

Maître d'Ouvrage

DEPARTEMENT DE LA SAVOIE



## COMMUNE DE LA PLAGNE TARENTOISE

Mairie de la Plagne Tarentaise

73 216 AIME LA PLAGNE

Tél. 04.79.07.11.06 – Fax 04.79.07.63.73

Nature des Ouvrages

## EAU POTABLE

# Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable de la commune historique de Macôt la Plagne

# ETUDE

Rapport de phases 3 et 4

Date

12/09/2018

Chargés d'affaires

MDR/OFA/CRO

Désignation de la pièce

**C73-150AE171-Ph3&4**

Maître d'œuvre / Prestataire



## PROFILS ETUDES

17 rue des Diables Bleus

73000 CHAMBERY

Tél. : 04 79 26 59 29 – Fax : 04 79 26 59 30

Email : ped@profilsetudes.fr – Site : www.profilsetudes.fr



# SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CONCLUSIONS DES PHASES 1 ET 2 .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES .....</b>	<b>5</b>
3.1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT .....	5
3.2. RESERVOIR DE MACOT .....	5
3.3. RESERVOIR DE SANGOT .....	8
3.4. RESERVOIR DE PLANGAGNANT .....	9
<b>4. COMPLEMENT DE RESSOURCE .....</b>	<b>10</b>
<b>5. PROPOSITIONS D’AMENAGEMENTS CHIFFRES .....</b>	<b>11</b>
5.1. NOTE PREALABLE SUR LE CHIFFRAGE DES TRAVAUX .....	11
5.2. PRESENTATION DES AMENAGEMENTS .....	12
5.2.1. FICHE N°1 : RENFORCEMENT DU RESERVOIR DE PLANGAGNANT .....	13
5.2.2. FICHE N°2 : RENFORCEMENT DU RESERVOIR DE MACOT .....	14
5.2.3. FICHE N°3 : SECURISATION DU SECTEUR DE PLANGAGNANT .....	15
5.2.4. FICHE N°4 : SCENARIO N°1 : SECURISATION DU SECTEUR HAUT DE MACOT .....	16
5.2.5. FICHE N°5 : SEPARATION DE LA CONDUITE D’ACCUTION ENTRE LES TUILES ET VILLARD SANGOT .....	17
5.2.6. FICHE N°6 : SCENARIO N°2 : SECURISATION DU SECTEUR HAUT DE MACOT .....	18
<b>6. CHIFFRAGE PATRIMOINE ET RENOUVELLEMENT COMPLEMENTAIRE .....</b>	<b>19</b>
<b>7. PROPOSITION DE PROGRAMMATION DE TRAVAUX .....</b>	<b>22</b>

Historique des versions :

Version	Date	Rédaction	Contrôle	Modification
<b>a</b>	12/09/2018	MDR / OFA	CRO	Version originale de phase 3 et 4

# 1. INTRODUCTION

La commune de La Plagne Tarentaise, agissant en tant que maître d'ouvrage, souhaite réaliser son Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable pour la commune historique de Macôt la Plagne.

La commune de La Plagne Tarentaise est née le 1<sup>er</sup> janvier 2016 de la fusion entre quatre communes historiques : Bellentre, La Côte d'Aime, Macôt la Plagne et Valezan.

Sur ces quatre communes, trois ont déjà réalisé leur Schéma Directeur d'Eau Potable (Bellentre, La Côte d'Aime, Valezan). La commune de Macôt La Plagne dispose quant à elle d'un SDAEP pour la partie de son réseau gérée par le Syndicat Intercommunal de la Grande Plagne (station de ski) mais rien sur le reste du territoire.

Les principales étapes de l'étude sont les suivantes :

- Phase 1 : Bilan structurel (état des ouvrages, synoptiques)
  - Etat des lieux de la consommation
  - Etat des lieux de la ressource
  - Bilan de la qualité de l'eau
  - Appréhension des contraintes et spécificités locales
  
- Phase 2 : Evaluation de l'adéquation du bilan ressource/besoin en situation actuelle et future pour différentes périodes (normale/pointe/crise)
  
- Phase 3 : Etudes des différents potentiels de renforcement de ressources parmi :
  - Réduction des fuites et/ou écoulements permanents
  - Interconnexion des réseaux
  - Augmentation des prélèvements ou développement de nouvelles ressources
  
- Phase 4 : Propositions de scénarii d'aménagements chiffrés et phasés dans le temps :
  - Présentation par opération : description technique, gain attendu, chiffrage estimatif, contraintes éventuelles
  - Estimation du besoin en études complémentaires
  - 1 scénario valider pour étude détaillée et programmation

Le présent rapport constitue la synthèse des phases 3 et 4.

## 2. CONCLUSIONS DES PHASES 1 ET 2

Les principaux enjeux qui se sont dégagés des phases 1 et 2 sont les suivants :

- Faible évolution de la population permanente et de l'activité agricole.
- Un parc touristique assez développé et variable selon les secteurs : prévision d'une augmentation touristique de l'ordre de 300 lits supplémentaires sur le secteur de Plangagnant.
- Un écoulement permanent important de l'ordre de 550 m<sup>3</sup>/j maximum.
- Des Bilans Ressources Besoins parfois en tension :
  - En période estivale, le bilan est tendu sur le secteur de Plangagnant en raison d'un nombre important de bassins ouverts.
  - En période hivernale, le bilan est tendu sur le secteur de Macôt en raison de faible débit d'étiage des ressources ; sur le secteur de Plangagnant en raison de l'alimentation de la piste de bobsleigh (maximum de 90 m<sup>3</sup>/j).
- Besoin d'assurer l'approvisionnement en eau dans les quantités demandées lors des pointes touristiques hivernales sur le secteur Plangagnant et lors des consommations de pointes estivales sur le secteur de Macôt et de Sangot, et ce, dans un contexte de pression forte sur les sources actuelles en étiage au même moment.
- L'unité de distribution de Macot est alimentée par des sources avec de faibles débits d'étiage. En cas de dysfonctionnement ou d'étiage fort, aucun secours n'est actuellement possible.

### 3. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

#### 3.1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

Les hypothèses utilisées pour le dimensionnement des réseaux (propositions d’aménagements) sont listées ci-après :

- Satisfaction du besoin de pointe saisonnière future (2030) pour le secteur de Plangagnant en raison de la variabilité touristique,
- Satisfaction du besoin journalier moyen future (2030) pour le secteur de Macôt et Sangot,
- Capacité de 1 à 1,5 jours de pointe/moyen de consommation pour les volumes de stockage.
- Maintenir la qualité de l’eau potable en évitant le surdimensionnement des ouvrages (temps de séjour trop long). Effectivement, le temps de séjour maximal est défini à 3 jours afin de limiter le temps de séjour en période creuse.
- Sécurisation de l’alimentation locale par une deuxième ressource autant que possible en prévision de cas de rupture de conduite, problème de qualité sur une source, ou autre ;

#### 3.2. RESERVOIR DE MACOT

Actuellement le volume de stockage disponible au niveau du réservoir de Macôt est de 200 m<sup>3</sup>. L’analyse des besoins journalier moyens (2016-2017) a permis d’identifier un déficit de stockage pour l’alimentation de ce secteur.

Le volume de stockage nécessaire en situation future est de 440 m<sup>3</sup>.

RESERVOIR DE Macôt	BESOINS JOURNALIERS MOYENS (SITUATION FUTURE)
Réseau de Macôt (*)	325 m <sup>3</sup> /j
Réserve incendie	120 m <sup>3</sup>
<b>VOLUME STOCKAGE NECESSAIRE</b>	<b>445 m<sup>3</sup></b>
<b>VOLUME RESERVOIR RETENU</b>	<b>500 m<sup>3</sup></b>
<b>TEMPS DE SEJOUR MOYEN</b>	<b>1,54 j</b>

(\*) Les volumes correspondent à la moyenne des volumes mis en distribution de 2016 à 2017  
 Faible variation de la population touristique. Variation due à l’ouverture des bassins.  
 Capacité de stockage dimensionné pour 1,5 fois le besoin journalier moyen. Largement suffisant à la demande de pointe (hors bassins).

Le volume du réservoir retenu pour le secteur de Macôt est une capacité de 500 m<sup>3</sup>, correspondant à un temps de séjour moyen de 1,5 jours.

