
Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable de la commune de Chapareillan

RAPPORT DE PHASES 2 ET 3

ARRIVEE D.R.A.

11 AOÛT 2014

agence
de l'eau

RHÔNE MÉDITERRANÉE
CORSE

2-4, allée de Lodz - 69363 LYON Cedex 07
04 72 71 26 00 - contact.duc@eau.mc.fr

Ville & Transport

Echirolles

6, rue de Lorraine
38130 Echirolles
Tel. : +33 (0)4 76 33 42 85
Fax : +33 (0)4 76 33 41 18

The logo for ARTELIA, featuring a stylized blue and green arch above the word "ARTELIA" in a bold, blue, sans-serif font.

SOMMAIRE

1. MISE A JOUR DE LA PHASE 1 EN FONCTION DU PROJET DE LA MICROCENTRALE	3
1.1. DESCRIPTION DE LA MICROCENTRALE	3
1.2. IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT DU RESEAU	5
2. ADEQUATION BESOINS/RESSOURCES ET INFRASTRUCTURES	6
2.1. DONNEES	6
2.2. ADEQUATION BESOINS/RESSOURCES	7
2.2.1. Situation actuelle	8
2.2.1.1. PRODUCTION MOYENNE	8
2.2.1.2. PRODUCTION A L'ETIAGE	8
2.2.2. Situation Future	8
2.2.2.1. PRODUCTION MOYENNE	8
2.2.2.2. PRODUCTION A L'ETIAGE	8
2.2.3. Conclusion	8
2.3. RENDEMENT MINIMAL A ATTEINDRE	9
2.4. TEMPS DE SEJOUR DES RESERVOIRS	9
2.4.1. Situation actuelle	10
2.4.2. Situation future	10
2.5. DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX	10
2.5.1. Situation actuelle	11
2.5.2. Situation future	11
3. RESSOURCES POTENTIELLES	12
3.1. ECONOMIE D'EAU	12
3.2. INTERCONNEXIONS	12
3.3. NOUVELLES RESSOURCES	12
4. ORIENTATION POUR LES AMENAGEMENTS	13

TABLEAUX

TABL. 1 - TABLEAU DES CONSOMMATIONS 2013	6
TABL. 2 - ADEQUATION BESOINS/RESSOURCES EN SITUATION ACTUELLE	8
TABL. 3 - ADEQUATION BESOINS/RESSOURCES EN SITUATION FUTURE	8
TABL. 4 - RENDEMENT MINIMAL PAR SECTEUR - SITUATION ACTUELLE	9
TABL. 5 - RENDEMENT MINIMAL PAR SECTEUR - SITUATION FUTURE	9
TABL. 6 - TEMPS DE SEJOUR DES RESERVOIRS EN SITUATION ACTUELLE	10
TABL. 7 - TEMPS DE SEJOUR DES RESERVOIRS EN SITUATION FUTURE	10
TABL. 8 - DEBIT DE POINTE JOURNALIERE EN SITUATION ACTUELLE	11
TABL. 9 - DEBIT DE POINTE JOURNALIERE EN SITUATION FUTURE	11
TABL. 10 - RENDEMENT DES RESEAUX	12

FIGURES

FIG. 1. SYNOPTIQUE DU PROJET	4
------------------------------	---

Historique des versions du document

Indice	OBJET DE LA MODIFICATION	DATE	REDIGE PAR	APPROUVE PAR (RM)
0	Création	02/06/14	VMS	API
A	Modification des données d'étéage	02/07/2014	VMs	APi

1. MISE A JOUR DE LA PHASE 1 EN FONCTION DU PROJET DE LA MICROCENTRALE

1.1. DESCRIPTION DE LA MICROCENTRALE

Les débits importants de la source des Eparres associés à sa forte dénivelée avec le chef-lieu sont autant de facteurs qui suggèrent une valorisation énergétique par production hydroélectrique.

Le projet consiste donc à rénover totalement le système de canalisations d'adduction, depuis la source des Eparres jusqu'aux réservoirs de Bellecombe, des Atrus, et du Villard, actuellement desservis par la source.

