



CANAL SAINT-JULIEN
CREUSÉ EN 1171

ACTUALISATION DE L'ETUDE POUR LA MODERNISATION DE LA REGULATION DES CANAUX GRAVITAIRES DU CANAL SAINT-JULIEN



Réunion de présentation de l'étude AVP
14 décembre 2020



Ordre du jour

1. Contexte et objectifs de la mission
2. Déroulement du projet
3. Jaugeages
4. Fichier de traitement des mesures
5. Présentation des aménagements par secteur - AVP
6. Evaluation des coûts
7. Economies d'eau
8. Programme de travaux
9. Améliorations techniques complémentaires (Bel Hoste, télégestion)

1. Contexte de la mission

- AVP réalisé en 2007, puis PRO en 2012 par la Société du Canal de Provence :
 - modernisation et la création d'ouvrages de régulation des canaux gravitaires
 - paramétrage du système de télégestion (superviseur).
- Travaux de modernisation découpés en 5 tranches, dont 4 ont été menées par l'ASA depuis l'hiver 2013/2014 :
 - mise en service de nombreux dispositifs de régulation (niveau, débit) sur les secteurs amont et traversée de Cavaillon jusqu'au Moulin Saint Marc, et mesures tout le long du canal,
 - gestion centralisée sur un superviseur.
- Toutefois la totalité des travaux n'a pu être engagée en raison de la complexité technique de l'opération de modernisation de la régulation, mais aussi de la modification des règles de financements publics.
- Le **secteur aval Cavaillon**, à vocation agricole exclusive, est encore en attente d'une modernisation de sa régulation basée actuellement sur des planchages privés à l'origine de perturbations dans la distribution. Seuls un ouvrage de répartition des eaux (Cabanon Saint-Peyre), un régulateur fixe de niveau (Grande Régente) et le cuvelage associé ont été réalisés.

1. Contexte de la mission

Localisation des ouvrages



1. Objet de la mission

Objectif principal : limiter au strict nécessaire les prélèvements en tête du canal principal tout en assurant la satisfaction des différents usages de l'eau.

Objectifs secondaires :

- **optimiser l'exploitation** des ouvrages principaux du canal ;
- **améliorer les conditions de sûreté et de sécurité des ouvrages** ;
- **simplifier et rationaliser** les tâches d'exploitation, de surveillance et de maintenance des ouvrages ;
- **diminuer voire supprimer** dans la mesure du possible **les pertes d'eau** inutiles par surverse;
- **permettre l'adaptation du fonctionnement du canal** aux contraintes entraînées par la réalisation progressive des programmes de modernisation des réseaux d'irrigation.

➔ **L'ASA a confié à la SCP la réalisation d'une étude au stade Avant-Projet**

2. Déroulement du projet

❖ **Octobre 2019 :**

- Démarrage de la prestation,
- Réalisation de jaugeages au partiteur de Redortier (vérification de la régulation des vannes)

❖ **Novembre 2019 à Janvier 2020 :**

- Réalisation de levés topographiques nécessaires pour l'AVP
- Production d'un fichier Excel de traitement des mesures, avec note explicative

❖ **Février à Juin 2020 :**

- Etude AVP des aménagements par secteur, avec calcul des économies d'eau associées
- Production d'un programme de travaux en concertation avec l'ASA

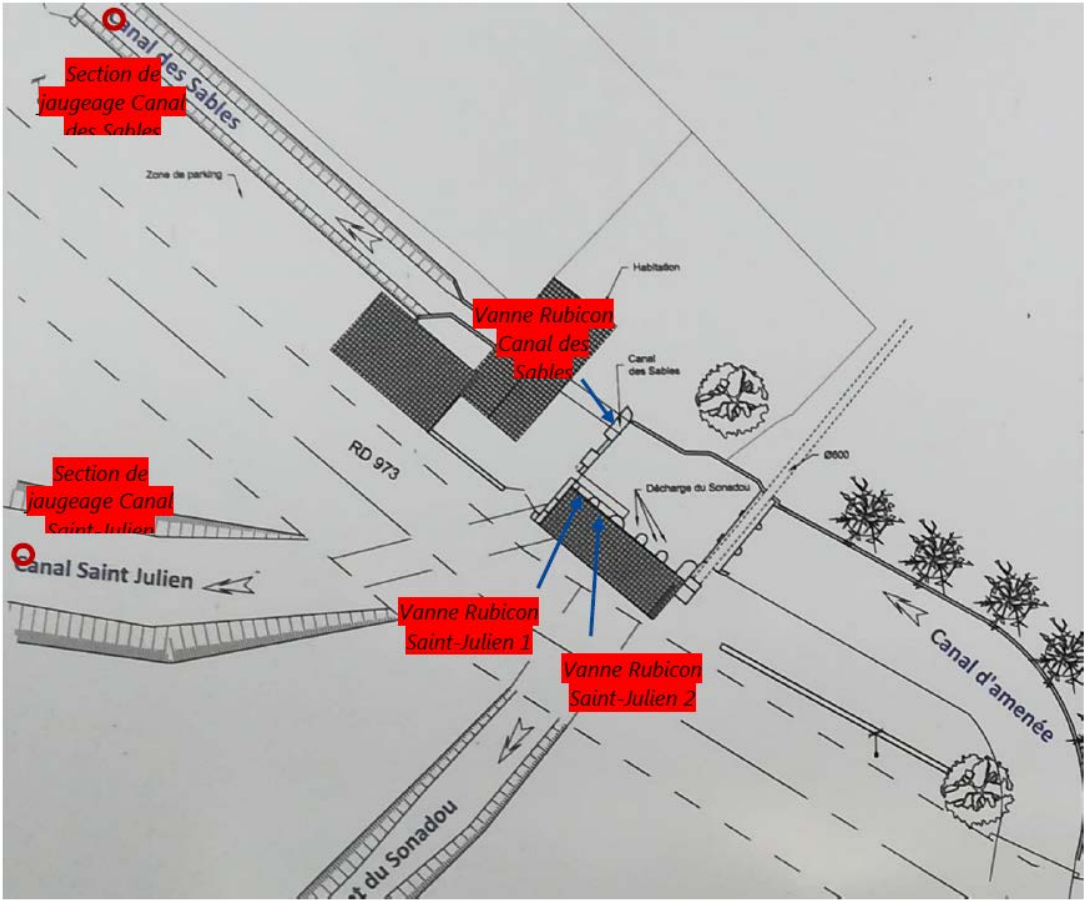
❖ **Septembre à Novembre 2020 :**

- Etude AVP de l'amélioration du site de Bel Hoste
- Etude de l'amélioration de la télégestion

3. Jaugeages

❖ Jaugeages les 8 et 9 octobre 2019

Nom du jaugeage	Débit calé par automate (l/s)	Matériel de jaugeage
Vanne Rubicon 1	1980	Q-LINER
	1500	
	1000	
	500	
Vanne Rubicon 2	500	ADC sur perche
	1000	Q-LINER
	1500	
	1930	
Vanne Rubicon 1 + 2	2000	Q-LINER
	2950	
Canal d'amenée	3400	Q-LINER
Canal des Sables	500	ADC sur perche
	800	
	1200	



