PROJET D'ADDUCTEUR ET DE SÉCURISATION DE L'IRRIGATION AGRICOLE DU SECTEUR AGLY AVAL PAR LE MAILLAGE DE CANAUX ET DE RÉSEAUX D'IRRIGATION

Rapport d'étude – Phase PRO

Lot 1 : Aménagement des ouvrages existants (2 canaux) et raccordements amont et aval de l'adducteur principal

Lot 2 : Adducteur principal et adducteur secondaire

BRL INGÉNIERIE

Indice B – Mars 2026

BRL Ingénierie

1105 Av Pierre Mendès-France BP 94001
30001 NIMES CEDEX 5

Date du document	10 mars 2026
Contact	Pierre SAVEY (pierre.savey@brl.fr)

Titre du document	PROJET D'ADDUCTEUR ET DE SECURISATION DE L'IRRIGATION AGRICOLE DE SECTEUR AGLY AVAL PAR LE MAILLAGE DE CANAUX ET DE RESEAUX D'IRRIGATION – Rapport PRO – Partie 1 & 2
Référence du document :	a01510_rapport_agly_pro_partie_1&2_indb.docx
Indice :	B

Date émission	Indice	Observation	Dressé par	Vérifié et validé par
10/03/2026	A	Rapport initial	AAN / JBA	PSA
24/03/2026	B	Prise en compte des remarques du commanditaire de l'étude et de l'ASA du Canal de la Plaine	JBA / PSA	PSA

PROJET D'ADDUCTEUR ET DE SÉCURISATION DE L'IRRIGATION AGRICOLE DE SECTEUR AGLY AVAL PAR LE MAILLAGE DE CANAUX ET DE RÉSEAUX D'IRRIGATION

Rapport d'étude – Phase PRO – Parties 1 & 2

PRÉAMBULE 1

1 DONNÉES GÉNÉRALES 5

1.1 Fonds cartographiques 5
1.2 Données topographiques 5
1.3 Données géotechniques 5
1.4 Données hydrographiques 5
1.5 Données foncières 6
1.6 Données requises pour le cadrage environnemental et réglementaire de l'étude 6
1.7 Ressource en eau 6
1.8 Données issues des études d'AVP 8
1.9 Évolution entre AVP et PRO 10

2 IMPLANTATION DES OUVRAGES 11

2.1 Section 1 : Canal de la Plaine 11
2.1.1 Généralités 11
2.1.2 Préconisations techniques identifiées 11
2.2 Section 2 : Adducteur principal 13
2.3 Section 3 : Canal de Rivesaltes 14
2.4 Section 4 : Adducteur secondaire (raccordement de l'ASA d'Espira de l'Agly) 16

3 CONCEPTION ET DESCRIPTION DES OUVRAGES PROJETÉS 17

3.1 Section 1 : Canal de la Plaine 17
3.1.1 Travaux pour augmenter la capacité hydraulique 17
3.1.2 Amélioration de la gestion et de l'exploitation 24
3.1.3 Emprises nécessaires pour les bases vie et stocks 25
3.2 Section 2 : Adducteur principal de maillage 27
3.2.1 Raccordement amont : ouvrage de prise et bassin 27
3.2.1.1 Ouvrage de prise sur le canal 28
3.2.1.1.1 Hypothèses de conception de l'ouvrage de prise 28
3.2.1.1.2 Caractéristiques de l'ouvrage de prise 28
3.2.1.2 Bassin tampon 29
3.2.1.2.1 Hypothèses de conception du bassin 29
3.2.1.2.2 Caractéristiques techniques du bassin tampon 30
3.2.1.3 Description des travaux 31

La politique de protection des données personnelles de BRL Ingénierie est accessible sur son site Internet à l'adresse https://brli.brl.fr/donnees-personnelles-102.html

3.2.2 Station de pompage 32
3.2.2.1 Conception de la station de pompage 32
3.2.2.1.1 Conception station de pompage 32
3.2.2.1.2 Situation de la station de pompage 32
3.2.2.1.3 Hauteur d'élévation nominale des groupes de pompage 33
3.2.2.1.4 Mode de régulation 33
3.2.2.2 Équipements hydro et électromécaniques 33
3.2.2.2.1 Groupes motopompes 33
3.2.2.2.2 Protection anti-bélier 35
3.2.2.2.3 Robinetterie 35
3.2.2.2.4 Tuyauterie 36
3.2.2.2.5 Filtration 36
3.2.2.2.6 Installation de manutention 37
3.2.2.2.7 Instrumentations 37
3.2.2.2.8 Ventilation station de pompage 37
3.2.2.3 Équipements électriques 37
3.2.2.3.1 Alimentation en énergie 37
3.2.2.3.2 Équipements basse tension 38
3.2.2.4 Bâtiment de pompage 40
3.2.2.4.1 Principe de fondations de la station de pompage 40
3.2.2.4.2 Bache d'aspiration 40
3.2.2.4.3 Local de pompage 41
3.2.2.4.4 Éléments de vantellerie 44
3.2.2.4.5 Système d'évacuation des eaux 44
3.2.2.5 Description des travaux 44
3.2.3 Adducteur principal 45
3.2.3.1 Dimensionnement de l'adducteur 45
3.2.3.1.1 Caractéristiques principales 45
3.2.3.1.2 Calage de l'adducteur 46
3.2.3.1.3 Pose sous voirie revêtue ou chemin 46
3.2.3.1.4 Traversée et longement de voirie 46
3.2.3.1.5 Traversées de cours d'eau 47
3.2.3.1.6 Passage en tranchée sous la voie ferrée du Train Rouge 56
3.2.3.1.7 Forage dirigé sous la voie ferrée du Train Rouge 58
3.2.3.1.8 Pose de l'adducteur sur plots à l'amont de Case de Pene 60
3.2.3.1.9 Pose de l'adducteur dans le canal 63
3.2.3.1.10 Ouvrages annexes 66
3.2.3.2 Raccordement de Cabanac Mas d'En Triquère 69
3.2.3.3 Modalités de travaux 69
3.2.3.3.1 Emprises de travaux 69
3.2.3.3.2 Base vie et zones de dépôts 75
3.2.3.3.3 Tranchée type 78
3.2.3.3.4 Excavations 78
3.2.3.3.5 Remblaiements et matériaux d'apport 79
3.2.3.3.6 Étaiements, blindages et démolitions 79
3.2.3.3.7 Pompage et rabattement de nappe 79
3.2.3.3.8 Finitions 79
3.2.4 Ouvrage de décharge 80
3.2.4.1 Principe de l'ouvrage de décharge 80
3.2.4.2 Hypothèses de conception de l'ouvrage 81
3.2.4.3 Description des travaux 82

3.3 Section 3 : Canal de Rivesaltes 83
3.3.1 Instrumentation et suivi des débits 83
3.3.2 Principe de cuvelage 83
3.3.3 Description des travaux 84
3.4 Section 4 : Raccordement de l'ASA d'Espira de l'Agly 85
3.4.1 Dimensionnement de l'adducteur secondaire 85
3.4.1.1 Caractéristiques principales 85
3.4.1.2 Calage de l'adducteur 85
3.4.1.3 Pose sous voirie revêtue ou chemin 86
3.4.1.4 Traversée et longuement de voirie 86
3.4.1.5 Traversée cours d'eau 86
3.4.1.6 Ouvrage annexes 89
3.4.2 Modalités de travaux 89
4 PRÉ-DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE 90
5 PLANNING / DURÉE DES TRAVAUX PAR SECTION 92
6 ESTIMATIONS FINANCIÈRES 93
6.1 Présentation des prix unitaires 93
6.2 Montant travaux et investissements 94
6.2.1 Section 1 : Canal de la Plaine 94
6.2.2 Section 2 : Adducteur principal 95
6.2.3 Section 3 : Canal de Rivesaltes 99
6.2.4 Section 4 : Adducteur secondaire (Raccordement de l'ASA d'Espira de l'Agly) 100
6.2.5 Synthèse des estimations financières 101
6.3 Estimation des charges de maintenance et d'exploitation 104
6.3.1 Hypothèses pour les frais de maintenance et d'opération 104
6.3.2 Hypothèses pour les frais d'énergie 104
6.3.3 Hypothèse pour les frais d'exploitation 104
6.3.4 Synthèse des coûts O&M 105
7 CONCLUSION 106
ANNEXES 107

Annexe 1. Visite de terrain du 13 janvier 2026
Annexe 2. Détail technique de la réhabilitation du tunnel Rec del Pla
Annexe 3. Cahier de plan - Section 1 : Canal de la Plaine
Annexe 4. Cahier de plan - Section 2 : Adducteur principal
Annexe 5. Cahier de plan - Section 3 : Canal de Rivesaltes
Annexe 6. Cahier de plan - Section 4 : Adducteur secondaire

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1-1 : Schéma global de la situation 2
Figure 1-2 : Éléments techniques du maillage de l'Agly 3
Figure 1-1 : Localisation du bassin versant de l'Agly 5
Figure 1-2 : Synthèse des solutions de raccordement et de tracé de l'adducteur 10
Figure 2-1 : Localisation des préconisations techniques du Canal de la Plaine 12
Figure 2-2 : Localisation des points spéciaux de l'adducteur principal 13
Figure 2-3 : Zones en terre sur le canal de Rivesaltes 15
Figure 2-4 : Localisation des ouvrages liés à l'adducteur secondaire 16
Figure 3-1 : Vue en plan de la solution de By-pass du Moulin Ségura 18
Figure 3-2 : Vue en plan et plan type de la réhabilitation du canal de la Plaine (sur certaines sections) 19
Figure 3-3 : Schémas de principe de l'ouvrage existant et du nouveau cuvelage armé 20
Figure 3-4 : Schéma de principe du fonctionnement en « poutre » du nouveau cuvelage en cas d'effondrement localisé de l'existant 20
Figure 3-5 : Photos du canal de la Plaine en amont du Tunnel Rec del Pla 21
Figure 3-6 : photos du tunnel du Serradet 22
Figure 3-7 : Module à masque 24
Figure 3-8 : Emprises nécessaires en amont de Latour de France 26
Figure 3-9 : Emprises nécessaires au sein de Latour de France 26
Figure 3-10 : Emprises nécessaires à l'aval de Latour de France 27
Figure 3-11 : Vue en plan et en coupe des ouvrages de prise de la station de pompage depuis le canal 28
Figure 3-12 : Coupe de l'ouvrage d'alimentation de la station de pompage depuis le bassin 30
Figure 3-13 : Vue en plan de l'ouvrage de prise et du bassin 31
Figure 3-14 : Vue de l'implantation de la station de pompage d'Estagel 32
Figure 3-15 : Vue en plan de l'alimentation de la station de pompage 42
Figure 3-16 : Vue en plan de la station de pompage 43
Figure 3-17 : Coupe de la station de pompage 43
Figure 3-18 : Coupe de la station de pompage 44
Figure 3-19 : Profil en long hydraulique - Adducteur principal 45
Figure 3-20 : Localisation des cours d'eau à franchir par l'adducteur 47
Figure 3-21 : Franchissement de cours d'eau - Traversée 1 48
Figure 3-22 : Franchissement de cours d'eau - Traversée 2 49
Figure 3-23 : Franchissement de cours d'eau - Traversée 3 50
Figure 3-24 : Localisation de la traversée de l'Agly n°1 51
Figure 3-25 : Différentes phases pour la traversée de l'Agly n°1 en tranchée ouverte 51
Figure 3-26 : Coupe type de la conduite lors de la traversée de l'Agly 52
Figure 3-27 : Profil en long de la conduite à la traversée de l'Agly n°1 52
Figure 3-28 : Vue en plan et profil en long de la traversée n°1 de l'Agly en forage dirigé 53
Figure 3-29 : Localisation de la traversée de l'Agly n°2 54
Figure 3-30 : Différentes phases pour la traversée de l'Agly n°2 en tranchée ouverte 54
Figure 3-31 : Profil en long de la conduite à la traversée de l'Agly n°2 55
Figure 3-32 : Vue en plan et profil en long de la traversée n°2 de l'Agly en forage dirigé 55
Figure 3-33 : Localisation de la traversée de la voie ferrée du train rouge en tranchée 56
Figure 3-34 : Vue en plan de la traversée de la voie ferrée du train rouge en tranchée 57
Figure 3-35 : Coupe de principe de la traversée de la voie ferrée du train rouge en tranchée 57
Figure 3-36 : Localisation de la traversée de la voie ferrée du train rouge en forage dirigé 58
Figure 3-37 : Vue en plan de la traversée de la voie ferrée du Train Rouge en forage dirigé 59
Figure 3-38 : Profil en long de la traversée de la voie ferrée du Train Rouge en forage dirigé 60
Figure 3-39 : Localisation de la pose directement en accotement puis sous la RD117 60
Figure 3-40 : Vue en plan de l'adducteur posé sur plots à l'entrée de Case de Pène 61
Figure 3-41 : Coupe type de la pose de la conduite DN500 PEHD sur plots 61
Figure 3-42 : Profil en long de l'adducteur posé sur plots à l'entrée de Case de Pène 62

Figure 3-43 : Croquis technique en coupe du manchon qui permettra d'absorber les dilatations de la conduite 62
Figure 3-44 : Localisation de la pose de l'adducteur dans le canal de Rivesaltes 63
Figure 3-45 : Coupe type de la pose de la conduite DN500 PEHD dans le canal « Rec de Rivesaltes » 64
Figure 3-46 : Exemple de pièce à souder sur le tube permettant une surlargeur du tuyau PEHD et exemple d'ancrage 65
Figure 3-47 : Exemple de selle de réparation extérieur pour conduite PEHD 65
Figure 3-48 : Plan type des ventouses 67
Figure 3-49 : Plans type des vidanges 68
Figure 3-50 : Piquage pour alimenter Cabanac Mas d'En Triquère 69
Figure 3-51 : Emprise de travaux normale 70
Figure 3-52 : Emprise de travaux réduite 70
Figure 3-53 : Emprise de travaux très réduite 70
Figure 3-54 : Proposition d'implantation des bases vie et des zones de stockage pour l'adducteur principal 75
Figure 3-55 : Vue en plan du principe de raccordement de l'adducteur retenu 80
Figure 3-56 : Site identifié pour accueillir un bassin de stockage 81
Figure 3-57 : Plan de l'ouvrage de décharge qui alimente le canal de Rivesaltes 82
Figure 3-58 : Plan de principe du cuvelage du canal de Rivesaltes 84
Figure 3-59 : Profil en long hydraulique - Adducteur secondaire 85
Figure 3-60 : Localisation de la traversée de l'Agly par l'adducteur secondaire 86
Figure 3-61 : Différentes phases pour la traversée de l'Agly en tranchée ouverte (adducteur secondaire) 87
Figure 3-62 : Coupe type de la conduite de l'adducteur secondaire lors de la traversée de l'Agly 87
Figure 3-63 : Coupe type de la conduite de l'adducteur secondaire, zoom sur la conduite 88
Figure 3-64 : Profil en long de la conduite de l'adducteur secondaire à la traversée de l'Agly 88
Figure 4-1 : Variante de tracé proposée à la suite du pré-diagnostic environnemental 90
Figure 4-2 : Vue 3D de la variante de tracé envisagée 91
Figure 6-1 : Estimation financière de l'adducteur principal 99
Figure 6-2 : Estimation financière de l'adducteur secondaire 100

Liste des tableaux

Tableau 3-1 : Caractéristiques du réservoir anti-bélier 35
Tableau 3-2 : Caractéristiques des éléments de tuyauterie 36
Tableau 3-3 : Emprises par parcelle 71
Tableau 6-1 : Estimation financière de la modernisation du Canal de la Plaine 94
Tableau 6-2 : Estimation financière de l'ouvrage de prise 95
Tableau 6-3 : Estimation financière d'un bassin de 3000m3 96
Tableau 6-4 : Estimation financière de la station de pompage 97
Tableau 6-5 : Estimation financière de l'ouvrage de décharge (raccordement aval) 98
Tableau 6-6 : Estimation financière LOT 1 (montants HT) 101
Tableau 6-7 : Estimation financière LOT 2 (montants HT) 102
Tableau 6-8 : Estimation financière LOT 1 + LOT 2 (montants HT) 103
Tableau 6-9 : Coûts de maintenance du réseau et de la station de pompage 104
Tableau 6-10 : Coûts de maintenance et d'entretien 105

GLOSSAIRE

Abréviation	Signification
ASA	Association Syndicale Autorisée (organisme de gestion collective de l'irrigation pour un périmètre donné).
AEP	Alimentation en Eau Potable
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CA 66	Chambre d'Agriculture – Pyrénées Orientales
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
DB	Débit Biologique (débit minimum à maintenir pour préserver le milieu aquatique)
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer (service de l'État en charge de la gestion de l'eau, de l'agriculture, etc.)
SMBVA	Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Agly (structure locale de gestion intégrée de l'eau sur le bassin de l'Agly)
PMM	Perpignan Méditerranée Métropole

PRÉAMBULE

Contexte

Depuis plusieurs années, le département des Pyrénées-Orientales est confronté à un stress hydrique sévère, avec des précipitations annuelles particulièrement faibles. Les prévisions du GIEC sur le changement climatique annoncent une probable intensification et multiplication de ces épisodes de sécheresse.

Dans ce contexte, les autorités locales et préfectorales doivent régulièrement instaurer des restrictions qui touchent tous les usagers de l'eau, mais frappent en premier lieu les agriculteurs et les filières économiques locales qu'ils alimentent.

L'étude en cours dépasse donc le simple enjeu de sécurisation de l'irrigation dans les zones agricoles. Elle vise à renforcer la résilience de tout un territoire en garantissant une gestion efficace de l'eau face à la sécheresse. Cela permettra de pérenniser l'économie agricole, essentielle à l'échelle locale et mise en concurrence à l'international, tout en équilibrant les besoins en eau pour l'agriculture, l'eau potable et d'autres usages.

L'initiative s'inscrit dans le cadre du plan de résilience pour l'eau lancé par le Gouvernement en mai 2024, offrant au territoire une opportunité unique à saisir dans un calendrier contraint.

Sur le plan technique, l'étude ambitionne de mieux contrôler et orienter les eaux libérées en aval du barrage de l'Agly, qu'elles soient destinées à l'irrigation, à la recharge des nappes pour l'eau potable ou aux débits environnementaux.

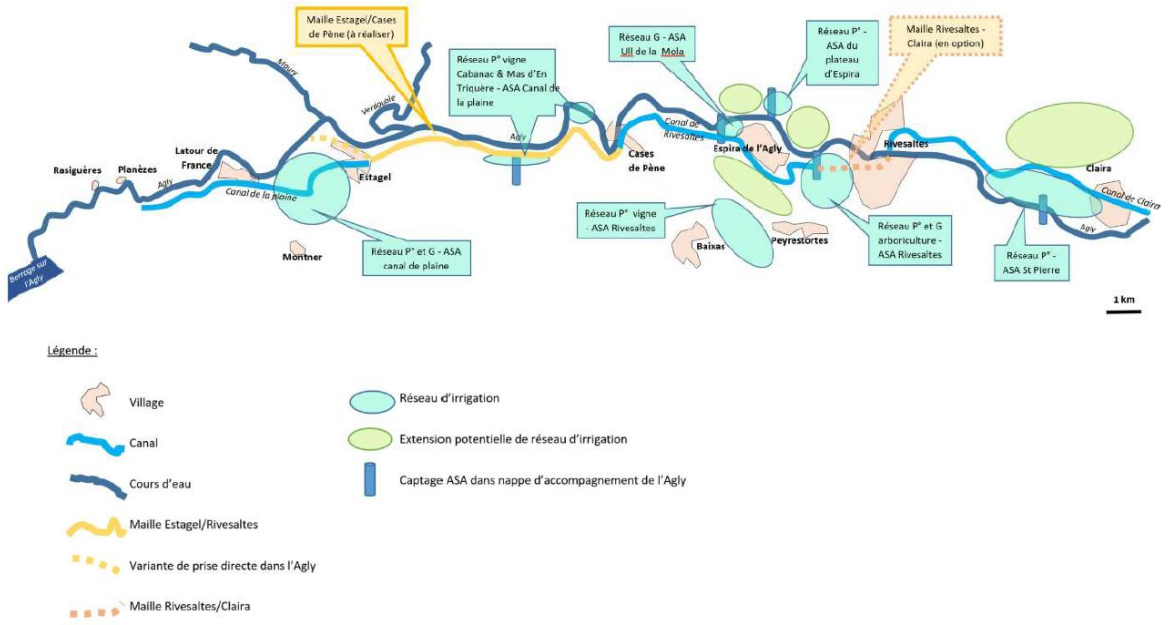
Présentation de la situation

L'Agly, dont le fonctionnement est partiellement régulé par le barrage éponyme, alimente à la fois la rivière elle-même, les nappes phréatiques (Agly – Salanque) et plusieurs zones agricoles grâce à des ASA, notamment l'ASA du canal de la Plaine (comprenant le secteur de Cabanac / Mas d'En Triquère), l'ASA de Rivesaltes, l'ASA de l'Œil de la Molla, l'ASA du plateau d'Espira et l'ASA de Saint Pierre (Claira).

Le « maillage de l'Agly » étudié dans cette étude consiste à optimiser l'usage de la gestion des eaux du barrage de l'Agly et à sécuriser l'alimentation en eau des réseaux d'irrigation sous pression du territoire de l'aval de l'Agly en créant une connexion hydraulique entre les réseaux et en les sécurisant par une alimentation prise en amont des infiltrations karstiques de l'Agly.

Le schéma global des différentes infrastructures hydrauliques et des acteurs impliqués sont représentés ci-dessous :

Figure 1-1 : Schéma global de la situation



Dans le cadre du projet de « maillage de l'Agly », il est prévu la réalisation d'un adducteur reliant l'exutoire du canal de la Plaine au canal de l'ASA de Rivesaltes.

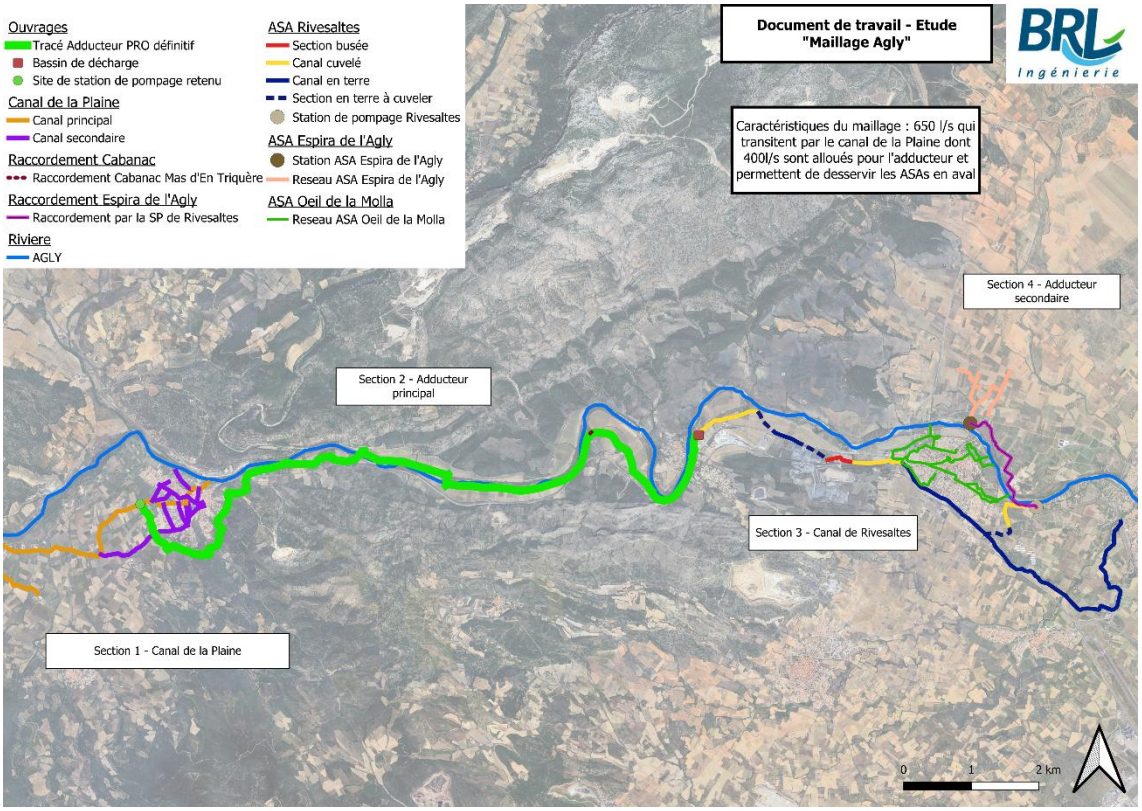
Le point de piquage est situé sur la commune d'Estagel. Le tracé retenu contourne ensuite l'agglomération par le sud, puis rejoint la commune de Cases-de-Pène en longeant la rive droite de l'Agly (tracé vert sur la figue ci-dessous). Le projet comprend également le raccordement du périmètre irrigué de l'ASA d'Espira-de-l'Agly ainsi que celui de la station de pompage de l'ASA de Rivesaltes (tracé violet sur la figue ci-dessous). Enfin, le projet intègre la modernisation du canal de la Plaine et du canal de Rivesaltes.

Les éléments ont été segmentés de la façon suivante :

- Section 1 : Éléments techniques relatifs à la modernisation du canal de la Plaine
- Section 2 : Éléments techniques relatifs à l'adducteur principal (raccordement amont au canal de la Plaine, station de pompage en amont d'Estagel, précision du tracé de l'adducteur en contournement sud d'Estagel et en rive droite de l'Agly, raccordement au canal de Rivesaltes)
- Section 3 : Éléments techniques relatifs au cuvelage du canal de Rivesaltes
- Section 4 : Éléments techniques relatifs au raccordement des ASA en aval via l'adducteur secondaire reliant la station de pompage de Rivesaltes à celle d'Espira-de-l'Agly.

Les ouvrages projetés dans le cadre du « Maillage Agly » sont découpés selon les sections suivantes :

Figure 1-2 : Éléments techniques du maillage de l'Agly



Étapes du projet

Initialement, le projet a été découpé en plusieurs étapes par le maitre d'ouvrage définies comme ci-dessous :

- 1ère étape : Diagnostic hydraulique du canal de la Plaine
  - Modélisation des branches principales du canal de la Plaine
  - Évaluation des capacités du canal et analyse des tronçons limitants
  - Estimation des possibilités de renforcement et d'adaptation sans impacter le fonctionnement actuel du canal
- 2ème étape : Conception de l'adducteur et de sa prise d'eau
  - Selon les résultats du diagnostic : étude de variantes de conception de l'adducteur
- 3ème étape : Sécurisation des réseaux sous pressions existants
  - Sécurisation des réseaux existants de Cabanac/Mas d'En Triquère, du Plateau d'Espira et de Rivesaltes
  - OPTION : Extension et substitution des réseaux d'Espira et de Rivesaltes
  - OPTION : Sécurisation par les canaux de l'ASA du canal de Claira et de St Pierre

La réflexion derrière chaque étape a été alimentée par des études antérieures, des visites de terrains, la rencontre des acteurs locaux (Président d'ASA, gardes canaux, etc.), etc.

Un rappel des résultats de l'étude AVP est donné en section 0 « Données issues des études AVP » pour chacune de ces étapes.

En phase PRO, le projet a été divisé en deux lots afin de répondre aux modalités d'allotissement du financement. Les lots considérés sont les suivants :

Lot 1 – « Aménagement des ouvrages existants (2 canaux) et raccordements amont et aval de l'adducteur principal », comprenant :

- le canal de la Plaine ;
- le réservoir (y compris son alimentation) ;
- la station de pompage ;
- la vanne brise-charge et l'ouvrage de restitution ;
- le canal de Rivesaltes.

Concernant le canal de la Plaine, étant donné le phasage du projet, à savoir :

- 1ère phase à 200 l/s,
- 2ème phase à 400 l/s,

Les opérations de modernisation sont phasées en conséquence

Lot 2 – « Adducteur principal et adducteur secondaire ».

Le présent rapport, élaboré au stade PROJET (PRO), a pour vocation de présenter de manière détaillée (chiffrages, plan, etc.) le scénario retenu à l'issue de l'AVP.

Une première partie du Dossier PRO a été transmis le 26/02/2026, concernant le Lot 1 – « Aménagement des ouvrages existants (2 canaux) et raccordements amont et aval de l'adducteur principal »,

Le présent rapport constitue le dossier PRO relatif au Lot 1 – « Aménagement des ouvrages existants (2 canaux) et raccordements amont et aval de l'adducteur principal » – ainsi qu'au Lot 2 – « Adducteur principal et adducteur secondaire ». Ce document intègre la première partie du dossier PRO.

AVERTISSEMENT CONCERNANT LES ESTIMATIONS FINANCIERES

Les conditions économiques prises en compte dans les estimations financières des travaux présentées dans ce rapport sont celles du mois de février 2026. Elles ne prennent donc pas en compte les conséquences du conflit au Moyen Orient qui a débuté le 28 février 2026.

1 Données générales

1.1 Fonds cartographiques

Les supports cartographiques utilisés au stade de l'AVP sont les suivants :

- Les ortho-photos aériennes des communes de Latour de France, Estagel, Calce, Cases-de-Pène, Rivesaltes, Espira de l'Agly datées de 2021 ;
- Le fond IGN scan 25 sur les mêmes communes ;
- Le fond cadastral numérisé sur les mêmes communes.

1.2 Données topographiques

Les éléments topographiques utilisés pour la réalisation de l'AVP sont les données RGE ALTI 1m et RGE ALTI 5m.

Les levés topographiques disponibles ont été réalisés en juin 2025 sur le canal de la Plaine, afin de construire le modèle hydraulique. Ces levés ne sont pas totalement exploitables pour les besoins de restitution des pièces dessinées au stade PRO. Il conviendra donc de compléter les levés topographiques lors de la phase d'étude ultérieure (DCE) qui devra comprendre une prestation de compléments à apporter au PRO

Une campagne complémentaire de levés topographiques a également été menée en janvier 2026 afin de préciser l'implantation de l'adducteur et des ouvrages de raccordement. Certains tronçons de l'adducteur dont le tracé a été modifié ne sont pas couverts par les données topographiques.

1.3 Données géotechniques

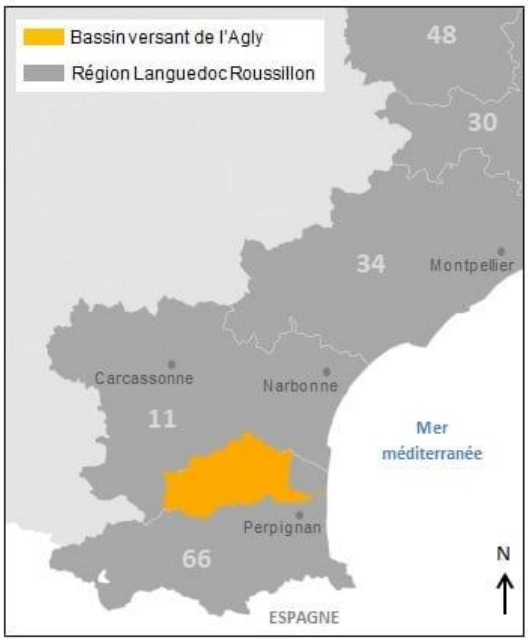
Aucune campagne géotechnique n'a été engagée à ce stade. Un CCTP spécifique a toutefois été établi en vue de leur lancement. Les résultats des investigations géotechniques viendront alimenter et sécuriser la phase d'étude ultérieure (DCE), qui devra comprendre une prestation de compléments à apporter au PRO.

1.4 Données hydrographiques

D'une superficie de 1077 km2, le bassin versant de l'Agly s'étend sur les départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales et couvre 61 communes en tout ou partie.

Situé au centre d'un triangle formé par les agglomérations de Perpignan, Carcassonne et Narbonne, ce bassin versant présente des contrastes forts liés à sa géologie complexe, son climat méditerranéen et à une implantation disparate des activités humaines.

Figure 1-1 : Localisation du bassin versant de l'Agly



Données SMBVA

1.5 Données foncières

La Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Orientales a transmis les données cadastrales pour les besoins de l'étude (par mise au point d'une Convention).

1.6 Données requises pour le cadrage environnemental et réglementaire de l'étude

Un cadrage réglementaire et environnemental du projet d'adducteur a été réalisé sur la zone d'étude (Note de cadrage indice B remise en novembre 2025). Ces éléments sont présentés dans un document à part qui a été remis au maitre d'ouvrage de l'étude.

Parmi les données mobilisées figurent notamment :

- Plan de prévention des risques

  Le projet étant situé en partie en zones inondables liées à l'Agly. Les données suivantes ont été utilisées :
  - PPRNP de la commune d'Estagel datant de 2019
  - Carte de risque inondation de Cases-de-Pène (Porter à connaissance 2019 du risque d'inondation sur la commune de Cases-de-Pène)
  - Le PPR de Latour de France datant de 2014.

- Données d'urbanisme

  Les plans locaux d'urbanisme (PLU) des communes couvertes par le projet ont été consultés, parmi lesquels :
  - PLU d'Estagel, approuvé le 27/06/2022
  - PLU de Calce, approuvé le 21/12/2027
  - PLU de Cases-de-Pène, approuvé le 20/12/2021

- Données Captage AEP

  Des captages d'eau potable sont présents sur les communes concernées par le projet. Ils sont protégés par des périmètres de protections de captage (immédiat, rapproché et éloigné), régis par un règlement. Les règlements des captages d'Estagel et d'Espira de l'Agly ont été consultés.

- Données complémentaires

  D'autres éléments concernant les sites et monuments classés, l'archéologie, les zones ZNIEFF, les parcs naturels régionaux, les plans nationaux d'actions et les zones Natura 2000 ont été consultés.