Le système de conduites ainsi rénové, fonctionnera en conduite forcée, ce qui permet d'installer une microcentrale hydroélectrique dite "microcentrale haute" à l'arrivée dans le réservoir principal du Villard. Les eaux de trop plein du réservoir du Villard seront ensuite turbinées dans une 2ème microcentrale dite "microcentrale basse", avant rejet dans le ruisseau de Romanon.

Il est également prévu la mise en place d'un traitement de la turbidité par filtration sur sable au niveau de la "microcentrale haute" et au niveau du réservoir de Bellecombe.

Les travaux, prévus courant 2014, sont les suivants :

- Travaux de protection du captage des Eparres,
- Equipement de la galerie de captage de la source des Eparres (ouvrage existant),
- Conduite de liaison fonte verrouillée Ø300 entre la galerie de captage existante et la chambre de mise en charge,
- Génie civil et équipement d'une chambre de mise en charge,
- Conduite fonte verrouillée Ø250 entre la chambre de mise en charge et le réservoir du Villard
- Réalisation d'une station de traitement de la turbidité au niveau du réservoir de Bellecombe (capacité de traitement = 20 m³/h),
- Alimentation du réservoir des Atrus par une conduite fonte Ø80 depuis le réservoir de Bellecombe (Pression de fonctionnement admissible de 16 bars),
- Réalisation dans un même bâtiment de la microcentrale hydroélectrique haute du Villard (Puissance = 395 kW) et d'une station de traitement de la turbidité d'une capacité de 50 m³/h,
- Conduite fonte verrouillée Ø250 entre la microcentrale haute et la microcentrale basse,
- Réalisation de la Microcentrale hydroélectrique basse de l'Etraz (Puissance = 60 kW).
- Conduite de rejet de la microcentrale basse en béton Ø500 sous chemin concassé sur 330 ml
- Réalisation d'un bassin sec enherbé de 600 m³ avec rejet dans le ruisseau à proximité.