3. Jaugeages

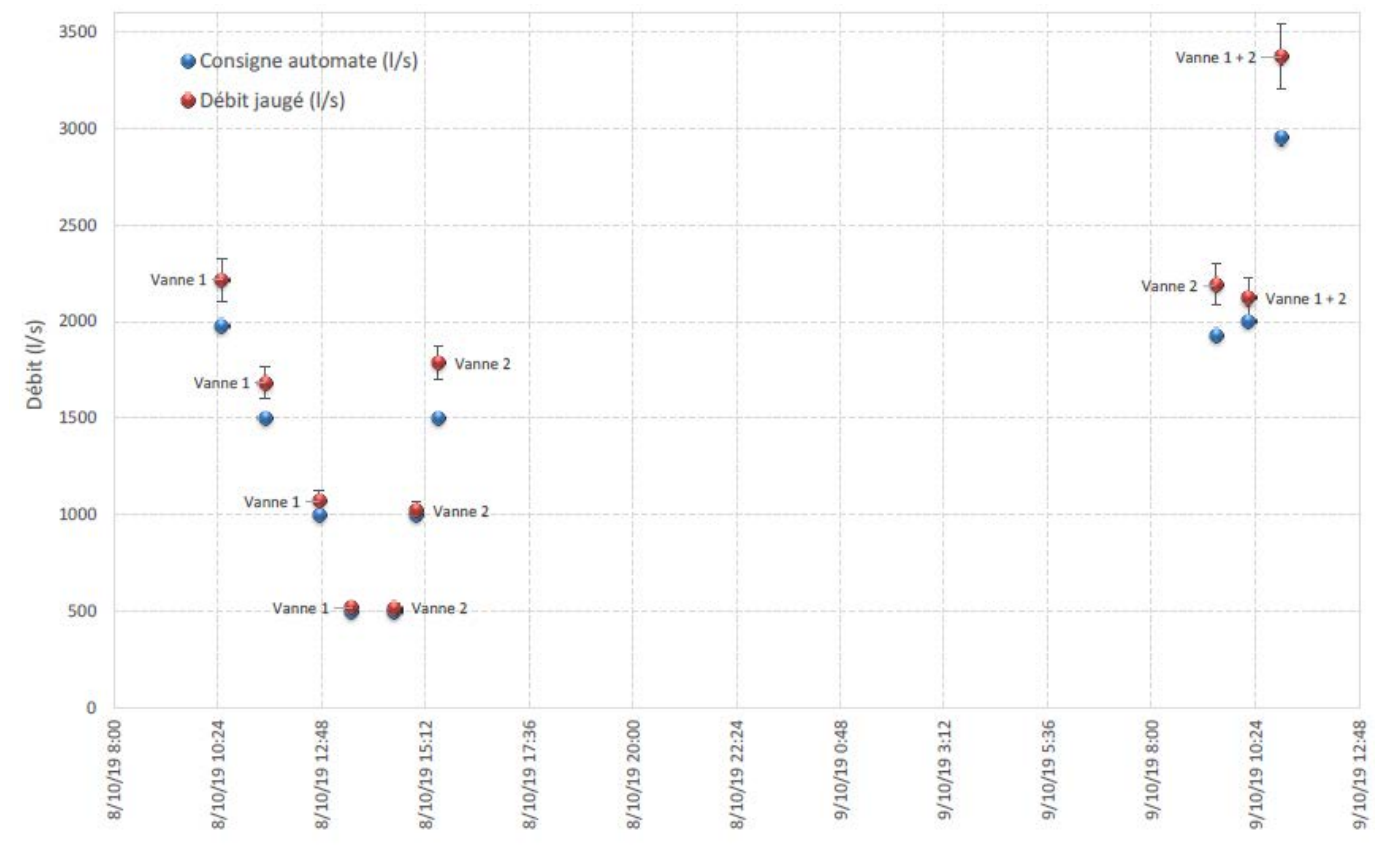
❖ Résultats :

➤ Canal des Sables et Canal d'amenée : courbes existantes des vannes Rubicon validées

➤ Canal Saint-Julien :

❖ Ecart constatés entre la mesure vanne et le jaugeage de contrôle

❖ Actions correctives à mettre en œuvre : facteur correcteur, mesure en aval dans un bief calibré



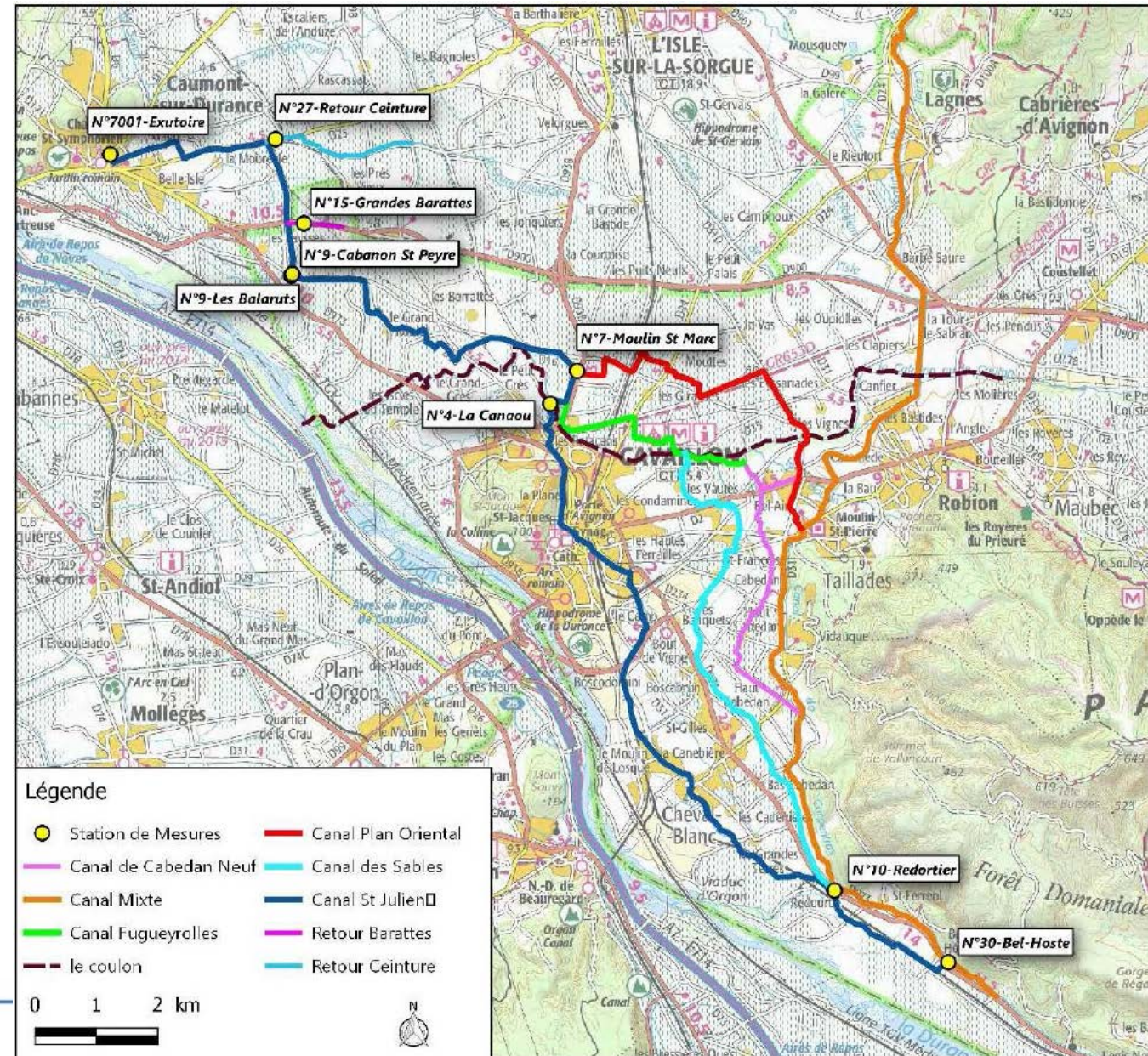
4. Fichier de traitement des mesures

❖ Objectif :

- Disposer d'un outil d'aide à l'exploitation et aux bilans

❖ Réalisation :

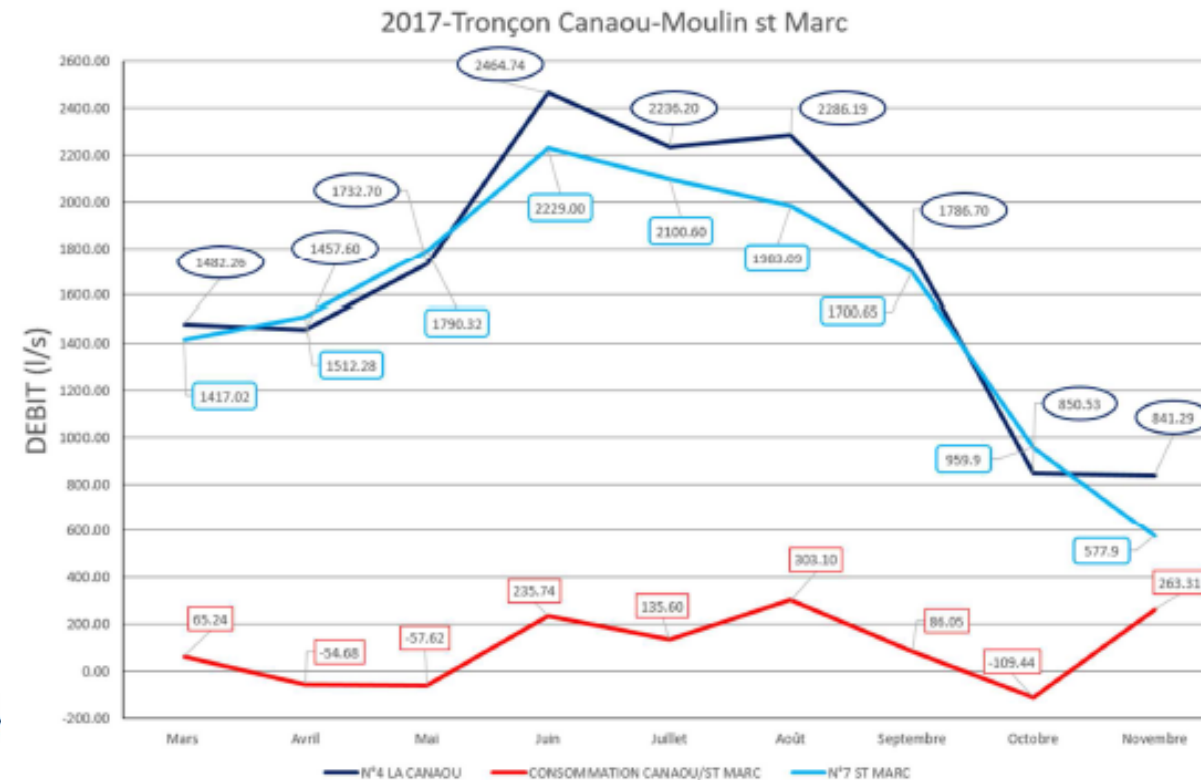
- Constitution d'un fichier Excel de traitement des mesures en aval de La Canaou, issues du superviseur, avec sa note d'accompagnement
- Fichier évolutif selon les besoins de l'ASA