1.7 Ressource en eau

L'analyse de la ressource en eau ne relève pas du périmètre de la présente étude. Une analyse a été commanditée par la Chambre d'Agriculture (Etude d'incidences hydrauliques du projet d'adducteur de sécurisation de l'irrigation agricole du secteur Agly aval, CCE&C, 2025) pour définir les principes de fonctionnement d'un maillage du secteur Agly. Les données utilisées proviennent du bureau d'études CCE&C, qui conduit en parallèle une analyse portant sur les deux volets suivants :

- l'impact sur la ressource en eau,
- les règles de gestion entre préleveurs.

Les résultats issus de cette étude conduite par le bureau CCE&C ont permis de confirmer la validité d'un débit de projet à hauteur de 400 l/s.

Plusieurs scénarii de gestion collective du soutien d'étiage assuré par le barrage ont été simulés avec la mise en service du projet. L'un des scénarios a reçu un avis favorable du BRGM en février 2026.

Le fonctionnement global du système karstique fait l'objet d'une étude CCE&C en cours pour le Département.

L'impact potentiel du maillage sur l'alimentation du karst doit être étudié.

Ces éléments avaient déjà été soulignés dans les études antérieures réalisées par BRLingénierie qui sont rappelés ci-dessous :

Extrait de l'étude « Contribution à l'analyse de l'opportunité d'une sécurisation de l'alimentation en eau d'une partie des Pyrénées Orientales par Aqua Domitia » (BRLi, 2008)

(Extrait chapitre 4.5)

La question des pertes karstiques

Une […] question complexe est celle relative aux importantes pertes sur le lit de l'Agly dans le bief d'Estagel. Ces pertes participent à l'alimentation du karst des Corbières (système des Corbières d'Opoul et du synclinal du Bas Agly) qui connait deux importantes résurgences (Fontdame et Font Estramar) plus à l'aval […].

Le débit des pertes est variable en fonction, d'une part du débit arrivant dans l'Agly (hauteur d'eau et surfaces mouillées plus ou moins importantes), d'autre part des conditions de remplissage des aquifères karstiques.

On peut retenir un ordre de grandeur de 0,8 à 1 m3/s. Les lâchers du barrage doivent les intégrer pour assurer la satisfaction des usages aval.

Un projet de détournement du bief karstique (environ 3 km) a été proposé par BRL en 1992, afin de soutenir les besoins sur la partie aval de l'Agly.

Il existe là-aussi une marge de manœuvre, qui doit intégrer toutefois l'ensemble du fonctionnement du système karstique (le contournement des pertes vient diminuer la recharge du karst).

Extrait de l'étude « Proposition et évaluation de solutions destinées à mobiliser des ressources en eau complémentaires sur le département des Pyrénées-Orientales »

(Chapitre 3.1.2 Contournement des pertes de l'Agly pour, en période de soutien d'étiage, réduire le flux d'eau lâché depuis le barrage de l'Agly et regagnant le karst)

Quelle est l'opportunité d'un contournement ?

L'étude de 1992 [« Schéma d'aménagement des eaux et transfert à l'aval du barrage sur l'Agly » (DDAF des Pyrénées Orientales - CNARBRL – 1992] ci-avant avait déjà clairement exposé le dilemme.

D'un côté il peut être intéressant d'éviter qu'une partie de l'eau rejoigne le karst, ceci afin d'accroître le volume d'eau disponible pour les usages aval ; d'un autre côté, ce volume est soustrait à l'alimentation du karst. Ce qui soulève des interrogations sur les conséquences aval, dans la mesure où, en particulier, ce sont des résurgences de ce karst qui alimentent à l'aval l'étang de Salses – Leucate.

Le présent rapport rappelle le questionnement issu des études antérieures conduites par BRLi, et n'a pas pour vocation de trancher sur ce débat.

1.8 Données issues des études d'AVP

Pour rappel, les conclusions issues de l'AVP des 3 grandes étapes du projet sont données ci-dessous :

Étape 1 : Diagnostic hydraulique du canal de la plaine et de ses aménagements

L'étape 1 a permis de dresser un diagnostic précis du fonctionnement hydraulique du canal de la Plaine, à partir des levés topographiques, des jaugeages et de la modélisation conduite avec le logiciel SIC².

L'analyse a mis en évidence plusieurs tronçons limitants, en particulier le tunnel Rec del Pla, son amont immédiat ainsi que certaines zones en terre. La gestion du canal s'avère également complexe, notamment au niveau du répartiteur du Moulin Ségura et des vannes latérales.

Les résultats du modèle montrent que :

- en situation actuelle, la capacité de transfert du canal est de 450 l/s avant débordement, sous réserve de travaux de modernisation ;
- en situation future, après réhabilitation du tunnel et mise au gabarit du canal, la capacité pourrait atteindre 650 l/s.

Le test de sensibilité a souligné l'influence du coefficient de Manning-Strickler, confirmant l'importance de maintenir le canal en bon état et correctement entretenu.

Sur cette base, plusieurs préconisations techniques ont été formulées : réhabilitation du tunnel Rec del Pla, modernisation du répartiteur du Moulin Ségura, réfection et rehaussement des berges, couverture du canal en zone urbaine et installation de vannes de régulation.

Le coût des investissements a été estimé en AVP à environ 3,8 M€ HT.

Il est bien précisé que la mission confiée à BRLi ne comprenait pas de diagnostic structurel de l'ouvrage « Canal de la Plaine ».

Étape 2 : Conception de l'adducteur et de sa prise d'eau

L'étape 2 a permis de préciser les conditions techniques de la conception de l'adducteur reliant le canal de la Plaine au canal de Rivesaltes. Plusieurs variantes ont été étudiées pour le choix du raccordement amont, le tracé et le raccordement aval, en intégrant les contraintes foncières, réglementaires, hydrauliques et environnementales.

Après analyse comparative, la solution retenue consiste à :

- Raccorder l'adducteur au canal de la Plaine en amont d'Estagel, au moyen d'une station de pompage et d'un bassin de régulation. Cette implantation offre une meilleure disponibilité foncière et limite les contraintes urbaines et réglementaires rencontrées dans le centre d'Estagel.
- Contourner Estagel par le sud, afin d'éviter les traversées redondantes de l'Agly et de réduire l'exposition aux zones inondables.
- Assurer le raccordement aval au canal de Rivesaltes, grâce à une conduite aérienne suivie d'une pose dans le lit du canal, aboutissant à un ouvrage de décharge. Cette configuration permet de sécuriser l'intégration hydraulique de l'adducteur tout en minimisant les emprises en zone urbaine.

Étape 3 : Sécurisation des réseaux de Cabanac / Mas d'En Triquère, du plateau d'Espira et de Rivesaltes

L'étape 3 a permis de consolider l'analyse des besoins en eau des réseaux de Cabanac/Mas d'En Triquère, du plateau d'Espira et de Rivesaltes, et de tester plusieurs scénarios d'adduction dont les débits varient entre 200 l/s et 550 l/s.

Pour chacun d'eux, un chiffrage détaillé a été réalisé, intégrant les coûts d'investissement, de fonctionnement et d'exploitation, ce qui apporte une vision claire de l'impact économique de chaque option.

Parmi les alternatives étudiées, les scénarios B et C – correspondant aux tracés par contournement sud – sont apparus comme les plus pertinents. Ils se distinguent par une meilleure adéquation aux contraintes techniques, foncières et réglementaires, tout en limitant les incidences environnementales. Dans l'AVP, les estimations financières ont établi le scénario B à 10,6 M€ et le scénario C à 12,9 M€ (couts d'investissement HT), coûts auquel il convenait de rajouter celui d'une meilleure sécurisation du débit transféré à la station de pompage de Rivesaltes estimé à 1,2 M€ HT d'investissement ainsi que le coût d'investissement du raccordement des ASA en aval (Cabanac/ Mas d'En Triquère et ASA d'Espira de l'Agly) estimé à 0,7 M€ HT.

Au total, le scénario B, permettant de desservir 443 ha, est estimé en AVP à 16,3 M€ HT d'investissement (incluant la modernisation du canal de la Plaine), soit 36 800 €/ha. Le scénario C, qui permet de desservir 781 ha, est quant à lui estimé en AVP à 18,6 M€ HT d'investissement (incluant la modernisation du canal de la Plaine), soit 23 800 €/ha.

Les conclusions de ce rapport permettent d'orienter le choix vers une solution techniquement faisable, financièrement soutenable et acceptable sur le plan réglementaire :

- Scénario B tracé sud pour un débit de transfert de 200 l/s
- Scénario C tracé sud pour un débit de transfert de 400 l/s

Le scenario C (650 l/s à la prise de Planèzes et 400 l/s dans l'adducteur en période de sécheresse) a été retenu suite au COPIL du 12/11/2025 et est étudié en phase PRO.

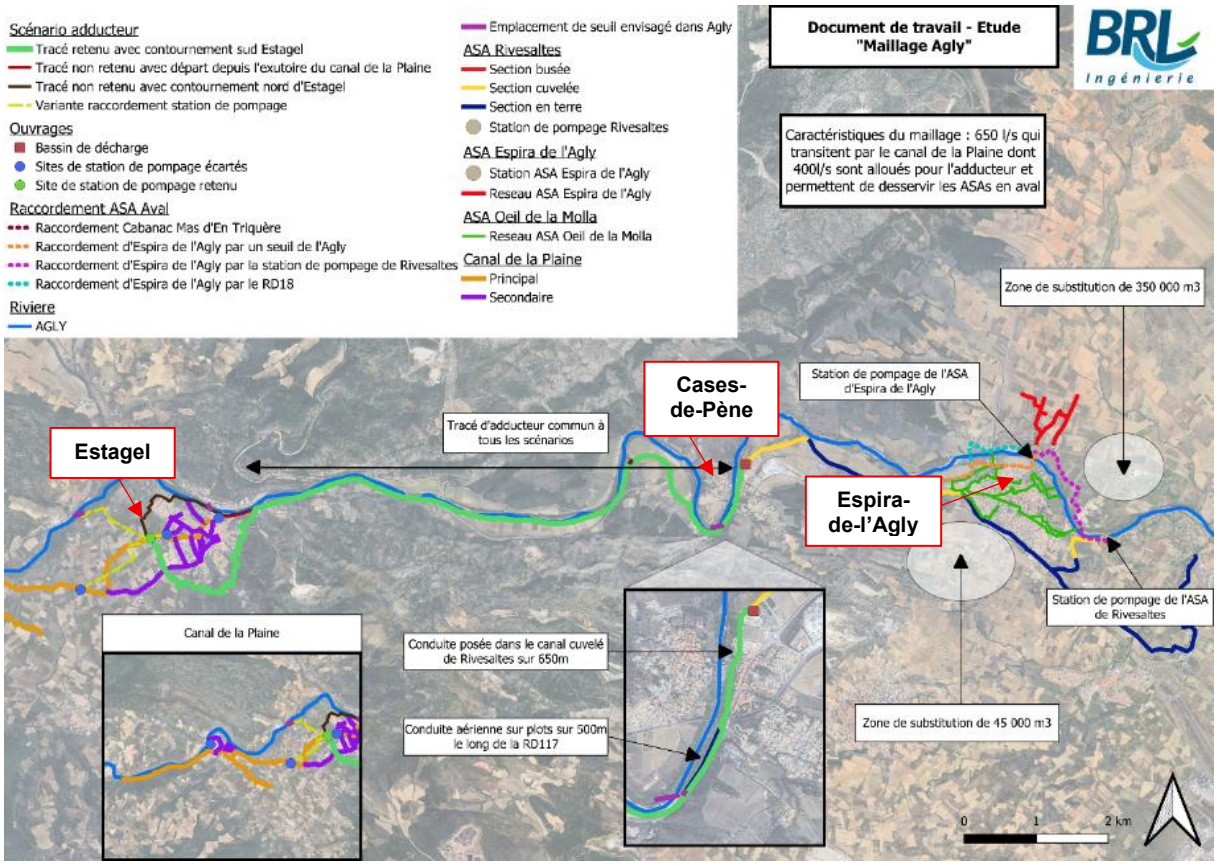
Les hypothèses suivantes ont également été retenues dans l'élaboration du PRO :

- Implantation de la station de pompage sur le site « Ouest », identifié en amont d'Estagel ;
- Implantation de l'adducteur en rive droite de l'Agly, avec un contournement sud d'Estagel ;
- Raccordement au canal de Rivesaltes via le site identifié pour l'implantation du bassin de décharge ;
- Raccordement de l'ASA d'Espira-de-l'Agly via la station de pompage de Rivesaltes, par une canalisation franchissant l'Agly (adducteur secondaire)

Plan de synthèse des ouvrages au stade AVP

Les principaux ouvrages du maillage, mis en perspective dans le cadre de l'étude AVP, sont représentés sur la carte suivante : implantation possible de la station de pompage, tracés envisagés pour l'adducteur principal et raccordements étudiés pour la station d'Espira-de-l'Agly.

Figure 1-2 : Synthèse des solutions de raccordement et de tracé de l'adducteur



1.9 Évolution entre AVP et PRO

En phase PRO, les préconisations techniques établies au stade AVP ont été consolidées et précisées. Pour la section 1 relative au canal de la Plaine, les préconisations techniques ont été approfondies, avec l'intégration de l'option de by-pass du Moulin Ségura, étudiée au regard de sa faisabilité technique. La section 2, consacrée à l'adducteur principal, intègre les évolutions du tracé, notamment un double franchissement de l'Agly, ainsi que la définition détaillée des ouvrages de raccordement amont (prise sur le canal, bassin tampon et station de pompage) et aval (ouvrage de décharge équipé d'une vanne brise-charge). La section 3, portant sur le canal de Rivesaltes, présente la localisation des zones de pertes identifiées à partir des jaugeages réalisés, afin de préciser les interventions de réhabilitation. Enfin, la section 4 précise le tracé de l'adducteur secondaire assurant la liaison entre la station de Rivesaltes et le périmètre irrigué d'Espira-de-l'Agly via l'un des seuils sur l'Agly.

2 Implantation des ouvrages

2.1 Section 1 : Canal de la Plaine

2.1.1 Généralités

Le canal de la Plaine est un ouvrage hydraulique majeur du secteur aval de l'Agly. Exploité par l'ASA du canal de la Plaine, il assure principalement l'irrigation agricole d'environ 280 ha (vigne, maraîchage, arboriculture), avec un besoin sous pression estimé à 150 l/s, optimisé pour les périodes de restriction. L'irrigation est rendue possible 24h/24 grâce à une station de pompage située entre Latour-de-France et Estagel. Hors période de restriction, l'ASA estime en situation actuelle ses besoins en eau d'irrigation à 250 l/s en prenant en compte les besoins en eau de la desserte gravitaire.

Au-delà de l'irrigation, le canal joue un rôle important dans le rechargement des nappes d'Estagel et de Latour-de-France, estimé à environ 100 l/s, bien que cette valeur reste incertaine faute d'instrumentation précise. Le fonctionnement du canal repose sur une gestion fine des niveaux et des débits, assurée par de nombreux ouvrages (vannes latérales, seuils, répartiteurs), exploités de manière essentiellement manuelle et empirique par l'ASA.

En l'état, la capacité de transfert du canal avant débordement est estimée à environ 450 l/s (moyennant l'extraction des débris accumulés dans le tunnel de Rec Del Pla), pouvant atteindre 650 l/s après modernisation et suppression des freins hydrauliques.

2.1.2 Préconisations techniques identifiées

À l'issue du diagnostic et des simulations hydrauliques, plusieurs préconisations techniques ont été formulées afin d'augmenter la capacité de transfert du canal de la Plaine, de sécuriser son exploitation et d'améliorer sa gestion.

De plus, des préconisations liées à la sécurisation du canal ont été émises par l'ASA du Canal de la Plaine. Il est rappelé que l'étude de sécurisation du canal n'était pas incluse dans les termes de référence de l'étude. Par conséquent, les préconisations correspondantes sont données à titre informatives, et n'engagent pas la responsabilité de BRLi.

Recommandations techniques pour augmenter la capacité de transfert et l'étanchéité du canal :

- Réhausse du canal en amont du tunnel Rec del Pla (à concurrence de 500m)
- Réhabilitation du tunnel Rec del Pla (mise au gabarit pour passer à terme 650 l/s, et amélioration de la stabilité)
- By-pass du Moulin Ségura (conduite en charge DN 600 sur 128 m)
- Rehaussement des berges (zones avec revanche <30 cm, sur 480 m)
- Réfection des applombs des berges en terre (à concurrence de 1660m)

Recommandations et mesures de gestion du canal de la Plaine

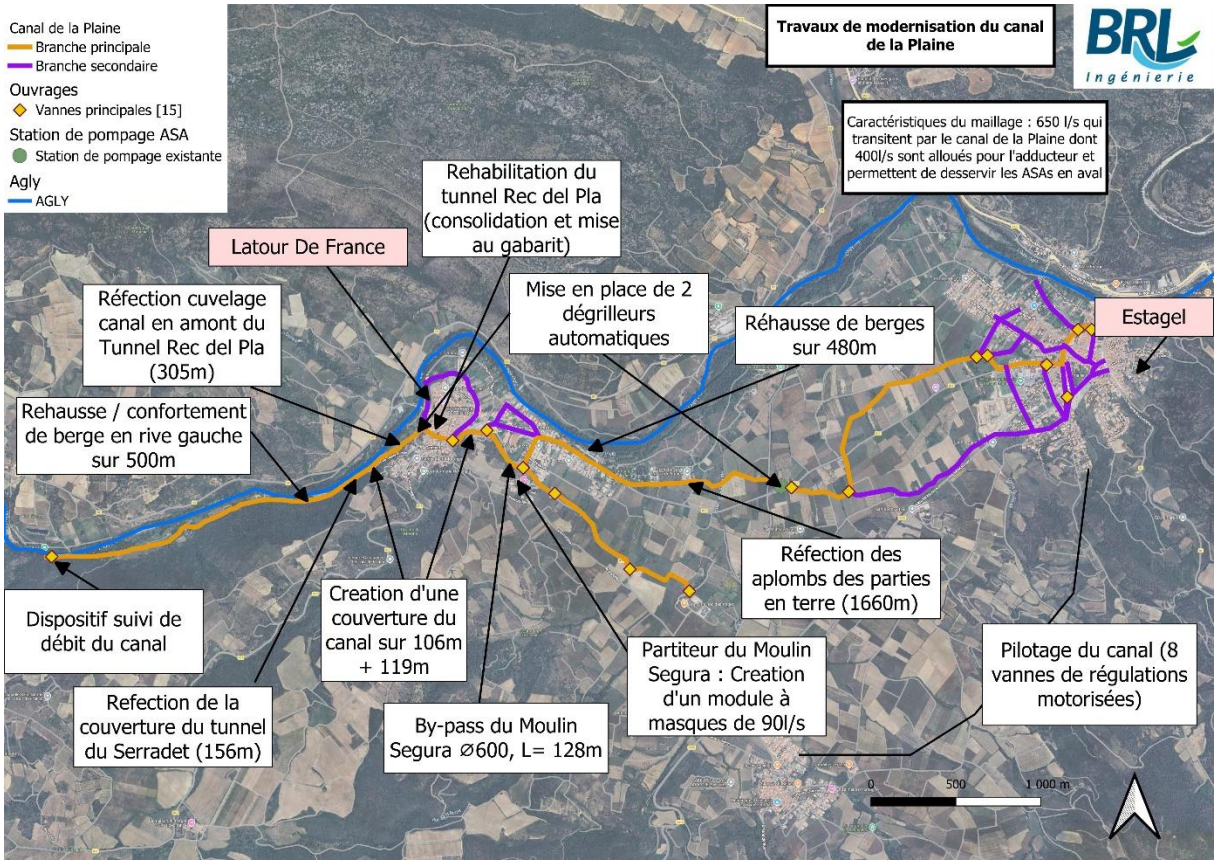
- Modernisation du répartiteur du Moulin Ségura avec un module à masque de 90 l/s)
- Pilotage du canal avec des vannes de régulation motorisées et télégérées (8 vannes sont concernées)
- Mise en place de 2 dégrilleurs automatiques (entrée tunnel Rec del Pla et directement en amont de la station de pompage existante du secteur pressurisé de l'ASA du canal de la Plaine)
- Dispositif suivi de débit du canal (en tête de canal à Planèzes)

Recommandations techniques pour améliorer la sécurisation du canal (selon diagnostic de l'ASA):

- Réhausse et renforcement de berge en rive gauche en amont du tunnel du Serradet (inclus dans les 500m prévus au titre de l'amélioration de la capacité de transfert, voir premier point ci-dessus)
- Réfection de la couverture du canal au niveau du tunnel du Serradet (156 m)
- Création d'une couverture sur le canal en aval du tunnel du Serradet (106 m)
- Réfection du cuvelage du canal en amont du tunnel Rec del Pla (305 m)
- Création d'une couverture sur le canal en aval du tunnel de Rec del Pla à Latour de France (119 m)

Le canal ainsi que les différentes préconisations sont localisés sur la carte ci-dessous :

Figure 2-1 : Localisation des préconisations techniques du Canal de la Plaine



2.2 Section 2 : Adducteur principal

Les principaux ouvrages de l'adduction entre le canal de la Plaine et le canal de Rivesaltes sont :

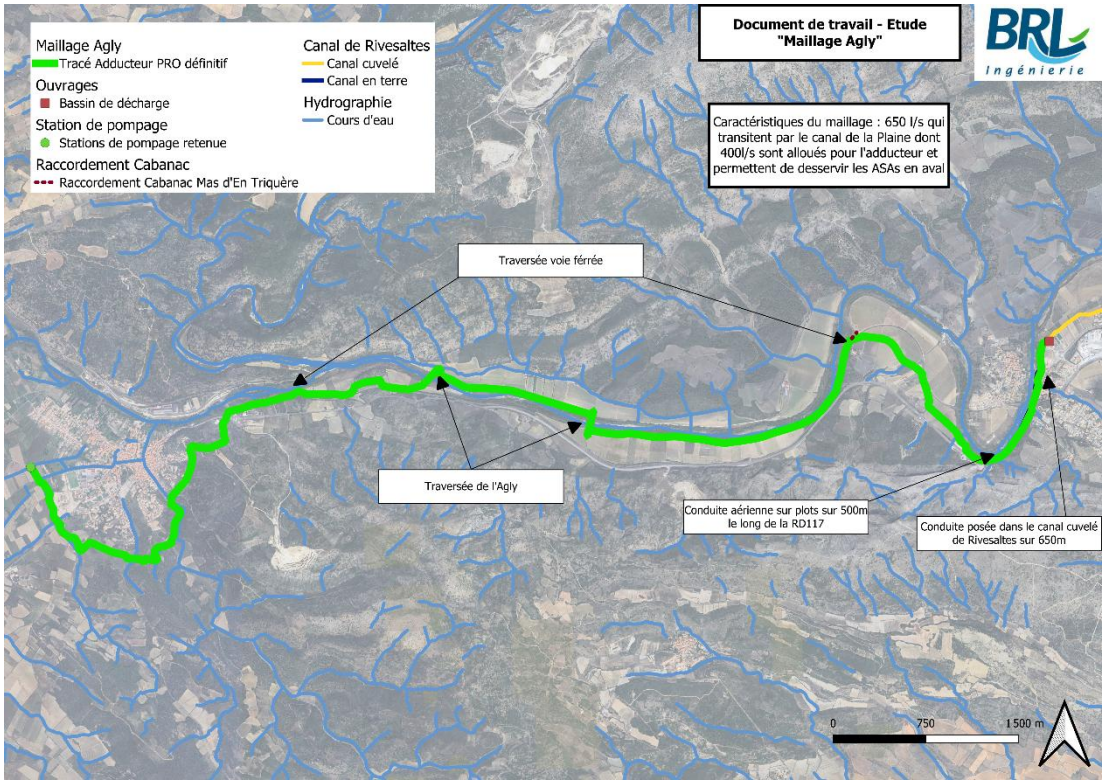
- Une station de pompage avec un bassin de reprise au niveau de la commune d'Estagel ;
- Un adducteur de 12,3 km entre Estagel et Cases-de-Pène afin de relier le canal de la Plaine et le canal de Rivesaltes et de desservir les usages en aval. Cet adducteur traverse deux fois l'Agly.
- Le raccordement de Cabanac Mas d'En Triquère
- Un ouvrage de décharge de l'adducteur au niveau de la commune de Cases-de-Pène.

Le tracé PRO de l'adducteur a évolué par rapport à celui présenté en AVP. Cette évolution est principalement liée à une visite de terrain, au cours de laquelle sept zones contraignantes ont été identifiées (cf. annexe 1).

En conséquence, des modifications du tracé — dont notamment une double traversée de l'Agly — ont été apportées.

Les points spéciaux de l'adducteur sont localisés sur la carte ci-dessous :

Figure 2-2 : Localisation des points spéciaux de l'adducteur principal



2.3 Section 3 : Canal de Rivesaltes

Le canal de Rivesaltes alimente gravitairement l'ASA d'Œil de la Mola et la station de pompage de l'ASA de Rivesaltes, ainsi qu'une branche historique gravitaire.

Comme expliqué dans l'AVP, l'ASA de Rivesaltes continuera d'être alimentée via le canal de Rivesaltes, comme c'est le cas actuellement. La station de pompage conservera son mode de fonctionnement inchangé. Seule la source d'alimentation du canal évoluera, celui-ci étant désormais approvisionné par l'adducteur et non plus directement par l'Agly en période de sécheresse.

Le canal se divise en deux branches : l'une alimente la station de pompage de Rivesaltes, l'autre, aujourd'hui hors d'eau, n'est plus utilisée. Il sera nécessaire de mettre en place un dispositif de régulation par un système de double vanne, afin de s'assurer que l'eau soit correctement orientée vers la station de pompage comme c'est le cas actuellement

Le Canal de Rivesaltes présente, sur ses sections encore en terre, des infiltrations importantes dues à l'absence d'étanchéité. Pour y remédier, l'intervention envisagée consiste à mettre en place un cuvelage destiné à limiter ces déperditions et à stabiliser les berges.

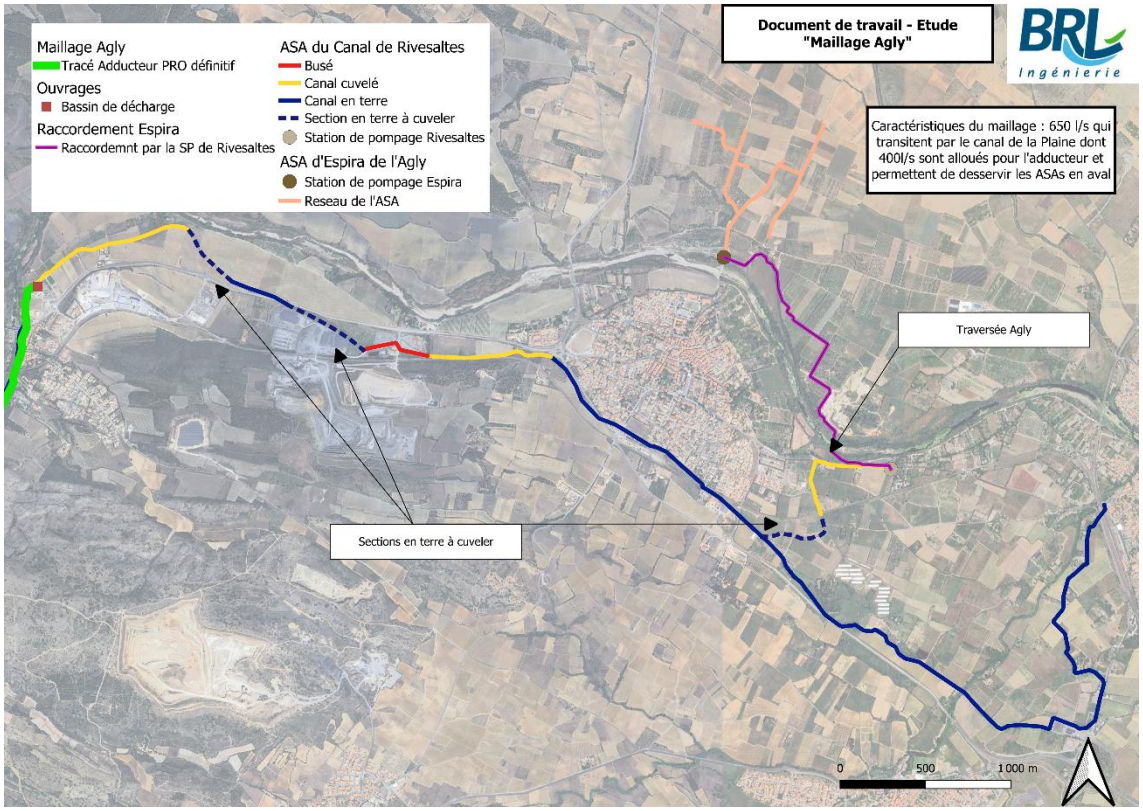
Sur les 3,4 km concernés, une section prioritaire d'environ 1 km pourrait être traitée en premier lieu par des revêtements étanches.

Deux séries de jaugeages ont eu lieu sur le canal de Rivesaltes :

- Jaugeages présentés dans l'« Étude préalable de la ressource en eau pour une vision globale et la définition d'un plan d'action – Association du Pays de la Vallée de l'Agly – ENTECH 2015 » qui ont été réalisés avant le cuvelage de 2 km du canal de Rivesaltes.
- Jaugeages réalisés le 09/02/2026 par la Chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales sur la première partie du canal permettant d'encadrer la première partie en terre.

Ces jaugeages ont permis d'estimer les zones prioritaires à cuveler et sont identifiés sur la carte suivante :

Figure 2-3 : Zones en terre sur le canal de Rivesaltes



Sur le premier tronçon, le linéaire à cuveler représente 500 m, dont 300 m sur la partie la plus en amont et 200 m immédiatement en amont de la section busée. Sur le troisième tronçon, le linéaire à cuveler est également de 500 m. Le linéaire total à cuveler s'élève ainsi à 1 000 m.

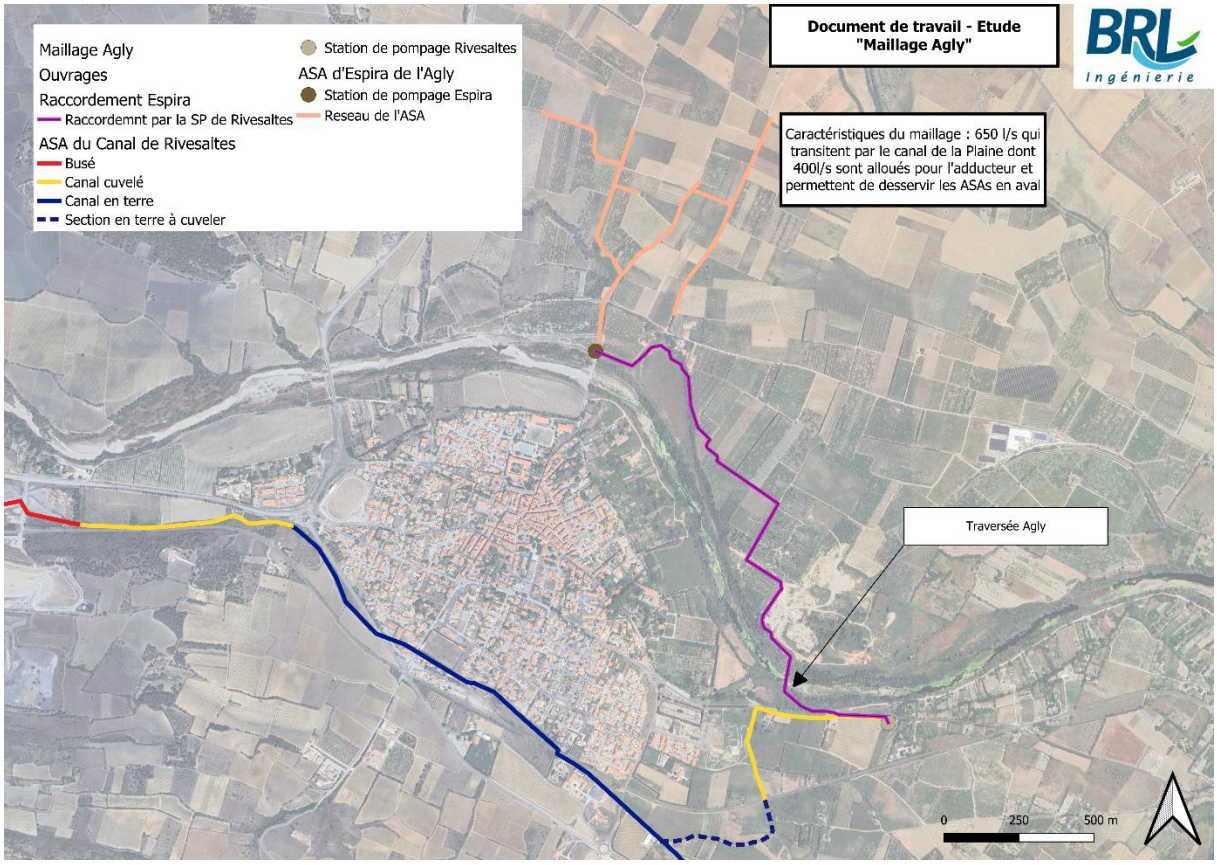
À noter que le canal de Rivesaltes devra être équipé en tête d'une vanne télégérée avec télétransmission des mesures de débit. On prévoit de remplacer la vanne existante qui se situe en contrebas de la RD117, à l'entrée de Case de Pène en venant d'Estagel.

Le dispositif prévu est identique à celui prévu en tête du Canal de la Plaine.