Au regard des échanges avec la commune de Macôt et de la visite de terrain réalisée en juin 2018, les éléments suivants sont retenus :

- Le réservoir actuel de Macôt est en très mauvais état
- Disponibilité foncière autour de l’ouvrage existant afin de construire un nouvel ouvrage.

Au vu de ces éléments, nous préconisons la création d’un nouveau réservoir à proximité de l’existant, et de l’abandon de celui-ci.

Fig. 3-a : Panorama du réservoir actuel de Macôt et de l'espace disponible autour de l'ouvrage – Juin 2018



Fig. 3-b : Vue de l'entrée du réservoir actuel de Macôt (200 m<sup>3</sup>) – Juin 2018



Fig. 3-c : Vue aval de la piste d'accès à l'ouvrage – juin 2018



### 3.3. RESERVOIR DE SANGOT

Actuellement le volume de stockage disponible au niveau du réservoir de Sangot est de 500 m<sup>3</sup>. L'analyse des besoins journaliers moyens (2016-2017) nous a permis de confirmer que le volume de stockage disponible est suffisant pour répondre aux besoins futurs.

RESERVOIR DE Sangot	BESOINS JOURNALIERS MOYENS (SITUATION FUTURE)
Réseau de Sangot (*)	348 m <sup>3</sup> /j
Réserve incendie	120 m <sup>3</sup>
<b>VOLUME STOCKAGE NECESSAIRE</b>	<b>468 m<sup>3</sup></b>
<b>VOLUME RESERVOIR RETENU</b>	<b>500 m<sup>3</sup></b>
<b>TEMPS DE SEJOUR MOYEN</b>	<b>1,44 j</b>

(\*) Les volumes correspondent à la moyenne des volumes mis en distribution de 2016 à 2017. Faible variation de la population touristique. Variation due à l'ouverture des bassins. Capacité de stockage dimensionné pour 1,5 fois le besoin journalier moyen. Largement suffisant à la demande de pointe (hors bassins).

Fig. 3-d : Vue de l'entrée du réservoir de Sangot (500 m<sup>3</sup>) – juin 2018.



### 3.4. RESERVOIR DE PLANGAGNANT

Actuellement, le volume de stockage disponible au niveau du réservoir de Plangagnant est de 200 m<sup>3</sup>.

L'analyse des besoins journalier de pointe (2016-2017) a permis d'identifier un déficit de stockage pour l'alimentation de ce secteur. Effectivement le secteur de Plangagnant est sensible aux variations saisonnières. Ainsi le réservoir doit être en capacité de répondre aux demandes en période de pointe sans pour autant être surdimensionné en période creuse.

Pour cela, nous avons analysé les temps de séjour en période creuse et en période de pointe en fonction de la capacité de l'ouvrage proposé.

RESERVOIR DE Plangagnant	BESOINS JOURNALIERS MOYEN (SITUATION FUTURE)		BESOINS JOURNALIERS POINTE (SITUATION FUTURE)	
Réseau de Plangagnant (*)	132 m <sup>3</sup> /j		297 m <sup>3</sup> /j	
Réserve incendie	120 m <sup>3</sup>		120 m <sup>3</sup>	
<b>VOLUME STOCKAGE NECESSAIRE</b>	<b>252 m<sup>3</sup></b>		<b>417 m<sup>3</sup></b>	
<b>VOLUME RESERVOIR RETENU</b>	<b>400 m<sup>3</sup></b>	<b>500 m<sup>3</sup></b>	<b>400 m<sup>3</sup></b>	<b>500 m<sup>3</sup></b>
<b>TEMPS DE SEJOUR MOYEN</b>	<b>3,04 j</b>	<b>3,79 j</b>	<b>1,35 j</b>	<b>1,68 j</b>

(\*) Les volumes correspondent au volume moyen et maximal mis en distribution de 2016 à 2017 sans la prise en compte du volume de Bobsleigh (a terme alimenté par le réseau de la Plagne Stations)

Le volume de stockage nécessaire en période de pointe est de 417 m<sup>3</sup> et 252 m<sup>3</sup> en moyenne.

En retenant une capacité de stockage de 400 m<sup>3</sup>, les temps de séjour seront acceptables en période creuse avec environ 3 jours et permettront de répondre presque totalement aux besoins de pointe.

En retenant une capacité de stockage de 500 m<sup>3</sup>, les temps de séjour seront légèrement plus importants en période creuse avec environ 3,7 jours. Néanmoins, une capacité de 500 m<sup>3</sup> permettra de répondre plus largement aux besoins de pointe et garantira une réserve pour de futurs projets touristiques.

Effectivement, au regard des échanges avec la commune et du Plan Local d'Urbanisme (en projet), il existe des incertitudes sur le développement touristique de ce secteur.

Ces développements restent aujourd'hui mal maîtrisés.

A l'issue de ces observations, nous préconisons donc la création d'une nouvelle cuve de 300 m<sup>3</sup> à coté de celle existante d'une capacité de 200 m<sup>3</sup>.

Une adaptation des niveaux de marnage (exploitation) permettra de réduire les temps de séjour en basse saison.

## 4. COMPLEMENT DE RESSOURCE

L'unité de prélèvement du puits des Chalets de l'Arc sont des puits réalisés dans la nappe alluviale du ruisseau de l'Arc, à l'ouest du secteur de Plagne Bellecôte. Ce puits alimente une bêche de reprise de 25 m<sup>3</sup>. De cette bêche, les eaux sont refoulées dans le réseau d'adduction principal et participent à l'alimentation des secteurs de Plagne 1800, Plagne Centre, Plagne Villages/Soleil et Aime la Plagne.

Parmi l'ensemble des ressources présentes sur le territoire de la Plagne, le lac des Blanchets permet d'alimenter le syndicat pendant les mois de fortes consommations, c'est-à-dire de décembre à mai. La capacité de cette retenue d'eau artificielle est de 400 000 m<sup>3</sup>.

Les conclusions des bilans ressources besoins, établi par le bureau d'études Cohérence dans le cadre du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable du Syndicat Intercommunal de la Grande Plagne en 2013, ont montré que même en cas d'extrême étiage des ressources, le volume restant disponible dans la retenue en fin de saison était de 102 772 m<sup>3</sup>.

**Pour ces raisons, nous proposons le renouvellement de la liaison entre l'unité de prélèvement du puits des Chalets de l'Arc et le captage de Cavard afin d'alimenter en secours le secteur de Plangnant.**

A la suite des investigations terrain réalisés par les services techniques eau et assainissement de la Plagne Tarentaise au mois de juillet 2018, **la conduite reliant ces deux ouvrages existe toujours mais la liaison est coupée. Par précaution, nous proposons dans le cadre de cette étude, le renouvellement à neuf de cette conduite.**

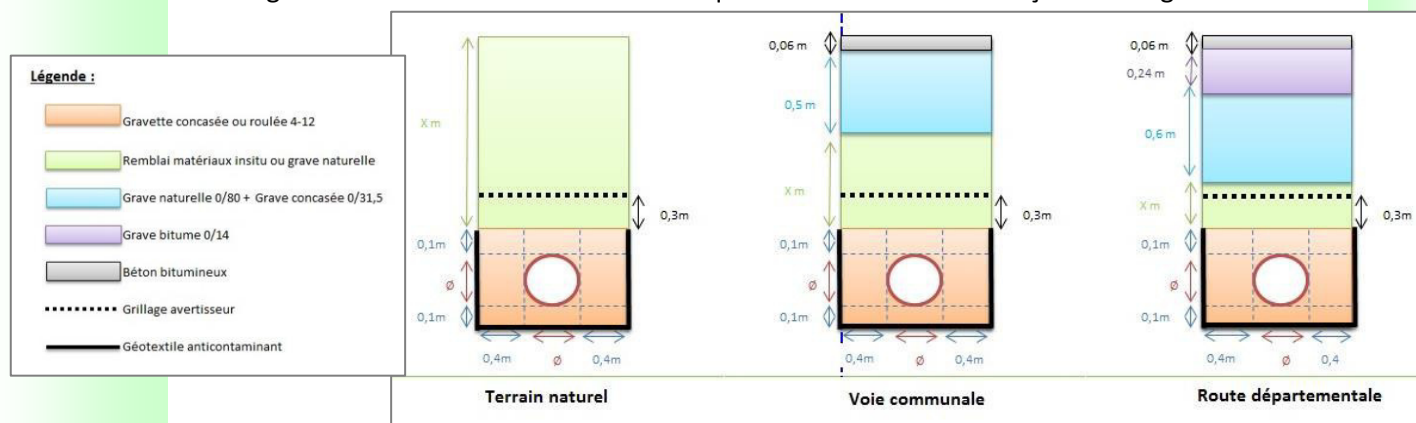
## 5. PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS CHIFFRES

### 5.1. NOTE PRELABLE SUR LE CHIFFRAGE DES TRAVAUX

Les hypothèses prises en compte pour le dimensionnement des réseaux de transfert sont les suivantes :

- Le tracé est établi sous emprise de la voirie publique RD ou VC autant que possible. Par sécurité un tracé sous chaussée est chiffré ;
- Hypothèses de terrassement en BRH ;
- Longement ou croisement de réseau ;
- Mise en place d'alternat de circulation ;
- Passages des ponts en encorbellement avec calorifugeage.

