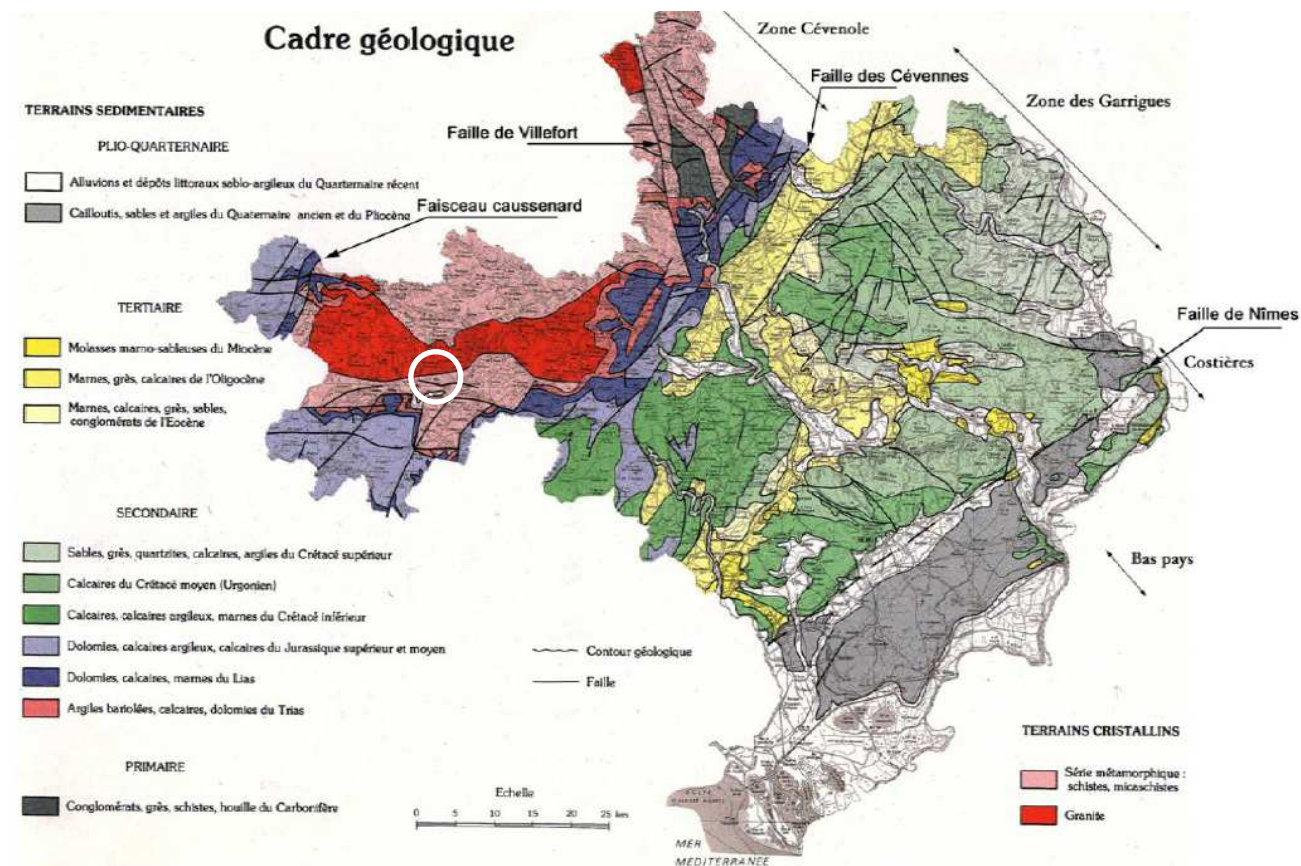
Tableau 1 : Données météorologiques du Vigan moyennes de 2006 à 2009

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc	Année
Températures minimales (°C)	1,5	2,2	4,3	7,6	10,8	13	16	15	11,6	8,9	4,3	0,8	8
Températures maximales (°C)	11,5	12,7	15,3	19,7	22,2	27	30	27	24,7	19,7	14,6	10	19,6
Températures moyennes (°C)	8	6,9	7,6	13,6	16,4	20	23	21	17,9	13,7	9	4,7	13,5
Pluviométrie (mm)	120,3	106,4	26,4	89,9	103,5	57	25	27	110	154	180	94	1 092
Gel (jour)	12	7	2,5							0,7	6,3	15	43,5

2.2.3 Le contexte géologique et hydrogéologique

Le Pays Vignais » est tout d'abord une zone de confluence géologique, c'est-à-dire un endroit où l'on rencontre trois pierres, le schiste, le granit et le calcaire.

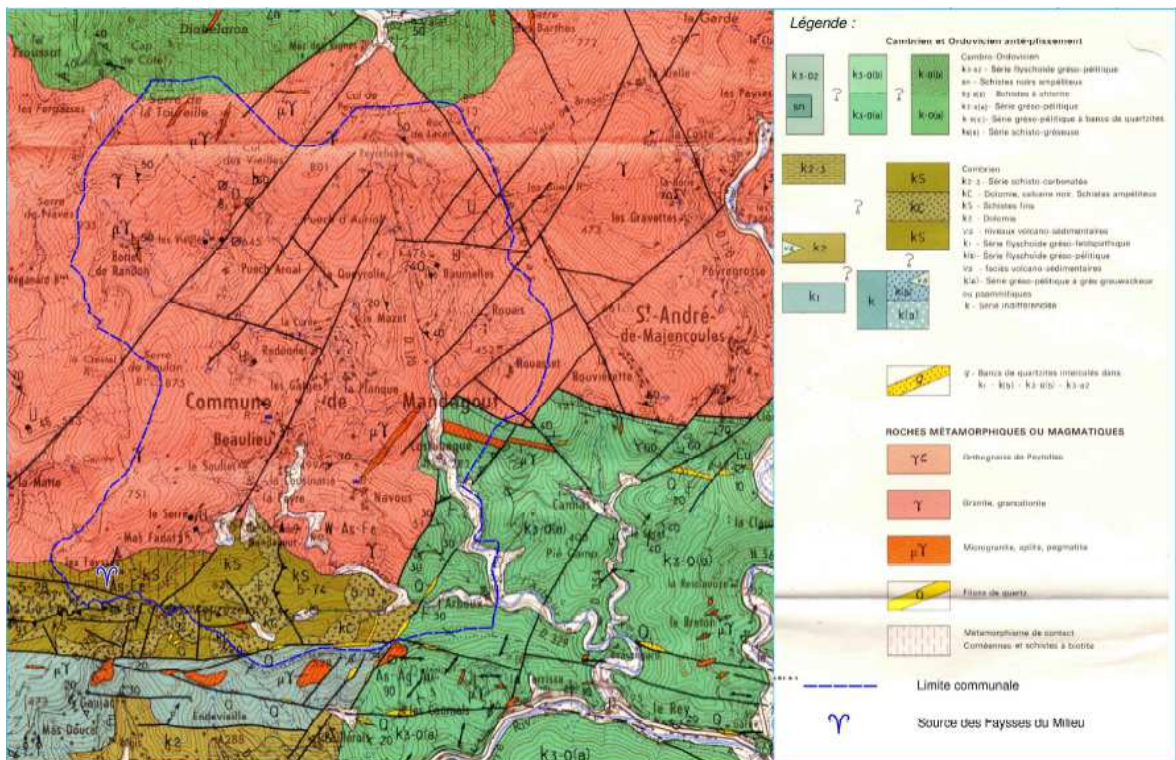
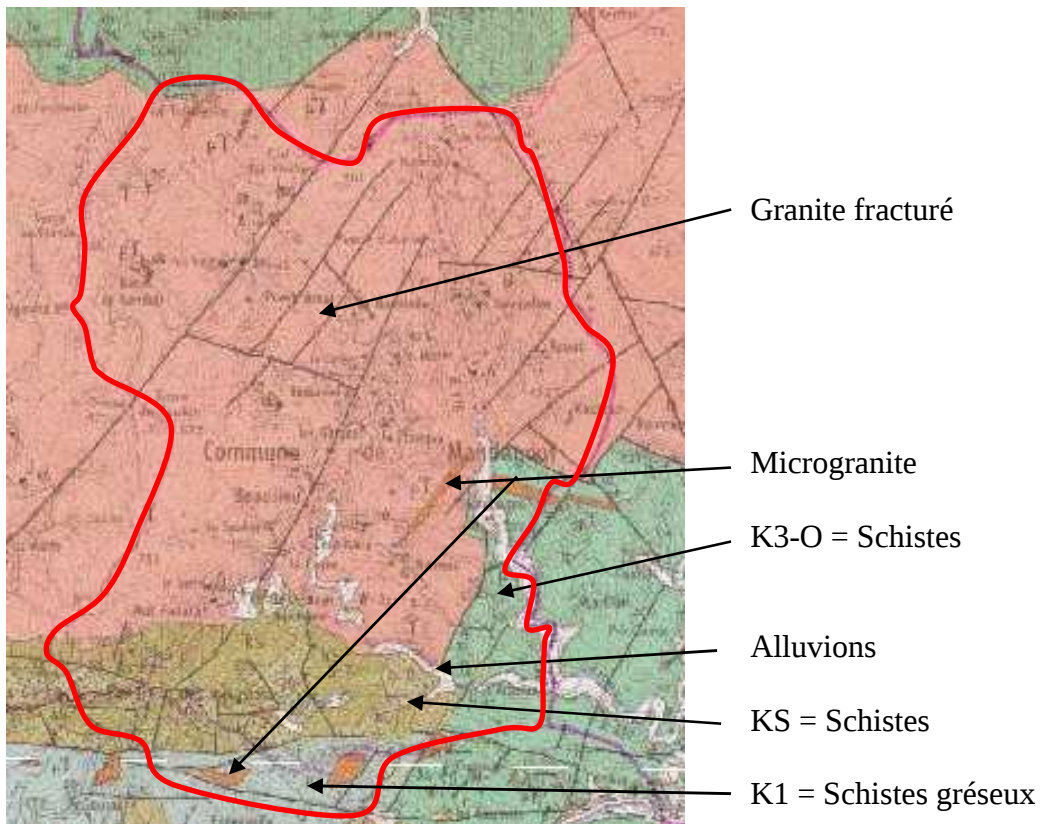
Figure 3: Carte géologique du Gard



La carte géologique du Gard représentée sur la figure 3, nous montre que la zone qui nous intéresse (entourée en blanc) est constituée essentiellement de granite, schistes et alluvions.

La carte géologique détaillée de la commune est présentée page suivante.

Figure 4: Carte géologique de Mandagout



Mandagout est une commune majoritairement granitique (roche cristalline) et minoritairement métamorphique (schiste et grès). La partie sud présente également quelques formations alluvionnaires.

Dans les régions cristallines et métamorphiques du socle (grès, quartz, schistes), les ressources sont liées à l'existence de matériaux d'altération (arènes le plus souvent et éboulis), de zones fracturées ou de filons : elles se manifestent par des sources, qui, particulièrement nombreuses, ont permis une grande dispersion de l'habitat et de satisfaire, malgré la faiblesse relative de leur débit (0.1 à 1l/s), aux besoins longtemps limités, du fermier et de son bétail. Nous sommes ici dans le cas d'une altération par fracturation.

Du point de vue chimique, les sources fournissent des eaux peu minéralisées et généralement très agressives : on y remédie par l'immersion de blocs de calcaire dans les bassins de rétention de leur captage (Source : notice géologique du Vigan, BRGM).

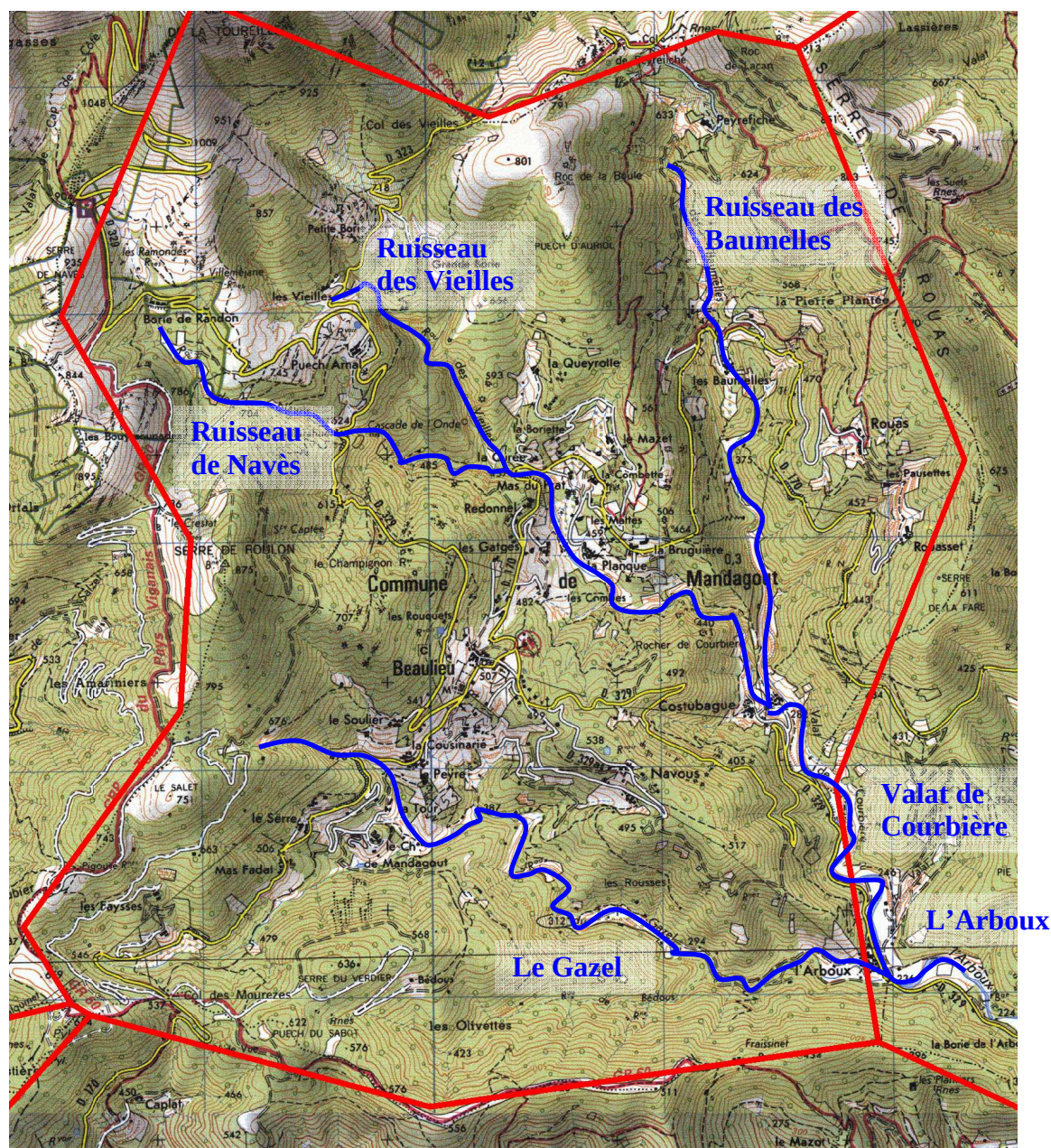
Enfin les sites alluvionnaires, qui jalonnent les vallées empruntées par les écoulements de surface les plus importants, ont permis la création de captages par puits : la productivité et la qualité de l'eau prélevée dans ces ouvrages peuvent être très variables puisque directement liées au régime hydraulique et aux caractéristiques physico chimiques du cours d'eau.