2.4 Section 4 : Adducteur secondaire (raccordement de l'ASA d'Espira de l'Agly)

Afin d'alimenter la station de pompage de l'ASA d'Espira de l'Agly, il est envisagé de créer un adducteur pour relier la station de l'ASA du canal de Rivesaltes et la station de pompage de l'ASA d'Espira de l'Agly de 2,2 km. Cet ouvrage est localisé sur la carte ci-dessous :

Figure 2-4 : Localisation des ouvrages liés à l'adducteur secondaire



3 Conception et description des ouvrages projetés

3.1 Section 1 : Canal de la Plaine

3.1.1 Travaux pour augmenter la capacité hydraulique

Réhabilitation du tunnel du Rec del Pla

Il s'agit du principal point limitant du canal. Les travaux préconisés comprennent :

- le confortement du génie civil (réparation des fissures, traitement des infiltrations, sécurisation de la voûte) ;
- le recalibrage hydraulique (reprofilage de la section, suppression des dépôts et étranglements).

Le détail technique transmis par une entreprise spécialisée est donné en annexe 2

Dégrilleur automatique en entrée du Tunnel Rec del Pla et en amont de la station de pompage existante

Afin de sécuriser le fonctionnement du tunnel du Rec del Pla et de limiter les risques d'obstruction par des embâcles ou flottants, il est prévu l'installation d'un dégrilleur automatique en amont immédiat de l'ouvrage.

Cet équipement permettra d'intercepter les déchets de taille conséquente transportés par le canal, de protéger la structure du tunnel et de réduire les interventions d'entretien manuel.

Le dispositif sera constitué d'un dégrilleur mécanique à nettoyage automatique (type râteau motorisé), dimensionné pour le débit de projet et implanté dans une structure en béton armé adaptée (radier et voiles). L'espacement des barreaux (entrefer) sera de 4 cm.

Le système comprendra une motorisation électrique, une armoire de commande avec déclenchement automatique (temporisation et/ou perte de charge), ainsi qu'un dispositif d'évacuation des refus vers une zone de stockage.

L'aménagement intégrera également les équipements nécessaires à l'exploitation et à la maintenance (accès sécurisé, plateforme, garde-corps). Une attention particulière sera portée à la limitation des pertes de charge et à la maîtrise du risque de mise en charge en amont.

Un dégrilleur identique est prévu juste en amont immédiat de la station de pompage existante alimentant le secteur pressurisé de l'ASA du Canal de la Plaine.

By-pass du moulin Ségura

Le Moulin Ségura constitue un point singulier du canal de la Plaine, assurant aujourd'hui la répartition des débits entre deux branches (branche Estagel et branche Montner). En situation de débit élevé (objectif 650 l/s à la prise de Planèzes), cet ouvrage devient un point limitant hydrauliquement et un facteur de complexité d'exploitation.

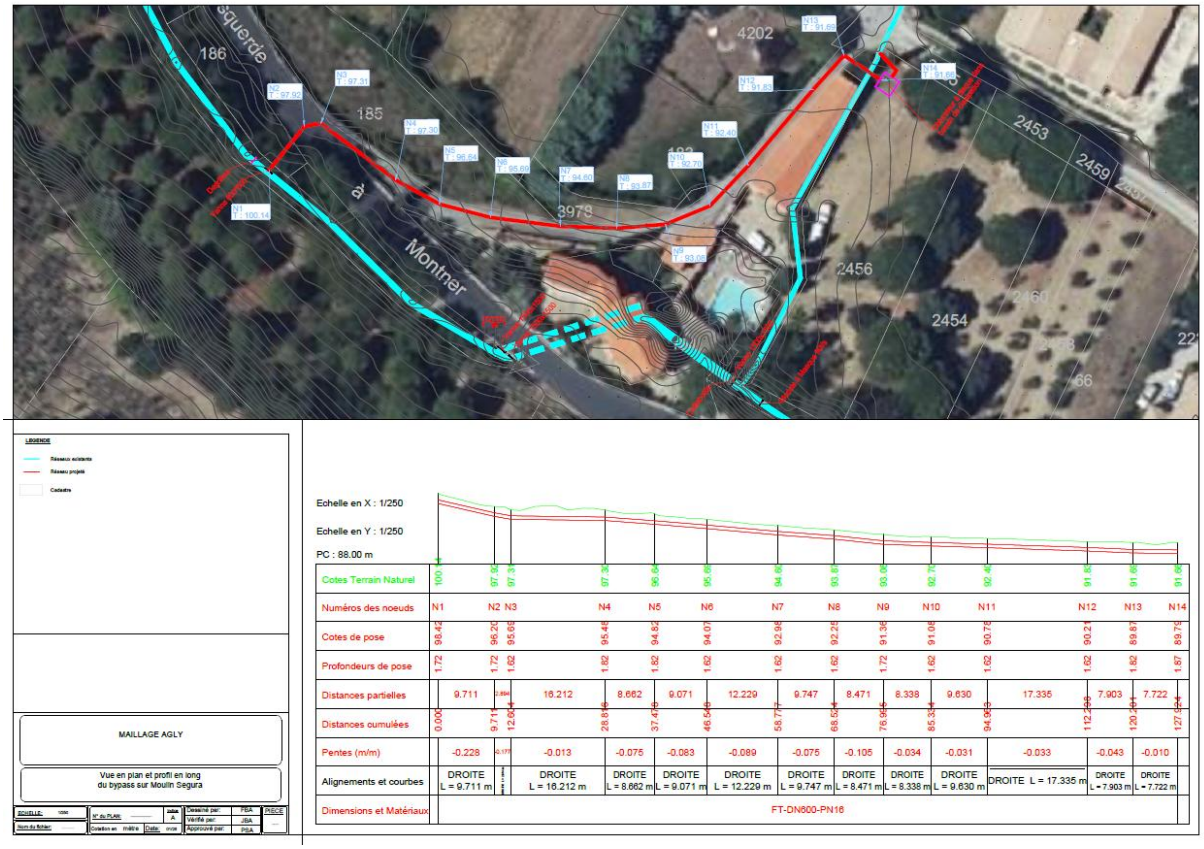
Pour rappel, la construction du by-pass du Moulin Ségura est motivée par une demande de l'ASA du Canal de la Plaine qui met en avant des nuisances ressenties par les occupants du moulin dans le sous-bassement du bâtiment lorsqu'un débit supérieur à 400 l/s est appelé dans le canal, et par la nécessité de maîtriser l'accès/foncier de toute l'infrastructure.

La solution de by-pass consiste à créer une dérivation permettant de contourner le Moulin Ségura, afin d'assurer le transit direct du débit vers l'aval sans passer par l'ouvrage existant.

Le by-pass est implanté en rive gauche du canal existant, sur un linéaire de 128 m.

Le tracé (en rouge sur le plan ci-dessous) suit la topographie naturelle et contourne l'ouvrage du moulin en rejoignant le canal en aval.

Figure 3-1 : Vue en plan de la solution de By-pass du Moulin Ségura



Ce plan est fourni en annexe 3.

Les principales caractéristiques sont :

- Un ouvrage de dérivation de la branche principale du canal de la Plaine avec la mise en place d'une vanne martellière (600x600mm) ;
- Une conduite enterrée DN600 - PN16 avec une pose en tranchée avec profondeurs variables (≈ 1,60 à 1,90 m) et une pente longitudinale régulièrement descendante ;
- Un obturateur à disque en aval de cette conduite et un bassin de 20m3 (ces installations avant pour objet de casser la pression et la vitesse de l'eau) avant de rejoindre la branche d'Estagel.

Le degré d'ouverture de la vanne martelière devra permettre de laisser un débit suffisant pour continuer par la voie historique (sous le moulin) afin de permettre l'alimentation de la branche de Montner (l'excédent rejoignant la branche d'Estagel).

Ainsi, il sera possible pour l'exploitant du canal de bénéficier d'une souplesse maximale pour ventiler le débit entre :

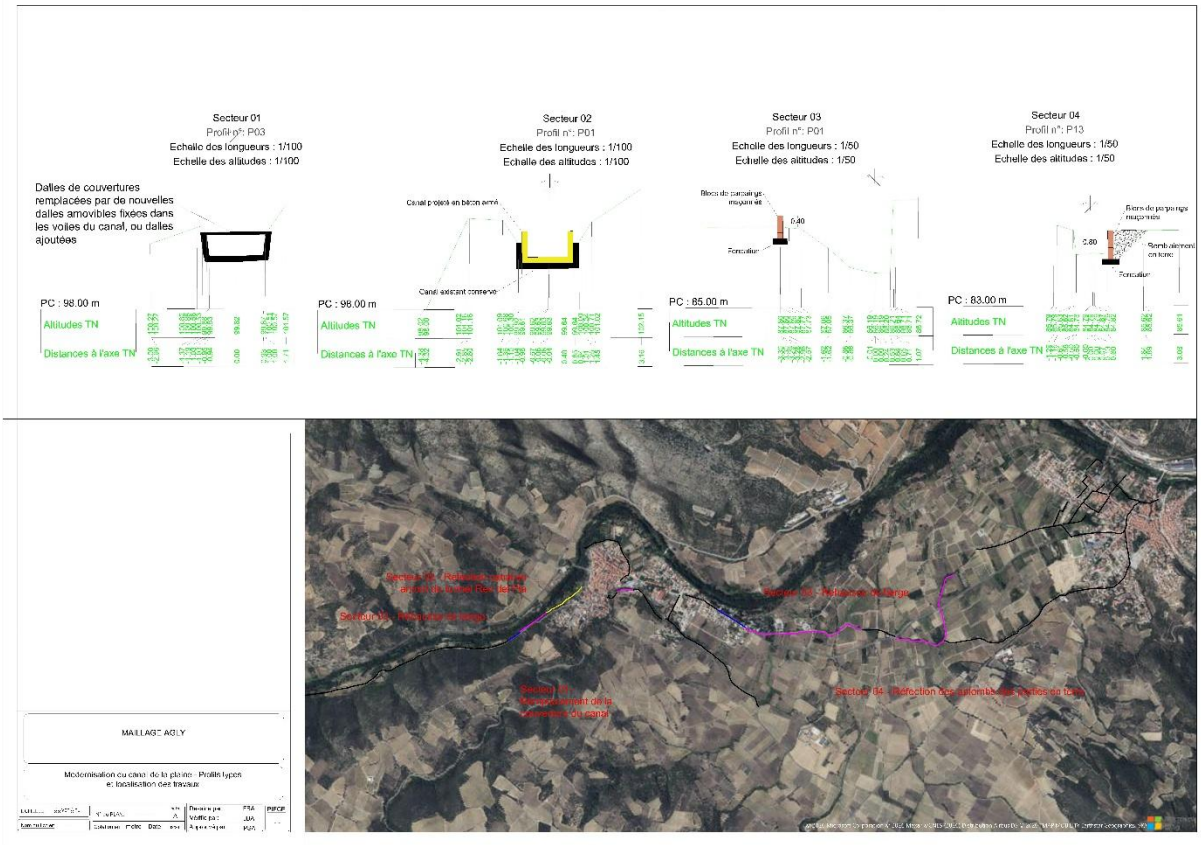
- Le passage actuel, dans une limite de 450 l/s (compatible avec la création d'un turbinage)
- Le bypass prévu, dans une limite de 650 l/s (compatibilité d'un turbinage à étudier)

Ouvrages liés au reprofilage du canal de la Plaine

Les ouvrages liés au reprofilage du canal — comprenant la réfection du canal en amont du tunnel du Rec del Pla, le rehaussement des berges sur les secteurs présentant une faible revanche (< 30 cm), la réfection des sections en terre et des abords de berges, ainsi que la couverture du canal en zone urbaine — sont localisés sur la carte ci-après.

Les plans types correspondants sont également présentés.

Figure 3-2 : Vue en plan et plan type de la réhabilitation du canal de la Plaine (sur certaines sections)



Ces plans sont donnés en annexe 3.

Réfection du canal en amont du tunnel Rec del Pla (sur 305 m)

Les interventions visent à assurer l'étanchéité du canal, la réhausse des berges et à assurer la pérennité de l'ouvrage.

Ainsi, les travaux consistent en la mise en place, sans intervenir sur la structure du canal existant ni sur son cuvelage, d'un nouveau cuvelage venant se superposer à l'existant. Ce nouveau cuvelage, en plus d'assurer l'étanchéité du canal, viendra assurer son intégrité structurelle. En effet, les armatures présentes dans le nouveau cuvelage permettent de lui donner un comportement du type « poutre ». À la survenue d'un désordre éventuel, le nouveau cuvelage se retrouve alors en surplomb, retenant l'eau du canal.

Les schémas de principe suivants illustrent la géométrie de l'état actuel, la mise en place d'un nouveau cuvelage armé en superposition de l'existant, et le principe de fonctionnement de ce cuvelage de type « poutre », par exemple en cas d'un effondrement localisé.

Figure 3-3 : Schémas de principe de l'ouvrage existant et du nouveau cuvelage armé

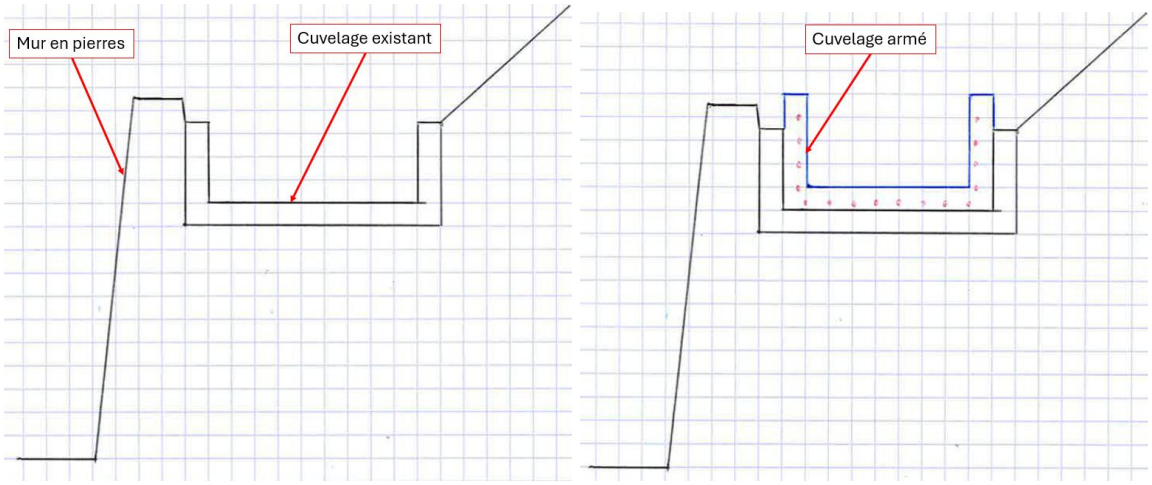
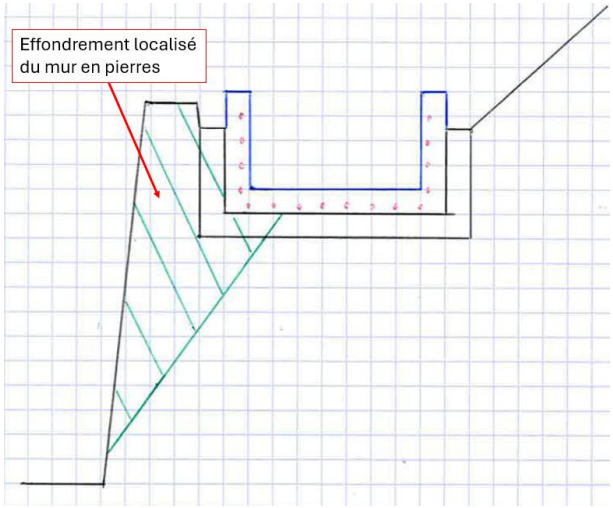


Figure 3-4 : Schéma de principe du fonctionnement en « poutre » du nouveau cuvelage en cas d'effondrement localisé de l'existant



La solution technique décrite ci-dessus est localisée dans une section du canal pour laquelle l'accès est difficile, entravant l'approvisionnement en matériaux au cours du chantier par des engins légers de type minipelles circulant dans le canal. Cette difficulté de circulation vient de la présence de passerelles surplombant le canal. Les sujétions correspondantes devront être intégrées en phase travaux (pris en compte dans notre chiffrage).

Il est rappelé que les préconisations liées à la sécurisation du canal sont hors cahier des charges de l'étude. Elles sont proposées à titre informatives, et n'engagent pas la responsabilité de BRLi. Pour être confirmées, elles devront être étayées à partir d'investigations de terrain complémentaires.

Si le risque d'une ruine du canal est écarté par la mise en place du nouveau cuvelage décrit précédemment, un point d'attention particulier doit être porté à l'état des ouvrages en pierres constituant des portions du canal et de son soubassement sur l'intégralité du linéaire entre la prise à l'Agly et le tunnel Rec del Pla.

Dans la perspective de moyen terme d'un passage de 450 l/s à 650 l/s : au regard de l'ancienneté de certaines portions du linéaire et des désordres l'affectant (fissuration du cuvelage, présence de végétation dans les murs en pierres, chutes de blocs en provenance du talus surplombant,…), il est jugé indispensable qu'un diagnostic portant sur l'état général du linéaire ainsi que sur les aléas liés à son environnement soit établi avant le passage d'un débit entonné de 450 à 650 l/s.

Ce diagnostic devra comprendre, a minima :

- un relevé visuel détaillé des désordres et pathologies affectant le linéaire ;
- l'identification d'éventuelles infiltrations ;
- l'identification d'éventuelles zones à risque liées au talus surplombant ;
- l'identification d'éventuelles zones à risque en lien avec l'état actuel de l'ouvrage ;
- la proposition d'actions permettant la pérennisation de l'ouvrage en fonction de son état actuel.

Les conclusions de cette expertise, que l'on estime à 50 k€ HT, permettront de définir, le cas échéant, des dispositions de confortement, de modifications ou de reprises structurelles, afin de garantir la pérennité de l'ouvrage, la sécurité du canal vis-à-vis des riverains et de sécuriser l'alimentation en eau des irrigants.

Ainsi, nous attirons l'attention du Maître d'Ouvrage sur la nécessité de la conduite d'un diagnostic sur le linéaire du canal, de la prise jusqu'au tunnel de Rec del Pla, qui nous paraît nécessaire afin de déterminer l'état de l'ouvrage et le niveau de risque associé avant de passer son débit à 650 l/s.

Ci-dessous quelques photos du canal sur cette section :

Figure 3-5 : Photos du canal de la Plaine en amont du Tunnel Rec del Pla



Couverture du canal

Le tunnel du Serradet est partiellement effondré. Bien que n'entravant pas le passage de l'eau (comme le prouve le jaugeage effectué à plus de 400 l/s), il est recommandé de reprendre la couverture du canal sur tout le linéaire concerné (156 mètres)

Figure 3-6 : Photos du tunnel du Serradet



Les travaux comprennent, au niveau du tunnel de Serradet existant, sur 156 m :

- La dépose de la couverture existante, endommagée, et l'évacuation des débris
- La reprise localisée des hauts de voiles latéraux du canal afin de les amener au même niveau ;
- La fourniture et la pose de dalles amovibles fixées dans les voiles du canal afin d'assurer la couverture de l'ouvrage tout en maintenant un accès pour l'entretien ;

En outre, 2 portions de canal, non couvertes en situation actuelle, ont été identifées par l'ASA comme devant être couvertes :

- 106 m juste en aval du tunnel du Serradet
- 119 m en aval du tunnel de Rec Del Pla

Cette intervention vise à améliorer la sécurité en zone urbanisée (2ème portion) et à limiter les risques de débordement par l'entrée d'embâcles dans cette zone actuellement découverte (1ère et 2ème portions).

Rehaussement des berges sur les secteurs à faible revanche (< 30 cm sur 480 m)

Ce secteur correspond aux zones présentant une revanche inférieure à 30 cm.

Les travaux comprennent :

- Le rehaussement des berges par maçonnerie en blocs de parement ou béton armé selon les contraintes locales ;
- La réalisation de fondations adaptées après reconnaissance du substrat (profondeur indicative 0,80 à 1,00 m), fondations en béton armé coulé pleine fouille, avec armatures verticales en attente pour assurer la liaison avec la partie verticale du muret ;
- La reprise des talus et le confortement des accotements ;

L'objectif est d'assurer une revanche réglementaire et de sécuriser le transit du débit de projet.

Réfection des aplombs de berges sur des sections en terre (à concurrence de 1660 m)

Ce secteur concerne les sections en terre dégradées ainsi que les abords immédiats du canal.

Les travaux comprennent :

- Le reprofilage complet de la section hydraulique ;
- La mise en œuvre d'un muret de soutènement maçonné ;
- La réalisation de fondations adaptées en pied de voile. Ces fondations sont en béton armé coulé pleine fouille, avec armatures verticales en attente pour assurer la liaison avec la partie verticale du muret ;
- Le remblaiement et le compactage des talus latéraux ;
- La remise en état des terrains riverains après travaux.

Cette intervention vise à limiter les pertes par infiltration, stabiliser les berges et améliorer la pérennité de l'ouvrage.

3.1.2 Amélioration de la gestion et de l'exploitation

Modernisation du répartiteur du Moulin Ségura

Le Moulin Ségura constitue un point stratégique du canal, car il répartit les débits entre la branche principale d'Estagel et la branche de Montner. Aujourd'hui, le dispositif de répartition est complexe, difficilement manœuvrable et ne permet pas un contrôle précis des débits.

La solution préconisée consiste à installer un module à masque modulable d'une capacité de 90 l/s, conçu pour assurer :

- un réglage simple et précis des débits vers chaque branche,
- une meilleure stabilité hydraulique,
- une sécurisation de la répartition même en période de forte sollicitation.

Les Modules à masques sont des appareils de prise d'eau utilisés pour effectuer des prélèvements à débit constant ajustable, sur des écoulements d'eau à surface libre.

Figure 3-7 : Module à masque



Le réglage du débit s'effectue en ouvrant ou en fermant des vannettes de largeurs différentes. Une fois l'appareil verrouillé avec une certaine quantité de vannettes ouvertes, le débit conserve sa valeur fixée, même si les niveaux d'eau amont et aval présentent quelques variations.

Mise en place de vannes de régulation et pilotage du canal

La gestion actuelle du canal repose en grande partie sur des vannes manuelles et des pratiques empiriques, ce qui limite la réactivité et la précision dans la régulation des débits. Ces vannes sont positionnées en entrée de chaque branche secondaire et tertiaire.

La mise en place de vannes de régulation automatisées (motorisées et télégérées), équipées de capteurs de niveau, permettra :

- d'ajuster en temps réel les débits aux besoins réels des usagers,
- d'optimiser les tours d'eau entre adhérents de l'ASA et la gestion collective,
- de réduire les pertes par débordement ou mauvaise répartition,
- de fiabiliser l'exploitation en période de tension hydrique.

Ce pilotage modernisé contribuera à améliorer l'efficience globale du canal et à sécuriser la distribution en aval.

En concertation avec l'ASA, il est prévu la modernisation de 8 vannes sur les 15 existantes.

NB : La source d'alimentation de ces vannes (raccordement réseau, batterie ou panneaux solaire) sera à prévoir.

Instrumentation et suivi des débits

Le projet défini par l'ASA du Canal de la Plaine, consiste à équiper la vanne d'entrée du canal de la Plaine d'un dispositif de mesure en continu des débits, afin de fiabiliser la gestion de l'eau. L'installation comprend trois sondes de niveau immergeables pour mesurer les hauteurs amont, aval et l'ouverture de la vanne, une centrale d'acquisition de données avec logiciel dédié, ainsi qu'un pluviomètre permettant d'ajuster les périodes d'irrigation après pluie. Le système est autonome grâce à un coffret alimenté par panneau solaire et batterie. Le calcul des débits repose sur les hauteurs d'eau enregistrées et des formules hydrauliques adaptées.

NB : un dispositif identique est prévu en tête du canal de Rivesaltes.

3.1.3 Emprises nécessaires pour les bases vie et stocks

Le long de la section 1, quelques emprises sont nécessaires pour installer des bases vie et du stock de matériels ; elles sont fournies à titre indicatif sur le plan ci-dessous :

Figure 3-8 : Emprises nécessaires en amont de Latour de France



Figure 3-9 : Emprises nécessaires au sein de Latour de France



Le trait jaune symbolise l'accès nécessaire pour installer le module à masque au niveau du Moulin Ségura.

Figure 3-10 : Emprises nécessaires à l'aval de Latour de France



3.2 Section 2 : Adducteur principal de maillage

3.2.1 Raccordement amont : ouvrage de prise et bassin

L'ouvrage de prise et le bassin tampon constituent l'interface hydraulique entre le canal existant et la station de pompage. Ils assurent le prélèvement du débit de projet, la régulation hydraulique et la sécurisation du fonctionnement des équipements en aval.

Le dispositif a été conçu afin de :

- Garantir une alimentation stable de la station de pompage et du canal de la plaine pour ses usages gravitaires ;
- Permettre l'isolement de l'ouvrage pour maintenance ;
- Sécuriser le fonctionnement en cas d'arrêt des pompes (gestion des surverses ou mise en charge).

3.2.1.1 Ouvrage de prise sur le canal

3.2.1.1.1 Hypothèses de conception de l'ouvrage de prise

Le dimensionnement est réalisé pour le débit de projet, en veillant à :

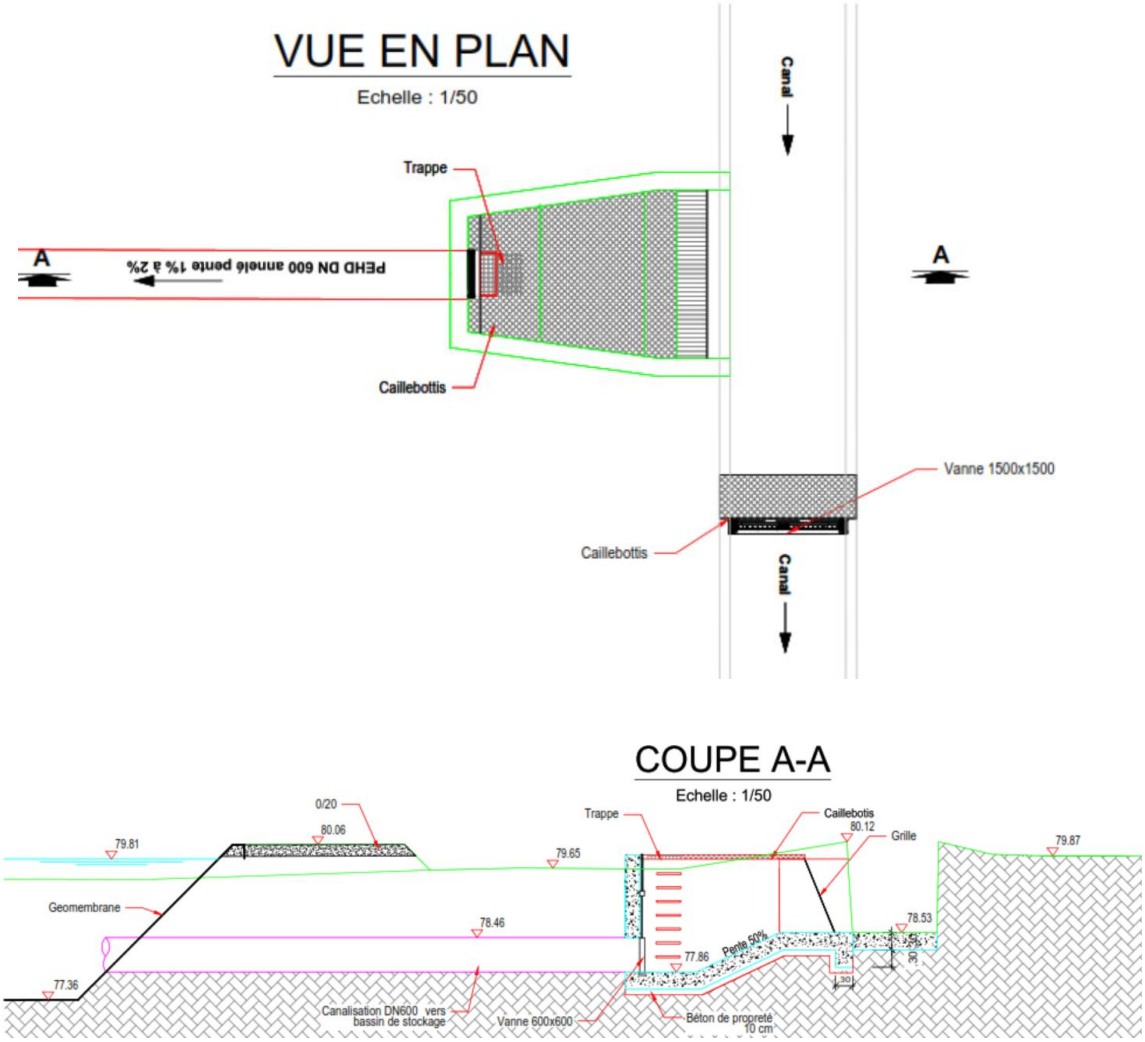
- Limiter les pertes de charge ;
- Maintenir une vitesse compatible avec les critères d'exploitation ;
- Préserver la stabilité des berges et des maçonneries existantes.

3.2.1.1.2 Caractéristiques de l'ouvrage de prise

Un ouvrage de prise dans le canal de la Plaine est prévu pour alimenter en eau la station de pompage.

Une vue en plan de l'aménagement est présentée ci-dessous :

Figure 3-11 : Vue en plan et en coupe des ouvrages de prise de la station de pompage depuis le canal



L'ouvrage d'alimentation est composé des éléments suivants :

- Un seuil d'entrée 5 cm au-dessus du radier du canal (78.53 mNGF) ;
- Une grille amont sur une largeur de 2.30 m, incliné à 20 ° et d'entrefers 4 cm ;
- Un convergeant permettant de passer d'une section hydraulique de 2.30 m de large (nécessaire à la réduction des vitesses pour le bon fonctionnement de la grille) à 1.60 m ;
- Une pente descendante permettant d'enfouir à 60 cm minimum la conduite béton par la suite ;
- Une vanne murale 600 x 600 scellée dans le génie civil par un béton 2e phase dans le radier, et en applique sur le voile ;
- Un reniflard est inséré à l'aval de la vanne dans le voile béton de 25 cm d'épaisseur ;
- Une conduite béton DN600 de longueur 10 ml de pente 1%. Côte FE entrée de 77.86m NGF alimente le bassin ;
- La connexion de la conduite avec le génie civil sera soigneusement traitée pour garantir une étanchéité ;
- Un anti-renard en béton armé coulé pleine fouille est prévu au milieu du linéaire
- Une Vanne martellière motorisée de dimension 1,5 x 1,5m permettant de réguler l'alimentation du canal de la Plaine en aval de la prise vers le bassin, avec télégestion et télétransmission de débit du canal gravitaire vers Estagel

Le génie civil est constitué d'un radier de 25 cm d'épaisseur coulé sur un béton de propreté de 10 cm.

Le dessus de l'ouvrage est circulable au piéton par un caillebotis galvanisé de 5.2 m². L'intérieur de l'ouvrage est accessible via une trappe d'accès, et des échelons pour descendre sur 2 m de hauteur.

3.2.1.2 Bassin tampon

3.2.1.2.1 Hypothèses de conception du bassin

Le bassin tampon (ou chambre de tranquillisation) est réalisé en terre compactée et géomembrane étanche, il est positionné en aval immédiat de la prise. Il est dimensionné pour un volume de stockage de 3000 m3 (volume correspondant à 400 l/s pendant le temps de transfert depuis l'origine du canal à Planèzes, estimé à environ 1h50 selon la modélisation SIC)

Il a pour fonctions principales :

- la dissipation des turbulences ;
- la stabilisation du plan d'eau ;
- la mise à disposition d'un volume tampon avant pompage.

3.2.1.2.2 Caractéristiques techniques du bassin tampon

Le bassin tampon est implanté en dérivation du canal de la Plaine après l'ouvrage de prise. Cet ouvrage présente une géométrie rectangulaire à angles arrondis et un volume total de 3000 m3. L'emprise au sol est de 52 m x 52 m environ (y compris la piste d'exploitation). La cote du plan d'eau en régime nominal est fixée à 79,81 m NGF, garantissant une hauteur d'eau compatible avec le débit de projet (hauteur d'eau utile : 2,2m ; hauteur d'eau totale : 2,7m) et une submersion suffisante des conduites d'aspiration.

L'ouvrage est réalisé en terre compactée ; un merlon en terre, servant aussi de piste d'exploitation, de 3 m de large et de 25cm de hauteur (au-dessus du terrain naturel) est réalisé tout autour du bassin.

L'étanchéité du bassin est assurée par la mise en œuvre d'une géomembrane protégée mécaniquement, garantissant la limitation des infiltrations et la durabilité de l'ouvrage. Les traversées de parois font l'objet d'un traitement spécifique assurant la continuité d'étanchéité.

Le bassin intègre un organe de régulation en entrée, un éventuel trop-plein de sécurité vers le canal existant, ainsi que des dispositifs anti-vortex en zone d'aspiration. L'ouvrage est dimensionné pour fonctionner en régime nominal et en débit maximal, sans modification significative de la ligne d'eau du canal existant.