4. Fichier de traitement des mesures

- ❖ Traitements des mesures du secteur aval La Canaou
- Bilans mensuels
- Tableaux de synthèse
- Graphiques

2017-TR1	N°4 LA CANAOU (l/s)	CONSOMMATION CANAOU/ST MARC (l/s)	N°7 ST MARC (l/s)
Mars	1482.26	65.24	1417.02
Avril	1457.60	-54.68	1512.28
Mai	1732.70	-57.62	1790.32
Juin	2464.74	235.74	2229.00
Juillet	2236.20	135.60	2100.60
Août	2286.19	303.10	1983.09
Septembre	1786.70	86.05	1700.65
Octobre	850.53	-109.44	959.97
Novembre	841.29	263.31	577.98



5. Présentation des aménagements – Secteur Amont Cavaillon

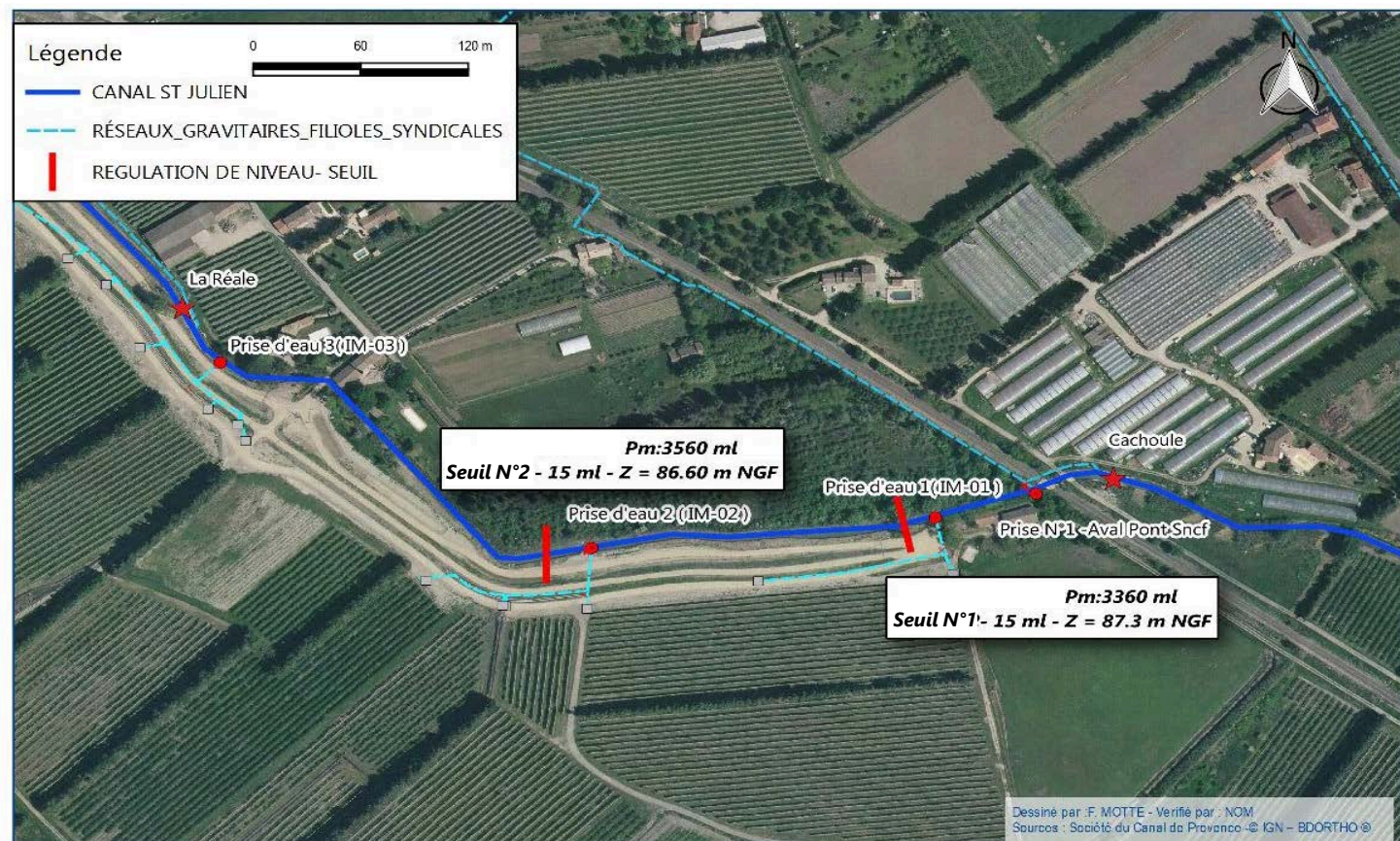
❖ Sous-secteur « Milan » (600 ml environ)

Etat actuel :

- o 2 régulateurs : La Cachoule, La Réale
- o 2017 : création digue « Iscles de Milan » pour protéger la voie SNCF avec refonte des prises dans le canal
- o Problème d'alimentation des prises du secteur.

AVP :

- Intégration de 2 régulateurs intermédiaires (bec de canard) en aval des prises d'eau 1 et 2
- Cuvelage du canal sur 290 ml en amont du régulateur n°2