2.3 Milieux naturels et hydrographie

2.3.1 Situation hydrographique

La commune de Mandagout est traversée par de nombreux ruisseaux représentés sur la figure 5, qui rejoignent la rivière Arbox à l'extrémité Sud Est de la commune.

Figure 5: Carte hydrographique



2.3.2 Milieux naturels

Sur le territoire communal, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) a recensé plusieurs espaces naturels à enjeux environnementaux.

◆ Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique sont des territoires où les scientifiques ont identifié des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel.

On distingue deux types de zones :

- Les ZNIEFF de type 1, correspondent à une superficie assez limitée, elles renferment des espèces et des milieux rares ou protégés.
- Les ZNIEFF de type 2 correspondent à de grands espaces naturels (massif forestier, estuaire,...) offrant de grandes potentialités biologiques.

Ces zones ne confèrent aux sites concernés aucune protection réglementaire.

La commune est concernée par neuf zones de ce type :

NOM	CODE	TYPE
SERRE DE LA LUSSETTE ET BOIS DE RANDAVEL	80000003	1
RIVIERE DE L'HERAULT, PONT DE L'HERAULT, ARRE AVAL ET RUISSEAUX CONFLUENTS	3008-2057	1
VALLEES AMONT DE L'HERAULT	3008-0000	2

◆ Les Parcs Nationaux

Un parc national est un territoire sur lequel la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et en général d'un milieu naturel présente un intérêt spécial.

Les réglementations des parcs nationaux sont fixées par décret.

La commune fait partie du Parc national des Cévennes.

NOM	CODE	REGLEMENTATION
PARC NATIONAL DES CEVENNES (aire d'adhésion)	/	Cf décret du 29/12/2009

◆ Les zones Natura 2000

Aucune zone de ce type n'est recensée sur la commune.

◆ Les sites inscrits ou classés (loi du 2 mai 1930)

Aucun site de ce type n'a été recensé sur la commune.

2.4 Contexte réglementaire et contenu des documents cadre du bassin versant

La commune de MANDAGOUT se trouve sur le bassin versant du fleuve Hérault.

Le document de référence sur ce bassin versant est le Schéma d’Aménagement et de Gestion des Eaux du fleuve Hérault (SAGE Hérault).

L’objectif de ce document est de planifier la gestion des eaux sur le bassin versant. Les objectifs généraux et la stratégie décrits par le SAGE sont définis puis déclinés en actions, prescriptions ou recommandations.

Les prescriptions concernent quatre thématiques ; les prélèvements, les rejets, le maintien des fonctionnalités des milieux aquatiques et la prévention des inondations.

Au sujet des prélèvements, les prescriptions émises par le SAGE Hérault sont à prendre en compte dans l’élaboration du schéma directeur d’alimentation en eau potable de la commune de Mandagout. (Cf. partie 2.7)

On note qu’actuellement une étude sur les volumes prélevables à l’échelle sur bassin versant est en cours, les premières conclusions sont attendues pour l’été 2013.

2.5 Usages de l’eau

◆ Les prélèvements publics :

Les prélèvements en eau de la commune mobilisent plusieurs ressources :

- Source Les Faysses (milieu):
- Sources Les Rouquets
- Prise d’eau Navès :
- Source Roulon :
- Source Rouas :
- Source Les Baumelles
- Source Bédous

◆ Les prélèvements privés :

Il existe des captages privés qui permettent d’alimenter les secteurs non raccordés.

Cf. partie 9.1 du présent rapport.

◆ Autres activités :

Il existe des prélèvements d'eau brute à usage agricole.
Pratique de la pêche dans les cours d'eau de la commune.

2.6 Établissements potentiellement polluants

Sur la commune de Mandagout, aucun site pollué ou potentiellement dangereux n'est recensé. (Source : base de données Basias – BRGM)

2.7 Synthèse des contraintes concernant le schéma directeur

◆ SAGE Hérault

La commune est soumise aux prescriptions du Schéma d'aménagement et des gestions des eaux du fleuve Hérault (SAGE Hérault) :

Pour atteindre le bon état écologique le SAGE Hérault indique qu'il est nécessaire de mettre en place des actions relatives à l'équilibre quantitatif de la ressource en eau.

Ainsi, afin de mieux connaître les prélèvements et de mieux caractériser leurs impacts cumulés, il apparaît indispensable de généraliser les compteurs volumétriques à l'ensemble des prélèvements du bassin versant, y compris les usages domestiques.

« Art. 1) L'obligation d'équipement d'un dispositif de comptage volumétrique et de consignation des relevés dans un registre est généralisée à tout type de prélèvement supérieur à 1000 mètres cubes par an dans les eaux superficielles et souterraines. »

Les prélèvements réalisés par la commune étant supérieurs à 1000 m³ par an, cette obligation spécifique au bassin versant de l'Hérault sera à prendre en compte dans le SDAEP.

◆ Les ZNIEFF et zones Natura 2000

Ces zones n'ont pas de portée juridique directe et ne présentent pas de réelles contraintes pour l'établissement du SDAEP.

3

Urbanisme et démographie

3.1 Objectifs et méthodologie

L'étude des urbanisme et de la démographie permet d'estimer la demande en eau potable actuelle et future, de vérifier si celle-ci est compatible avec la capacité du réseau d'alimentation en eau potable et de présenter des scénarios de travaux en adéquation avec les projets d'urbanisme prévus par la commune.

3.2 Documents d'urbanisme en vigueur et en projet

Une carte communale est actuellement en vigueur.

Cette carte est fournie en annexe du présent rapport.

3.3 Population permanente

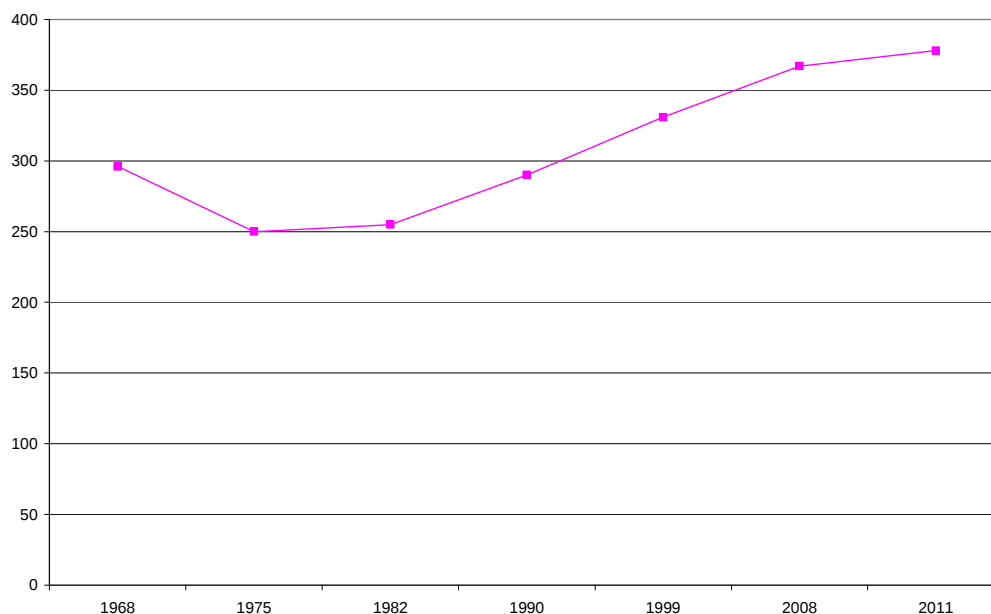
3.3.1 Historique et situation actuelle

En 2011, la commune de Mandagout compte 378 habitants permanents soit une densité moyenne de 25 habitants au km².

L'évolution de la population de Mandagout au cours des quarante dernières années est présentée dans le tableau et le graphique suivants.

	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2011
Population permanente	296	250	255	290	331	367	378
Densité moyenne (hab/km ²)	19,6	16,5	16,9	19,2	21,9	24,3	25,0

Sources : INSEE jusqu'à 2008, commune pour 2011

Figure 6 : Évolution de la population

On constate qu'après une forte baisse de la population dans les années 1970, celle-ci connaît une augmentation continue depuis les années 1980.

Le taux d'augmentation moyen de la population de Mandagout est de 4,2 habitants par an sur ces vingt dernières années.

3.3.2 Analyse prospective

L'analyse prospective consiste à estimer la population future (horizon 15 et 30 ans). Pour cela on peut utiliser deux méthodes différentes :

- ◆ En prenant en compte le taux d'évolution moyen observé sur la commune :

En admettant que ce taux ne varie pas de façon importante dans les années à venir, on peut estimer que la population de Mandagout sera d'environ 420 habitants en 2020 et de 480 habitants d'ici 2035. *Cf graphique suivant*

- ◆ En prenant en compte les projets de développement prévus par la mairie :

Actuellement, la mairie bloque l'urbanisme sur les hameaux de Rouas et des Baumelles lié au manque de ressource en eau.

Cependant, selon la carte communale en vigueur, on dénombre 18 parcelles constructibles sur le reste de la commune (UDI Rouquets exclusivement). Ces maisons seront raccordées au réseau communal.

Les évolutions de population estimées par la mairie sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 2: Répartition et évolution de la population permanente

UD*	Village/ hameau	Population permanente		
		2011	2020	2035
Rouquets	<i>Beaulieu, la planque, boriette, La croix, Bruguière</i>	226	254	272
Les faysses	<i>Mas Fadat, Le Serre</i>	36	36	40
Rouas	<i>Rouas</i>	7	7	8
Les Baumelles	<i>Les Baumelles</i>	5	5	6
Arboux	<i>Arboux</i>	30	30	31
Navous	<i>Navous, Costubague</i>	36	40	45
Ecart non raccordés		38	38	40
Total		378	410	442

Étant donné que cette évolution est cohérente avec l'approche théorique nous retiendrons ces hypothèses dans la suite de l'étude.

3.4 Population saisonnière

Un seul hotel est recensé sur la commune (hôtel/restaurant La Borie), par contre sur les 367 logements que la commune comptabilise, 40,9% sont des résidences secondaires soit 150 logements (*source INSEE 2008*).

D'après la mairie, la population saisonnière maximale est de 550 personnes en été.

La répartition par UDI et l'évolution de la population estivale maximale aux horizons 2020 et 2035 sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 3: Répartition et évolution de la population estivale

UD*	Village/ hameau	Population maximale en été		
		2011	2020	2035
Rouquets	<i>Beaulieu, la planque, boriette, La croix, Bruguière</i>	310	320	330
Les faysses	<i>Mas Fadat, Le Serre</i>	45	50	55
Rouas	<i>Rouas</i>	27	30	30
Les Baumelles	<i>Les Baumelles</i>	30	30	30
Arboux	<i>Arboux</i>	60	60	60
Navous	<i>Navous, Costubague</i>	50	50	50
Ecart non raccordés		40	40	40
Total		562	580	595

3.5 Bilan des populations, habitations et activités

◆ Population :

Tableau 4: Bilan des populations

	Situation actuelle (2011)	2020	2035
Population permanente	378	410	442
Population saisonnière maximale	562	580	595

◆ Industries :

Il n'existe aucune industrie sur la commune de Mandagout à l'heure actuelle. Aucun projet de ce type n'est prévu dans les années à venir.

◆ Exploitations agricoles :

La commune compte une dizaine d'exploitations agricoles de petite taille destinées principalement au maraichage (oignons jaunes, châtaigne, pommes)

4

Ouvrages et équipements

4.1 Objectifs et méthodologie

L'objectif est d'établir un état des lieux et un diagnostic des ouvrages et des équipements existants.

Pour cela, nous avons réalisé :

- une visite de chaque ouvrage (production, traitement et stockage) en présence du fontainier de la commune ;
- un repérage du réseau et des organes principaux.

4.2 Bilan des inventaires réalisés

4.2.1 Les ressources

La production d'eau brute de la commune de Mandagout est assurée, au quotidien, par plusieurs ressources : Les Faysses, Roulon, Navès (prise d'eau) et Les Rouquets, Rouas, les Baumelles et Bédous.

Tableau 5 : Inventaire des ressources de la commune

NOM	TYPE	DUP	Débit moyen - m3/j (données ARS)	Débit réglementaire - m3/j (données ARS)	Débit de pointe (données ARS)	Débit étiage (mesure SDAEP Gard) – 3 Août 2006 – m3/j	Débit étiage (Mesure Safege) - Août 2011 en m3/j	PROFONDEUR
Les Faysses (milieu)	Source	OUI	-	-	-	37,2	12,5	Prise en surface
Roulon	Source	OUI	5	5	5	25,9	17	Prise en surface
Navès	Captage en rivière	OUI	20	20	25	/	106	Prise en surface
Les Rouquets	Source	OUI	20	-	20	17,3	12,7	Prise en surface
Rouas haut	Source	NON	4	-	-	4,3	2,5	Prise en surface
Rouas bas	Source	NON	4	-	-	4	1,9	Prise en surface
Bédous	Source	NON	5	5	5	43,2	/	Prise en surface
Baumelles	Source	NON	12	12	-	12,1	5,76	Prise en surface

Les sources Roulon, Navès, les Rouquets et les Faysses du Milieu ont fait l'objet d'une DUP (dossier d'utilité publique) qui autorise l'utilisation de la ressource pour la consommation publique et qui réglemente le captage et ses abords afin d'assurer la protection sanitaire et la pérennité de la ressource.

La même démarche sera à entreprendre sur les sources de Rouas (haut et bas), Bédous et Baumelles.

4.2.2 Les ouvrages de stockage

Sur la commune de Mandagout, 6 réservoirs assurent le stockage de l'eau.

Tableau 6: Inventaire des ouvrages de stockage

NOM	TYPE D'OUVRAGE	VOLUME (m3)	UDI desservies
Faysses	Semi-enterré	85	FAYSSES
Les Rouquets	Semi-enterré	150	ROUQUETS
Navous	Semi enterré	22	ROUQUETS /NAVOUS
Rouas	Non enterré	8	ROUAS
Baumelles	Cuve préfabriquée	2,5	BAUMELLES

Arboux	Semi enterré	25	ARBOUX
--------	--------------	----	--------

Le volume total de stockage de la commune est de 293 m³.

4.2.3 Les ouvrages de traitement

Il n'existe aucun ouvrage de traitement ; le traitement se fait directement au niveau des réservoirs.

L'eau qui transite par les réservoirs Faysses, Rouquets, Navous et Arboux est traitée par UV, tandis que l'eau des réservoirs Rouas et Baumelles est traitée par de l'hypochlorite de calcium.

4.2.4 Le réseau

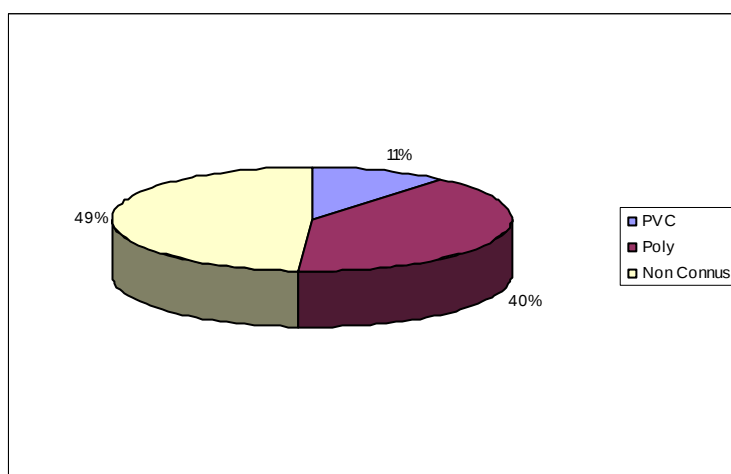
Le linéaire du réseau est de 16 km.

