

Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable

RAPPORT

PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

Direction Régionale Méditerranée
MARSEILLE

Le Condorcet – 18 rue Elie Pelas
CS 80132
13 016 MARSEILLE
Tel. : +33 (0)4 91 17 00 00
Fax : +33 (0)4 91 17 00 73



ARTELIA ref. No. : 424 2074					
V 2.0	Deuxième diffusion	SCC	JFH		13/03/17
V 1.0	Première diffusion	SCC	JFH		02/09/16
Révision	Statut	Établi par	Contrôlé par	Responsable ou Directeur de Mission	Date d'envoi au client

SOMMAIRE

Objectifs de l'étude	3
1. PHASE 1 – ETAT DES LIEUX	5
1.1. INVENTAIRE DU PATRIMOINE	5
1.1.1. Les ressources	5
1.1.1.1. FORAGES DES MOULIERES — COMMUNE DE BAUDIEN	5
1.1.1.2. CHAMP DE CAPTAGE DE MONTMEYAN	6
1.1.1.3. SOURCES DE SAINT-BARTEHELEMY – COMMUNE DE SALERNES	6
1.1.1.4. FORAGES DE SAINTE TRINITE — COMMUNE D'AUPS	7
1.1.1.5. FORAGE DE L'ENTEC — COMMUNE DE TAVERNES	7
1.1.1.6. FORAGE DU PLAN — COMMUNE DE FOX-AMPHOUX	7
1.1.2. Les stations de pompage	8
1.1.3. Les réservoirs	8
1.1.4. Réseaux et accessoires	10
1.2. ANALYSE DES DONNEES D'EXPLOITATION	13
1.2.1. Données de production	13
1.2.1.1. VOLUMES PRELEVES	13
1.2.1.2. LES VOLUMES D'EAU POTABLE PRODUITS	13
1.2.2. Données de consommation	14
1.2.3. Analyse de la qualité de l'eau	17
1.2.4. Détermination des ratios de fonctionnement du réseau	18
1.2.5. Coefficient de pointe du réseau	19
1.3. BILAN BESOINS RESSOURCES	21
1.3.1. Evaluation des besoins futurs	21
1.3.1.1. EVOLUTION DE LA POPULATION PERMANENTE DES COMMUNES	21
1.3.1.2. EVOLUTION DES RATIOS DE FONCTIONNEMENT ET CONSOMMATIONS INDIVIDUELLES	23
1.3.1.3. EVOLUTION DES RESSOURCES PROPRES DES COMMUNES	24
1.3.1.4. BILAN BESOINS	24
1.3.2. Bilan besoins / ressources (echelle globale)	25
1.3.3. Bilan besoins / ressources (echelle sectorielle)	27
1.3.3.1. BILAN SECTORIEL EN PERIODE D'ETIAGE	28
1.3.3.2. BILAN ACTUEL EN PERIODE DE TURBIDITE (DONNEES 2014)	29
1.3.3.3. BILAN AUX L'ECHEANCES 2030 ET 2040 EN PERIODE DE TURBIDITE	31
ANNEXES	34

TABLEAUX

TABL. 1 - RECAPITULATIF DES OBSERVATIONS CONCERNANT L'ETAT DES RESERVOIRS	9
TABL. 2 - SYSTEMES DE SECURITE DES OUVRAGES DE STOCKAGE ET DE PRODUCTION	10
TABL. 3 - EQUIPEMENTS DE SURVEILLANCE ET GESTION	12
TABL. 4 - EVOLUTION DES VOLUMES PRODUITS ENTRE 2011 ET 2015 (SOURCE : RAD 2015)	13
TABL. 5 - EVOLUTION DES VOLUMES CONSOMMES ENTRE 2011 ET 2015 (SOURCE : RAD 2015)	15
TABL. 6 - RENDEMENT ET INDICE LINEAIRE DU RESEAU SYNDICAL	18
TABL. 7 - CAPACITE DE PRODUCTION DES RESSOURCES : ETAT ACTUEL	25
TABL. 8 - CAPACITE DE PRODUCTION DES RESSOURCES : PERSPECTIVES FUTURES	26

FIGURES

FIG. 1. SOURCE DE SAINT-BARTEHELEMY ET LOCAL DE PROTECTION	6
FIG. 2. DIAMETRE, LINEAIRE (EN METRES) ET MATERIAU DES CANALISATIONS	11
FIG. 3. DIAGRAMME DE REPARTITION ET D'EVOLUTION DES VOLUMES PRODUITS DEPUIS 2007	14
FIG. 4. EVOLUTION MENSUELLE DES VOLUMES PRODUITS JOURNALIERS ACTUELS ET FUTURS AVEC ET SANS TURBIDITE	26

Objectifs de l'étude

Le Syndicat Intercommunal du Haut Var pour l'utilisation des eaux du Verdon (SIHV) regroupe 11 communes pour lesquelles il assure l'approvisionnement en eau (production et adduction). Chacune des communes a gardé la compétence "distribution". Ces communes sont les suivantes : Artignosc sur Verdon, Aups, Baudinard, Bauduen, Fox Amphoux, Moissac-Bellevue, Montmeyan, Régusse, Salernes, Sillans la Cascade et Tavernes pour une population totale d'environ 12 500 personnes.

Un schéma directeur d'alimentation en eau potable du Syndicat a été réalisé en 2008 par BCEOM. La présente étude consiste à mettre à jour le SDAEP de 2008.

Dans un premier temps notre bureau d'études a réalisé une mise à jour de l'inventaire du patrimoine sur la base des rapports d'exploitation de l'exploitant, et des données du Syndicat.

L'étude du schéma directeur réalisée en 2008 par BCEOM est basée sur les données de la période 2001 – 2006, tant en ce qui concerne les données de production et de consommation, que les données urbanistiques et démographiques. L'estimation des besoins futurs avait été réalisée à l'horizon 2015.

Suite à des problèmes d'alimentation en eau (insuffisance de ses ressources propres), la commune de Salernes a adhéré au syndicat en 2009. Elle n'est donc pas étudiée dans le SDAEP de 2008 et n'est pas intégrée dans les projections de volumes consommés/distribués pour l'année 2015.

Le tableau ci-dessous, détaille les différents chiffres clés du service. Il montre que les projections effectuées sur la base des données et du contexte de la période 2001 – 2006 (n'intégrant pas la commune de Salernes notamment) sous-évaluent légèrement les besoins pour 2015.

	Estimation SDAEP 2015 (en m ³)		Valeurs 2013 (en m ³)
	Hypothèse basse	Hypothèse haute	
Volume consommé par les habitants des communes	975 434	1 110 359	
Volume livré au réseau des communes	1 469 267	1 674 772	1 694 797
Volume mis en distribution sur le réseau du SIHV	1 632 519	1 860 858	1 715 494
Volumes d'eau brute prélevés			1 742 282

L'objectif majeur de l'étude est donc de reprendre l'étude initiale et de la compléter par les nouvelles données collectées, dans le but de réévaluer les hypothèses de travail qui avaient servi de base aux projections concernant les besoins futurs du service.

Le Syndicat a délégué l'exploitation de son Service de production d'eau potable par contrat de délégation de service public avec la SEERC à compter du 18 août 2004 pour une durée de 20 ans (après avenant).

Un nouveau bilan besoins/ressources a été réalisé, en situation actuelle et aux horizons 2030 et 2040.

Sur la base de ce nouveau bilan besoins/ressources et des conclusions du diagnostic du patrimoine, nous proposerons différents scénarii d'aménagement au syndicat.

Les scénarii retenus, après concertation avec les différents acteurs, feront l'objet d'un programme d'actions chiffré et hiérarchisé qui sera inscrit au schéma directeur du Syndicat.

1. PHASE 1 – ETAT DES LIEUX

Objectifs :

- Analyser le contexte
- Etablir un état des lieux sur la base des données existantes
- Reconnaître les **réseaux et ouvrages**, mettre en évidence les principales anomalies
- Réaliser le **bilan besoins-ressources**

1.1. INVENTAIRE DU PATRIMOINE

Une synthèse de fonctionnement des ouvrages principaux a été établie suite à la visite des installations, elle est présentée en annexe.

1.1.1. Les ressources

Le Syndicat Intercommunal du Haut Var dispose de 2 ressources principales en eau potable, la source karstique de Fontaine l'Evêque noyée depuis 1973 sous 70 mètres d'eau dans le lac de Sainte Croix et la station de production de Montmeyan Plage qui pompe l'eau de 2 forages.

La production du SIHV est complétée par 3 autres ressources locales qui sont la source de Saint Barthélémy à Salernes, la station de pompage des Espiguières à Aups (forages), et la station de pompage de l'Entec à Tavernes (forages).

1.1.1.1. FORAGES DES MOULIERES — COMMUNE DE BAUDUEN

La dérivation des eaux des forages des Moulières et la mise en place de périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée ont été déclarées d'utilité publique par l'arrêté du 2 novembre 1994. Ces forages se trouvent en bordure du lac de Sainte Croix, à 2 kilomètres à l'ouest du village de Bauduen. Ils captent l'eau provenant du réseau karstique de la source de Fontaine l'Evêque. Les eaux du karst sont puisées à une profondeur de 100 à 110 mètres afin d'éviter le mélange avec celles du lac dont la profondeur atteint 67 mètres au niveau du barrage.

Le syndicat est autorisé à délivrer un volume de 6745 m³/j avec un débit maximal de 380 m³/h.

Ces quantités d'eau représentent 37,8 % du volume journalier que le syndicat est autorisé à prélever sur l'ensemble des communes. Les prélèvements journaliers moyens observés sont de l'ordre de 1797 m³/j, tandis que les prélèvements de pointe s'élevaient à 3260 m³/j en juillet 2015.

L'eau est traitée par chloration gazeuse au niveau de la station de pompage.

Le périmètre de protection rapprochée est délimité, au nord et à l'ouest, par les rives du lac de Sainte Croix, et au sud par la D 71.

L'eau pompée est refoulée sur le réservoir 1000 m³ de Baudinard et vers le réseau de distribution de la commune de Bauduen.

1.1.1.2. CHAMP DE CAPTAGE DE MONTMEYAN

L'arrêté de DUP du 28 mars 1977 autorise le prélèvement d'eau depuis le champ de captage syndical de Montmeyan et instaure la mise en place de périmètres de protection immédiate et rapprochée.

Les champs de captage se trouvent à Montmeyan plage, sur la rive gauche du Verdon.