Figure 3-12 : Coupe de l'ouvrage d'alimentation de la station de pompage depuis le bassin

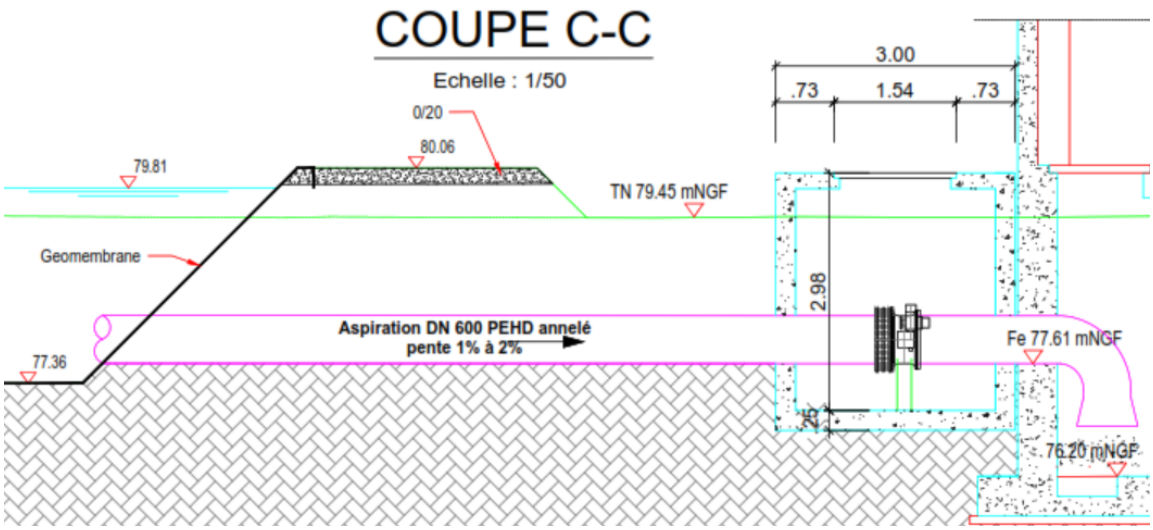
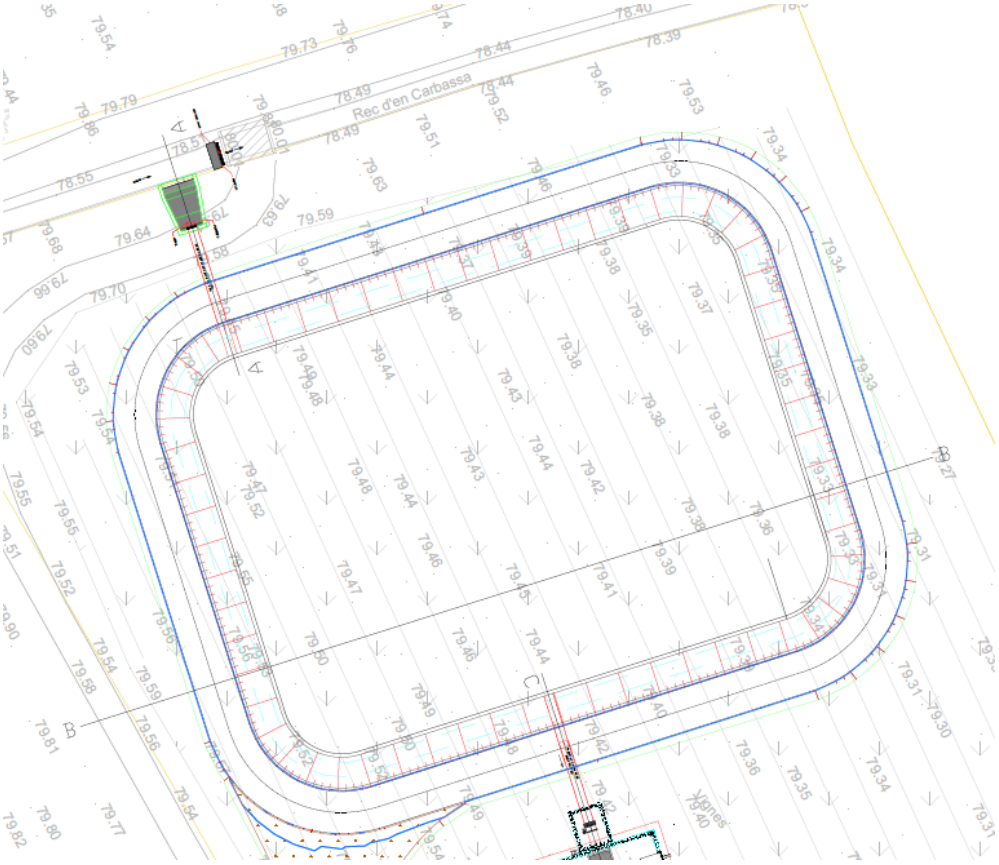


Figure 3-13 : Vue en plan de l'ouvrage de prise et du bassin



Ce plan est aussi fourni en annexe 4.

3.2.1.3 Description des travaux

Les travaux à prévoir sont synthétisés de façon non exhaustives ci-dessous :

- les terrassements généraux (déblais, mise à la cote projet, évacuation des matériaux excédentaires) ;
- la réalisation des fondations et la pose de la géomembrane ;
- la création de l'ouverture dans le canal existant et la reprise des maçonneries ;
- la mise en place des équipements hydromécaniques (vanne, dispositifs de régulation, grilles) ;
- le remblaiement périphérique et la remise en état des abords ;
- la réalisation des accès nécessaires à l'exploitation et à la maintenance.

Les travaux seront réalisés en période de chômage du canal, avec mise en œuvre de batardeaux provisoires si nécessaire afin d'assurer la continuité hydraulique et la sécurité du chantier.

3.2.2 Station de pompage

3.2.2.1 Conception de la station de pompage

3.2.2.1.1 Conception station de pompage

Le débit d'équipement projeté sera de 400 l/s et la station fonctionnera en prise directe sur le Canal de la Plaine, via le bassin et une alimentation gravitaire. La station de pompage renverra les eaux pompées vers le Canal de Rivesaltes, par l'adducteur en sortie de station.

Le débit d'équipement de 400 l/s sera assuré par 4 groupes de pompage principaux fournissant chacun 100 l/s. Aucun groupe de secours n'est prévu.

Les faibles débits (entre 10 l/s et 30 l/s) seront délivrés par la pompe Jockey de petits débits.

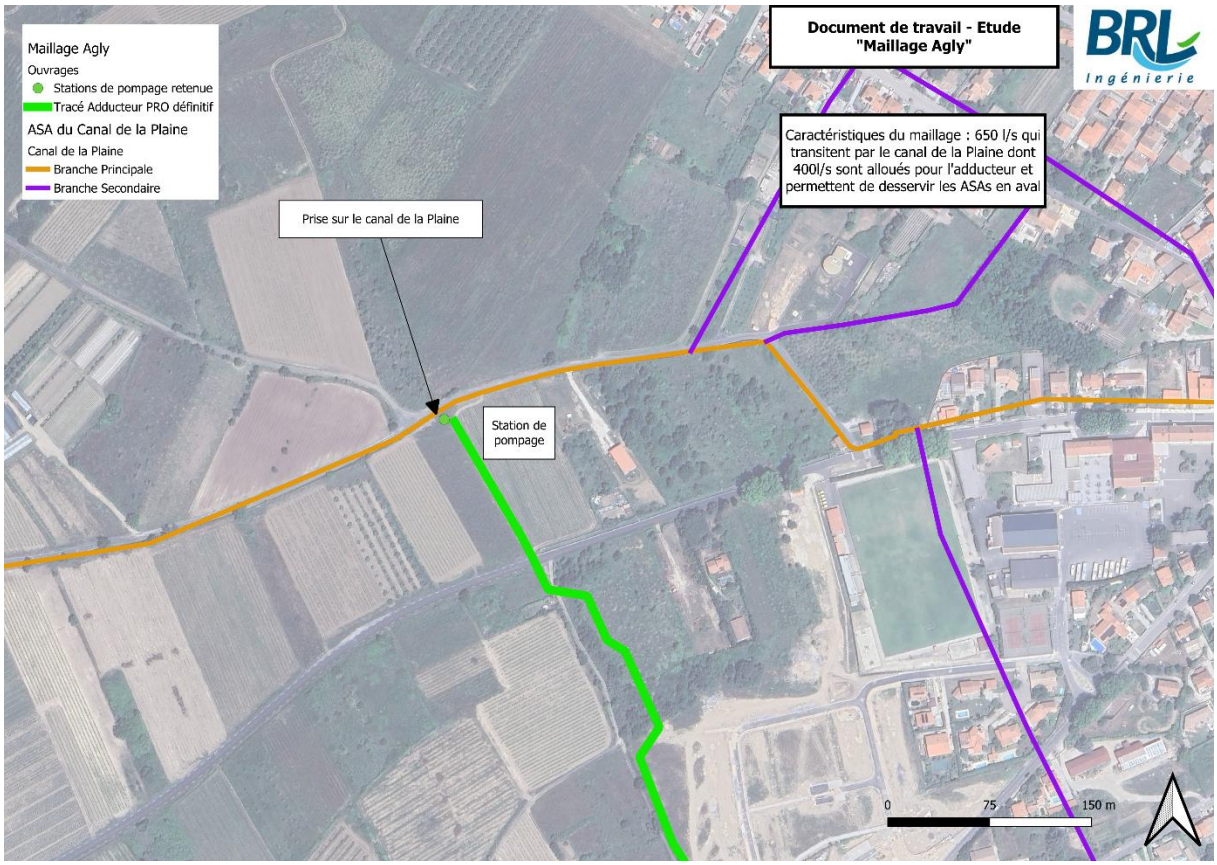
Pour coller aux débits prélevés par les utilisateurs, l'ensemble des groupes de pompage fonctionneront en variation de vitesse.

3.2.2.1.2 Situation de la station de pompage

La station de pompage pourrait être construite à proximité du Canal de la Plaine et de la parcelle AM 186.

- Commune : Estagel
- Section : AM
- Parcelle : AM 185

Figure 3-14 : Vue de l'implantation de la station de pompage d'Estagel



3.2.2.1.3 Hauteur d'élévation nominale des groupes de pompage

La hauteur d'élévation nominale des groupes de pompage (ou Hauteur Manométrique Totale : HMT) sera prise égale à la différence entre la cote piézométrique à assurer à l'aval et la cote piézométrique amont minimale augmentée des pertes de charge dans la station de pompage et dans la conduite.

À la suite des études du réseau hydraulique d'irrigation, la HMT nécessaire est de 88 m CE à 400 l/s.

3.2.2.1.4 Mode de régulation

La station de pompage d'Estagel aura une régulation de type :

- Débitmétrique à vitesse variable pour les groupes principaux (30 l/s < Q < 400 l/s) ;
- Les faibles débits étant desservis via la pompe petit débits de type Jockey (10 l/s < Q < 30 l/s).

Nota : Il n'y aura pas de débits inférieurs à 10l/s au niveau des consommations.

Deux modes de fonctionnement sont prévus :

- Mode automatique et lié à la pression délivrée en fonction du débit,
- Mode manuel avec démarrage et arrêt des groupes sur action d'un agent en respectant l'ensemble des sécurités (électriques et hydrauliques).

En mode automatique le système assurera les enclenchements et déclenchements en cascade des groupes principaux avec des permutations cycliques et suivant des consignes de débit.

3.2.2.2 Équipements hydro et électromécaniques

3.2.2.2.1 Groupes motopompes

La station de pompage sera équipée de quatre groupes motopompes principaux ayant chacun un débit nominal de 100 l/s pour une hauteur d'élévation de 83m CE.

Les groupes motopompes principaux répondront aux caractéristiques ci-après :

A/ Pompes principales

- Type : à ligne d'arbre ;
- Montage : verticale, sur massif béton posé sur la dalle ;
- Vitesse de rotation : 1 500 tr/min ;
- Débit nominal unitaire : 100 l/s soit 360 m3/h,
- NPSH : compatible avec la charge minimale à l'aspiration,
- Débit minimum, admissible sans limites de durée, égal au plus à 30 l/s,
- Pente de la courbe "Hauteur – Débit" compatible avec la régulation de pression prévue ;
- Bride de pression nominale de 10 bars à l'aspiration ;
- Bride de pression nominale de 10 bars au refoulement ;
- Matériaux :
  - Volute : Fonte grise,
  - Roues : Bronze ou inox,
  - Arbre en acier et chemise d'arbre : Acier au chrome,
- Étanchéité au passage de l'arbre, réalisée par garniture mécanique.

B/ Moteurs pour pompes principales

- Type : asynchrone à cage,
- Disposition : verticale,
- Vitesse de rotation : 1 500 tr/min,
- Tension : triphasée 400 V – 50 Hz,
- Démarrage via un variateur de fréquence,
- Classe de rendement : IE4 ;
- Isolation : classe F,
- Échauffement 80 K,
- Degré de protection : IP 55,
- Service continu (S1).

La puissance du moteur sera déterminée en tenant compte d'une marge de sécurité minimale de 10 % par rapport à la puissance maximale pouvant être absorbée par la pompe.

C/ Pompe petit débit

- Type : à ligne d'arbre ;
- Montage : verticale, sur massif béton posé sur la dalle ;
- Vitesse de rotation : 3 000 tr/min ;
- Débit nominal unitaire : 30 l/s soit 108 m3/h,
- NPSH : compatible avec la charge minimale à l'aspiration,
- Débit minimum, admissible sans limites de durée, égal au plus à 10 l/s,
- Pente de la courbe "Hauteur – Débit" compatible avec la régulation de pression prévue ;
- Bride de pression nominale de 10 bars à l'aspiration ;
- Bride de pression nominale de 10 bars au refoulement ;
- Matériaux :
  - Volute : Fonte grise,
  - Roues : Bronze ou inox,
  - Arbre en acier et chemise d'arbre : Acier au chrome,
- Étanchéité au passage de l'arbre, réalisée par garniture mécanique.

D/ Moteur pour pompe petit débit

- Type : asynchrone à cage,
- Disposition : verticale,
- Vitesse de rotation : 3 000 tr/min,
- Tension : triphasée 400 V – 50 Hz,
- Démarrage via un variateur de fréquence,
- Classe de rendement : IE3 ;
- Isolation : classe F,
- Échauffement 80 K,
- Degré de protection : IP 55,
- Service continu (S1).

La puissance du moteur sera déterminée en tenant compte d'une marge de sécurité minimale de 10 % par rapport à la puissance maximale pouvant être absorbée par la pompe.

3.2.2.2.2 Protection anti-bélier

L'étude des régimes transitoires permet de définir les protections à mettre en œuvre pour la protection du réseau aval.

Un réservoir sous pression est disposé au refoulement. Ses caractéristiques seront les suivantes :

Tableau 3-1 : Caractéristiques du réservoir anti-bélier

	Réservoir disposé au refoulement
Disposition	Verticale
Volume	15 000 l (15 m3)
Pression de service	10 bars
Diamètre de connexion	400 mm
Prégonflage	Aucun
Fonction	Protection anti-bélier et régulation manométrique très faible débits

Le réservoir comportera :

- Un trou de visite de diamètre 600 mm avec potence articulée de maintien de la plaque pleine d'extrémité,
- Une mesure de niveau par capteur de pression différentiel raccordé sur l'eau et l'air,
- Un dispositif de remplissage en air avec robinet d'isolement.

3.2.2.2.3 Robinetterie

Les éléments de robinetterie suivants seront installés (liste non exhaustive) :

- Pour l'aspiration dans le canal de la Plaine à l'aspiration :
  - Une vanne de type guillotine DN 600 mm PN 10 bars ;
  - Un collecteur d'amenée d'eau dans la bâche de la station de pompage en DN 600 mm PN 10 bars d'une longueur d'environ 15m.
- Pour chaque groupe motopompe principal :
  - A l'aspiration : une crépine et clapet de pied DN 250 mm PN 10 bar, un joint autobuté DN 250 PN 10 bars ;
  - Au refoulement : un clapet anti-retour double battants DN 250 mm et une vanne d'isolement de type papillon DN 250 mm PN 10 bars.
- Pour le groupe motopompe Jockey :
  - A l'aspiration : une crépine et clapet de pied DN 150 mm PN 10 bar, un joint autobuté DN 150 PN 10 bars ;
  - Au refoulement : un clapet anti-retour double battants DN 150 mm et une vanne d'isolement de type papillon DN 150 mm PN 10 bars.
- Pour le rejet dans l'adducteur au niveau du refoulement :
  - Une vanne de type papillon DN 500 mm PN 10 bars ;
  - Un collecteur de refoulement DN 500 mm PN 10 bars, d'une longueur estimée à 25m.
- Cinq vannes de vidange DN 40 mm.

Des joints de démontages de type autobuté à talon d'appui seront également prévus au niveau de la robinetterie décrite ci-dessus à l'exception des vannes DN 40 mm installées sur les différents circuits de vidange.

3.2.2.2.4 Tuyauterie

Est prévue :

- L'installation des éléments de tuyauterie propre à la station de pompage d'Estagel.

  L'installation sera réalisée à partir d'éléments de tuyauterie en acier inox 304 L. Les diamètres nominaux seront les suivants (Q = 400 l/s pour 4 groupes principaux en fonctionnement) :

Tableau 3-2 : Caractéristiques des éléments de tuyauterie

Désignation Tuyauterie	L approx. (m)	DN (mm)	PMS (bar)	Débit (l/s)	Vitesse (m/s)
Conduite prise vers bâche	15	600	10	400	1,4
Conduite d'aspiration pompe principale en bâche (x4)	4	250	10	100	2,0
Conduite de refoulement pompe principale (x4)	4	250	10	100	2,0
Conduite d'aspiration pompe Jockey en bâche (x1)	4	150	10	30	1,7
Collecteur de refoulement pompe Jockey (x1)	4	150	10	30	1,7
Conduite de refoulement station	25	500	10	400	2,0

Il sera tenu compte, en outre, des dispositions suivantes :

- Le piquage sur le collecteur de refoulement destiné au raccordement des groupes motopompes est disposé à 60° ;
- Les cônes installés sur les circuits suivants auront une longueur égale à 5(D-d) :
  - Refoulement des groupes motopompes ;
  - Débitmètre électromagnétique.

3.2.2.2.5 Filtration

La station de pompage sera équipée d'une filtration de 100 microns pour un débit de 400 l/s.

Ces filtres seront installés dans le local de la station afin de limiter les bruits autour de la station. Cette filtration sera de type auto nettoyante et raccordée sur la partie refoulement de la station, elle comprendra :

- Une cartouche à maille en acier inoxydable 316L ;
- Un mécanisme d'autonettoyage commandé par moteur électrique ;
- Quatre filtres horizontaux à tamis multicouches (100 microns – 9 000 cm² par filtre) ;
- Corps du filtre en acier au carbone S-275-Jr ;
- Brides en acier au carbone S-275-Jr ;
- Joints EPDM ;
- Une armoire de contrôle commande alimentée en 230V ;
- L'ensemble des tuyauteries (amont / aval filtre et tuyauterie d'évacuation des eaux de lavage).

Le temps de nettoyage sera pour chacun des filtres de 30 secondes par cycle et le volume d'eau de purge sera de 235 litres avec une perte de charge filtre propre < 0.1 bar. Une surveillance « de colmatage » sera mise en place dans l'armoire de commande, permettant de vérifier le nombre de démarrages et de fonctionnement de chacun des filtres et ainsi éviter des surplus de lavage des filtres.

Le taux de matière en suspension utilisé pour le dimensionnement des filtres est estimé par le fournisseur environ égal à 25/30mg/l.

La gestion du rejet des eaux de nettoyage des filtres est à définir avec le client. La tuyauterie d'évacuation des eaux de lavage sera un DN 90 – PN 6 en PEHD.

La filtration bénéficiera de son armoire de commande située à proximité des filtres.

Les filtres pourront être manutentionnés par le pont roulant de la station.

3.2.2.2.6 Installation de manutention

La salle des pompes sera équipée d'un pont roulant mono-poutre de portée correspondant à une largeur intérieure des poteaux du bâtiment et pouvant se déplacer sur toute sa longueur. La masse d'un ensemble électropompe est d'environ 20 000 Newton (2 000 kg). Le pont roulant sera alimenté en triphasé 400 V.

3.2.2.2.7 Instrumentations

L'installation comprendra :

- Sur le collecteur de refoulement :
  - Un manomètre de calibre 10 bars ;
  - Un débitmètre électromagnétique DN 400 mm PN 10 bars avec convertisseur incorporé :
    - échelle : 0 à 400 l/s ;
    - signal débit : 4 – 20 mA ;
    - signal volume : 1 m3 par impulsion.

3.2.2.2.8 Ventilation station de pompage

Un ventilateur mural d'extraction de l'air sera installé dans le local. Il aura les caractéristiques suivantes :

- Débit estimé à 15 000 m3/h (4 167 l/s) à 25Pa ;
- Alimentation : 400V ;
- Grille de protection côté aspiration ;
- Muni d'un piège à son permettant d'atteindre les objectifs de bruit à l'extérieur de la station ;
- Grille extérieure murale à ailette en aluminium (un dispositif approprié devra permettre le blocage des ailettes en position fermée).

Il sera commandé par un thermostat d'ambiance mural.

L'entrée d'air sera munie de dispositifs d'atténuation acoustique de type piège à son.

3.2.2.3 Équipements électriques

3.2.2.3.1 Alimentation en énergie

La puissance maximale pouvant être consommée est déterminée de la façon suivante :

- Quatre groupes en fonctionnement (point le plus à droite des courbes) avec Q = 400 l/s, H = 83 m CE, rendement pompe = 80 % et rendement moteur = 92 %, soit 633 kW,
- La puissance consommée par les services auxiliaires est estimée à 10 kW,

Soit une puissance apparente de 699 kVA avec un Cos phi de 0.92.

La station de pompage d'Estagel sera alimentée à partir du réseau EDF de tension 20 000 V sur la base du Tarif Vert (Puissance souscrite supérieure à 250 kVA).

La station de pompage sera alimentée par un poste HT/BT d'une puissance de 800 kVA situé sur la parcelle en limite de propriété (accès ENEDIS directement par l'extérieur). Nos recherches sur la cartographie des réseaux ENEDIS, nous permettent de valider qu'une ligne HTA enterrée passe à proximité de la parcelle identifiée, au niveau de « l'Avenue de Latour de France ».

Nota 1 : l'ASA devra lancer une demande de raccordement anticipée auprès d'ENEDIS comprenant un bilan de puissance et des plans de masse de la future station au moment de la validation de cette étude PRO.

Le régime de neutre prévu est de type neutre TNC au niveau du poste HTA et TNS dans au niveau du TGBT dans le local de la station.

Nota 2 : La station de pompage pourrait être équipée de panneaux photovoltaïques. Cette opportunité sera analysée ultérieurement.

3.2.2.3.2 Équipements basse tension

Armoires électriques

Les équipements de puissance et de commande seront installés dans le local de la station de pompage. Les armoires électriques seront au nombre de deux, décomposées de la façon suivante :

- Une armoire de protection générale, départ puissance groupes et service auxiliaire ;
  - Départ puissance groupe principal n°1 ;
  - Départ puissance groupe principal n°2 ;
  - Départ puissance groupe principal n°3 ;
  - Départ puissance groupe principal n°4 ;
  - Départ puissance groupe Jockey n°5.
- Une armoire d'automaticité et télétransmission ;

  Cette armoire automatisme sera équipée d'un système de mesure de l'énergie raccordé en réseau au SOFREL.
- Un coffret alimentation ENEDIS et local station.

Nota : Chaque variateur des groupe motopompes principaux sera installé en dehors des armoires ; les ventilations seront prévues directement à l'extérieur du local afin de limiter la chaleur dans le local.

Télégestion

La station sera équipée d'un coffret de télétransmission pour la télégestion de l'ouvrage (débit laissé en aval sur le canal et débit pompé à la station), en liaison avec le logiciel de pilotage du réseau de l'ASA. Ce poste satellite de télétransmission (de type SOFREL) enverra les informations relatives au fonctionnement de la station vers un centre choisi et adapté, via une ligne 3G/4G :

- Débit délivré ;
- Volume délivré ;
- Pression refoulement ;
- Pression aval filtre ;
- Démarrage / arrêt du contre-lavage des filtres ;
- État de marche / arrêt de chaque groupe de pompage.

Les prestations relatives à la télégestion comprendront aussi l'adaptation du système existant. On aura donc les opérations suivantes :

- Test liaison 3G/4G depuis la station jusqu'à la supervision de l'ASA ;
- Installation de l'API de type SOFREL+ antenne de communication ;
- Création du logiciel de supervision, dont le local est à identifier par l'ASA.

Éclairage et Prise de courant

L'éclairage sera réalisé selon des données suivantes :

- 200 lux à l'intérieur du local ;
- 50 lux pour les abords extérieurs (entrée du local).

Des blocs autonomes d'éclairage de sécurité seront installés conformément aux normes et règlementations en vigueur.

Les prises de courant à installer seront :

- Une prise de courant triphasé + terre 32A ;
- Quatre prises de courant monophasé + terre 16 A,

Chauffage

Un chauffage de type industriel de 3 kW sera installé dans le local des pompes. Il sera commandé par un thermostat réglable.

Contrôle d'accès

Le contrôle d'accès de la station de surpression sera réalisé de la façon suivante :

- Les portes du local seront équipées de serrure à clef ;
- Le local sera également équipé d'une alarme intrusion interfacée avec l'automate pour le report d'information. Cette alarme se désactivera depuis l'intérieur du bâtiment par badge nominatif ou par saisie d'un code sur clavier (digicode).

L'alarme anti-intrusion sera réalisée via une centrale d'alarme avec transmetteur téléphonique (4G) et sirène intégrée. Cette centrale comprendra deux détecteurs volumétriques pour le local de l'ASA. Ces détecteurs volumétriques seront de type double technologie (infrarouge et hyperfréquence).

Vidéo surveillance

En compléments de la partie automatisme un système de vidéosurveillance sera mis en œuvre. Deux caméras de surveillance seront prévues pour contrôler les abords de la station et l'intérieur de la salle des pompes. Ces caméras seront fixes, orientées en direction des accès et permettront une observation par très faible luminosité (de nuit).

Ces caméras seront montées sur des supports rigides afin d'obtenir une image exploitable en toute condition météorologique. Leurs positions seront accessibles facilement pour une maintenance aisée. La qualité des équipements ainsi que leur implantation et/ou fixation seront adaptés pour lutter contre le vandalisme.

L'installation aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Caméras : dôme antivandale HD 2 MPixels IP 66 équipé de LED infrarouge et zoom 30X ;
- Stockeur image vidéo comprenant :
  - Une baie informatique 600*600 avec fermeture à clés, porte façade vitré et deux cotés amovibles ;
  - Un stockeur 4 voies full HD 1080Psur les 8 voies avec au moins 2 HDD de 2 To chacun ;
  - Un écran 19'' avec support écran.

Le stockeur devra être compatible avec le système de communication existant de l'ASA.

Mise à la terre

Les prestations comprendront la mise à la terre des équipements et la réalisation du circuit de terre proprement dit, dont le ceinturage des ouvrages à fond de fouille.

L'installation sera conforme à la norme C 15-100.

3.2.2.4 Bâtiment de pompage

3.2.2.4.1 Principe de fondations de la station de pompage

À ce stade de l'étude et en absence de sondages géotechniques, il n'est pour le moment pas possible de définir les modalités à mettre en place (palplanches, pompage, etc.).

À ce stade notre estimation financière prend en compte la mise en place de palplanches ainsi qu'une présence d'éventuelle nappe par du pompage des eaux au droit de la bâche de la station de pompage (environ 4m de profondeur).

La station d'Estagel a une dimension hors-tout de 17.57 m x 11,35 m, elle comporte en partie enterrée une bâche d'aspiration en en partie supérieure un local de pompage avec les équipements électromécaniques et électriques.

La station de 10,2 m de hauteur utile intérieure (bâche + local de pompage) comprend une toiture terrasse et est fondée sur radier renforcé en périphérie par des bêches filantes en béton armée encastrées dans le sol d'assise.

3.2.2.4.2 Bache d'aspiration

La bâche d'aspiration calée à la cote de fil d'eau à 75.60 mNGF, de hauteur 3.90 m sous dalle.

Celle-ci est composée de :

- Un radier de 50 cm en béton armé C30/37 d'épaisseur reposant sur un béton de propreté de 10cm.

Dans ce radier seront coulés en première phase des tôles d'étanchéité galvanisées permettant de créer un joint d'étanchéité entre le radier et les voiles. Toutes les sujétions de traitement des joints d'étanchéité sont réputées incluses dans le prix de béton armé.

- Bâche : Des voiles extérieurs en béton armé de 40 cm d'épaisseur, sauf le voile de la conduite d'aspiration de 50 cm d'épaisseur.

Ces voiles sont enduits d'une peinture bitumineuse de protection au contact du remblai extérieur. Ils seront coulés en place par banches afin d'obtenir un parement lisse étanche. Les reprises de bétonnage entre les voiles seront traitées par des joints waterstop d'étanchéité ou par tôles.

- Un caniveau permet de récolter les eaux par une légère pente de 1% vers celui-ci.

La bâche comprend 1 réservation afin d'accueillir la conduite DN600 PEHD venant du bassin. La conduite aura une longueur d'environ 10m.

La conduite sera équipée d'une collerette d'étanchéité et sera scellée dans un béton 2nde phase dans le voile. Les joints béton/béton seront traités avec un joint hydrogonflant.

3.2.2.4.3 Local de pompage

La station de plain-pied est réalisée sur un radier général en béton armé de 30 cm d'épaisseur. Le radier est coulé pleines fouilles sur un béton de propreté de 10 cm d'épaisseur.

Le rez-de-chaussée de la station comprend la salle des pompes et le local électrique. Les murs sont des voiles en béton armé de 25 cm d'épaisseur (pour l'isolation phonique). La structure des murs de la station est composée d'un système porteur par poteaux-poutres rempli par des maçonneries en agglomérés.

Des poteaux en béton armé de section 40 x 40 cm équipés de corbeaux d'appuis permettent le soutient d'un pont roulant. Le pont roulant est supporté par un rail, lui-même posé sur un mortier de calage sur les corbeaux d'appuis.

Les façades extérieures seront protégées par en enduit de teinte « ton pierre » d'aspect taloché fin.

La toiture de l'ouvrage est composée d'une dalle béton. Afin de favoriser l'évacuation des eaux pluviales et d'éviter toute zone de stagnation, la toiture bénéficiera de formes de pente d'au minimum 3%.

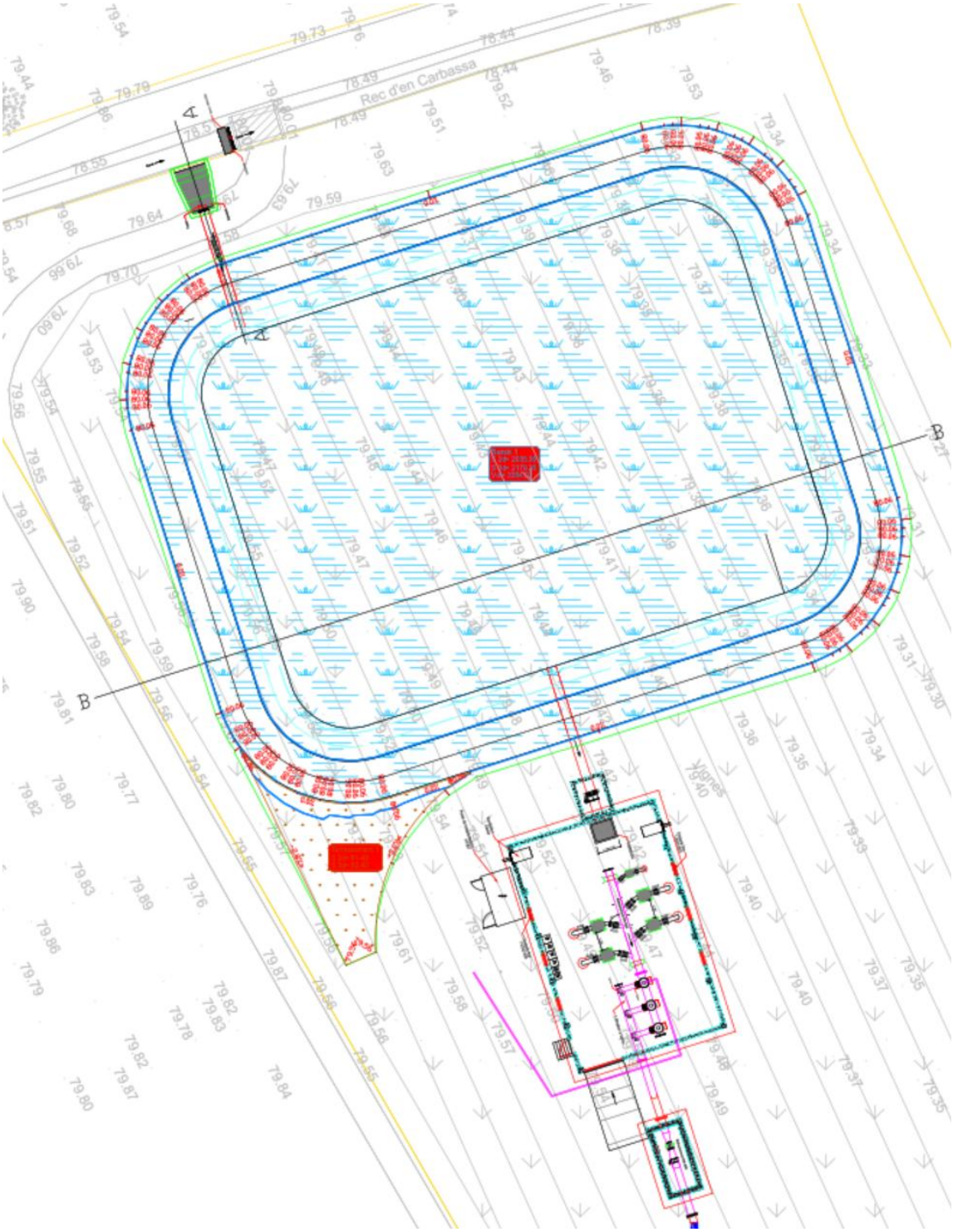
Les eaux de la toiture seront évacuées par des descentes pluviales en aluminium. Un drain périphérique sera placé le long du bâtiment, dans le remblai technique.