4.2.4.1 Les canalisations

◆ Les matériaux

Le graphique ci-dessous présente les matériaux qui composent le réseau de distribution de Mandagout. Ces données nous ont été données par les services techniques de la commune.

Figure 7: Répartition des matériaux



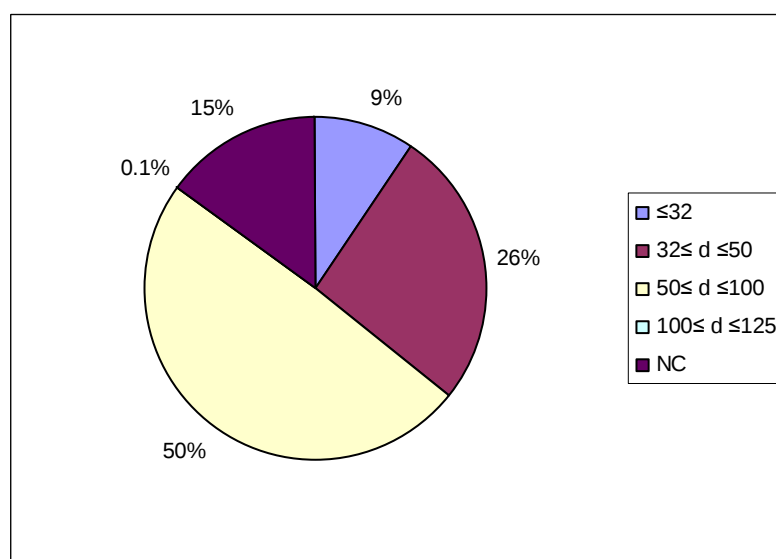
On constate qu'une partie importante des matériaux est non connue.

L'ensemble des matériaux connus sont notés sur les plans des réseaux – Cf. plan n°2 de la présente étude « Étude patrimoniale des réseaux ».

◆ Les diamètres

Le graphique ci-dessous présente les diamètres qui composent les canalisations du réseau de distribution de Mandagout. Ces données nous ont été données par les services techniques de la commune.

Figure 8: Répartition des diamètres



Ce graphique montre que la majorité des canalisations ont un diamètre inférieur à 100mm.

L'ensemble des diamètres connus sont notés sur les plans des réseaux (cf. plan n°2).

◆ Date de pose des canalisations

Cf. plan n°2

4.2.4.2 Historique des casses et fuites sur le réseau

L'ensemble des fuites identifiées et réparées par la commune ces dernières années a été reporté sur le plan des réseaux (cf. plan n°2).

4.3 Descriptif du fonctionnement des infrastructures et premiers diagnostics de terrain

4.3.1 Les ressources

NOM	ECOULEMENT VERS RESERVOIR	SYSTEME DE COMPTAGE	RESERVOIR DESSERVI	ETAT DU CAPTAGE
Les Faysses (milieu)	gravitaire	Aucun	Faysses	Bon
Roulon	gravitaire	Aucun	Rouquets et Navous	Bon
Navès	gravitaire	Aucun	Rouquets et Navous	Bon
Les Rouquets	gravitaire	Aucun	Rouquets et Navous	Moyen
Rouas haut	gravitaire	Aucun	Rouas	Moyen
Rouas bas	gravitaire	Aucun	Rouas	Moyen
Bédous	gravitaire	Aucun	Arboux	/
Baumelles	gravitaire	Aucun	Baumelles	Moyen

Cf. fiches Ressource fournies en Annexe 4.

4.3.2 Les ouvrages de stockage

NOM	SYSTEME DE REGULATION	SYSTEME DE COMPTAGE avant SDAEP	SYSTEME DE COMPTAGE après SDAEP	TELEGESTION	ETAT DES INSTALLATIONS
Faysses	Aucun	OUI	OUI	NON	BON
Les Rouquets	Aucun	OUI (alim et distribution)	OUI	NON	BON
Navous	Aucun	OUI (2)	OUI	NON	BON
Rouas	Aucun	NON	OUI	NON	BON
Baumelles	Robinet flotteur	NON	OUI	NON	BON
Arboux	Robinet flotteur	OUI	OUI	NON	BON

Cf. fiches Réservoirs fournies en Annexe 4

4.3.3 Les ouvrages de traitement

Il n’y a pas d’ouvrages de traitement sur la commune. Le traitement UV se fait via une cartouche UV installée en sortie de réservoir, et les injections d’hypochlorite de sodium et/ou de calcium sont réalisées manuellement.

Une analyse critique des traitements est effectuée dans la partie 7.1.

4.4 Vérification du dimensionnement des infrastructures

Cf. partie 6 du présent rapport.

5

Aspects quantitatifs

5.1 Objectifs et méthodologie

L'objectif de cette analyse, et d'évaluer la capacité des ressources de la commune, ses besoins, le rendement de son réseau.

Pour cela nous avons analysé les données qui nous ont été fournies par la commune et les données de la campagne de mesure réalisé en aout 2012.

5.2 Historique des données de production et de consommation

5.2.1 Données de production

Nous détaillerons ci-après les volumes mis en distribution par UDI.

En effet, le traitement étant effectué au niveau des réservoirs, le volume produit (traité) correspond au volume sortant des réservoirs (= volume mis en distribution).

5.2.1.1 Historique

Les données de production dont nous disposons sont des relevés manuels des compteurs présents dans les réservoirs. Les relevés n'étant pas réguliers nous n'avons pas pu les exploiter.

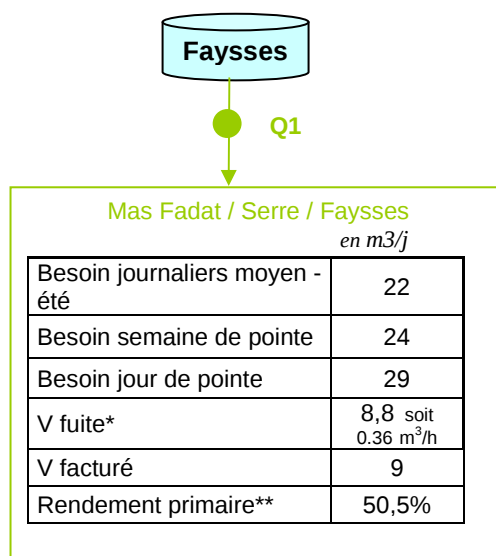
5.2.1.2 Résultats de la campagne de mesures – Été 2012

La campagne de mesure nous a permis de mesurer les débits mis en distribution en sortie de chaque réservoir et sur différents secteurs. A partir de ces mesures nous avons pu évaluer les besoins du jour de pointe, les besoins de la semaine de pointe et les besoins journaliers moyen sur la période estivale par unité de distribution.

Les figures ci-dessous synthétisent les données quantitatives de chaque unité de distribution :

A- UDI Faysses

o Mesures et calculs



* Les volumes de fuites sont estimés à partir des volumes mesurés en sortie des réservoirs la nuit. On estime que 90% du volume distribué la nuit correspond à des fuites (les 10% restant étant lié au fonctionnement des appareils électroménagers par exemple)

** Rendement primaire = Volume facturé / (volume facturé + fuites)

o Cohérence des besoins mesurés

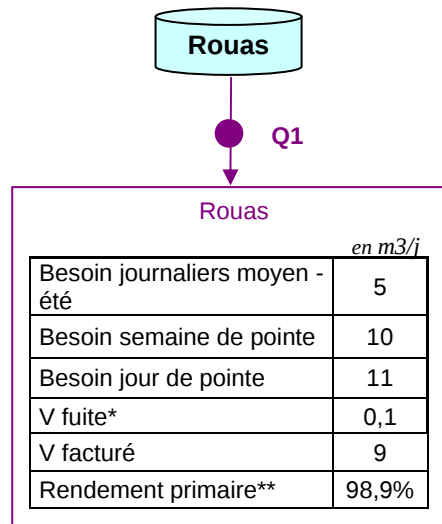
Pour vérifier la cohérence des mesures nous avons calculé les besoins de pointe de façon théorique à partir des hypothèses suivantes :

- Population saisonnière UDI Faysses: 45
- Ratio été : 250l/j/hab
- Rendement : 50,5 %
- Besoins de pointe théoriques : 22 m³/j

Les besoins de pointe théorique et ceux mesurés lors de la campagne de mesures sont du même ordre de grandeur.

B- UDI Rouas

o Mesures et calculs



* Les volumes de fuites sont estimés à partir des volumes mesurés en sortie des réservoirs la nuit. On estime que 90% du volume distribué la nuit correspond à des fuites (les 10% restant étant lié au fonctionnement des appareils électroménagers par exemple).

** Rendement primaire = Volume facturé / (volume facturé + fuites)

o Cohérence des besoins

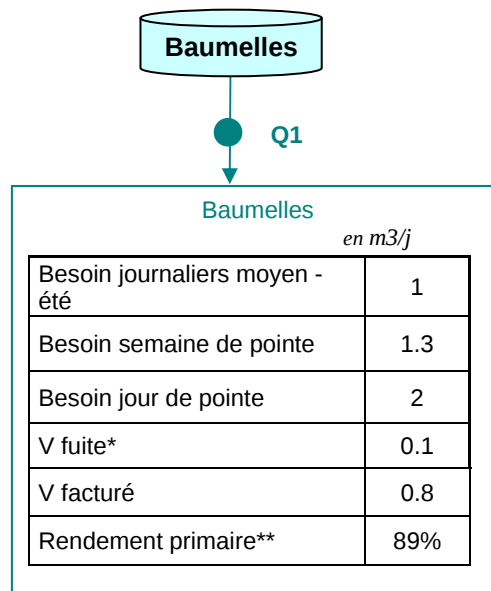
Pour vérifier la cohérence des mesures nous avons calculé les besoins de pointe de façon théorique à partir des hypothèses suivantes :

- Population saisonnière UDI Rouas: 27
- Ratio été : 250l/j/hab
- Rendement : 98,9 %
- Besoins de pointe théoriques: 6,8 m³/j

Les besoins de pointe théoriques et ceux mesurés lors de la campagne de mesures sont du même ordre de grandeur.

C- UDI Baumelles

o Mesures et calculs



* Les volumes de fuites sont estimés à partir des volumes mesurés en sortie des réservoirs la nuit. On estime que 90% du volume distribué la nuit correspond à des fuites les 10% restant étant lié au fonctionnement des appareils électroménagers par exemple).

** Rendement primaire = Volume facturé / (volume facturé + fuites)

o Cohérence des besoins

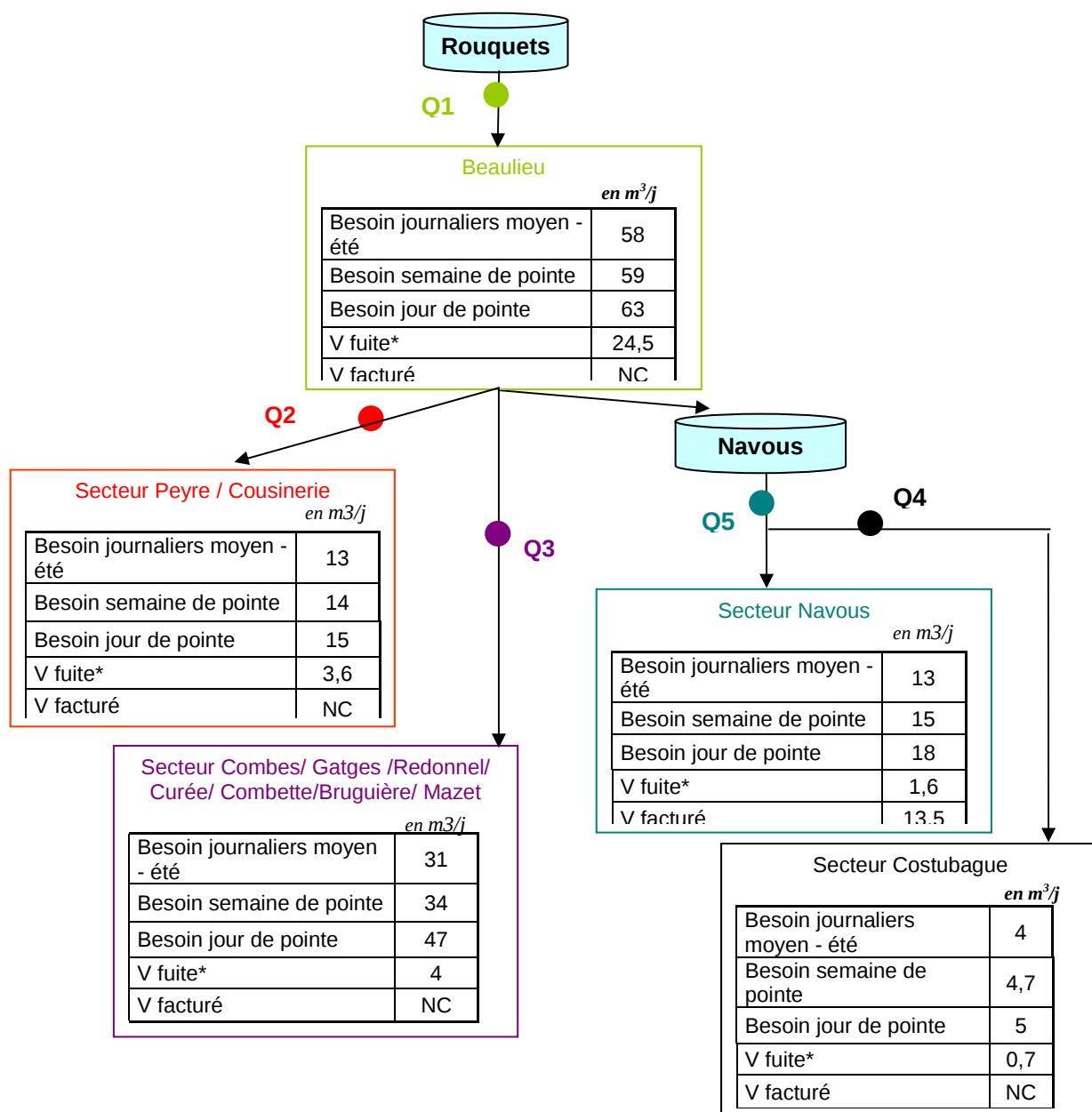
Pour vérifier la cohérence des mesures nous avons calculé les besoins de pointe de façon théorique à partir des hypothèses suivantes :

- Population saisonnière UDI Baumelles: 30
- Ratio été : 250l/j/hab
- Rendement : 89 %
- Besoins de pointe théoriques: 8,42 m³/j

On note une incohérence entre les besoins de pointe mesurés et ceux calculés, il semblerait que lors de la campagne de mesures nous n'ayons pas mesuré les besoins de pointe sur Baumelles. Nous prendrons donc en compte les besoins de pointe théoriques pour la suite de l'étude.