Pour les travaux de canalisation nous travaillons à partir de ratios issus de notre bordereau des prix en intégrant l'ensemble des contraintes évoquées ci-avant sur des tronçons homogènes.



Notons que pour les travaux de transport d'eau on préconisera un matériau de qualité éprouvée permettant de garantir la durabilité des travaux dans le temps considérant un investissement très structurant pour la commune. Sauf contraintes particulières liées à la nature des terrains et de présence de courants vagabonds, un matériau type fonte ou similaire sera préconisé d'autant que certains tronçons, difficiles à réaliser généreront des contraintes de mise en œuvre d'un lit de pose parfaitement propre. Cette solution peut permettre également la réutilisation d'une partie des matériaux extraits en matériau de remblaiement moyennant un criblage soigné.

D'une façon générale, nous intégrons la présence de rocher et donc de la tranchée au BRH entre 10 et 50% suivant les tronçons. Par ailleurs le réseau sera posé en surprofondeur par rapport à une tranchée type en plaine, pour garantir une protection contre le gel.

Nous appliquons au bordereau un **coefficient de distance du fait de l'éloignement de la commune des carrières et fournisseurs de matériaux et des conditions de réalisations limitées dans le temps (mai à octobre).**

**Pour les ouvrages de traitement et de pompage ou stockage nous travaillons à partir de projets similaires complétés par des cotations spécifiques auprès de fournisseurs.**

## 5.2. PRESENTATION DES AMENAGEMENTS

La présentation des aménagements est faite sous la forme suivante :

- **Une fiche descriptive par aménagement**, rappelant les principes et objectifs de l'aménagement, ainsi que les éléments des coûts issus du chiffrage ;
- Un **schéma altimétrique** représentant l'ensemble de la stratégie des aménagements (Annexe 1 du présent rapport) ;
- Les **plans masses des aménagements**, pièces dessinées jointes au dossier.

CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX

LOCALISATION DES TRAVAUX

Description et objectif des travaux

Le volume de stockage dédié à l'AEP (hors défense incendie) est actuellement inférieur au besoin journalier de pointe actuel et futur.

Un renforcement du réservoir de Plangagnant est nécessaire afin de sécuriser la distribution en eau potable

Quantitatif et évaluation financière

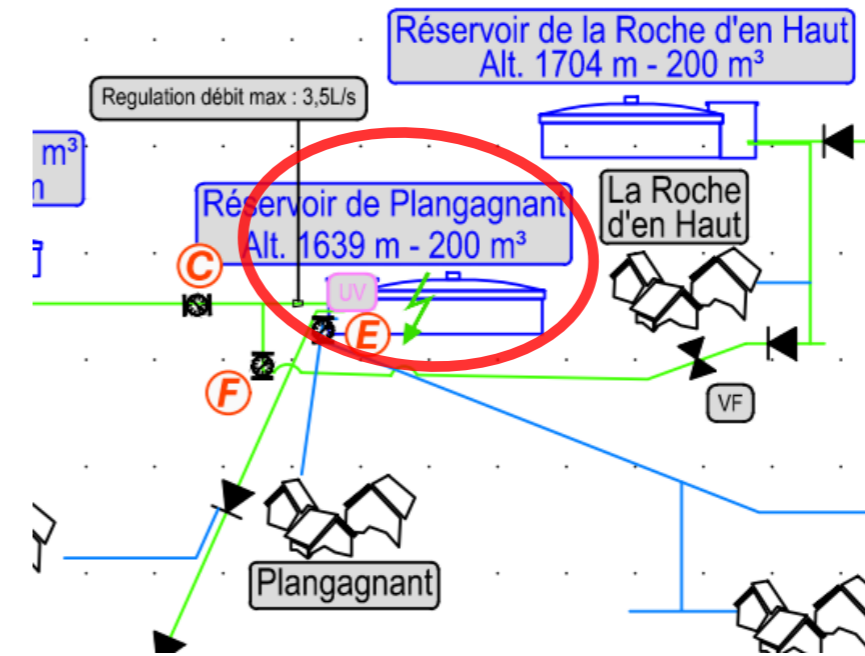
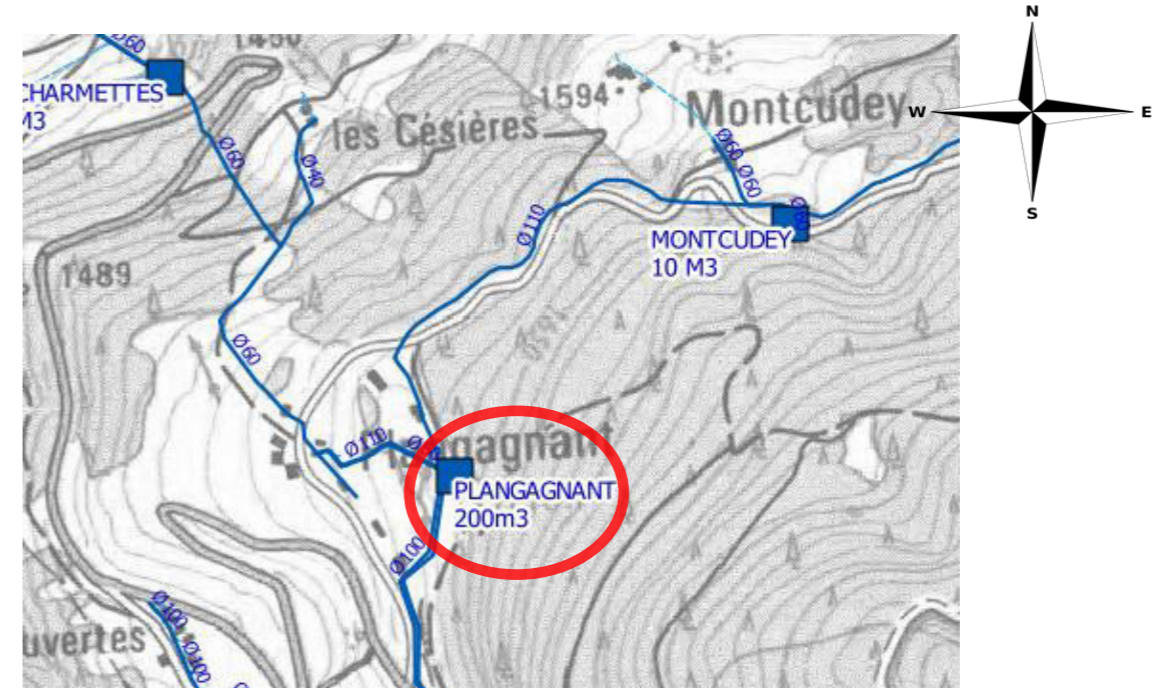
	Descriptif technique	Caractéristiques	Evaluation € HT	Remarques
1	Construction d'une deuxième cuve	300 m <sup>3</sup>	357 000 €	
2				
3				
4				
5				
6				

Evaluation du coût des travaux	357 000 € HT
Etude, MOE, divers et imprévus (20%)	71 400 € HT
<b>Coût de l'opération</b>	<b>429 000 € HT</b>

Descriptif ratio	Ratio	Remarques
Ratio au m <sup>3</sup>	1 190 m <sup>3</sup>	voir détail chiffrage

Avantages et inconvénients identifiés

Avantages	Inconvénients et contraintes
Sécurisation de l'alimentation de Plangagnant.	RAS



CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX

LOCALISATION DES TRAVAUX

Description et objectif des travaux

L'ouvrage de stockage actuel est en très mauvais état. De plus, le volume de stockage dédié à l'AEP (hors défense incendie) est actuellement inférieur au besoin journalier moyen actuel et futur.