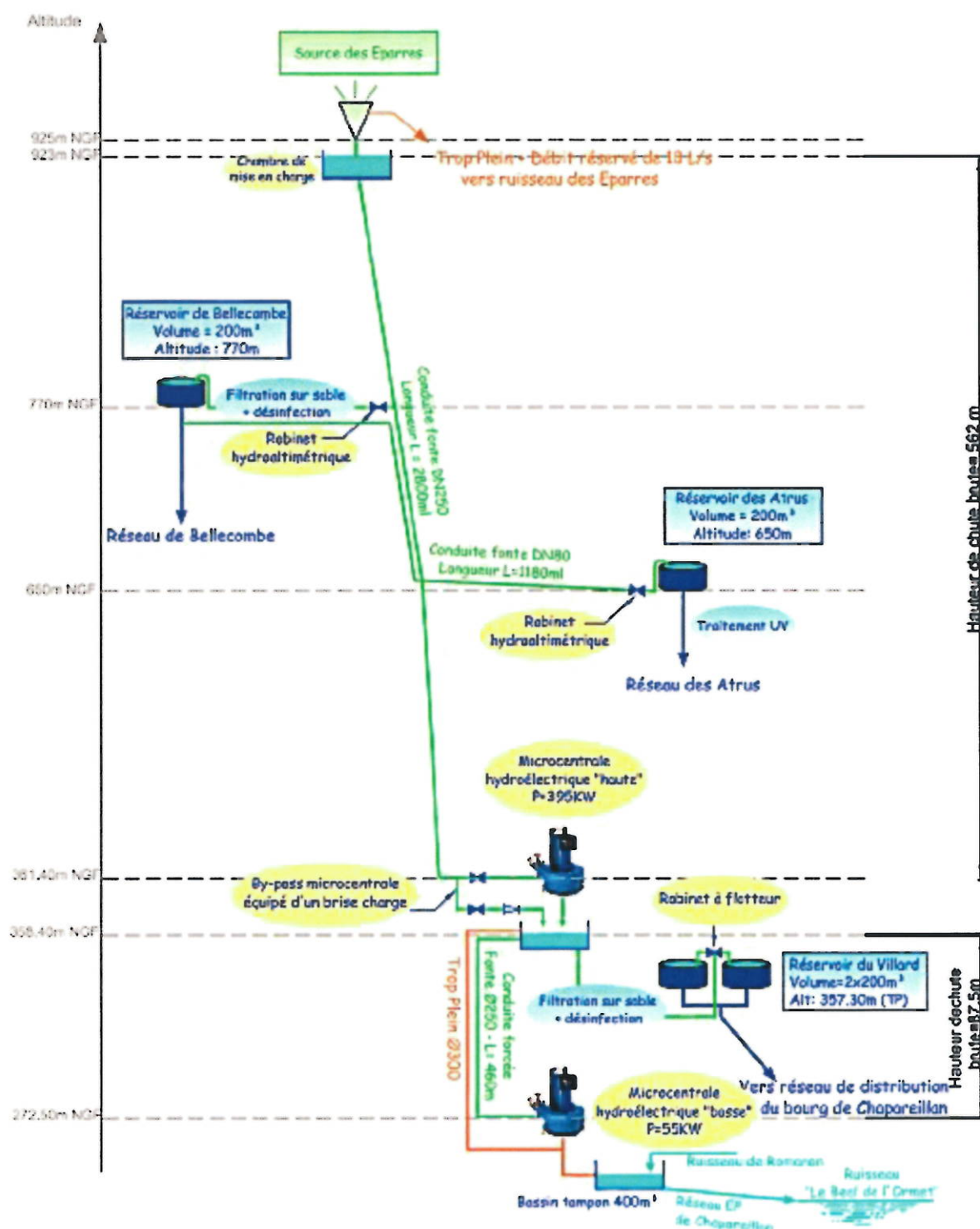


Fig. 1. Synoptique du projet

1.2. IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT DU RESEAU

La réalisation de ce projet permettra :

- De rénover et de sécuriser le captage des Eparres, actuellement vétuste,
- D'améliorer la qualité de l'eau grâce aux traitements de la turbidité sur filtre à sable,
- D'améliorer l'alimentation des réservoirs des Atrus et du Villard notamment grâce à la mise en place de robinets altimétriques aux réservoirs de Bellecombe et des Atrus.

Le projet modifie également le fonctionnement général du réseau puisqu'il est prévu d'alimenter le réservoir des Atrus via le réservoir de Bellecombe - système appelé « en cascade ». Pour mémoire, le réservoir des Atrus est actuellement alimenté directement par la source des Eparres.

oOo

2. ADEQUATION BESOINS/RESSOURCES ET INFRASTRUCTURES

2.1. DONNEES

Les volumes mis en distribution ont été relevés par la commune entre Juin 2013 et Mai 2014.

Les volumes comptabilisés et le nombre d'abonnés proviennent du dernier rôle des eaux (2013).

Tabl. 1 - Tableau des consommations 2013

RESERVOIRS	BELLECOMBE	ATRUS	VILLARD	ST MARCEL D'EN BAS	ST MARCEL D'EN HAUT	TOTAL
Volume mis en distribution (m3/an)	6 504	52 822	207 542	5 901	10 736	283 505
Nombre d'abonnés	44	152	1 027	9	12	1 244
Volume comptabilisé (m3/an)	5 260	15 997	112 586	1 261	814	135 918
Conso moy (m3/j/ab)	0.33	0.29	0.30	0.38	0.19	0.30
Rendement	81%	30%	54%	21%	8%	39%

Remarque : Pour le secteur du Villard, les volumes comptabilisés et le nombre d'abonnés prennent en compte les bâtiments communaux.

Il n'existe actuellement pas de jaugeage des bassins et fontaines sur la commune. Ainsi, il n'est pas possible d'estimer la part de ces débits par rapport aux fuites sur le réseau de distribution.

Ainsi le rendement indiqué dans le tableau précédent inclut le débit des fontaines dans son calcul. La valeur représente donc le minimum du rendement réel.