D- UDI Rouquets

o Mesures et calculs



* Les volumes de fuites sont estimés à partir des volumes mesurés en sortie des réservoirs la nuit. On estime que 90% du volume distribué la nuit correspond à des fuites

o Synthèse UDI Rouquets

Besoins de pointe : **148 m³/j**
 Volume de fuite : **34,4 m³/j**
 Volume facturé : **61 m³/j**
 Rendement primaire** : **64%**

** Rendement primaire = Volume facturé / (volume facturé + fuites)

o Cohérence des besoins

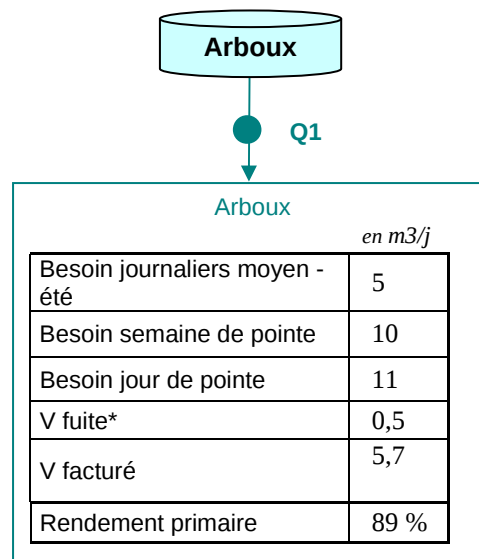
Pour vérifier la cohérence des mesures nous avons calculé les besoins de pointe de façon théorique à partir des hypothèses suivantes :

- Population saisonnière UDI Rouquets: 350
- Ratio été : 250l/j/hab
- Rendement : 64 %
- Besoins de pointe théoriques: 136 m³/j

Les besoins de pointe théoriques et ceux mesurés lors de la campagne de mesures sont du même ordre de grandeur.

E- UDI Arboux

o Mesures et calculs



o Cohérence des besoins

Pour vérifier la cohérence des mesures nous avons calculé les besoins de pointe de façon théorique à partir des hypothèses suivantes :

- Population saisonnière UDI Arboux: 60
- Ratio été : 250l/j/hab
- Rendement : 89 %
- Besoins de pointe théoriques: 16,85 m³/j

Les besoins de pointe théoriques sont un peu plus importants que ceux mesurés lors de la campagne de mesures. Nous prendrons donc cela en considération.

Un bilan besoins/Ressources est effectué en partie 9.3.

Un rapport présentant le déroulement et l'intégralité des résultats de la campagne de mesure est fourni en annexe 5.

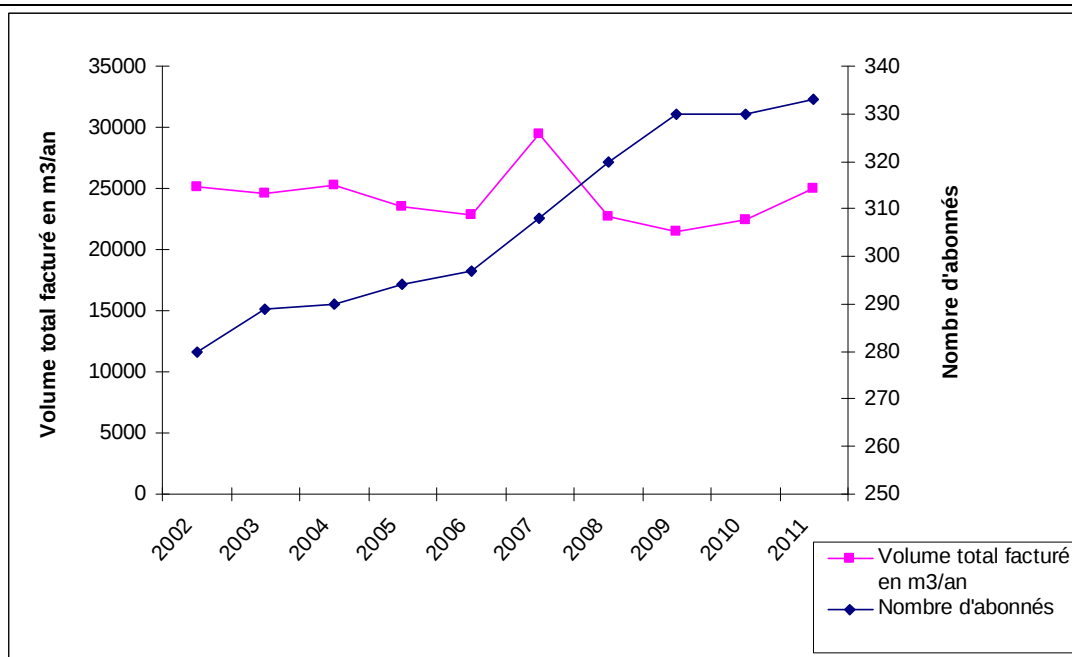
5.2.2 Données de consommation

A partir des données de facturation fournies par la mairie sur les dix derniers exercices nous avons pu évaluer les consommations par habitants et par abonnés.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Volume facturé total	25147	24576	25291	23477	22868	29490	22707	21500	22449	24942
Linéaire de réseau										16 km
Nombre habitants permanents	343	347	351	355	359	363	367	371	375	378
Nombre abonnés	280	289	290	294	297	308	320	330	330	333
Conso m ³ /an/ab	89	85	87	80	77	96	71	65	68	75
Conso l/j/hab permanent	200	194	191	181	174	222	169	158	164	180
ILC*										1,55

*ILC = (volumes moyen consommés par usagers + besoins de services)/ linéaire du réseau en km

L'ILC calculé étant inférieur à 10 m³/an/km (1.55), on se trouve en zone rurale.



On constate qu'entre 2002 et 2006 le volume facturé était en diminution alors que le nombre d'abonnés augmentait.

Depuis 2009, on observe une autre tendance : le volume facturé augmente alors que la population et le nombre d'abonné ont augmenté plus faiblement.

Cette augmentation de volume est donc directement liée à une augmentation de la consommation.

Les données de facturation détaillées qui nous ont été transmises n'ont pas révélé de gros consommateurs sur la commune.

5.3 Estimation des fuites et volumes non comptabilisé

5.3.1 Bilan historique des fuites et des rendements

A l'heure actuelle, nous n'avons aucune donnée de production exploitable. Il nous est donc impossible de réaliser un historique des fuites et les rendements de façon précise.

Une estimation des fuites et du rendement est réalisée ci-après à l'aide des données de la campagne de mesures.

5.3.2 Estimation des volumes non comptés

Les volumes non comptés et/ou non facturés de la commune sont principalement les volumes utilisés par les structures suivantes :

- La salle des fêtes : consommation négligeable
- L'église : consommation négligeable
- Le robinet place de l'Arboux essentiellement destiné au nettoyage : consommation négligeable.
- Les toilettes communales : consommation négligeable,
- L'Atelier garage communal : consommation négligeable,
- Le cimetière : consommation négligeable,
- Les stations d'épuration de Beaulieu, La Peyre et Costubague ; consommation non connues,
- La mairie et l'école : Un compteur a été installé en 2010, il indique une consommation de 150 m³/an en moyenne
- les essais pompiers.

5.3.3 Résultats de la campagne de recherche de fuites

5.3.3.1 Sectorisation nocturne

A- Principe

La sectorisation est un outil de diagnostic qui permet de déterminer la répartition des débits sur un système d'alimentation en eau potable. Elle consiste à isoler des portions de réseau à l'aide des vannes de sectionnement, afin de quantifier les volumes qui y sont délivrés.

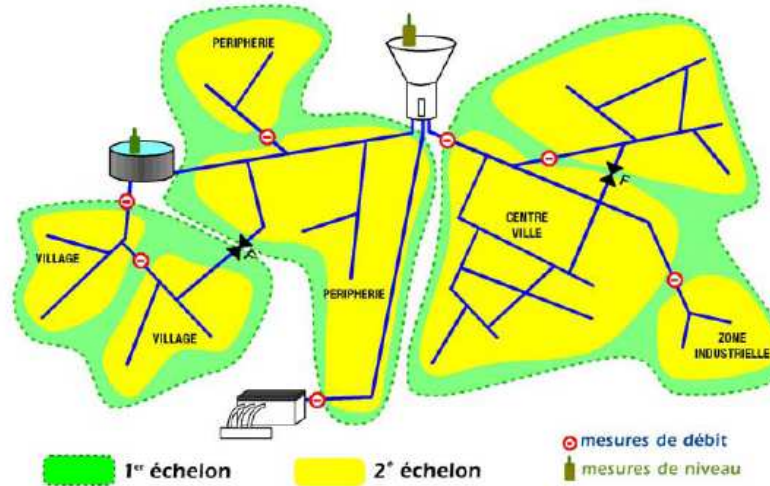


Figure 9 : Principe de la sectorisation

Source : Agence de l'eau Adour Garonne – « Connaissance et maîtrise des pertes dans les réseaux d'eau potable »

La subdivision du réseau en zones distinctes ne répond pas à une méthodologie précise. Elle doit être réalisée au cas par cas en fonction du contexte local.

Néanmoins, il faut toujours définir des secteurs qui sont totalement séparés d'un point de vue hydraulique et qui sont homogènes en termes d'urbanisation et de linéaire de réseau.

En théorie, la demande en eau potable sur un réseau est négligeable pendant la nuit. Mais en réalité, les volumes distribués entre 0h et 5h ne sont jamais nuls.

Les débits qui s'échappent du réservoir sont appelés **débits de pertes** car ils correspondent à la consommation provoquée par :

- les fuites du réseau (canalisations cassées, vannes non étanches...)
- les fuites des abonnés (robinet qui goutte, chasse d'eau...)
- et les quelques consommations nocturnes ponctuelles (lave linge, lave vaisselle, arrosage...).

En hiver, les pertes d'un réseau d'eau potable sont essentiellement dues à la présence de fuites. C'est pourquoi, on estime que celles-ci représentent environ 90% du débit minimum nocturne. En revanche, lorsque la consommation nocturne liée à l'arrosage devient non négligeable en été, cette approximation ne doit plus être faite.

Pour identifier la répartition du débit nocturne, on ferme successivement les différents secteurs du réseau à l'aide des vannes de sectionnement.

En coupant leur alimentation, on diminue la demande en eau sur le système, ce qui se traduit par une baisse des volumes sortant du réservoir. Il est alors possible d'estimer les débits de pertes sur chaque partie du réseau et de pré-localiser les secteurs les plus fuyards.

B- Mise en œuvre

La campagne de sectorisation nocturne du réseau de Mandagout a été réalisée dans la nuit du Jeudi 15 novembre au Vendredi 16 novembre 2012.

Suite aux résultats de la campagne de mesures, 2 secteurs ont été définis ; secteur Faysses et le secteur des Rouquets. Les débits de fuite des autres secteurs étant négligeables.

L'ordre de fermeture des vannes de sectionnement réalisé est décrit sur la fiche de travail ci-après.

Figure 10 : Fiche de travail

Matériel :

⇒ Enregistreur sur tête émettrice du compteur

Action préliminaire :

⇒ Informer la population de la coupure d'eau. (Réalisée par la mairie)

Sectorisation :

23h30- Fermeture de la vanne V1.

23h45 – Fermeture de la vanne 03 pour fermer l'alimentation du réservoir de Navous
Attente (Débit nocturne d'environ 0.7 m³/h sur le réseau des Rouquets

00h26 – Fermeture de la vanne 02 pour isoler le secteur 1

00h33 – Fermeture de la vanne 04 pour isoler le secteur 02

00h48 – Fermeture de la vanne 6 pour isoler les secteurs 04 et 03

00h56– Réouverture de la vanne 6

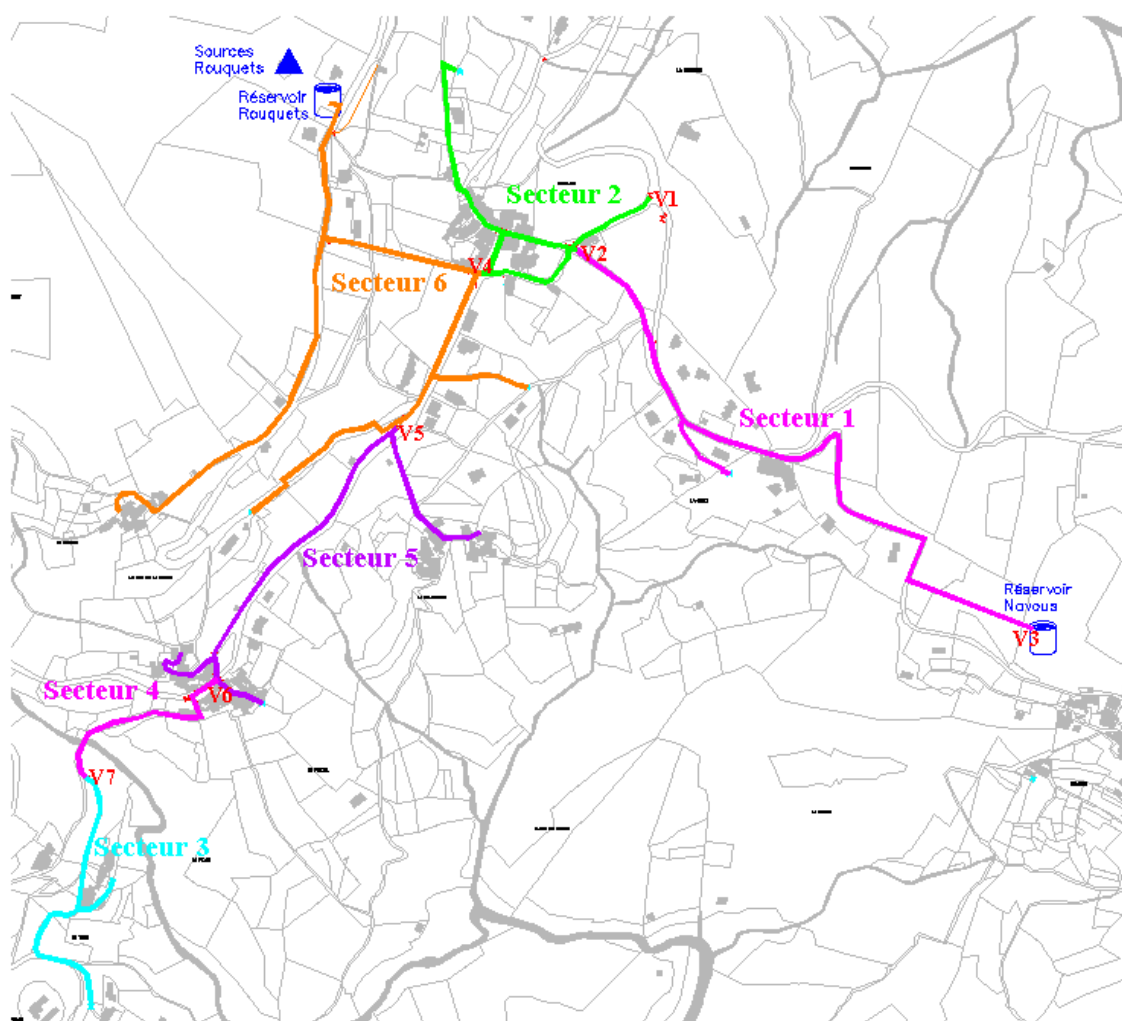
01h03 – Fermeture de la vanne 7 pour isoler les secteurs 03

01h06 – Aucun débit observé à la sortie du réservoir de Rouquet.

01h15 – Réouverture des différents secteurs

Débit nocturne d'environ 0.2 m³/h sur le réseau des Faysses, la sectorisation n'a pas permis de localiser des fuites potentielles, Ce débit peut être assimilé à une fuite de chasse d'eau, des consommations nocturnes..

La figure suivante présente les différents secteurs inspectés sur l'UDI de Rouquets :



C- Résultats bruts

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats de la campagne de sectorisation nocturne et la répartition du débit de pertes sur les différents secteurs pour le réseau des Rouquets.