Un renforcement du réservoir de Macôt semble nécessaire afin de sécuriser la distribution en eau potable en cas de problème sur les réseaux d'adduction.

Quantitatif et évaluation financière

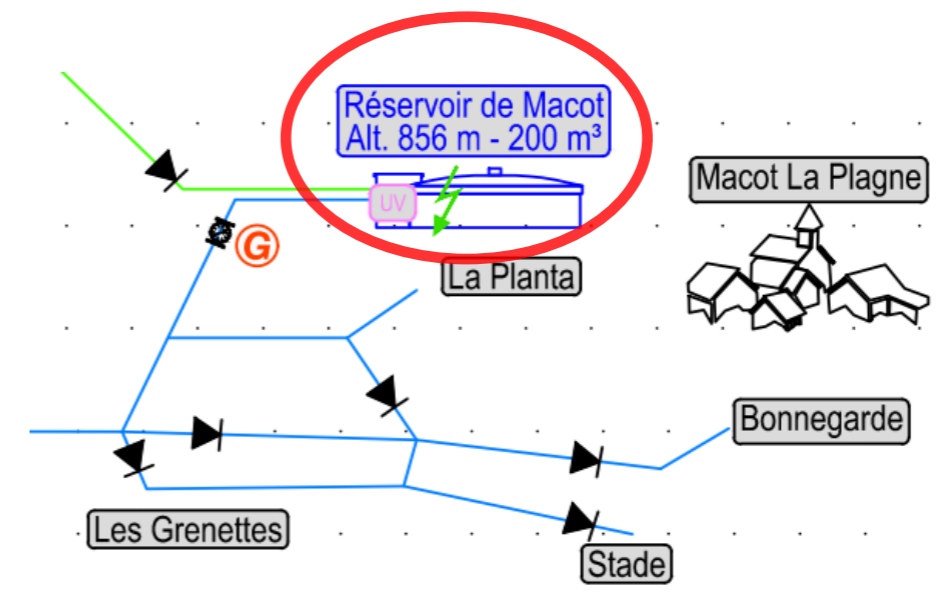
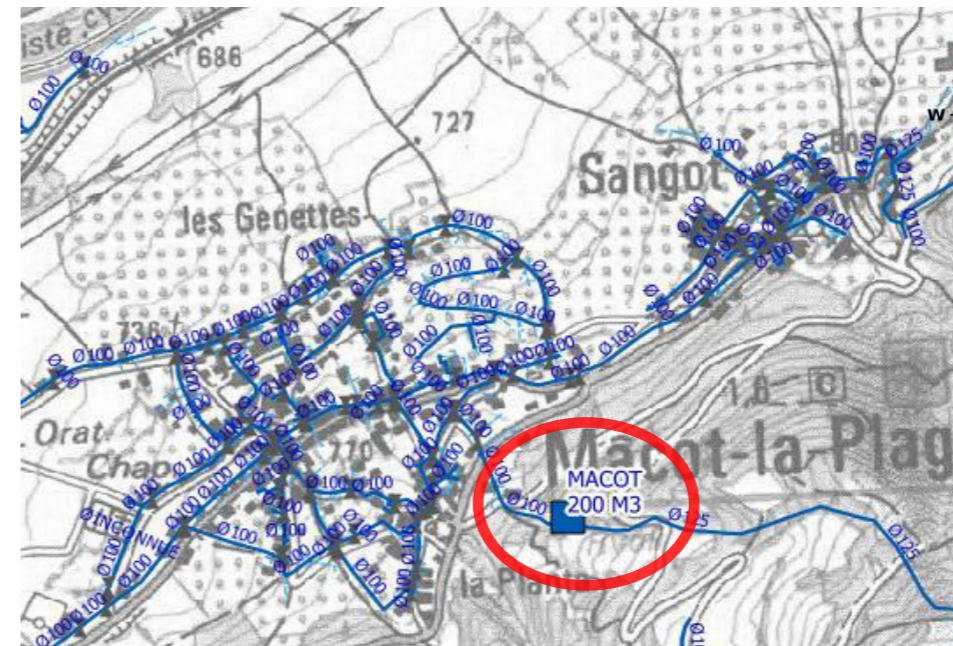
	Descriptif technique	Caractéristiques	Evaluation € HT	Remarques
1	Création d'un nouveau réservoir	500 m <sup>3</sup>	523 000 €	
2				
3				
4				
5				
6				

Evaluation du coût des travaux	523 000 € HT
Etude, MOE, divers et imprévus (20%)	104 600 € HT
<b>Coût de l'opération</b>	<b>628 000 € HT</b>

Descriptif ratio	Ratio	Remarques
Ratio au m <sup>3</sup>	1 046 m <sup>3</sup>	voir détail chiffrage

Avantages et inconvénients identifiés

Avantages	Inconvénients et contraintes
Sécurisation de l'alimentation de Macôt.	



CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX

Description et objectif des travaux

Le réservoir de Plangagnant est aujourd'hui uniquement alimenté par les sources des Frasses (ressource partagée avec le secteur de Macôt).

La source de Cavard permet d'alimenter le secteur de la Roche d'en Haut. Les deux secteurs sont maillés mais la liaison est coupée par une vanne fermée.

Le scénario d'aménagement consisterait à renouveler à neuf la liaison existante entre la source du puits des Chalets de l'Arc au niveau de la station de la Plagne et la source de Cavard afin de soutenir la source des Frasses en période de tension.

Supprimer la vanne fermée entre les secteurs de Roche d'en Haut et Plangagnant permettrait d'avoir un secours permanent en cas de dysfonctionnement au niveau de la source des Frasses.

Quantitatif et évaluation financière

	Descriptif technique	Caractéristiques	Evaluation € HT	Remarques
1	Pose de conduite FØ100	580 ml	86 600 €	
2				
3				
4				
5				
6				