Le syndicat a l'autorisation de prélever un volume maximal de 5200 m³/j, tout en respectant un débit de pointe de 260 m³/h. Ce volume représente 29,1 % de la totalité du volume journalier pouvant être prélevé par le syndicat intercommunal du Haut Var. Les prélèvements journaliers moyens observés sont d'environ 1094 m³/j et les prélèvements journaliers de pointe atteignent les 2220 m³/j en juillet 2015.

L'eau est traitée par chloration gazeuse au niveau de la station de pompage.

L'eau pompée est principalement refoulée sur le site de stockage Saint Jean à Régusse. Quelques abonnés des quartiers bas de Montmeyan sont également alimentés.

1.1.1.3. SOURCES DE SAINT-BARTEHELEMY – COMMUNE DE SALERNES

La dérivation des eaux des sources de Saint-Barthélemy et l'institution des périmètres de protection, sur la commune de Salernes, sont autorisées par arrêté de DUP depuis le 8 mars 2005.

Les deux sources sont situées au pied d'un massif boisé, à 2,5 km au nord de l'agglomération de Salernes. Les captages sont espacés d'une trentaine de mètres et se trouvent en rive gauche du ruisseau de la Brague, alimenté par le surplus des sources ? Les captages sont protégés par un ouvrage maçonné sécurisé.



Fig. 1. Source de Saint-Barthélemy et local de protection

Le syndicat a l'autorisation de prélever un volume maximal de 120 m³/h soit un volume journalier maximal de 2 880 m³/j. Ce volume représente 16,1 % de la totalité du volume journalier pouvant être prélevé par le syndicat intercommunal du Haut Var. Les prélèvements journaliers moyens observés sont d'environ 882 m³/j et les prélèvements journaliers de pointe atteignent les 1390 m³/j en juillet 2015.

L'eau est traitée par chloration gazeuse au niveau réservoir de l'étang à Salernes.

L'eau des sources est dirigée en intégralité vers le réservoir de l'étang, situé à 700 mètres au sud des sources et en équilibre hydraulique avec celles-ci.

1.1.1.4. FORAGES DE SAINTE TRINITE — COMMUNE D'AUPS

L'exploitation des forages de Sainte Trinité, visant à améliorer l'alimentation en eau potable de la commune d'Aups, ainsi que l'installation de périmètres de protection autour de la ressource sont autorisées par l'arrêté de DUP en date du 19 mars 1999.

Deux forages ont été creusés dans la forêt des Espiguières, au nord-est de la commune d'Aups. Leur profondeur atteint 132 mètres pour le plus ancien, et 144 mètres pour le second qui a été implanté en 1993.

La commune est autorisée à dériver un volume journalier maximal de 1660 m³, sous réserve de non-dépassement du débit de pointe qui est de 78 m³/h. Ce volume représente 9 % de la totalité du volume journalier pouvant être prélevé par le syndicat intercommunal du Haut Var. Les prélèvements journaliers moyens observés sont d'environ 662 m³/j et les prélèvements journaliers de pointe atteignent les 1249 m³/j en juillet 2015.

L'origine des eaux provient du massif dolomitique (Jurassique Supérieur) des Espiguières qui se développe entre Aups et Tourtour.

L'eau est refoulée jusqu'au réservoir « Les Anges » de Aups. L'eau est traitée par chloration gazeuse au niveau de l'entrée du réservoir.

1.1.1.5. FORAGE DE L'ENTEC — COMMUNE DE TAVERNES

Le forage de l'Entec est un ouvrage communal dont l'exploitation est autorisée par l'arrêté de DUP en date du 2 novembre 1994. Il se trouve à 1 kilomètre au nord-est de la commune de Tavernes et est profond de 170 mètres.

Le Syndicat intercommunal du Haut Var peut prélever jusqu'à 1440 m³/j avec un débit maximal de 60 m³/h, soit 8,1 % de la totalité du volume journalier qu'il a l'autorisation de dériver. La dérivation des eaux du forage concerne un volume journalier moyen d'environ 276 m³/j et un volume journalier moyen d'environ 434 m³/j sur le mois de juillet 2015.

Le traitement de l'eau se fait par chloration liquide.

Les périmètres de protection englobent le lieu-dit La Péade ainsi que le vallon de la Colle.

L'eau pompée est refoulée sur le réservoir « Le Clos de Susville » à Tavernes. Elle peut néanmoins alimenter les réservoirs « Les Grès 1 & 2 » en secours.

1.1.1.6. FORAGE DU PLAN — COMMUNE DE FOX-AMPHOUX

Le prélèvement des eaux du forage du Plan, destiné à la production d'eau potable, ainsi que l'installation de périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée ont été déclarés d'utilité publique par l'arrêté du 2 novembre 1994. Cette ressource est localisée à environ 2,5 kilomètres au nord-est de Fox-Amphoux.

Le forage atteint une profondeur de 118 mètres.

Le syndicat est autorisé à y prélever un débit de 70 m³/h et un volume journalier maximal de 1600 m³, ce qui représenterait 8,3 % de la totalité du volume journalier mobilisable sur l'ensemble des ressources de la collectivité.

Le périmètre de protection rapprochée s'étend surtout au nord du forage, en incluant les lieux-dits l'Engentière et les Hautes Games. Il est complété, au nord-est, par le périmètre de protection éloignée, délimité par la D 60.

Pour l'instant ce forage n'est pas utilisé et n'est pas raccordé au réseau AEP. Son raccordement est prévu sur le réservoir équilibre de Fox et représente une opportunité majeure de renforcement de la production AEP pour le Syndicat pour les années à venir.

1.1.2. Les stations de pompage

Le patrimoine du syndicat est constitué de 5 stations de pompage et 3 stations de surpression.

La **station de Montmeyan plage** reçoit les eaux produites par le champ de captage du même nom et situé à proximité immédiate, qu'elle refoule sur les réservoirs de Saint Jean à Régusse, pour une HMT de l'ordre de 290 m.

La **station des Moulières** est située sur la commune de Bauduen, en bordure du lac de Sainte-Croix. Elle reçoit les eaux produites par les forages du même nom et situés à proximité immédiate, qu'elle refoule sur le réservoir 1000 m³ de Baudinard, pour une HMT de l'ordre de 250 m.

Sur la commune de Tavernes, la **station de l'Entec** reçoit les eaux produites par le forage du même nom et situé à proximité immédiate, qu'elle refoule sur le réservoir communal « le Clos de Susville » à Tavernes, pour une HMT estimée à 168 m.

La **station de reprise de Baudinard** est alimentée par le réseau de distribution issu des réservoirs de Saint Jean situés sur la commune de Régusse. Elle sert à réalimenter le secteur de Baudinard et Bauduen en cas de problème sur la ressource ou le refoulement des Moulières. Elle permet alors d'alimenter ce secteur par l'eau en provenance de Montmeyan Plage. La HMT est de l'ordre de 150 m.

La station de pompage des Espiguières permet de refouler l'eau des forages de Sainte Trinité sur le réservoir des Anges à Aups.

On note la présence de 2 pompes permettant d'alimenter le réservoir communal Vitrolles sur la commune de Montmeyan. La HMT est de l'ordre de 94 m.

Enfin, on notera sur Fox Amphoux l'existence de l'**accélérateur Jean Giono**, qui ne constitue pas une station de pompage à proprement parler (absence de bêche), mais permet en cas de demande accrue sur les secteurs de Fox, Sillans, voire Tavernes, de subvenir aux besoins en augmentant la vitesse de passage dans la conduite gravitaire. Il permet d'atteindre un débit de 75 m³/h en booster contre un débit maximum en régime normal de 35 m³/h. Il est mis en route manuellement en cas de niveau d'eau très bas dans le réservoir de Fox-Amphoux. Il est à noter que l'accélérateur n'a pas été mis en marche depuis plusieurs années.

1.1.3. Les réservoirs

Le patrimoine du syndicat est constitué de 12 réservoirs.

Le réseau de distribution du syndicat comprend 12 réservoirs actifs, localisés sur 10 sites de stockage. La capacité totale de stockage du syndicat est de 8 100 m³.

Site	Nombre de cuves	Volume (m ³)	Cote Radier (m NGF)	Cote Trop Plein (m NGF)
Baudinard 1000	1	1000	720	726
Baudinard 150	1	150	679	682
Régusse Saint Jean	3	1000	602	606
		500		
		500		

Artignosc	1	150	538	540.5
Montmeyan	1	150	520	522.5
Fox Amphoux	1	250	520	523
Sillans	1	150	421	423
Moissac 2100	1	2100	610	615
Moissac village	1	150	593.5	596
Aups Les Anges	1	1000	570	575
Salernes l'étang	1	1000	339	343
TOTAL	13	7 950	/	/

Les capacités de stockages des réservoirs détaillées dans le tableau ci-dessus sont les capacités théoriques. En effet, les volumes utiles réels des réservoirs sont inférieurs à ceux annoncés, et n'intègrent pas : les réserves incendie, les volumes inutilisables (de la cote radier au départ distribution) et les volumes de sécurité (charge minimale au-dessus de la crépine ou des pompes).

L'ensemble de ces stockages représente un volume global brut de 8 100 m³, et un volume global net estimé à 6 480m³ (en retranchant les volumes morts des réservoirs, dont les réserves incendie, pris forfaitairement (par excès) à 20 % des volumes bruts).

Le volume moyen distribué en 2015 était de 4659 m³/j, avec une moyenne mensuelle maximale de 7418 m³/j pour le mois de juillet 2015. La capacité de stockage nette représente une sécurité de distribution d'environ 33 heures en moyenne sur l'année et de 21 heures en moyenne sur le mois de juillet 2015. Toutefois, ces valeurs de sécurité ne traduisent pas la disparité à l'échelle du territoire couvert par le SIHV.

Une synthèse de fonctionnement des principaux ouvrages a été établie suite à la visite des installations, elle est présentée en annexe.

- **Entretien et sécurité des ouvrages**

L'état des réservoirs est issu des rapports de lavages des bassins réalisé à l'automne 2015. Les principaux réservoirs ont également fait l'objet d'une inspection. Le niveau d'entretien général des ouvrages est correct. Les problèmes constatés sont regroupés dans le tableau ci-après.