5. Présentation des aménagements – Secteur Amont Cavailon

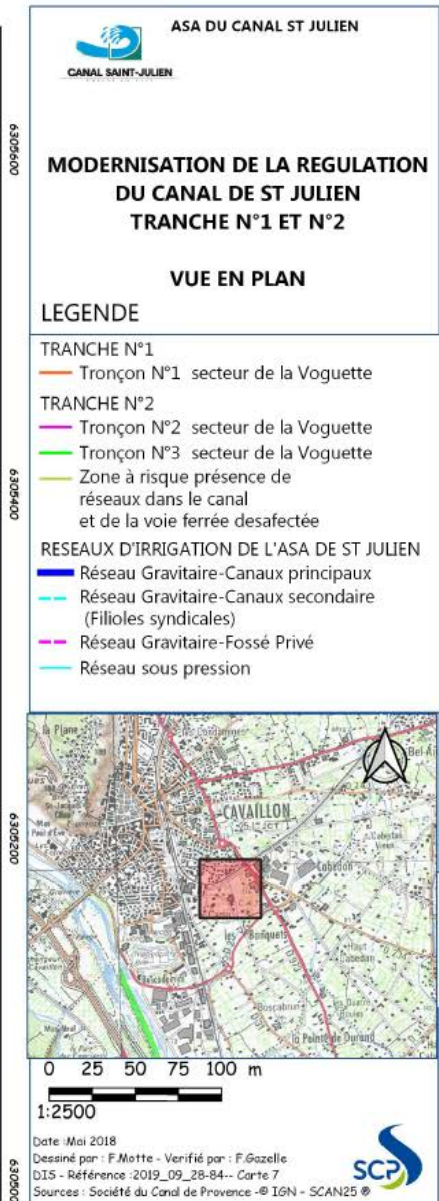
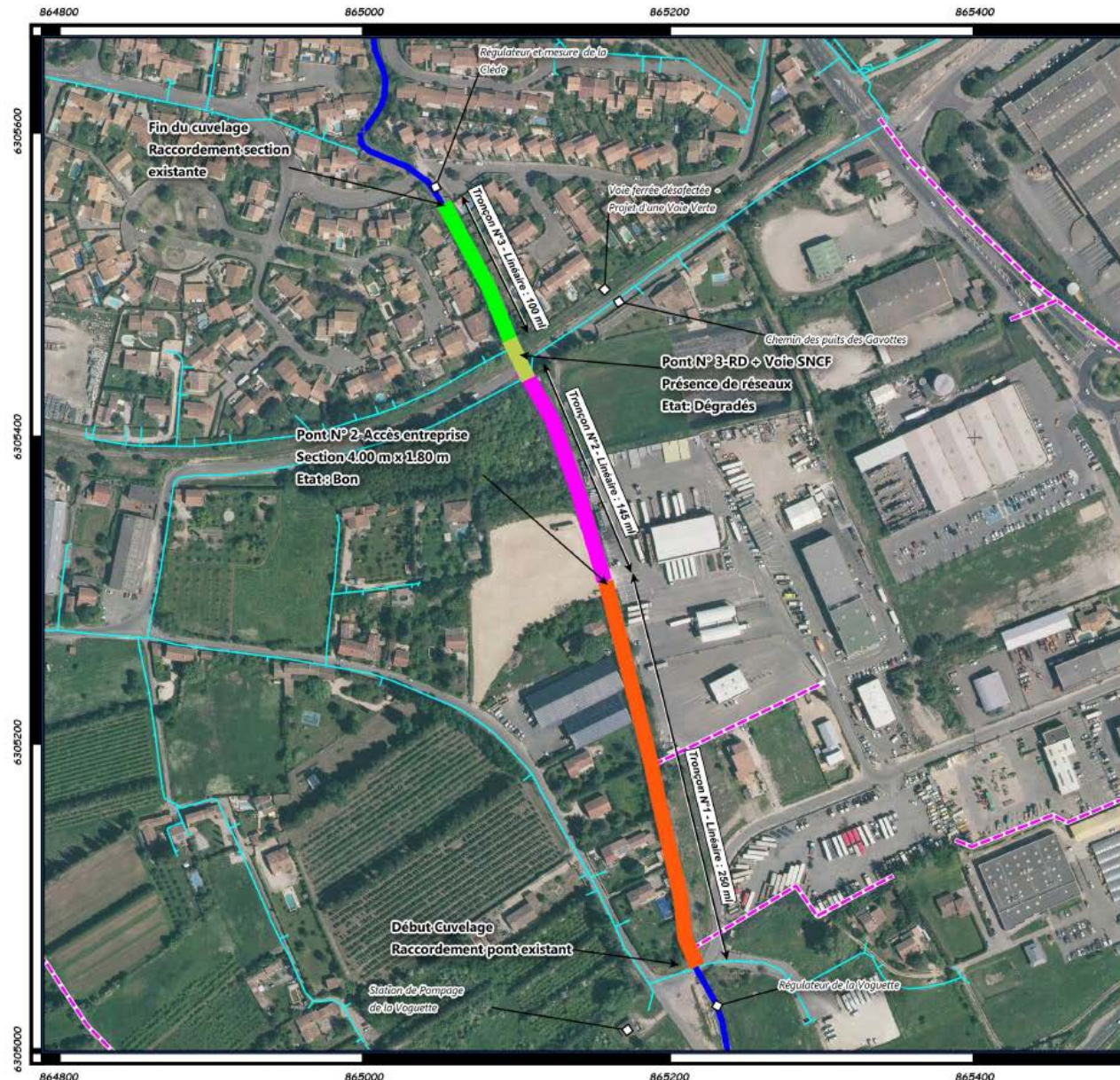
❖ Sous-secteur « Voguette » (550 ml environ)

Etat actuel :

- o 2 régulateurs existants : Voguette et La Clède
- o Secteur en terre

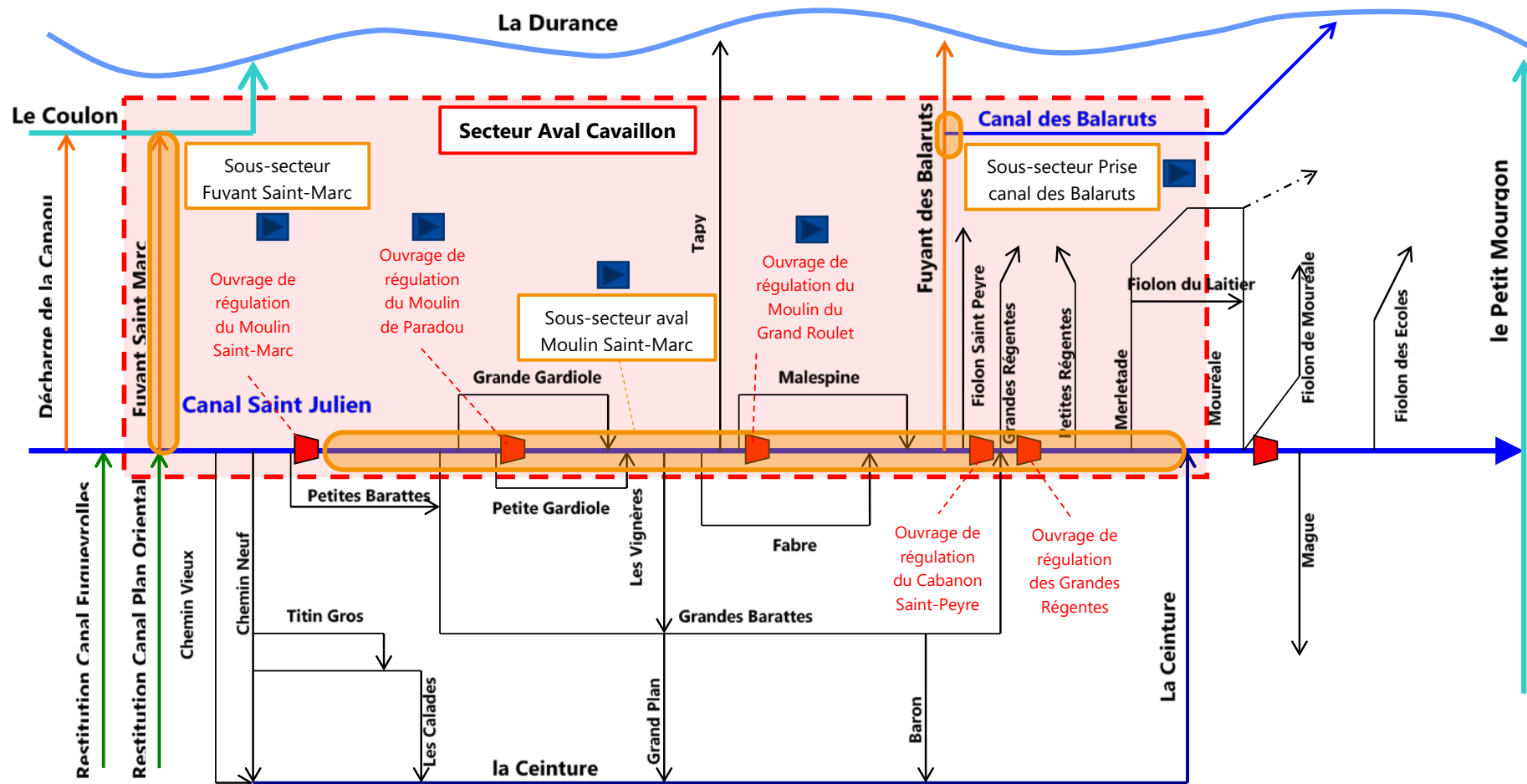
AVP :