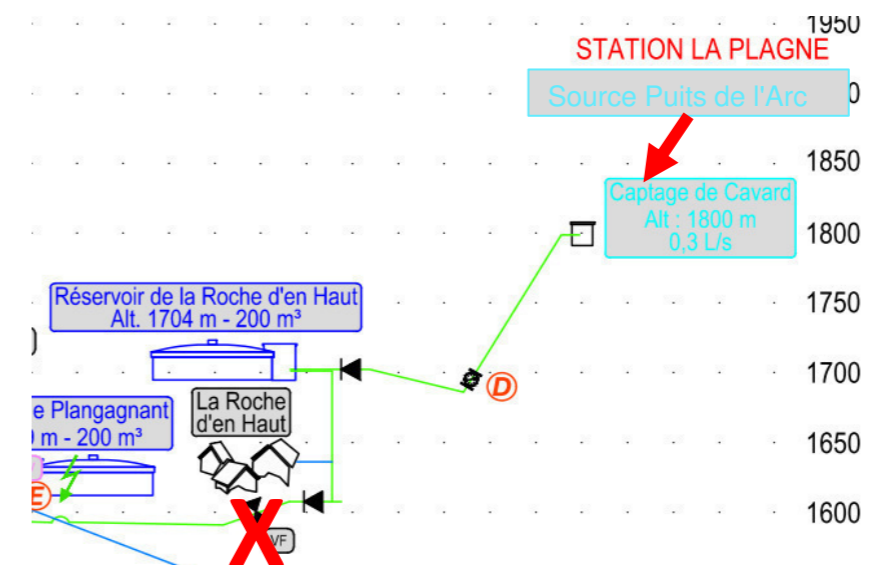
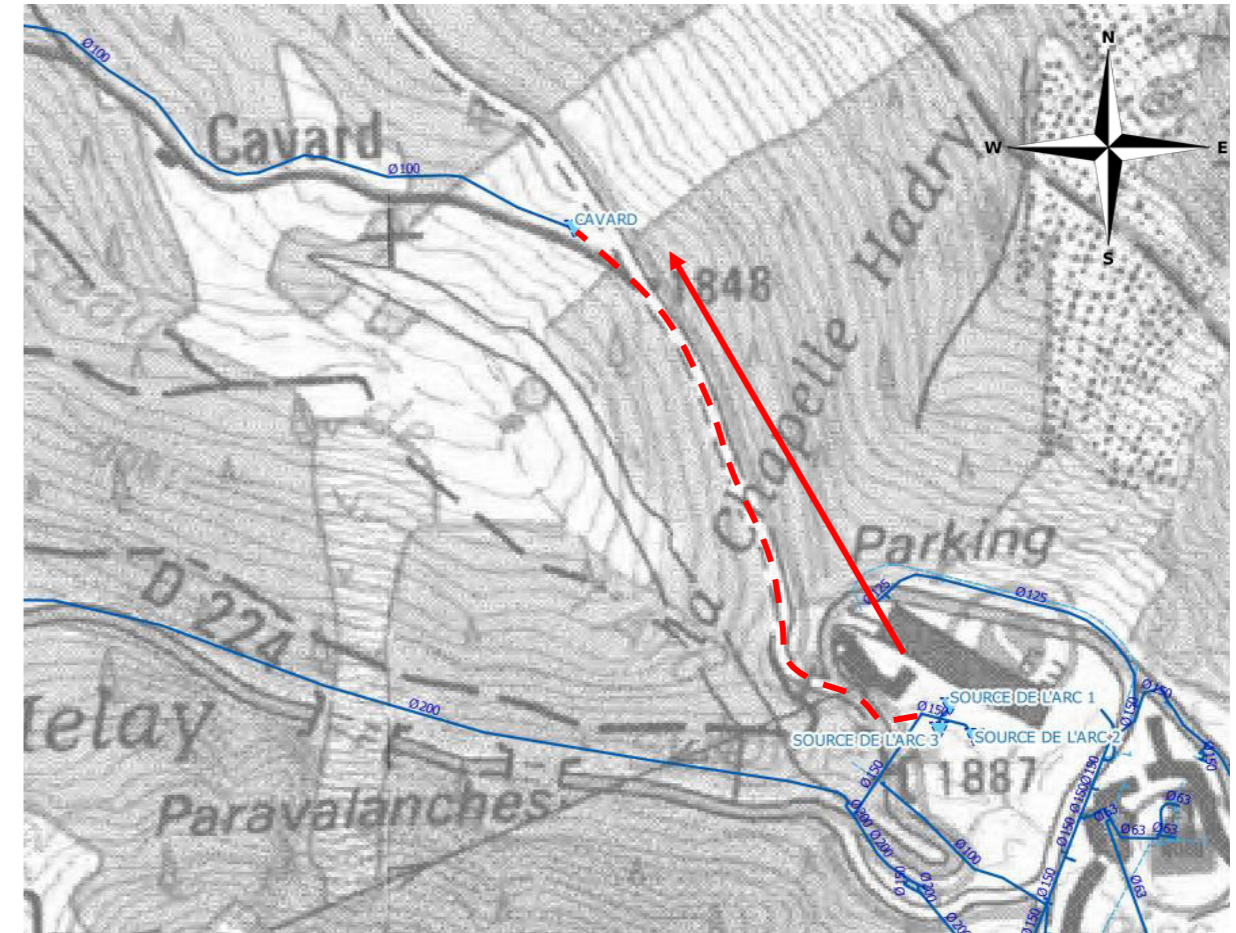
Evaluation du coût des travaux	86 600 € HT
Etude, MOE, divers et imprévus (14%)	12 124 € HT
<b>Coût de l'opération</b>	<b>99 000 € HT</b>

Descriptif ratio	Ratio	Remarques
Coût moyen au ml	171 €/ml	voir détail chiffrage

Avantages et inconvénients identifiés

Avantages	Inconvénients et contraintes
Sécurisation de l'alimentation du secteur de Plangagnant Soutien de la ressource en période de tension.	RAS

LOCALISATION DES TRAVAUX



CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX

Description et objectif des travaux

Le réservoir des Granges est aujourd'hui alimenté par les sources des Frasses (ressource partagée avec le secteur de Plangagnant), Chapelet et Pontets.

Un maillage est effectif en bas de la commune où les réservoirs de Macôt et Sangot sont en équilibres.

Afin de garantir une alimentation en eau potable suffisante sur le secteur haut de Macôt, notamment en période estivale, il serait nécessaire de stopper le débit réservé pour le secteur de Plangagnant en faveur du secteur de Macôt. Cela permettra de garantir une ressource supplémentaire de 3,5 l/s pour ce secteur (**Attention : sous réserve de la réalisation du scénario n°3 afin de garantir une alimentation de secours pour le secteur de Plangagnant par les sources du puits des Chalets de l'Arc**)

Quantitatif et évaluation financière

	Descriptif technique	Caractéristiques	Evaluation € HT	Remarques
1				
2				
3				
4				
5				
6				

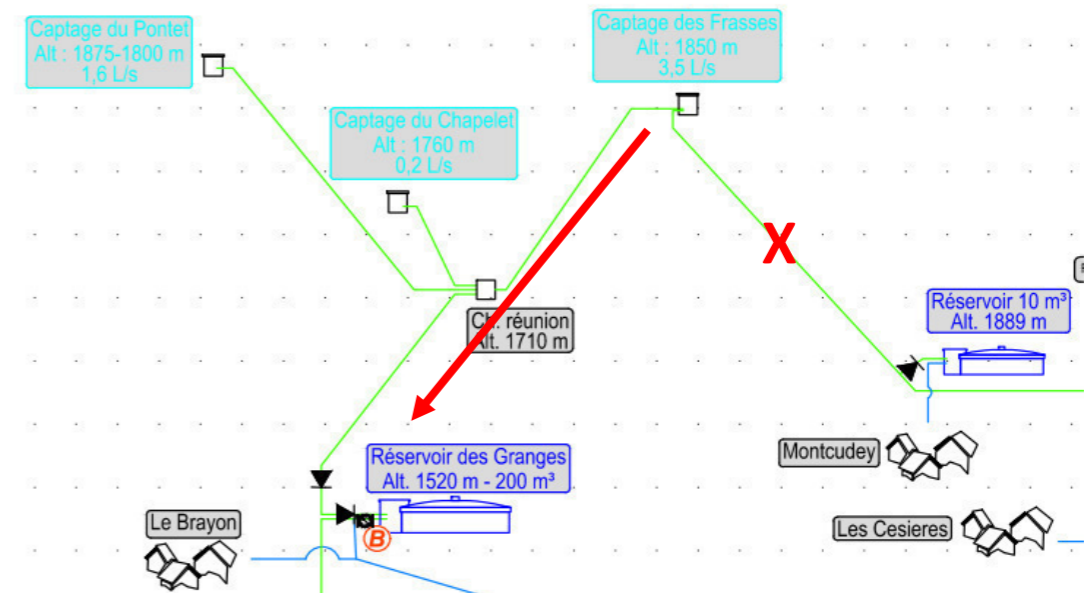
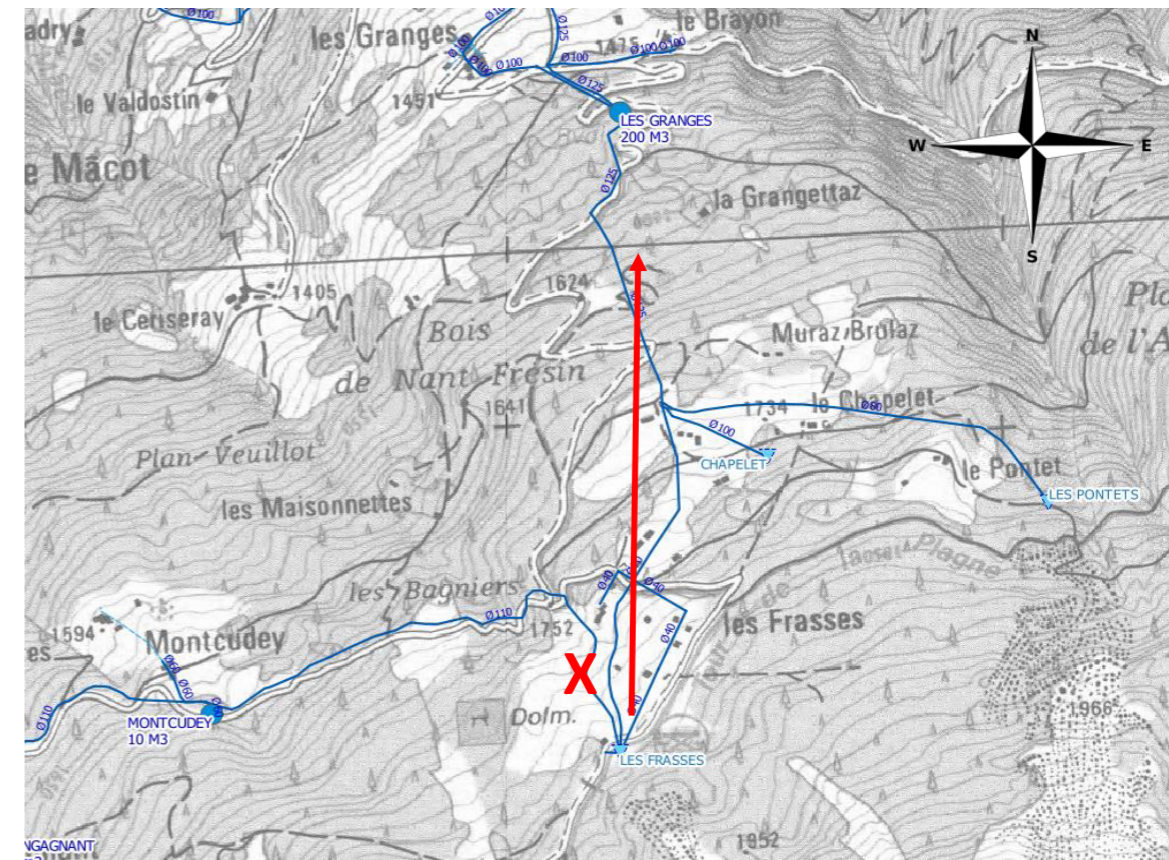
Evaluation du coût des travaux	-	€ HT
Etude, MOE, divers et imprévus (14%)	-	€ HT
<b>Coût de l'opération</b>	-	<b>€ HT</b>