Ce dispositif se composera de :

- Conduites de drainage DN 200 mm entourées de matériaux drainant et englobées dans une chaussette de géotextile ;
- 4 regards, un au droit de chaque angle du bâtiment. Ces regards en éléments béton préfabriqués de dimension intérieure Ø 600 mm ou 600 x 600 mm seront équipés d'un tampon fonte de type 400 kN.

Une ouverture de 3 m de largeur et 3 m de hauteur est prévue pour acheminer le matériel dans le local, via un portail industriel.

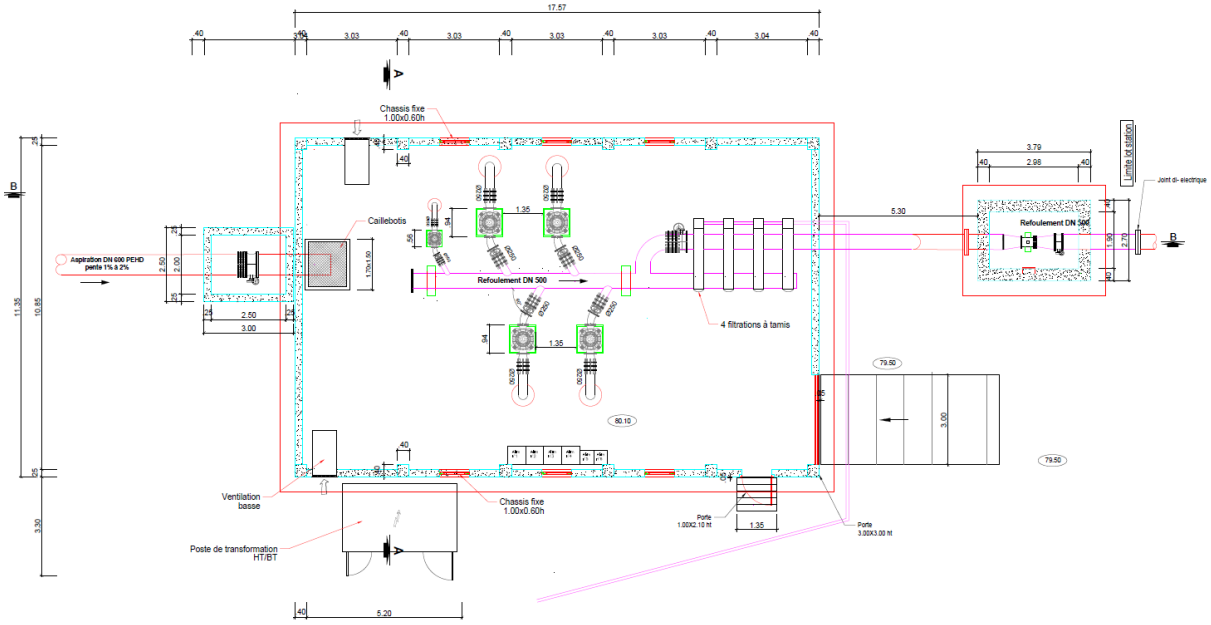
Figure 3-15 : Vue en plan de l'alimentation de la station de pompage



Ce plan est aussi fourni en annexe 4.

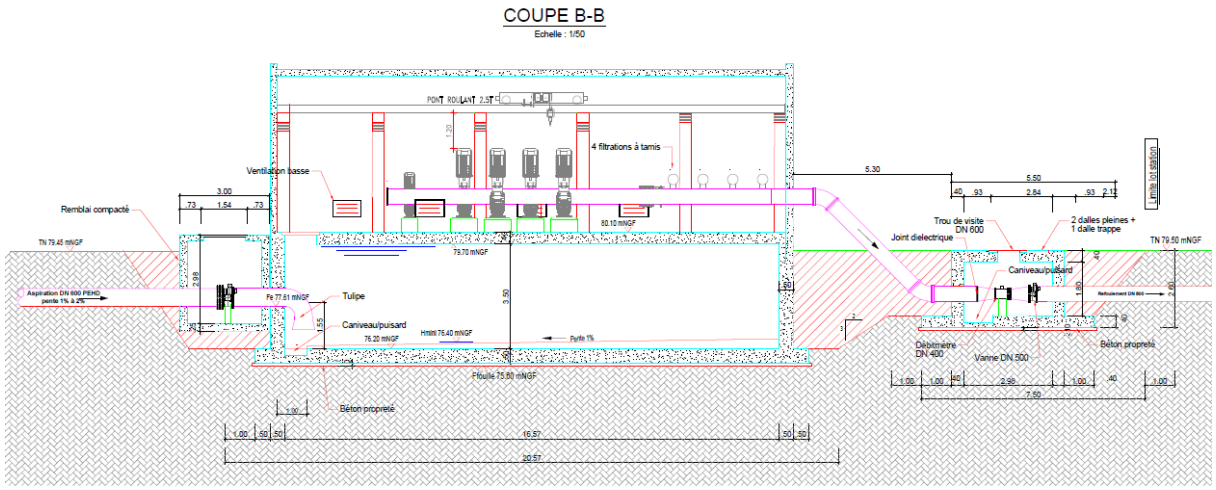
NB : la vanne prévue en aval de la prise alimentant le bassin est prévue motorisée et télégérée (avec équipement d'un dispositif de mesure de débit identique à celui en tête du canal à Planèzes).

Figure 3-16 : Vue en plan de la station de pompage



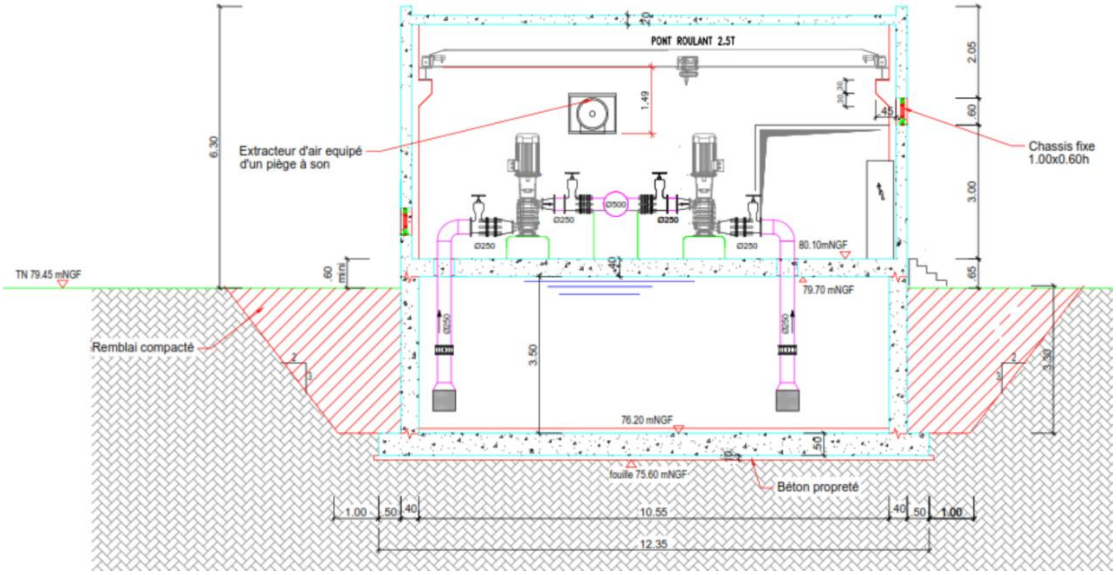
Ce plan est aussi fourni en annexe 4.

Figure 3-17 : Coupe de la station de pompage



Ce plan est aussi fourni en annexe 4.

Figure 3-18 : Coupe de la station de pompage



Ce plan est aussi fourni en annexe 4.

3.2.2.4.4 *Éléments de vantellerie*

La station de pompage est protégée par une clôture rigide sur tous les extérieurs.

Le portail extérieur de dimensions 5m de largeur par 2,40m de hauteur est doté d'une serrure permettant à un véhicule d'accéder directement à la station.

3.2.2.4.5 *Système d'évacuation des eaux*

Les eaux de pluie sont collectées en toiture par une gouttière. Les eaux pluviales sont collectées par un système de drainage périphérique à la station.

Les eaux collectées sont acheminées vers un bassin de rétention d'une capacité de 10 litres par mètre carré étanché. Profondeur : 0.50m.

La gestion des eaux de rejets de la filtration est à définir avec l'ASA et sera précisé au §filtration.

3.2.2.5 Description des travaux

Les travaux de la station de pompage sont synthétisés de façon non exhaustives ci-dessous :

- Réalisation des déblais de la zone de la station de pompage et des conduites d'aspiration et de refoulement ;
- Mise en place des palplanches et pompage éventuel des eaux dans la zone de la bâche d'aspiration de la station ;
- Création de la bâche de pompage ;
- Réalisation du local de pompage et de l'ensemble de ses équipements électromécaniques ;
- Réalisation des aménagements autour de la zone du bâtiment et raccordement à la voirie
- Prestation d'essais, d'épreuves, de nettoyage et de mise en service de l'ouvrage et des équipements.

3.2.3 Adducteur principal

3.2.3.1 Dimensionnement de l'adducteur

3.2.3.1.1 Caractéristiques principales

Le dimensionnement de l'adducteur principal avec un débit considéré à 400l/s repose sur les hypothèses suivantes :

- Les diamètres ont été déterminés en fonction du débit de projet, d'une vitesse cible comprise entre 1,2 et 1,5 m/s et des pertes de charge admissibles sur le linéaire, afin de garantir un fonctionnement hydraulique maîtrisé et compatible avec la HMT de la station de pompage. Le diamètre retenu de l'adducteur est un DN500 – PN16.
- Le matériau retenu en section courante est une conduite en fonte ductile à joint souple. Ce choix permet d'assurer la résistance mécanique, la durabilité de l'ouvrage et la tenue aux pressions d'exploitation.

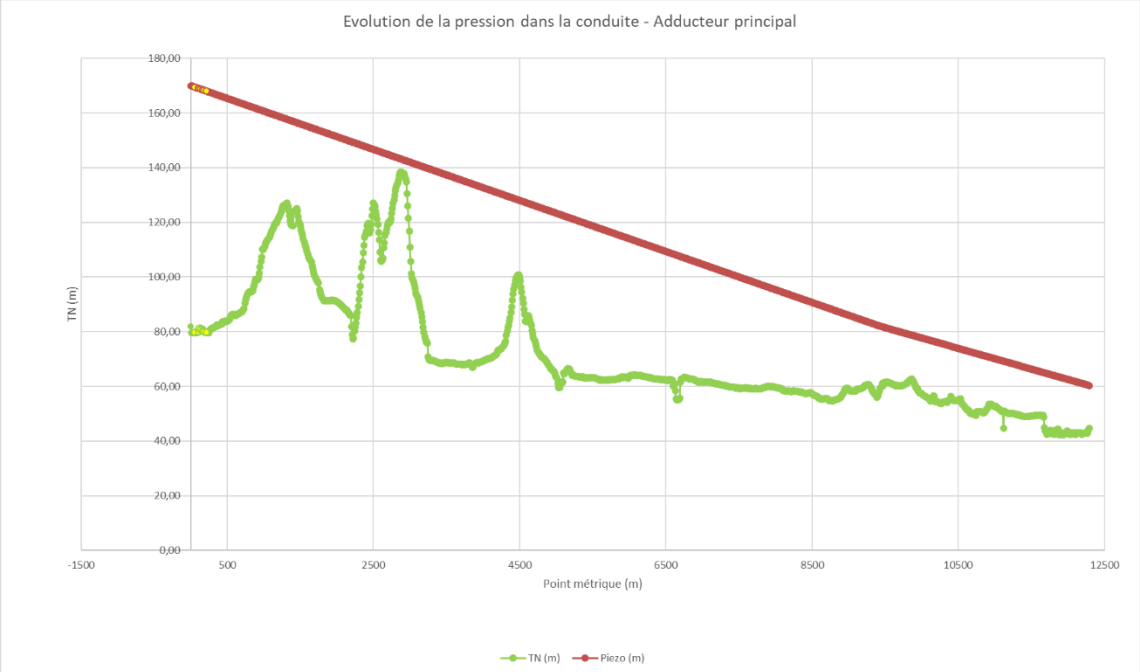
  Les conduites fontes seront à assemblage par joints souples : avec emboitement et bague d'étanchéité. Dans certains cas, des assemblages verrouillés seront nécessaires (cas de pose sous fourreau et point singulier).

Dans le cadre de l'optimisation des franchissements d'obstacles (notamment voie ferrée et traversées de cours d'eau), une réduction ponctuelle du diamètre de la conduite a été étudiée afin de faciliter la réalisation des forages dirigés et de limiter les contraintes liées aux angles d'attaque, aux rayons de courbure et aux longueurs de tir.

Il est ainsi envisagé de passer localement d'un DN500 en section courante à un DN400 sur les linéaires concernés par ces franchissements. Les calculs hydrauliques réalisés montrent qu'à un débit de 400 l/s, la perte de charge supplémentaire induite par cette réduction de diamètre demeure limitée (de l'ordre de quelques millimètres par mètre linéaire), soit environ 1,4 m de charge supplémentaire pour un forage dirigé de 100 m.

Le profil en long hydraulique de l'adducteur principal est donné ci-dessous :

Figure 3-19 : Profil en long hydraulique - Adducteur principal



3.2.3.1.2 Calage de l'adducteur

Les profils en long ont été établis au moyen du logiciel COVADIS avec optimisation du nombre de points singuliers (ventouses et vidanges). Le profil de pose a été étudié pour que l'air dissout dans l'eau puisse être facilement évacué de la conduite au niveau de chaque point haut.

Le calage des profils en long obéit aux conditions techniques ci-après :

- Hauteur minimale de couverture en terrain non rocheux : 0,9 m avec possibilité de diminuer à 0,80 m ponctuellement ;
- Hauteur minimale de couverture sous les fossés : 0,5 m
- Hauteur minimale de couverture en terrain rocheux : 0,8 m ;
- Hauteur maximale de fouille : 2,5 m (ponctuellement 3,0 m), sauf cas exceptionnel lié au croisement d'ouvrages particuliers ou de voies publiques ;
- Pentes minimales imposées :
  - Ascendante : 3/1000
  - Descendante : 5/1000.

3.2.3.1.3 Pose sous voirie revêtue ou chemin

La pose de l'adducteur sous voirie revêtue ou sous chemin existant sera réalisée en tranchée ouverte, sous réserve des contraintes spécifiques identifiées localement. Les travaux comprendront la découpe soignée des revêtements existants, le terrassement en déblais, la mise en place d'un lit de pose adapté (matériaux sélectionnés et compactés), la pose de la conduite et des pièces spéciales, puis le remblaiement en matériaux conformes aux prescriptions techniques.

Une attention particulière sera portée au compactage des remblais sous chaussée afin de garantir la stabilité à long terme et d'éviter tout phénomène de tassement différentiel. La structure de chaussée sera reconstituée à l'identique ou renforcée selon les prescriptions du gestionnaire de voirie. Les travaux seront réalisés en coordination avec les autorités compétentes, avec mise en place d'une signalisation temporaire et d'un plan de circulation adapté.

3.2.3.1.4 Traversée et longement de voirie

Les traversées de voirie pourront être réalisées soit en tranchée ouverte, soit par technique sans tranchée (forage dirigé ou fonçage), en fonction de la nature de la voirie, du trafic et des contraintes d'exploitation. Le choix de la méthode sera arrêté en concertation avec le gestionnaire concerné.

En cas de pose longitudinale le long d'une voirie, l'adducteur sera implanté en accotement ou en domaine public routier, en respectant les distances réglementaires vis-à-vis des réseaux existants et des ouvrages enterrés. Les profondeurs d'enfouissement seront définies de manière à assurer la protection mécanique de la conduite et à limiter les risques liés aux charges roulantes.

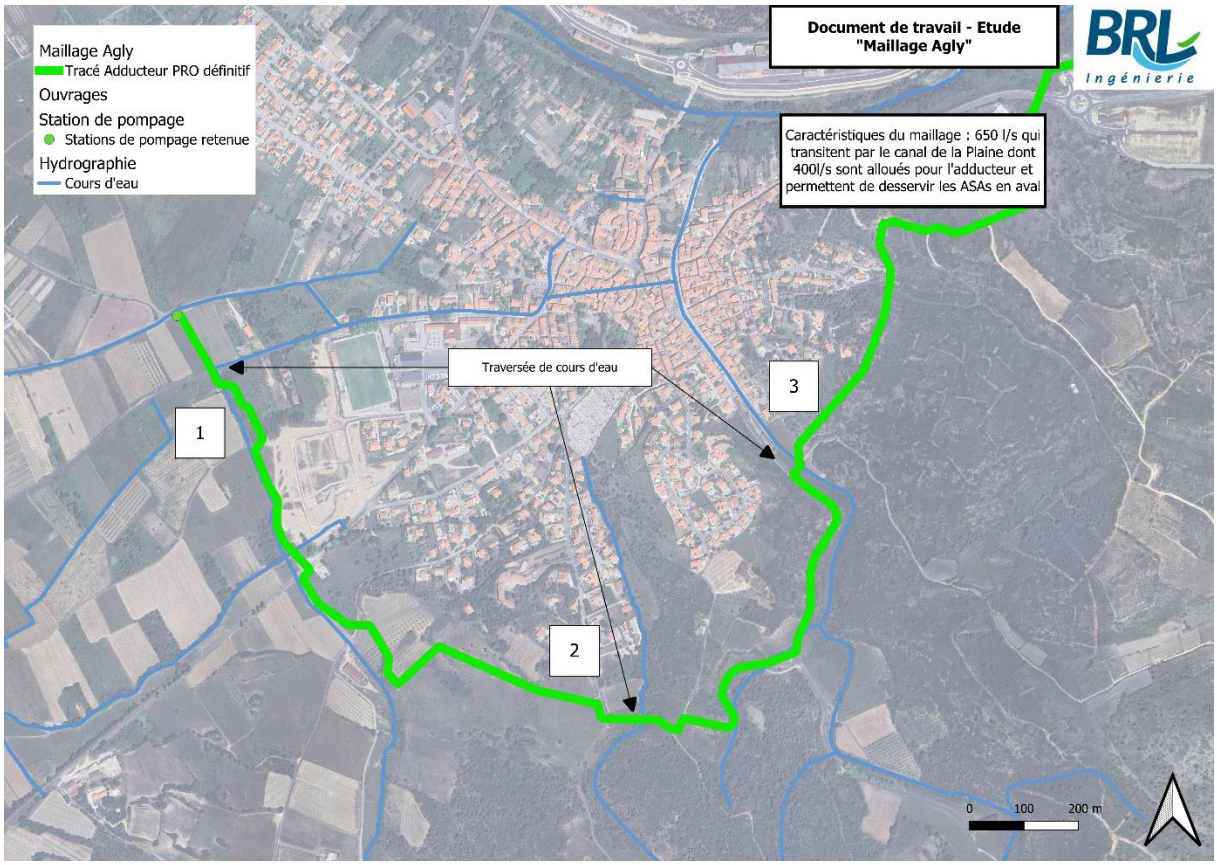
Dans tous les cas, les travaux comprendront les dispositions nécessaires au maintien de la circulation, à la protection des usagers et à la remise en état complète des emprises affectées.

3.2.3.1.5 Traversées de cours d'eau

Franchissement des cours d'eau à proximité d'Estagel

Les cours d'eau à proximité immédiate d'Estagel et franchi par l'adducteur sont localisés sur la carte ci-dessous :

Figure 3-20 : Localisation des cours d'eau à franchir par l'adducteur



Le tracé de l'adducteur principal intersecte trois cours d'eau secondaires en complément du franchissement de l'Agly. Afin de garantir la continuité hydraulique des cours d'eau et de limiter les impacts sur le milieu naturel, les franchissements seront réalisés par enfouissement de la conduite sous le lit des cours d'eau, avec une couverture minimale permettant d'assurer la protection mécanique de l'ouvrage et sa stabilité à long terme.

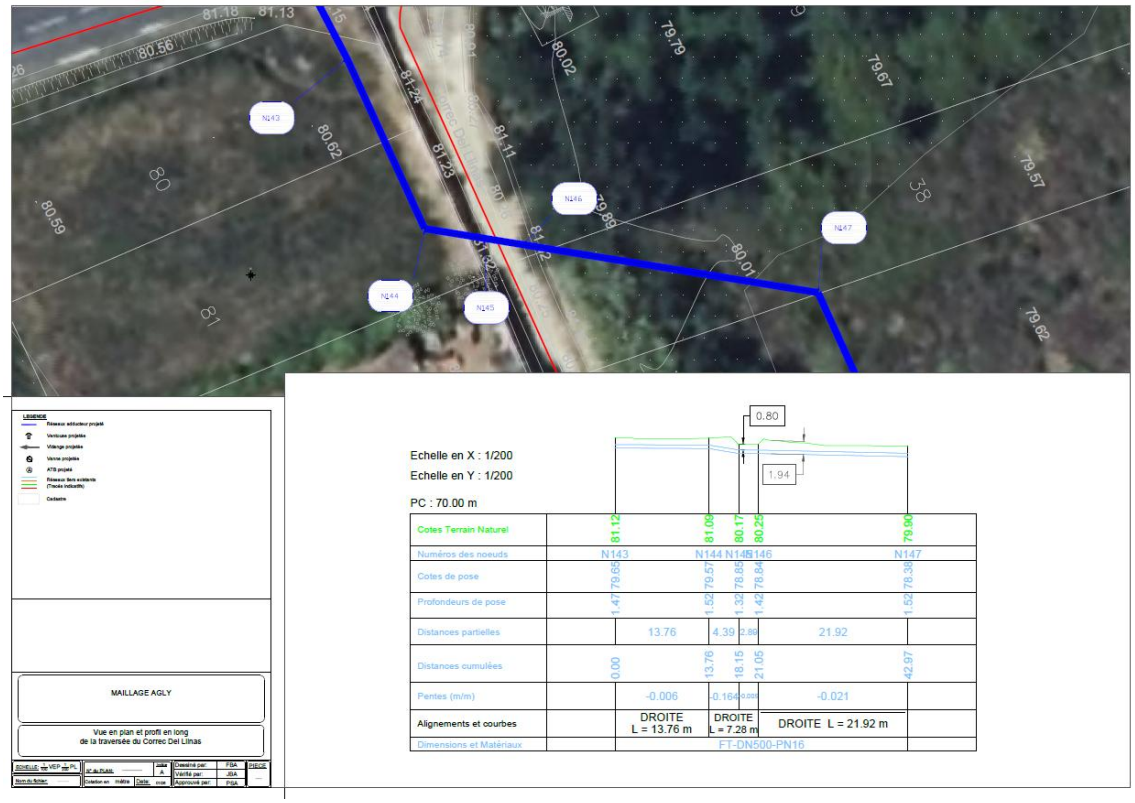
Pour chacune des traversées (traversées n°1, n°2 et n°3), la conduite sera implantée sous le profil du lit naturel, à une profondeur suffisante pour éviter tout risque d'affouillement lors des épisodes de crue. Les travaux comprendront la réalisation d'une tranchée localisée, la mise en place de la conduite et des protections associées, puis la remise en état du lit et des berges avec reconstitution des matériaux en place. Les dimensions de l'ouvrage et les modalités d'exécution seront adaptées aux caractéristiques hydrauliques et géotechniques propres à chaque site.

Les interventions seront réalisées en périodes d'étiage afin de ne pas perturber le milieu aquatique. Des mesures de gestion des eaux de chantier et de protection du milieu naturel seront mises en œuvre afin de garantir la continuité écologique et la stabilité morphologique des cours d'eau traversés

Le plan de principe de chaque traversée est donné ci-dessous :

- Traversée 1 : Correc del Llinas

Figure 3-21 : Franchissement de cours d'eau - Traversée 1

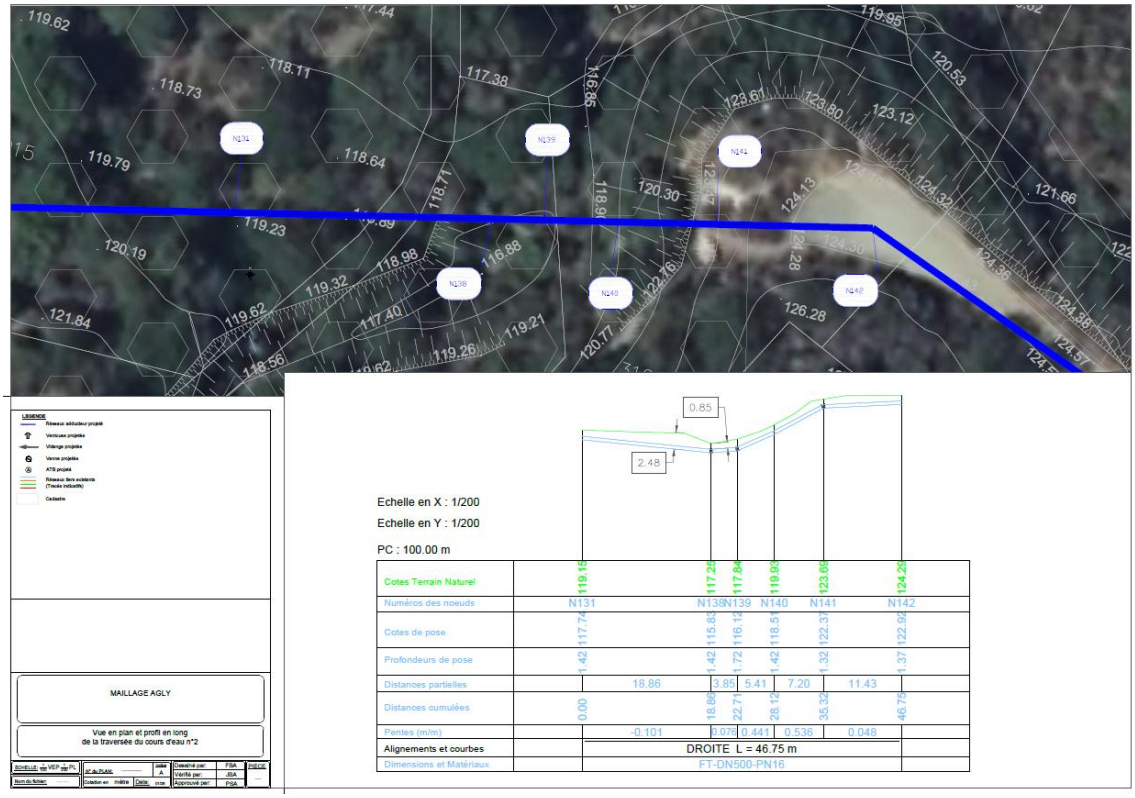


Le cours d'eau est bétonné au niveau de la traversée, ainsi le béton sera préalablement coupé à la disqueuse avant la réalisation de la tranchée. La conduite sera calée avec un minimum de 80cm de couverture entre le fond du cours d'eau et la génératrice supérieure de la conduite. La tranchée sera remblayée en grave 0/20 compactée puis le béton sera reconstitué à l'identique.

De la même façon le mur au bord du Correc sera dans l'idéal traversé en sous œuvre (en utilisant un dispositif de maintien temporaire) ou reconstitué à l'identique.

- Traversée 2

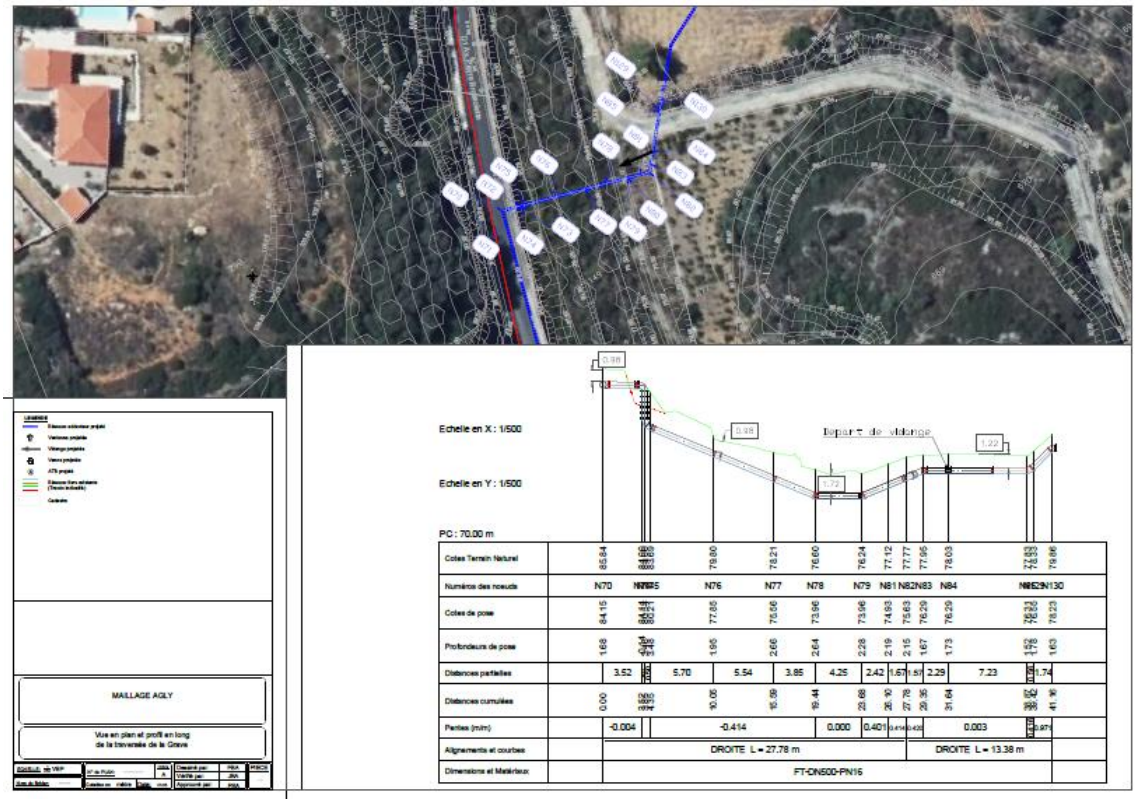
Figure 3-22 : Franchissement de cours d'eau - Traversée 2



Le cours d'eau concerné est un petit cours d'eau temporaire ; la conduite sera calée avec un minimum de 85cm de couverture entre le fond du cours d'eau et la génératrice supérieure de la conduite. La tranchée sera remblayée avec les matériaux extraits compactés et le lit du cours d'eau sera reconstitué à l'identique.

- Traversée 3 : La grave

Figure 3-23 : Franchissement de cours d'eau - Traversée 3



Le cours d'eau de la grave est très encaissé. A la sortie de l'emprise de la RD1 la conduite sera posée verticalement sur quelques mètres, accrochés au mur béton de la route, puis elle sera posée dans la pente (en suivant la déclivité de celle-ci) sur une quinzaine de mètre et avec au minimum 1m de couverture, avant de traverser la Grave avec une couverture de 1,5m (la couverture, généralement considérée à 1m, a été augmentée au vu des ravinements importants constatés en fond de cours d'eau). Le profil du fond du cours d'eau sera reconstitué à l'identique, des enrochements sont prévus au droit de la tranchée pour éviter les affouillements.

Traversée de l'Agly n°1 (située la plus à l'Est)

La traversée est située à l'amont du Mas de Jau et est localisée sur le plan ci-dessous :

Figure 3-24 : Localisation de la traversée de l'Agly n°1

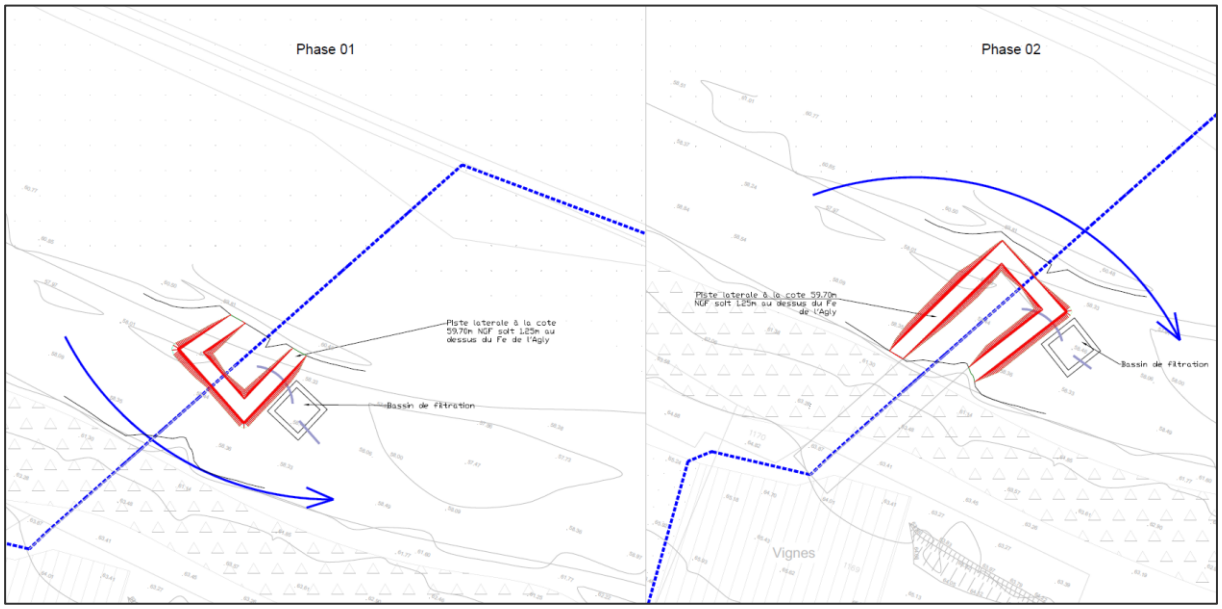


La solution envisagée est de réaliser la pose de la conduite en tranchée ouverte dans le lit de l'Agly pendant une période de basses eaux, voire mieux d'assec.