2.2. ADEQUATION BESOINS/RESSOURCES

La consommation des 23 bassins et des 9 fontaines n'étant pas connus, les adéquations Besoins/Ressources ont été réalisées **sans prendre en compte les fuites**.

Les calculs présentés ci-dessous font donc l'hypothèse d'un réseau sans fuite (rendement de 100%). Cette hypothèse ne correspond pas à la réalité du réseau et doit être considérée comme un objectif à atteindre.

Afin de connaître la capacité réelle du réseau, un deuxième calcul donnera le rendement minimal à avoir pour que l'adéquation besoin/ressource soit respectée.

Les tableaux suivants présentent :

- La situation actuelle
- La situation future après extension d'urbanisation

Pour chacune de ces deux situations, l'adéquation sera vérifiée :

- Sur la base de la production moyenne comparée aux besoins moyens en consommation,
- Sur la base de la production à l'étiage comparée aux besoins moyens en consommation.

Remarque : les données collectées concernant la source des Eparres donnent deux valeurs différentes pour le débit d'étiage de la source. L'étude de Microcentrale donne ainsi un débit minimal de 20 l/s. D'autre part, l'étude de protection des captages donne une valeur disponible de 3 l/s.

Après discussion avec les services techniques communaux, et conformément à l'Arrêté Préfectoral, la notion de débit réservé ne s'applique qu'à l'utilisation énergétique de l'eau captée. En revanche, l'alimentation en eau potable reste prioritaire en toute situation.

L'hypothèse d'étiage utilisée pour les calculs suivants est donc un débit de 20 l/s.

2.2.1. Situation actuelle

Tabl. 2 - Adéquation Besoins/Ressources en situation actuelle

		Secteurs					Total
		Bellecombe	Atrus	Villard	St Marcel d'en Bas	St Marcel d'en Haut	
Nombre d'abonnés	2013	44	152	1 027	9	12	1 244
Ressources [m ³ /j]	Production moyenne	7 517			pas de donnée	pas de donnée	
	Etiage	1 728			29	108	1 865
Besoins hors fuites [m ³ /j]	Jour moyen	14	44	308	3	2	74
Bilan Ressources - Besoins [m ³ /j]	Production moyenne	7 150			-	-	7 150
	Etiage	1 361			25	106	497

Remarque : pour rappel, les débits des fontaines et lavoirs n'étant pas connus, les calculs sont effectués sur la base d'un rendement de 100%

2.2.1.1. PRODUCTION MOYENNE

Le tableau précédent montre qu'en situation actuelle et en considérant la production moyenne des différentes sources, l'adéquation est vérifiée pour l'ensemble des secteurs.

2.2.1.2. PRODUCTION A L'ETIAGE

A l'étiage, l'adéquation est vérifiée pour l'ensemble des secteurs et le volume complémentaire est important.

2.2.2. Situation Future

Tabl. 3 - Adéquation Besoins/Ressources en situation future

		Secteurs					Total
		Bellecombe	Atrus	Villard	St Marcel d'en Bas	St Marcel d'en Haut	
Nombre d'abonnés	2013	51	167	1 232	9	12	1 471
Ressources [m ³ /j]	Production moyenne	7 517			pas de donnée	pas de donnée	
	Etiage	1 728			29	108	1 865
Besoins hors fuites [m ³ /j]	Jour moyen	17	48	370	3	2	88
Bilan Ressources - Besoins [m ³ /j]	Production moyenne	7 082			-	-	7 082
	Etiage	1 293			25	106	475

En situation future, les conclusions sont identiques qu'en situation actuelle.

2.2.2.1. PRODUCTION MOYENNE

Le tableau précédent montre qu'en situation future et en considérant la production moyenne des différentes sources, l'adéquation est vérifiée pour l'ensemble des secteurs.

2.2.2.2. PRODUCTION A L'ETIAGE

A l'étiage, l'adéquation est vérifiée pour l'ensemble des secteurs et le volume complémentaire est important.

2.2.3. Conclusion

Les résultats figurant dans les tableaux ci-dessus permettent de montrer que, sur la base d'une hypothèse d'un réseau sans fuite, l'adéquation Besoins-Ressources est respectée.