- Cuvelage sur env. 500 ml



5. Présentation des aménagements – Secteur Aval Cavaillon

❖ Présentation du secteur



5. Présentation des aménagements – Secteur Aval Cavailon

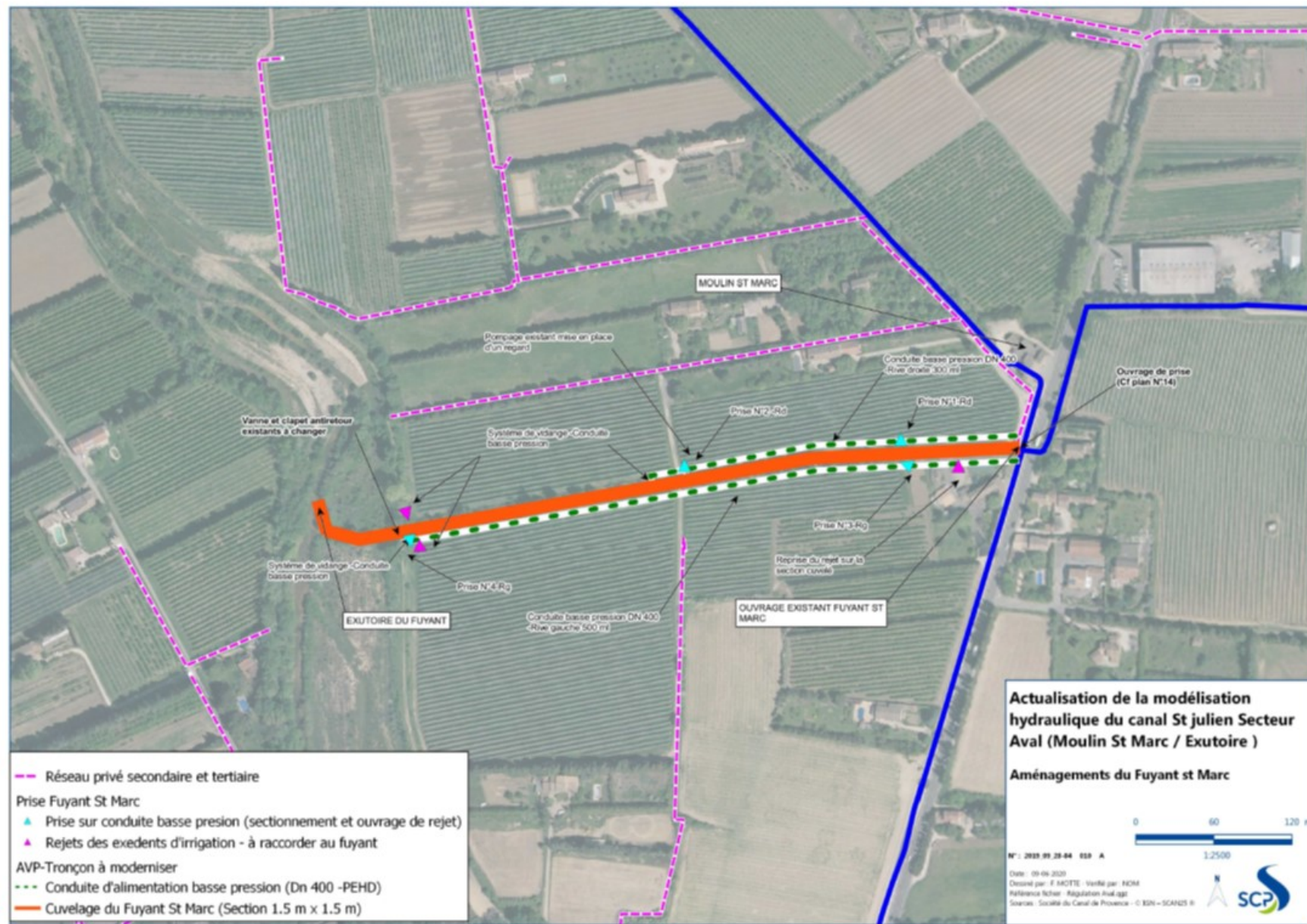
❖ Sous-secteur « Fuyant St-Marc »

Etat actuel :

- o Canal en terre servant au délestage et à l'irrigation
- o Pb de manœuvres non maîtrisées et de pertes d'eau

AVP :

- Cuvelage sur env. 560 ml
- Pose de 2 conduites PEHD Ø400 pour la réalimentation des prises depuis le canal maître, reprise des équipements

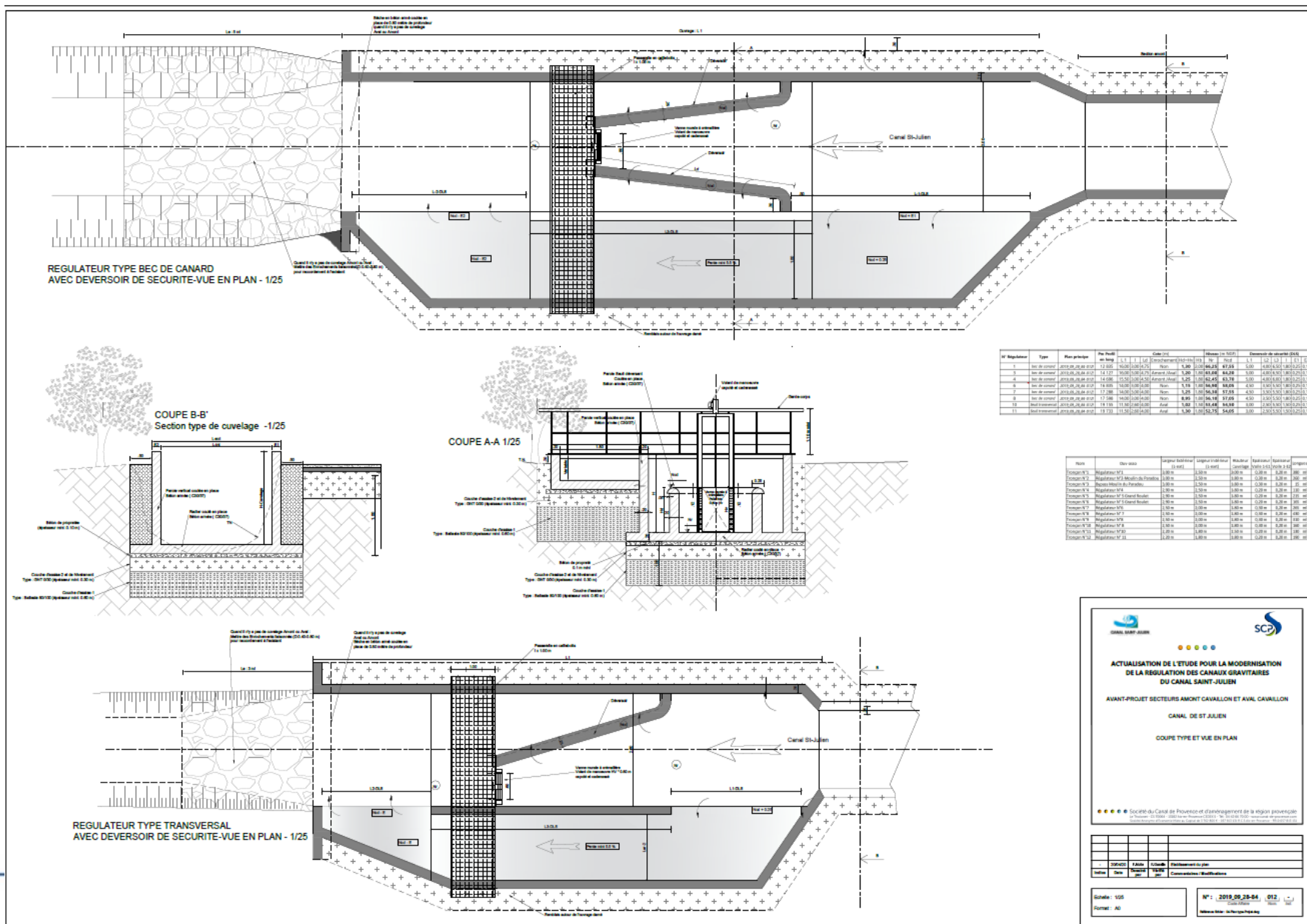


Etat actuel :

- o Nombreux départs et retours, ouvrages de gestion (seuils), planchages privés.
- o Difficultés de gestion des lignes d'eau et débits

AVP :

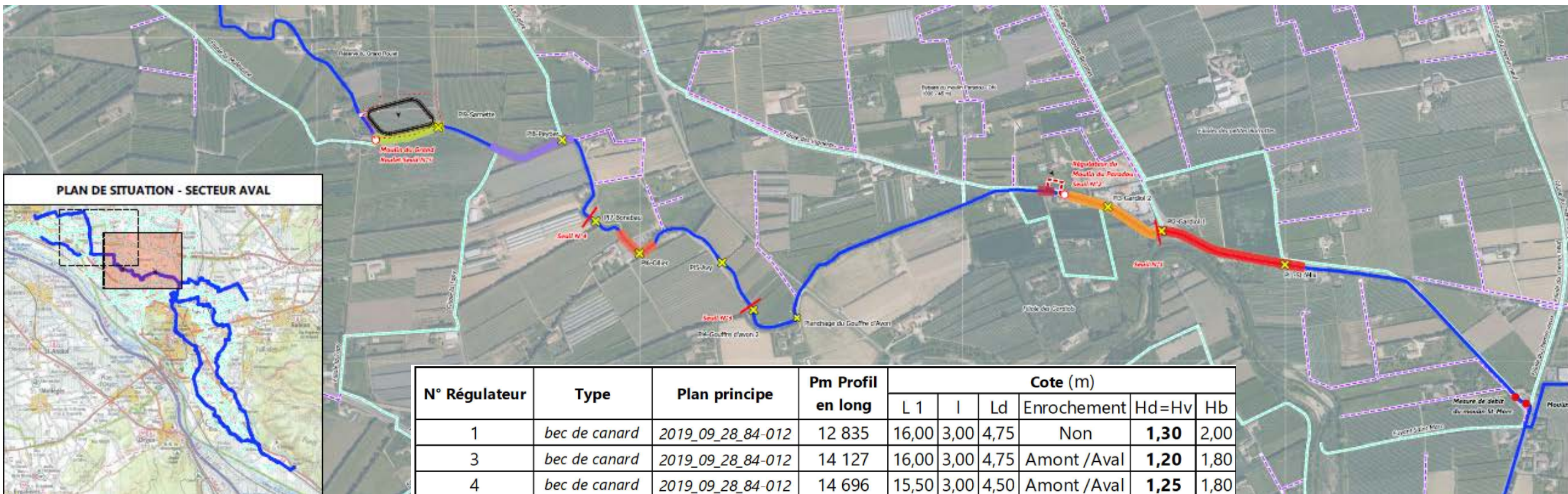
- Retrait des planchages
- Mise en œuvre de 8 nouveaux régulateurs + cuvelage (+option by-pass)
- Reprise de deux ouvrages



