

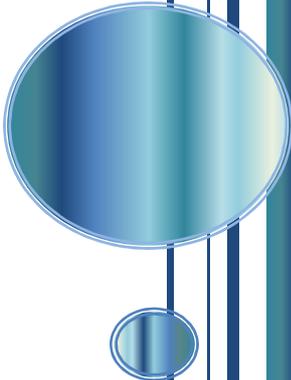
**DEPARTEMENT DES ALPES DE HAUTE
PROVENCE**

**PROJET DE CONVERSION DES RESEAUX
D'IRRIGATION DU PERIMETRE DE L'ASA DU CANAL
DU THOR ET DU MOULIN DE DABISSE**

**MAITRISE D'OUVRAGE PORTEE PAR L'UNION DES ASA
D'IRRIGATION DE LA BLEONE A L'ASSE**

PROJET

Mars 2018



SOMMAIRE

.....	1
Préambule.....	6
AVERTISSEMENT	7
1 Généralités.....	8
2 TRANCHE FERME ET TRANCHE CONDITIONNELLE	9
3.1. Tranche FERME	9
3.2. Tranches conditionnelles 1.....	9
3.3. Tranches conditionnelles 2.....	10
3.4. Tranches conditionnelles 3.....	10
3 LOCALISATION DES TRAVAUX.....	11
3.1 Situation géographique.....	11
3.2 Historique	12
3.3 Convention passées avec le concessionnaire (EDF), exploitant du canal industriel de la Durance visant application de la loi du octobre 1919	12
3.4 Les besoins en eau	13
3.4.1 Les besoins agronomiques en eau d'irrigation	13
3.4.2 Besoin en eau pour la lutte antigel par aspersion sur frondaison	14
3.4.3 Vieillessement réseaux et mutations agricoles.....	15
3.4.4 Synthèse.....	15
3.4.5 Bilan ressources / besoins agricole.....	17
3.5 Contraintes du projet	17
3.5.1 Contraintes environnementales	17
3.5.2 Contraintes des risques naturels	17
3.5.3 Contraintes géologiques	18
3.5.4 Contraintes foncières mesures réglementaires	
3.5.5 Continuité du service de distribution d'eau depuis les canaux gravitaires.....	
3.5.6 La sûreté hydraulique	18
3.5.7 Contraintes réglementaires	19
3.5.8 Surface en PLU.....	19

4	Présentation technique du projet	21
4.1	Principes généraux du projet	21
4.2	Données techniques de principes et de dimensionnement.....	22
4.2.1	Qualité de l'eau.....	23
4.2.2	Mode de desserte des parcelles.....	23
4.2.3	Calcul des débits de pointes des antennes	23
4.2.4	Dimensionnement des conduites	23
4.3	Descriptif du projet.....	24
4.3.1	L'ouvrage de prise sur le canal EDF	24
4.3.2	Les canalisations.....	40
4.3.3	Les chambres de vannes	50
4.3.3.1	Chambre de vannes n° 1 (CV1) et regard de ventouse associé	50
4.3.3.2	Chambre de vanne n° 2 (CV2) et regard de ventouse associé.....	51
4.3.3.3	Chambre de vanne n° 3 (CV3) et regard de ventouse associé.....	53
4.3.3.3	Chambre de vanne n° 4 (CV4) et regard de ventouse associé.....	54
4.3.4	Raccordement par maillage du réseau neuf sur les réseaux existant	56
4.3.5	Les points de livraison des eaux	58
4.4	Le maillage des réseaux.....	
5	Analyse économique	69
5.1	Devis DU PROJET.....	69
5.1.1	Coût d'investissement	69
5.2	DEVIS ESTIMATIF DE L'OPERATION.....	70
5.2.1	Charges d'exploitation.....	71
5.3	Equilibre économique du projet	73
5.3.1	Subventions et autofinancement.....	73
5.4	Base d'imposition.....	
6	Conclusions.....	
	ANNEXES	74

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation générale du projet.....	11
Figure 2 : Périmètre de l'étude de conversion à l'aspersion.....	20
Figure 3 : Assolément des 150 hectares concernés par le projet de conversion à l'aspersion.....	21
Figure 4 : Traitement satellitaire de la plaine des Mées.....	22
Figure 5 : Pluviométrie à la station de Saint-Auban.....	25
Figure 6 : Températures moyennes sous abri pour la station de Saint-Auban.....	26
Figure 7 : Localisation de la ZNIEFF de type 1.....	27
Figure 8 : Localisation de la zone ZPS.....	29
Figure 9 : Localisation de la zone ZCS.....	32
Figure 10 : Carte du risque inondation.....	32
Figure 11 : Carte du risque sismique.....	35
Figure 12 : Représentation simplifiée du projet.....	38
Figure 13 : Exemple d'une coupe de canal EDF au droit d'une prise d'eau.....	39
Figure 14 : Exemple d'un dispositif d'alimentation en eau contrôlée par flotteur.....	42
Figure 15 : Exemple du génie civil et de la batterie de module à masque.....	44
Figure 16 : Schéma type d'une borne d'arrosage.....	59
Figure 17 : Exemple d'une borne associée à une ventouse.....	60
Figure 18 : Graphique des coûts et intérêts en fonction de la durée de l'emprunt.....	63

TABLEAU

Tableau 1 : Répartition de la population par activité socioprofessionnelle (Source : Insee).....	10
Tableau 2 : Tableau des dotations annuelles.....	13
Tableau 3 : Tableau des besoins en eau par année.....	14
Tableau 4 : Relations entre surfaces souscrites et débits disponibles en sorties.....	
Tableau 5 : Tableau des besoins en antigel.....	24
Tableau 6 : Récapitulatif du linéaire du réseau en fonction des diamètres des canalisations.....	41
Tableau 7 : Récapitulatif des bornes nécessaires au projet.....	
Tableau 8 : Récapitulatif du devis des travaux à réaliser.....	69
Tableau 9 : Coût d'exploitation.....	72
Tableau 10 : Tableau issu du programme d'action 2013-2018 de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.....	72
Tableau 11 : Equilibre économique du projet.....	73
Tableau 12 : Répartition des coûts d'amortissement en fonction des ouvrages.....	77
Tableau 13 : Tableau des coûts annuels d'entretien et d'emprunt.....	79
Tableau 14 : Bases de répartition des dépenses.....	79
Tableau 15 : Recettes issues de la base de répartition des dépenses.....	80

PREAMBULE

Le périmètre d'irrigation de l'ASA du canal du Thor et du Moulin de Dabisse représente 170 ha (sur la zone étudiée). Cette irrigation est réalisée par l'intermédiaire d'une prise d'eau dans le canal de la Durance.

Actuellement le fonctionnement à ciel ouvert du réseau d'irrigation est opérant. Et ne pose pas de difficultés particulières. Toutefois, l'Union souhaite avec l'ASA du canal du Thor et du Moulin de Dabisse mettre en œuvre la modernisation du mode de distribution d'eau avec une conversion des canaux d'irrigation en canalisation sous pression. Ces travaux de modernisation conduiront alors :

- A générer d'importantes économies d'eau,
- A libérer les irrigants des tours d'eau,
- A réaliser des économies d'énergie pour les propriétaires qui assurent des mises sous pressions par station de pompage individuelles,
- A libérer la nappe des prélèvements d'eau réalisés pour l'irrigation depuis des puits et forages.

C'est dans ce contexte que l'ASA du canal du Thor et du Moulin de Dabisse a lancé une réflexion sur son système d'irrigation pour l'optimiser et le moderniser en faisant réaliser une étude de faisabilité (Cf. Étude de faisabilité pour la modernisation du réseau d'irrigation – SAUNIER INFRA - 23 mars 2017 -).

Cette ASA confirme l'idée de voir réaliser ces travaux de conversion du système d'irrigation. Etant adhérente de l'Union des ASA de la Bléone à l'Asse, c'est l'Union qui sera maître d'ouvrage de l'opération.

Cette étude de PROJET comporte les parties suivantes :

- Généralités du projet,
- Répartition par tranches « ferme et conditionnelles »,
- Présentation technique du projet,
- Conception des ouvrages, dimensionnement,
- Estimation économique du projet,
- Estimation de l'opération.

AVERTISSEMENT

L'établissement de ce Projet fait suite et prolonge l'étude de faisabilité conduite en mars 2017 par le bureau d'étude SAUNIER INFRA.

1 GENERALITES

L'ASA du canal du Thor et du Moulin de Dabisse couvre une surface d'environ 420 ha dont seulement 170 ha sont concernés par le projet de modernisation. En effet, le reste du périmètre a déjà bénéficié de la modernisation du réseau.

Le projet de conversion à l'aspersion consiste à convertir des canaux d'irrigation gravitaire existants en réseaux de canalisations enterrées sous pression. La conduite principale sera raccordée en amont sur le canal EDF puis se développera sur plusieurs kilomètres. Des antennes seront développées de part et d'autre de la conduite principale.

A ce réseau seront associées des points de livraison d'eau agricole caractérisés par de gros débits ou urbain, caractérisés par des débits réduits dont le rôle est de permettre la livraison de l'eau sur les propriétés à desservir. Quelques chambres de vannes permettront de sectionner les antennes. Des ventouses sur les points hauts permettront de chasser l'air des conduites.

La construction d'un tel réseau permet de généraliser « l'irrigation par aspersion » à l'échelle de chaque parcelle du périmètre converti. D'un point de vue agronomique, cette technique permet de faire coïncider « apports d'eau » et « besoins en eau des plantes ». Ces travaux faciliteront également l'exploitation, grâce à l'utilisation de matériels d'arrosage qui diminuent le temps de main d'œuvre, notamment dans le cadre d'une solution par aspersion gravitaire suffisante (> 3 bars).

Le projet prévoit également le maillage avec le réseau existant au Sud (réseau de Paillerols et réseaux de l'Union des ASA de la Bléone à l'Asse).

2 TRANCHE FERME ET TRANCHE CONDITIONNELLE

Les travaux et le marché à passer seront décomposés en une tranche ferme et en trois tranches conditionnelles. Le détail du contenu des différentes tranches est donné à la fois de manière textuelle ci-dessous et dans la partie devis.

Les tranches sont fonctionnelles.

3.1. TRANCHE FERME

La tranche ferme comprend :

- La construction d'une prise d'eau sur le Canal EDF,
- 1350 ml de canalisation en DN 800 mm,
- 1085 ml de canalisation en DN 600 mm,
- 1178 ml de canalisation en DN 500 mm,
- 2454 ml en DN 400 mm,
- 248 ml en DN 300 mm,
- 662 ml en DN 150 mm,
- 60 ml de canalisation en DN 125 mm,
- La CV 1,
- La CV 2,
- La CV 4,
- Un regard ventouse sur canalisation DN 600 mm,
- Deux regards ventouse sur canalisation DN 500 mm,
- 6 Bornes d'irrigation agricole en DN 150 mm,
- 5 Points de puisage en DN 300 mm,
- 0 PL urbains,
- 0 PL écologique.

3.2. TRANCHE CONDITIONNELLE 1

Elle concerne la construction de la conversion des irrigations sur les secteurs Les Roberts,

- 744 ml de DN 500 mm,
- 1054 ml de DN 250 mm,
- 186 ml de DN 200 mm,

- Un maillage 500 mm – 250 mm,
- Un maillage 250 mm – 160 mm,
- 6 Bornes d'irrigation agricole en DN 150 mm,
- 0 PL écologique.

3.3. TRANCHE CONDITIONNELLE 2

Elle concerne la conversion de terrains irrigués gravitairement en réseau sous pression, de parcelles situées au nord du périmètre de l'ASA de Dabisse.

- 375 ml de canalisation en DN 600 mm,
- 186 ml de canalisation en DN 500 mm,
- 837 ml de canalisation DN 400 mm,
- La CV 3.
- 5 Bornes d'irrigation agricole en DN 150 mm,
- 0 Point de puisage en DN 300 mm,
- 0 PL urbain,
- 1 PL écologique.
-

3.4. TRANCHE CONDITIONNELLE 3

- 875 ml de canalisation en DN 200 mm,
- 527 ml de canalisation en DN 150 mm,
- 248 ml de DN 125 mm,
- Un maillage vanné entre DN 200 et DN 160.
- 5 Bornes d'irrigation agricole en DN 150 mm,
- 0 Point de puisage en DN 300 mm,
- 12 PL urbains,
- 0 PL écologique.

3 LOCALISATION DES TRAVAUX

3.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le projet est situé dans le département des Alpes de Haute-Provence (04) sur la commune des Mées.

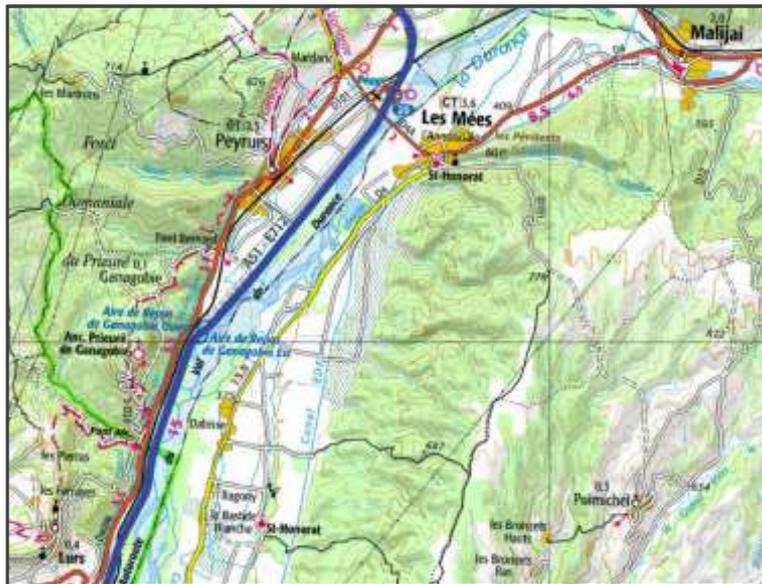


Figure 1 : Localisation générale du projet

Le périmètre se situe en rive gauche de la Durance, entre le centre du village des Mées au Nord et le Sud du hameau de Dabisse. L'altimétrie moyenne est de 420 m NGF.

La figure 1 présente l'implantation géographique de l'ASA du Canal du Thor et du Moulin de Dabisse et localise les principaux éléments du projet. La zone en jaune correspond à notre zone d'étude.

3.2 HISTORIQUE

Initialement cette plaine était irriguée au moyen de canaux gravitaires de type fossés enherbés alimentés par des cours d'eau dont l'Asse, la Bléone et la Durance.

Lors de la construction du canal usinier EDF et en application des dispositions de la loi de 1919 sur l'énergie et du Décret de 1963 accordant au concessionnaire l'exploitation de la chute d'Oraison. L'alimentation des canaux et droits d'eau antérieurement existant ont été rétabli sur le canal EDF.

3.3 *CONVENTIONS PASSEES AVEC LE CONCESSIONNAIRE (EDF), EXPLOITANT DU CANAL INDUSTRIEL DE LA DURANCE VISANT APPLICATION DE LA LOI DU 16 OCTOBRE 1919*

Lors des aménagements hydro-industriels de 1963, des conventions de rétablissement ont été passées entre le concessionnaire et les représentants des ASP du périmètre objet du projet de conversion des irrigations.

Ces conventions précisent notamment les conditions des restitutions des eaux d'irrigations et des débits mis à disposition des usagers. Nous nous intéresserons particulièrement aux dotations des ressources en eau figurant dans ces conventions.

L'association prélève ses eaux depuis :

- **Une prise R 2** sur le canal industriel, dont la dotation maximale est de 630 l/s.
- **Une convention avec l'ASA des Canaux des Mées** : soit 125 l/s en provenance de cette ASA (prise R 1').

La première convention signée entre l'ASA du canal du Thor et du Moulin de Dabisse et EDF date du 26 juillet 1963.

Le total de ces dotations est de 755 l/s au maximum.

Le tableau ci-dessous résume les volumes autorisés par une convention ultérieure, qui toutefois n'a jamais été signée :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Prise R 1'	0	0	0	0	125	125	125	125	125	0	0	0
Prise R 2	100	100	100	310	630	630	630	630	630	310	100	100
Total des dotations attribuées au périmètre d'étude	100	100	100	310	755	755	755	755	755	310	100	100
Débit en m ³ /s	0,1	0,1	0,1	0,31	0,755	0,755	0,755	0,755	0,755	0,31	0,1	0,1
Volume mensuel (m ³)	259 200	250 560	267 840	803 520	2 022 192	1 956 960	2 022 192	2 022 192	1 956 960	830 304	259 200	267 840

Tableau 1 : Tableau des dotations annuelles

Le volume total annuel pour la superficie de disponible est de 12 919 000 m³. Sous réserve de la prise en considération de la convention jamais signée.

3.4 LES BESOINS EN EAU

Le périmètre étudié qui sera converti à l'aspersion est actuellement réparti de la façon suivante :

- Surface actuellement irriguée et souscrite : 170 Ha
- Surface non irriguée et qui restera non irriguée (routes, canaux,...) : 14 ha

3.4.1 Les besoins agronomiques en eau d'irrigation

La totalité du périmètre, soit 170 ha à équiper, doit-être convertie à l'aspersion.

L'assolement, qui ne devrait pas tellement varier sera donc le suivant :

Type de culture	Surface (ha)	Besoins théoriques plante (m ³ /ha/an)	Volume théorique (m ³)
Autres céréales	63,5	3000	190 500
Fourrage	17,8	2400	42 720
Fruits à coque	0,2	2500	500
Maïs, grain et ensilage	14,4	4800	69 120
Prairie temporaire	4,9	2400	11 760
Tournesol	9,0	2600	23 400
Vergers	59,1	8000	472 800
Jardins	0,8	4800	3840
TOTAL	170	/	814 640

Tableau 2 : Tableau des besoins en eau par année

Le volume réellement prélevé dans le canal est fonction de l'efficacité des systèmes mis en œuvre pour irriguer. Dans le cas le plus favorable, l'efficacité est de 0.85, dans le cas le plus défavorable, elle est de 0.5. Nous retenons 0.65 de coefficient d'efficacité, ce qui nous donne un volume de 1 344 156 m³ d'eau brute nécessaire en moyenne par an.