Tabl. 1 - Récapitulatif des observations concernant l'état des réservoirs

Site	Observation sur l'état de l'ouvrage	Orientation travaux
Baudinard 1000	-	
Baudinard 150	-	
Régusse Saint Jean	chutes de béton sur le génie civil intérieur et le plafond de la cuve n°1 peinture cloquée dans la salle des vannes	
Artignosc 150	cloques sur le revêtement du génie civil intérieur	
Montmeyan équilibre	-	
Fox Amphoux équilibre	-	
Sillans Sauvergine	-	
Moissac 2100	-	
Moissac village	-	
Aups Les Anges	Traces de fuites sur le génie civil extérieur - crépine HS	Recuveler
Salernes l'étang	crépine HS	A changer

Montmeyan Plage	fissures sur le génie intérieur + extérieur et fuites dans la bâche	Recuverler
-----------------	------------------------------------------------------------------------	------------

En termes de sécurité des ouvrages, seule la station de pompage de Fontaine l'Evêque est équipée d'un système d'alarme anti-intrusion.

Le tableau ci-dessous détaille le niveau de sécurité des ressources et réservoirs du SIHV (ces données seront confirmées auprès de l'exploitant).

Concernant la sécurité des personnes, de nombreux travaux d'installation d'échelles et de trappes ont été réalisés dans les réservoirs depuis 2009. Une ventilation en partie haute du réservoir syndical de Montmeyan a également été installée.

Tabl. 2 - Systèmes de sécurité des ouvrages de stockage et de production

Réservoirs		accès a l'eau	local technique	alarme anti-intrusion
BAUDINARD	Baudinard 1000	x	x	
	Baudinard 150			
	reprise Baudinard			
REGUSSE	Régusse Saint Jean			
ARTIGNOSC	Artignosc	x	x	
MONTMEYAN	Montmeyan	x	x	
FOX-AMPHOUX	Fox Amphoux			
SILLANS	Sillans Sauvergine			
	Sillans St Laurent	x	x	
MOISSAC	Moissac 2100	x	x	
	Moissac village			
AUPS	Aups Les Anges			
SALERNES	Salernes l'étang	x	x	
Ressources		accès a l'eau	local technique	alarme anti-intrusion
AUPS	Forage des Espiguières			
BAUDUEN	Forage Fontaine l'Evêque	x	x	x
MONTMEYAN	Station Montmeyan Plage			
SALERNES	Source de Saint Barthélémy	x	x	
TAVERNES	Production Tavernes l'Entec	x	x	

1.1.4. Réseaux et accessoires

- Réseau

Le plan des réseaux nous a été transmis au format numérique par la SEERC. Ce plan a été mis à jour à l'aide de l'outil SIG Arcgis, et ce afin d'être implémenté dans le logiciel de modélisation EPANET.

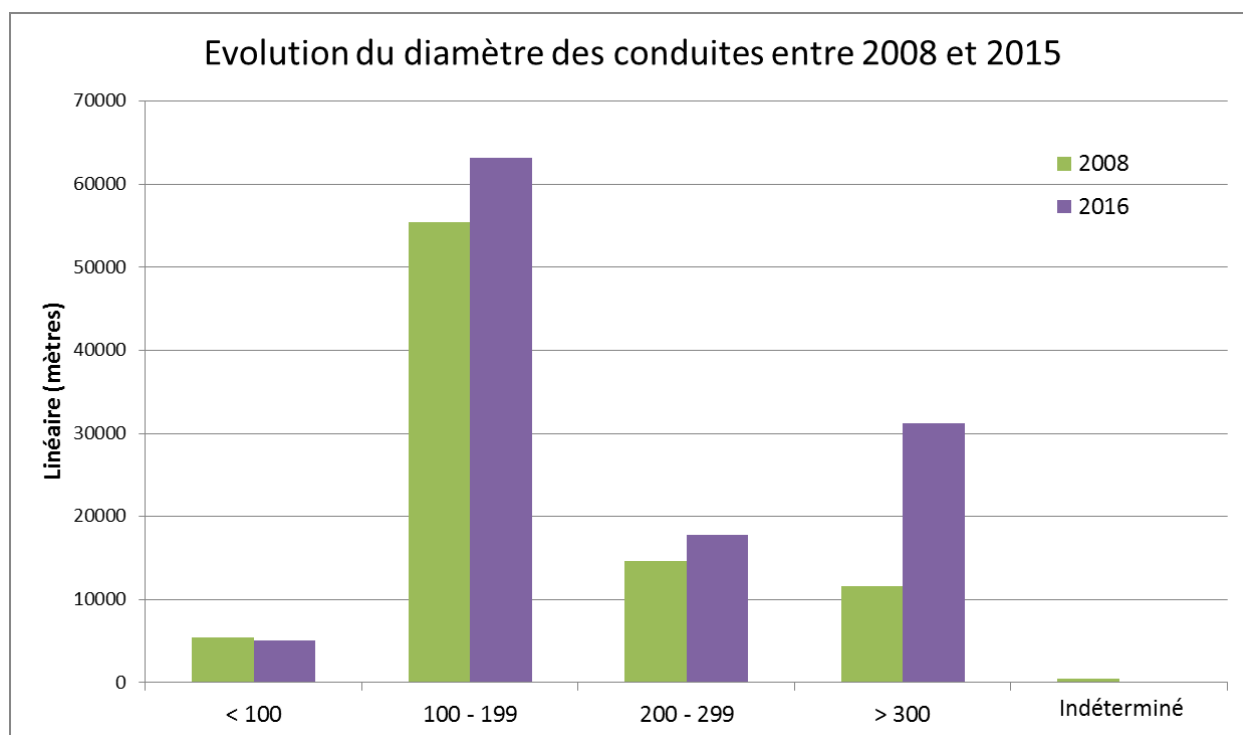
Les données ont été complétées par les informations recueillies lors des différents entretiens avec le syndicat et l'exploitant, notamment pour les informations concernant les dates de pose des

réseaux principaux. Certaines données altimétriques manquantes ont été complétées à partir de la base de données IGN.

Le tableau suivant détaille le linéaire de canalisation par gamme de diamètre et par type de matériau au 31 décembre 2015, hors branchements.

Diamètre / Matériau	Fonte	PE	PVC	Acier	Inconnu	Total	Ratio (%)
<50 mm	-	20	-	-	-	20	0.02
50-99 mm	4 249	95	711	-	-	5 055	4.3
100-199 mm	40 892	1 225	21 038	16	-	63 171	53.9
200-299 mm	13 021	375	4 087	313	-	17 796	15.2
300-499 mm	19 626	-	11 543	-	-	31 168	26.6
Inconnu	4	-	-	-	88	92	0.1
Total	77 791	1 715	37 378	329	88	117 302	100
Ratio (%)	66	1	32	< 1	< 1	100	

Fig. 2. Diamètre, linéaire (en mètres) et matériau des canalisations
 (Source : Rapport annuel du délégataire pour l'année 2015)



Le linéaire total de réseau du syndicat était de 87 645 mètres en 2008 et 117 302 mètres au 31 décembre 2015. On observe une augmentation du linéaire total de réseau et principalement des conduites de diamètre supérieur ou égal à 300 mm depuis 2008. Le renouvellement et la création de canalisation a permis l'installation de conduites de plus gros diamètres.

En termes de matériaux utilisés pour les canalisations, on observe une large prépondérance de la fonte, qui représente plus de 60 % du linéaire ; et du PVC (environ 30% du linéaire).

Depuis 2008, on observe une disparition des canalisations en acier, hormis le tronçon situé sous le lac Sainte Croix sur la commune de Bauduen. Les créations ou renouvellements de canalisation ont été réalisés en fonte ductile ou en PVC.

- **Contrôle et télésurveillance**

Le réseau du syndicat comptabilise 43 compteurs dont 33 débitmètres électromagnétiques.

Les ouvrages de télésurveillance et de contrôle de la qualité des eaux sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tabl. 3 - Equipements de surveillance et gestion

Commune	Site / Réservoir	Ouvrage
Baudinard	Baudinard 1000	Sonde piezzo
Régusse	Régusse Saint Jean	Sonde piezzo / Mesure chlore
Artignosc	Artignosc 150	Vanne électropilotée / Mesure chlore
Montmeyan	Montmeyan syndical	Sonde piezzo
Fox Amphoux	Fox Amphoux	Sonde piezzo
Moissac	Moissac 2100	Sonde piezzo
Aups	Aups Les Anges	Sonde piezzo / Mesure chlore
Salernes	Salernes l'étang	Sonde piezzo / Mesure chlore et turbidité
Montmeyan	Station de production de Montmeyan Plage	Mesure chlore et turbidité
Bauduen	Station de production de Fontaine l'Evêque	Mesure chlore et turbidité

L'exploitant n'a pas mis en évidence de dysfonctionnement sur le système de chloration et les niveaux de chlore mesurés au niveau du réseau syndical. Par conséquent, ce sujet ne sera pas traité dans le cadre de la modélisation du fonctionnement du réseau.

- **Accessoires**

Le tableau ci-dessous détaille les principaux accessoires présents sur le réseau syndical, il est issu du rapport annuel du délégataire pour l'année 2015 et complété par les informations collectées lors de la visite de terrain et des différents entretiens avec le délégataire.

Type d'accessoires	Nombre
Débitmètres achat / vente d'eau et sectorisation	12
Compteurs	43
Détendeurs / Stabilisateurs	20
Equipements de mesure (prélocalisateurs, ...)	28
Régulateurs débit	4
Vannes	144
Vidanges, purges, ventouses	102

1.2. ANALYSE DES DONNEES D'EXPLOITATION

L'objet est l'analyse globale des données d'exploitation à l'échelle du syndicat. Cette analyse consiste à cerner les évolutions des différents indicateurs de consommation.

Les données présentées dans ce chapitre sont issues des rapports d'exploitation du service d'eau potable assuré par la SEERC pour les années 2011 à 2015 et du rapport de contrôle de la gestion déléguée réalisée par ARTELIA pour l'année 2013.

L'évolution des paramètres suivants a été analysée :

- Les volumes prélevés,
- Les volumes distribués,
- Les indicateurs de réseaux,
- La qualité de l'eau.

1.2.1. Données de production

1.2.1.1. VOLUMES PRELEVES

Le tableau suivant détaille les volumes prélevés en 2015 selon les sites de prélèvement.