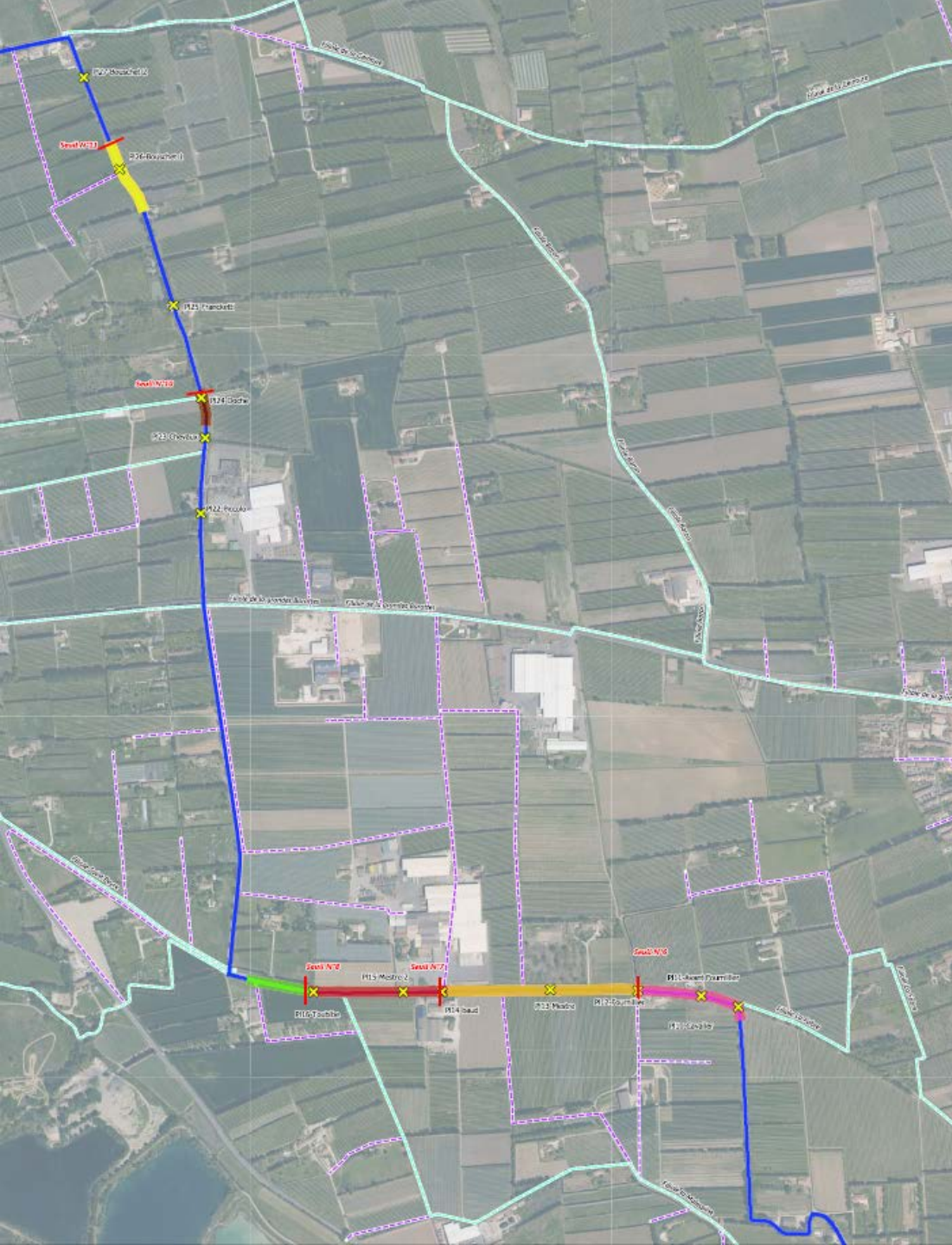
5. Présentation des aménagements – Secteur Aval Cavailon

❖ Sous-secteur « Aval Moulin St-Marc » (8400 ml env.)

Localisation des ouvrages – Planche amont



N° Régulateur	Type	Plan principe	Pm Profil en long	Cote (m)					
				L 1	I	Ld	Enrochement	Hd=Hv	Hb
1	bec de canard	2019_09_28_84-012	12 835	16,00	3,00	4,75	Non	1,30	2,00
3	bec de canard	2019_09_28_84-012	14 127	16,00	3,00	4,75	Amont /Aval	1,20	1,80
4	bec de canard	2019_09_28_84-012	14 696	15,50	3,00	4,50	Amont /Aval	1,25	1,80
6	bec de canard	2019_09_28_84-012	16 835	14,00	3,00	4,00	Non	1,15	1,80
7	bec de canard	2019_09_28_84-012	17 288	14,00	3,00	4,00	Non	1,25	1,80
8	bec de canard	2019_09_28_84-012	17 598	14,00	3,00	4,00	Non	0,95	1,80
10	Seuil transversal	2019_09_28_84-012	19 155	11,50	2,60	4,00	Aval	1,02	1,50
11	Seuil transversal	2019_09_28_84-012	19 733	11,50	2,60	4,00	Aval	1,30	1,80



❖ Sous-secteur « Aval Moulin St-Marc » (8400 ml env.)

Localisation des ouvrages – Planche aval

N° Régulateur	Type	Plan principe	Pm Profil en long	Cote (m)					
				L 1	I	Ld	Enrochement	Hd=Hv	Hb
1	bec de canard	2019_09_28_84-012	12 835	16,00	3,00	4,75	Non	1,30	2,00
3	bec de canard	2019_09_28_84-012	14 127	16,00	3,00	4,75	Amont /Aval	1,20	1,80
4	bec de canard	2019_09_28_84-012	14 696	15,50	3,00	4,50	Amont /Aval	1,25	1,80
6	bec de canard	2019_09_28_84-012	16 835	14,00	3,00	4,00	Non	1,15	1,80
7	bec de canard	2019_09_28_84-012	17 288	14,00	3,00	4,00	Non	1,25	1,80
8	bec de canard	2019_09_28_84-012	17 598	14,00	3,00	4,00	Non	0,95	1,80
10	Seuil transversal	2019_09_28_84-012	19 155	11,50	2,60	4,00	Aval	1,02	1,50
11	Seuil transversal	2019_09_28_84-012	19 733	11,50	2,60	4,00	Aval	1,30	1,80

5. Présentation des aménagements – Secteur Aval Cavaillon

❖ Sous-secteur « Aval Moulin St-Marc » (8400 ml env.)