3.4.2 Besoin en eau pour la lutte antigel par aspersion sur frondaison

Sur le périmètre du projet, 49 hectares concernent les vergers et sont donc potentiellement intéressés par l'antigel.

A raison de 10 l/s/ha durant 10h00, nous obtenons 360 m³ d'eau par Ha.

Avec 49 ha à protéger, nous obtenons (360 m³ X 49 Ha) : 17.640 m³/nuit

Avec 8 nuits de lutte anti gel, nous obtenons un volume moyen annuel de $(8 \times 17.640 \text{ m}^3) = 141\,120 \text{ m}^3$

Le volume réellement prélevé dans le canal est fonction de l'efficacité des systèmes mis en œuvre pour irriguer. Dans le cas le plus favorable, l'efficacité est de 0.85, dans le cas le plus défavorable, elle est de 0.5. Nous retenons 0.66 de coefficient d'efficacité, ce qui nous donne un volume arrondi de **234 000 m³ d'eau nécessaire en moyenne par an.**

3.4.3 Vieillesse réseaux et mutations agricoles

Pour assurer la pleine sécurité de l'approvisionnement en eau de son périmètre, l'ASA du canal du Thor et du Moulin de Dabisse souhaite prendre en compte au-delà du besoin agronomique des plantes :

- Les fuites accidentelles qui pourraient se produire estimées à 1 % de la consommation prévue (rupture de conduite, vanne de vidange laissée ouverte lors de la remise en eau du réseau, accrochage de réseau par un autre concessionnaire induisant des fuites, etc.) ;
- Les vieillissements qui apparaissent généralement 15 à 20 ans après la construction du réseau et les fuites qui accompagnent les processus de vieillissement, estimés à 1 % de la consommation en eau prévue (corrosion, pertes aux joints, perte d'étanchéité des organes de sectionnements, etc.) ;
- Les mutations agricoles qui peuvent conduire à un fort accroissement des besoins en eau dans les décennies à venir, estimés à 4 % de la consommation en eau prévue (accroissement de la productivité ou mutation dans la nature des cultures).

Dans ce contexte, l'ASA, qui souhaite conserver une sécurisation de sa dotation et estime ses besoins agricoles complémentaires à :

- 20 000 m³ d'anticipation sur les fuites accidentelles et les fuites liées au vieillissement,
- 40 000 m³ au titre des mutations agricoles c'est-à-dire des parcelles susceptibles de changer de cultures.

Soit 60 000 m³/an au titre des incidents sur les réseaux et sur les mutations agricoles.

3.4.4 Synthèse des besoins prévisionnels

En conclusion, les volumes agricoles nécessaires sur le périmètre après sa modernisation et tel que proposés sont les suivants :

- Besoins bruts en eau des plantes : 1 344 156 m³
- Protection contre le gel : 234 465 m³
- Vieillessement des réseaux : 20 000 m³
- Mutations du territoire : 40 000 m³

Ce qui représente ainsi un volume total de **1 638 621** m³ de besoins prévisionnels/an.

3.4.5 Déclarations faites à l'Agence de l'Eau

Annuellement les volumes d'eau sont déclarés à l'Agence de l'Eau en vue de l'établissement du calcul des impositions pour prélèvements.

Les données qui ont pu être obtenues et exploitées sont les suivantes :

Année de prélèvement	Année de déclaration	Volume – Gravitaires -
2017	2018	4 250 000
2016	2017	4 250 000
2015	2016	4 250 000
2014	2015	5 400 000
2013	2014	5 400 000
2012	2013	
2011	2012	
2010	2011	
2009	2010	
2008	2009	
2007	2008	
2006	2007	
2005	2006	5 806 000
2004	2005	5 806 000

Ce qui nous donne une moyenne de 5 023 142 m³/an dérivés pour permettre l'irrigation du périmètre en mode gravitaire.

3.4.6 Bilan ressources / besoins agricole

Comme évoqué au paragraphe précédent, l'ASA des Canaux du Thor et du Moulin de Dabisse dispose actuellement d'un besoin annuel estimé à 5 023 142 m³.

Les besoins agronomiques et annexes sont quant à eux estimés à **1 638 621 m³**.

Il y'a donc 3 384 521 m³ de différence ou encore d'économie d'eau potentiellement réalisables.

Les restitutions proposées dans le cadre de l'alimentation de corridors biologique par un point de restitution (1 fois 25 l/s) qui représente 2 160 m³/jours et 788 400 m³/an.

Ceci porte l'économie réalisable « besoins écologiques compris » à 3 384 521 m³ - 788 400 m³ = 2 596 121 m³/an. Le syndicat propose d'établir un conventionnement valable pour une durée de 17 ans à compter de la réception des travaux, qui prévoit le partage à hauteur de 50 % pour l'ASA et de 50 % des économies ainsi réalisées à employer par l'Agence de l'Eau par redéploiement sur d'autres besoins.

3.5 CONTRAINTES DU PROJET

Toutes les contraintes envisageables identifiées sont présentées ci-dessous.

3.5.1 Contraintes environnementales

Comme vu au paragraphe 2.6, le périmètre d'étude est concerné par la présence de zones remarquables. Un dossier au cas par cas devra être produit.

Avant le chantier, il devra être procédé à un diagnostic et inventaire faune flore.

Lors du chantier, l'entreprise et le maître d'ouvrage devront chacun pour ce qui les concerne faire appel à un écologue.

3.5.2 Risques humains

Le maître d'ouvrage sera tenu de solliciter l'appui d'un SPS « Coordinateur de sécurité »

3.5.3 Contraintes des risques naturels

Plusieurs risques naturels ont été mis en avant dans le paragraphe 2.7 :

- **Risque inondation** : les canalisations devront-êtré posées et choisies de manière à assurer la continuité du service malgré le risque d'inondation. Une attention particulière sera à amener sur l'étanchéité des canalisations.

Les chambres de vannes devront être dotées de moyens d'évacuation d'eau (canalisation) et le génie civil être étanche.

- **Risque séisme** : les matériaux choisis devront-êtré en adéquation avec les besoins. Les éventuelles constructions nécessaires au projet devront se faire suivant les Eurocodes concernés.

3.5.4 Contraintes géologiques

Les sols auront une influence au niveau de la construction du réseau.

Il conviendra de réaliser préalablement à toute poursuite d'étude et avant exécution des travaux, une étude géotechnique en considération de la norme NF-P 94-500 du 30 novembre 2013 qui sera demandée à l'entrepreneur dans le CCTP travaux.

Il sera notamment nécessaire de réaliser les études G1 ES, G1 PGC, G2 et G4 qui s'appuieront sur les données du PROJET.

Le DCE prévoira que l'entreprise sera tenue de produire une offre de canalisation et de protection en considération de la norme NF-P 94-500 du 30 novembre 2013.

3.5.5 La sûreté hydraulique

Lors des travaux et en phase d'exploitation, toutes les dispositions devront être prises pour assurer la protection des personnes et des biens contre les dangers liés à l'eau.

Il en est de même pour la présence et le fonctionnement d'appareils dans l'usine de pompage ou au réservoir, et ce à n'importe quel moment lors de la mise en place, l'utilisation ou la maintenance des différents ouvrages. Ce point sera développé en détail dans le cadre du CCTP.

Le PROJET prévoit un certain nombre de chambres de vannes qui permettent le sectionnement des antennes. Toutes doivent être rendu accessibles depuis l'extérieure de la chambre pour actionner la fermeture des vannes même si la chambre est hors d'eau.

La chambre de vanne contre le canal EDF doit être dotée de deux vannes de sectionnement général. L'une déjà en place, propriété d'EDF, l'autre à installer propriété de l'ASA.

Pour la vanne d'EDF, maintenir la possibilité de manœuvre par EDF y compris depuis l'extérieur. Pour la vanne de l'ASA, il y aura aussi possibilité de manœuvre depuis l'extérieur, en cas d'inondation de la chambre par exemple.

Le projet doit être soumis par le maître d'ouvrage à EDF qui doit donner agrément de la conception de la chambre de vanne.

Toutes les fournitures et réalisations doivent être largement surdimensionnées. C'est ainsi que la conception du PROJET ne prévoit aucune pièce spéciale, aucun raccord, aucun élément de robinetterie de PN de moins de 16 bars. Aucune canalisation dans la chambre qui puisse résister à moins de 30 bars. Aucune réalisation telle que soudures dont la résistance soit inférieure à une exploitation sous 30 bars. Des normes béton et aciers conduisant à une durée de vie de 100 ans au moins.

Le maître de l'ouvrage désignera avant les travaux, en vue d'être présent lors des travaux un Coordinateur SPS.

3.5.6 Contraintes réglementaires

L'autorisation d'EDF de réaliser les travaux sur sa prise et en son aval immédiat sera demandée à l'appui de ce PROJET.

3.5.7 Surface en PLU

Le projet est presque exclusivement situé en zone agricole du PLU.

Seules quelques surfaces ont été construites mais le plus souvent dans le cadre de projet de production agricole.

La surface constructible est de moins de 1ha

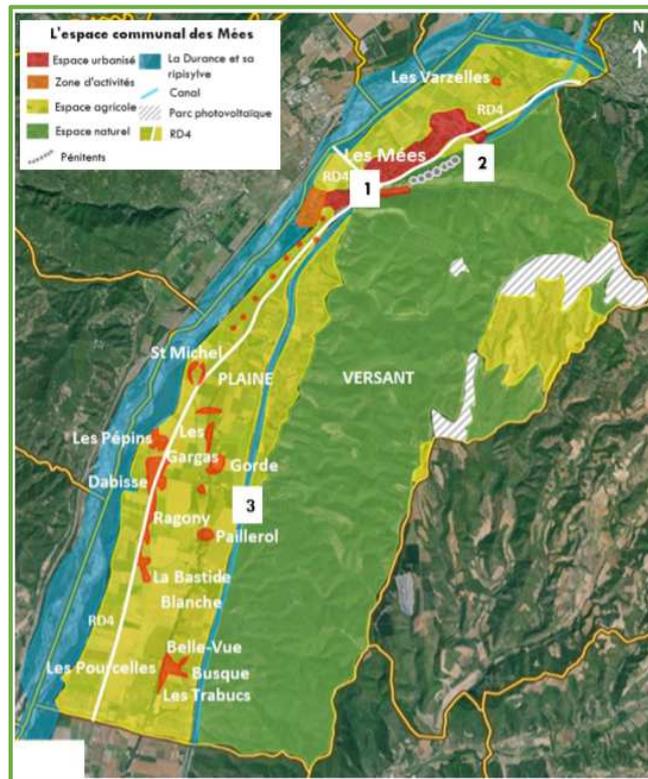


Figure 2 : Extrait du PLU et localisation du projet



Figure 3 : Extrait de Corine Land Cover

Le calcul planimétrique des plans du PLU nous montre que les zones constructibles ou construites représentent 1,48 Ha et les zones en espace agricole 168,52 Ha.

4 PRESENTATION TECHNIQUE DU PROJET

4.1 PRINCIPES GENERAUX DU PROJET

Le principe du projet s'appuie sur une conversion des canaux en canalisations et la mise en charge de ces ouvrages par la prise d'eau actuelle du Canal industriel EDF.

Ce projet a fait l'objet de comparaisons sommaires avec d'autres scénarii, et le scénario retenu est le suivant :

- L'adaptation de la prise d'eau actuelle sur le canal de la Durance ;
- Mise en place d'un réseau de distribution via une conduite principale utilisant principalement l'ancien tracé du Canal du Thor et du Moulin de Dabisse. De cette conduite principale partiront des antennes secondaires qui permettront l'acheminement des eaux aux bornes d'arrosage. Celles-ci permettent la livraison de l'eau sur les propriétés,
- Conservation de la vidange existante dans la rivière de la Durance,
- Maillage avec les réseaux existants au Sud.

Le graphique ci-dessous présente de manière schématisé les principes du projet.

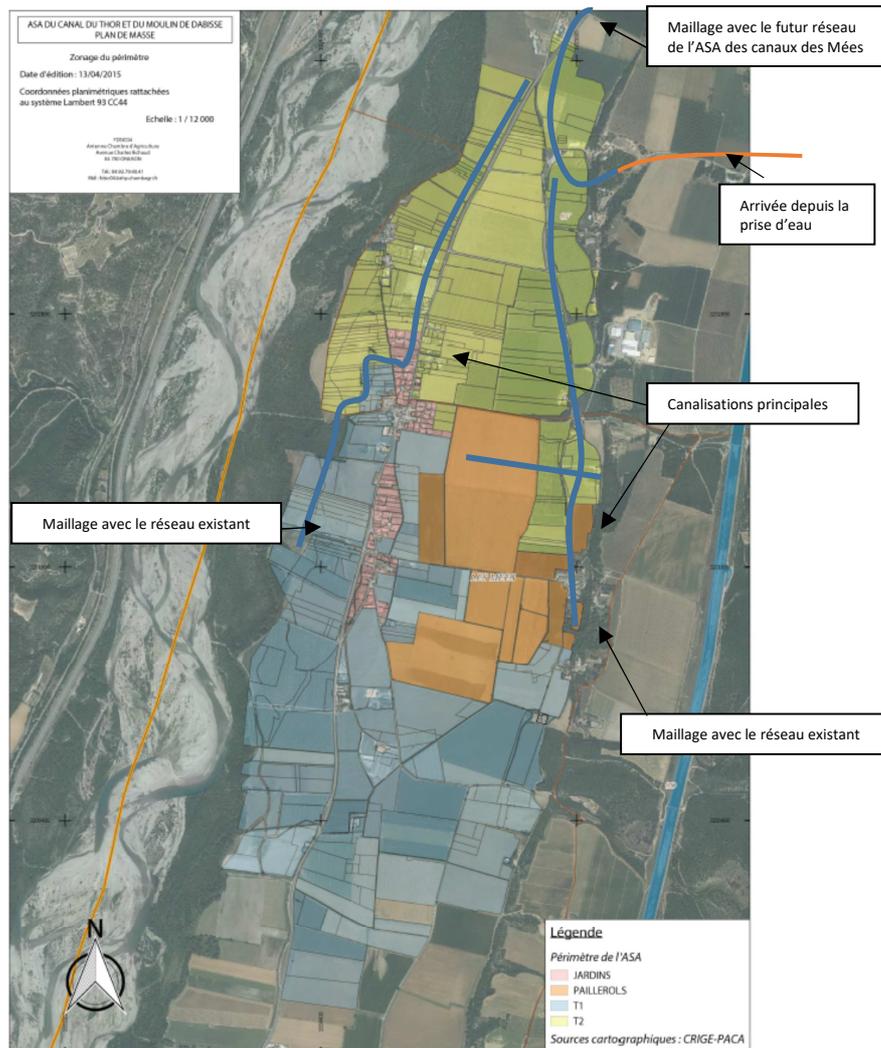


Figure 4 : Représentation simplifiée du projet

4.2 DONNEES TECHNIQUES DE PRINCIPES ET DE DIMENSIONNEMENT

Le projet est bâti sur les principes généraux suivants :

- Prélèvement sur le Canal EDF des droits d'eau de l'ASA dont le rétablissement a été mis en œuvre par EDF en sa qualité de concessionnaire, sans que ces droits n'aient été modifiés,
- Ouvrage de prise composé d'un comptage des moyens de sectionnement et d'évacuation ou d'introduction de l'air,
- Alimentation par canalisations principales,
- Conduites secondaires desservant les propriétés agricoles et jardins,
- Bornes d'arrosage pour permettre la livraison des eaux aux propriétés.

4.2.1 *Qualité de l'eau*

L'eau ne subira pas de dégrillage.

4.2.2 *Mode de desserte des parcelles*

Le parcellaire est desservi dans sa configuration actuelle : lorsqu'une parcelle sera divisée dans le futur, par exemple lors d'une opération de lotissement, il appartiendra au promoteur de créer le réseau interne nécessaire pour desservir les divers sous-lots. A l'inverse si des propriétés doivent être remembrées, il appartiendra au demandeur d'assurer la prise en charge financière de sa demande.

La desserte des parcelles ou ilots à irriguer est effectuée à partir de points de livraison homogène, avec arrivées en DN 150 mm.

4.2.3 *Calcul des débits de pointes des antennes*

Le calcul des débits de pointe sur l'ensemble du réseau a été effectué à partir de la formule de Clément :

$$Q = \sum i * Ni * Pi * Di + U \sqrt{Ni * Pi * Qi * Di^2}$$

Avec : Ni = nombre de prises

Di = débit nominal des prises

Pi = probabilité de fonctionnement des prises $0.1 < Pi < 0.3$

Qi = $1 - Pi$

U = variable réduite de la loi normale = 2.324 pour une qualité de fonctionnement de 99 %

Pour l'étude, nous avons pris pour Pi, la valeur de 0.2.

La formule de Clément peut donc s'écrire de la façon suivante :

$$Q = 0.2 \sum Ni * Di + \frac{2}{3} * \sqrt{Ni * Di^2}$$

Les résultats des calculs sont précisés dans les tableaux joints en **annexe 3**.

4.2.4 *Dimensionnement des conduites*

Les diamètres des conduites, une fois connu le débit de pointe, sont déterminés pour limiter la vitesse d'écoulement à 1,6 m/s. Ce dimensionnement correspond à un compromis

économique. Il correspond aussi à des contraintes techniques pour limiter les risques de coup de bélier. Les diamètres sont ensuite ajustés pour assurer la pression aux bornes en utilisant la simulation hydraulique.

Le diamètre des conduites n'est pas influencé par les besoins en antigel.

En effet, les besoins en antigel sont estimés à 0.490 m³/h, sur une durée moyenne estimée à 8 j / an et 12h00 de fonctionnement par jour. Ainsi, le volume nécessaire pour la lutte antigel est de 17 640 m³ par jour. Ce volume est inférieur au volume prélevable autorisé sur la même durée (43 588 m³) donc les conduites seront déjà dimensionnées correctement. Les données sont récapitulées dans le tableau ci-joint :

	Débit en m ³ /h	Volume (m ³) sur 4 heures
Besoins en antigel	1764	7056
Dotation actuelle	2 718	10 872

Tableau 3 : Tableau des besoins en antigel

4.3 DESCRIPTIF DU PROJET

4.3.1 L'ouvrage de prise sur le canal EDF

4.3.1.1 L'ouvrage actuel

L'ouvrage de prise existant est le dispositif amont du réseau de l'ASA du Canal du Thor et du Moulin de Dabisse. Il assure l'alimentation en eau du réseau d'irrigation et le lien entre le canal industriel EDF de la Durance et le réseau.