Descriptif ratio	Ratio	Remarques
	€/ml	

Avantages et inconvénients identifiés

Avantages	Inconvénients et contraintes
Sécurisation de l'alimentation des Granges.	Sous réserve de la réalisation du scénario n°3

LOCALISATION DES TRAVAUX



CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX

Description et objectif des travaux

L'alimentation en eau entre le réservoir des Tuiles et celui de Sangot (réseau de la Salla) est actuellement réalisé par des conduites d'adduction/distribution parfois doubles (fonte 125 et fonte 100), et qui se réunissent en certains points.

L'idée retenue est d'individualiser les deux conduites :

- Raccordement de tous les hameaux sur les conduites de distribution (Ø125 ou Ø100)
- Supprimer les liaisons existantes entre les deux conduites.

Quantitatif et évaluation financière

	Descriptif technique	Caractéristiques	Evaluation € HT	Remarques
1	Pose de conduite FØ100	450 ml	103 200 €	
2	Pose de conduite FØ125	530 ml	112 800 €	
3				
4				
5				
6				

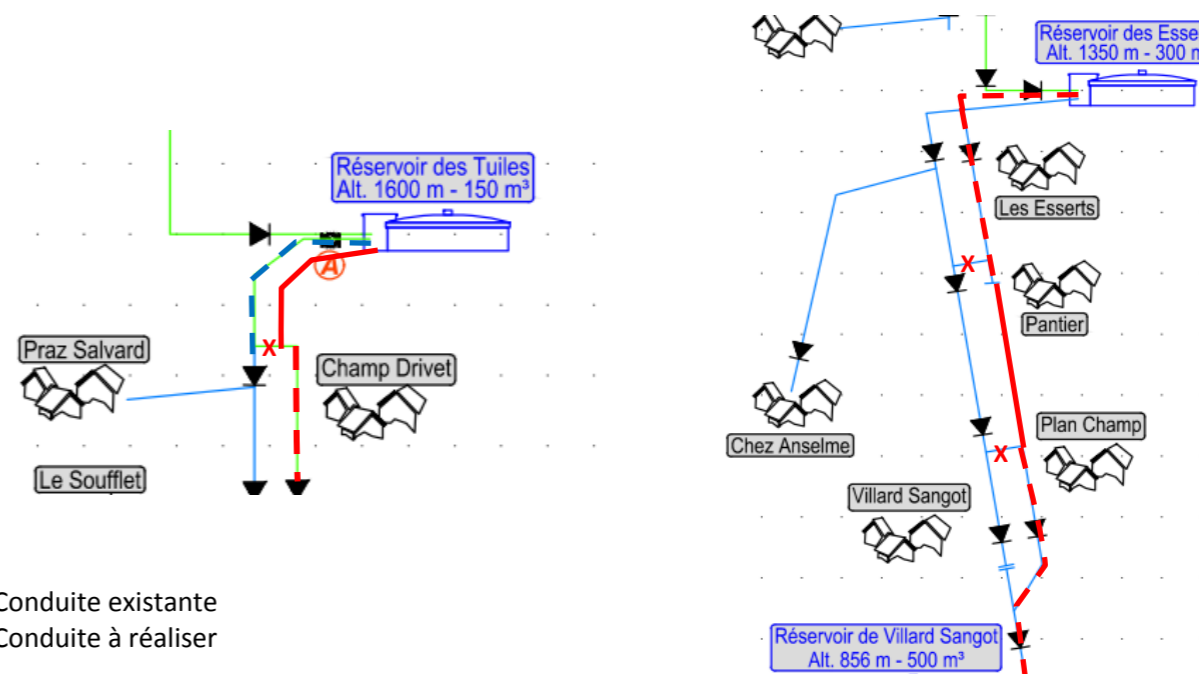
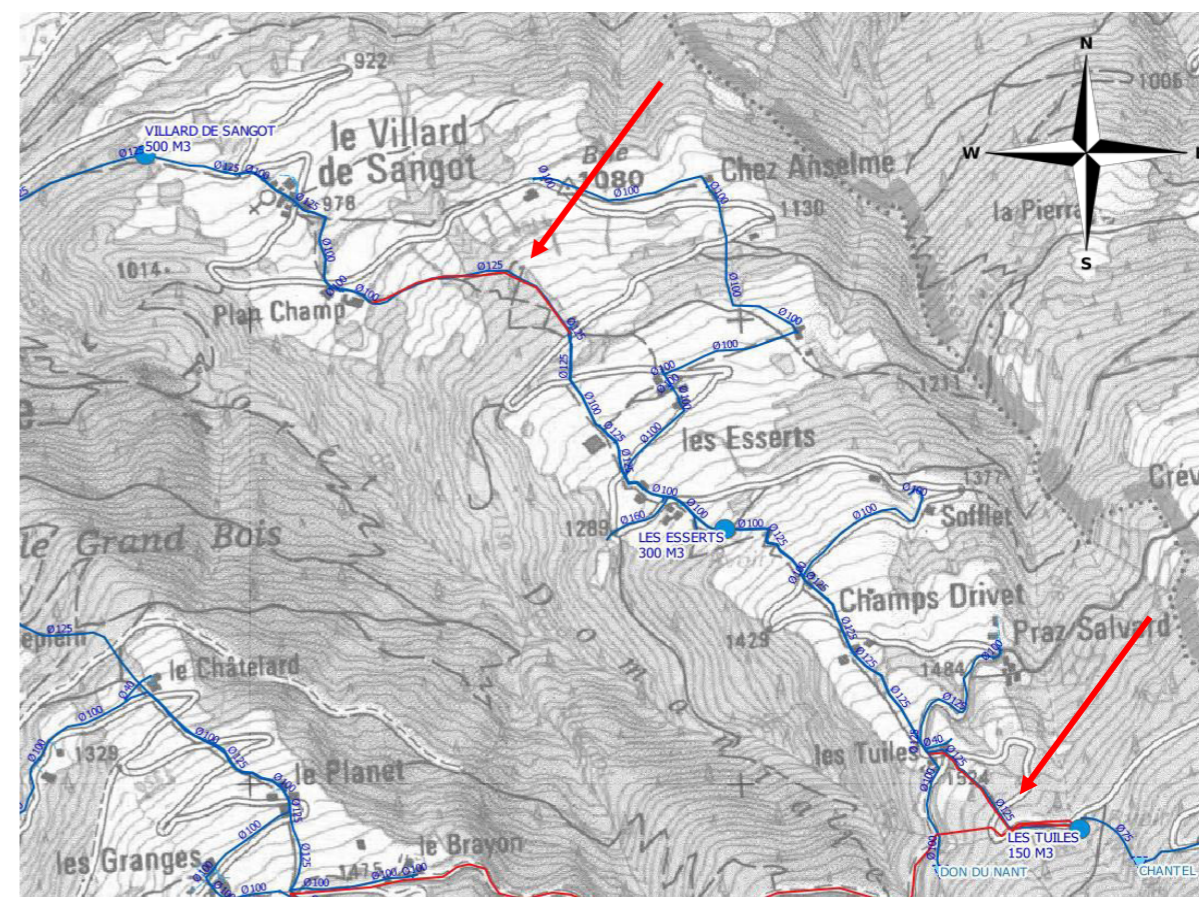
Evaluation du coût des travaux	216 000 € HT
Etude, MOE, divers et imprévus (14%)	30 240 € HT
<b>Coût de l'opération</b>	<b>247 000 € HT</b>

Descriptif ratio	Ratio	Remarques
Coût moyen au ml	252 €/ml	voir détail chiffrage

Avantages et inconvénients identifiés

Avantages	Inconvénients et contraintes
La séparation des conduites d'adduction / distribution permettra de dissocier les comptages et ainsi faciliter l'exploitation du réseau, sa connaissance et les éventuelles recherches de fuites.	RAS

LOCALISATION DES TRAVAUX



- - - Conduite existante  
 — Conduite à réaliser

CARACTERISTIQUES DES TRAVAUX

Description et objectif des travaux

Le réservoir des Granges est aujourd'hui alimenté par les sources des Frasses (ressource partagée avec le secteur de Plangagnant), Chapelet et Pontets.