Volumés d'eau brute prélevés (m ³)		
Commune	Site	2015
AUPS	Forage des Espiguières	240 795
BAUDUEN	Forage Fontaine l'Evêque Les Moulières Bauduen	669 232
MONTMEYAN	Station de production de Montmeyan Plage	398 320
SALERNES	Source de Saint Barthélémy	321 188
TAVERNES	Production Tavernes l'Entec	101 337
Total des volumes prélevés		1 730 872

1.2.1.2. LES VOLUMES D'EAU POTABLE PRODUITS

Le volume produit en 2015 était de 1 710 238 m³.

Le tableau suivant détaille l'évolution des volumes d'eau potable produits, issus des installations de production et traitement exploitées pour le compte du syndicat.

Tabl. 4 - Evolution des volumes produits entre 2011 et 2015 (source : RAD 2015)

Année	Fontaine l'Evêque	Montmeyan plage	Aups	Tavernes	Salernes	TOTAL	Ratio N/N-1
	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	
2009	648 743	414 888	316 137	29 630	508 721	1 918 119	
2010	740 709	429 981	255 767	31 592	404 568	1 862 617	-2.9%
2011	682 963	438 462	226 653	41 697	338 091	1 727 866	-7.2%

2012	652 272	412 455	233 514	99 324	324 785	1 722 350	-0.3%
2013	615 591	382 509	269 747	113 368	334 279	1 715 494	-0.4%
2014	544 112	439 160	253 731	95 686	277 252	1 609 941	-6.2%
2015	654 135	393 741	240 795	100 379	321 188	1 710 238	6.2%

On constate une baisse générale de la production entre 2009 et 2014, de 0.3% à 7.2% par an. La tendance s'inverse pour l'année 2015 pour laquelle on constate une augmentation de 6.2% de la production d'eau.

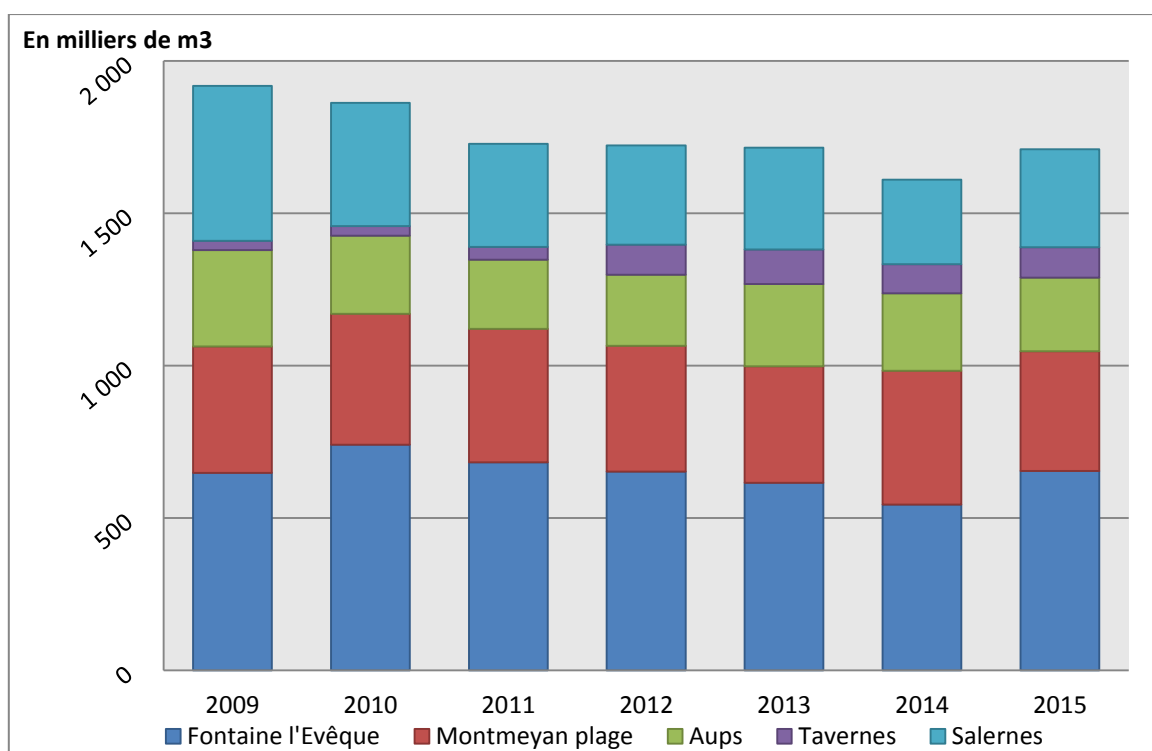


Fig. 3. Diagramme de répartition et d'évolution des volumes produits depuis 2007

La ressource principale est la ressource de Fontaine l'Evêque à Montmeyan, qui représente entre 34 et 40% de la production d'eau selon les années. C'est également la ressource qui présente un débit d'étiage le plus élevé qui permet d'assurer l'augmentation de production nécessaire en période estivale.

Les ressources de Montmeyan plage, Aups et Salernes représentent respectivement des parts de 22 à 27%, 13 à 16% et 17 à 27% des volumes produits pour les années 2009 à 2015.

La ressource de Tavernes représente une faible part de la production syndicale, variant entre 2 et 7% selon les années.

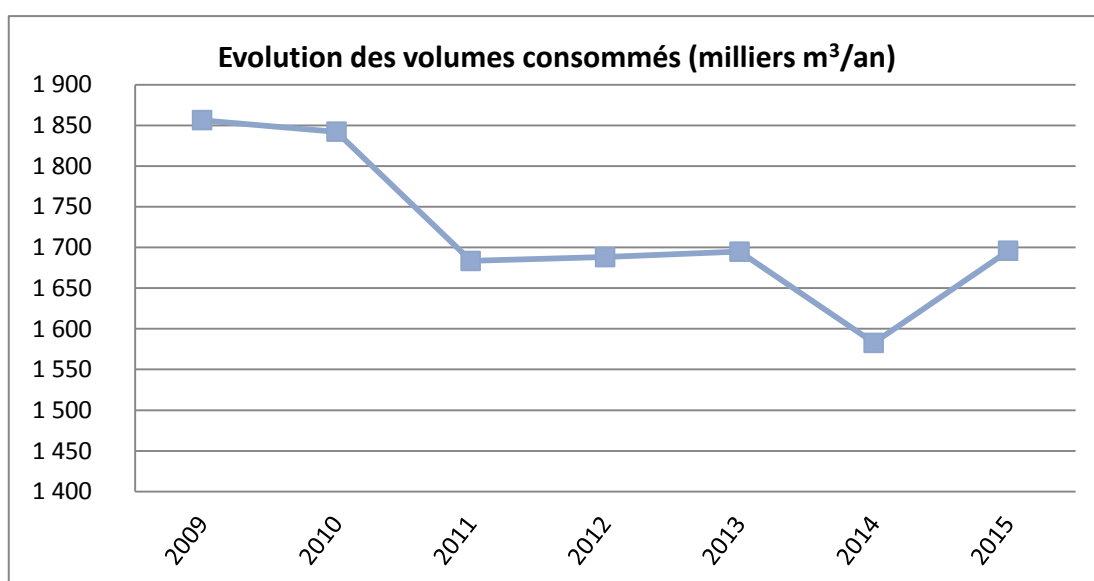
1.2.2. Données de consommation

Les volumes consommés correspondent, dans le cas du réseau syndical, aux volumes facturés aux abonnés. Ils sont comptabilisés par les relevés des appareils de comptage des abonnés.

Tabl. 5 - Evolution des volumes consommés entre 2011 et 2015 (source : RAD 2015)

Volumés consommés autorisés (m ³)								
Désignation	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	N/N-1 (%)
Volumés consommés	1 856 247	1 842 042	1 683 405	1 694 797	1 694 797	1 582 670	1 695 868	7,2%
N/N-1 (%)		-0.8%	-8.1%	+0.3%	+0.4%	-6.6%	+7.15%	

On observe une tendance à la baisse des volumés consommés depuis 2009 (baisse de 8.6% entre 2009 et 2015), avec toutefois une augmentation de consommation d'environ 7% en 2015 par rapport à 2014.



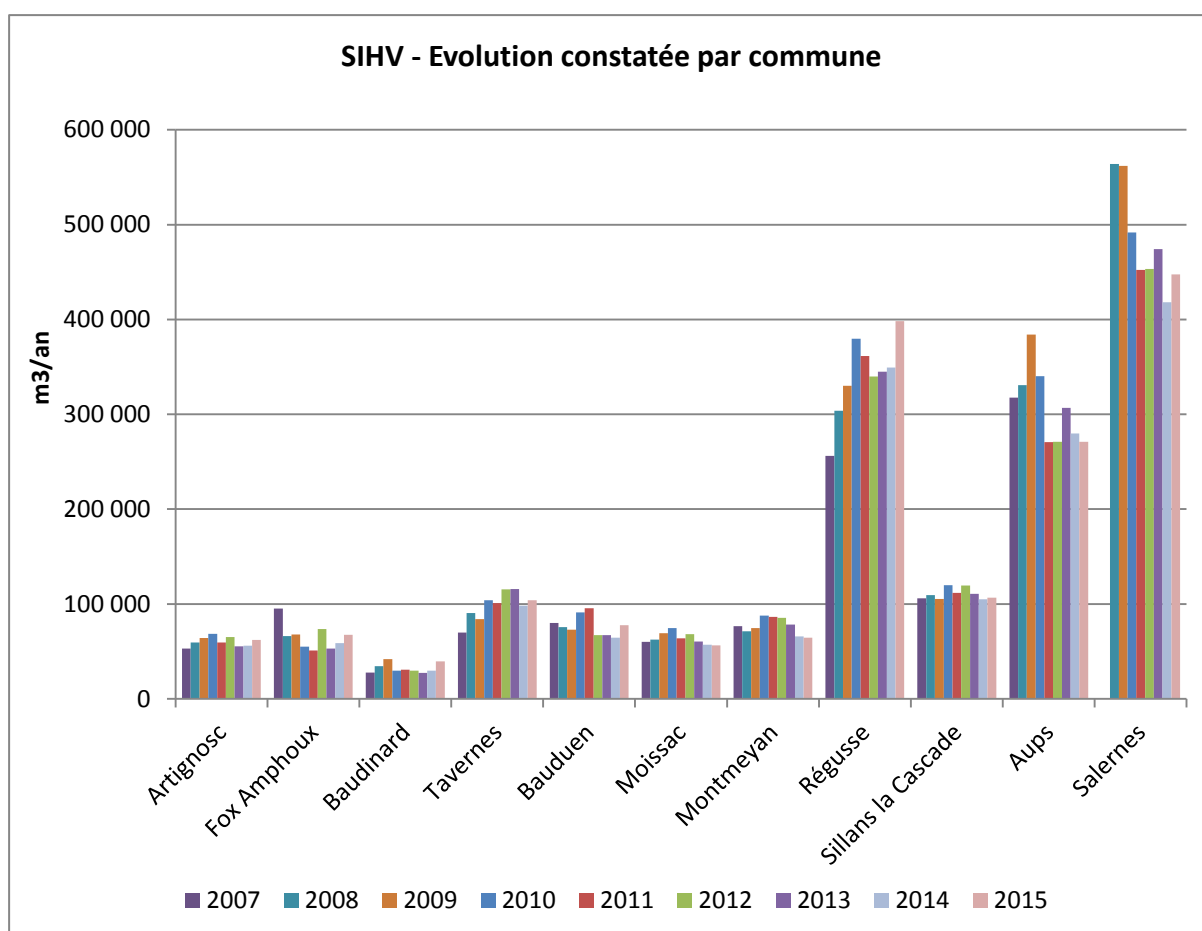
Volumés exportés par commune

Le tableau suivant détaille les volumés d'eau exportés par communes :