Tableau 7 : Récapitulatif des débits de pertes par secteur pour le réseau des Rouquets

Secteurs	Débit de fuite mesuré lors de campagne de mesure 08/12 (en m3/h)	Débit nocturne (en m3/h)	Débit de Fuite mesuré lors de campagne de mesure 11/12 (en m3/h)	Linéaire de réseau par secteur (en km)	Indice Linéaire des pertes (m3/j/km) ⁽¹⁾
Secteur 4	0,15	0,6	0.54	0.22	59
Secteur 3		0	0	0.29	0
Secteur 5		0	0	0.168	0
Secteur 2	1	0	0	1.6	0
Secteur 1	(en prenant en compte que 90% du débit nocturne correspond aux fuites)	0	0	0.73	0
Secteur 6		0	0		0

(1) L'Indice Linéaire des Pertes (ILP) permet d'exprimer les volumes de pertes en fonction de la longueur des canalisations. L'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse a donc choisi d'utiliser cet indicateur pour caractériser l'état des réseaux d'eau potable (voir tableau page suivante). Par définition, un réseau est considéré comme bon lorsque son ILP est faible et mauvais quand celui-ci est élevé.

Tableau 8 : Indices de référence normalisés (Agence de l'Eau RMC)

Catégorie de Réseau	Rural (m³/j/km)	Code Couleur Utilisé
Bon	< 1.5	Bon
Acceptable	<2.5	Acceptable
Médiocre	< 4	Médiocre
Mauvais	> 4	Mauvais

⇒ On constate que les débits de fuite sur le secteur Peyre/cousinerie (secteur 3 et 4) le débit de fuite a augmenté – la fuite est localisée sur le secteur 4.

⇒ Le réseau du secteur 4 a un indice linéaire de perte de 59 m³/j/km ce qui correspond a un volume de fuite de 0.54m³/h répartie sur 220 ml.

⇒ Sur le centre du village, la sectorisation n'a révélée aucune fuite alors qu'un débit nocturne important a été mesuré pendant la période d'été.

⇒ De même sur le réseau des Faysses, aucune fuite n'a été détectée lors de la sectorisation alors que l'on avait observé 0,4 m³/h durant la campagne de mesures.

⇒ La corrélation acoustique à venir permettra de localiser précisément les fuites sur le réseau.

5.3.3.2 Recherche fine des fuites par corrélation acoustique

A- Objectif

A la suite de la sectorisation nocturne, il a été réalisé une recherche plus fine des fuites par corrélation acoustique. L'objectif de cette démarche est de localiser précisément les fuites mesurées pour que les services techniques puissent les réparer.

Sur la commune de Mandagout, le secteur 4, unique secteur fuyard a été inspecté.

B- Résultats

Aucune fuite n'a été détectée sur le réseau. On note tout de même la présence d'un robinet fuyard au niveau de la STEP (identifié comme une fuite lors de la sectorisation nocturne) dont l'alimentation a été coupée.

Suite à cette recherche, une sectorisation nocturne de contrôle a été réalisée sur l'ensemble des secteurs fuyards afin de vérifier l'efficacité de la réparation des fuites. L'ensemble des résultats est présenté dans la synthèse ci-après.

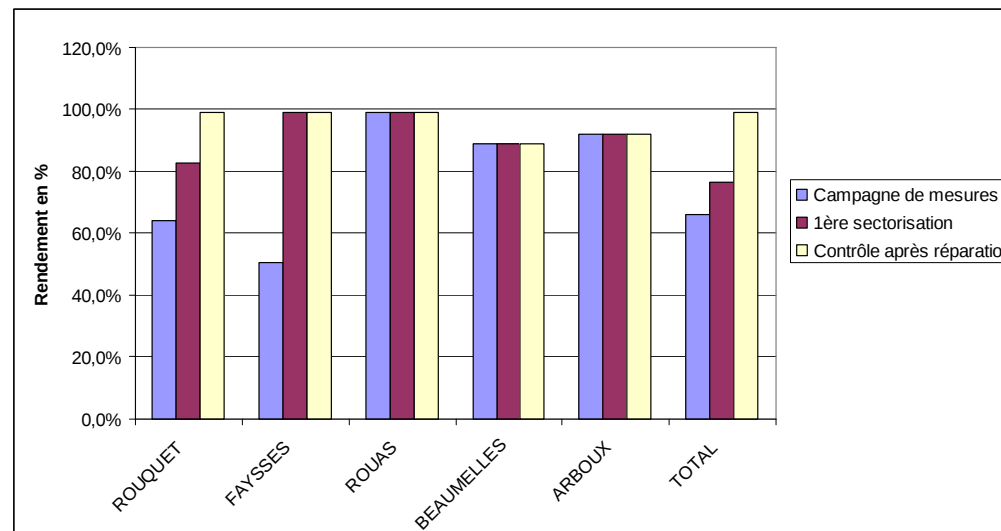
5.3.3.3 Synthèse des résultats de la campagne de recherche de fuites

Le tableau suivant présente l'évolution des fuites, ILP et rendements au cours de l'étude

Tableau 9: Évolution des rendements et ILP au cours de l'étude

Secteur	Linéaire (km)	Sous secteur	Linéaire	V facturé moyen (m3/j)	V fuite (m3/j)			Rendement				ILP (m³/j/km)		
					août 2012	nov-12	juin-13	août 2012	Secto 1 (Nov 12)	Corrélation	juin-13	août 2012	nov-12	juin-13
ROUQUET	10,3	Secteur 1	0,73	61	34,4	0		63,9%	82,5%	X	proche de 100%	3,34	0,00	0
		Secteur 2	1,6			0							0,00	0
		Secteur 3	0,29			0							0,00	0
		Secteur 4	0,22			12,9	0						58,64	0
		Secteur 5	0,17			0							0,00	0
		Secteur 6	5,69			0							0,00	0
		Navous	1,6			0							0,00	0
FAYSES	2,2			9	8,8	proche de 0		50,6%	Proche de 100%		Proche de 100%	0,62		
ROUAS	0,2			9	0,1			98,9%	98,9%		98,9%	0,01		
BEAUMELLES	0,6			0,8	0,1			88,9%	88,9%		88,9%	0,01		
ARBOUX	0,8			5,7	0,5			91,9%	91,9%		91,9%	0,04		
TOTAL	14,1			85,5	43,9	13,6	0,7	66,1%	76,3%		99,2%	3,11	0,96	0,05

Figure 11: Évolution des rendements au cours de l'étude



A noter : Les résultats des rendements obtenus après contrôle des réparations des fuites sont à considérer avec précaution puisqu'ils impliquent qu'aucune nouvelle fuite ne soit apparue sur les secteurs identifiés comme non fuyards lors de la sectorisation nocturne (qui n'ont pas été inspectés par corrélation acoustique).

Néanmoins ces figures indiquent que la campagne de mesures, la sectorisation nocturne et la recherche fine de fuites réalisées au cours de l'étude permettent de mesurer et localiser efficacement les principales fuites et d'améliorer le rendement du réseau pour atteindre les prescriptions nationales (65% pour Mandagout) et les objectifs locaux (75% - SAGE Hérault).

6

Diagnostic hydraulique

6.1 Objectifs et méthodologie

Pour effectuer un diagnostic précis du fonctionnement du système d'alimentation en eau potable de la commune, nous avons analysé plusieurs types de données :

- ◆ Les données caractéristiques des ressources et du réseau
- ◆ Les données issues de la campagne de mesures
- ◆ Les données issues du modèle hydraulique réalisé sur PICCOLO.

Un rapport présentant de manière détaillée la méthodologie appliquée pour la construction et le calage du modèle ainsi que la totalité des résultats extraits est fourni en annexe 6.

6.2 Réseau de distribution

Pour comprendre et diagnostiquer le fonctionnement du réseau, nous l'avons modélisé sous le logiciel PICCOLO.

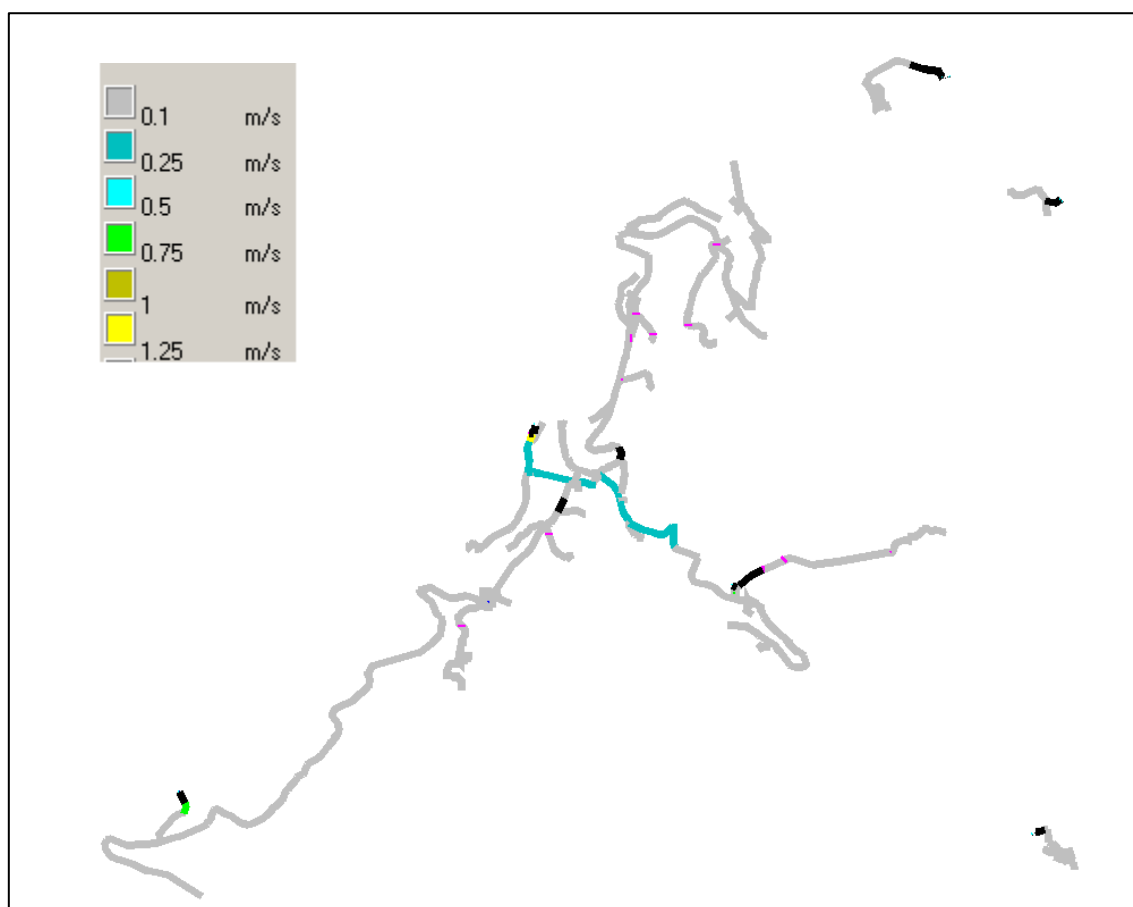
La situation modélisée correspond au fonctionnement observé lors de la campagne de mesures et plus précisément le 12/08/2012 (jour de calage du modèle). Cette situation est critique puisque les besoins en eau sont plus importants à cette période alors que les ressources délivrent un faible débit (débit d'étiage).

Les figures suivantes présentent les principaux résultats de la modélisation.

6.2.1 Les champs de vitesses

L'analyse des champs de vitesse dans les canalisations nous permet de vérifier le bon dimensionnement du réseau.

Figure 12: répartition des champs de vitesses

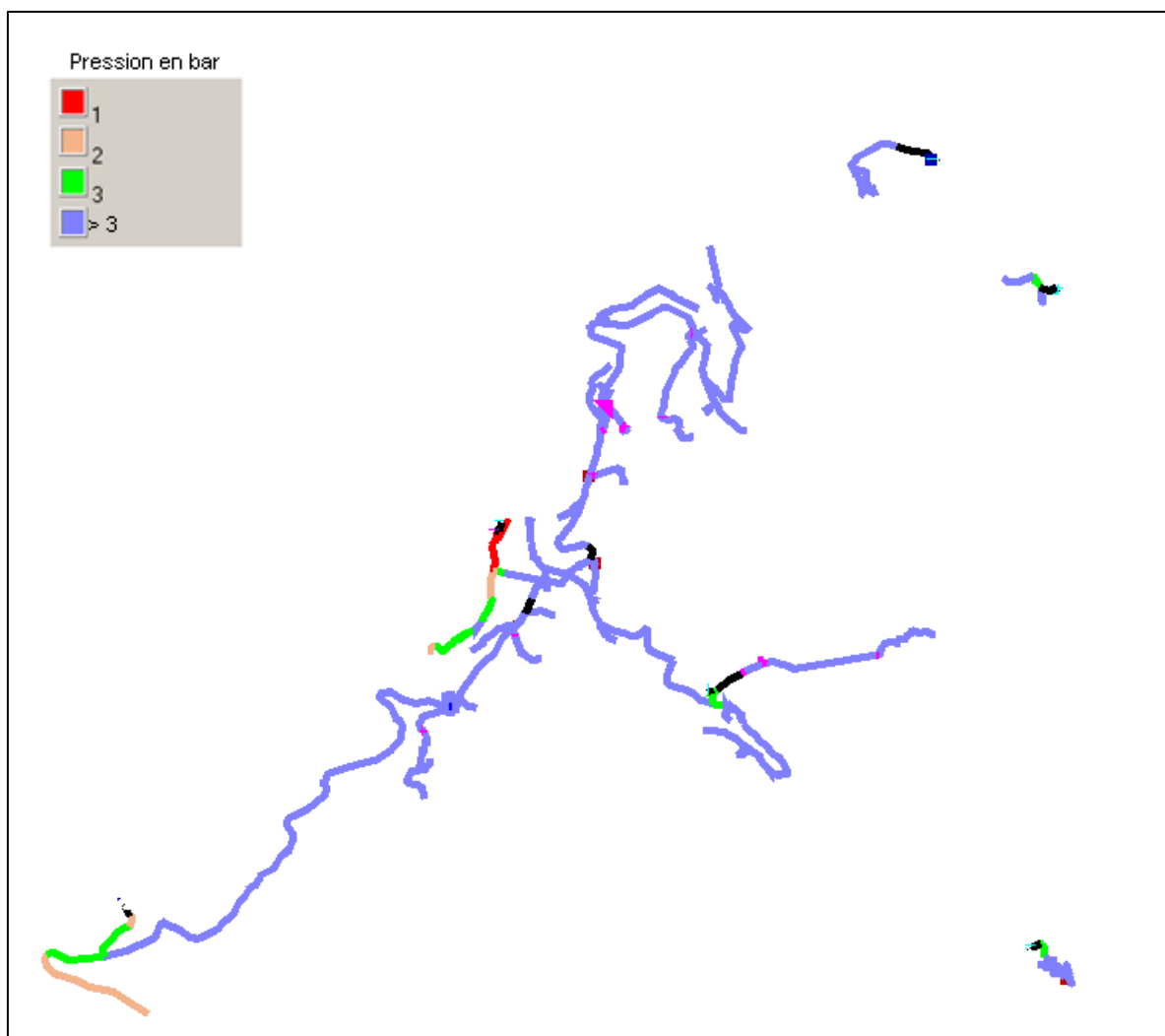


Les vitesses dans le réseau sont très faibles. Il semble que le réseau soit surdimensionné au regard des besoins de la commune.

6.2.1.1 Les pressions

La figure ci-dessous présente les champs de pression minimums observés sur le réseau d'eau potable de la commune.

Figure 13 : champs des pressions minimales sur le réseau



On constate que les pressions sont globalement supérieures à 3 bars, ce qui permet d'assurer pression convenable en sortie des robinets des usagers.