La pose sera réalisée par demi-lit par réalisation d'une mise à l'assec de la zone de travaux, préalablement isolée du reste de la rivière par réalisation de batardeaux en terre munis d'une géomembrane étanche. À cela s'ajoutera du pompage en fond de fouille, l'eau pompée sera rejetée à l'Agly après passage par un bassin de décantation et filtration (par un système de filtre à paille).

Ainsi les deux phases sont illustrées comme suit :

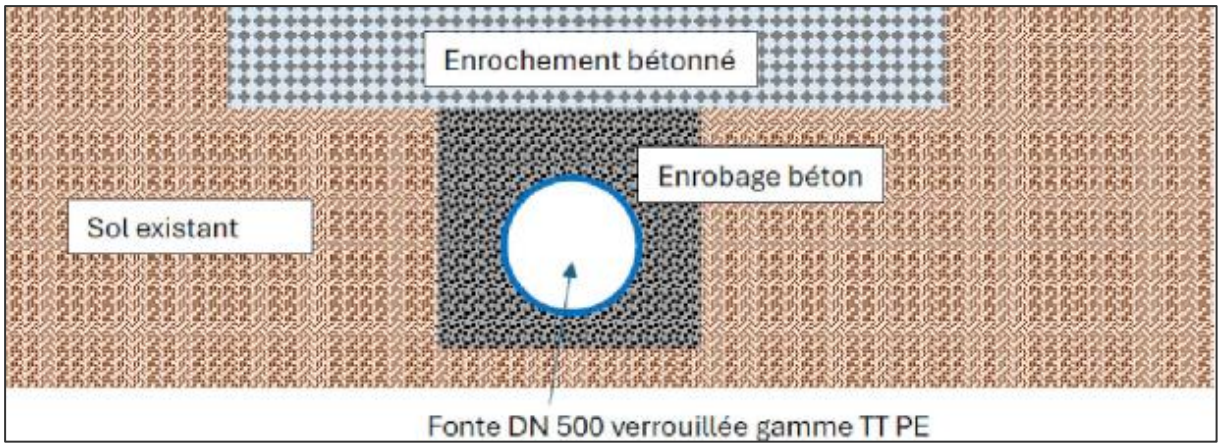
Figure 3-25 : Différentes phases pour la traversée de l'Agly n°1 en tranchée ouverte



La zone de travaux est mise à l'assec par le batardeau en terre (munie d'une piste en haut de talus), représenté ici en rouge. L'écoulement de la rivière n'est pas interrompu (flèche bleue sur le schéma).

Afin de garantir l'intégrité de la conduite malgré les écoulements changeants et potentiellement très turbulents de l'Agly, la coupe type envisagée est la suivante :

Figure 3-26 : Coupe type de la conduite lors de la traversée de l'Agly



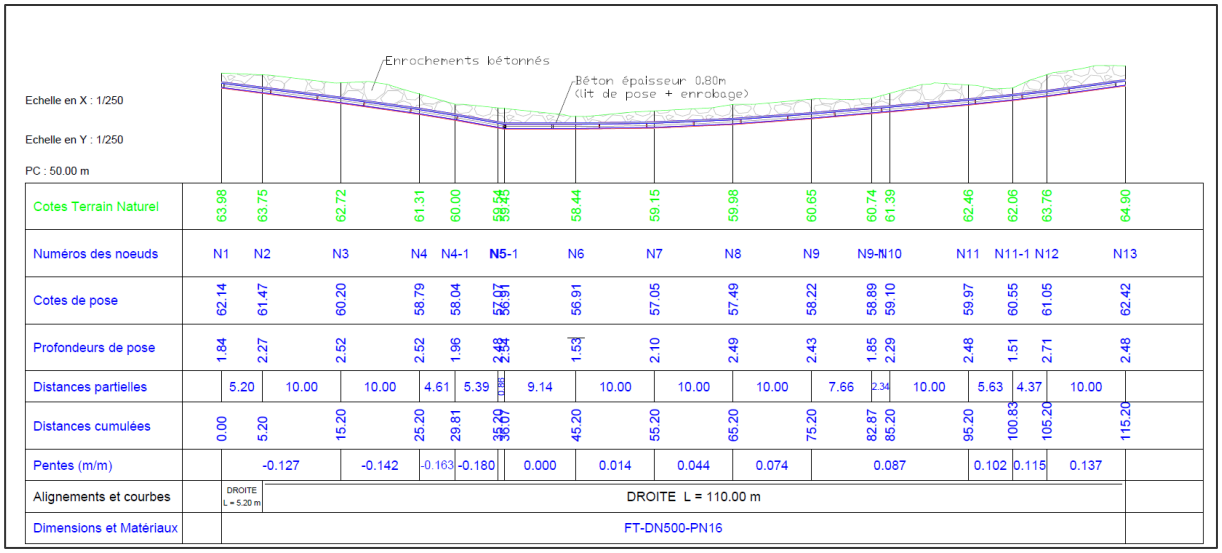
La conduite sera du type TT PE soit revêtue extérieurement avec une couche de protection en polyéthylène qui lui permettra de reposer en milieu humide sans diminuer sa durée de vie.

Pour reprendre les efforts extérieurs, protéger la conduite et reprendre la poussée d'Archimède (en cas de conduite vide dans l'eau), la conduite sera enrobée dans du béton de classe minimale C30.

Le lit de la rivière sera reconstitué selon la géométrie existante avant travaux, il sera réalisé en enrochement et afin de limiter les risques d'affouillement, ces enrochements seront bétonnés.

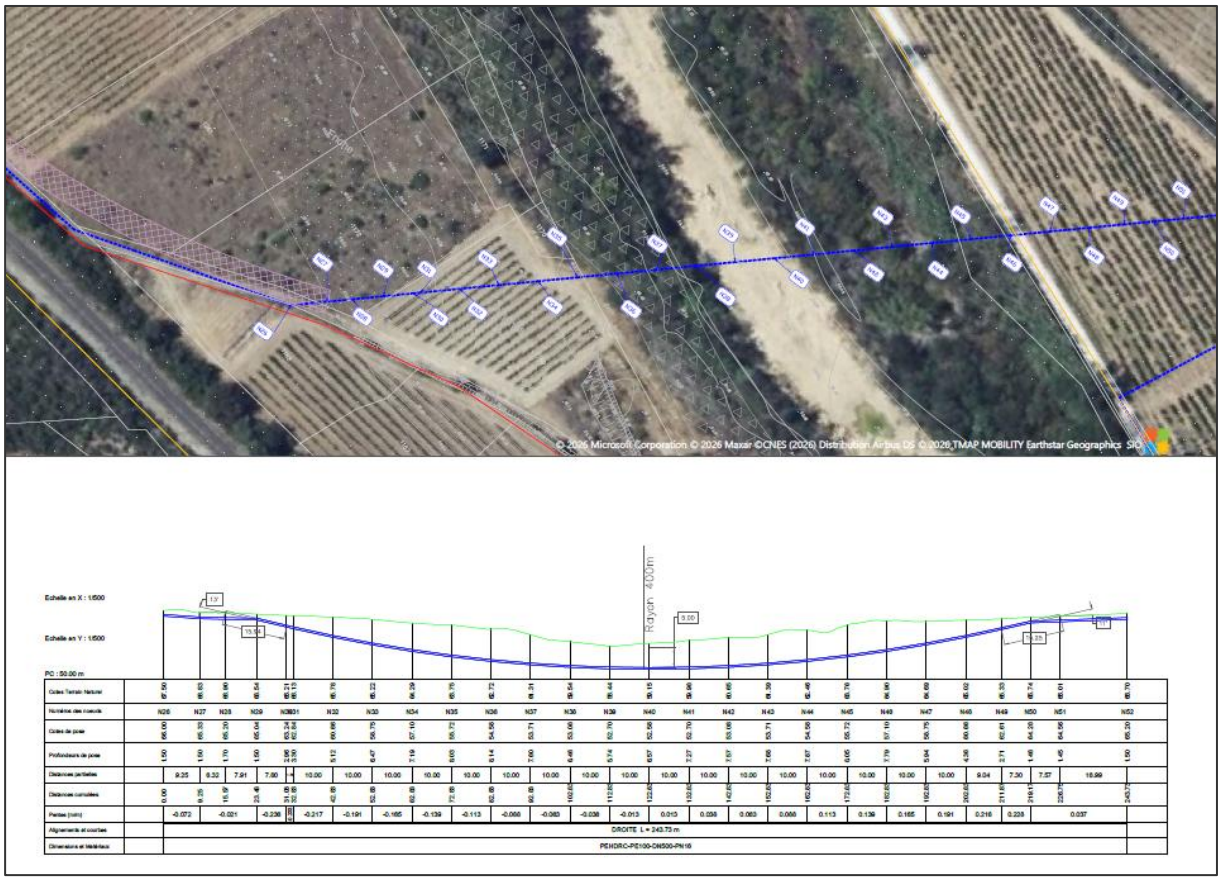
Le profil en long de la conduite est alors le suivant :

Figure 3-27 : Profil en long de la conduite à la traversée de l'Agly n°1



La campagne géotechnique proposée permettra le cas échéant (par exemple en cas de forte venues d'eau qui nuiraient à une traversée en tranchée ouverte) d'envisager une traversée de l'Agly en forage dirigé ; le plan serait alors le suivant :

Figure 3-28 : Vue en plan et profil en long de la traversée n°1 de l'Agly en forage dirigé



Dans ce cas le choix de la conduite s'orientera vers une conduite en PEHD DN 500 PN16 ; les préconisations pour limiter les risques, en l'absence de reconnaissance géotechnique, sont :

- Compte tenu de la nature du terrain, un coefficient d'alésage minimum de 1.5 sera respecté. Le diamètre extérieur du forage est de 750mm. Ce diamètre extérieur implique la réalisation d'au moins trois alésages.
- Pour minimiser les contraintes de réalisation et réduire autant que possible les efforts de tractions appliqués sur la canalisation lors de la phase de tirage, des angles d'attaques de l'ordre de 11 à 13° seront respectés.
- La génératrice supérieure GS du forage après alésage est située au minimum à une profondeur de 5m sous le lit de l'Agly (10x le diamètre de la conduite). Cette profondeur est nécessaire afin de limiter au maximum le risque de résurgence de fluide de forage en surface.
- La longueur de la traversée est alors estimée à 210 m avec un rayon de courbure de 400m.
- La composition d'un fluide de forage adapté aura un caractère déterminant sur la réussite de ce franchissement :
  - L'emploi d'un fluide de forage sans bentonite est inadapté.
  - Des polymères spécifiques tels que des plugs colmatants ajoutés au fluide de forage à base de bentonite permettront d'améliorer la tenue des parois alésées et de limiter les pertes de fluides.

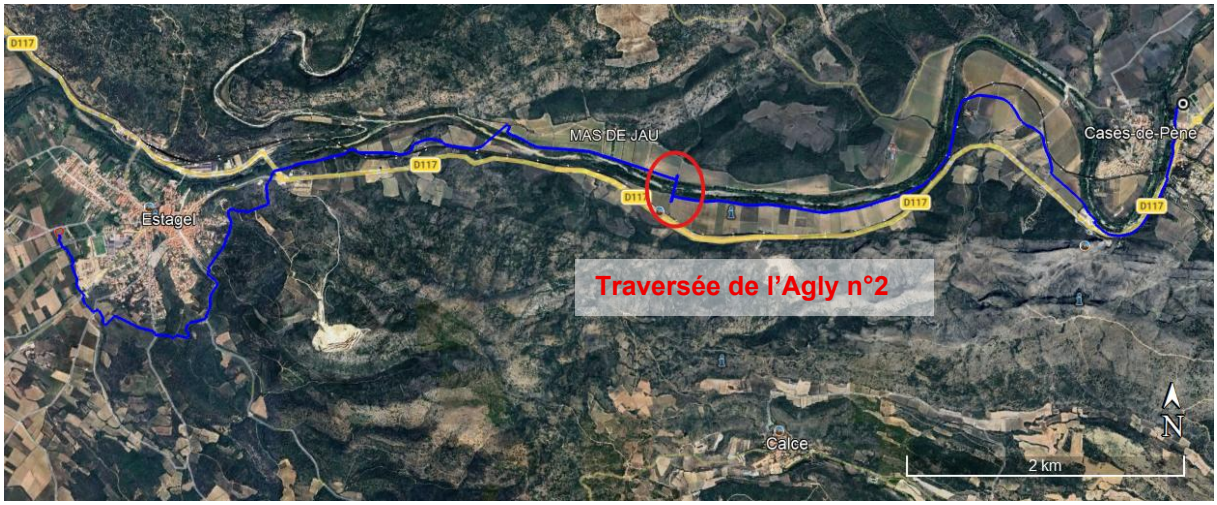
- Une attention particulière devra impérativement être portée à la maîtrise et au suivi des pressions d'injection, ainsi qu'au maintien d'une bonne circulation des fluides de forage :
  - Contrôle des volumes de fluides de forage injectés,
  - Contrôle du débit de retour de boue dans les fouilles d'entrée et de sortie pendant toutes les étapes du forage.

Cependant le risque principal d'une traversée en forage dirigé est la présence de fentes karstiques qui amènerait à une perte de fluide de forage et un blocage de l'ensemble ; d'où l'importance de mener des reconnaissances géotechniques détaillées pour amoindrir le risque.

Traversée de l'Agly n°2 (située la plus à l'Ouest)

La traversée est située à l'aval du Mas de Jau et est localisée sur le plan ci-dessous :

Figure 3-29 : Localisation de la traversée de l'Agly n°2



La solution envisagée est similaire à celle de la traversée de l'Agly n°1, la coupe type est semblable.

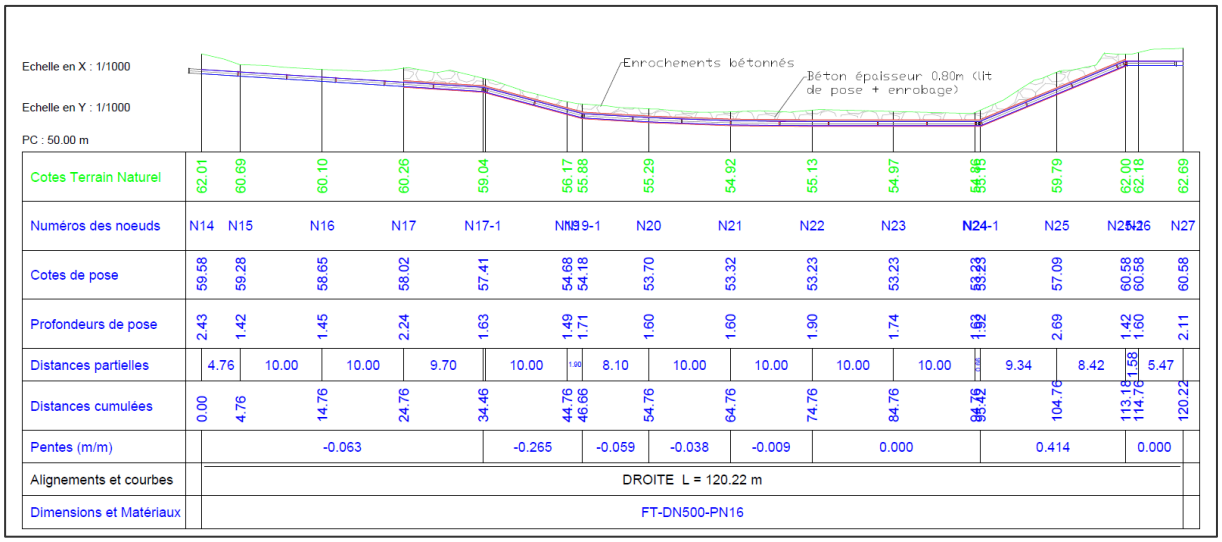
Le plan de phasage est le suivant :

Figure 3-30 : Différentes phases pour la traversée de l'Agly n°2 en tranchée ouverte



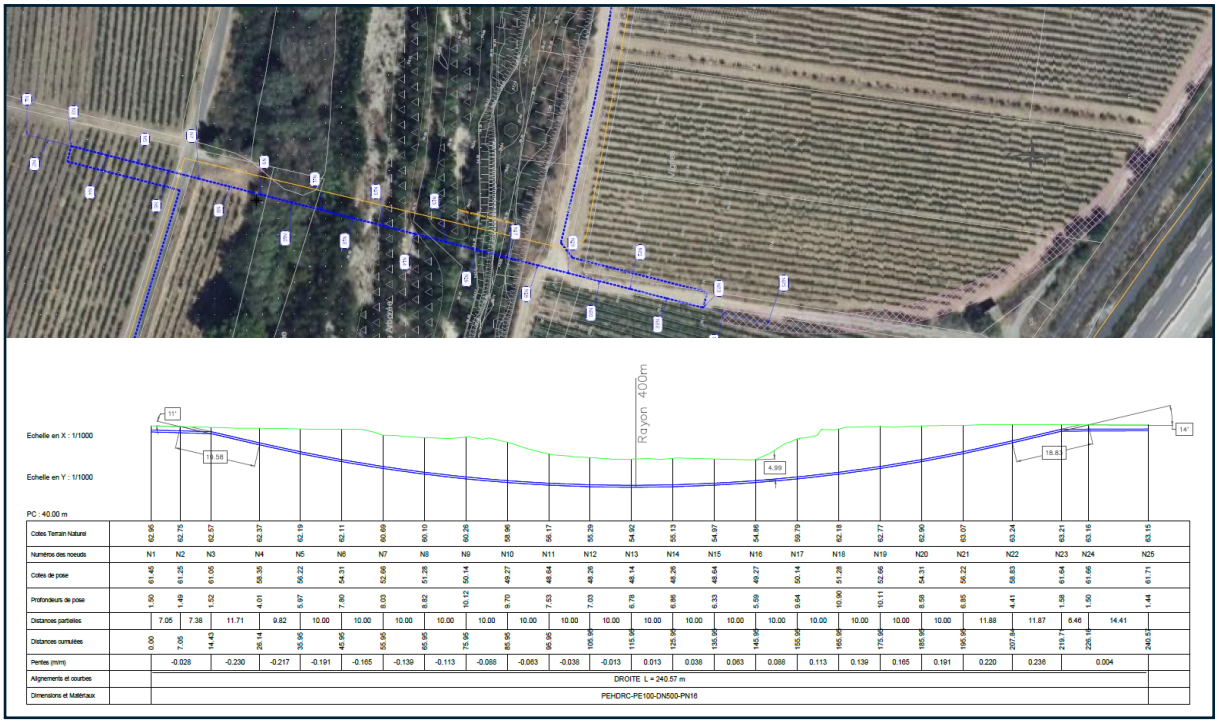
Et le profil est le suivant :

Figure 3-31 : Profil en long de la conduite à la traversée de l'Agly n°2



Enfin en variante, s'il y a trop d'eau dans l'Agly la pose sans tranchée reste envisageable selon le plan suivant :

Figure 3-32 : Vue en plan et profil en long de la traversée n°2 de l'Agly en forage dirigé

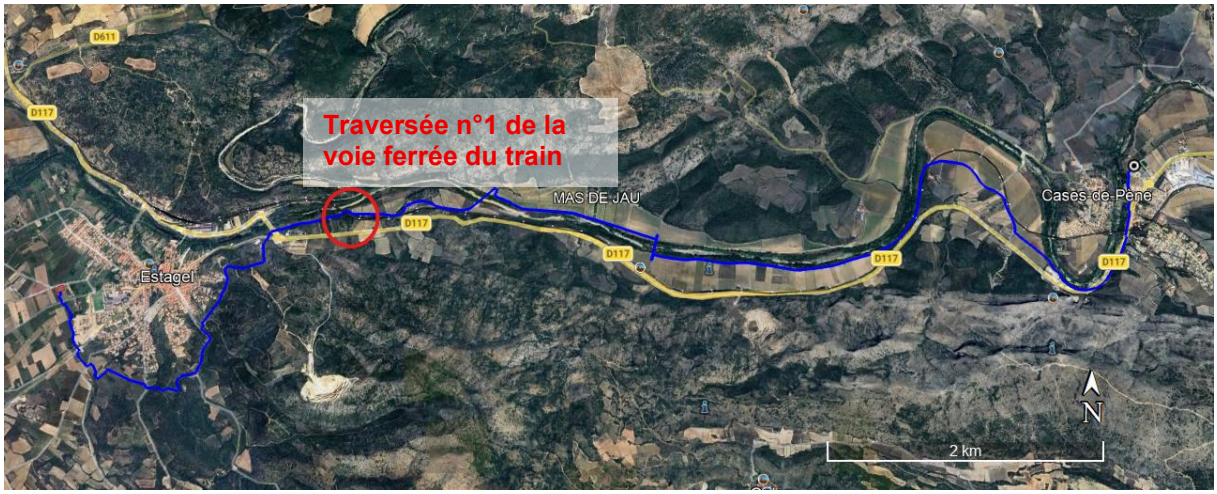


Les préconisations techniques et les limites sont les mêmes que pour la traversée n°1 de l'Agly ; le forage fera cependant environ 220 mètres de long et aura des angles d'entrée, sortie de 11 et 14°.

3.2.3.1.6 Passage en tranchée sous la voie ferrée du Train Rouge

La traversée sous la voie ferrée du train rouge au niveau de la sortie d'Estagel se fera en posant la conduite sous le chemin rural qui passe lui-même sous le viaduc de la voie ferrée.

Figure 3-33 : Localisation de la traversée de la voie ferrée du train rouge en tranchée

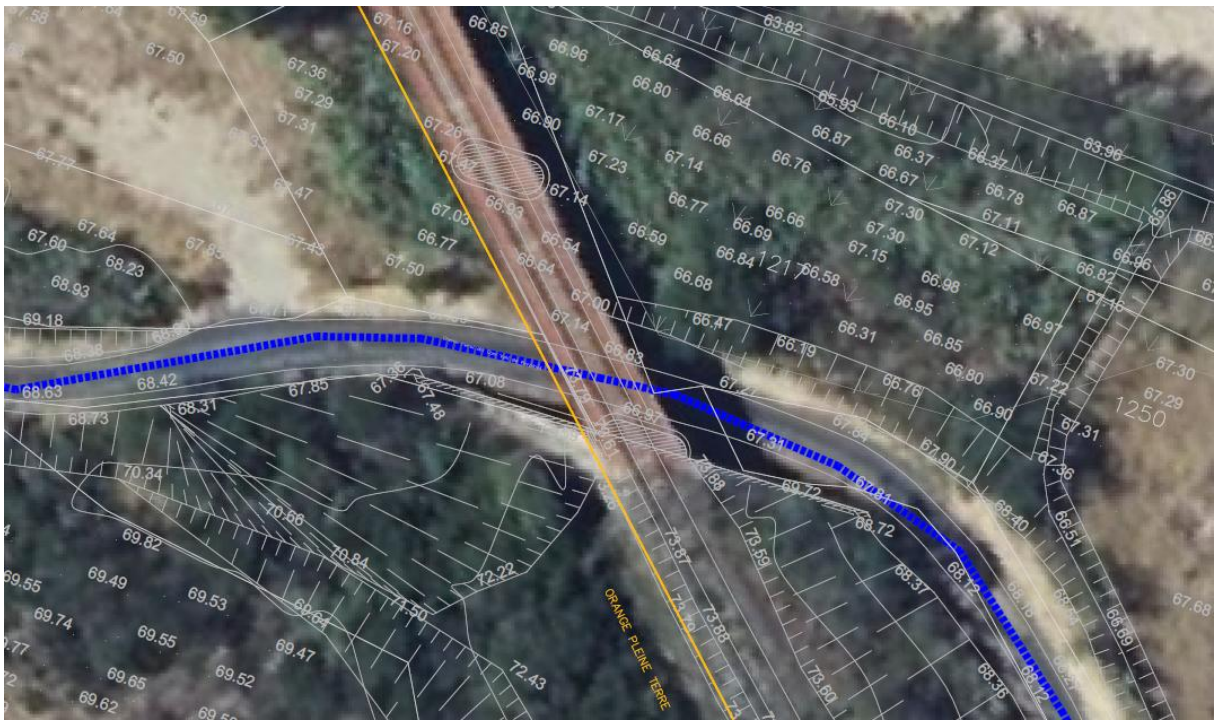


Zoom :



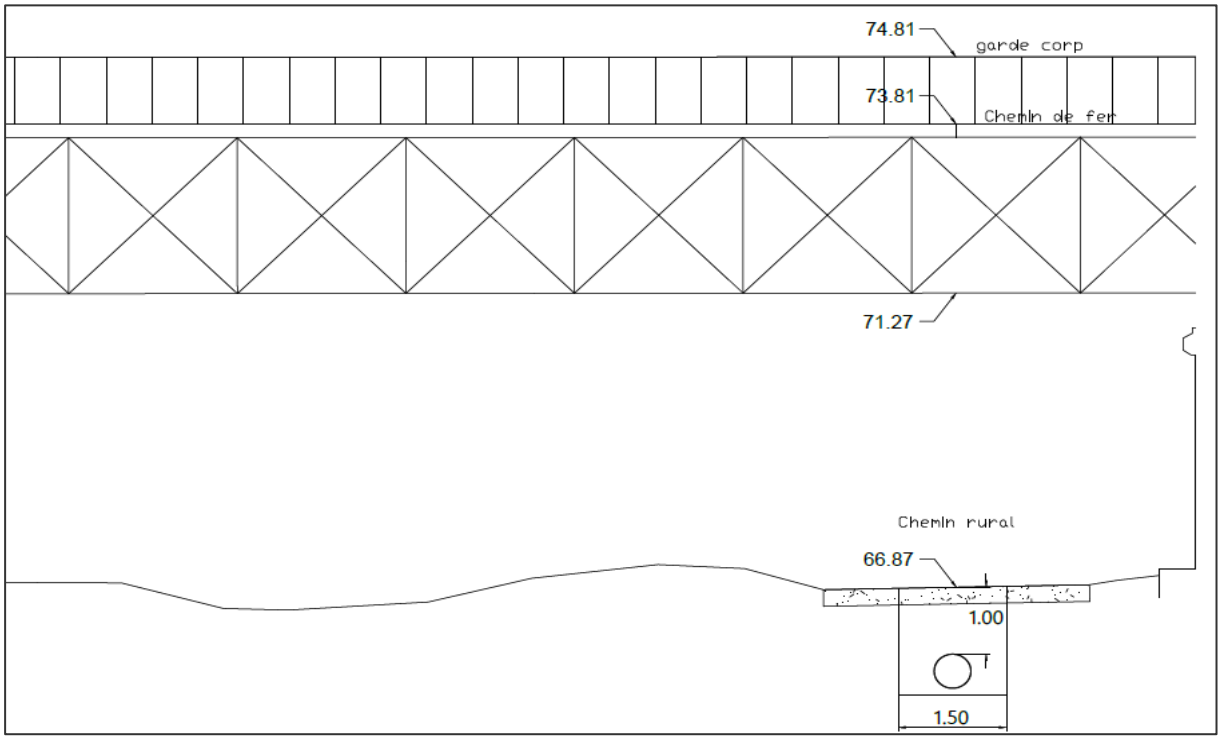
Ainsi la vue en plan de la pose est la suivante :

Figure 3-34 : Vue en plan de la traversée de la voie ferrée du train rouge en tranchée



Ainsi la coupe de principe de la pose est le suivant :

Figure 3-35 : Coupe de principe de la traversée de la voie ferrée du train rouge en tranchée



La canalisation (DN500mm) sera enterrée sous le chemin rural qui passe sous le pont. La conduite sera positionnée au centre du chemin afin de ne pas se rapprocher de la pile du pont du train rouge. La conduite sera située sous 1m de couverture et sera posée par des moyens traditionnels : ouverture de la tranchée à la pelle mécanique, pose à l'avancement… À terme le chemin rural sera reconstitué à l'identique.

Un point d'attention pour l'entreprise sera de ne pas heurter le pont par les moyens de terrassement et de levage de la conduite ; il lui faudra sans doute adapter ses moyens (cela devra ressortir comme un point d'attention lors de la consultation).

3.2.3.1.7 Forage dirigé sous la voie ferrée du Train Rouge

La traversée sous la voie ferrée du train rouge localisée en amont de Case de Pène est prévue en forage dirigé.

Figure 3-36 : Localisation de la traversée de la voie ferrée du train rouge en forage dirigé



Zoom :



La conduite au droit de la traversée sera en PEHD DN500mm PN16 ; les préconisations pour limiter les risques, en l'absence de reconnaissance géotechnique, sont :

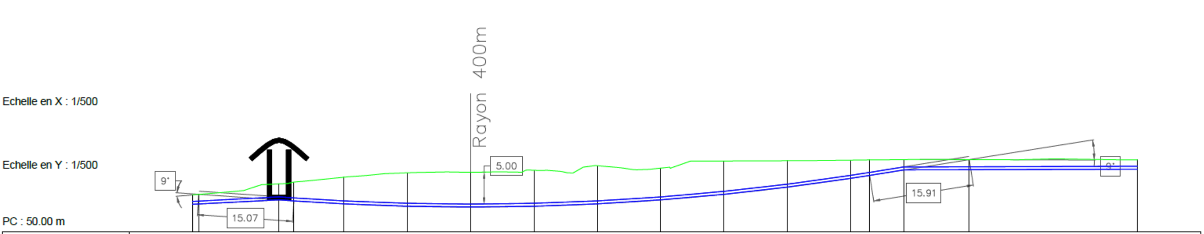
- Compte tenu de la nature du terrain, un coefficient d'alésage minimum de 1.5 sera respecté. Le diamètre extérieur du forage est de 750mm. Ce diamètre extérieur implique la réalisation d'au moins trois alésages.
- Pour minimiser les contraintes de réalisation et réduire autant que possible les efforts de tractions appliqués sur la canalisation lors de la phase de tirage, des angles d'attaques de l'ordre de 9° seront respectés.
- La génératrice supérieure GS du forage après alésage est située au minimum à une profondeur de 5m sous l'assise de la voie ferrée (10x le diamètre de la conduite). Cette profondeur est nécessaire afin de limiter au maximum le risque de résurgence de fluide de forage en surface.
- La longueur de la traversée est alors estimée à 120 m avec un rayon de courbure de 400 m.
- La composition d'un fluide de forage devra être adapté à la géotechnique du site.
- Une attention particulière devra impérativement être portée à la maîtrise et au suivi des pressions d'injection, ainsi qu'au maintien d'une bonne circulation des fluides de forage :
  - Contrôle des volumes de fluides de forage injectés,
  - Contrôle du débit de retour de boue dans les fouilles d'entrée et de sortie pendant toutes les étapes du forage.

Les emprises du forage vont cependant sortir de la zone de chemin et impacter légèrement la végétation située en haut des rives de l'Agly, c'est pourquoi il sera privilégié l'implantation des machines côté Est et l'assemblage de la canalisation côté Ouest du forage ; le plan ci-dessous situe le forage et la zone d'assemblage de la conduite :

Figure 3-37 : Vue en plan de la traversée de la voie ferrée du Train Rouge en forage dirigé



Figure 3-38 : Profil en long de la traversée de la voie ferrée du Train Rouge en forage dirigé



Numéros des noeuds	N53	N54	N55	N56	N57	N58	N59	N60	N61	N62	N63	N64	N65	N66	N67	N68	N69
Cotes Terrain Naturel	55.82	55.90	57.56	57.84	58.60	59.30	59.39	59.71	60.42	60.04	61.16	61.21	61.29	61.33	61.38	61.39	61.35
Cotes de pose	54.32	54.37	55.03	54.86	54.39	54.02	53.89	54.02	54.39	55.02	55.90	57.03	58.42	58.88	59.74	59.77	59.85
Profondeurs de pose	1.50	1.53	2.53	2.98	4.21	5.28	5.50	5.70	6.03	5.02	5.27	4.18	2.88	2.44	1.64	1.61	1.50
Distances cumulées	0.00	0.97	13.65	16.00	23.85	33.85	43.85	53.85	63.85	73.85	83.85	93.85	103.85	106.84	112.24	122.55	149.04

Distances partielles	0.97	12.68	2.35	7.85	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	2.99	5.40	10.31	26.49
Pentes (m/m)		0.052	-0.070	-0.060	-0.038	-0.013	0.012	0.038	0.063	0.088	0.113	0.139	0.156	0.159	0.003	
Alignements et courbes	DROITE L = 149.04 m															
Dimensions et Matériaux	PEHDRC-PE100-DN500-PN16															

Le forage fera ainsi 120m linéaire.