Volumés d'eau potable exportés (m3)					
Commune	2011	2012	2013	2014	2015
Volume livré Artignosc	59 413	65 079	54 556	55 997	62 213
Volume livré Aups	270 556	270 935	306 901	279 857	271 149
Volume livré Baudinard	30 713	29 623	28 265	29 745	39 622
Volume livré Bauduen	95 459	67 146	67 320	64 396	77 757
Volume livré Fox Amphoux	50 881	73 502	52 971	58 672	67 445
Volume livré Moissac-Bellevue	63 714	68 283	60 591	57 223	56 448
Volume livré Montmeyan	86 289	85 400	78 384	65 777	64 462

Volume livré Régusse	361 376	340 031	345 067	349 467	398 415
Volume livré Salernes	452 163	453 366	474 132	418 322	447 608
Volume livré Sillans La Cascade	111 772	119 508	110 797	104 927	106 663
Volume livré Tavernes	101 069	115 349	115 813	98 287	104 086
Volumes livrés aux communes (m3)	1 683 405	1 688 222	1 694 797	1 582 670	1 695 868

Les volumes les plus importants sont distribués aux communes les plus peuplées, à savoir Salernes (3 808 habitants en 2013), Régusse (2 306 habitants en 2013) et Aups (2 122 habitants en 2013).



On observe globalement une augmentation des consommations jusqu'en 2010 – 2011 et une baisse de la consommation depuis 2011 sur la plupart des communes.

Toutefois, on remarque que pour l'année 2015, la plupart des communes ont vu leur consommation augmenter, et en particulier Régusse et Salernes. Cette augmentation peut être liée à une année 2015 particulièrement sèche ou bien à une augmentation de la population permanente ou estivale sur l'année 2015.

1.2.3. Analyse de la qualité de l'eau

La qualité de l'eau est contrôlée au niveau de l'eau brute, de la production et de la distribution. Des analyses et contrôles sont réalisés :

- par la SEERC dans le cadre de l'exploitation des ouvrages
- par la SEERC dans le cadre de ses auto-contrôles
- par l'ARS dans le cadre des contrôles réglementaires.

Pour l'année 2015, les taux de conformité des prélèvements effectués sur l'eau brute sont les suivants :

	Taux de conformité Contrôle Sanitaire	Taux de conformité Surveillance du Délégué
Microbiologie	100%	Pas de contrôle
Physico-chimique	100%	100%

Les taux de conformité des prélèvements effectués sur l'eau traitée sur le périmètre du Syndicat sont les suivants :

	Taux de conformité Contrôle Sanitaire	Taux de conformité Surveillance du Délégué
Microbiologie	100%	100%
Physico-chimique	100%	99,5%

Un autocontrôle réalisé par l'exploitant a mis en évidence un dépassement du paramètre de turbidité le 02 février 2015 sur le point de mesure situé dans la chambre des vannes du réservoir de l'Etang à Salernes. La valeur de turbidité mesurée est de 0.61 NTU pour un seuil de turbidité maximale autorisée de 0.5 NTU.

Les investigations réalisées par l'ARS sur l'année 2015 concluent à la conformité des analyses réalisées sur les paramètres microbiologiques et physico-chimiques en production et distribution.

Problématique de la turbidité :

Lors des réunions réalisées avec l'exploitant, la SEERC nous a fait part de l'état de dégradations de la qualité de l'eau pour le paramètre turbidité sous l'effet d'une pluviométrie importante :

- Sur la ressource de Fontaine l'Evêque,
- Sur la ressource de Saint Barthélémy.

La modélisation du réseau de distribution du syndicat va être menée dans le cadre de la présente étude en temps normal (toutes ressources disponibles) et en période de turbidité avec suppression de l'alimentation en eau depuis les ressources concernées (Fontaine l'Evêque et Saint Barthélémy).

Cette analyse permettra d'établir la sécurité d'alimentation en période de turbidité dans l'état actuel et de proposer des solutions de travaux le cas échéant. Ces solutions pourront par exemple correspondre à la création de maillages supplémentaires sur le réseau, l'installation d'ouvrage de stockage supplémentaire, ou bien la recherche de nouvelles ressources pour le syndicat.

1.2.4. Détermination des ratios de fonctionnement du réseau

Les informations récupérées lors des étapes précédentes ont permis d'établir les ratios de fonctionnement et rendement du réseau syndical.

Les calculs des différents ratios sont détaillés ci-dessous.

- Rendement : $\frac{\text{volume facturé}}{\text{volume produit}}$

Le rendement de réseau exprimé en % permet de caractériser l'efficacité de la distribution.

Le volume facturé correspond dans le cas du SIHV à la somme des consommations clientèle (abonnés) et des consommations pour le service. Le volume produit correspond au volume mis en distribution sur le réseau du syndicat.

- Indice de linéaire de perte (en m³/j/km) : $\frac{\text{volume journalier de perte}}{\text{linéaire de réseau}}$

Il permet de caractériser un réseau et tient compte du linéaire de réseau en ne se limitant pas qu'aux volumes de pertes. Sa caractérisation dépend de l'indice linéaire consommation en m³/j/km (consommation totale/linéaire de canalisation).

- Indice de linéaire de consommation : $\frac{\text{volume journalier consommé}}{\text{linéaire de réseau}}$

Ces indicateurs sont détaillés dans le tableau ci-après pour les années 2009 à 2015.

Tabl. 6 - Rendement et indice linéaire du réseau syndical

	2011	2012	2013	2014	2015
Volumes produits (m ³)	1 727 866	1 722 350	1 715 494	1 609 941	1 710 238
<i>évolution annuelle</i>	-7.2%	-0.3%	-0.4%	-6.2%	6.2%
Volumes facturés (m ³)	1 683 405	1 688 222	1 694 797	1 582 670	1 695 868
<i>évolution annuelle</i>	-8.6%	0.3%	0.4%	-6.6%	7.2%
Volumes perdus réseau (m ³)	44 461	34 128	20 697	27 271	14 370
Rendement	97.4%	98.0%	98.8%	98.3%	99.2%
linéaire réseau (m)	111 495	110 805	110 805	117 302	117 302
Indice linéaire des pertes en réseau (m ³ /j/km)	1.09	0.84	0.51	0.64	0.34
Indice linéaire de consommation (m ³ /j/km)	41.37	41.74	41.90	36.97	39.61
volume fuites journalières (m ³ /j)	122	94	57	75	39

Le rendement du réseau syndical est très élevé, il est supérieur à 97.4% depuis 2011 et vaut 99.2% pour l'année 2015. Toutefois, cette excellente performance ne traduit pas précisément la réalité du terrain. En effet, les volumes facturés aux communes sont calculés à partir des levés issus des compteurs de sectorisation disposés sur le réseau syndical, le plus souvent à la limite

entre deux communes. Ainsi, les fuites sur le réseau syndical entre deux compteurs de sectorisation sont en général attribuées à la commune traversée et non au syndicat.

L'indice linéaire de réseau est ainsi faussé car le linéaire de réseau comptabilisé est le linéaire de réseau total du SIHV et non le linéaire compris entre les compteurs.

Rendements des communes desservies par le syndicat

Six communes nous ont fourni leurs données de facturation et de rendement de réseau pour l'année 2014, 2 communes seulement pour l'année 2015. Les rendements varient entre 62% et 83% pour l'année 2014 et entre 58% et 66% pour 2015.

Les rendements connus sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

	volume acheté au SIHV 2014 (m3)	volume facturé 2014 (m3)	rendement réseau 2014	volume acheté au SIHV 2015 (m3)	volume facturé 2015 (m3)	rendement réseau 2015
Artignosc	55 997	46 307	83%	62 213	41 262	66%
Baudinard	29 745	18 507	62%	39 622	23 000	58%
Bauduen	64 396	53 342	83%	77 757	NC	NC
Moissac	57 223	46 678	82%	56 448	NC	NC
Montmeyan	65 777	47 359	72%	64 462	NC	NC
Régusse	349 467	223 659	64%	398 415	NC	NC

1.2.5. Coefficient de pointe du réseau

Le coefficient de pointe mensuel a été calculé à partir des données de production mensuelles entre 2011 et 2015.