Les faibles pressions (inférieur à 2 bars) se situent à proximité du réservoir des Rouquets et au niveau des Faysses.

Pour assurer le confort des abonnés, il est recommandé d'avoir au minimum 2 à 3 bars de pression sur le réseau. Sur la commune de Mandagout on constate que globalement les pressions sont au dessus de 3 bars. Les faibles pressions sont localisées en sortie des réservoirs (pas de réel impact sur le confort des abonnés, généralement situés plus bas) et au niveau du hameau des Faysses.

Les très fortes pressions peuvent aussi poser des problèmes au niveau du réseau (risques de casse, incompatibilité avec les appareils ménagers..). La figure suivante présente les pressions maximales observées sur le réseau :

Figure 14 : Répartition des champs de pressions maximums

Les fortes pressions sont relativement bien maîtrisées sur le réseau.

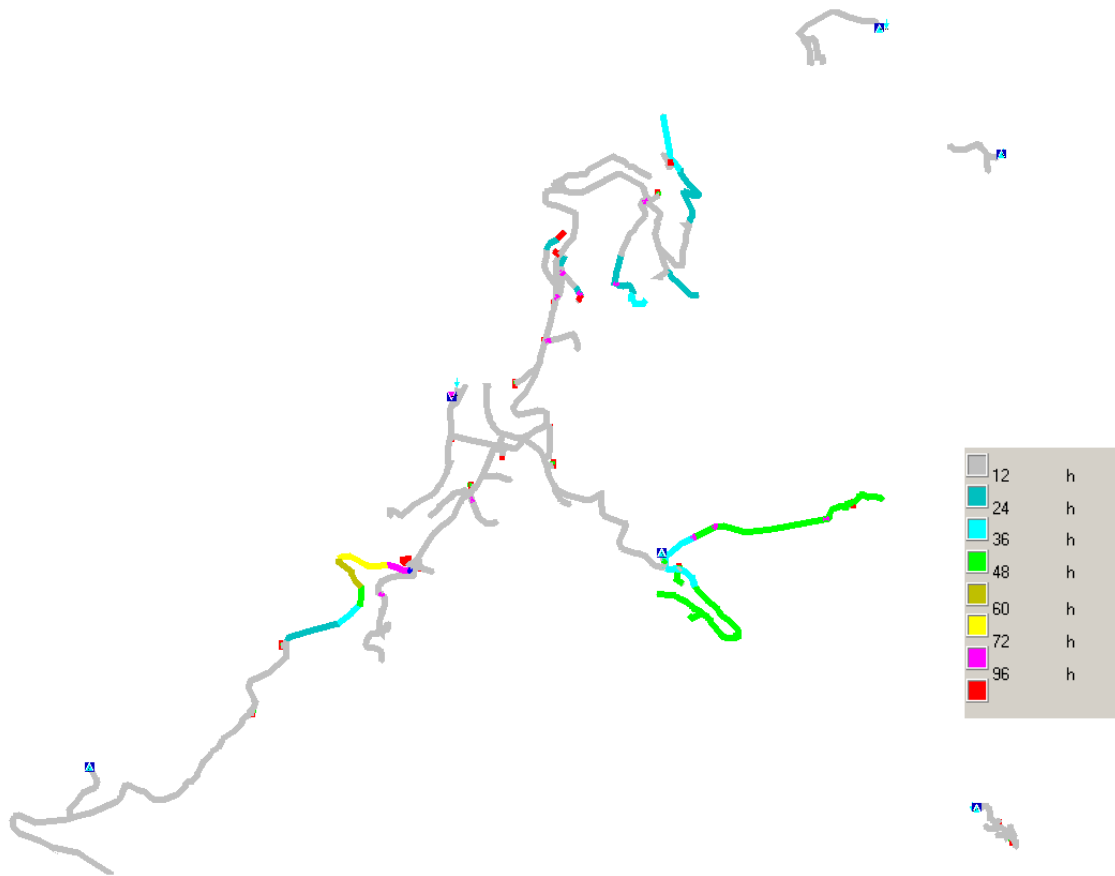
6.2.2 L'analyse des temps de séjour

Le temps de séjour correspond à l'âge maximum de l'eau dans la canalisation par rapport au point d'injection du chlore.

Plus l'eau stagne dans la canalisation, plus le chlore se détériore et perd son pouvoir rémanent. L'élimination du pouvoir rémanent du chlore pose deux problèmes :

- ◆ diminution de la protection contre les bactéries ;
- ◆ absence de la protection imposée par le plan Vigipirate.

La figure suivante présente les temps de séjour calculés pour la journée de calage (période de pointe).

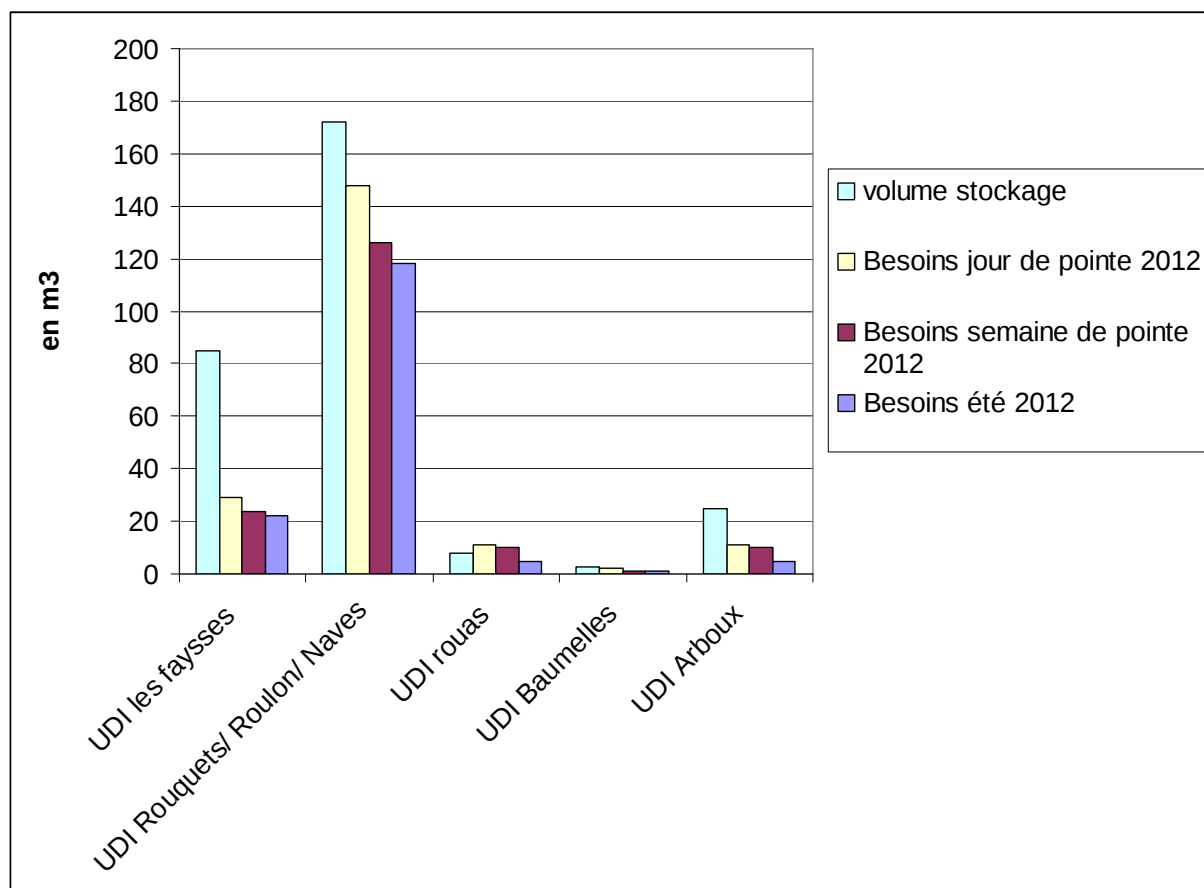
Figure 15 : Temps de séjour dans le réseau durant la période de pointe

On constate que, dans l'ensemble, en période de pointe, l'eau ne stagne pas longtemps dans les réseaux (moins de 12h). Néanmoins, sur les secteurs où il y a peu de consommation l'eau peut stagner dans les canalisations pendant plus de 2 jours.

A noter : L'hiver, quand les consommations en eau sont plus faibles, les temps de séjour sont beaucoup plus longs.

6.3 Stockage

Le graphique suivant permet de vérifier l'adéquation entre les capacités de stockage de la commune et ses besoins :



En termes de sécurisation de la ressource, il est conseillé d'avoir, pour chaque UDI, une capacité de stockage permettant d'assurer une autonomie de 24h.

Sur la commune de Mandagout cette règle est largement respectée sauf pour l'UDI de Rouas où on constate qu'en période de pointe le volume de stockage ne permet d'assurer les besoins des habitants.

7

Qualité de l'eau

7.1 Objectif et méthodologie

L'objectif est d'évaluer la qualité des eaux brutes et des eaux distribuées par la commune afin de vérifier que les systèmes traitements actuels sont bien dimensionnés et bien utilisés.

Pour cela on analyse la base de données complète de l'Agence Régionale de Santé. Cette base de donnée comprend tous les résultats d'analyses d'eau depuis le 12 avril 1996 jusqu'au 21 février 2012.

7.2 Description et analyse critique des traitements

7.2.1 Le traitement UV

◆ Le principe :

L'eau, après filtration à $5/\mu$, transite dans une chambre d'irradiation où sont placées des lampes émettant des rayonnements UV donc des longueurs d'ondes d'action germicide qui ont la propriété d'agir directement sur les chaînes moléculaire (ADN-ARN) des cellules des microorganismes, ce qui interrompt le processus de vie.

◆ Analyse critique

La désinfection par traitement UV est très efficace (y compris sur les virus) et la maintenance du système est relativement simple.

De plus, elle n'induit pas de résiduels et sous-produits indésirables contrairement à la chloration. Ceci constitue un avantage mais aussi un inconvénient dans la mesure où l'on ne peut pas évaluer l'efficacité du traitement en mesurant une teneur résiduelle du produit de traitement.

Le traitement par UV est très sensible aux variations de turbidité de l'eau, il est donc indispensable de faire une filtration efficace en amont.

Bien que très efficace, un traitement UV seul ne suffit pas pour satisfaire les mesures prises dans le cadre du plan Vigipirate.

Cf. partie cas du chlore

7.2.2 La chloration par hypochlorite de sodium et/ou calcium

◆ Le principe

Les agents du service technique de la commune injectent régulièrement de l'hypochlorite de sodium et/ou de l'hypochlorite de calcium au sein de tous les réservoirs.

◆ Analyse critique

La chloration a un avantage majeur par rapport au traitement UV : elle a un effet rémanent, c'est à dire qu'elle permet d'assurer une action bactéricide tout au long du réseau.

Ce traitement, si il est bien dimensionné permet de satisfaire les obligations liées au plan Vigipirate.

Cf. partie 7.3.2 cas du chlore

Cependant, l'utilisation de chlore peut conduire à la formation de sous produits parfois dangereux pour la santé (THM, organochlorés, ...) et responsables de mauvais goût, odeurs.

De plus, l'injection manuelle ne permet pas d'assurer une concentration constante au cours du temps.

7.3 Analyse de qualité des eaux brutes et distribuées

7.3.1 Analyses de qualité des eaux brutes

Sur la commune de Mandagout, l'ARS effectue les prélèvements d'eau brute en six points, au niveau de chacune des sources. Jusqu'en 2006, des prélèvements étaient aussi effectué au niveau de la source des Faysses du haut mais cette ressource a été abandonnée car des concentrations en Arsenic trop importantes étaient régulièrement constatées.

Le tableau suivant synthétise les résultats des analyses effectuées par l'ARS depuis le 12 avril 1996 au 21 février 2012 sur ces sept points de prélèvements :

Tableau 10: Analyses qualité des eaux brutes

Paramètres	Limites de qualité	Unité	Nombre d'analyses	dépassements
<i>Paramètres organoleptiques</i>				
Couleur	200	mg/l	13	Aucun dépassement
<i>Paramètres physico-chimiques</i>				
Chlorures	200	mg/l	22	Aucun dépassement
Sodium	200	mg/l	9	Aucun dépassement
Sulfates	250	mg/l	20	Aucun dépassement
Température	25	°C	1	
<i>Substances indésirables</i>				
Agents de surfaces réagissant au bleu de méthylène	0,5	mg/l	4	Aucun dépassement
Ammonium	4	mg/l	22	Aucun dépassement
Baryum	1	mg/l	8	Aucun dépassement
COT	10	mg/l	18	Aucun dépassement
Hydrocarbures dissous	1	mg/l	8	Aucun dépassement
Nitrates	100	mg/l	22	Aucun dépassement
Phénols	0,1	mg/l	8	Aucun dépassement
Zinc	5	mg/l	8	Aucun dépassement
<i>Substances toxiques</i>				
Arsenic	100	µg/l	12	Aucun dépassement
Cadmium	5	µg/l	9	Aucun dépassement
Chrome total	50	µg/l	8	Aucun dépassement
Cyanures	50	µg/l	8	Aucun dépassement
HAP	1	µg/l	8	Aucun dépassement
Mercuré	1	µg/l	8	Aucun dépassement
Plomb	50	µg/l	8	Aucun dépassement
Sélénium	10	µg/l	9	Aucun dépassement
<i>Pesticides</i>				
Par substances	2	µg/l	9	Aucun dépassement
Total	5	µg/l	9	Aucun dépassement
<i>Paramètres microbiologiques</i>				
Entérocoques	10000	/100ml	22	Aucun dépassement
<i>Escherichia Coli</i>	20000	/100ml	10	Aucun dépassement

La qualité des eaux brutes de la commune de Mandagout est satisfaisante puisqu'aucune analyse s'est relevée non conforme sur les 16 dernières années.

7.3.2 Analyse de qualité des eaux traitées

L'ARS effectue des prélèvements d'eau traitée en sortie de traitement (ou au point de mise en distribution si absence de traitement) et sur le réseau de distribution.

Ainsi les points de prélèvements nommés station de Beaulieu, station de l'Arboux, station de Rouas, station de Baumelles et station des Faysses sont respectivement prélevés en sortie des réservoirs Rouquets, Arboux, Rouas, Baumelles et Faysses.

Les points nommés Mas Fadam – Mas Peyre, Beaulieu, l'Arboux, les Baumelles et Rouas correspondent à des prélèvements effectués directement sur le réseau.

Le tableau suivant synthétise les résultats des analyses effectuées par l'ARS depuis le 12 avril 1996 au 21 février 2012 sur ces six points de prélèvements.