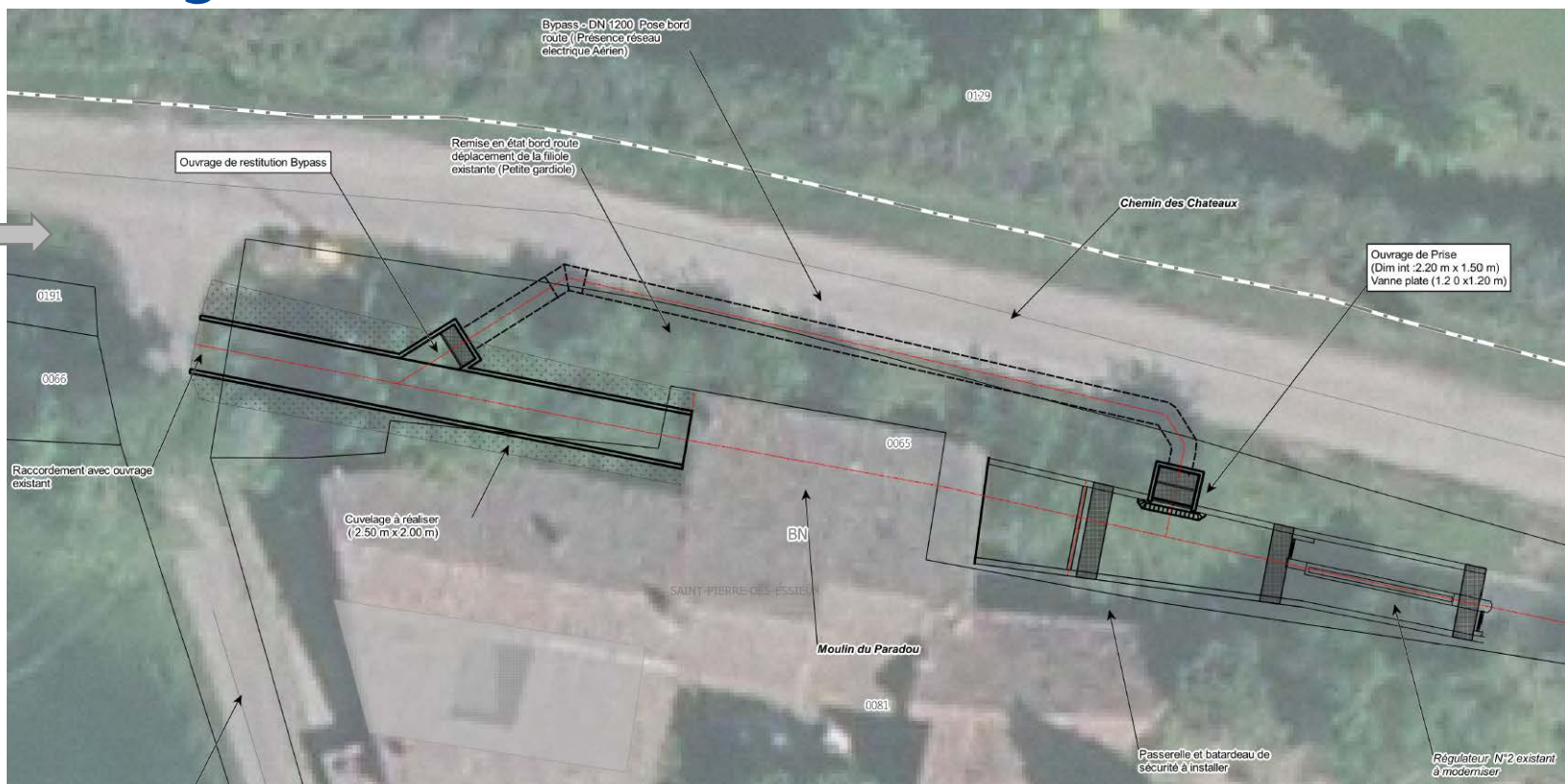
Moulin de Paradou

Etat actuel :

- o Passage sous le moulin non sécurisé (pas de by-pass)

AVP :

- Réfection du seuil de régulation
- Contournement du Moulin par une canalisation acier Ø1200 + batardage canal en amont du moulin + ouvrage de restitution
- Sécurisation
- Mesures et télégestion



Grand Roulet

Etat actuel : Difficulté de contrôle des niveaux

AVP :

- Abaissement du seuil de régulation et réfection
- Sécurisation



5. Présentation des aménagements – Secteur Aval Cavaillon

❖ Sous-secteur « Aval Moulin St-Marc » (8400 ml env.)

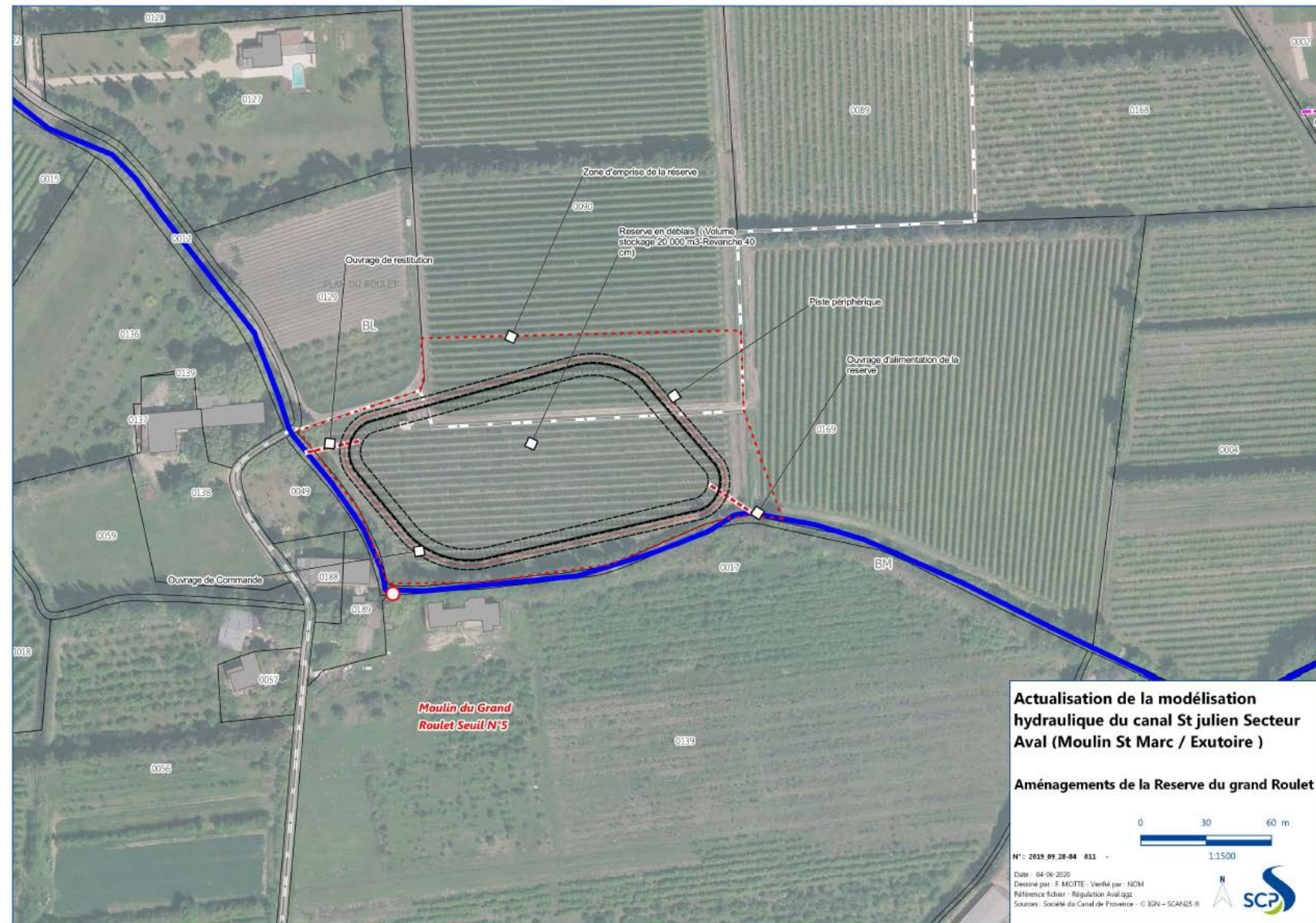
Projet de réserve au Grand Roulet

Intérêt :

- o Augmenter le volume de régulation
- o Possibilité de constitution d'un réseau basse pression (à définir ultérieurement)

AVP :

- Volume total = 20 000 m³ (S=8000 m² & H=2,5 m)
- Fonctionnement gravitaire (alimentation et vidange)
- Régulation adaptable



6. Evaluation des coûts

❖ Coûts travaux, avec et sans option (by-pass des régulateurs) :

SECTEURS	MONTANT TRAVAUX (€ HT)	
	SANS OPTION	AVEC OPTION
Secteur Amont Cavaillon	1,6 M€	-
Sous-secteur Milan	665 k€	-
Sous-secteur Voguette	950 k€	-
Secteur Aval Cavaillon	7,4 M€	7,8 M€
Sous-secteur Fuyant Saint-Marc	875 k€	875 k€
Sous-secteur Prise du canal des Balaruts	280 k€	280 k€
Sous-secteur Aval Moulin Saint-Marc	6 230 k€	6 675 k€
<i>dont Réserve du Grand Roulet</i>	<i>1 000 k€</i>	<i>1 300 k€</i>
TOTAL	9 M € HT	9,4 M € HT