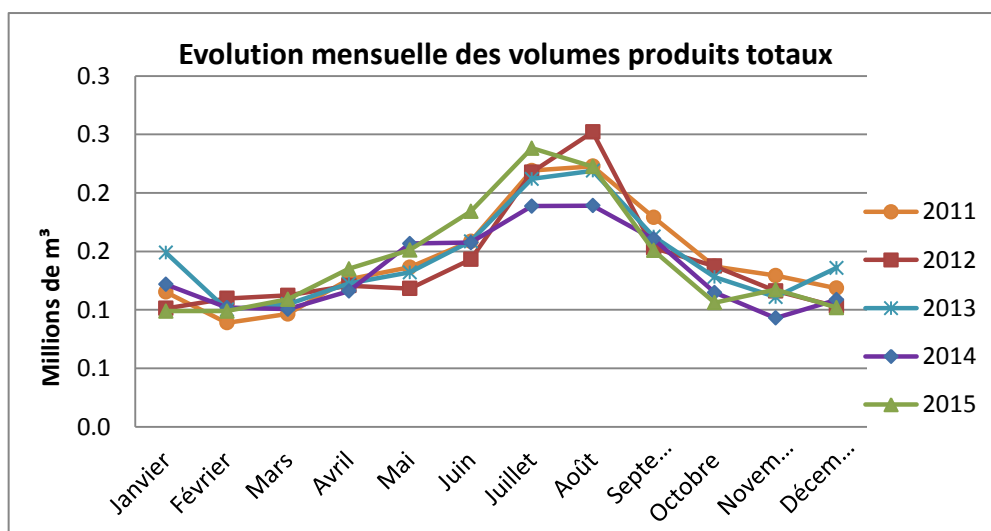
Le tableau suivant donne, entre 2011 et 2015 :

- les volumes mensuels globaux produits au cours des 5 dernières années sur le périmètre du syndicat
- le volume annuel global produit au cours des 5 dernières années sur le périmètre du syndicat
- le volume du jour moyen du mois de pointe et le coefficient du mois de pointe, calculé avec la formule :

$$\text{Coef du mois de pointe} = \frac{\text{volume.moyen.journalier.distribué.au.cours.du.mois.de.pointe}}{\text{volume.moyen.journalier.distribué.au.cours.de.l'année}}$$

Mois	2011	2012	2013	2014	2015
Janvier	115 256	101 362	148 952	121 809	98 934
Février	88 951	109 811	100 344	101 940	99 013
Mars	96 505	112 373	104 857	100 600	109 163
Avril	126 176	120 751	122 447	116 087	135 025
Mai	136 444	118 210	132 043	156 722	151 284

Juin	158 573	143 169	158 626	157 531	184 201
Juillet	219 067	217 779	212 021	188 752	238 270
Août	222 780	252 093	218 946	189 191	222 506
Septembre	179 080	152 972	162 757	160 653	150 864
Octobre	137 180	137 351	128 069	114 797	106 258
Novembre	129 366	116 196	110 978	93 112	117 295
Décembre	118 588	102 902	135 952	108 747	102 004
Production globale (m3)	1 727 966	1 684 969	1 735 992	1 609 941	1 714 817
Production du jour moyen (m3)	4 734	4 616	4 756	4 411	4 698
Production du jour moyen du mois de pointe	7 186	8 132	7 063	6 103	7 686
Mois de pointe	août	août	août	août	juillet
Coefficient du mois de pointe	1.52	1.76	1.48	1.38	1.64



L'évolution de la production mensuelle sur les 5 dernières années, représentée sur le graphique ci-dessus, permet de mettre en évidence une forte variation saisonnière. Le coefficient du mois de pointe, situé en juillet ou août, varie entre 1,38 et 1,76.

Le coefficient de pointe mensuelle est un indicateur de l'ampleur des variations saisonnières. Cela rend compte essentiellement de l'occupation des résidences secondaires, de la présence d'estivants, des phénomènes d'arrosage des jardins et des espaces verts qui se font surtout en période d'été et du remplissage des piscines.

Le coefficient de pointe mensuelle retenu pour les estimations de consommations journalières à l'horizon 2030 et 2040 est le coefficient le plus pénalisant en termes d'écart de débit entre le jour moyen et le jour moyen du mois de pointe, c'est-à-dire 1,76.

1.2.6. Analyse de la défense incendie

Le syndicat n'a pas la compétence défense incendie, celles-ci incombent aux communes. Cependant des branchements incendie existent sur le réseau syndical, sans toutefois qu'aucune règle concernant la mise en place de réserves d'eau et de débit disponible n'aient été définies entre le syndicat et les communes. Compte tenu des conséquences possibles du dysfonctionnement d'un hydrant en termes de responsabilités, nous suggérons au Syndicat et à ses Communes membres de se rapprocher pour étudier ce point.

D'après le syndicat, aucune réclamation n'a été faite par les communes concernant des dysfonctionnements sur les hydrants présents sur le réseau syndical.

En termes de défense incendie, la Circulaire Interministérielle n° 465 du 10 décembre 1951 précise que l'utilisation du réseau d'eau potable par l'intermédiaire de prises d'incendie (poteaux ou bouches) doit satisfaire aux conditions suivantes :

- Réserve d'eau disponible : 120 m³;
- Débit disponible : 60 m³/h (17l/s) à une pression de 1 bar.

1.3. BILAN BESOINS RESSOURCES

1.3.1. Evaluation des besoins futurs

L'un des enjeux majeurs de cette étude est d'établir un bilan besoins / ressources le plus fin possible et qui tiendra compte de 4 facteurs majeurs :

- Le développement démographique des communes
- Les perspectives de réduction des pertes (sur le syndicat et sur les communes adhérentes)
- L'évolution des consommations individuelles
- La prise en compte et l'évolution des ressources propres des communes

1.3.1.1. EVOLUTION DE LA POPULATION PERMANENTE DES COMMUNES

Evolution passée

L'évolution de la population permanente totale depuis 1968 pour les communes du SIHV, est représentée dans le tableau ci-dessous :

Evolution de la population permanente							
Année	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013
Total sans Salernes	3397	3610	4083	5067	5731	7684	
Total avec Salernes						11286	12519
Evolution annuelle		0,90%	1,87%	3,01%	1,46%	3,79%	2,19%

Depuis 1968, la population permanente des communes du syndicat n'a cessé d'augmenter, avec un rythme de croissance annuelle compris entre 1,5% et 3,8% depuis 1975. Un léger ralentissement est observé pour la période la plus récente, depuis 2008, après un pic de croissance sur le début des années 2000.

Prévisions d'évolution future

Une fiche de recensement de la population actuelle et à l'horizon 2030 a été transmise au communes afin d'analyser leur besoin futurs. Cette fiche recense également le volume acheté par les communes au syndicat et les volumes facturés par chaque commune à ses usagers.

Certaines communes n'ayant pas transmis ces informations, les données ont été complétées par une analyse de l'évolution récente de la population, avec extrapolation de l'évolution de population entre 2008 et 2013 pour obtenir des hypothèses démographiques aux horizons 2030 et 2040 (en bleu dans le tableau ci-après).

La population totale pour l'année 2015 est celle fournie par les communes, ou bien une estimation à partir de la population en 2013 et par extrapolation de la croissance entre 2008 et 2013 (en bleu dans le tableau ci-après).

	Population totale (hab)		Estimation / Population totale (hab)	Estimation Population totale (hab)	
	2008	2013	2015	2030	2040
Artignosc	275	319	326	380	400
Aups	2 065	2 122	2 145	2 316	2 430
Baudinard	163	209	215	280	300
Bauduen	317	321	350	568	713
Fox Amphoux	432	496	522	714	842
Moissac	273	304	308	380	450
Montmeyan	525	590	650	800	900
Régusse	1 979	2 306	2 437	3 418	4 072
Salernes	3 602	3 808	3 890	4 508	4 920
Sillans la Cascade	531	715	789	1 341	1 709
Tavernes	1 124	1 329	1 348	1 491	1 586
Total	11 286	12 519	12 979	16 194	18 320
Evolution annuelle		2.19%	1.84%	1.65%	1.31%

Les estimations de population jusqu'en 2040 tablent sur un léger ralentissement de la croissance, avec un passage de 12 979 habitants sur le périmètre du syndicat en 2015 à 16 194 habitants en 2030 et 18320 habitants en 2040, soit une augmentation de 25% de la population d'ici 2030 et de 41% d'ici 2040.

1.3.1.2. EVOLUTION DES RATIOS DE FONCTIONNEMENT ET CONSOMMATIONS INDIVIDUELLES

Le rendement du réseau syndical est supérieur à 97% depuis 2011. L'hypothèse de maintien du rendement à une valeur de 97% est retenue.

Concernant les réseaux communaux, les hypothèses de rendement à l'horizon 2030 et 2040 sont fixées dans cet ordre :

- Rendement correspondant à l'objectif de rendement fixé par la commune à l'horizon 2020 sur la fiche des besoins,
- Stabilisation du rendement lorsqu'il est connu et supérieur à 75%,
- Atteinte d'un rendement de 75% dans les autres cas.

Les rendements ainsi fixés sont détaillés par commune dans le tableau ci-dessous :

	volume livré 2014 (m3)	volume consommé 2014 (m3)	Consommation moyenne 2014 (l/j/hab)	rendement réseau 2014	Objectif rendement réseau 2020	hypothèse rendement réseau 2030 - 2040
Artignosc	55 997	46 307	398	83%	90%	90%
Aups	279 857	195 900	253	70%	-	75%
Baudinard	29 745	18 507	243	62%	80%	80%
Bauduen	64 396	53 342	455	83%	-	83%
Fox Amphoux	58 672	41 070	227	70%	-	75%
Moissac	57 223	46 678	421	82%	80%	80%
Montmeyan	65 777	47 359	220	72%	80%	80%
Régusse	349 467	223 659	266	64%	80%	80%
Salernes	418 322	292 825	211	70%	-	80%
Sillans la Cascade	104 927	73 449	281	70%	-	75%
Tavernes	98 287	68 801	280	70%	-	75%
Total	1 582 670	1 107 898	242	72%	-	76%

Les objectifs connus de rendement des communes varient entre 75% et 90% à l'horizon 2020. Le rendement moyen des communes du syndicat est fixé à 76,4% à l'horizon 2030.

Le volume livré correspond au volume facturé par le syndicat à chaque commune.

La consommation individuelle moyenne des habitants des communes alimentées par le syndicat est calculée en divisant le volume consommé sur les différentes communes (ou volumes facturés par les communes à leur abonnés) par la population communale.

$$Ratio = \frac{Volume\ consommé\ (m3)}{Population\ (hab)}$$

Lorsque le volume facturé n'est pas connu pour une commune, il est calculé à partir du volume livré au réseau auquel est appliqué un coefficient de rendement du réseau de 70% (valeurs en vert dans le tableau ci-dessus).

La modification des habitudes de consommation à l'échelle nationale liée à une sensibilisation accrue à la problématique de la ressource en eau a abouti à une réduction des consommations

individuelles ces dernières années. On suppose que les habitudes de consommation ont atteint un bon niveau et ne vont que peu ou pas évoluer à l'avenir. L'hypothèse de stabilisation de la consommation individuelle à partir de 2014 est retenue.