Un maillage est effectif en bas de la commune où les réservoirs de Macôt et Sangot sont en équilibres.

En cas de problème sur les ressources, aucun secours n'est disponible pour les hameaux entre le réservoir des Granges et le réservoir de Macôt.

Un maillage entre le réservoir des Tuiles et le réservoir des Granges permettra de sécuriser le secteur de Macôt et d'optimiser l'utilisation de la ressource de la Salla.

Quantitatif et évaluation financière

	Descriptif technique	Caractéristiques	Evaluation € HT	Remarques
1	Pose de conduite FØ100	2000 ml	435 000 €	
2				
3				
4				
5				
6				

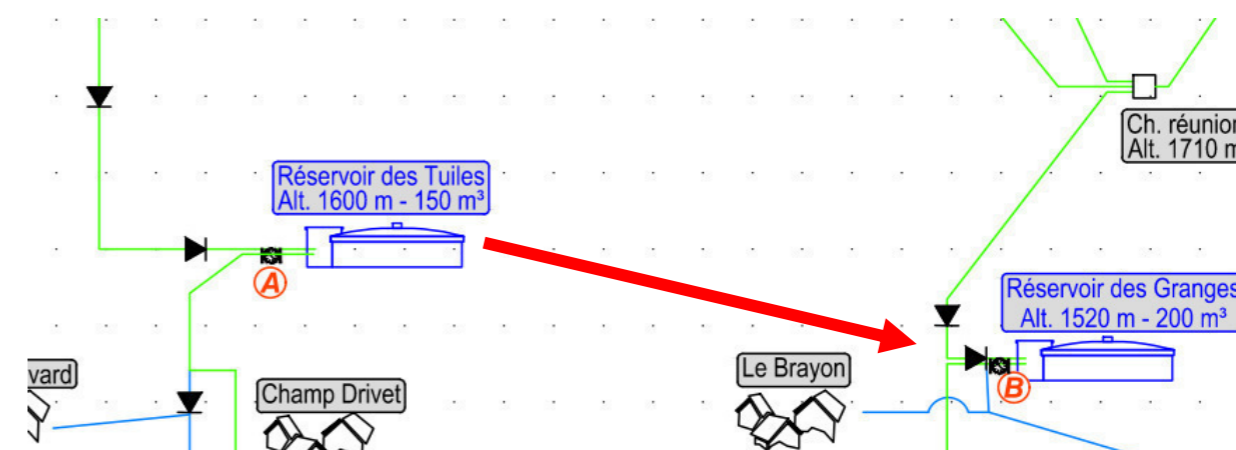
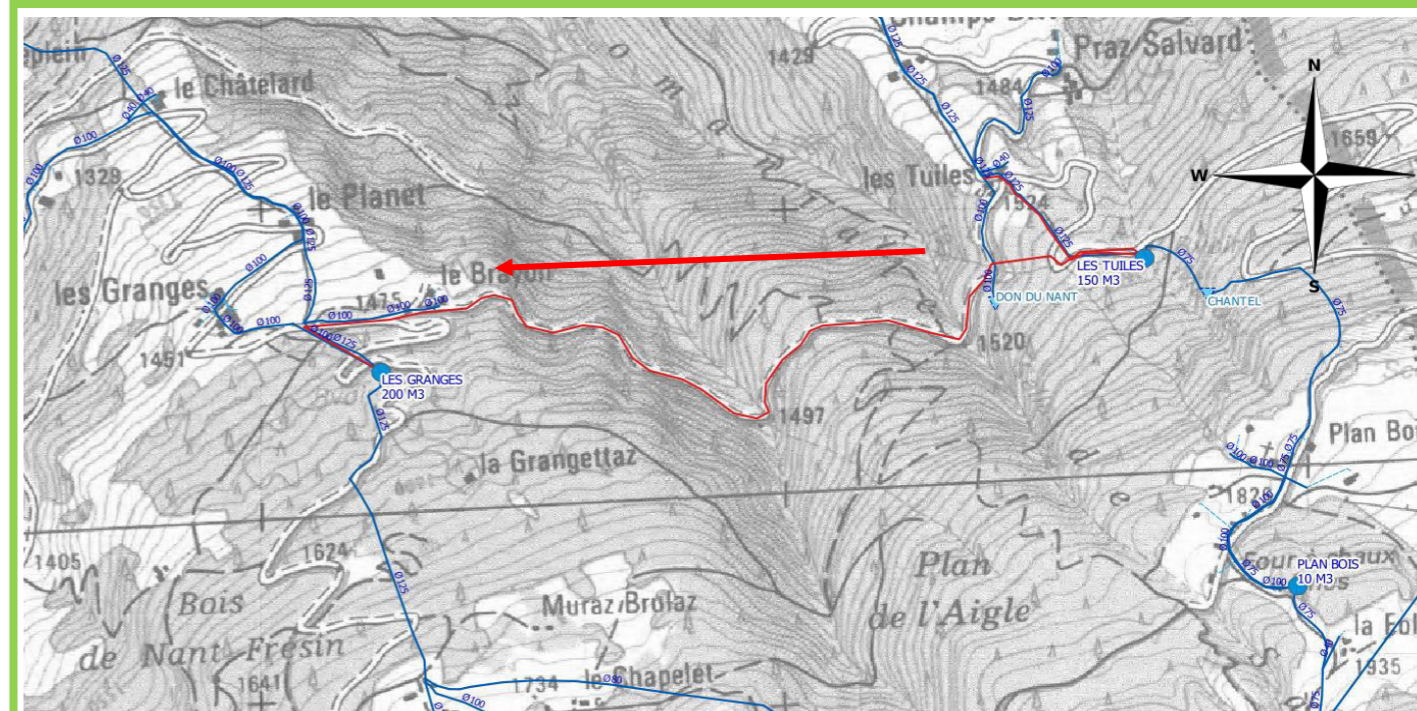
Evaluation du coût des travaux	435 000 € HT
Etude, MOE, divers et imprévus (14%)	60 900 € HT
<b>Coût de l'opération</b>	<b>496 000 € HT</b>

Descriptif ratio	Ratio	Remarques
Coût moyen au ml	248 €/ml	voir détail chiffrage

Avantages et inconvénients identifiés

Avantages	Inconvénients et contraintes
Sécurisation de l'alimentation des Granges. Soutien de la ressource en période de tension.	RAS

LOCALISATION DES TRAVAUX



## 6. CHIFFRAGE PATRIMOINE ET RENOUVELLEMENT COMPLEMENTAIRE

Le chiffrage du patrimoine permet de prendre en compte un taux global de renouvellement constant, garantissant la pérennité des équipements sur le long terme.

En effet, le programme de travaux issu du SDAEP ne rend parfois pas compte à lui seul de la nécessité d'assurer le renouvellement du patrimoine dans son intégralité, notamment sur le moyen et le long terme.

De ce fait, il a été généralisé un mode de calcul retenant une hypothèse d'intégration d'un renouvellement dit complémentaire aux travaux d'amélioration déjà programmés, sur la base d'un taux de renouvellement à définir.

Un calcul de valorisation à neuf du patrimoine réseaux et ouvrages AEP a été réalisé dans le cadre de la présente étude, et a conduit aux résultats présentés ci-après.