Photo 1 : Canal industriel EDF au-dessus de la prise à moderniser

Le schéma ci-dessous, ayant pour source les données d'archives d'EDF est un exemple qui nous montre comment est implantée une prise d'eau sur un canal industriel EDF.

La prise dans le canal est en charge et la restitution actuelle est à surface libre.

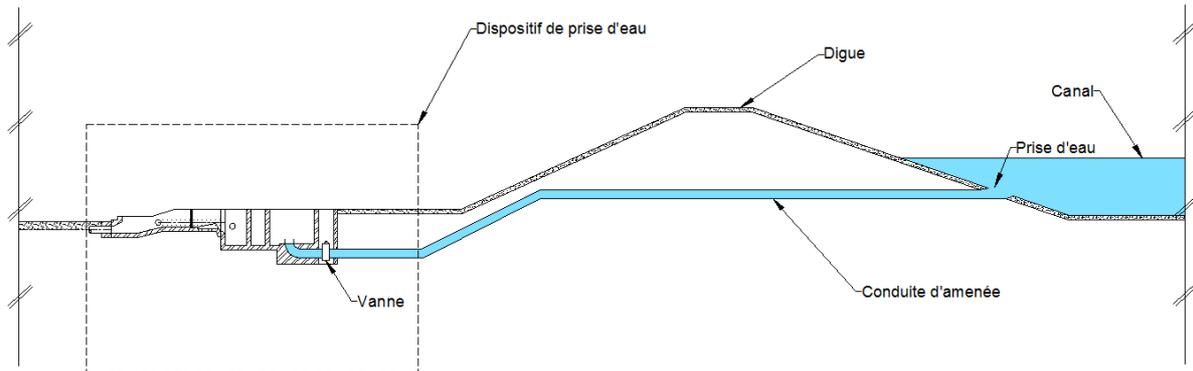


Figure 5 : Exemple d'une coupe de canal EDF au droit d'une prise d'eau

Cette prise est composée d'équipements permettant le passage d'un écoulement en charge à un écoulement à surface libre. Il s'agit :

- D'une vanne de sectionnement de type papillon,
- D'une batterie de modules à masque comprenant des masques en 400 litres/s, 200 l/s, 100 l/s, 100 l/s, 50 l/s, 50 l/s.

La prise existante est un ouvrage partiellement propriété d'EDF et partiellement propriété de l'ASA de Dabisse. La limite de propriété est la vanne localisée dans l'encadré « dispositif de prise d'eau ». Cette vanne est prolongée par une canalisation et un coude qui remonte verticalement. Les travaux ne devront débuter qu'à l'aval de la bride du coude. Cet ensemble pris dans un massif de béton

Le dispositif de prise d'eau est altimétriquement situé sous le niveau d'eau du Canal EDF et est donc en charge.

Des appareils hydrauliques permettent de maintenir un niveau d'eau constant dans le bassin qui va alimenter le canal d'irrigation de Dabisse.

Le débit sortant de ce bassin pour alimenter le canal de Dabisse est modulé grâce à une batterie de modules à masques qui permet de régler le débit jusqu'à 1000 l/seconde.

Si le débit sortant du bassin s'accroît par la suite par l'ouverture d'un masque du module, alors le niveau d'eau dans le bassin va baisser. Cette baisse est perçue par le flotteur qui va s'abaisser et par le jeu d'un axe entrainer l'augmentation du débit entrant dans le bassin puisqu'il va se soulever.

Il fait aussi relever sur le même site la présence d'un dispositif qui permet d'alimenter en eau la station de pompage S2 de l'ASA IPCM.

L'ensemble de ces équipements est situé dans un enclos.

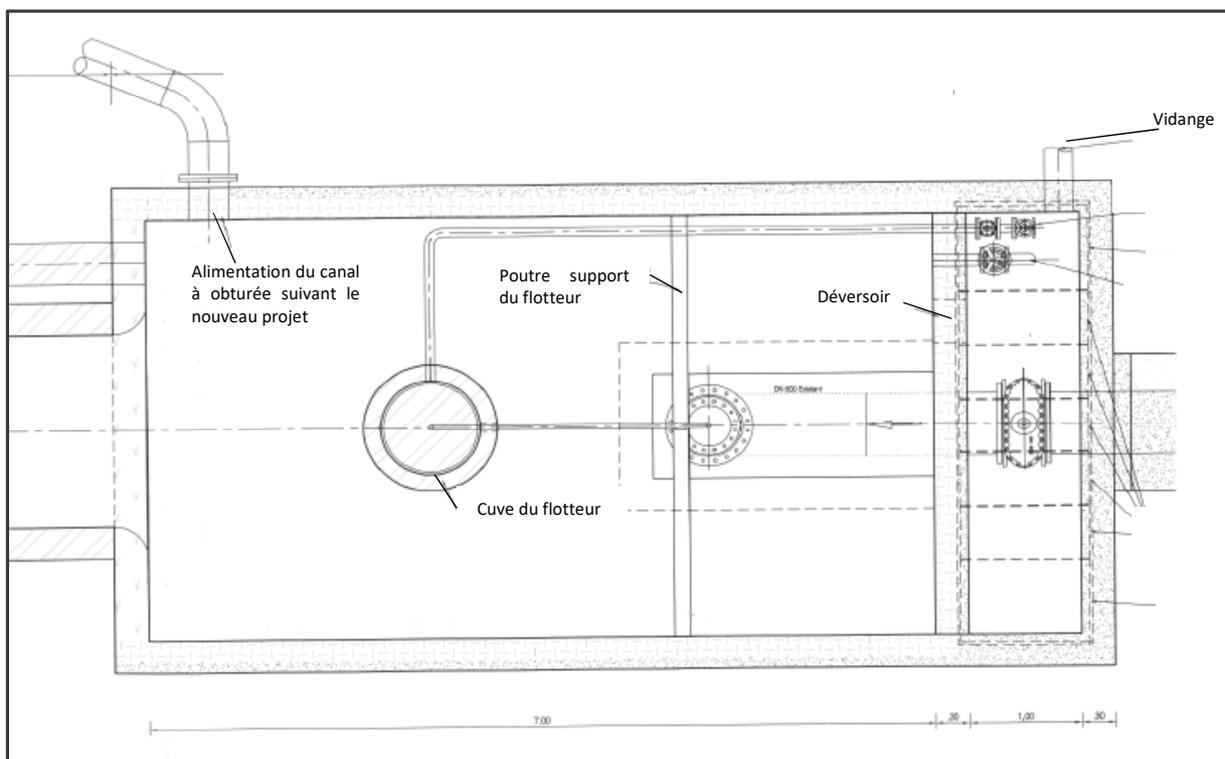


Figure 6 : Exemple d'un dispositif d'alimentation en eau contrôlée par flotteur



Photo 2 : Vue de la prise d'eau actuelle

En contre bas du canal EDF, rive droite, le bassin à niveau constant géré, par obturateur et à débit réglable avec batterie de module à masque au premier plan. Noter à droite de la photo, sous les tôles rouges, le dispositif d'alimentation de la station de pompage de l'ASA IPCM située à proximité.

Les eaux introduites dans le bassin sont ensuite régulées en matière de débit, par une batterie de module à masque.

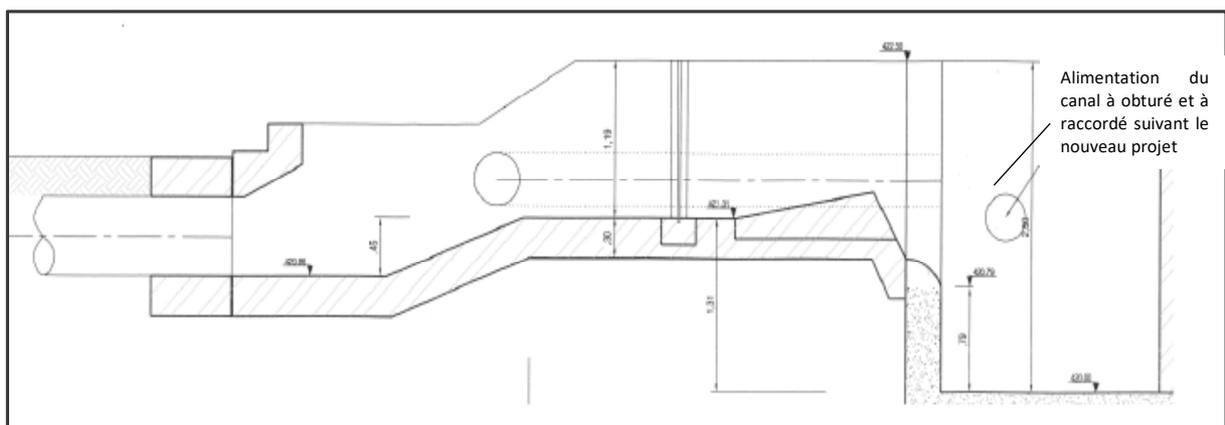


Figure 7 : Exemple du génie civil et de la batterie de module à masque

4.3.1.2 Les aménagements proposés dans le cadre du projet

4.3.1.2.1 Mesures de précaution – Sécurité de l'ouvrage, des biens et des personnes

Les travaux sont très sensibles et nécessitent un travail précautionneux puisqu'ils sont situés contre le canal usinier EDF qui ne peut être mis hors d'eau et qui stocke un important volume d'eau.

Ils ne pourront être engagés qu'après communication au concessionnaire du descriptif des travaux envisagés, de la méthodologie et de l'autorisation écrite d'EDF.

Le maître d'œuvre veillera à ce que les préconisations formulées par EDF soient communiquées à l'entrepreneur et au maître d'ouvrage avant tout début de travaux.

Le canal usinier est en eau. L'ouvrage est assimilable à un barrage en raison des volumes d'eau qui sont stockés. En cas de fuites non contrôlées, les désordres seraient majeurs une telle situation ne doit pas être permise.

C'est dans ce contexte qu'aucun travail ne doit intervenir :

- sur les ouvrages EDF,
- sur la vanne présentée à la figure 8,
- sur la conduite en aval de la vanne présentée à la figure 8, ni sur le coude de remontée à la verticale,
- aucune démolition du massif de béton qui protège la vanne ne doit intervenir (regard de visite de la vanne), aucune démolition ne doit intervenir sur le massif de béton qui bloque la canalisation et le coude.

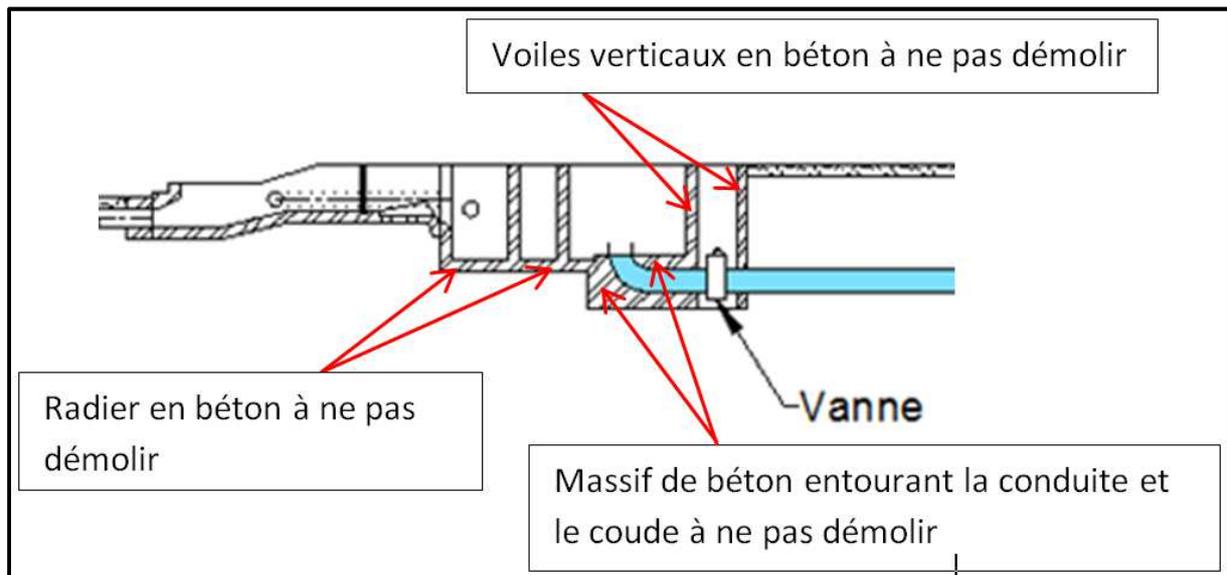


Figure 8 : Exemple du génie civil et de la batterie de module à masque

L'aménagement à réaliser sur cette prise R2, doit permettre de conserver la charge hydraulique depuis le canal EDF (pas de remise en pression atmosphérique). La mise sous pression des canaux aura pour conséquence de perturber le fonctionnement du pompage actuel de l'ASA IPCM.

En effet, celles-ci pompent actuellement dans une bêche à proximité de la station. Cette bêche sera alimentée par une vanne à flotteur qui maintiendra un niveau constant dans le bassin.

4.3.1.2.2 Démantèlement de l'ancienne prise

Les clôtures, piquets et grillages seront déposés.

Les équipements hydrauliques seront démontés.

Les éléments bétons à l'exception de ceux mentionnés à la figure précédente seront sciés démontés et évacués.

L'emploi de brise roche puissant, induisant des vibrations sur l'ensemble du génie civil sera proscrit.

4.3.1.2.3 Construction hydraulique

Les travaux débutent avec la fourniture et pose d'un coude au 1/4 de rétablissement de la conduite en DN 700 mm à l'horizontale, selon le même principe que celui présenté sur la photo ci-dessous.



Photo 3 : Vue sur le coude boulonné sur la bride propriété d'EDF.

La pose d'un Té DN 700 mm tubulure bride à souder en DN 400 mm, laquelle tubulure est destiné à alimenter le bassin de la station de pompage de l'ASA IPCM.

Repartant de la conduite principale, et vers le réseau de l'ASA maître d'ouvrage des travaux nous avons :

- Un coude DN 700 mm
- Un Té d'alimentation de l'ASA IPCM, et sur la conduite principale en DN 700 mm, tubulure DN 400 mm et vanne de sectionnement en DN 700 mm
- Une vanne en DN 700 mm,
- Deux Té 700 tubulure bride en DN 150 mm pour shunt de remplissage,
- Une bride en DN 700 mm,
- Un joint de démontage en DN 700 mm,
- Une manchette à bride droite longue de 4 fois le diamètre de la conduite en DN 700 mm,
- Un compteur électromagnétique en DN 700 mm, à passage intégral, les câbles vers afficheurs, la centrale de stockage des données, le câble de liaison vers PC portable,
- Une manchette droite à bride de 3 fois le diamètre de la canalisation principale en DN 700 mm,
- Un Té DN 700 mm à bride avec tubulure bride en DN 200 mm verticale,
- Sur cette tubulure verticale en DN 200 mm sera, une vanne de sectionnement opercule OCA en DN 200 mm,
- Une ventouse gros débit d'air capable d'évacuer le débit d'une rupture franche de la conduite en DN 900 mm, longue de 1500 ml surmontée d'une ventouse petit débit.

- Un cône en 700-900 mm,
- Une manchette d'ancrage en DN 900 mm,
- Deux Té 900 mm tubulure DN 150 mm pour shunt.



Photo 4 : Au premier plan, la manchette de stabilisation du régime hydraulique suivi de la manchette de comptage électromagnétique lui-même suivi d'une autre manchette de stabilisation du débit puis d'un Té à tubulure bride verticale sur laquelle est posé la vanne en DN 150 mm puis la ventouse.