Tableau 11: Analyse qualité des eaux traitées

Paramètres	Limites de qualité	Unité	Nombre d'analyses	Nombre de dépassements
<i>Paramètres microbiologiques</i>				
<i>Escherichia coli</i>	0	/100ml	170	21
Entérocoques	0	/100ml	245	34
<i>Paramètres chimiques</i>				
Acrylamide	0,1	µg/l	0	
Antimoine	5	µg/l	10	Aucun dépassement
Arsenic	10	µg/l	75	24
Baryum	0,7	mg/l	8	Aucun dépassement
Benzène	1	µg/l	8	Aucun dépassement
Benzopyrène	0,01	µg/l	9	Aucun dépassement
Bore	1	mg/l	9	Aucun dépassement
Bromates	10	µg/l	0	
Cadmiun	5	µg/l	10	Aucun dépassement
Chlorure de vnyle	0,5	µg/l	13	Aucun dépassement
Chrome	50	µg/l	9	Aucun dépassement
Cuivre	2	mg/l	9	Aucun dépassement
Cyanures totaux	50	µg/l	8	Aucun dépassement
1,2-dichlorometane	3	µg/l	8	Aucun dépassement
Epichlorhydrine	0,1	µg/l	0	
Fluorures	1,5	mg/l	10	Aucun dépassement
Hydrocarbure aromatiques	0,1	µg/l	9	Aucun dépassement
Mercure	1	µg/l	8	Aucun dépassement
Total microcystines	1	µg/l	0	
Nickel	20	µg/l	10	Aucun dépassement
Nitrates	50	mg/l	67	Aucun dépassement
Nitrites	0,5	mg/l	75	Aucun dépassement
Pesticides par substances: <i>Aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachloroépoxyde</i>	0,3	µg/l	6	Aucun dépassement
Total pesticides	0,5	µg/l	6	Aucun dépassement
Plomb	10	µg/l	9	Aucun dépassement
Selenium	10	µg/l	9	Aucun dépassement
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	10	µg/l	9	
Total trihalométhanes	100	µg/l	0	Aucun dépassement
Turbidité	1	NFU	125	7

Ce tableau montre que des dépassements de limites de qualités ont été constatés notamment sur les analyses microbiologiques, sur la turbidité et la concentration en Arsenic.

Le tableau suivant précise les dates et lieux où ces dépassements ont été observés :

Tableau 12 : Détails des dépassements de qualité

		STATION BEAULIEU	STATION L'ARBOU X	STATION ROUAS	STATION BAUMELLES	STATION FAYSSES	MAS FADAD MAS PEYRE	BEAULIEU	ARBOUX	LES BAUMELLES	ROUAS
Paramètres microbiologiques											
E. Coli	Norme	0/100 ml									
	Nbre d'analyses	16	17	7	10	8	28	28	22	16	18
	Nbre de dépassements	0	0	2	4	0	2	1	0	6	4
	% conformes	100,0%	100,0%	71,4%	60,0%	100,0%	92,9%	96,4%	100,0%	62,5%	77,8%
	Valeur maximum observée	/	/	4	31	/	38	7	/	82	100
	Années des dépassements	/	/	2007, 2008	2007, 2008	/	2005, 2006, 2008	2008	/	2007, 2008, 2010	2007, 2008, 2012
Entéro coques	Norme	0/100 ml									
	Nbre d'analyses	25	22	7	10	8	48	48	43	16	18
	Nbre de dépassements	4	1	3	3	0	5	3	2	3	8
	% conformes	84,0%	95,5%	57,1%	70,0%	100,0%	89,6%	93,8%	95,3%	81,3%	55,6%
	Valeur maximum observée	46	1	23	6	/	8	22	25	92	21
	Années des dépassements	1996, 1997, 1998, 2006	2001	2007, 2008	2007, 2008	/	1998, 2003, 2004, 2006	1998, 2004, 2008	1998, 2010	2008, 2010	2007, 2008, 2009, 2012
Paramètres physico-chimiques											
Arsenic	Norme	10 µg/l									
	Nbre d'analyses	3	15	2	1	5	28	0	21		
	Nbre de dépassements	0	2	0	0	1	13	/	8	/	/
	% Conformes	100,0%	86,7%	100,0%	100,0%	80,0%	53,6%	/	61,9%	/	/
	Valeur maximum observée	/	21	/	/	14,00	16	/	20	/	/
	Années des dépassements	/	2005, 2007	/	/	2005	de 2004 à 2009	/	2004, 2007, 2008, 2011	/	/
Turbidité	Norme	1 NFU									
	Nbre d'analyses	10	11	6	9	6	18	17	14	16	18
	Nbre de dépassements	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2

% Conformes	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	94,4%	94,1%	92,9%	87,5%	88,9%
valeur moyenne	/	/	/	/	/	1,4	1,34	1,4	1,8	1,30
Années des dépassements	/	/	/	/	/	2011	2007	2011	2010, 2011	2011

En sortie de traitement, les analyses microbiologiques non conformes sont uniquement observées en sortie des réservoirs Rouas et Baumelles. Il semble donc que le traitement utilisé sur ces deux réservoirs (hypochlorite de sodium et de calcium) soit mal dimensionné.

Sur le réseau, des dépassements ont été constatés sur la quasi totalité des secteurs.

En ce qui concerne l'arsenic, des dépassements ont été observés en 2005 et 2007 sur les sources de Bédous et des Faysses.

♦ Le cas du chlore

Depuis 2003, la **Circulaire DGS/SD7A n° 2003-524/DE/19-03** relative aux mesures à mettre en œuvre dans le cadre de l'application du plan Vigipirate, impose aux exploitants d'eau potable des teneurs en chlore libre de 0.3mg/l en sortie de traitement et de 0.1mg/l en tout point du réseau.

Le tableau suivant présente les résultats des mesures de teneur en chlore libre en sortie de traitement et sur le réseau de la commune.

	Sortie de traitement					Distribution				
	STATION BEAULIEU	STATION L'ARBOUX	STATION ROUAS	STATION BAUMELLES	STATION FAYSSSES	MAS FADAD MAS PEYRE	BEAU LIEU	ARBOUX	LES BAUMELLES	ROUAS
Norme	0,3mg/l					0,1mg/l				
Nbre d'analyses	19	21	5	9	8	40	44	36	16	18
Nbre de dépassements	19	21	5	8	8	37	44	34	12	13
% conformes	0,00%	0,00%	0,00%	11,11%	0,00%	7,50%	0,00%	5,56%	25,00%	27,78%
Valeur minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valeur moyenne	0	0,005	0,08	0,03	0,02	0,009	0,005	0,007	0,034	0,18

On constate que les résultats ne sont pas satisfaisants au regard des normes imposées par le plan Vigipirate, y compris sur les UDI Rouas et Baumelles et ce malgré un traitement par chloration.

Des solutions seront proposées en phase 3 pour remédier à ce problème.

7.4 Aspects physico-chimiques des ressources en eau

Le tableau suivant présente les aspects physico-chimiques des ressources en eau de la commune de Mandagout.

		FAYSES	ROULON	ROUQUETS	BAUMELLES	NAVES	BEDOUS	ROUAS
T°	min	4,9	10	12	16	12	18,4	14
	max	24	10	12	16	14	21,5	14
	moyenne	13,5	10	12	16	13	19 ,9	14
pH	min	6,33	6	6,3	6,81	6,85	7,4	6 ,2
	max	7	6	6,3	6,81	7,3	7,93	6 ,2
	moyenne	6,57	6	6,3	6,81	7,15	7,75	6 ,2
TH	moyenne en °F	3,91	Aucune mesure	Aucune mesure	Aucune mesure	Aucune mesure	14,25	Aucune mesure
	commentaires	Très douce	/	/	/	/	douce	/

8

Gestion quotidienne de l'eau

8.1 Objectifs et méthodologie

L'objectif de cette partie est de faire un état des lieux de la gestion quotidienne de l'eau sur la commune et de proposer des solutions pour l'améliorer.

8.2 Analyse des modalités d'entretien et de gestion du service

8.2.1 État des lieux

La commune de Mandagout gère la production et l'alimentation en eau potable des habitants de la commune en régie.

L'entretien des réservoirs et des stations de traitement est effectué une fois par an par le service technique.

La gestion des réseaux était rendue difficile jusqu'à présent par le manque de moyens dont dispose le service technique :

- Aucun plan du réseau à jour
- Peu de compteurs en sortie des réservoirs : estimation des volumes mis en distribution impossible.
- Peu de vannes de sectorisation fonctionnelles

8.2.2 Solution envisagées

La pose récente de compteurs et de vannes, la réalisation des plans détaillés du réseau et la modélisation effectués dans le cadre de la présente étude vont permettre à la commune de mieux connaître et mieux comprendre son réseau.

Pour faciliter l'exploitation du réseau et identifier facilement les éventuels problèmes, il est recommandé de :

♦ **Faire une synthèse des travaux et des renouvellements effectués sur le réseau.**

Cela permet d'identifier les secteurs les plus fragiles.

♦ **Mettre à jour les plans du réseau après chaque travaux** réalisé, en précisant les caractéristiques des canalisations (matériau, diamètre et date de pose pour les nouvelles)

♦ **Faire une relève régulière des compteurs.**

Étant donné l'éloignement des ouvrages et leur accès difficile nous recommandons de faire :

- une relève mensuelle de chaque compteur pendant l'année,
- une relève hebdomadaire pendant les mois d'été,
- une relève journalière sur la semaine où la population est la plus grande.

8.3 Prix de l'eau

Absence de donnée.

8.4 Pertinences des modalités de défense incendie

8.4.1 Rappel du contexte réglementaire

Actuellement, pour être jugé conforme un poteau incendie doit être capable de fournir 60m³/h par 2 heures sous 1 bar de pression.

Néanmoins, la réglementation est en cours d'évolution afin d'adapter les prescriptions en fonction du risque encouru. Ainsi le projet de loi prévoit de définir 3 catégories de risque :

- **le risque courant faible** : Il se définit par une construction à usage d'habitation dont la Surface Hors Oeuvre Nette est inférieure ou égale à 250 m² et qui est isolée par une distance de 8 mètres ou par un mur coupe-feu 2 heures de tout tiers.

- **le risque courant ordinaire** : Il se définit par un ensemble de bâtiment dont le potentiel calorifique est modéré et le risque de propagation est faible ou moyen. Il peut s'agir par exemple d'un lotissement de pavillons, d'un immeuble d'habitation collectif (avec ou sans colonne sèche) ou d'une zone d'habitat regroupé.

- **le risque courant important:** Il se définit par les bâtiments à fort potentiel calorifique et/ou à fort risque de propagation dont la surface la plus importante non recoupée est inférieure ou égale à 500 m². Il concerne les agglomérations avec des quartiers saturés d'habitation, les quartiers historiques (rues étroites, accès difficiles,...), de vieux immeubles où le bois prédomine, les zones associant les habitations aux activités artisanales ou de petites et moyennes entreprises à fort potentiel calorifique. La présence d'entreprise en centre-ville n'implique pas automatiquement un classement en zone de risque particulier : il faut une forte imbrication habitat/entreprises et des potentiels calorifiques élevés pour ces dernières.

En fonction de chaque catégorie, les besoins en eau sont différents :

Catégorie de risque	Prescriptions	Distance max
Faible	30 m ³ /h pendant 2heures s sous 1 bar de pression	400 mètres
Ordinaire	60 m ³ /h pendant 2heures s sous 1 bar de pression	200 mètres
Fort	60 m ³ /h pendant 2heures s sous 1 bar de pression	100 mètres

Actuellement, cette réglementation n'est pas en vigueur sur le Pays Viganais et les zones de risque n'ont pas encore été définies.

8.4.2 Résultat de la simulation incendie

En simulant à tour de rôle l'ouverture de chaque poteau incendie de la commune, le modèle hydraulique PICCOLO permet de vérifier les conditions de fonctionnement de la défense incendie.

NOM du poteau	Pression consigne	Débit disponible en m3/h	
		Calculs PICCOLO	Résultats essais incendie
PI_204	1 bar	12,5	10
PI_206	1 bar	23,2	11
PI_207	1 bar	28,3	10
PI_208	1 bar	33,4	19
PI_210	1 bar	7,4	1
PI_215	1 bar	58,8	51
PI_363	1 bar	23,7	24
PI_370	1 bar	58,7	52
PI_371	1 bar	54,7	45
PI_205_MES6	1 bar	10,5	10
PI_209_MES2	1 bar	64,9	60
PI_211_MES5	1 bar	17,3	1
PI_212_MES4	1 bar	21,7	7
PI_213_MES8	1 bar	28,0	34
PI_214_MES3	1 bar	60,8	61
PI_369_MES1	1 bar	55,9	49

Au regard de ce tableau, on constate que les résultats du modèle sont cohérents avec les résultats incendie réalisés en 2011 ; seuls deux poteaux sont conformes sur la commune de Mandagout.

8.5 Synthèse des plans de secours et d'alerte existants

Il n'existe, à ce jour, aucun plan de secours et d'alerte.

9

Bilan besoins / ressources

9.1 Inventaire des alimentations en eau potable privées

Sur la commune de Mandagout, plusieurs familles sont exclusivement alimentées par une ressource privée.

- ◆ Route de la montagne :
 - Mme Mourgues Marie Cécile
 - Mme Chevalier Josette
 - M. Sablos

- ◆ Puech Arnal :
 - M. Pratlong Claud
 - Mme Janel Huguette
 - M. Pratlong Florent
 - Mme Vignal Colette
 - Mme Salze Odile
 - M. Pratlong Robert

- ◆ La Borie de Randon
 - M. Corbesier

- ◆ Les Vieilles
 - Bertrand Agnes
 - Bickel Bertrand
 - Lafabrier Simone

- ◆ La Rode
 - Katia Carbo

- ◆ La Grande Borie
 - Jeaulmes

- ◆ Peyrefiche :
 - De Givry Hervé

- ◆ Rouasset

- Roba
- M. Pralong

- ◆ Les Pausettes
- Cartry

- ◆ Cargot
- Campredon

- ◆ La Pesse
- Sattes

- ◆ Les Bouyssonenques
- Westfeld

- ◆ La Queyrolle
- Achliman

- ◆ La Boriette
- Finiels

- ◆ Le Mas du Prat
- Valcarcel

- ◆ La Borie de Salze
- Winter

- ◆ Le Salet
- Pechard

- ◆ L'Hermitte
- Chevalier

- ◆ Costubague
- Allemine

- ◆ Bedous
- Metge

Les fiches techniques et la localisation de ces installations sont fournies en Annexe.

9.2 Zonage actuel de l'alimentation en eau potable et piste d'évolutions futures

Le zonage actuel de l'alimentation en eau potable est présenté dans la partie 1.3 du présent rapport.

La commune ne souhaite pas étendre l'urbanisation à des secteurs qui ne pourraient pas être alimentés en eau potable à partir des infrastructures actuelles.

Dans la Phase 3, nous étudierons l'opportunité de raccorder au réseau communal certaines habitations actuellement autonomes.

Un rapport de zonage et un plan ont été réalisés en phase 3.