2.3. RENDEMENT MINIMAL A ATTEINDRE

Les calculs précédents ont été menés sur la base des débits produits et ne tiennent donc pas compte des fuites et des débits « perdus » aux lavoirs et fontaines.

Les tableaux ci-dessous donnent le rendement minimal à atteindre en situations actuelle et future pour que l'adéquation Besoins/Ressources soit respectée.

Tabl. 1 - Rendement minimal par secteur – situation actuelle

		BELLECOMBE	ATRUS	VILLARD	ST MARCEL D'EN BAS	ST MARCEL D'EN HAUT
Rendement minimal pour respecter l'adéquation	Production moyenne	5%			-	-
	Etiage	21%			12%	2%

Tabl. 2 - Rendement minimal par secteur – situation future

		BELLECOMBE	ATRUS	VILLARD	ST MARCEL D'EN BAS	ST MARCEL D'EN HAUT
Rendement minimal pour respecter l'adéquation	Production moyenne	6%			-	-
	Etiage	25%			12%	2%

Ces tableaux permettent de conclure que les rendements à atteindre pour satisfaire l'adéquation Besoins/Ressources sont conformes à des valeurs atteignables par des communes similaires à Chapareillan (rendement de 25% minimum y compris « pertes » aux lavoirs et réservoirs).

2.4. TEMPS DE SEJOUR DES RESERVOIRS

Les temps de séjour sont calculés sans aucune source d'alimentation (ou casse sur l'adduction par exemple).

Une autonomie de 24h est recommandée pour tout réservoir d'eau potable. Cette autonomie permet notamment :

- D'écarter les pointes de consommation,
- De permettre des interventions sur le réseau d'adduction sur une durée satisfaisante sans impacter la distribution aux abonnés.

Une autonomie trop importante n'est pas souhaitable car elle augmente le temps de séjour dans le réservoir et ainsi le risque de contamination.

2.4.1. Situation actuelle

Tabl. 3 - Temps de séjour des réservoirs en situation actuelle

Réservoirs	Bellecombe	Atrus	Villard	St Marcel d'en Bas	St Marcel d'en Haut
Volume utile (m3)	80	80	280	5	5
Débit moyen (m3/j)	14.41	43.83	308.45	3.45	2.23
Débit de pointe journalière (m3/j)	20.18	61.36	431.84	4.84	3.12
Autonomie (h)	95	31	16	25	38

Les autonomies des réservoirs des Atrus, St-Marcel d'en Bas et St-Marcel d'en Haut sont satisfaisantes.

Le réservoir du Villard dispose d'une autonomie légèrement trop faible. Une solution technico-économique sera proposée dans les phases ultérieures du schéma Directeur.

2.4.2. Situation future

Tabl. 4 - Temps de séjour des réservoirs en situation future

Réservoirs	Bellecombe	Atrus	Villard	St Marcel d'en Bas	St Marcel d'en Haut
Volume utile (m3)	80	80	280	5	5
Débit moyen (m3/j)	16.70	48.15	370.03	3.45	2.23
Débit de pointe journalière (m3/j)	23.39	67.41	518.04	4.84	3.12
Autonomie (h)	82	28	13	25	38

En situation future, les conclusions sont similaires à la situation actuelle.

Remarque : L'autonomie du réservoir de Bellecombe est importante (supérieure à 3 jours). Néanmoins, avec le futur fonctionnement en cascade (i.e. adduction du réservoir des Atrus par le réservoir de Bellecombe), le temps de séjour dans le réservoir de Bellecombe sera diminué.

2.5. DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX

Afin de vérifier le dimensionnement des canalisations, le débit de pointe à prendre en compte doit être déterminé.

Pour cela, un coefficient de pointe a été appliqué aux débits moyens fournis dans les tableaux précédents (besoins moyens).

Ce débit de pointe de consommation est comparé au débit à fournir pour la défense incendie (60 m³/h selon la réglementation).