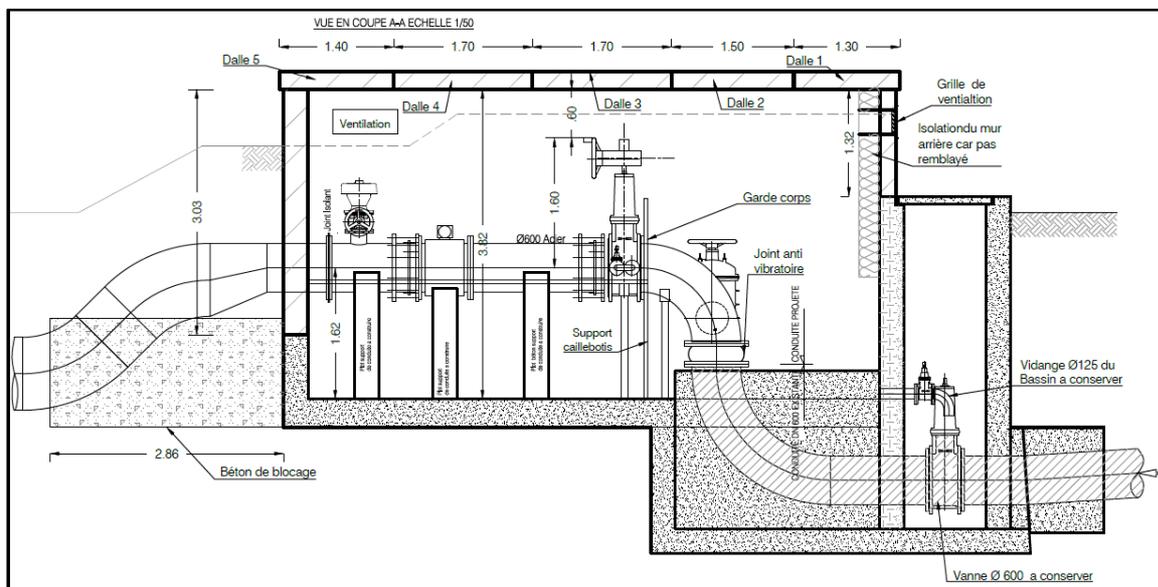


Figure 9 : vue en coupe longitudinale des principes demandés sur la chambre de vanne – Les indications textuelles dominant sur les indications du graphique

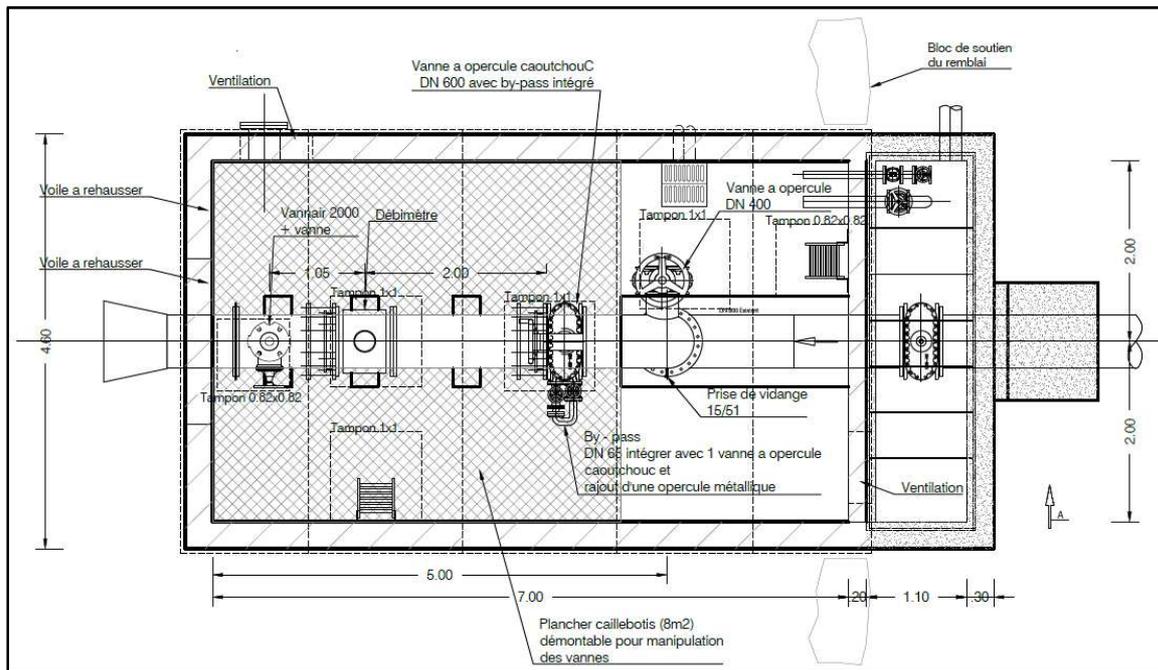


Figure 10 : vue en plan des principes demandés sur la chambre de vanne – Les indications textuelles dominant sur les indications du graphique

Entre l'amont et l'aval de la vanne de sectionnement de la conduite principale en DN 700 mm du réseau de l'Union des ASA il sera installé un « SHUNT" de remplissage du réseau en DN 150 mm ». La conduite en DN 150 mm sera dotée d'une vanne permettant sans cavitation ou laminage le remplissage du réseau (vanne de régulation de débit). Elle devra pouvoir être manœuvrée sans aucun effort avec 10 bars en amont et 0,00 bars en aval.

Cette dernière vanne sera suivie d'un joint de démontage.

La canalisation en DN 150 mm sera montée sur des Té (600 mm – 150 mm) fabriquée en usine. En cas de fabrication sur place, les piquages feront l'objet de soudure de pièces de renforts d'angles et de selles de renforts entre la conduite principale et la conduite en DN 150 mm.

Caractéristiques techniques des équipements hydrauliques de la chambre de vanne.

Tous les équipements de robinetterie sont en PN 25 bars

Toutes les brides sont en PN 25 bars

Toutes les pièces spéciales, en acier telles que coudes, cônes, canalisations sont en acier PMS 40 bars avec revêtement intérieur et extérieur, les brides en PN 25 bars.

A l'exception des deux Té de Shunt de remplissage en DN 125 mm, les fabrications de pièces (coudes, Tés, etc.) sur site ne sont pas autorisées.

Si des pièces à emboîtement sont utilisées, elles seront alors butées mécaniquement par du béton ou par des éléments métalliques galvanisés ou inoxydables dimensionnés pour une pression de 40 bars.

Les assemblages entre tubes acier, coudes, cônes, Té en acier, seront réalisés avec des soudures qui répondront aux normes de réalisation 40 bars.

Les parties des tubes nus seront protégées de bande de PET thermo rétractable mis en œuvre selon les normes et préconisations du fournisseur.

Les parties de tubes non revêtus de PET recevront un traitement adapté sur l'acier puis 3 couches de peinture adaptée au support et à l'environnement de la conduite. Cette mise en peinture répondra aux préconisations du fabricant des tubes.

Les vannes, les ventouses, la manchette de comptage seront dotées d'anneaux de levage.

Les vannes seront FSH et il sera clairement et visiblement représenté le sens de fermeture et le sens d'ouverture de la vanne, soit sur la vanne, soit à proximité et sur un panneau scellé sur le mur.

Les boulons seront en inox et les écrous en bronze pour le raccordement sur la bride EDF. Entièrement en inox et soigneusement graissé avant assemblage pour l'ensemble des autres assemblages.

Les joints seront de types à insert métallique plat en inox entouré d'élastomère PN 25 ou 40 bars.

Les serrages se feront bien sûr selon les règles constructeurs, à la clef dynamométrique, avec prise en compte du graissage des boulons et écrous.

Les pièces hydrauliques (Manchette de comptage, Té de ventouse, vanne de sectionnement en DN 700, la conduite principale en 3 points, la conduite vers ASA IPCM en un point), seront soutenues par des colonnes en PVC qui serviront de coffrage et seront remplies de béton ou tous autres moyens adapté et validé lors de la phase d'étude d'exécution.

Une vue en plan et une vue en coupe de la chambre de vanne avec 800 lettres de commentaires donnera indication des conditions de gestion des dispositifs. Ces panneaux seront fixés dans la chambre de vanne, sur les murs. Ils seront sur support et imprimé égal aux normes des panneaux routiers.

Chaque panneau aura pour dimension 1300 mm de large et 800 mm de haut.

4.3.1.2.4 Construction du génie civil et accessoire de la prise d'eau ou chambre de vanne

Le béton sera spécifique à la construction d'ouvrage d'art.

Les voiles béton seront coulés sur place dans des coffrages, le béton sera vibré. Leurs épaisseurs seront de 20 cm au moins. Le ferrailage d'une densité de l'ordre de 140 kg /m³ de béton sera couvert de 3 cm au moins par le béton d'enrobage.

Les dispositifs Eurocodes seront appliqués.

Afin de ventiler le local, deux ouvertures de 70 cm de large x 25 cm de hauteur seront réalisés sur les parties hautes des voiles et côté sud. Des barreaux en acier galvanisé dont le diamètre des fers sera de 30 mm ou plus seront pris dans le génie civil et espacés de 10 cm d'entrefer. A l'intérieur, une fenêtre en PVC permettra de ventiler ou de ne pas ventiler la chambre. Afin de permettre le maintien de la fenêtre ouverte sans risque d'introduction d'eau lors de pluie, il sera construit un auvent pour chaque fenêtre. Ces auvents sont en tôle d'innox, épaisse de 8,00 mm. Ils sont scellés en applique sur le génie civil. La largeur des appliques est de 40 mm au moins, les perçages sont en DN 18 mm, les fixations en inox espacées chaque 15 cm. L'auvent est fermé sur les côtés. Il est 20 cm plus long que la fenêtre ou encore de 90 cm au moins. La partie supérieure de l'auvent est large de 40 cm. L'auvent est incliné. Les bords sont meulés et les angles arrondis.

Le radier de la chambre est posé sur un support sain.

Il est épais de 30 cm au minimum.

Il est penté à 1 % vers un avaloir.

Le radier convergera vers un regard avaloir de 80 x 80 cm de largeur et profonds de 60 cm. Ce regard sera couvert par une grille en fonte de type voiries. Le génie civil prévoira une feuillure pour recevoir cette grille.

Sous la grille, un regard, puis une canalisation en fonte 250 mm penté à 3 % ira rejoindre un point bas. Ce point bas dans le milieu naturel laissera dépasser la conduite de 30 cm. La conduite sera entourée d'enrochement qui seront liaisonnés avec du béton tout autour de la conduite et sur une distance moyenne de 0.80 m autour de la conduite. Cette canalisation contribuera à la ventilation de la chambre.

La distance minimale entre génératrice inférieure de canalisation et radier sera de 800 mm.

4.3.1.2.5 Dalles de couverture du regard

Le regard sera couvert de dalles de béton d'une épaisseur minimale de 25 cm. Elles seront ferrillées avec 140 kg d'acier par mètre cube de béton environ.

Les normes et la note de calcul devront justifier d'une durée de vie de 100 ans.

Chaque élément devra avoir une tenue à une charge de 2000 kg au centre sans flexion du béton de plus de 5 mm.

La dalle de couverture sera réalisée en plusieurs éléments afin de la rendre déplaçable plus aisément.

Chaque élément de béton est doté de dispositif d'accroche pour élingue. Chaque point d'accroche résiste à une fois et demie la masse de la dalle.

Plusieurs perçages ou réservations seront présents dans les dalles horizontales de couvertures :

- Deux perçages de 100 mm permettront d'atteindre depuis l'extérieur, le carré de manœuvre des vannes de sectionnement (quatre clés spécifiquement adaptées à cette manœuvre par l'extérieur seront fabriquées à raison de deux pour chaque vanne. Elles seront en inox. Deux seront livrées posées sur un support dans la chambre de vanne, non loin de l'entrée. L'autre sera remise à EDF, la dernière conservée dans l'atelier de l'ASA).

Le dispositif de couverture sera en aluminium ou acier galvanisé.

- Une réservation de 70 cm x 70 cm permettra d'accéder par une échelle à l'intérieur de la chambre de la prise.

Le dispositif de couverture sera en aluminium ou acier galvanisé.

- Une réservation de 1.20 m X 1.40 m au-dessus de la manchette de comptage électromagnétique.

Le dispositif de couverture sera en fonte.

- Une réservation de 1.00 m x 1.00 m au-dessus de la vanne en DN 600 mm.

Le dispositif de couverture sera en fonte.

- Un perçage ou réservation en DN 400 mm et en partie basse de l'un des voiles pour évent

Chacune de ces ouvertures seront couvertes par un chapeau en tôles d'acier larmées, 3-5 mm galvanisés à chaud à raison de 150 microns de galvanisation.

Les couvertures d'orifice d'acier seront conçues pour être étanche, les bords de la partie mobile de couverture seront pliés sur 5 cm au moins et viendront couvrir un dispositif de bordure qui sera scellé sur la dalle béton, lui-même en acier galvanisé et haut de 40 mm environ.

Chaque couverture en acier sera dotée d'un solide dispositif de verrouillage dont la barre de fer en acier galvanisé ne pourra être moins épaisse que 20 mm, large de 40 mm et d'une

longueur permettant de couvrir toute la longueur de la couverture en tôle plus les éléments nécessaires au verrouillage. Les perçages pour cadenas seront d'un diamètre de 18 mm. Les gonds ne pourront avoir un diamètre inférieur à 20 mm.

Les autres parties du verrouillage étant proportionné à ces prescriptions.

4 poignées en fer rond de 20 mm minimum, large de 15 cm escamotables permettront de saisir la tôle de couverture pour dégager lorsque de besoin les orifices.

Un dispositif empêchera la fermeture intempestive de la couverture des orifices, par exemple en raison du vent.

Les prescriptions techniques des éléments de couverture seront données dans le CCTP.

Ils seront pour les critères principaux les suivants :

- Fonte en classe 250 pour les tampons, avec cadre support pris dans le béton de la dalle,
- tôle en aluminium larmé épaisseur 3/ 4,5 mm, retour sur dalle de 80 mm de large au minimum, écrasant un joint d'étanchéité en raison de la présence de boulons inox chaque 15 cm de diamètre 16 mm. Ou équivalent en tôle d'acier galvanisé en 150 microns.

4.3.1.2.6 Acier, caillebotis, garde-corps

L'accès dans la chambre de vanne se fera par une porte qui devra être inviolable.

Elle sera en acier double peau dont les tôles ne pourront être d'une épaisseur inférieure à 2.50 mm. Le mouvement de la porte sera permis par 4 gonds. La porte et le cadre seront galvanisés à chaud 150 microns puis traité par un apprêt avant de recevoir deux couches de peinture de haute qualité.

Le cadre de la porte, la fermeture sera de type 3 point au moins, l'ensemble en acier galvanisé à chaud, peint.

La serrure sera de type DENY les clefs seront au nombre de 5.

Toutes les pièces ou tous les éléments de caillebotis seront toujours cerclées d'un fer plat.

Les dimensions des éléments unitaires en caillebotis doivent conduire à les rendre manutentionnables par deux hommes pour libérer les accès : aux vannes, aux compteurs, aux joints de démontages, etc. Aucune pièce ne peut avoir une surface de plus de 3.00 m².

La résistance mécanique des caillebotis est de 350 kg/m². La résistance doit conduire à permettre la présence de 40 personnes dans la chambre de vannes.

Les cornières posées sur le génie civil sont en inox ou acier galvanisé. Elles sont calculées pour répondre à la charge ci-dessus et en prenant en compte que la charge de 40 personnes

n'est pas répartie de manière homogène sur la surface de la chambre, mais que les personnes peuvent être regroupées en un point de la chambre de vannes. Les fixations dans les murs répondent aux charges ci-dessus. Elles sont toutes en inox.

Le cheminement sur les caillebotis et particulièrement leurs hauteurs par rapport au sol sera étudié et mis en œuvre de sorte que tous les dispositifs de manœuvre, hydraulique, de comptage, ventouse, etc. soient rendu facilement accessible à un homme de 1.65 m (ni trop haut, ni trop bas), mais à hauteur d'homme.

Les caillebotis seront tous mobiles de sorte à rendre accessibles toutes les pièces hydrauliques.

Les dalles de caillebotis ne seront pas liées entre elles par des crampons.

Si nécessaire, il pourra y avoir plusieurs niveaux de caillebotis dans la chambre. Les liaisons se feront alors par des escaliers dotés de mains courantes.

Des gardes corps seront toujours présents. Les éléments de solidarisation de pièces en acier seront toujours réalisés de manière très largement surdimensionnée et avec écrous et boulons en inox.

4.3.1.2.7 Events et aérations de la chambre

Une ventilation basse, c'est à dire 30 cm au-dessus du niveau du radier sera réalisée en DN 400 mm. Cette ventilation sera installée à l'opposé des ouvertures réalisées en partie hautes, posée à l'extérieur de la chambre.

Ce tube remontera jusque 1.00 m au-dessus du toit-terrasse, il se terminera par un double coude au 1/4 orienté vers les vents secs dominants.

Cette ventilation sera en acier épais de 3 mm au moins galvanisé avec une épaisseur de 150 microns, puis apprêté spécifiquement pour galvanisation et peinture de couleur beige.

Sur la partie basse, l'évent se termine par un coude au 1/4 et une bride en acier 10 ou 16 bars. La fixation dans le génie civil se fait par insertion d'un joint d'étanchéité entre la bride et le béton. Le serrage avec des tiges filetées en inox d'un diamètre adapté aux perçages de la bride.

Un dispositif de cerclage à mi-hauteur et un autre en partie haute permettent de solidariser la tenue de l'évent. Ces cerclages sont en acier galvanisé ou inox d'épaisseur de 12 mm au moins, large de 20 cm au moins. Les perçages sont de 20 mm au moins. Les fixations dans les murs en inox (tige filetée et écrou).

4.3.1.2.8 Éclairage, câbles électriques, armoire

Des néons basse consommation IP 68 permettront d'éclairer le local. La norme d'éclairage sera celle des bureaux. Le nombre de points lumineux y satisfera.

Les câbles circuleront toujours sur des chemins de câble. Les chemins de câble ne seront jamais occupés par plus de 50 % de l'espace disponible seront

Tous les chemins de câbles seront en inox capoté en fer plat plein d'inox sur les deux faces.

Les câbles seront tous anti rongeur, blindés et submersibles en continu (câbles électriques, câble de transmission de l'information, tous).

L'alimentation en énergie proviendra du compteur ENEDIS dont la sollicitation de pose fait partie du présent dossier.

Lorsque gaine, il y a, par exemple entre la station de pompage et la chambre de vanne elles seront en polyéthylène PN 16 bars sans raccord intermédiaire. Les extrémités des tubes seront bouchonnées.

4.3.1.2.9 Compteur EDF

Il appartiendra à l'entreprise de se charger de la commande et de l'installation auprès d'EDF d'un point de livraison électrique et d'un compteur d'énergie.

Des démarches pour obtention de l'agrément auprès du Consuel.

4.3.1.2.10 Protection cathodique

La chambre de vanne est équipée d'un dispositif de protection cathodique actif.

Les anodes sont calculées pour garantir une durée de vie de 30 ans.

Les équipements sont protégés dans une armoire isolée par l'intérieur sur 4 faces avec 100 mm de stirodur. Une feuille d'inox est posée en plaquage sur le stirodur. Le dimensionnement de l'armoire conduit à constater que 50 % de l'espace et de la profondeur de l'armoire sont inoccupés.

4.3.1.2.11 Equipements électriques courants faibles

La chambre de vanne est équipée d'une armoire qui contient :

- d'un dispositif de communication RTC ou GSM (type SOFREL),
- d'un afficheur des données du compteur électromagnétique,
- d'une centrale d'acquisition des données du compteur, supérieure à 3 années de mesure avec 4 mesures par 24h00,
- deux points lumineux, l'ouverture de la porte de l'armoire conduisant à éclairer l'armoire,

- une tablette qui permet de poser un PC portable et par exemple se connecter avec le SOFREL, la centrale d'acquisition des données du compteur électromagnétique.