9.3 Bilan besoins / ressources

9.3.1 En situation actuelle

Le graphique suivant présente le bilan besoins/ressources apr UDI en situation actuelle

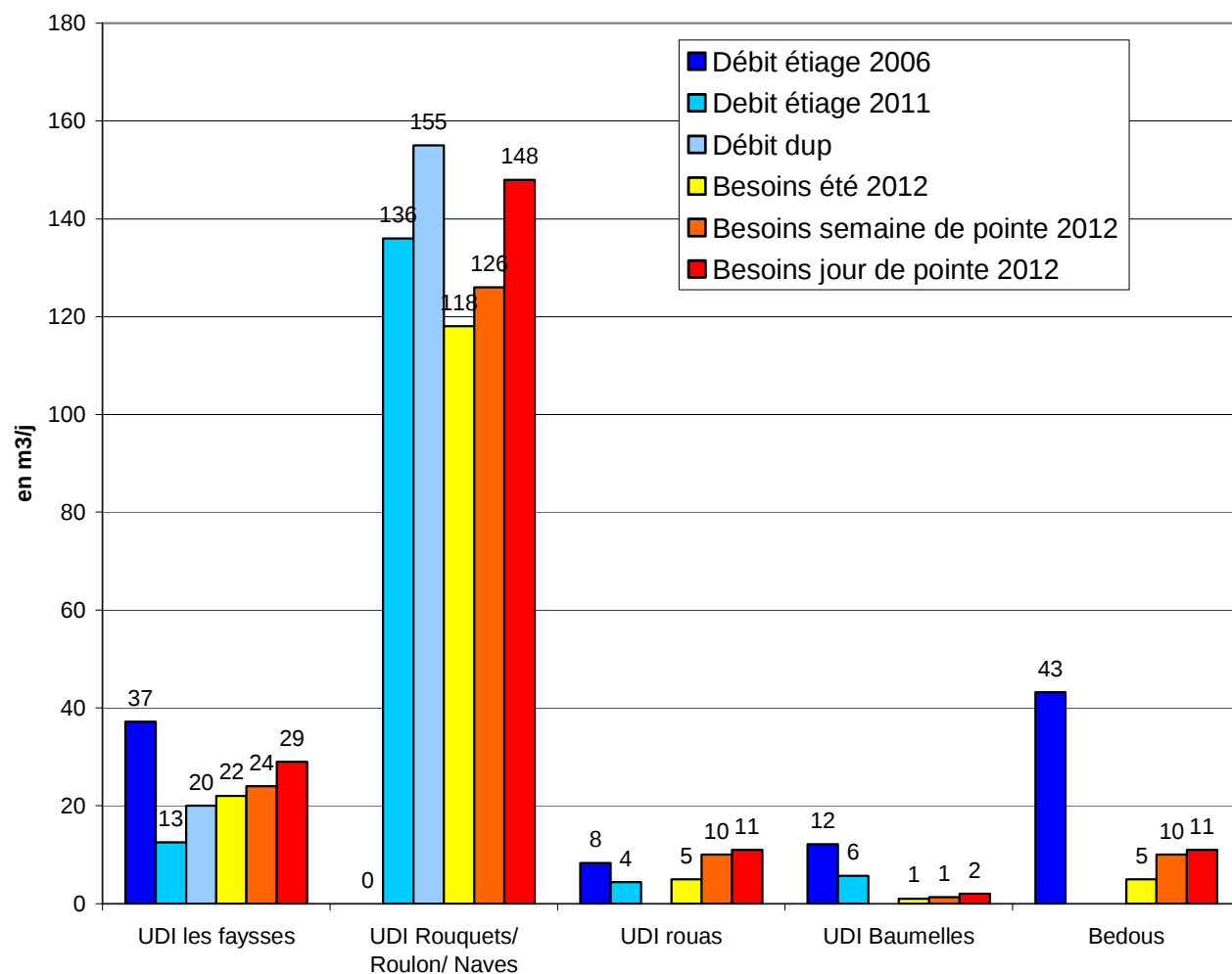
Au regard de ce bilan, on constate que

- Le bilan besoins / ressource de l'UDI de Rouas est déficitaire en période estivale. Ce bilan confirme les pénuries d'eau fréquemment subies par les habitants de Rouas en période estivale,
- sur les unités de distribution principales les Rouquets, les Faysses, les ressources répondent tout juste aux besoins de la commune. (A noter : sur la ressources des Faysses – le bilan est négatif en période estivale au regard du débit autorisé),

Pour améliorer ce bilan, une augmentation du rendement est primordiale sur ces secteurs.

On note tout de même que sur la commune de Mandagout, les variations estivales sont très importantes. Ainsi la population de Mandagout et par conséquent les besoins en eau triple sur certains secteurs pendant quelques jours de l'été. Le bilan besoins ressources est donc largement plus favorable durant le reste de l'année.

Figure 16: Bilan besoins / ressources en situation actuelle



9.3.2 En situation future

9.3.2.1 La ressource

Actuellement seules les ressources de Rouquets, Navès, Roulon et les Faysses du milieu ont fait l'objet d'une DUP.

En situation future, on considère que l'ensemble des ressources actuellement utilisées par la commune seront régularisées.

9.3.2.2 Les besoins futurs :

◆ Hypothèses

1. Rendement :

Pour définir l'objectif de rendement à atteindre, on peut considérer plusieurs types de rendement :

- Un rendement officiel : Selon le décret 2012-97 du 27 janvier 2012, le rendement doit être égal à 85 % ou à $65 + 1/5$ de ILC soit sur la commune de Mandagout 65 %.
- Un rendement lié à des objectifs locaux : Le SDAGE Hérault préconise un objectif de rendement de 75%.

Nous avons donc testé deux scénarii.

2. Population :

Cf. partie 3.3

3. Ratio de consommation :

Le ratio actuel moyen est de 180 l/hab/j, ces dernières années ce ratio a eu tendance à augmenté. Nous considérerons une évolution de même tendance jusqu'en 2020 puis une stagnation jusqu'en 2035. Le ratio pris en compte sera donc 200l / hab /jour.

En période estivale, nous considérerons un ratio plus élevé d'environ 250 l/ hab /jour.

◆ Estimation des besoins

Le tableau ci-dessous présente les résultats de nos calculs de besoins.

Figure 17: Estimation des besoins futurs

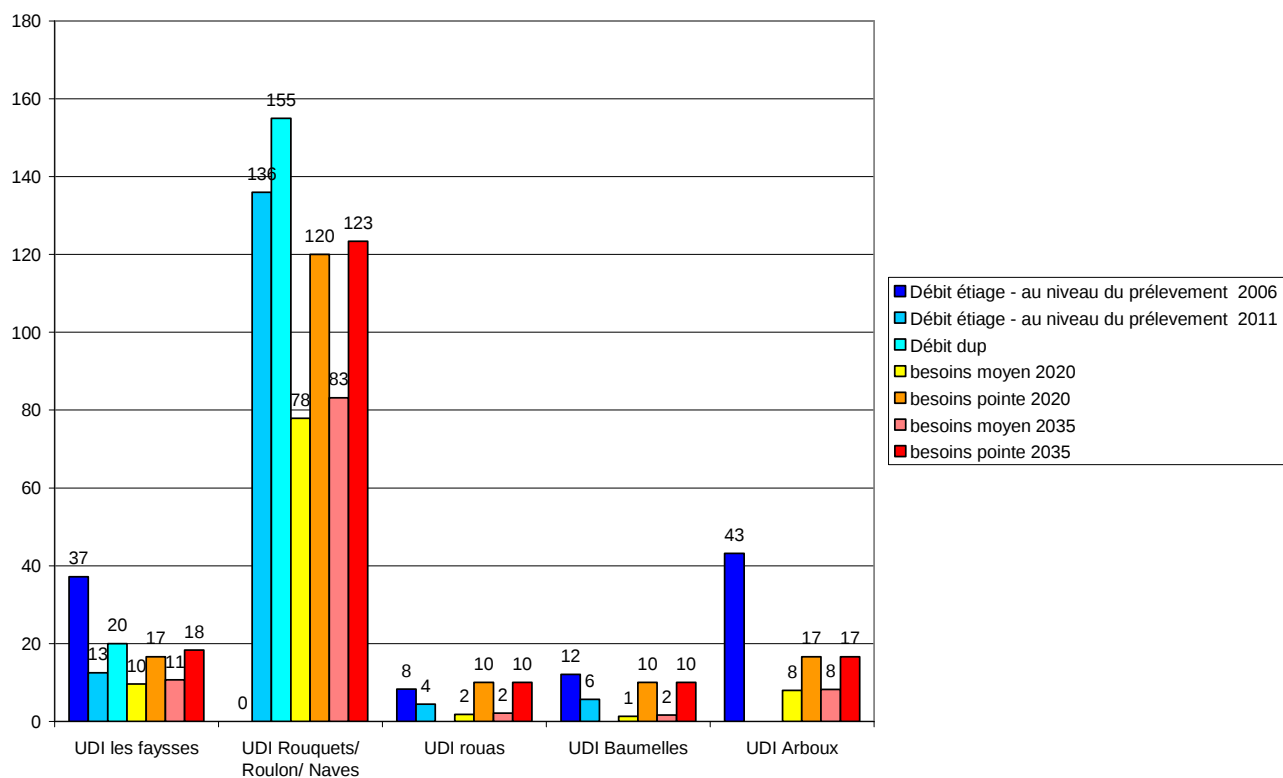
	Unité	UDI les faysses	UDI Rouquets/ Roulon/ Naves	UDI rouas	UDI Baumelles	UDI Arboux
population permanente 2020	hab	36	292	7	5	30
Population saisonnière 2020		50	360	30	30	50
population permanente 2035		40	312	8	6	31
Population saisonnière 2035		55	370	30	30	50
rendement		0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
besoins moyen 2020	m3/j	10	78	2	1	8
besoins pointe 2020		17	120	10	10	17
besoins moyen 2035		11	83	2	2	8
besoins pointe 2035		18	123	10	10	17

9.3.2.3 Bilan besoins / ressources

Les figures ci- après présentent les bilans besoins / ressource par UDI à l'horizon 2020 et 2035 selon les deux hypothèses de rendement évoquées précédemment.

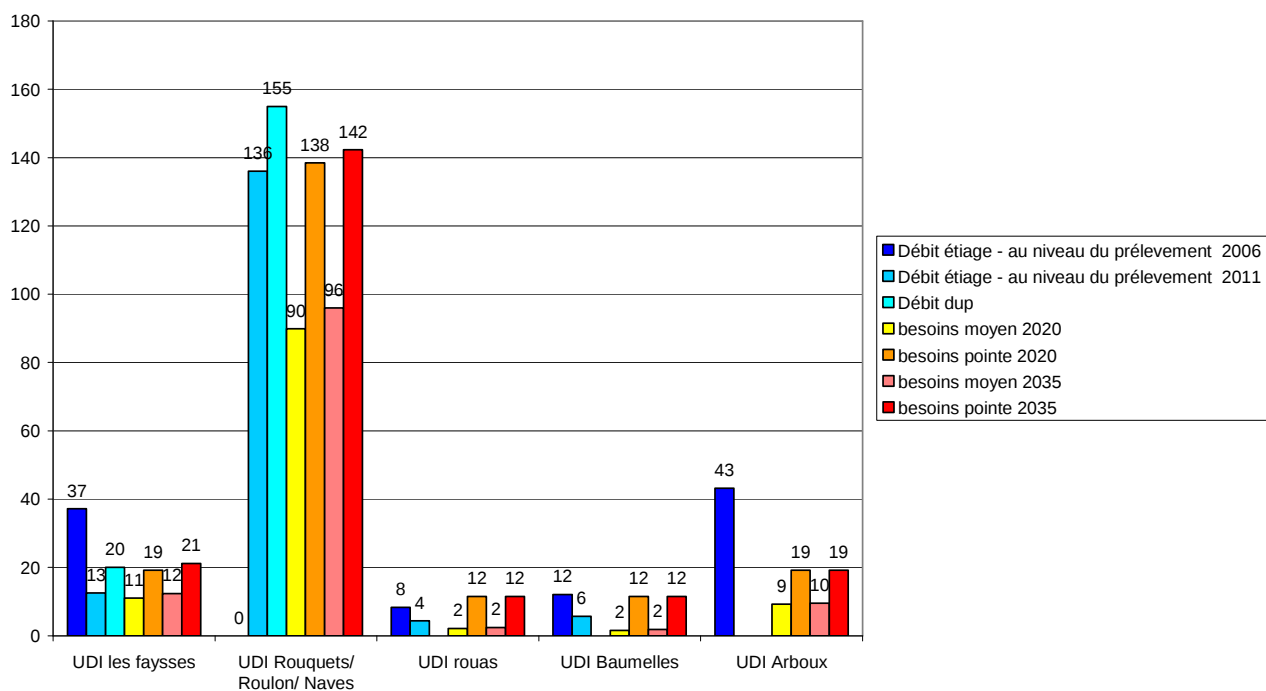
- Scénario 1 : rendement 75%

Figure 18: Bilan besoins / ressources en situation future r=75%



● Scénario 2 : rendement de 65%

Scénario 2



Au regard des figures, on constate que :

- les unités de Rouas, et les Faysses connaissent toujours un déficit en période estivale (particulièrement sur l’unité de Rouas),
- Les unités de distribution de Rouquets et l’Arboux sont à l’équilibre.
- Un déséquilibre apparaît en période estivale sur Baumelles, néanmoins l’hypothèse des besoins de point estivaux semble forte au regard de ce qui est constaté en situation actuelle (population 4 fois supérieure en été).

10

Conclusion générale

L'état des lieux et le diagnostic du système d'alimentation en eau potable de la commune de Mandagout a révélé des défaillances et insuffisances sur différents points.

◆ Concernant la réglementation ;

La réglementation en vigueur exige que tous les captages publics destinés à la production d'eau potable fassent l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique.

Sur la commune de Mandagout, seules les sources Roulon, Navès, les Rouquets et les Faysses du Milieu ont fait l'objet d'une DUP (dossier d'utilité publique) qui autorise l'utilisation de la ressource pour la consommation publique et qui régit le captage et ses abords afin d'assurer la protection sanitaire et la pérennité de la ressource.

La même démarche sera à entreprendre sur les sources de Rouas (haut et bas), Bédous et Baumelles.

L'article R214 – 57 du code de l'environnement et SAGE Hérault impose un comptage de tous les prélèvements en eau. Actuellement, aucune source ne dispose d'un tel système, l'ensemble des captages devra donc être équipés afin d'être conformes à la réglementation.

Enfin, la réglementation impose des limites de qualité sur les eaux distribuées et dans le cadre du plan Vigipirate un taux de chlore minimal. Sur l'ensemble du réseau ce taux minimal n'est quasiment jamais atteint. Pour être en règle, il faudra prévoir un réajustement de la chloration par hypochlorite de sodium et calcium (augmentation de la fréquence ou de la dose ou envisager la mise en place de systèmes automatiques) et la mise en place d'une chloration sur les UDI traitées uniquement par UV.

◆ Concernant le fonctionnement hydraulique ;

Aucun dysfonctionnement hydraulique majeur n'a été observé.

On rappelle tout de même, qu'au regard des vitesses d'écoulement et des temps de séjour observés, le réseau apparaît surdimensionné par rapport aux besoins de la commune. Cela confirme la nécessité d'un traitement au chlore performant.

◆ Concernant la gestion patrimoniale du réseau ;

Suite au diagnostic du réseau, il apparaît que ce dernier est relativement bien connu de la commune même si il n'y a peu de traces écrites sur les interventions et travaux effectués sur le réseau.

Il est indispensable de mettre à jour les plans des réseaux à chaque extension ou intervention.

Un programme de renouvellement des conduites et des équipements est à mettre en place sur la base de l'âge des conduites, des matériaux, et des historiques de fuite et de l'état des équipements.

Cela implique la mise à jour régulière des plans du réseau et le traçage de l'ensemble des interventions réalisées sur celui-ci.

Une analyse du parc des compteurs et un renouvellement régulier de ceux – ci est à faire sur la base de l'analyse des données de facturations et des observations faites lors des relèves (état et âge du compteur).

◆ Concernant le bilan besoins/ressources

En situation actuelle, le bilan besoins/ressources est déficitaire sur l'UDI de Rouas et des Faysses en période estivale.

En situation future, même constat avec l'apparition d'un déficit en période estivale sur l'UDI de Baumelles.

ANNEXE 1

SYNOPTIQUE DU RESEAU AEP

ANNEXE 2

DOCUMENT D’URBANISME

Carte communale en vigueur

ANNEXE 3

FICHES RESSOURCES

Annexe 3a : Fiches techniques SAFEGE – Septembre 2011

Annexe 3b : Compte rendus des visites de contrôle DDTM30 – Octobre 2013

ANNEXE 4

FICHES OUVRAGES DE STOCKAGE

ANNEXE 5

RAPPORT CAMPAGNE DE MESURES

ANNEXE 6

RAPPORT DE MODELISATION

ANNEXE 7

INVENTAIRE DES CAPTAGES PRIVÉS