7. Economies d'eau

❖ Secteur Amont Cavaillon : référence = partiteur de Redortier

Economies	Volumes annuels (Mm ³)	% d'économies d'eau par rapport au volume de référence
Volume de référence (partiteur de Redortier)	62,4	-
Economies sous-secteur Milan	3,143	5,04%
Economies sous-secteur Voguette	0,069	0,11%
TOTAL ECONOMIES SECTEUR AMONT CAVAILLON	3,213	5,15%

❖ Secteur Aval Cavaillon : référence = Moulin Saint-Marc + Fuyant Saint-Marc

Economies	Volumes annuels (Mm ³)	% d'économies d'eau par rapport au volume de référence
Volume de référence (bilan du secteur)	39.1	-
Economies sous-secteur Fuyant Saint-Marc	0.36	0.92%
Economies sous-secteur Aval Moulin Saint-Marc	5.836	10.78%
dont Régulateurs	4.215	5.26%
dont Cuvelages	0.241	0.62%
dont Réserve	1.38	3.53%
Economies sous-secteur Prise du canal des Balaruts	0.134	0.34%
TOTAL ECONOMIES SECTEUR AVAL CAVAILLON	6.33	16.19%

8. Programme de travaux

❖ Programme élaboré en concertation avec l’ASA, en vue d’une éligibilité aux financements FEADER sur la base des critères du dernier programme

Phase de travaux	Tranche de travaux	Années de réalisation	Ouvrages concernés	Montant de travaux en k€ HT		Economies d'eau par tranche (Mm³/an)	Economies d'eau par phase (Mm³/an)	Point de référence économies d'eau	Volume annuel de référence (Mm³/an)	Economies d'eau par phase (%)
A	1	2021/2022	Secteur Milan	664		3.14	3.34	Redortier	62.40	5.36%
	2	2022/2023	Secteur Voguette Lot A - 250 ml	460	743	0.03				
			Prise du Canal des Balaruts	283		0.13				
	3	2023/2024	Secteur Voguette Lot B - 245 ml	489		0.03				
B	4	2024/2025	Seuil N°6	86	820	0.40	2.11	Moulin Saint-Marc	39.10	5.39%
			Cuvelage N°7 (pour seuil 6) - 265 ml	401		0.02				
			Seuil N°3	80		0.40				
			Seuil N°4	84		0.40				
			Cuvelage N°4 (pour seuil 4) - 110 ml	169		0.01				
	5	2025/2026	Seuil N°7	91	765	0.40				
			Cuvelage N°8 (pour seuil 7) - 430 ml	674		0.04				
	6	2026/2027	Seuil N°8	91	823	0.40				
			Cuvelage N°9 + 10 (pour seuil 8) - 470 ml	732		0.04				
C	7	2027/2028	Seuil N°5 Grand Roulet	99	702	0.30	2.01	Moulin Saint-Marc	39.10	5.14%
			Cuvelages N°5+6 (pour seuil 5) - 385 ml	603		0.04				
	8	2028/2029	Seuil N°1	96	784	0.80				
			Cuvelage N°1 (pour seuil 1) - 380 ml	688		0.04				
	9	2029/2030	Seuil N°2 Moulin du Paradou et by-pass	328	794	0.80				
			Cuvelage N°2+3 (pour seuil 2) - 305 ml	466		0.04				
D	10	2030/2031	Seuil N°10	68	536	0.16	2.08	Moulin Saint-Marc	39.10	5.31%
			Cuvelage N°11 (pour seuil 10) - 130 ml	162		0.01				
			Seuil N°11	68		0.15				
			Cuvelage N°12 (pour seuil 11) - 190 ml	238		0.01				
	11	2031/2032	Fuyant Saint Marc	875		0.36				
	12	2032/2033	Réserve du Grand Roulet	1 305		1.38				
TOTAL				9 300		9.53				



9. Améliorations techniques complémentaires

❖ Amélioration « Bel Hoste »

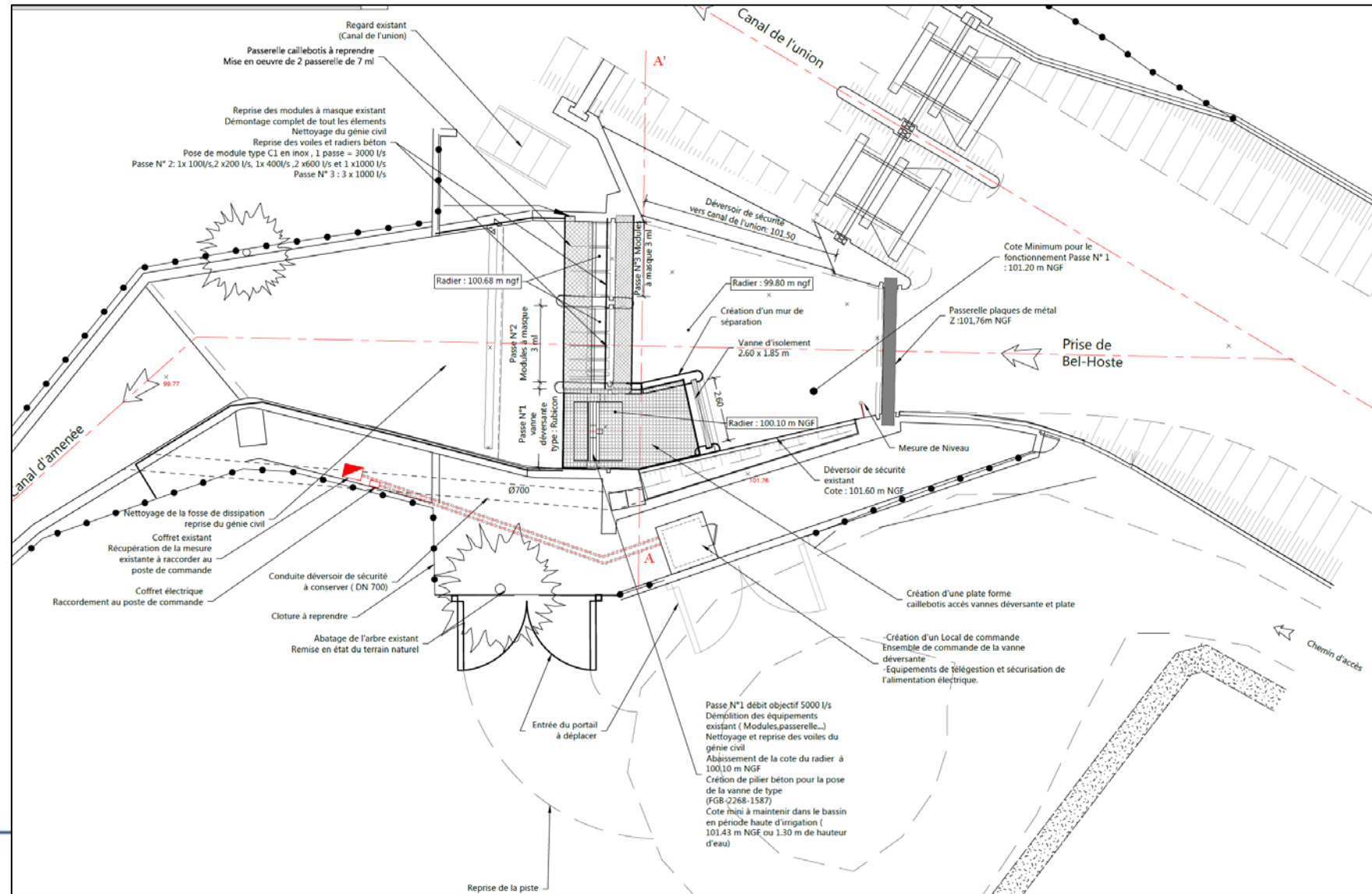
Etat actuel :

- o Difficulté de contrôle du débit et modules à masques dégradés

AVP :

- Remplacement d'une passe par une vanne type Rubicon
- Remplacement des autres modules
- Sécurisation
- Coût travaux : 255 k€ HT

Remarque : projet d'EDF de réalisation d'une microcentrale hydroélectrique non pris en compte car projet pas très avancé



9. Améliorations techniques complémentaires

❖ Amélioration de la télégestion

Etat actuel :

- o Système de supervision installé en 2014, basé sur PCWin 2 (Lacroix Sofrel)
- o Communication en M2M avec les stations
- o Rajout d'un PC dédié à l'archivage
- o Fonctionnement correct, mais amélioration des bilans des pluviomètres nécessaire

Proposition

- o Mise à jour de PCWin 2 (avril 2020), intégrant une amélioration des bilans