2.5.1. Situation actuelle

Tabl. 5 - Débit de pointe journalière en situation actuelle

Réservoirs	Bellecombe	Atrus	Villard	St Marcel d'en Bas	St Marcel d'en Haut
Volume utile (m3)	200	200	400	5	5
Débit moyen (m3/h)	0.60	1.83	12.85	0.14	0.09
Débit de pointe journalière (m3/h)	1.62	4.93	34.70	0.39	0.25
Débit dimensionnant (m3/h)	Qdi = 60	Qdi = 60	Qdi = 60	Qdi = 60	Qdi = 60

Au regard des débits de pointe sur chacun des secteurs, le dimensionnement des réseaux doit être effectué sur la base du débit incendie soit 60 m³/h.

2.5.2. Situation future

Tabl. 6 - Débit de pointe journalière en situation future

Réservoirs	Bellecombe	Atrus	Villard	St Marcel d'en Bas	St Marcel d'en Haut
Volume utile (m3)	200	200	400	5	5
Débit moyen (m3/h)	0.70	2.01	15.42	0.14	0.09
Débit de pointe journalière (m3/h)	1.88	5.42	41.63	0.39	0.25
Débit dimensionnant (m3/h)	Qdi = 60	Qdi = 60	Qdi = 60	Qdi = 60	Qdi = 60

Au regard des débits de pointe sur chacun des secteurs, le dimensionnement des réseaux doit être effectué sur la base du débit incendie soit 60 m³/h.

oOo

3. RESSOURCES POTENTIELLES

Comme indiqué par les calculs d'adéquation besoins/ressources, les ressources disponibles sur la commune de Chapareillan sont suffisantes pour satisfaire les besoins en situations actuelle et future.

Aussi, l'augmentation de la ressource n'apparaît pas comme une priorité pour la commune. Toutefois, les paragraphes suivants présentent les différentes solutions envisageables pour protéger la commune contre un déficit de production.

3.1. ECONOMIE D'EAU

Tabl. 7 - Rendement des réseaux

Réservoirs	Bellecombe	Atrus	Villard	St Marcel d'en Bas	St Marcel d'en Haut	Total
Volume mis en distribution (m3/an)	6 504	52 822	207 542	5 901	10 736	283 505
Volume comptabilisé (m3/an)	5 260	15 997	112 586	1 261	814	135 918
Rendement	81%	30%	54%	21%	8%	39%

Remarque : La consommation des 23 bassins et des 9 fontaines n'est pas comptabilisée car les débits ne sont pas connus. C'est, en grande partie, pour cela que les rendements de réseau sont très faibles.

Les économies d'eau concernent notamment :

- La recherche de fuites et leur réparation,
- La mise en place de bouton poussoir sur les fontaines et lavoirs.

3.2. INTERCONNEXIONS

Afin de sécuriser le secteur du Villard, une interconnexion avec le réseau de distribution de la commune des Marches, au niveau de la RD n°1090, paraît envisageable.

Une étude plus approfondie du réseau des Marches sera nécessaire avant tout raccordement.

Des éléments complémentaires seront fournis dans les phases ultérieures du Schéma Directeur.

3.3. NOUVELLES RESSOURCES

Sauf en cas d'étiage sévère pour la source des Eparres, l'adéquation Besoins/Ressources a montré que les captages existants permettent d'alimenter tous les abonnés en situation actuelle et future.

Nous préconisons de conserver cette solution comme dernier recours en cas d'impossibilité d'interconnexion ou de coût trop important.

4. ORIENTATION POUR LES AMENAGEMENTS

En raison du bon fonctionnement du réseau, aucune modification forte du fonctionnement ne sera proposée. Les orientations pour les aménagements proposés en phase 4 sont les suivantes :

- Mise en conformité administratives des ressources,
- Réhabilitation du réservoir du Villard et redimensionnement éventuel,
- Mise en conformité de la défense incendie (redimensionnement de canalisation, création de bache incendie, ...),
- Création d'une bache incendie au hameau de St Marcel d'en Haut,
- Remplacement de poteaux incendie dont les hydrants sont actuellement en Ø45,
- Remplacement des branchements plomb restants,
- Proposition d'interconnexion avec la commune des Marches.

oOo