1.3.1.3. EVOLUTION DES RESSOURCES PROPRES DES COMMUNES

Deux projets de renforcement de la ressource sont prévus ou en cours d'étude sur le périmètre du syndicat, ce sont le projet de forage profond sur la ressource déjà exploitée de Montmeyan plage et le forage du plan sur la commune de Fox-Amphoux. Ces deux ressources seront exploitées par le syndicat et ne viendront pas renforcer l'alimentation propre des communes concernées.

Il n'y a pas à ce jour de projet de nouvelle ressource propre à une commune du syndicat.

1.3.1.4. BILAN BESOINS

Avec ces différents éléments, des estimations de besoins futurs par commune ont été réalisées pour 2030 et 2040. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

	Prévisions pour 2030 (volumes en m3)					
	Consommation moyenne (l/j/hab)	volume consommé	volume livré au réseau des communes	volume mis en distribution	volume journalier moyen	volume de pointe journalier
Artignosc	398	55 162	61 291	63 187	173	305
Aups	253	213 791	285 055	293 871	805	1 417
Baudinard	243	24 794	30 993	31 951	88	154
Bauduen	455	94 304	113 847	117 368	322	566
Fox Amphoux	227	59 088	78 785	81 221	223	392
Moissac	421	58 348	72 934	75 190	206	363
Montmeyan	220	64 216	80 270	82 753	227	399
Régusse	266	331 492	414 365	427 181	1 170	2 060
Salernes	211	346 684	433 355	446 758	1 224	2 154
Sillans la Cascade	281	137 714	183 619	189 298	519	913
Tavernes	142	77 162	102 882	106 064	291	511
Total / Moyenne	242	1 462 756	1 857 396	1 914 841	5 246	9 233
		32%	17%	19%		

	Prévisions pour 2040 (volumes en m3)					
	Consommation moyenne (l/j/hab)	volume consommé	volume livré au réseau des communes	volume mis en distribution	volume journalier moyen	volume de pointe journalier
Artignosc	398	58 065	64 517	66 512	182	321
Aups	253	224 316	299 087	308 338	845	1 487
Baudinard	243	26 565	33 206	34 233	94	165
Bauduen	455	118 399	142 935	147 356	404	711
Fox Amphoux	227	69 687	92 916	95 790	262	462

Moissac	421	69 096	86 370	89 041	244	429
Montmeyan	220	72 243	90 304	93 097	255	449
Régusse	266	394 924	493 655	508 922	1 394	2 454
Salernes	211	378 366	472 958	487 585	1 336	2 351
Sillans la Cascade	281	175 517	234 023	241 261	661	1 163
Tavernes	142	82 080	109 440	112 824	309	544
Total / Moyenne	242	1 669 258	2 119 410	2 184 959	5 986	10 536
		51%	34%	36%		

Les estimations des besoins futurs impliquent une augmentation de la production de 19% en 2030 par rapport à 2014 et de 36% en 2040 par rapport à 2014. La production d'eau potable sur le syndicat devrait atteindre environ 1,9 millions de m³ en 2030 et 2.2 millions de m³ en 2040, avec un volume journalier de pointe de 9 233 m³ en 2030 et 10 536 m³ en 2040.

1.3.2. Bilan besoins / ressources (échelle globale)

Le bilan des ressources à l'état actuel, en période d'étiage et en cas de problème de turbidité est donné dans le tableau ci-dessous.

Tabl. 7 - Capacité de production des ressources : état actuel

Source / Forage	Commune	Débit DUP (m ³ /j)	Débit Max ressource à l'étiage (m ³ /j)	Débit Max ressource à l'étiage si turbidité (m ³ /j)
St Barthélémy	Salernes	2880	2200	0
Ste Trinité - Espiguières	Aups	1600	250	1440
Montmeyan plage	Montmeyan	5200	2880	2880
Les Moulières	Bauduen	6745	6960	0
l'Entec	Tavernes	1440	800	800
TOTAL		17865	13090	5120

La capacité de production actuelle du syndicat en période d'étiage est de 13 090 m³/jour, soit une capacité suffisante pour faire face à la demande des abonnés en 2030 (9 233 m³/j) et 2040 (10 536 m³/j).

Cependant, en cas de fortes pluies et de problème de turbidité sur les ressources des Moulières et St Barthélémy, la capacité de production chute à 5 120 m³/jour, soit une capacité très insuffisante au regard des demandes futures. Le débit disponible à la ressource de Sainte Trinité en période de turbidité est pris égal au débit normal et non au débit d'étiage, soit 1 440 m³/jour.

A l'heure actuelle, deux projets de renforcement de la ressource sont prévus ou en cours d'étude sur le périmètre du syndicat, ce sont le projet de forage profond sur la ressource déjà exploitée de Montmeyan plage et le forage du plan sur la commune de Fox-Amphoux. Ces deux ressources permettraient d'atteindre une capacité de production journalière en période d'étiage et en cas de turbidité de 7 850 m³/jour. Cette capacité permet de faire face à la demande journalière moyenne (5 246 m³/j en 2030 et 5 986 m³/j en 2040) mais elle reste en deçà des besoins des abonnés en période estivale.

Tabl. 8 - Capacité de production des ressources : perspectives futures

Source / Forage	Commune	Débit DUP (m3/j)	Débit Max ressource à l'étiage (m3/j)	Débit Max ressource à l'étiage si turbidité (m3/j)
St Barthélémy	Salernes	2880	2200	0
Ste Trinité - Espiguières	Aups	1600	250	1440
Montmeyan plage	Montmeyan	5200	5200	5200
Les Moulières	Bauduen	6745	6960	0
l'Entec	Tavernes	1440	800	800
le Plan	Fox-Amphoux	1600	1600	1600
TOTAL		17865	17010	9040

Les capacités d'étiage de Saint Barthélémy et du Plan ne sont pas connues précisément et sont des capacités supposées.

Le graphique ci-dessous illustre les volumes moyens consommés mensuels en 2014 et prévus pour 2030 et 2040, ainsi que les volumes disponibles actuellement et à l'état futur.

Les volumes moyens mensuels pour 2030 et 2040 ont été calculés à partir de coefficients mensuels de consommation de l'année 2012, qui présente les écarts de consommation mensuels les plus importants sur la période analysée (2011 à 2015).

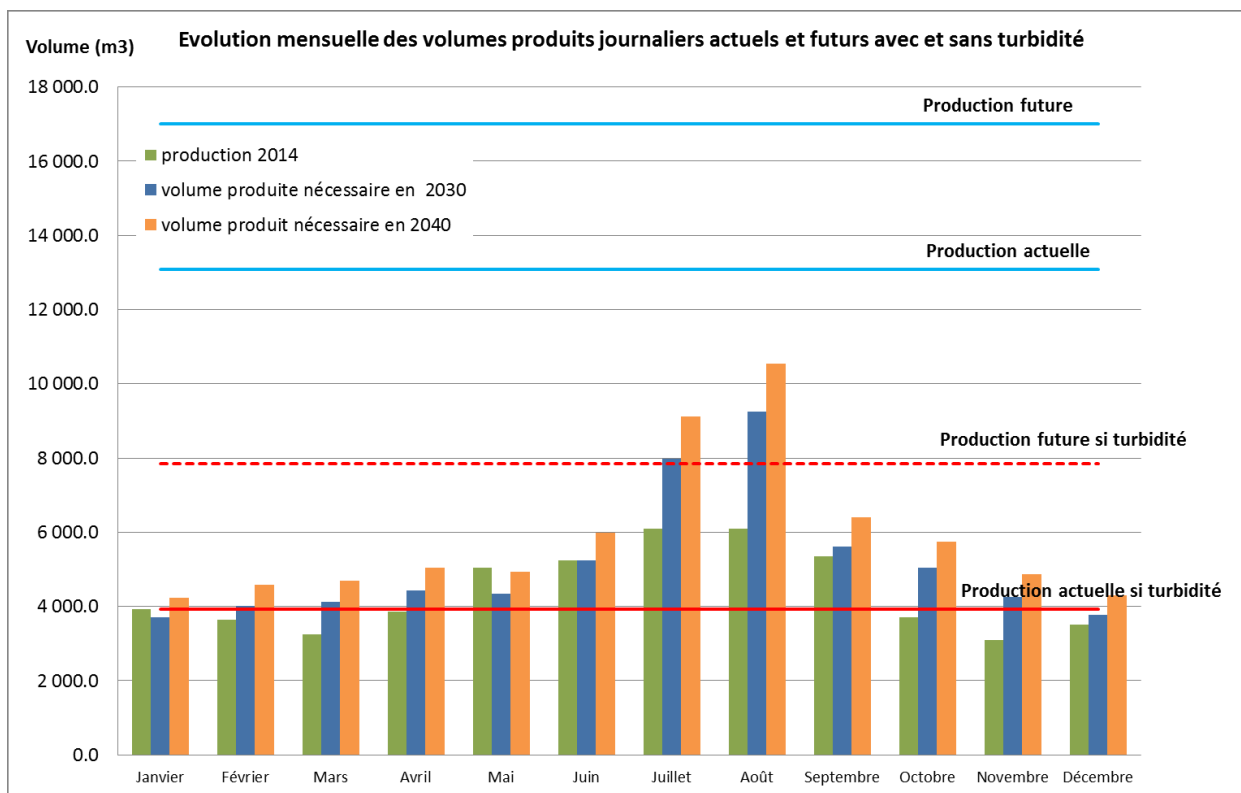


Fig. 4. Evolution mensuelle des volumes produits journaliers actuels et futurs avec et sans turbidité

On observe qu'en dehors des périodes de turbidité, impliquant une réduction des ressources en eau disponibles, la capacité de production actuelle des ressources du syndicat est suffisante pour faire face à la demande aux horizons 2030 et 2040.

En période de turbidité en revanche, la ressource disponible est nettement plus faible. Elle est insuffisante dans l'état actuel (en 2014) entre les mois de mai et septembre.

Aux horizons 2030 et 2040, et dans l'hypothèse de renforcement des ressources du syndicat (augmentation de la production de Montmeyan plage et utilisation du forage du Plan) la ressource en eau en période de turbidité sera insuffisante uniquement pendant la période estivale, sur les mois de juillet et août.

1.3.3. Bilan besoins / ressources (échelle sectorielle)

Les déficits de production en période de turbidité, dans l'état actuel et aux échéances 2030 et 2040 résultent d'une analyse à l'échelle globale qu'il convient d'affiner à l'échelle sectorielle afin de distinguer les secteurs où la production est suffisante des secteurs en manque d'eau.