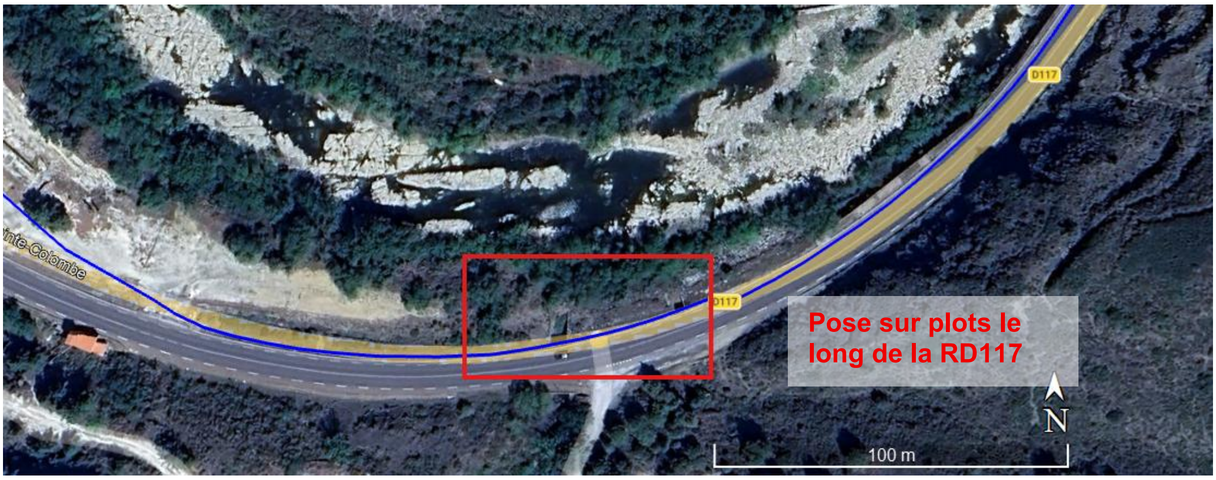
3.2.3.1.8 *Pose de l'adducteur sur plots à l'amont de Case de Pene*

À l'amont de Case de Pène la conduite sera posée le long de la RD117 puis quand l'espace sera vraiment réduit, directement sous la route départementale.

Figure 3-39 : Localisation de la pose directement en accotement puis sous la RD117



Zoom :



La conduite sera posée en tranchée classique à l'Est de la zone identifiée, puis en tranchée sous chaussée à l'Ouest de la zone ; la zone ciblée est particulière car elle est située en plein virage (visibilité moindre pour les automobilistes), la RD y est traversée par de deux gros ouvrages cadres hydrauliques qui ne permettent pas de poser la conduite sous la voie (la hauteur entre le haut du cadre et la couche de la chaussée est faible) et l'accotement est très réduit avant la pente prononcée du talus.

Les plots seront positionnés juste derrière le parapet de protection de la RD, ils seront ancrés d'un mètre de profondeur dans le terrain naturel et accueilleront la conduite en berceau ; un cerclage métallique sera positionné sur le haut de la conduite pour éviter tout risque de soulèvement. Chaque tuyau sera soutenu par deux plots pour éviter des basculements lors de la pose ou de l'entretien de la conduite.

Le plus petit ouvrage cadre pourra être traversé d'un seul tenant par un tuyau. Dans le cas du cadre plus important, il sera positionné un IPN en acier sous la conduite et la conduite sera exceptionnellement assemblée par bride pour qu'il n'y ait aucun risque de fléchissement.

Figure 3-40 : Vue en plan de l'adducteur posé sur plots à l'entrée de Case de Pène



Figure 3-41 : Coupe type de la pose de la conduite DN500 PEHD sur plots

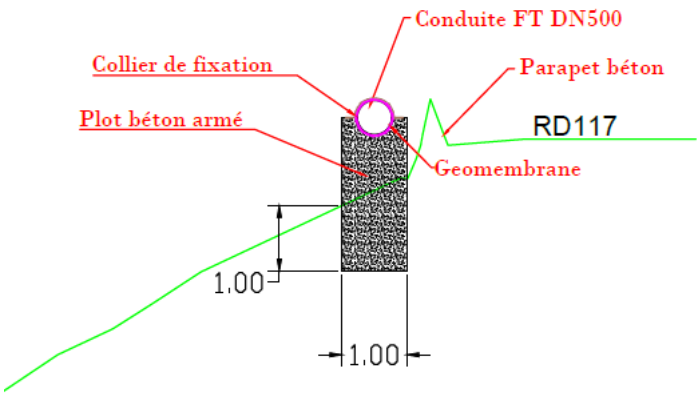
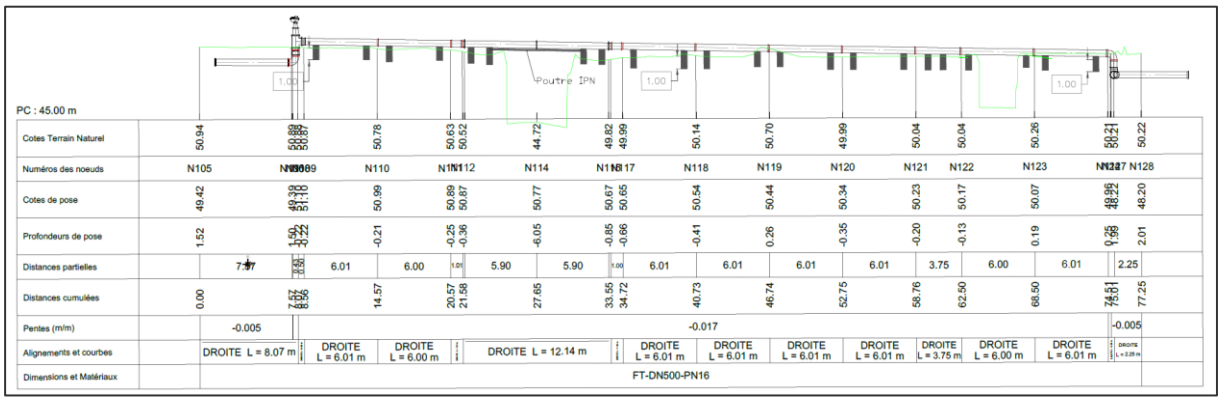
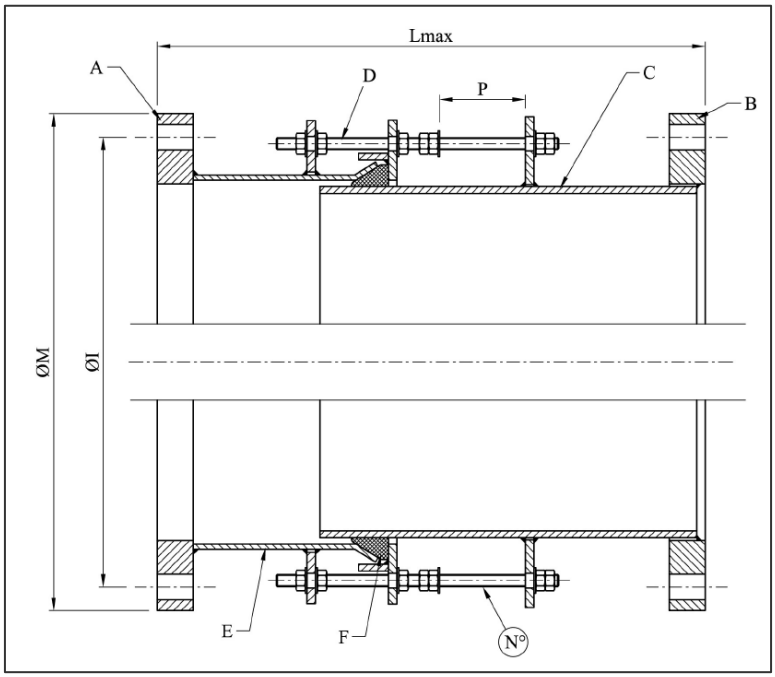


Figure 3-42 : Profil en long de l'adducteur posé sur plots à l'entrée de Case de Pène



Il est à noter que pour reprendre les effets de la dilatation, des pièces spéciales seront nécessaires en amont et aval de la portion de conduite qui sera posée sur plots, ces pièces permettent d'absorber le jeu linéaire. Exemple de croquis de ce type de pièce :

Figure 3-43 : Croquis technique en coupe du manchon qui permettra d'absorber les dilatations de la conduite



Note : Ce type de pièce peut absorber jusqu'à 10cm de jeu linéaire, il est prévu d'en positionner une à l'amont et l'autre à l'aval de la zone concernée.

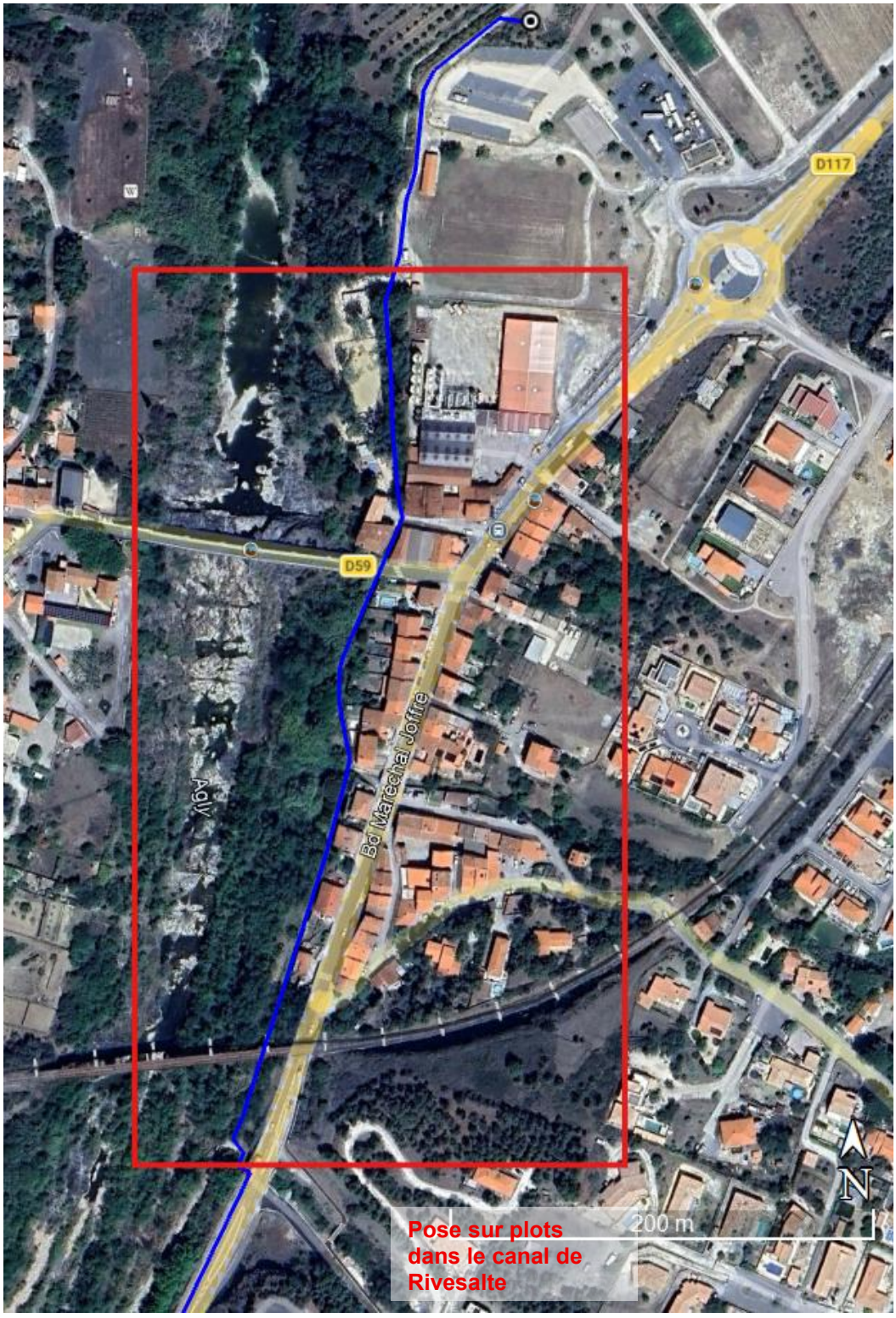
Pour permettre la réalisation de ces travaux la circulation sur la RD devra être régulée avec des feus et des alternats de circulation car une voie sera neutralisée pour permettre de travailler avec les engins de chantier.

3.2.3.1.9 Pose de l'adducteur dans le canal

Pour la traversée de Case de Pène la conduite sera posée dans le canal « Rec de Rivesaltes » ; en effet la faisabilité de la pose d'un adducteur DN500 dans la chaussée au centre du village est fortement compromise.

Localisation du linéaire concerné :

Figure 3-44 : Localisation de la pose de l'adducteur dans le canal de Rivesaltes



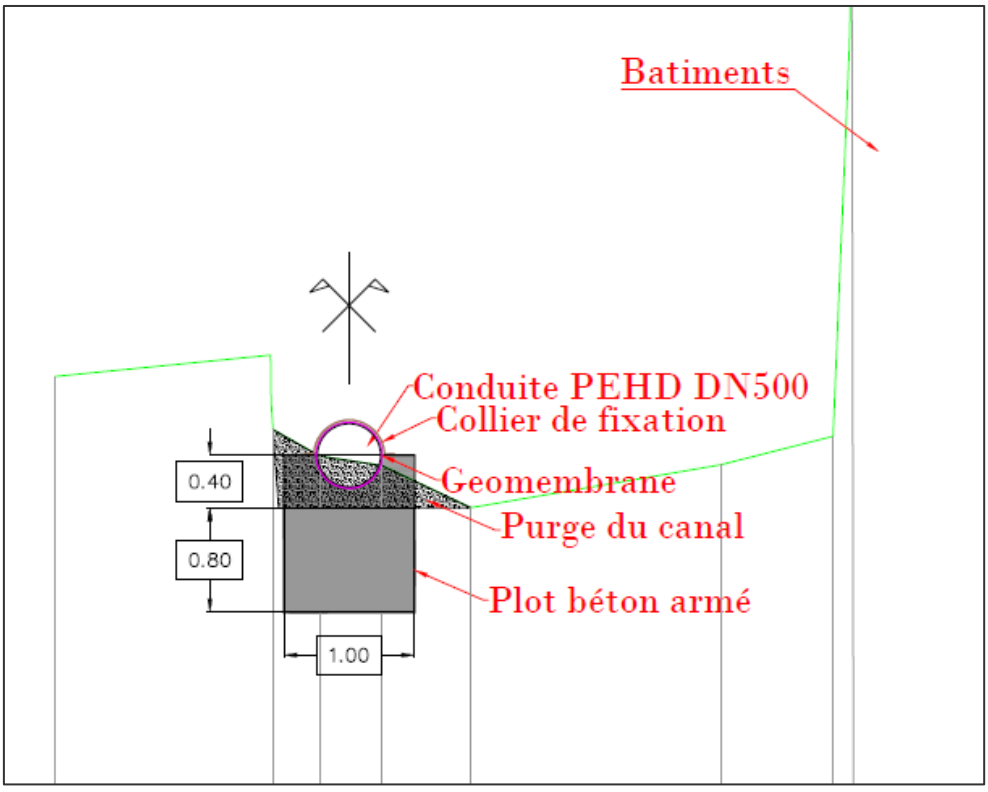
Le linéaire concerné est de l'ordre de 430 mL

Comme les accès au Rec sont relativement compliqués, il est envisagé d'assembler la conduite par tronçon de 100mL et de la tirer au moyen d'un treuil et de galets roulant jusqu'à son emplacement définitif. L'assemblage de la conduite se fera au Nord de Case de Pène dans l'emprise le long du Rec. Après tirage, les trains de conduite seront assemblés soit par soudure au miroir, soit par manchon électro-soudable.

La conduite sera posée sur plots dont les ancrages au sol feront minimum 80cm de profondeur ; la conduite viendra se loger dans le berceau du plot ; entre les deux une géomembrane permettra d'éviter les frottements. Enfin un collier acier viendra empêcher la conduite de bouger / se soulever (là aussi une géomembrane permettra à la conduite de ne pas frotter sur le support).

La coupe type est donc la suivante :

Figure 3-45 : Coupe type de la pose de la conduite DN500 PEHD dans le canal « Rec de Rivesaltes »



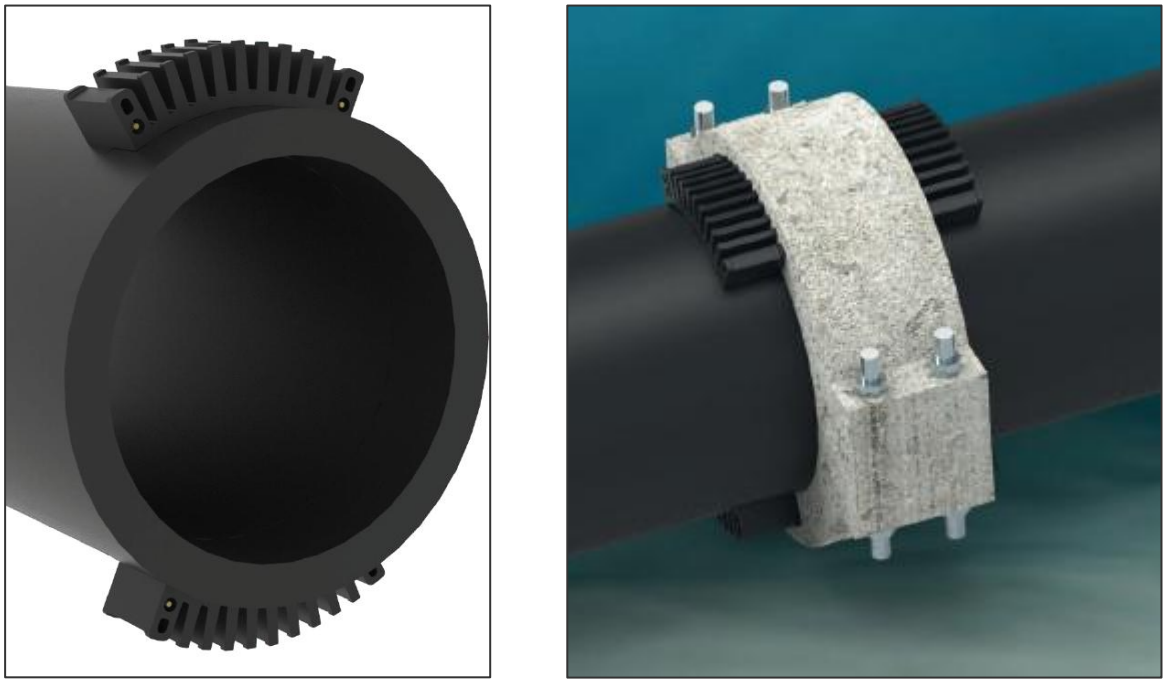
Un des points d'attention essentiel est de conservé un maximum de section de passage pour le Rec qui pourra continuer à être alimenté directement par l'Agly.

D'un point de vue dimensionnel, les plots seront espacés de 5m les uns des autres (distance à l'axe), le fléchissement de la conduite PEHD est alors acceptable, les plots feront 120cm de hauteur, 100 cm de largeur et 90cm de profondeur. La masse des plots sera alors suffisante pour absorber la poussée d'Archimède qui s'appliquera sur la conduite, même si celle-ci est entièrement noyée et vide.

Afin de reprendre les efforts de dilations, des « surépaisseurs » seront soudées sur l'extérieur du tube, ces surépaisseurs viendront alors s'appuyer sur les colliers des plots et compenser les efforts de dilatation / rétractation qui seraient occasionnés par les changements de températures extérieures.

Exemple de pièces concernées :

Figure 3-46 : Exemple de pièce à souder sur le tube permettant une surlargeur du tuyau PEHD et exemple d'ancrage



La réalisation de ces travaux nécessitera cependant de créer quelques accès au Rec de Rivesaltes pour une grosse mini-pelle et d'autres petits engins type bobcat.

Afin d'éviter que des embâcles n'abiment la conduite, un dégrilleur plus fin que celui déjà existant (quelques cm d'entrefer) sera positionné à l'amont, au droit de la vanne de restitution à l'Agly (ce qui facilitera le nettoyage de la grille) – à l'heure ce dégrilleur est prévu manuel.

Dans le cas, alors hautement improbable, d'une atteinte à la conduite, il existe des « patch de réparation » qui peuvent venir se souder sur l'extérieur de la conduite, exemple :

Figure 3-47 : Exemple de selle de réparation extérieur pour conduite PEHD



3.2.3.1.10 Ouvrages annexes

Vannes de sectionnement / d'isolement

En plus des vannes de départ, le projet compte un certain nombre de vannes de sectionnement secondaire qui permettent d'isoler des tronçons de conduites en cas de casse ou de maintenance.

Ventouses

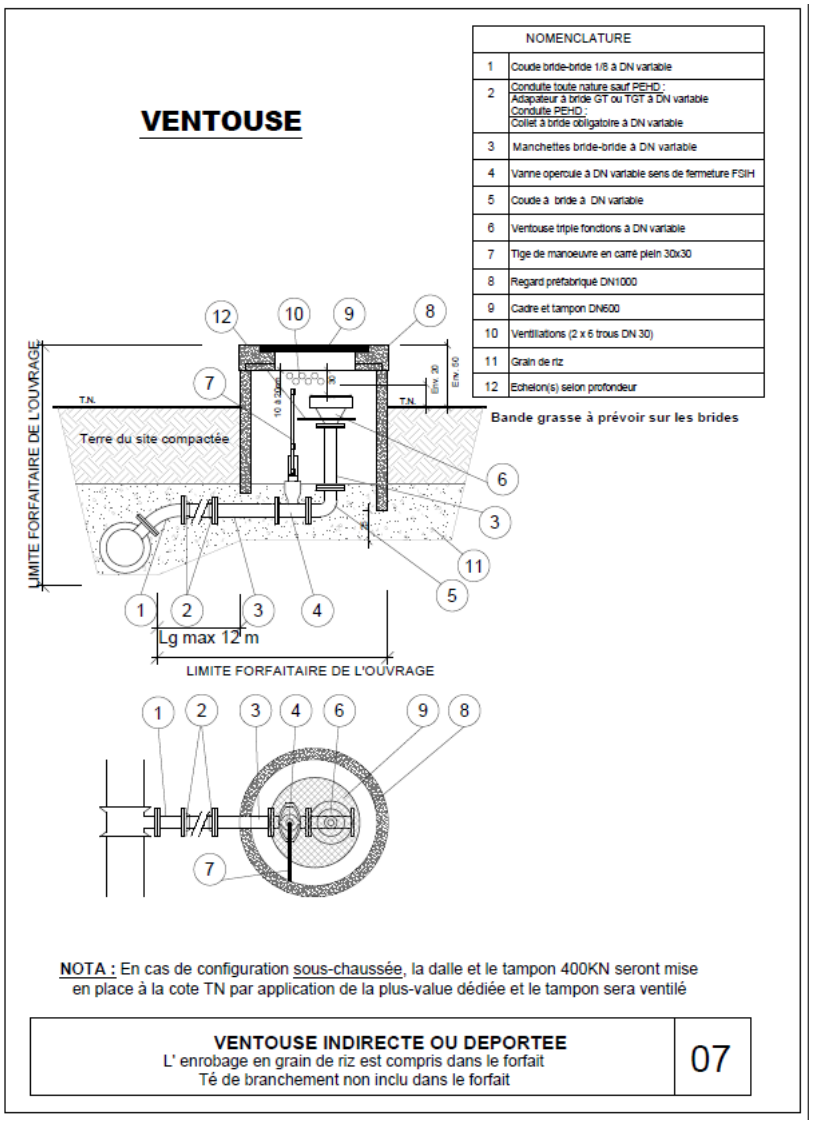
Le fonctionnement normal et les opérations de maintenance de l'adduction d'eau nécessitent de faire entrer et sortir de l'air dans les conduites. Des ouvrages spécifiques sont ainsi nécessaires.

Les ventouses auront trois fonctions :

- Évacuation d'air à grand débit pour le remplissage de l'adducteur,
- Admission d'air à grand débit en cas de casse ou de vidange,
- Purge en pression lors du fonctionnement normal.

Il est également préconisé une quatrième fonction qui est la fermeture sur le débit d'air afin que les ventouses se ferment sur le débit d'air dans le cas d'une arrivée rapide de l'eau. Sans cette fonction l'orifice à grand débit se ferme brutalement engendrant un coup de bélier important.

Figure 3-48 : Plan type des ventouses



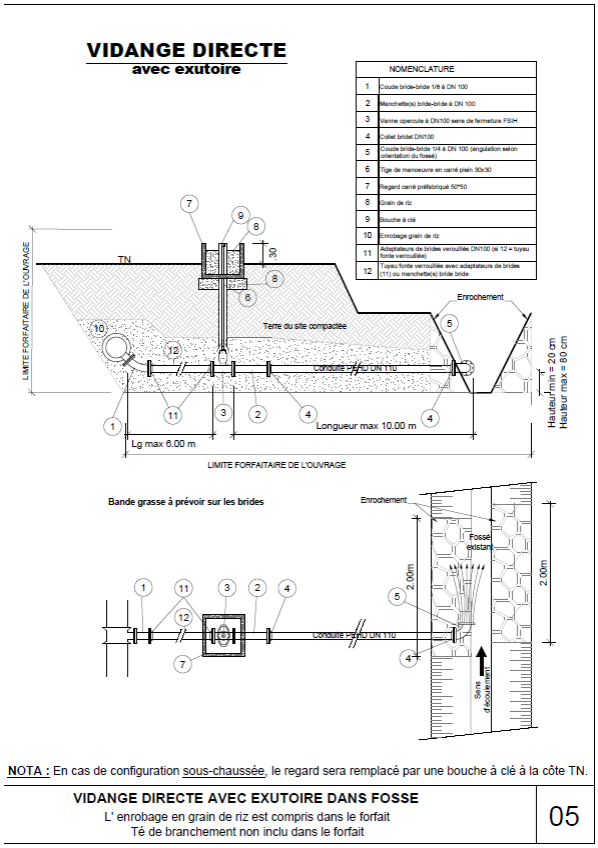
Vidanges

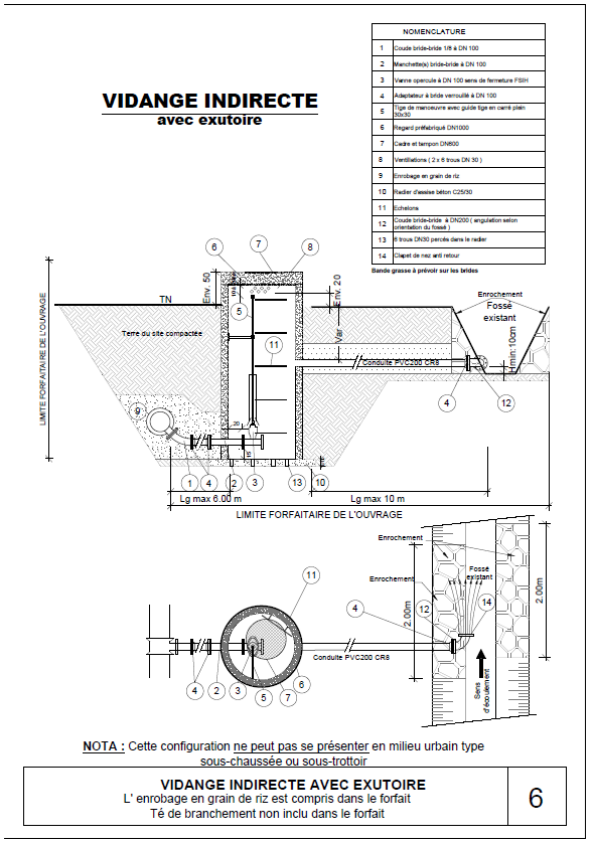
Les vidanges ont pour rôle de faire tomber la pression et de vider le réseau pour des opérations de maintenance. Il n'est pas nécessaire d'installer des vidanges à tous les points bas.

Lorsque le regard est situé en bordure de route (revêtue ou non revêtue), alors le tampon devra être mis à niveau par rapport au TN pour ne pas gêner la circulation. Le tampon sera de type chaussée 400 kN.

Le diamètre des vidanges est de 100mm quel que soit le diamètre de la conduite concernée. Au niveau de l'exutoire des vidanges, une protection (de type enrochement) sera mise en place pour protéger les berges du fossé.

Figure 3-49 : Plans type des vidanges





Regard de visite

Il n'est pas prévu de regard de visite au niveau des extrémités des fourreaux qui seront mis en place sous les voiries revêtues.

3.2.3.2 Raccordement de Cabanac Mas d'En Triquère

Le raccordement du secteur de Cabanac – Mas d'En Triquère au réseau d'alimentation en eau sera réalisé par piquage direct sur l'adducteur principal via une canalisation de 100m en DN200.

Le principe de ce piquage est montré sur la figure ci-dessous :

Figure 3-50 : Piquage pour alimenter Cabanac Mas d'En Triquère



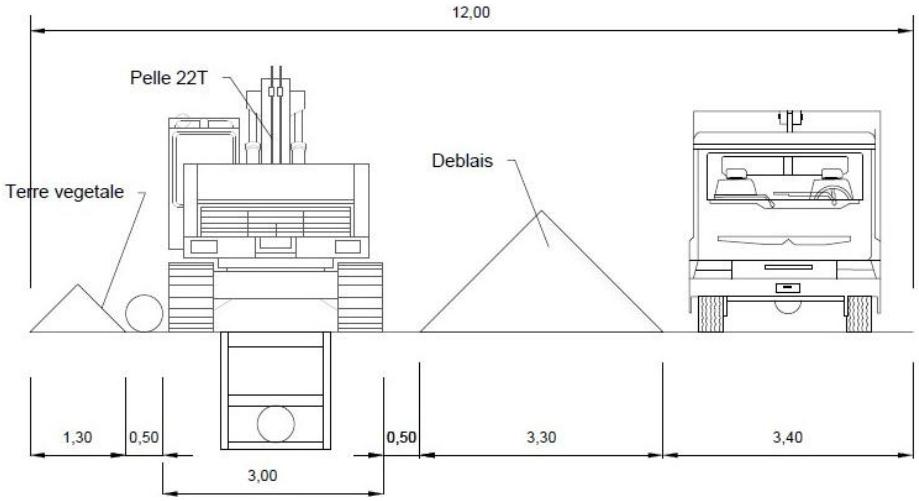
3.2.3.3 Modalités de travaux

3.2.3.3.1 Emprises de travaux

Afin de respecter au maximum les contraintes d'exploitation des agriculteurs (traitements, travail du sol, etc.) et les enjeux écologiques, le projet emprunte essentiellement les zones de culture annuelle récentes, les chemins d'exploitation agricole ou tournières existantes. Les emprises travaux mises à disposition des entreprises seront de fait limité en largeur et cette contrainte devra être intégrée au cahier des charges.

L'emprise normale pour l'adducteur DN500 sera de 12m, en effet il est nécessaire de prévoir une voie de circulation pour les engins et un emplacement pour le cordon de déblais (qui se décomposent en deux tas : la terre végétale issues du décapage qui sera remise en place et les déblais profond).

Figure 3-51 : Emprise de travaux normale



Note : pour l'antenne desservant Cabanac Mas d'En Triquère, une emprise de 4m suffira.

Cette emprise nécessitera de prévoir :

- de l'arrachage de vigne ;
- des déviations sur certaines routes communales qui pourront être bloquées le temps des travaux ;
- ou de poser les canalisations sur des emprises réduites (pas de cordon de déblais) dans le cas où la largeur d'emprise ne serait pas possible pour des raisons environnementales.