Ces équipements seront installés dans une armoire en PVC étanche IP 68,

Ses dimensions seront telles qu'aucun des appareils (tablette comprise) ne sera à moins de 20 cm des bords de l'armoire et aucun de ces appareils ne seront à moins de 20 cm l'un de l'autre.

Une fois ces appareils et ces règles d'encombrement adoptées, l'espace laissé disponible sera le même que celui occupé.

La profondeur de l'armoire sera 2,30 fois au moins supérieure que l'équipement le plus encombrant en profondeur.

Les entrées et sorties de câbles seront fermées avec des dispositifs étanches. La porte sera étanche. Elle sera verrouillable en deux points solidement dimensionnés.

Une armoire en inox ou PVC de dimension de 1.20 m de haut, 0.60 m de large et 0.50 m de profondeur au moins sera installée dans la chambre avec à l'intérieur 5 étagères. Elle permettra de ranger : les documentations techniques des équipements de la chambre de vanne, des ampoules de rechange, des pièces diverses, du petit outillage.

4.3.1.2.12 Accessoires divers

Dans la chambre seront rangés contre un mur les volants de chaque vanne.

Deux étagères longues de 4,00 m seront réalisées en inox. La profondeur de ces étagères sera de 40 cm. Le bord en façade sera relevé de 40 mm. Un mètre linéaire d'étagère sera capable de porter 100 kg. Les équerres et vis de fixation sont en inox.

Concernant le compteur électromagnétique, son installation sera accompagnée de deux câbles de liaison de la centrale d'acquisition vers un PC, d'un logiciel sur CD permettant la restitution des données, d'un PC portable équipé du logiciel et la formation correspondante.

A l'extérieur de la chambre, un caillebotis de dimension 80 cm de large et de 1.20 de long avec bordure protégée avec bande de métal sera fixé 20 cm au-dessus du niveau du sol sur un support béton permettra de se nettoyer les chaussures avant d'entrer.

A proximité de la porte d'entrée, contre le mur de façade, un panneau de dimension 50 cm de haut sur 60 cm de large indiquera "**Union des ASA de la Bléone à l'Asse - Equipements hydrauliques et électriques - Danger ne pas entrer**". La plaque sera en aluminium, épaisse de 8 mm fixée contre le mur au moyen de 10 points de fixation en inox.

4.3.1.2.13 Signalétique

3 panneaux aux normes panneaux routiers de dimension 600 mm de large et 400 mm de haut indiqueront que l'accès à la chambre de vanne est interdit. Qu'elle renferme des équipements électriques de haute tension.

Ces panneaux seront solidement fixés à l'extérieur du bâtiment.

Solidement veut dire : en au moins 10 points, avec des dispositifs en inox en DN 10 mm au minimum, avec tête non démontable.

4.3.2 Les canalisations

Dans la chambre de vanne de prise d'eau contre le canal EDF, les canalisations seront en acier PN 40.

La canalisation en DN 800 mm une fois hors de la chambre de vanne de prise d'eau sera PN 30 bars au moins, en acier.

Les canalisations constituant les antennes seront en matériaux ferreux (fonte ou acier).

Les secteurs en forte pente seront verrouillés par système cordon de soudure externe, par joint VE ou par massif de béton. Les verrouillages en joint insert métalliques (VI ou équivalent) ne sont pas autorisés.

Le CCTP de l'appel d'offre précisera que la pose de canalisation en acier DN 800 plus l'ensemble des antennes implique les études, la pose du dispositif de protection cathodique actif par poste de soutirage.

Les anodes qui seront installées seront calculées pour une durée de vie de 30 ans.

Le CCTP de l'appel d'offre sera en offre de base fonte, ouvert aux variantes acier. L'acier devra être du type SR 235 revêtement extérieur PET, revêtement intérieur Epoxy ou ciment. Joint type E.

Le CCTP précisera que le prix des fournitures et pose de canalisations acier impliquera l'intégration des coûts d'étude, de fourniture et de pose : des niches de soudure, de soudures, de la passivation, de la protection anti corrosion par PET thermo rétractables au droit des soudures, le poste de protection cathodique.

Le maître d'ouvrage devra faire contrôler les soudures par un organisme extérieur indépendant.

4.3.2.1 Canalisations et servitudes implantation des canalisations

Le présent PROJET au sens loi MOP ne prévoit pas les procédures d'établissement des servitudes au sens des dispositions du code rural.

L'établissement des servitudes est indépendante de ce dossier et est très vivement recommandée.

En raison des dispositions relatives à la connaissance de l'implantation des réseaux, le maître d'ouvrage doit faire suivre le chantier par un géomètre indépendant (autant que possible Expert) dans le but de disposer des données X, Y et Z chaque 40 mètres de linéaires de réseau environ.

Le géomètre sera en charge de produire les plans d'implantation des réseaux, des fichiers informatiques de données dont le cahier des charges est à établir, et ce indépendamment du présent PROJET.

Lors de la consultation visant désignation d'un maître d'œuvre, le maître d'ouvrage donnera information de cette mission confiée à une géomètre. Ce travail induira une baisse du coût des prestations à attendre du maître d'œuvre.

4.3.2.2 Linéaire de canalisation

4.3.2.3 Linéaire de canalisation en tranche ferme

Diamètre en mm	Linéaire canalisation non verrouillée en m
125	60
150	662
300	248
400	245
500	1178
600	1085
800	1350

Tableau 4 : Récapitulatif du linéaire du réseau en fonction des diamètres des canalisations

Le total du linéaire de canalisations de la tranche ferme est de 4 828 **mètres**.

Le plan de projet permet de visualiser les différents diamètres sur l'ensemble du projet.

4.3.2.1 Linéaire de canalisation en tranche conditionnelle 1

Diamètre en mm	Linéaire canalisation non verrouillée en m
200	186
250	1054
500	744

Tableau 5 : Récapitulatif du linéaire du réseau en fonction des diamètres des canalisations

Le total du linéaire de canalisations de la tranche conditionnelle 1 est de **1984 mètres**.

Un plan est disponible en **annexe 8** et permet de visualiser les différents diamètres sur l'ensemble du projet.

4.3.2.1 Linéaire de canalisation en tranche conditionnelle 2

Diamètre en mm	Linéaire canalisation non verrouillée en m
400	837
500	186

Tableau 6 : Récapitulatif du linéaire du réseau en fonction des diamètres des canalisations

Le total du linéaire de canalisations de la tranche conditionnelle 2 est de **1023 mètres**.

Un plan est disponible en **annexe 8** et permet de visualiser les différents diamètres sur l'ensemble du projet.

4.3.2.2 Linéaire de canalisation en tranche conditionnelle 3

Diamètre en mm	Linéaire canalisation non verrouillée en m
125	248

150	527
200	899

Tableau 7 : Récapitulatif du linéaire du réseau en fonction des diamètres des canalisations

Le total du linéaire de canalisations de la tranche conditionnelle 3 est de **1674 mètres**.

4.3.2.3 Les tranchées

a. Technicité de réalisation des tranchées

Les tranchées seront réalisées conformément aux règles et normes en vigueur.

La hauteur de couverture sera de 90 cm au minimum sur les génératrices de canalisations.

b. Relation entre les tranchées et les canaux d'irrigation

Les tranchées permettant la pose des canalisations d'irrigation côtoient parfois des fossés ou canaux d'irrigation. Même s'il ne s'agit pas de leurs vocations premières, les canaux sont souvent utiles pour intercepter les eaux de ruissellement et les évacuer. Parfois, ils peuvent se substituer à la présence de fossés (routier, communaux, etc.).

C'est ainsi que les tronçons de tranchées qui suivent, croisent, interceptent des fossés ou canaux seront toujours reconstitués, rétablis selon les conditions suivantes :

i. Constat et localisation

Commune : les Mées

Localisation : sous le CD 4 plus ou moins parallèle à ce dernier.

Depuis le croisement (traversé par une ligne en 20 000 volts) avec présence d'un poste photovoltaïque. La tranchée qui recevra la canalisation sera réalisée du côté gauche du chemin communal (en se dirigeant vers le sud). Soit du côté du bâtiment de M. CURNIER puis le long de son bâtiment et au-delà en suivant le canal existant. Ceci pour rester autant que faire se peut dans l'emprise foncière du syndicat. A noter du côté droit la présence du réseau d'eau potable.

Le canal d'irrigation est utilisé comme fossé, il reçoit et transfère lors d'épisodes plusieurs des eaux de ruissellement. Le fossé devra après travaux faire l'objet d'une reconstitution après pose de la conduite et remblai étant précisé que le fond ou radier du fossé devra être inchangé après travaux.

La réalisation de la tranchée sera opérée dans le fond du canal d'irrigation. Elle sera donc précédée d'un débroussaillage soigné du canal qui fait office de fossé sur un développé transversal de 3.50 m environ.

Il sera procédé à l'ouverture de la tranchée et à la pose de la canalisation en de sorte que la génératrice supérieure de la canalisation soit 1.00 m sous le niveau de la voie communale ou encore que le niveau de la génératrice supérieure de la canalisation soit au moins à 50 cm du fond du fossé après sa reconstitution.

Le fossé sera ensuite reprofilé, les parois lissée et profilée avec une pelle mécanique dotée de godet de curage. La conservation des profils de pentes et des niveaux de radier sera vérifiée par le géomètre du maître d'ouvrage.

Lorsque des ouvrages en béton auront été détruits (dalots, tronçons de canal bétonné, ouvrage, buses béton, etc.), ils seront reconstitués à l'identique après passage des canalisations.

ii. Constat et localisation

Commune : les Mées

Localisation : sous le CD 4 plus ou moins parallèle à ce dernier.

Depuis le croisement (traversé par une ligne en 20 000 volts) avec présence d'un poste photovoltaïque. La tranchée qui recevra la canalisation sera réalisée du côté gauche du chemin communal (en se dirigeant vers le nord).

La canalisation sera posée dans l'emprise foncière du syndicat. A noter du côté droit la présence du réseau d'eau potable, de réseaux pluviaux, électrique.

Le canal d'irrigation est utilisé comme fossé, il reçoit et transfère lors d'épisodes plusieurs des eaux de ruissellement.

Le fossé devra après travaux faire l'objet d'une reconstitution après pose de la conduite et remblai étant précisé que le fond ou radier du fossé devra être inchangé après travaux.

La réalisation de la tranchée sera opérée dans le fond du canal d'irrigation. Elle sera donc précédée d'un débroussaillage soigné du canal qui fait office de fossé sur un développé transversal de 3.50 m environ.

Il sera procédé à l'ouverture de la tranchée et à la pose de la canalisation en de sorte que la génératrice supérieure de la canalisation soit 1.00 m sous le niveau de la voie communale ou encore que le niveau de la génératrice supérieure de la canalisation soit au moins à 50 cm du fond du fossé après sa reconstitution.

Le fossé sera ensuite reprofilé, les parois lissée et profilé avec une pelle mécanique dotée de godet de curage. La conservation des profils de pentes et des niveaux de radier sera vérifiée par le géomètre du maître d'ouvrage.

Les ouvrages qui auront été démolis seront reconstruits, par exemple les tronçons busés permettant les accès aux véhicules sur les parcelles loties.

iii. Constat et localisation

Commune : les Mées

Localisation : le long de chemin communal qui se dirige vers la station de pompage S2 de l'ASA IPCM, côté gauche en montant.

Depuis la chambre de vanne n° 1 la canalisation sera posée sur le côté gauche du chemin communal.

L'entrepreneur mettra en œuvre tous les moyens qui conduiront à ne pas dégrader la voie communale (saison, période sur la saison, type de chenilles, poids des engins, etc.). Si dégradation il y a au-delà des quantitatifs inscrits au devis pour ce tronçon, alors il supportera seul et à ses frais les dépenses de réparation pour que soit restitué une voie réparée. La notion éventuelle de vétusté primitive de la voie ne sera pas prise en compte, puisque quelque soit son âge, elle ne présente ce jour ni dégradations, ni nids-de-poule, ni fissurations.

Sur la partie haute du tronçon et à proximité des parcelles la canalisation doit traverser environ 26 ml de sol enrobés qui constitue un croisement de 4 voies. A noter la présence du réseau de gaz sur ce croisement ou carrefour.

Dès le franchissement de ce carrefour, noter la présence d'éléments de béton longitudinaux qui font office de soutènement de 60 à 70 cm de haut qui devront être déposés pour permettre l'ouverture de la tranchée la pose de la canalisation puis ces éléments de bétons seront reposés.

Les tranchées seront réalisées dans le respect des textes en vigueur

c. Répartition des linéaires de tranchées selon par tranche (ferme ou conditionnelle)

Diamètre en mm	Tranche ferme	Tranche conditionnelle 1	Tranche conditionnelle 2	Tranche conditionnelle 3
125	60			248
150	662			527
200		186		899
250		1054		
300	248			
400	245		837	

500	1178	744	186	
600	1085		375	
800	1350			

Tableau 8 : Récapitulatif du linéaire du réseau en fonction des diamètres des canalisations

Vue sur le carrefour de voies communales à traverser sur environ 26 ml, puis à rétablir. Cette traversée implique des mesures relatives au croisement du réseau de gaz GDF. Au croisement d'une canalisation d'irrigation. Puis la mise en œuvre de remblais techniques compactés sur toute la hauteur de la tranchée. La réfection de la voie sur une surface d'environ 80 m².



Photo 5 : Passage sous le D4 du canal d'irrigation

Vue sur un parapet de béton qui fait office de tête de buse du dalot passant sous le RD 4. Sa largeur est de l'ordre de 1500 mm et sa hauteur de l'ordre de 1000 mm et permet le franchissement du RD 4 par la conduite en DN 800 mm sans mise en œuvre de fonçage. En amont, un double coude au 1/16 permettra à la conduite de remonter pour le franchissement du dalot.



Photo 6 : Partie aval du dalot sous CD 4

Vue de l'autre côté de la voie. L'entrée du dalot n'est plus visible et sera à rechercher, à dégager.



Photo 7 : Emprise occupée par des boîtiers de raccordement électriques

Au centre la voie communale. A gauche, le canal d'irrigation pour lequel il est proposé de poser la canalisation sous le radier avant de reconstituer ce dernier aux mêmes cotes altimétriques. A droite de la voie, noter la présence du réseau d'eau potable.



Photo 8 : Tracé de la canalisation
Au droit d'un carrefour



Photo 9 : Chemin communal

A droite de la voie, la canalisation sera posée en pleine terre à droite de cette voie pour ne pas remettre en cause l'existence du canal d'irrigation, les dalots d'accès aux maisons, etc. La canalisation occupera alors les parcelles 2813, 673, 674.



Photo 10 : Exemple d'ouvrages à conserver



Photo 11 : Exemple d'ouvrages à conserver



Photo 12 : La prise d'eau existante



Photo 13 : Exemple de station de prélèvement individuelle qui sera raccordée
par un point de puisage

4.3.3 Les chambres de vannes

Les caractéristiques de réalisations communes aux chambres de vannes pour les aspects tels que génie civil, acier, norme de galvanisation, etc. seront données dans le CCTP.

4.3.3.1. Chambre de vannes n° 1 (CV1) et regard de ventouse associé

➤ La chambre de Vanne CV1

Cette chambre de vanne est destinée à permettre le sectionnement de l'antenne en DN 600 mm qui trouve son origine sur la conduite en DN 800 mm et à gauche de cette dernière dans le sens d'écoulement des eaux. La chambre est construite en aval immédiat de la tubulure en DN 600 mm. Le voile béton de la chambre de vanne est prit sur une manchette d'ancrage en acier DN 600 mm. La manchette laisse apparaître dans la chambre de vanne la bride en DN 600 mm dégagés du voile béton de 250 mm environ.

○ Sur le plan hydraulique, la chambre de vannes est alors équipée comme suit :

- Une vanne de sectionnement de type papillon en DN 600 mm, PN 16 bars,
- Un joint de démontage DN 600 mm, PN 16 bars,
- Un joint diélectrique DN 600, PN 16 bars,
- Un BE DN 600 mm, PN 16 bars,
- Un Té DN 600 mm pour ventouse tubulure DN 150 mm, une vanne OCA sur la tubulure puis la ventouse sur la vanne OCA.
- une ventouse de type V1000, la ventouse V1000 étant posée sur la vanne OCA,
- un BE DN 400,
- Une manchette d'ancrage en DN 400 mm,
- Toute boulonnerie en inox et graissée.

○ Le génie civil de la chambre de vanne est conforme aux dispositions généralement adoptées dont succinctement :

Dimensions intérieur : largeur 1.90 m et longueur 2.50 m

Niveau du radier sous la génératrice inférieure de la conduite en DN 600 mm : 500 mm.

Radier penté à 2 %

Avaloir et grille fonte type pluvial voirie 600 x 600 mm

Canalisation d'évacuation des eaux en fonte DN 100 mm

Ventilation par deux orifices supérieurs dans le génie civil et par un évent en DN 300 mm.

Perçage ou réservation en DN 300 mm sur la partie basse du génie civil, à 20 cm au-dessus du radier pour raccordement de l'évent

La couverture est en béton, circulaire, doté des ouvertures suivantes :

- en 1100 X 1100 mm au-dessus de la vanne de sectionnement,
- en 800 x 800 mm pour l'accès à l'échelle,
- en DN 100 mm au-dessus du carré de la vanne de sectionnement,

Elle est réalisée en plusieurs éléments. Chaque élément porte des accroches de manutention.

Les éléments sont rendus parfaitement étanches entre eux par pose de joints et de couvre-joints.

4.3.3.2. Chambre de vanne n° 2 (CV2) et regard de ventouse associé

➤ La chambre de vanne CV 2

Cette chambre de vanne est construite au-dessus de la conduite en DN 800 mm. Elle est destinée et dans le sens de l'écoulement des eaux à permettre vers la droite le sectionnement d'une canalisation en DN 250 mm. Sur la gauche le sectionnement de l'antenne en DN 600 mm. Elle laisse en apparent et dans le sens de l'écoulement de la conduite principale le dispositif d'obturation par bride et plaque pleine en DN 800 mm PN 16 bars.