A cet effet, on compare les productions disponibles selon les périodes (période normale, période d'étiage, période de turbidité) aux besoins sectoriels.

1.3.3.1. BILAN SECTORIEL EN PERIODE D'ETIAGE

	volume journalier de pointe 2014	volume de pointe 2040	Ressource sollicitée principale	Ressource sollicitée secondaire/ secours	Capacité Ressource Principale étiage (m3/j)	jour pointe 2014			jour pointe 2040		
						demande pointe 2014	Reliquat production	Transferts de production	demande pointe 2040	Reliquat production	Transferts de production
Artignosc	275	321	Montmeyan Plage	Les Moulières	2880	3 144	-264	264 depuis les Moulières	4 859	1 941	
Aups Ouest	132	143									
Moissac Sud	129	197									
Régusse village	1 484	462									
Montmeyan	323	449									
Fox Amphoux	288	2 124									
Sillans la Cascade	515	1 163									
Tavernes	482	544	l'Entec		800	482	318		544	256	
Baudinard	146	165	Les Moulières	Montmeyan Plage	6960	1 414	5 546	-990 vers Aups	2 091	4 869	-1093 vers Aups
Bauduen	316	711									
Moissac Nord	152	233									
Régusse les Faïsses	230	330									
Salernes Haut Gaudran	570	653									
Aups village	1 240	1 343	Ste Trinité	Les Moulières	250	1 240	-990	990 depuis les Moulieres	1 343	-1 093	1093 depuis les Moulieres
Salernes village	1 482	1 698	Saint Barthélémy	Les Moulières	2200	1 482	718		1 698	502	
Total	7 763	10 536				7 763	5 327		10 536	6 474	

En période d'étiage, on observe un déficit de l'ordre de 990 m³/jour sur la commune d'Aups. Ce déficit est naturellement comblé dans le mode de fonctionnement actuel qui permet l'alimentation d'Aups depuis le réservoir de Régusse Saint Jean (ressources des Moulières et de Montmeyan Plage) sur ouverture automatisés de la vanne localisée en entré du réservoir Les Anges (réservoir alimentant Aups).

1.3.3.2. BILAN ACTUEL EN PERIODE DE TURBIDITE (DONNEES 2014)

	volume journalier moyen 2014	volume journalier de pointe 2014	Ressource sollicitée principale	Ressource sollicitée secondaire/secours	Capacité Ressource Principale (m3/j)	jour moyen 2014			jour pointe 2014		
						demande moyenne 2014	Reliquat production	Transferts de production	demande pointe 2014	Reliquat production	Transferts de production
Artignosc	156	275	Montmeyan Plage	Les Moulrières	2880	1 787	1 093		3 144	-264	Déficit d'eau
Aups Ouest	75	132									
Moissac Sud	73	129									
Régusse village	843	1 484									
Montmeyan	183	323									
Fox Amphoux	164	288									
Sillans la Cascade	292	515									
Tavernes	274	482	l'Entec		800	274	526		482	318	
Baudinard	83	146	Les Moulrières	Montmeyan Plage	0	262	-262	262 depuis Montmeyan Plage	462	-462	Déficit d'eau
Bauduen	179	316									
Moissac Nord	86	152	Les Moulrières		0	541	-541	Déficit d'eau	952	-952	Déficit d'eau
Régusse les Faïsses	131	230									
Salernes Haut Gaudran	324	570									
Aups village	705	1 240	Ste Trinité	Les Moulrières	1440	705	735		1 240	200	
Salernes village	842	1 482	Saint Barthélémy	Les Moulrières	0	842	-842	Déficit d'eau	1 482	-1 482	Déficit d'eau
Total	4 411	7 763				4 411	709		7 763	-2 643	
Déficit d'eau sectoriel							-1 383			-3 161	

En situation de « jour moyen », il apparaît un déficit d'eau d'environ 1400 m³/jour sur les communes alimentées uniquement par les ressources des Moulrières et de Saint Barthélémy, c'est-à-dire les communes de Moissac et Régusse partiellement, ainsi que la commune de Salernes en totalité (secteur est du périmètre alimenté par le syndicat). Ce déficit d'eau n'apparaît pas à l'échelle globale, qui présente un bilan positif de 700 m³/j, car

les ressources de Tavernes L'Entec, Sainte Trinité et Montmeyan plage offrent des reliquats de production qui, faute d'interconnexions, ne peuvent pas alimenter le secteur est du périmètre syndical en déficit.

En période de pointe, le déficit est accentué par la hausse de la demande sur tous les secteurs. De plus, la ressource de Montmeyan Plage atteint sa limite de production et le déficit est ressenti en premier lieu sur les communes de Baudinard et Bauduen, situées en extrémité du réseau au Nord du périmètre. Les réservoirs de Régusse Saint Jean se vidangent totalement en 2 jours environ.

Le bilan global présente également un déficit en période de pointe, presque égal au déficit sectoriel cumulé. Seules les ressources de Tavernes L'Entec et Aups Sainte Trinité présentent un reliquat de production. Celui-ci est toutefois faible au regard du déficit de production sur l'ensemble du syndicat et l'interconnexion des ressources ne permettrait pas d'améliorer notablement la situation.

1.3.3.3. BILAN AUX L'ECHEANCES 2030 ET 2040 EN PERIODE DE TURBIDITE

	volume journalier moyen 2030	volume de pointe journalier 2030	Ressource sollicitée principale	Ressource sollicitée secondaire/ secours	Capacité Ressource Principale (m3/j)	jour moyen 2030			jour pointe 2030		
						demande moyenne 2030	Reliquat production	Transferts de production	demande pointe 2030	Reliquat production	Transferts de production
Artignosc	173	305	Montmeyan Plage	Les Moulières	5200	1 358	3 842		2 390	2 810	
Aups Ouest	78	137									
Moissac Sud	94	166									
Régusse village	1 013	1 783									
Montmeyan	227	399	Le Plan / Montmeyan plage		1600	968	632		1 703	-103	103 depuis Montmeyan Plage
Fox Amphoux	223	392									
Sillans la Cascade	519	913									
Tavernes	291	511	l'Entec		800	291	509		511	289	
Baudinard	88	154	Les Moulières	Montmeyan Plage	0	409	-409	409 depuis Montmeyan Plage	720	-720	720 depuis Montmeyan Plage
Bauduen	322	566									
Moissac Nord	112	197	Les Moulières		0	609	-609	Déficit d'eau	1 072	-1 072	Déficit d'eau
Régusse les Faïsses	157	277									
Salernes Haut Gaudran	340	598									
Aups village	727	1 280	Ste Trinité	Les Moulières	1440	727	713		1 280	160	
Salernes village	884	1 556	Saint Barthélémy	Les Moulières	0	884	-884	Déficit d'eau	1 556	-1 556	Déficit d'eau
Total	5 246	9 233				5 246	3 794		9 233	-193	
Déficit d'eau sectoriel							-1 493			-2 628	

	volume journalier moyen 2040	volume de pointe 2040	Ressource sollicitée principale	Ressource sollicitée secondaire/ secours	Capacité Ressource Principale (m3/j)	jour moyen 2040			jour pointe 2040		
						demande moyenne 2040	Reliquat production	Transferts de production	demande pointe 2040	Reliquat production	Transferts de production
Artignosc	182	321	Montmeyan Plage	Les Moulières	5200	1 582	3 618		2 785	2 415	
Aups Ouest	81	143									
Moissac Sud	112	197									
Régusse village	1 207	2 124									
Montmeyan	255	449	Le Plan / Montmeyan plage		1600	1 178	422		2 074	-474	474 depuis Montmeyan Plage
Fox Amphoux	262	462									
Sillans la Cascade	661	1 163									
Tavernes	309	544	l'Entec		800	309	491		544	256	
Baudinard	94	165	Les Moulières	Montmeyan Plage	0	498	-498	498 depuis les Moulières	876	-876	876 depuis Montmeyan Plage
Bauduen	404	711									
Moissac Nord	132	233	Les Moulières		0	691	-691	Déficit d'eau	1 216	-1 216	Déficit d'eau
Régusse les Faïsses	187	330									
Salernes Haut Gaudran	371	653									
Aups village	763	1 343	Ste Trinité	Les Moulières	1440	763	677		1 343	97	
Salernes village	965	1 698	Saint Barthélémy	Les Moulières	0	965	-965	Déficit d'eau	1 698	-1 698	Déficit d'eau
Total	5 986	10 536				5 986	3 054		10 536	-1 496	
Déficit d'eau sectoriel							-1 656			-2 914	

Le bilan des ressources aux échéances 2030 et 2040 intègre l'augmentation prévue de la production sur la ressource de Montmeyan Plage : atteinte de la DUP à 5200 m³/j contre 2880 m³/j à l'heure actuelle. L'augmentation de la production la ressource de Montmeyan Plage permet le bon fonctionnement de l'alimentation de tout le secteur ouest du périmètre syndical, en interconnexion avec cette ressource.

En revanche, des déficits sont prévus en situations moyenne et estivale sur le périmètre est du syndicat, alimenté uniquement par les ressources présentant des dysfonctionnements en période de turbidité, à savoir les Moulières et Saint Barthélémy.

Deux cas sont cependant à différencier :

- En période de consommation moyenne, le bilan global est largement positif et le transfert des reliquats de production depuis la ressource de Montmeyan Plage permettrait de compenser le déficit constaté.
 - **La productivité prévue à l'état futur, avec l'utilisation de la ressource du Plan et l'augmentation de la ressource de Montmeyan Plage permet d'assurer l'alimentation du syndicat en période de turbidité moyenne, sous réserve de la création d'une connexion depuis le réservoir de Régusse Saint Jean vers le réseau alimentant le secteur est du syndicat.**

- En période de consommation de pointe, le bilan global est négatif et le transfert des reliquats de production depuis la ressource de Montmeyan Plage permettrait de compenser le déficit constaté à hauteur de 50% seulement
 - **La productivité prévue à l'état futur, avec l'utilisation de la ressource du Plan et l'augmentation de la ressource de Montmeyan Plage ne permet pas d'assurer l'alimentation du syndicat en période de turbidité estivale à raison d'un déficit global de 1 500 m³/j et sectoriel cumulé d'environ 3 000m³/j.**

ANNEXES

Annexe 1 : Plan du réseau – âge des canalisations

Annexe 2 : Synoptique altimétrique du réseau

Annexe 3 : Rapport de terrain