Le linéaire des réseaux calculé à partir de la cartographie fournie est le suivant :

- Adduction : 13,02 km
- Distribution : 29,6 km
- Total : 42,7 km

Pour l'estimation des coûts à neuf, nous avons eu recours aux hypothèses suivantes :

- 25% du linéaire situé sous RD ;
- 67% du linéaire sous VC ;
- 8% du linéaire sous TN.

L'ensemble des réseaux est valorisé à neuf en minimum Fonte Ø100 (taille minimale de remplacement), avec la répartition sur le territoire estimée via SIG à :

- 78% de Fonte Ø100 ;
- 21% de Fonte Ø125 ;
- 1% de Fonte Ø150.

**MACOT commune historique**  
**CHIFFRAGE DE LA VALEUR A NEUF DES RESEAUX D'EAU POTABLE**

(Source: Estimation carto commune)	CONDUITES AEP - TERRAIN NATUREL		
Diamètre	Linéaire	Prix Unitaire (au ml)	Valeur à neuf (hors MOE)
Ø60	0 ml		0 €
Ø80	0 ml		0 €
Ø100	2 663 ml	182 €	484 720 €
Ø125	717 ml	206 €	147 710 €
Ø150	34 ml	226 €	7 717 €
<b>TOTAL</b>	<b>3 414 ml</b>	<b>-</b>	<b>640 147 €</b>

(Source: Estimation carto commune)	CONDUITES AEP - VOIE COMMUNALE		
Diamètre	Linéaire	Prix Unitaire (au ml)	Valeur à neuf (hors MOE)
Ø60	0 ml		0 €
Ø80	0 ml		0 €
Ø100	22 305 ml	252 €	5 620 883 €
Ø125	6 005 ml	274 €	1 645 429 €
Ø150	286 ml	296 €	84 645 €
<b>TOTAL</b>	<b>28 596 ml</b>	<b>-</b>	<b>7 350 957 €</b>

(Source: Estimation carto commune)	CONDUITES AEP - ROUTE DEPARTEMENTALE		
Diamètre	Linéaire	Prix Unitaire (au ml)	Valeur à neuf (hors MOE)
Ø60	0 ml		0 €
Ø80	0 ml		0 €
Ø100	8 323 ml	351 €	2 921 301 €
Ø125	2 241 ml	377 €	844 764 €
Ø150	107 ml	399 €	42 574 €
<b>TOTAL</b>	<b>10 670 ml</b>	<b>-</b>	<b>3 808 639 €</b>

RECAPITULATIF CONDUITES AEP		
CONDUITES AEP - TERRAIN NATUREL	3 414 ml	640 147 €
CONDUITES AEP - VOIE COMMUNALE	28 596 ml	7 350 957 €
CONDUITES AEP - ROUTE DEPARTEMENTALE	10 670 ml	3 808 639 €
<b>TOTAL CONDUITES</b>	<b>42 681 ml</b>	<b>11 799 743 €</b>

(Source : Commune)	BRANCHEMENTS AEP		
Type	Nombre	Prix Unitaire	Valeur à neuf (hors MOE)
Branchements	865	2 000 €	1 730 000 €
<b>TOTAL BRANCHEMENTS</b>			<b>1 730 000 €</b>

RECAPITULATIF RESEAU AEP	
CONDUITES (MONTANT ARRONDI)	11 800 000 €
BRANCHEMENTS (MONTANT ARRONDI)	1 730 000 €
<b>TOTAL VALEUR A NEUF RESEAU AEP EN € HT</b>	<b>13 530 000 €</b>

Tableau 6-a : Détail du chiffrage du patrimoine 'Réseaux' (valeur à neuf)

➔ **Le patrimoine des réseaux d'eau potable estimé à neuf conduit à une valeur d'un peu plus de 13,5 M€ H.T. (hors MOE).**

**MACOT commune historique**  
**CHIFFRAGE DE LA VALEUR A NEUF DES OUVRAGES D'EAU POTABLE**

(Source : Commune)	RESERVOIRS		
Volume (m <sup>3</sup> )	Nombre	Prix Unitaire (au m <sup>3</sup> )	Valeur à neuf (hors MOE)
10	2	2 200 €	44 000 €
150	1	1 500 €	225 000 €
200	6	1 400 €	1 680 000 €
300	1	1 200 €	360 000 €
500	1	1 000 €	500 000 €
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>2 809 000 €</b>

(Source : Commune)	CAPTAGES		
Type	Nombre	Prix Unitaire	Valeur à neuf (hors MOE)
Captages gravitaires	5	25 000 €	125 000 €
<b>TOTAL CAPTAGES</b>			<b>125 000 €</b>

RECAPITULATIF RESEAU AEP	
RESERVOIRS (MONTANT ARRONDI)	2 809 000 €
CAPTAGES (MONTANT ARRONDI)	125 000 €
<b>TOTAL VALEUR A NEUF OUVRAGES AEP EN € HT</b>	<b>2 934 000 €</b>

Tableau 6-b : Détail du chiffrage du patrimoine 'Ouvrages' (valeur à neuf)

➔ **Le patrimoine des ouvrages d'eau potable estimé à neuf conduit à une valeur d'environ 3 M€ H.T. (hors MOE).**

**Remarque :**

Selon les capacités des communes, le taux de renouvellement des réseaux peut aller de 1,5% par an à 1% par an (parfois moins).

➔ Pour la commune historique de Macôt, cela revient à renouveler entre 200 000 € et 140 000 € de conduites par an (équivalent à 650 ou 400 ml).

Programmer un renouvellement des réseaux chaque année permet de garder un réseau en bon état et de réduire les fuites.

Le taux de renouvellement des ouvrages est nécessairement plus élevé du fait de la durée de vie moins importante. Une valeur cible de 3% par an à 2,5% par an est un bon objectif.

➔ Pour la commune historique de Macôt, cela revient à renouveler **en moyenne** entre 90 000 € et 75 000 € d'ouvrages par an.

## 7. PROPOSITION DE PROGRAMMATION DE TRAVAUX

La programmation des travaux à compter de 2019 est présentée ci-dessous.

Le tableau présente :

- L'année de réalisation,
- La localisation des travaux,
- L'intitulé des travaux,
- Le montant estimé hors taxe de la mission.

<b>ECHEANCE (prévisionnelle)</b>	<b>Lieu et descriptif de l'opération</b>	<b>MONTANT GENERAL H.T. (yc Etude, MOE, divers et imprévus)</b>
<b>2019</b>	Renforcement du réservoir de Plangagnant (300 m <sup>3</sup> )	429 000 €
	Renouvellement des réseaux	175 000 €
	<b>TOTAL RESTRUCTURATIONS 2019 EN € H.T.</b>	<b>604 000 €</b>
<b>2020</b>	Renforcement du réservoir de Macôt - Construction d'un nouveau réservoir (500 m <sup>3</sup> )	628 000 €
	Renouvellement des réseaux	175 000 €
	<b>TOTAL RESTRUCTURATIONS 2020 EN € H.T.</b>	<b>803 000 €</b>
<b>2021</b>	Maillage d'adduction entre les sources de l'Arc et la source de Cavard	99 000 €
	Maintenance d'ouvrages / entretien des captages	85 000 €
	Renouvellement des réseaux	175 000 €
	<b>TOTAL RESTRUCTURATIONS 2021 EN € H.T.</b>	<b>359 000 €</b>
<b>2022</b>	Séparation de l'adduction entre Les Tuiles et Villard Sangot	247 000 €
	Maintenance d'ouvrages / entretien des captages	85 000 €
	Renouvellement des réseaux	175 000 €
	<b>TOTAL RESTRUCTURATIONS 2022 EN € H.T.</b>	<b>507 000 €</b>
<b>2023</b>	<i>Maillage des réservoirs des Thuiles et des Granges (pour mémoire)</i>	<i>Non retenu</i>
	Maintenance d'ouvrages / entretien des captages	85 000 €
	Renouvellement des réseaux	175 000 €
	<b>TOTAL RESTRUCTURATIONS 2023 EN € H.T.</b>	<b>260 000 €</b>
<b>TOTAL GENERAL PROPOSITIONS DE RESTRUCTURATIONS 2019-2023 EN € H.T.</b>		<b>2 533 000 €</b>

➔ Le rythme de renouvellement / entretien des réseaux et ouvrages sera à maintenir sur les années qui suivent.

*Remarque : Selon les capacités de financement de la commune, les travaux d'investissement conséquent, tel que les renforcements des réservoirs de Plangagnant et de Macôt pourront être programmés sur 2 ans ou plus.*