Sur le plan des équipements hydrauliques et sur l'antenne droite, nous trouvons :

- Le Té 800-250 mm avec tubulure bride
- Un joint de démontage en DN 250 mm, PN 16, bars,
- Une vanne de sectionnement de type OCA 250 mm, PN 16 bars,
- Un joint diélectrique, PN 16 bars,
- Un BE DN 250 mm, PN 16 bars,
- Une manchette d'ancrage DN 250 mm, PN 16 bars,
- Une vidange DN 65 mm sur collier de prise en charge
- un Té DN 600 mm tubulure bride en DN 150 mm,
- une vanne OCA 150 mm laquelle permet d'obturer la tubulure bride du Té posé sur la conduite principale,
- une ventouse de type V1000, la ventouse V1000 étant posée sur la vanne OCA.
- un BE DN 600 mm,
- une manchette d'ancrage en DN 600 mm,
- toute boulonnerie en inox et graissée.

Sur le plan hydraulique et sur la conduite principale en DN 800 mm, dans l'alignement général de la conduite DN 800 mm orientés vers la Durance, nous trouvons :

- Une bride en acier DN 800 mm PN 16 bars
- Une plaque pleine en 800, PN 16 bars

Une réservation dans le génie civil de la chambre de vanne en DN 1000 mm permettra ultérieurement de prolonger si besoin la conduite en DN 800 mm sans travaux de démolition.

Sur le plan hydraulique et sur l'antenne gauche nous trouvons :

- Le Té 800-600 mm avec tubulure bride,
- Un joint de démontage en DN 600 mm, PN 16 bars,
- Une vanne de sectionnement de type OCA 600 mm, PN 16 bars,
- Un joint diélectrique DN 600 mm, PN 16 bars,
- Un BE DN 600 mm DN 600 mm, PN 16 bars,
- Une manchette d'ancrage DN 600 mm, PN 16 bars,
- Une vidange DN 65 mm sur collier de prise en charge
- un Té emboîtement DN 250 mm tubulure bride en DN 150 mm,
- une vanne OCA 150 mm laquelle permet d'obturer la tubulure bride du Té posé sur la conduite principale,
- une ventouse de type V500, la ventouse V500 étant posée sur la vanne OCA.
- un BE DN 400,
- Une manchette d'ancrage en DN 400 mm,
- Toute boulonnerie en inox et graissée.

○ Le génie civil de la chambre de vanne est conforme aux dispositions généralement adoptées dont succinctement

- Dimensions intérieur : largeur 2.80 m et longueur 2.70 m
- Niveau du radier sous la génératrice inférieure de la conduite en DN 600 mm : 500 mm.
- Radier penté à 2 %
- Avaloir et grille fonte type pluvial voirie 600 x 600 mm
- Canalisation d'évacuation des eaux en fonte DN 100 mm
- Ventilation
- Couverture acier, isolé en sous-face
- Dépassé de la CV au-dessus du niveau au-dessus du sol : 50 cm

Ventilation par deux orifices supérieurs dans le génie civil et par un évent en DN 300 mm.

Perçage ou réservation en DN 300 mm sur la partie basse du génie civil, à 20 cm au-dessus du radier pour raccordement de l'évent.

4.3.3.3. Chambre de vanne n° 3 (CV3) et regard de ventouse associé

➤ La chambre de vanne

Elle est construite sur la conduite en DN 400 mm. Elle est destinée à permettre le sectionnement de la canalisation.

Sur le plan hydraulique, nous trouvons :

- Une manchette d'ancrage en DN 400 prise dans le voile de la chambre de vanne,
- Une manchette bride-bride en DN 400 mm, PN 16 bars,
- Une vanne de sectionnement de type papillon DN 400 mm, PN 16 bars,
- joint de démontage en DN 400 mm, PN 16 bars,
- Un BE DN 400 mm, PN 16 bars,
- Une manchette d'ancrage en DN 400 prise dans le voile de la chambre de vanne,
- vidange en DN 65 mm montée sur collier de prise en charge,
- un Té emboîtement DN 400 mm tubulure bride en DN 150 mm,
- une vanne OCA 150 mm laquelle permet d'obturer la tubulure bride du Té posé sur la conduite principale,
- une ventouse de type V500, la ventouse V500 étant posée sur la vanne OCA,
- un BE DN 400,
- Une manchette d'ancrage en DN 400 mm,
- Toute boulonnerie en inox et graissée.

Génie civil

- Dimensions intérieur : largeur 2.80 m et longueur 2.70 m,
- Niveau du radier sous la génératrice inférieure de la conduite en DN 600 mm : 500 mm,
- Radier penté à 2 %,
- Avaloir et grille fonte type pluvial voirie 600 x 600 mm,
- Canalisation d'évacuation des eaux en fonte DN 100 mm,
- Ventilation par deux orifices supérieurs dans le génie civil et par un évent en DN 300 mm,
- Perçage ou réservation en DN 300 mm sur la partie basse du génie civil, à 20 cm au-dessus du radier pour raccordement de l'évent,

- Couverture en acier galvanisé, isolé en sous face par 250 mm d'isolant type Stirodur,
- Dépassement du génie civil de la chambre de vanne de 50 cm au-dessus du TN.

La couverture est en acier posé sur un cadre, doté des ouvertures suivantes :

- en 1100 X 1100 mm au-dessus de la vanne de sectionnement en DN 400 mm,
- en 800 x 800 mm au-dessus de l'accès à l'échelle,
- en DN 100 mm au-dessus du carré de la vanne de sectionnement en DN 600 mm,
- en DN 100 mm au-dessus du carré de la vanne de sectionnement en DN 250 mm,
- en 1000 X 1000 pour éclairage de la chambre.

Les caractéristiques des aciers, des leurs protections en galvanisation, etc. seront données dans le CCTP

4.3.3.3. Chambre de vanne n° 4 (CV4) et regard de ventouse associé

➤ **La chambre de vanne**

Elle reçoit une conduite en DN 500 mm qui se prolonge dans la chambre avec une vanne en DN 500. On observe un départ en DN 250 mm également sectionnable.

Sur le plan hydraulique nous trouvons sur le DN 500

- Une manchette d'ancrage en DN 500 prise dans le voile de la chambre de vanne,
- Une vanne de sectionnement de type papillon DN 500 mm, PN 16 bars,
- joint de démontage en DN 500 mm, PN 16 bars,
- Un BE DN 500 mm, PN 16 bars,
- Une manchette d'ancrage se sortie en DN 500 prise dans le voile de la chambre de vanne,
- Vidange en DN 65 mm montée sur collier de prise en charge,
- un Té emboîtement DN 500 mm tubulure bride en DN 150 mm pour ventouse,
- une vanne OCA 150 mm laquelle permet d'obturer la tubulure bride du Té posé sur la conduite principale,
- une ventouse de type V500, la ventouse V500 étant posée sur la vanne OCA,
- Toute boulonnerie en inox et graissée.

Un Té 500 – 250 mm

Sur le plan hydraulique nous trouvons sur le DN 250

- Une manchette d'ancrage en DN 250 prise dans le voile de la chambre de vanne,
- Une manchette bride-bride en DN 250 mm, PN 16 bars,
- Une vanne de sectionnement de type papillon DN 250 mm, PN 16 bars,
- joint de démontage en DN 250 mm, PN 16 bars,
- Un BE DN 250 mm, PN 16 bars,
- Vidange en DN 65 mm montée sur collier de prise en charge,
- un Té emboîtement DN 250 mm tubulure bride en DN 150 mm,
- une vanne OCA 150 mm laquelle permet d'obturer la tubulure bride du Té posé sur la conduite principale,
- une ventouse de type V500, la ventouse V500 étant posée sur la vanne OCA,
- un BE DN 250,
- Toute boulonnerie en inox et graissée.

Génie civil

- Dimensions intérieur : largeur 2.80 m et longueur 2.70 m,
- Niveau du radier sous la génératrice inférieure de la conduite en DN 600 mm : 500 mm,
- Radier penté à 2 %,
- Avaloir et grille fonte type pluvial voirie 600 x 600 mm,
- Canalisation d'évacuation des eaux en fonte DN 100 mm,
- Ventilation par deux orifices supérieurs dans le génie civil et par un évent en DN 300 mm,
- Perçage ou réservation en DN 300 mm sur la partie basse du génie civil, à 20 cm au-dessus du radier pour raccordement de l'évent,
- Couverture en acier galvanisé, isolé en sous face par 250 mm d'isolant type Stirodur,
- Dépassement du génie civil de la chambre de vanne de 50 cm au-dessus du TN.

La couverture est en acier posé sur un cadre, doté des ouvertures suivantes :

- en 1100 X 1100 mm au-dessus de la vanne de sectionnement en DN 400 mm,
- en 800 x 800 mm au-dessus de l'accès à l'échelle,
- en DN 100 mm au-dessus du carré de la vanne de sectionnement en DN 600 mm,
- en DN 100 mm au-dessus du carré de la vanne de sectionnement en DN 250 mm,

- en 1000 X 1000 pour éclairage de la chambre.

Les caractéristiques des aciers, des leurs protections en galvanisation, etc. seront données dans le CCTP

4.3.4 Raccordement par maillage du réseau neuf sur les réseaux existants

Plusieurs maillages sont nécessaires au projet :

- maillage avec le réseau de Paillerols au Sud du périmètre,
- Un maillage avec le réseau de l'Union des ASA de la Bléone à l'Asse.

Les raccordements entre réseau neuf et réseau existant seront selon les cas réalisés avec des manchons de raccordement, des BE ou des BU.

Numéro du raccordement et localisation	Conduite objet du présent PROJET - Nature et diamètre -	TF ou TC	Conduite existante - Nature et diamètre -	Type de raccordement prévisible
1	Fonte DN 500	TC1	250 mm	Cône de réduction ou plaque pour passer de 500 à 250 mm– Vanne OCA 250 et joint de démontage
2	Fonte DN 250	TC1	200 mm	Cône de réduction ou plaque pour passer de 250 à 200 mm– Vanne 200 OCA et joint de démontage
				Cône de réduction ou

3	Fonte DN 200	TC3	150 mm	plaque pour passer de 200 à 150 mm- Vanne 150 et joint de démontage
---	--------------	-----	--------	---

Chaque raccordement sera protégé par un regard en béton, couvert de tampon fonte. Ils seront soigneusement levés en X, Y Z par le géomètre expert.

4.3.4.1 Investigations techniques complémentaires à mettre en œuvre avant le DCE

Afin d'optimiser les travaux de pose de la conduite, la définition des points de pose des ouvrages de vidange, de purge d'air et de faciliter les tâches de suivi des travaux, il est vivement recommandé au maître d'ouvrage de faire lever le terrain naturel au long du tracé de la canalisation et de fixer sur le CCTP les profils de pose de la conduite principale, ainsi que le départ de chaque antenne (sur quelques dizaines de mètres au moins).

4.3.4.2 Regards de vidange et de ventouse

L'absence de levé topographique ne permet pas à ce stade de définir l'implantation des profils de pose des canalisations, les points hauts équipés de ventouses chargées d'évacuer l'air. Les points bas dont le rôle est de vidanger.

Concernant les vidanges et les ventouses, celles-ci sont visibles sur le plan en **annexe**.

Cependant, ne disposant pas de levés topographiques, ces éléments ont été implantés de manière théorique, soit à une distance maximale de 500 mètres entre eux, en alternances. Leurs emplacements seront à déterminer de manière plus précise lors de la phase d'avant-projet, à l'aide d'un levé topographique détaillé.

Il est adopté le principe de réalisation de 6 regards de ventouse et de 6 regards de vidange.

Pour les ventouses, les moyens hydrauliques sont les suivants :

Regard de ventouse : nombre 6

Diamètre du Té : variable selon le DN de la canalisation

Diamètre de la tubulure : 60 mm

Vanne OCA : 60 mm

Ventouse : Type Vannair simple effet DN 60 mm

Les moyens en génie civil sont les suivants :

Regard béton de 1 100 X 1 100 mm

Visibilité de l'intégralité du Té en fond de regard : oui

Grille fonte circulaire en guise de couverture du regard

Profondeur moyenne du regard : 1.60 m

Pour les vidanges, les moyens hydrauliques sont les suivants :

Regard de vidange : nombre 6

Diamètre du Té : variable selon le DN de la canalisation

Diamètre de la tubulure de vidange : 60 mm

Vanne OCA : 60 mm

Tube d'accompagnement sur 1.30 ml

Les moyens en génie civil sont les suivants :

Regard béton de 1 100 X 1 100 mm

Visibilité de l'intégralité du Té en fond de regard : oui

Grille fonte circulable en guise de couverture du regard

Profondeur moyenne du regard : 1.60 m

Evacuation des eaux : canalisation fonte DN 80 mm, sur longueur moyenne de 35 ml

4.3.4.3 Points de passage singulier

Les passages sous routes départementales seront réalisés par forage dirigé ou par fonçage (un passage en DN 600).

Le franchissement en DN 800 mm acier du CD 4 se fait par emploi du dalot existant.

Toutes les traversées de voie seront réalisées sous fourreau. Les passages en forte pente seront réalisés en fonte verrouillée (Ve) ou en acier soudé.

4.3.4.4 Pressions

Actuellement, sur le périmètre étudié, les pressions se situent entre 3.1 et 6 bars. Les pressions ne sont pas amenées à évoluer après réalisation du projet, la prise d'eau restant au même emplacement.

4.3.5 Les points de livraison des eaux

On distingue quatre grands types de points de livraison d'eau :

- a. Points de livraison pour l'agriculture (avec gros débit), par borne,
- b. Points de livraison pour l'agriculture (avec gros débit), par puisage ou par prélèvement par pompage d'installations existantes,
- c. Points de livraison pour les terrains le plus souvent urbanisés, (avec faible débit),
- d. Points de livraison écologique de réalimentation d'un corridor biologique.

4.3.5.1 Points de livraison d'eau agricole

Le syndicat souhaite uniformiser le type de borne agricoles avec du seul DN 150, du type grande propriétés, semblable au dessin ci-dessous. Ces bornes nécessitent une conduite en DN 125 minimum pour leurs alimentations et sous réserve d'une charge suffisante.

Les prises seront quant à elles en DN 65, 100 et 150 mm.

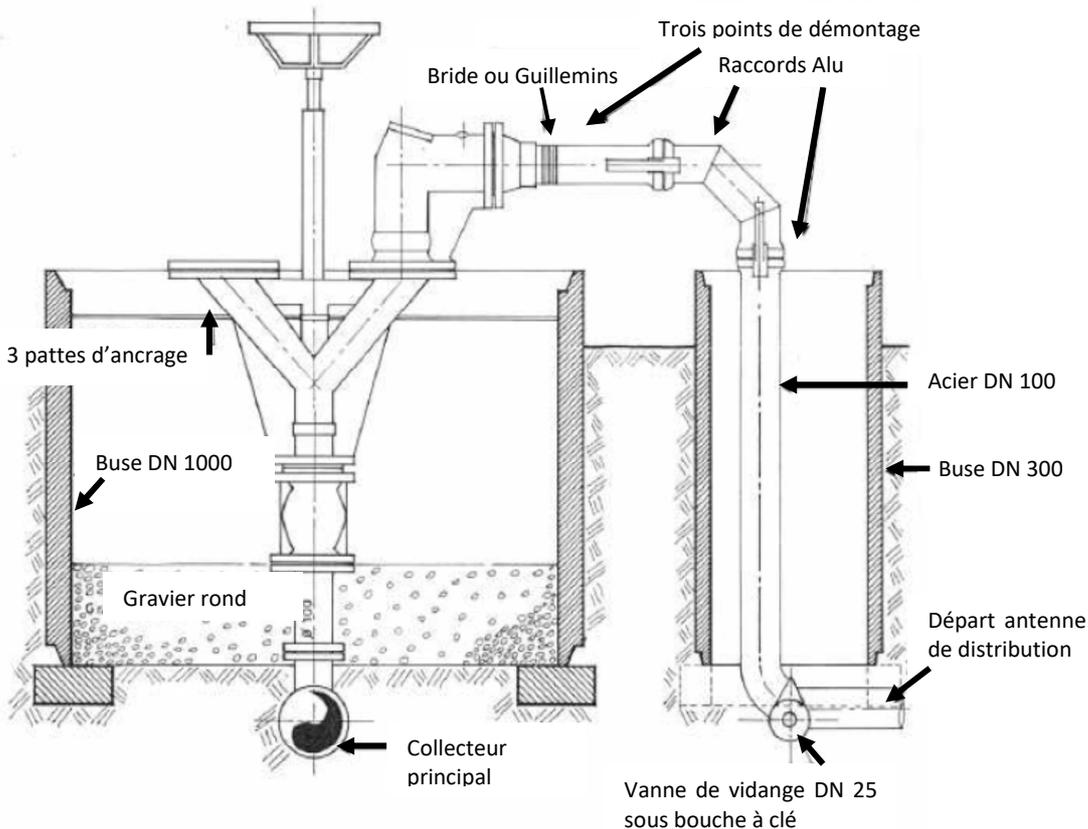


Figure 11 : Schéma type d'une borne d'arrosage

Le syndicat ne souhaite installer ni comptage, ni régulation de débit, ni régulation de pression sur les sorties de bornes. C'est donc essentiellement la fonction sectionnement et donc sa qualité à travers les critères :

- étanchéité,
- durabilité,
- facilité de maintenance (démontage remontage).

Qui sera attendu.

Le syndicat imposera comme critère d'éligibilité de l'offre et dans son règlement de consultation :

- une tige de manœuvre en inox, une épaisseur minimale de l'inox,

- le traitement de la fonte contre la corrosion : de phosphatation, cataphorèse,
- un clapet d'obturation et un siège de clapet d'obturation en alliage de bronze, de laiton, d'aluminium mais ni en fonte ni en acier, etc.

Lors de la pose, il sera pris soin de ne pas noyer la purge du corps de la borne dans les granulats, mais le niveau de ces matériaux s'arrêtera quelques centimètres sous la purge.

Le corps de la borne sera maintenu dans sa position grâce à un système de croisillons en acier galvanisé dont les différentes branches qui viendront s'appuyer sur les parois intérieures à la buse en 900 à 1 100 mm seront réglables.

Pour des raisons de sécurité humaine et de protection contre le gel, la buse en 900 mm sera couverte par deux demies tôles striées qui prendront appui sur la feuillure de la buse. Ces deux demi-parties sont verrouillables entre elles car elles sont dotées d'anneaux d'acier qui se juxtaposent. En sous-face, cette tôle sera isolée par 100 mm de matériaux de type stirodux ou équivalent.

Les bornes pourront être associées à des équipements de sécurité des réseaux telle que ventouse, selon le principe ci-dessous :

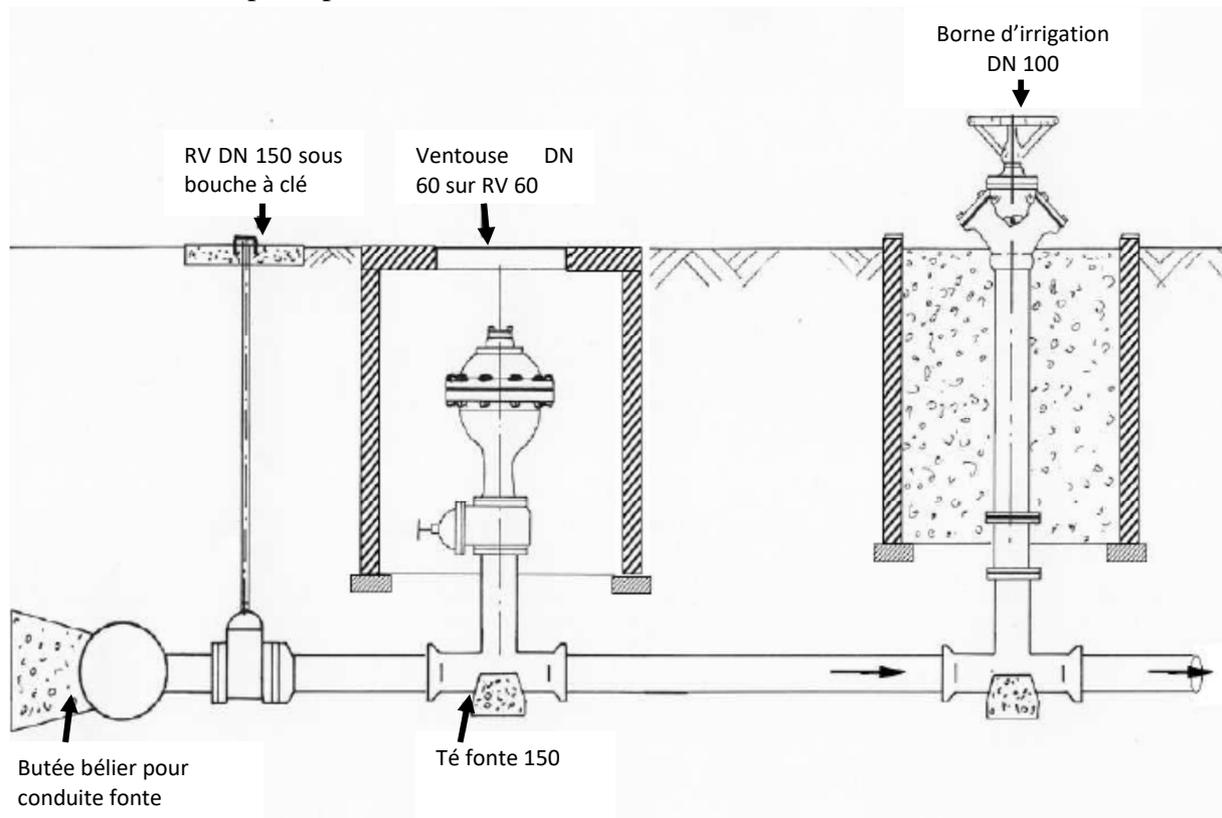


Figure 12 : Exemple d'une borne associée à une ventouse

4.3.5.2 Point de livraison d'eau par puisage

La demande résulte du maître d'ouvrage. Ils sont au nombre de 5.

Il s'agit d'équiper en point de livraison des exploitants qui prélèvent les eaux par pompage en nappe ou canaux et de les raccorder sur le réseau objet de ce projet.

Les dispositifs d'aspiration individuels et privés sont donc déjà existants.

L'aménagement consiste en la fourniture et pose :

- d'un Té au diamètre correspondant à celui de la canalisation, avec tubulure bride en DN 300 mm posé à la verticale,
- la pose d'un clapet anti retour de type Clasard vers le bas a disque (et non a volet),
- d'une vanne OCA DN 300 mm,
- d'une manchette DN 300 mm longs de 500 mm,
- d'une plaque pleine DN avec joint et boulonnerie inox graissée.

L'ensemble est protégé par un regard circulaire en DN 1500 mm dotés d'échelons.

Le fond du regard est couvert d'une nappe de 30 cm de galets 10/30 mm. Le niveau supérieur du lit de galet atteint le niveau du milieu de la génératrice latérale de la conduite.

La manchette posée verticalement est maintenue dans le regard par un dispositif de croisillons semblable à ceux bloquant les fûts de bornes.

Une couverture en acier galvanisé permet de protéger des risques de chute.

La couverture acier est percée en son milieu en DN 350 ou 400 mm pour permettre le passage de la canalisation privée raccordée sur la manchette DN 300 mm et se dirigeant vers l'installation du particulier.

N° du point de livraison agricole par puisage	Parcelle d'implantation	TF, TC1, TC2
1	3181	TF
2	2144	TF
3	1332	TF

4	1654	TC 1
5	683	TF

4.3.5.3 Points de livraison de parcelles urbanisées ou pour parcelles de petite contenance

Ils sont tous composés et dans le sens de l'écoulement des eaux des équipements suivants :

Raccordement sur la canalisation par un collier de prise en charge en fonte, traité cataphorèse pour 80 microns, traité époxy pour 200 microns. La boulonnerie permettant le serrage est en inox ainsi que l'écrou. Le montage est graissé.

Lors du montage, il est fait emploi d'une graisse de haute qualité tant entre l'écrou et le boulon qu'entre le boulons et la fonte du collier si pièce est en fonte taraudée.

Chaque collier de prise en charge est donné pour une étanchéité normalisée PN 16 bars.

Les colliers de prise en charge peuvent être posés en pleine terre, mais sont à chaque fois que possible, ils sont rassemblés dans des regards regroupant un certain nombre de colliers de prise en charge.

Lorsqu'ils sont posés en pleine terre, ils sont entourés de bande grasse.

Lorsqu'ils sont situés regroupés dans des regards, les regards sont visitables et répondent aux normes de génie civil, de couverture déjà formulées dans le présent dossier de projet.

4.3.5.3.1 Canalisations en polyéthylène

Selon la surface à irriguer, elles peuvent être en DN 32 ou 50 mm.

Les canalisations en polyéthylène sont toujours de type bande bleu, PN 16 bars et posées en fourreau annelé en extérieur et lisse à l'intérieur.

4.3.5.3.2 Raccords en bronze permettant le raccordement de la canalisation en polyéthylène

Ce raccord est donné PN 16 bars.

Une canalisation en polyéthylène bande bleue 16 bars insérée dans une canalisation spiralée à l'extérieur et lisse à l'intérieur destinée à être utilisée comme fourreau du tube polyéthylène et ceux des diamètres 32 à 50.

4.3.5.3.3 Dispositif de sectionnement

Il existe deux possibilités de localisation du dispositif de sectionnement :

- Solution 1 : le sectionnement est installé dans le regard permettant la visite de la canalisation et d'un certain nombre de colliers de prise en charge.
- Solution 2 : le sectionnement est situé devant la propriété de l'intéressé qui doit être desservi en eau.

Dans les deux cas, le sectionnement se fait par le biais d'une vanne en inox multi tour donnée pour PN 16 au minimum.

Les filetages seront vraisemblablement de type gaz.

L'obturation se fait par un opercule en inox sur un siège en inox.

La vanne est construite en inox de type 316/353.

4.3.5.3.4 Les coulisseaux

Les coulisseaux sont des pièces en bronze qui sont installées soit dans le regard collectif qui reçoit les colliers de prise en charge, soit dans les regards béton individuels qui reçoivent des dispositifs de sectionnement devant les propriétés.

Le but des coulisseaux est de permettre le démontage de l'ensemble pour retirer par exemple la vanne sans difficulté.

4.3.5.3.5 Les raccords de compression

Les raccords de compression sont auto butés. Ils sont en laiton DZR au diamètre adapté à la canalisation en polyéthylène.

Ils sont donnés pour une PN de 16 bars.

4.3.5.3.6 Les supports pré équipés de manchettes

Dans le cas des regards individuels, il convient d'éviter que la manchette qui supporte la vanne de sectionnement et le cas échéant le compteur ne soit dans une position qui empêche la vidange lors de la mise hors d'eau du réseau.

Aussi, il sera fabriqué des supports pré équipés en inox qui permettront le blocage de l'ensemble de la manchette (pièces de raccordement, vanne de sectionnement, coulisseau, etc.).

Ces supports en inox conduiront à ce que le point de livraison à l'intérieur du regard soit incliné.

La différence de hauteur entre le point bas et le point haut devra conduire à ce que le fond de la cuve du compteur (si celui-ci est installé ou venait un jour à être installé) se vidange vers le point bas du réseau.

4.3.5.3.7 Joints

Les joints sont des dispositifs particulièrement délicats, leurs choix nécessitent une attention particulière.

Les joints feront l'objet d'une étude au cas par cas motivé par le fabricant ou fournisseur lors des études d'exécution selon les pièces entre lesquelles ils sont insérés, selon les couples de serrage qu'ils acceptent, etc.

Il pourra exister différents types de joints en fonction des configurations des pièces à serrer.

Dans l'hypothèse où le marché donne lieu à un lot spécifique pour points de livraison d'eau, alors les équipements pourront être pré-montés avec des joints, mais ces deniers ne feront pas l'objet d'un serrage de la part du titulaire du lot « point de livraison ».

En effet il sera confié à l'entrepreneur la charge du serrage des pièces et notamment celles de l'étanchéité des points de livraison.

Une fois le serrage assuré, l'entrepreneur effectue un marquage à la peinture des pièces assemblées.

4.3.5.3.8 Différents types de branchements

Dans tous les cas, les points de livraisons urbains sont numérotés, selon les prescriptions du maître d'ouvrage.

4.3.5.4 Raccordement du CPEC sur la canalisation en regard collectifs

Nous pouvons trouver à l'intérieur d'un regard collectif, plusieurs points de livraison d'eau de différents types, c'est-à-dire de différents diamètres.

L'avantage du regard collectif est de garantir à long terme l'absence d'intervention sous voirie tant lors des renouvellements des colliers de prise en charge qu'en cas de désordre sur la vanne, le compteur, la canalisation en polyéthylène.

Le regard est visitable, la canalisation est située dans un fourreau. La maintenance, l'exploitation, le renouvellement sont donc particulièrement aisés et économiques.

4.3.5.5 Raccordement du CPEC sur la canalisation individuelle de type 1

Ils comprennent :

- Un raccord compression laiton fileté 1 pouce DN 32
- Une vanne inox multi tour opercule taraudé 1 pouce
- Un support compteur 190 mm option manchette laiton 1 pouce asymétrique
- Un raccord compression laiton taraudé 1 pouce DN 32
- Un coulisseau de démontage

Si le point de livraison est doté d'une purge, nous avons alors :

- Un raccord compression laiton fileté 1 pouce DN 32
- Une vanne inox multi tour opercule taraudé 1 pouce
- Un support compteur 190 mm option manchette laiton 1 pouce asymétrique
- Un raccord compression laiton taraudé 1 pouce DN 32
- Purge laiton ou bronze taraudé 1 pouce
- Un coulisseau de démontage

Le regard sera à priori le suivant :

- Regard béton dimension intérieure 84/49 cm
- Couverture fonte voirie et isolant (si sous domaine public circulaire)
- Couverture galvanisée et jardin et isolant (si sur terrain non circulaire)

4.3.5.1 Raccordement du CPEC sur la canalisation individuelle de type 2

Les branchements de type 2 se caractérisent par la présence d'un compteur ou d'une manchette se substituant au compteur.

Ils sont donnés pour une capacité de 3,5 m³/h et sont raccordés en polyéthylène DN 20 chez le particulier.

Les caractéristiques communes ont été citées en introduction.

Ils comprennent :

- Un raccord compression laiton fileté 1 pouce DN 40
- Une vanne inox multi tour opercule taraudé 1 pouce

- Un support compteur 190 mm option manchette laiton 1 pouce dissymétrique
- Compteur 3,5 m³/h DN 20 fileté 1 pouce
- Un raccord compression laiton taraudé 1 pouce DN 40

Si le dispositif comporte une purge, il est alors composé des éléments suivants :

- Un raccord compression laiton fileté 1 pouce DN 40
- Une vanne inox multi tour opercule taraudé 1 pouce
- Un support compteur 190 mm option manchette laiton 1 pouce dissymétrique
- Compteur 3,5 m³/h DN 20 fileté 1 pouce
- Purge laiton ou bronze taraudé 1 pouce
- Un raccord compression laiton taraudé 1 pouce DN 40

Le regard est composé des éléments suivants :

- Regard béton 84/49 cm intérieur
- Couverture fonte voirie et isolant (pour domaine public circulaire).
- Couverture galvanisée jardin et isolant (pour domaine non circulaire aux véhicules).

4.3.5.1 Raccordement du CPEC sur la canalisation individuelle de type 3

Les caractéristiques communes ont été citées en introduction.

Ils sont équipés de compteurs ou de manchettes permettant de se substituer au comptage.

La capacité en débit est de 6 m³/h, le raccordement étant en DN 25 fileté 1 pouce ¼.

Ils sont composés des éléments suivants :

- Un raccord compression laiton fileté 1 pouce ¼ DN 50
- Une vanne inox multi tour opercule taraudé 1 pouce 1/4
- Un support compteur 260 mm laiton ou bronze fileté 1 pouce ¼
- Compteur 6,5 m³/h DN 25 fileté 1 pouce ¼
- Un raccord compression laiton taraudé 1 pouce ¼ DN 50
- Purge laiton ou bronze taraudé/fileté 1 pouce ¼

Le regard est composé des éléments suivants :

- Regard type béton 112 cm par 35 cm intérieurs
- Couverture fonte voirie et isolant (pour zone circulaire aux véhicules).
- Couverture galvanisée jardin et isolant (pour zone non circulaire aux véhicules).

4.3.5.1 Raccordement du CPEC sur la canalisation individuelle de type 4

Les caractéristiques communes ont été citées en introduction.

Les branchements de type 4 sont équipés d'un compteur ou d'une manchette sur support dissymétrique.

Ils offrent une capacité de débit de 10 m³/h.

Ils sont raccordés sur une canalisation en DN 30 fileté 1 pouce ½

Ils sont composés des éléments suivants :

- Un raccord compression laiton fileté 1 pouce ½ DN 50
- Une vanne inox multi tour opercule taraudé 1 pouce ½
- Un support compteur 260 mm dissymétriques laiton ou bronze fileté 1 pouce ½
- Compteur 10 m³/h DN 32 filetés 1 pouce ½
- Un raccord compression laiton taraudé 1 pouce ½ DN 50
- Purge laiton ou bronze taraudé/fileté 1 pouce ½

4.3.5.2 Points de livraison pour corridors biologiques (PL pour CB)

Un point de livraison sera aménagé au lieu-dit Saint Michel pour alimenter en eau des fossés occupés par une forte densité de faune et de flore dont il est souhaité la préservation.

Le point de livraison se compose :

- d'un Té fonte à tubulure bride,
- d'une vanne insensible au laminage, insensible à la cavitation capable de fonctionner avec une charge amont de 5 à 10 bars et une charge aval à la pression atmosphérique 12 mois/ 12, avec une position de fermeture partielle, sans être dégradé au terme de 10 année de service.

Cette durée étant contractuellement inscrite dans le marché, avec renouvellement pièce et main d'œuvre en cas de désordre sur la vanne,

- d'une manchette de stabilisation des turbulences amont, d'écoulement de type RJ-1 DN 150, longue de 500 mm, conçu dans le but de tranquilliser la veine liquide en amont des compteurs à hélice, tout en ne disposant que d'une longueur droite généralement peu importante en amont des appareils.

- montage sur la bride de la manchette de la bride d'entrée du compteur de type Woltman ou Woltex, Sensus type WS-Dynamic classe B DN 150, WS-Dynamic à axe vertical ou similaire dans la notion de passage intégral, de classe de précision.

- d'une manchette ou canalisation droite de 1.00 m de longueur au moins.

L'ensemble est localisé dans un regard qui rend visitable la tubulure du Té, la manchette, le compteur, la bride de raccordement sur le conduite. Un dégagement suffisant permet sans contrainte d'espace de démonter et remonter les équipements. Tous les boulons sont graissés et en inox. Un lit de gravier roulé de 30 cm d'épaisseur est mis en œuvre sous la génératrice de la conduite.

Dégagement de 30 cm au minimum entre génératrice inférieure du compteur et lit de gravier.

Couverture pour trou d'homme pour accès dans le regard en acier galvanisé ou fonte selon que l'ouvrage n'est pas circulaire ou circulaire.

4.3.5.1 Répartition du nombre de points de livraison par tranche ferme et conditionnelles

Type de tranche	PL Urbain	PL agricole par borne	PL agricole par puisage	PL écologique
TRANCHE FERME	-	6	5	-
TRANCHE CONDITIONNELLE 1	-	6	-	-
TRANCHE CONDITIONNELLE 2	-	5	-	1
TRANCHE CONDITIONNELLE 3	12	5	-	-
TOTAL	12	26	5	1

Le CCTP prévoira que le débit de chaque PL Ecologique est réglé par l'entrepreneur ou le maître d'œuvre. Le réglage du débit aboutira à l'établissement d'une courbe construite à partir de 6 points au minimum donnant la relation nombre de tour de la vanne et débit en m³/h et en l/s.

Les jaugeages donneront lieu à production d'un rapport. Outre les résultats des jaugeages, ce rapport présentera la documentation fabricant. Il sera remis en 3 exemplaires papier et en 3 exemplaires CD. Les jaugeages des 6 points seront réitérés 2 fois. Soit au total 3 jaugeages sur 3 jours différents.

La dernière page du rapport conclura sur les valeurs qu'il est proposé de retenir en terme de relation nombre de tours et débit.

Ces travaux seront finalisés par la pose d'une fiche en inox épaisse de 4 mm, de dimension 20 cm de large et 15 cm de haut, percés de 4 trous, sur laquelle il sera gravé : le numéro et le nom du PL Ecologique, une courbe sur un graphique et pour chaque point ayant donné lieu à jaugeage la valeur en abscisse le nombre de tours, et la valeur en ordonnée en l/s et en m³/h.

5 ANALYSE ECONOMIQUE

5.1 DEVIS DU PROJET

5.1.1 Coût d'investissement

Le montant du projet est détaillé en annexe en distinguant les dépenses par tranche telles que :

- Prise d'eau,
- Canalisations,
- Equipements de robinetterie,
- Ouvrage de restitution,
- Pose des bornes,
- Maillages avec les réseaux existants.

Tableau 9 : Récapitulatif du devis des travaux à réaliser

Décomposition du projet en tranche ferme et en tranche conditionnelle	Montant
Tranche ferme (TF) : Prise d'eau + pose de canalisation	1.848.776
Tranche conditionnelle 1 (TC1)	418.183
Tranche conditionnelle 2 (TC 2)	315.336
Tranche conditionnelle 3 (TC3)	323.136
TOTAL	2.905.431

5.2 DEVIS ESTIMATIF DE L'OPERATION

Désignation	Montant en €
Dépenses travaux sur marché (dont sous détail ci-dessous)	2.905.431
Tranche ferme Réseau (TF) : 1.557.240	
Tranche ferme prise d'eau (TF) : 291.536	
Tranche conditionnelle 1 (TC1) : 418.183	
Tranche conditionnelle 2 (TC 2) : 315.336	
Tranche conditionnelle 3 (TC3) : 323.136	
Dépenses accompagnement travaux	-
Publicité AOO	1.200
AMO	11.000
Etude de projet	6.500

Cas par Cas	2230
Maitrise d'œuvre (suite a consultation et mise en concurrence – DCE – ACT – EXE, jusqu'à la réception des travaux	127.836
Inventaire écologique avant démarrage travaux	4.800
Assistance écologue en accompagnement des travaux	6.300
Coordinateur sécurité (CSPS)	3.500 €
Géomètre expert suivi des travaux mesure des longueurs, profondeur, volumes, etc. production de plans, des données cartographiques.	11.000
Sous total	3.079.797
Mesures de suivi	
Pose d'un piézomètre	5.000
Instrumentation de 1 piézomètres et suivi durant 4 années	2.000
Suivi annuel des corridors biologiques réalimentés par la tranche des travaux durant 5 années	9.000
Sous total Mesures de suivi	16 000
Montant total de l'opération en HT	3.095.797
TVA	619.119
Montant total de l'opération	3.714.956

Ainsi, le montant de la demande de financement porte sur un montant de 3.714.956 €, montants arrondi à la somme de **3.710.000,00 €**.

5.2.1 Charges d'exploitation

Le coût d'exploitation est divisé en trois parties distinctes résumé dans le tableau ci-dessous :

Coût de main-d'œuvre sur la période d'irrigation		
Coût journalier technicien	500	€
Nombre de jours dédiés	7	J
Coût technicien	3.500	€
Coût d'entretien courant sur équipements hydrauliques (prestataire extérieur)		
Contrôle annuel	1000	€
Renouvellement	5000	€
Coût de l'entretien courant sur réseaux hydrauliques	6.000	€
Coût d'entretien courant sur compteurs, site internet, centrale d'acquisition de données		
Contrôle annuel, maintenance, restitution données	3.200	€
Coût moyen annuel	12.700	€

Tableau 10 : Coût d'exploitation

Le taux de la redevance de l'agence de l'eau pris en compte est celui de l'année 2017 :

Usage	Zone	Taux (€/m ³ x 1000)						
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Irrigation non gravitaire	A	eaux superficielles	3,75	4,61	5,47	6,34	5,47	5,00
		eaux souterraines	5,40	5,85	6,30	6,75	6,30	
	B	-	5,21	6,43	6,43	zone B supprimée		
	C et D	eaux superficielles	6,95	8,81	10,67	12,54	10,67	10,00
		eaux souterraines	8,20	9,75	11,30	12,85	11,30	

Tableau 11 : Tableau issu du programme d'action 2013-2018 de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

Le coût d'exploitation est donc estimé à **20.269 €/an.**

5.3 ÉQUILIBRE ECONOMIQUE DU PROJET

L'équilibre économique du projet est calculé sur les prix de base et le prix d'exploitation sur 20 ans.

5.3.1 Subventions et autofinancement

Ce type de projet permet de bénéficier de subventions d'environ 80%.

Le tableau ci-dessous permet de connaître la part d'autofinancement de l'ASA ainsi que le montant des annuités, sur le principe d'un emprunt au taux de 3,5 % sur 20 ans :

	Coût total	Autofinancement avec 80 % de subvention	Montant des annuités
Projet	2 750 000 €	550 000 €	31 750 €

Tableau 12 : Équilibre économique du projet

ANNEXES

Annexe 1 : Coupes des sondages géologiques et fiches de localisation

Annexe 2 : Cadre réglementaire de la faune et de la flore sur le projet

Annexe 3 : Calcul des débits de pointe, des vitesses et des pressions des antennes

Annexe 4 : Devis estimatif détaillé

Annexe 5 : Plan général des canaux

Annexe 6 : Plan des canaux et exploitants actuels

Annexe 7 : Plan des pressions actuelles

Annexe 8 : Plan des canalisations et emplacements des bornes

Annexe 9 : Plan des pressions attendues après réalisation du projet

Annexe 1 : Coupes des sondages géologiques et fiches de localisation

Point n°1 :

- 2175 -

BUREAU D'ETUDES REY
Celony - Les Plâtrières
AIX-EN-PROVENCE

REPUBLIQUE DE FRANCE
Région d'Équipement Hydraulique Alpes IV
CHIFFRE D'ORAISSON Les Mees

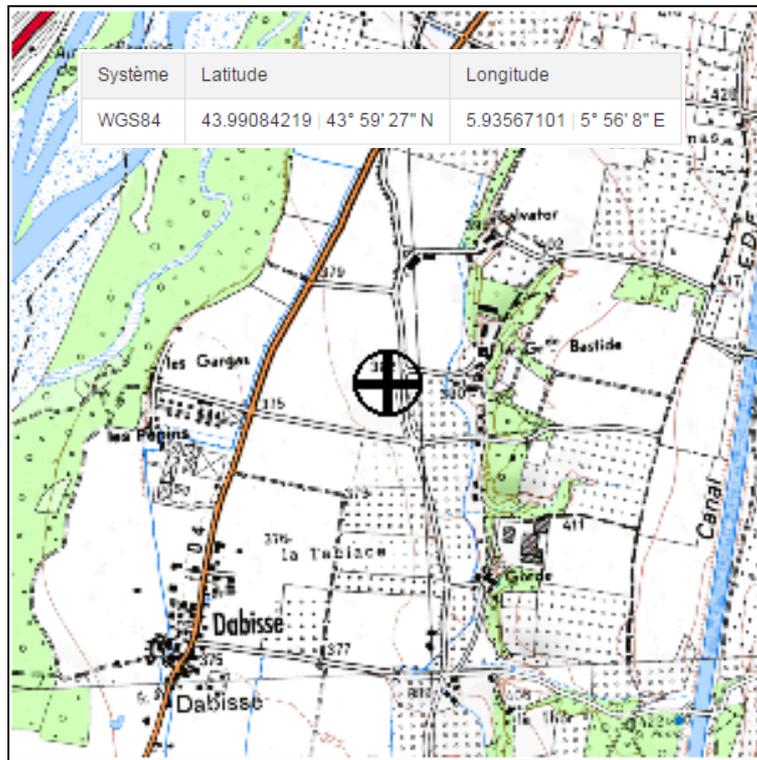
9h3-6-47
X = 888.590
Y = 194.180

SONDAGE LM IOP.

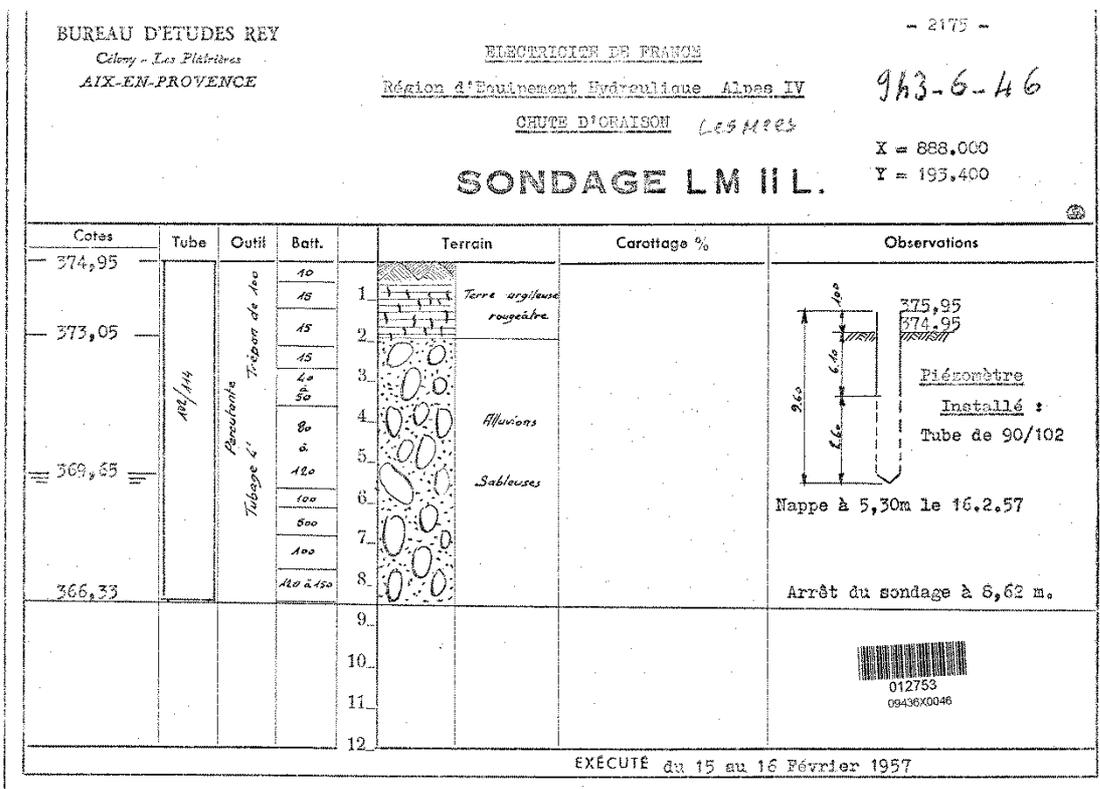
Cotes	Tube	Outil	Batt.	Terrain ?	Carottage %	Observations
382,83	102/114	Percutoire Trièpres de bois	25			<p>382,85 382,85 <u>Piézomètre</u> installé : Tube de 80/90</p> <p>Naïpe à 5,62m le 10.2.57</p> <p>Arrêt du sondage à 9,10m</p>
382,03			15		1	
			30		2	
			55		3	
			à		4	
			à		5	
377,21 377,13			à		6	
			à		7	
			à		8	
			à		9	
373,73			à		10	
			à		11	
	à	12				

012754
09436X0047

EXÉCUTÉ du 15 au 18 Février 1987



Point n°2 :





Annexe 2 : Cadre réglementaire de la faune et de la flore sur le projet



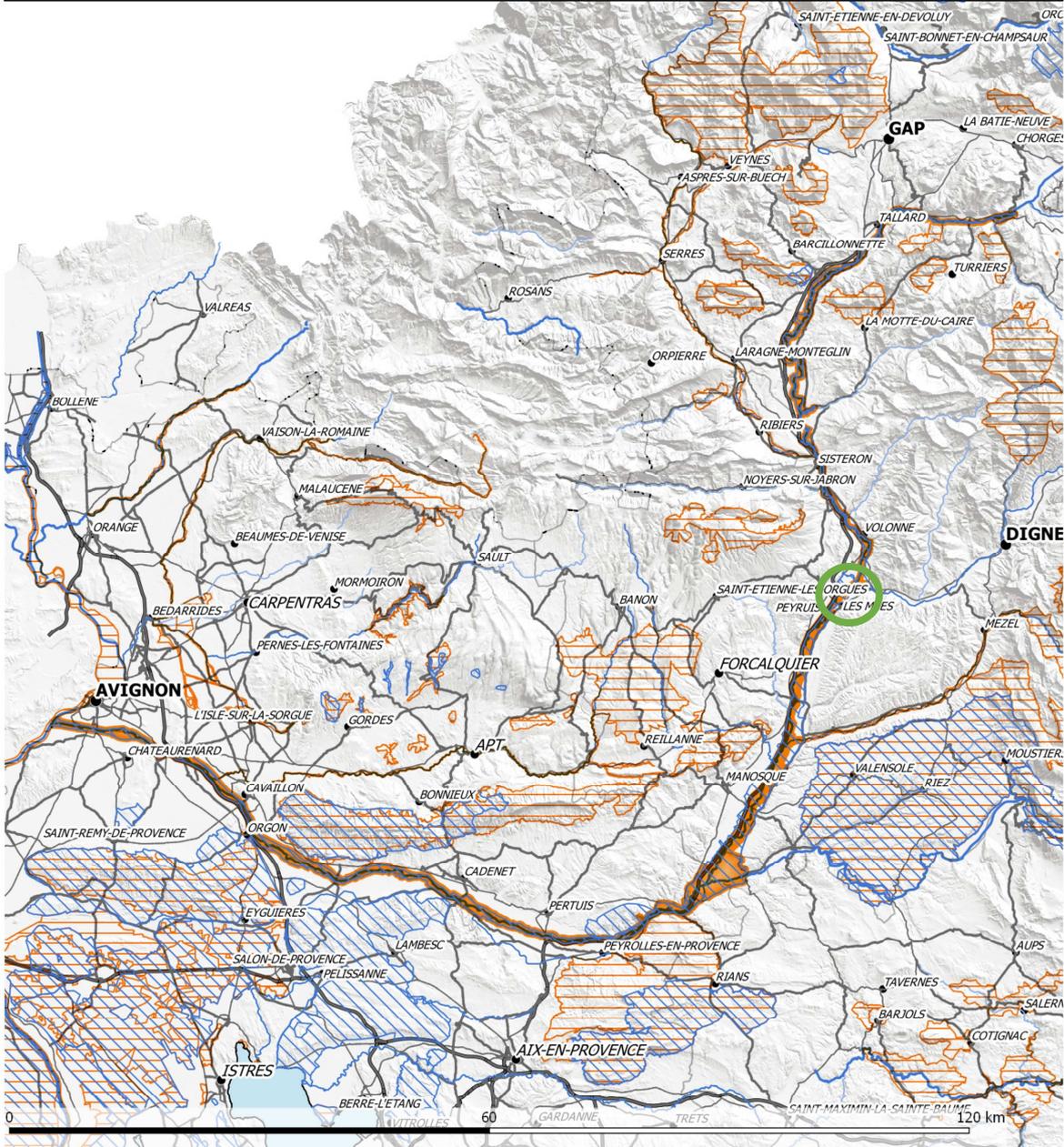
République Française

Préfecture de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

-  Site de la Directive Habitats concerné
-  Site de la Directive Habitats avoisinant
-  Site de la Directive Oiseaux



**NATURA 2000 - Directive Habitats - Zone Spéciale de Conservation (ZSC) :
FR9301589 - LA DURANCE**



 Zone d'étude

DREAL PACA
36 Boulevard des Dames
13002 MARSEILLE
www.paca.developpement-durable.gouv.fr

Fiche créée le : 20-4-2016
Périmètre numérisé au 1/25 000
DREAL PACA/SCADE/UIC/C.MICHEL

©ign bd alti, BDcarto®



 République Française  Direction régionale de l'Environnement PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur ZNIEFF actualisées		Région  Provence Alpes Côte d'Azur
	Programme cadre et validation nationale Ministère chargé de l'Environnement Muséum National d'Histoire Naturelle	Réalisation par le Comité de pilotage régional Animateurs: DIREN - CONSEIL REGIONAL Opérateurs techniques: CBNP - CBNA - CEEP - COM - LEML Validation scientifique régionale: CSRPN	

Code régional	Nom	Type
ZNIEFF N° 04-100-18	La moyenne Durance, de l'aval de la retenue de l'Escale à la confluence avec le Verdon	Zone terrestre de type I



0 5 10 km

ZNIEFF type I type II

Autres ZNIEFF type I type II

© IGN SCAN 250

Cette page est extraite de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (actualisées) de Provence Alpes Côte d'Azur. Voir la fiche descriptive associée. Tous les documents (fiches, cartes, notes techniques) sont accessibles sur le site Internet de la DIREN PACA : www.paca.ecologie.gouv.fr

Date de création du document : 28/11/2008

 Zone d'étude

Annexe 3 : Calcul des débits de pointe, des vitesses et des pressions des antennes

➤ Antennes principales :

Type de cultures	N° antenne	Linéaire (m)	DN	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)	Pression min / max (bar)
-	Prise d'eau - Adduction - Vidange	1487	800	630	1,25	-
Mixte	1	886	600	406,87	1,44	4 à 4,6
Mixte	2	1920	500	277,01	1,41	3,1 à 5,6
Mixte	3	1560	600	285,69	1,01	4,6 à 6

➤ Antennes secondaires :

Type de cultures	N° antenne	Linéaire (m)	DN (mm)	Q (l/s)	Vitesse (m/s)	Pression min / max (bar)
Jardins	2A	162	100	1,81	0,23	4,1 à 4,4
Jardins	2B	102	100	1,81		
Mixte	2C	126	150	10,11	0,57	4,1 à 5,5
Agricole	2D	390	250	34,59	0,70	5 à 5,3
Jardins	3A	204	150	8,92	0,50	5,7 à 5,9
Mixte	3B	180	100	3,66	0,47	5,4 à 5,6

Annexe 4 : Devis estimatif détaillé