C'est pour ce dernier cas qu'il a été envisagé deux autres coupe type d'emprises qui permettront de s'adapter aux contraintes du terrain. Les plans de principe correspondants sont présentés ci-dessous :

Figure 3-52 : Emprise de travaux réduite

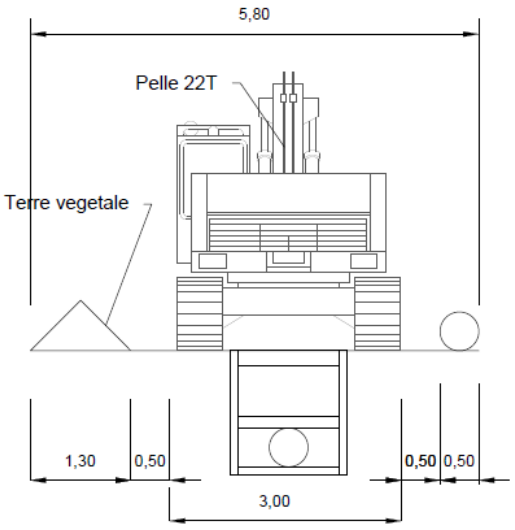
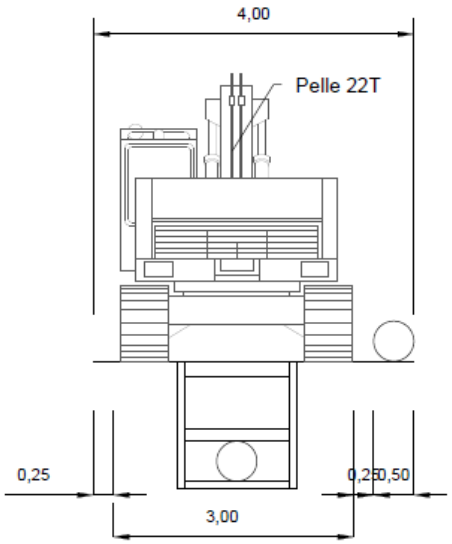


Figure 3-53 : Emprise de travaux très réduite



Les emprises prévisionnelles (avant négociation foncière) sont alors telles que présentée en annexe 4, et les superficies concernées par parcelles sont les suivantes :

Tableau 3-3 : Emprises par parcelle

Numéro parcelle	Surface impactée emprise canalisation (m²)	Surface impactée emprise base vie + OT (m²)	Surface impactée totale (m²)
000A100	225,09	116,43	341,52
000A101	102,98	0	102,98
000A104	332,43	385,68	718,11
000A173	192,7	0	192,7
000A170	187,91	0	187,91
000A166	145,95	0	145,95
000A163	48,23	0	48,23
000A180	15,69	0	15,69
000A178	267,78	0	267,78
000A177	278,32	0	278,32
000A174	158,61	0	158,61
000A149	102,33	0	102,33
000A146	135,94	0	135,94
000A854	14,36	0	14,36
000A145	0,08	0	0,08
000A140	78,41	0	78,41
000A832	87,49	0	87,49
000A164	0,6	0	0,6
000A159	44,28	0	44,28
000A158	180,4	0	180,4
000A156	52,74	0	52,74
000A915	10,47	0	10,47
000A150	26,29	0	26,29
000A155	0,23	0	0,23
000A103	219,34	0	219,34
000A102	244,19	0	244,19
000A107	177,56	0	177,56
000A109	646,64	0	646,64
000A116	366,49	0	366,49
000A117	444,51	0	444,51
000A122	364,3	0	364,3
000A123	615,75	0	615,75
000A130	511,18	0	511,18
000A124	38,73	0	38,73
000A129	44,16	0	44,16
000A131	670,18	0	670,18
000A828	107,79	0	107,79
000A132	37,83	0	37,83
000A829	70,2	0	70,2

Numéro parcelle	Surface impactée emprise canalisation (m²)	Surface impactée emprise base vie + OT (m²)	Surface impactée totale (m²)
000A135	56,88	0	56,88
000A139	7,9	0	7,9
000A853	14,91	0	14,91
000A852	31,98	0	31,98
000A136	15,8	0	15,8
000A1537	668,29	0	668,29
000A1544	873,44	1041,66	1915,1
000A1143	800,92	923,1	1724,02
000A1145	323,04	0	323,04
000A1557	5,38	0	5,38
000A1159	0,1	0	0,1
000A1551	397,94	0	397,94
000A1548	1272,84	0	1272,84
000A1144	753,31	1509,06	2262,37
000A1205	86,11	0	86,11
000A1192	515,99	9,7	525,69
000A1203	10,01	26,78	36,79
000A1262	34,47	167,17	201,64
000A1536	57,11	0	57,11
000A1542	668,27	0	668,27
000A1541	682,77	0	682,77
000A1150	28,62	0	28,62
000A1554	22,88	0	22,88
000A1212	15,55	0	15,55
000A1191	243,42	39,39	282,81
000A1148	101,23	0	101,23
000A1146	86,57	0	86,57
000A1149	93,9	0	93,9
000A1213	33,26	0	33,26
000A1217	7,78	0	7,78
000A1204	673,64	900,11	1573,75
000A1189	217,28	0	217,28
000A1190	141,7	0	141,7
000A1188	39,7	0	39,7
000A1187	122,68	0	122,68
000A1186	164,05	0	164,05
000A1185	19	0	19
000A1359	223,92	0,67	224,59
000A1169	619,59	0,51	620,1

Numéro parcelle	Surface impactée emprise canalisation (m²)	Surface impactée emprise base vie + OT (m²)	Surface impactée totale (m²)
000A1172	312,78	1209,47	1522,25
000A1261	107,82	716,33	824,15
000A1178	7,74	64	71,74
000A1179	1,64	55,34	56,98
000A1360	15,26	4,45	19,71
000A1168	283,81	3,93	287,74
000A1170	10,28	0	10,28
000A1543	117,76	0	117,76
000A1547	309,97	0	309,97
000A1549	127,61	0	127,61
000A1538	78,73	0	78,73
000A1546	21,65	0	21,65
000A1545	8,99	0	8,99
000A1550	32,39	0	32,39
000A1539	15,79	0	15,79
000A1552	186,91	0	186,91
000A1154	2,99	0	2,99
000A1540	103,17	0	103,17
000A1555	22,11	0	22,11
000A1553	74,62	0	74,62
000A1556	56,28	0	56,28
000B564	137,15	0	137,15
000B565	11,65	0	11,65
000B3016	5,45	0	5,45
000B3116	144,37	0	144,37
000B3106	152,97	0	152,97
000B3118	12,24	0	12,24
000B3114	224,02	0	224,02
000B3115	197,74	0	197,74
000B3833	710,94	0	710,94
000B3105	59,99	0	59,99
000B3015	341,7	0	341,7
000B3832	262,54	0	262,54
000B3831	363,46	0	363,46
000B3121	312,47	768,09	1080,56
000B3124	14,61	0	14,61
000C2474	1270,61	4,1	1274,71
000C71	465,17	0	465,17
000C153	174,67	15,31	189,98
000C48	390,33	0	390,33
000C38	890,63	0	890,63

Numéro parcelle	Surface impactée emprise canalisation (m²)	Surface impactée emprise base vie + OT (m²)	Surface impactée totale (m²)
000C39	312,53	1144,21	1456,74
000C2510	27,2	0	27,2
000C35	268,39	0	268,39
000C672	70,44	0	70,44
000C674	368	81,17	449,17
000C673	414,89	855,21	1270,1
000C694	340,42	0	340,42
000C696	456,95	0	456,95
000C15	1088,19	0	1088,19
000C435	693,46	0	693,46
000C693	51,07	0	51,07
000C690	370,7	0	370,7
000C692	116,78	0	116,78
000C731	569,21	0	569,21
000C734	377,29	0	377,29
000C24	1356,69	2568,13	3924,82
000C749	88,22	0	88,22
000C10	3,89	1803,91	1807,8
000C750	922,83	0	922,83
000C12	521,29	881,42	1402,71
000C16	636,71	0	636,71
000C47	303,67	0	303,67
000C17	134,89	0	134,89
000C49	249,93	0	249,93
000C43	302,02	0	302,02
000C37	780,71	0	780,71
000C41	139,38	1,6	140,98
000C36	0,76	0	0,76
000C34	150,21	185,4	335,61
000C2310	40,43	0	40,43
000C133	143,03	0	143,03
000C156	377,98	0	377,98
000C14	348,78	0	348,78
000C13	14,51	0	14,51
000C157	221,62	0	221,62
000C132	188,66	169,94	358,6
000C155	135,94	0	135,94
000AB156	1920,71	0	1920,71
000AB75	62,35	0	62,35
000AB77	119,22	0	119,22
000AB74	172,41	0	172,41

Numéro parcelle	Surface impactée emprise canalisation (m²)	Surface impactée emprise base vie + OT (m²)	Surface impactée totale (m²)
000AB179	58,06	0	58,06
000AB96	194,32	0	194,32
000AB66	407,03	0	407,03
000AB73	169,32	0	169,32
000AB72	150,66	0	150,66
000AB99	201,61	0	201,61
000AB69	7,32	0	7,32
000AB70	249,96	0	249,96
000AB64	17,84	0	17,84
000AB155	214,72	0	214,72
000AB136	4,58	0	4,58
000AB154	165,81	0	165,81
000AB60	244,54	0	244,54
000AB61	182,8	0	182,8
000AC314	179,82	0	179,82
000AC313	11,79	0	11,79
000AC338	569,21	0	569,21
000AE154	2,18	0	2,18
000AE152	144,99	0	144,99
000AE149	223,3	0	223,3
000AE283	1,83	0	1,83
000AE150	1,93	0	1,93
000AH245	468,13	0	468,13
000AH244	1383,11	0	1383,11
000AH225	965,73	0	965,73
000AH224	1737,72	597,71	2335,43
000AH349	1655,08	1224,54	2879,62
000AH231	4,94	0	4,94
000AH223	17,28	0	17,28
000AH234	862,4	0	862,4
000AH262	716,28	0	716,28
000AH226	1049,2	0	1049,2
000AH227	304,54	0	304,54
000AH228	106,91	0	106,91
000AH468	565,43	0	565,43
000AH263	631,19	0	631,19
000AH264	0,29	0	0,29
000AH266	91	0	91
000AH386	462,35	0	462,35
000AH441	475,63	0	475,63
000AH345	4,35	0	4,35

Numéro parcelle	Surface impactée emprise canalisation (m²)	Surface impactée emprise base vie + OT (m²)	Surface impactée totale (m²)
000AH38	200,99	0	200,99
000AH39	67,81	0	67,81
000AH269	534,73	0	534,73
000AH271	393,45	0	393,45
000AI1	141,35	0	141,35
000AK82	11,46	0	11,46
000AK80	81,5	0	81,5
000AK81	100,4	0	100,4
000AM186	72,82	0	72,82
000AM185	390,02	710,14	1100,16
000C924	3,57	0	3,57
000C189	635,87	0	635,87
000C568	49,63	0	49,63
000C681	900,05	0	900,05
000C969	489,55	397,23	886,78
000C130	87,64	41,81	129,45
000C129	97,57	0	97,57
000C128	80,55	0	80,55
000C26	205,99	0	205,99
000C496	885,4	0	885,4
000C970	555,84	1092,16	1648
000C964	438,77	0	438,77
000C962	433,43	0	433,43
000C963	0	0	0
000C654	0,02	0	0,02
000C662	290,27	0	290,27
000C658	149,45	0	149,45
000C660	150,22	0	150,22
000C545	270,65	0	270,65
000C543	245,28	0	245,28
000C656	67,29	0	67,29
000C547	375,97	0	375,97
000C549	339,5	0	339,5
000C553	398,38	337,01	735,39
000C551	311,31	212,27	523,58
000C192	135,93	0	135,93
000C191	1,24	0	1,24
000C193	0,03	0	0,03
000C54	316,5	0	316,5
000C523	2,55	0	2,55
000C438	62,7	0	62,7

Numéro parcelle	Surface impactée emprise canalisation (m²)	Surface impactée emprise base vie + OT (m²)	Surface impactée totale (m²)
000C127	75,45	0	75,45
000C529	208,52	0	208,52
000C539	157,12	0	157,12
000C537	147,26	0	147,26
000C535	292,03	0	292,03
000C533	113,35	0	113,35
000C531	90,76	0	90,76
000C541	100,98	0	100,98
000C447	152,87	0	152,87
000C40	218,93	0	218,93
000AA421	428,06	0	428,06
000AA483	30,6	0	30,6
000AA448	90,82	0	90,82
000AA447	454,83	0	454,83
000AA331	2,91	0	2,91
000AA340	461,38	0	461,38
000AA465	24,34	0	24,34
000AA459	298,36	0	298,36
000AA460	11,15	0	11,15
000AA463	7,68	0	7,68
000AA330	12,03	0	12,03
000AA461	9,1	0	9,1
000AA464	11,48	0	11,48
000AA462	10,25	0	10,25
000AA333	17,48	0	17,48
000AA345	87,56	0	87,56
000AA339	2,34	0	2,34
000AA334	60,78	0	60,78

Numéro parcelle	Surface impactée emprise canalisation (m²)	Surface impactée emprise base vie + OT (m²)	Surface impactée totale (m²)
000AA498	0,82	0	0,82
000AA636	0,02	0	0,02
000AA342	77,53	7,32	84,85
000AA344	58,54	0	58,54
000AA343	35,68	0	35,68
000AA341	23,45	0,06	23,51
000AA2	106,17	209,95	316,12
000C423	0	2300,52	2300,52
000C446	0	90,37	90,37
000AA4	0	150,31	150,31
000AA3	0	321,82	321,82
000A830	0	1001,61	1001,61
000A134	0	872,01	872,01
000A106	0	249,53	249,53
000A111	0	291,74	291,74
000A112	0	19,57	19,57
000A1358	0	4,19	4,19
000A1361	0	44,46	44,46
000A1263	0	11,14	11,14
000A1171	0	68,39	68,39
000C131	0	604,78	604,78
000C675	0	226,41	226,41
000AE168	0	142,31	142,31
000AH337	0	7,81	7,81
000AH335	0	16,24	16,24
000AH333	0	15,34	15,34
TOTAL	69 045	26 921	95 966

Surface domaine public non cadastré (m²)
23 962

3.2.3.3.2 Base vie et zones de dépôts

Pour tout le linéaire de travaux qui ne pourra pas faire l'objet d'une emprise normale ; il faudra stocker les terres dans des zones de dépôts avant remblai et/ou évacuation (au total, il s'agira d'évacuer environ 26 700 m3 ; l'entreprise titulaire des travaux sera responsable de cette évacuation dans des décharges agréées qu'il lui reviendra de déterminer). De plus, la réalisation des travaux nécessitera l'installation de bases vies (principale et secondaires) qui servent à garer les engins de chantier, stocker des tuyaux et des matériaux …

Les bases vies et les zones de stockage sont localisées à titre indicatif sur les plans ci-dessous (en orange), elles sont autant que possible réparties tout le long du tracé et permettent pour certaines de :

- Stocker des matériaux (déblais…) et engins
  - pour permettre l'utilisation d'emprises plus restreintes à proximité
  - pour permettre les traversées complexes ou les emprises sont faibles : traversées de l'Agly en souille, traversée de la Grave
- Assembler des montages complexes, comme :
  - les emprises en aval de Case de Pène pour assembler la conduite à treuiller dans le canal (cf. zoom de la zone 5)
  - les emprises à proximité de chaque forage dirigé qui doivent permettre :
    - D'assembler la conduite d'un côté
    - D'accueillir l'ensemble des machines spécifiques de l'autre côté

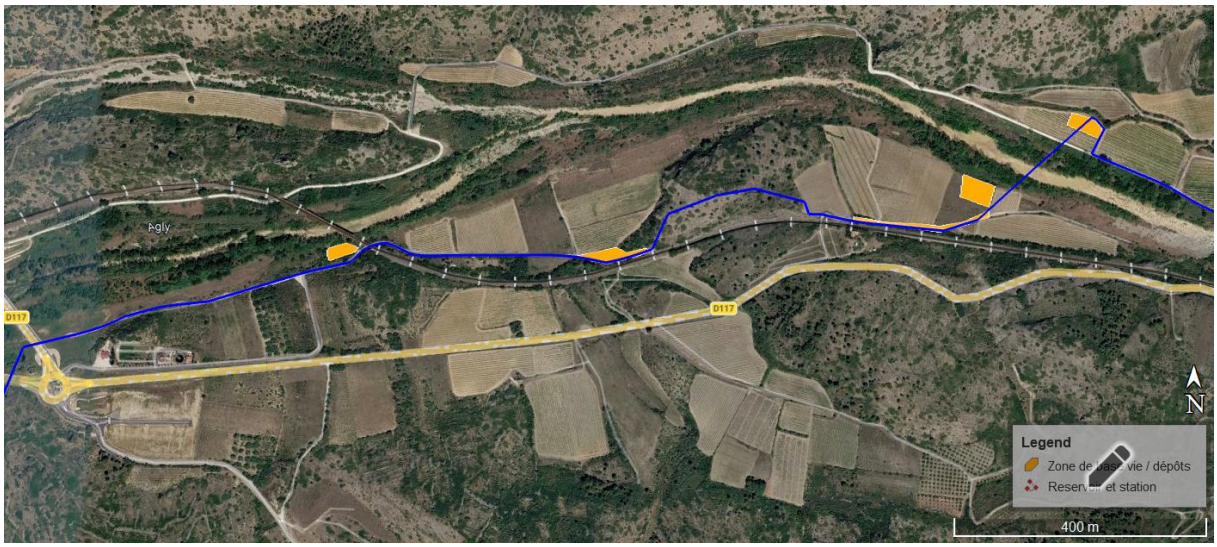
Le choix de ces zones s'est principalement orienté vers des parcelles en friche (plutôt que sur des parcelles de culture – ce choix devra être validé par des environnementalistes) ou des zones qui semblent à l'heure avoir de faibles enjeux (foncier et environnementaux)

Figure 3-54 : Proposition d'implantation des bases vie et des zones de stockage pour l'adducteur principal

Zone 1 : A proximité d'Estagel



Zone 2 : d'Estagel à la première traversée de l'Agly



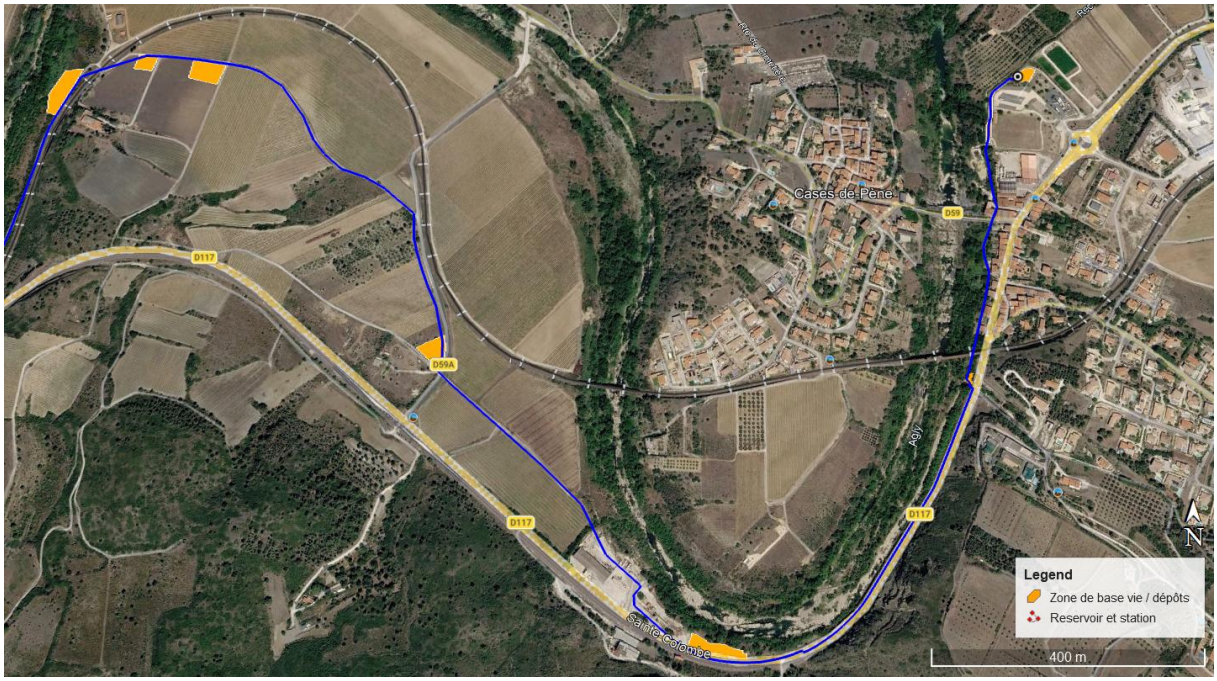
Zone 3 : Mas de Jau



Zone 4 : traversée du train rouge en forage dirigé



Zone 5 : Cases-de-Pène



Zone 5 : Zooms dans Cases-de-Pène





Les implantations des bases vie et zone de dépôts seront précisées en phase ultérieure, en concertation avec l'entreprise titulaire des travaux et le prestataire chargé de la mission foncière. A noter que ces zones inclues les zones d'assemblage des conduites pour les forages dirigés et le travail en emprises spécifiques dans Case-de-Pène.

3.2.3.3.3 Tranchée type

La tranchée type en linéaire courant est constituée des éléments suivants :

- lit de pose : 10cm de sable ou grain de riz ;
- enrobage en grain de riz :
  - jusqu'à 15 cm au-dessus de la génératrice supérieure des conduites souples (PVC Bi-Orienté, PEHD) ;
  - jusqu'à 15 cm au-dessus de la génératrice supérieure des conduites en Fonte avec possibilité de réduire l'enrobage à mi-hauteur des conduites ;

    Nota - à la suite des analyses géotechniques, nous pourrons décider en phase PRO :
    i. De réduire l'enrobage à mi-hauteur des conduites ;
    ii. De réaliser l'enrobage avec les matériaux du site selon leurs caractéristiques.
- remblaiement : en matériau du site (sauf sous voirie et chemins où le remblaiement est réalisé en 0/31.5).

De plus, le recouvrement minimal est de 1m au-dessus de la génératrice supérieure et les pentes des fouilles de 5 V / 1 H ou bien verticales, avec blindage suivant la réglementation en vigueur.

3.2.3.3.4 Excavations

Tranchées

L'ensemble des tranchées sera réalisé à la pelle hydraulique. La terre végétale sera soigneusement mise en cordon séparément du reste des déblais.

Les quantités de terrassement sont comptées entre parois verticales, en comptant l'emprise des panneaux de blindage s'il y a lieu.

La proportion de rocher considérée dans les métrés sera estimée à partir des résultats des sondages géotechniques.

Fouilles en masse

Des fouilles en masse sont prévues dans le cas de franchissement de talus et fossés.

Évacuation des déblais excédentaires

Il est prévu une évacuation des déblais correspondant aux volumes du lit de pose, de l'enrobage, du volume de la conduite et des remblais réalisés en matériaux d'apports.

Obstacles

Des croisements de réseaux ont été identifiés (grâce aux retours des DTs); il s'agit principalement de conduites de gaz ou eau potable qu'il faudra croiser en sous-œuvre.

3.2.3.3.5 Remblaiements et matériaux d'apport

Le remblaiement des fouilles est prévu avec des matériaux d'apport ou par recyclage des matériaux issus du site, sous réserve de leur convenance à la fonction requise.

Le réemploi des matériaux sera à valider et ajuster avec le rapport consolidé des résultats géotechniques. L'entreprise aura aussi à réaliser une mission géotechnique G3 en début d'exécution pour confirmer et quantifier à son tour la possibilité de réutiliser les matériaux.

Pour les cas de franchissement de fossés et de talus, il est prévu une remise en état à l'identique avec un compactage adéquat.

3.2.3.3.6 Étaiements, blindages et démolitions

Pour les conduites nécessitant une tranchée de plus de 1 m 30 de profondeur, la mise en place de parois de blindage sera nécessaire, conformément à la législation en vigueur.

À noter toutefois qu'en emprise normale, un pré-terrassement pourra être réalisé avec aménagement de risbermes, permettant ainsi de s'affranchir de dispositifs de blindages (tel que prévu sur les plans des tranchées types ci-dessus, dans la condition que la profondeur de 1 m 30 n'est pas dépassée).

Quelques démolitions sont prévues, lors de franchissements de murs en béton ou en pierre.

3.2.3.3.7 Pompage et rabattement de nappe

Du pompage en fond de fouille sera nécessaire lors de franchissements de cours d'eau. Ces sujétions sont intégrées dans les forfaits pour les traversées de cours d'eau.

Du pompage sera également possible lors des opérations de raccordement (sujétion intégrée dans les forfaits de raccordement) ainsi que ponctuellement sur la zone de pose du DN 500.

3.2.3.3.8 Finitions

Les emprises seront restituées dans leur état initial, avec une scarification des emprises en terrain agricole cultivé.

Ces travaux de scarification seront à la charge de l'entreprise dans toutes les parcelles cultivées.

3.2.4 Ouvrage de décharge

3.2.4.1 Principe de l'ouvrage de décharge

L'ouvrage de décharge constitue le dispositif de restitution des débits transités par l'adducteur vers le milieu récepteur (canal de l'ASA de Rivesaltes).

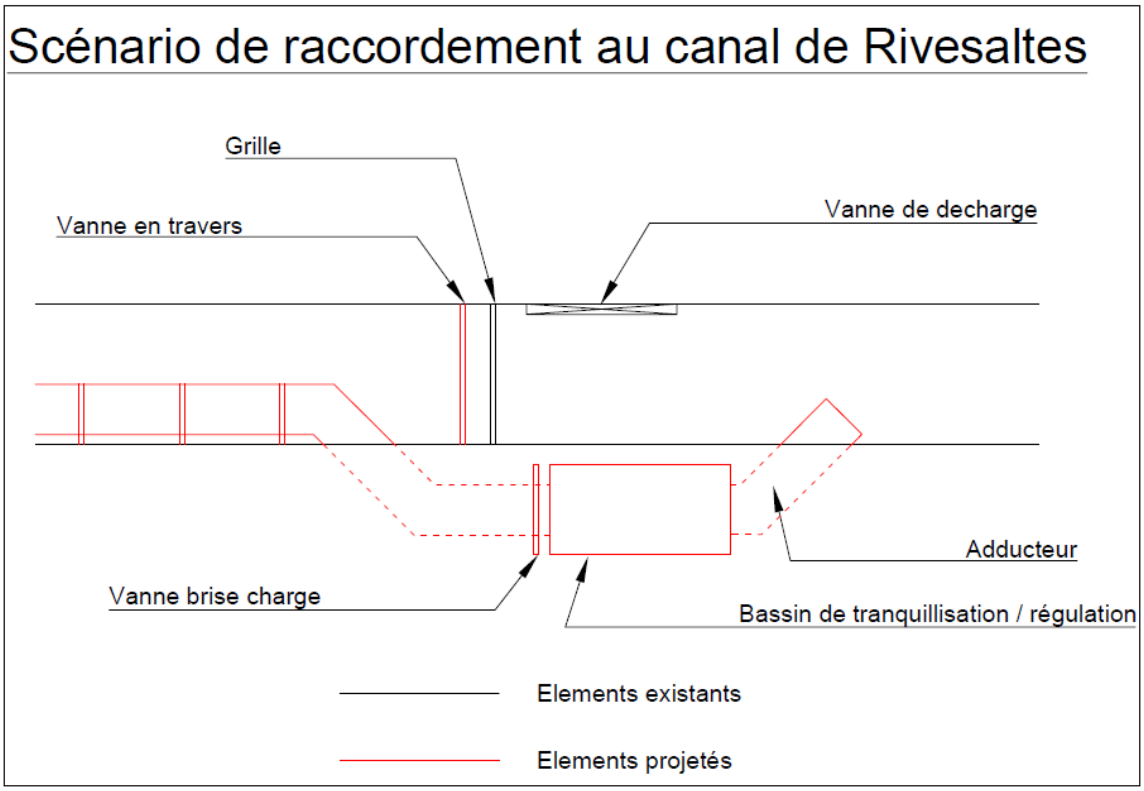
Il assure :

- la dissipation de l'énergie en sortie de conduite sous pression ;
- la régulation du débit restitué ;
- la protection du canal récepteur contre les phénomènes d'érosion ;
- la sécurisation de l'exploitation de l'adducteur.

L'ouvrage comprend principalement une vanne brise-charge DN400, un bassin de dissipation en béton armé et une conduite de rejet DN500 vers le canal.

Le principe de cet ouvrage est représenté sur le plan suivant :

Figure 3-55 : Vue en plan du principe de raccordement de l'adducteur retenu



Un site identifié pour accueillir un bassin de tranquillisation /régulation et est représenté sur la figure ci-dessous :

Figure 3-56 : Site identifié pour accueillir un bassin de stockage



3.2.4.2 Hypothèses de conception de l'ouvrage

Hypothèses hydrauliques

L'ouvrage est dimensionné pour le débit maximal transité par l'adducteur. La conception intègre :

- un fonctionnement en charge de la conduite amont ;
- une dissipation suffisante de l'énergie cinétique en sortie de vanne ;
- une restitution gravitaire vers le canal existant ;
- la maîtrise des vitesses en sortie afin d'éviter toute érosion du lit et des berges.

La vanne brise-charge DN400 permet :

- l'abaissement de la pression avant rejet ;
- l'isolement de l'ouvrage pour maintenance.

Hypothèses structurelles et géotechniques

Le bassin de dissipation (dimensions indicatives 4,00 × 4,00 x 1,25 m, et de hauteur utile adaptée aux niveaux projet) est réalisé en béton armé.

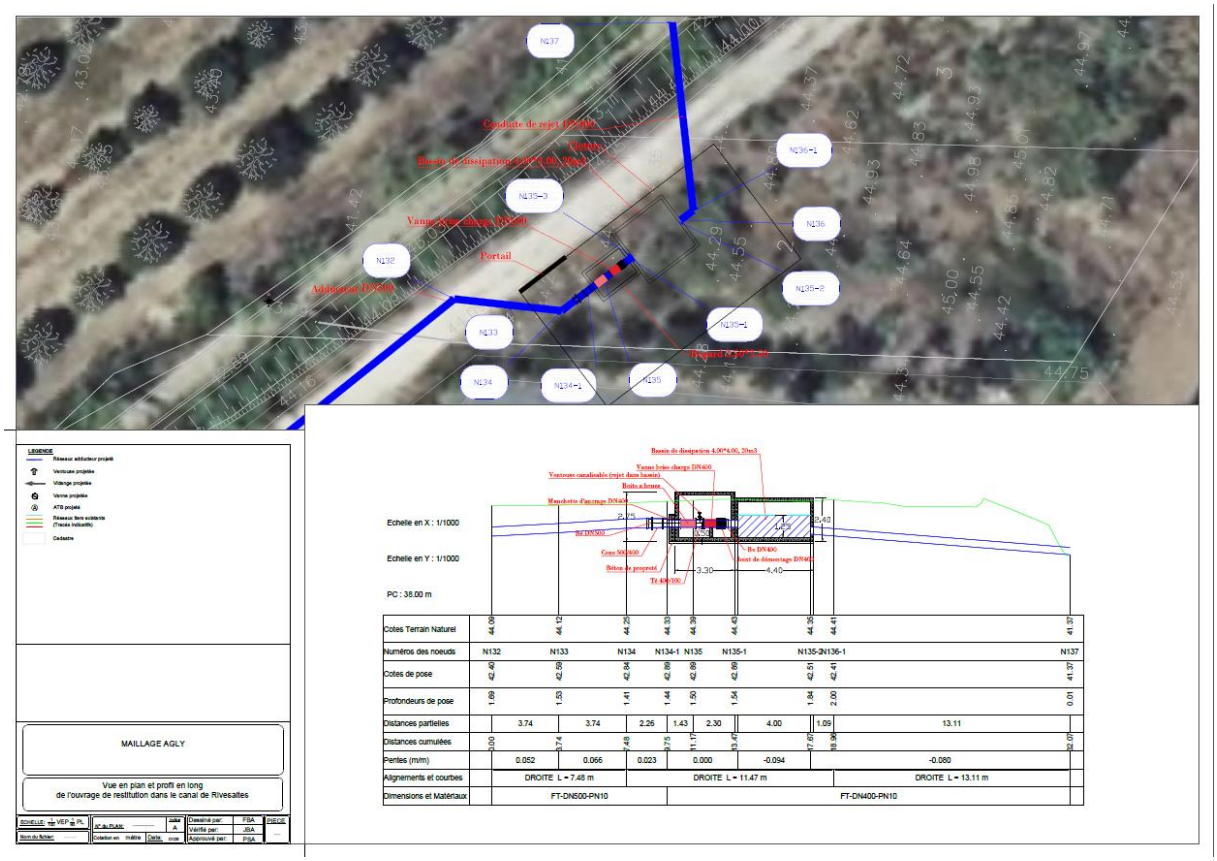
Les fondations sont adaptées aux caractéristiques du terrain en place, avec ancrage dans le sol porteur.

Les altimétries sont définies en cohérence avec :

- la cote de sortie de l'adducteur ;
- le niveau d'eau du canal récepteur en régime nominal et en régime hautes eaux ;
- la garantie d'une revanche suffisante en exploitation.

L'ouvrage est représenté sur le plan ci-dessous :

Figure 3-57 : Plan de l'ouvrage de décharge qui alimente le canal de Rivesaltes



Ce plan est aussi fourni en annexe 4

3.2.4.3 Description des travaux

Les travaux à prévoir sont synthétisés de façon non exhaustives ci-dessous :

Travaux préparatoires

- Implantation et piquetage ;
- Terrassements généraux en déblais pour réalisation du bassin et de la tranchée de conduite ;
- Mise en place éventuelle de blindages provisoires.

Génie civil

- Réalisation du radier ;
- Élévation des voiles du bassin de dissipation ;
- Réservation et scellement des traversées de conduites ;
- Mise en œuvre d'un béton de propreté si nécessaire ;
- Traitement des joints (joint de dilatation / joint d'étanchéité DN400).

Équipements hydromécaniques

- Pose de la vanne brise-charge DN400 ;
- Pose des manchettes et pièces spéciales (DN400 et DN500) ;
- Mise en place de la conduite de rejet DN500 (PN10) ;
- Installation d'un regard de visite et des dispositifs de manœuvre.

Raccordement et finitions

- Raccordement au canal existant ;
- Mise en œuvre d'un dispositif de protection en sortie (radier béton, enrochement ou dissipateur complémentaire) ;
- Remblaiement et compactage ;
- Remise en état des abords et accès d'exploitation.

Les travaux seront réalisés en coordination avec l'exploitant du canal récepteur, avec phasage adapté aux périodes de chômage si nécessaire.

3.3 Section 3 : Canal de Rivesaltes

3.3.1 Instrumentation et suivi des débits

Il est prévu en tête du Canal de Rivesaltes un dispositif de suivi des débits prélevés dans l'Agly identique à celui prévu en tête du Canal de la Plaine.

On prévoit à cet effet de remplacer la vanne existante qui se situe en contrebas de la RD117, à l'entrée de Case de Pène en venant d'Estagel.

3.3.2 Principe de cuvelage

Le principe de cuvelage envisagé consiste à revêtir le fond et les parois du canal existant afin de :

- Limiter les pertes par infiltration,
- Sécuriser le transit des débits sur le tronçon concerné,

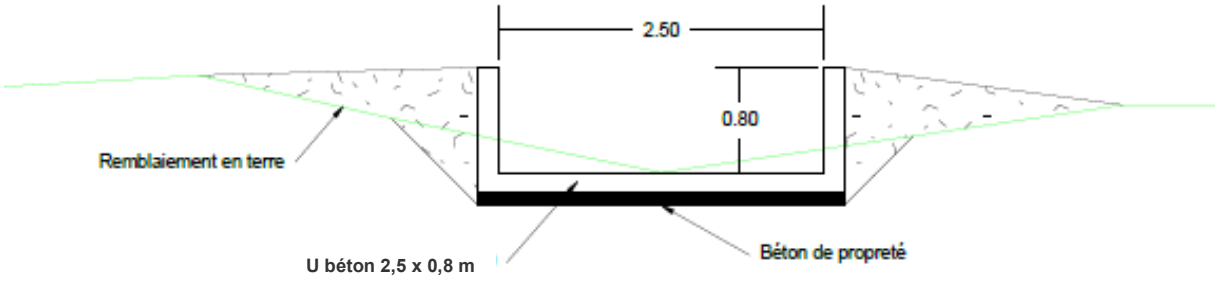
Le cuvelage serait réalisé dans le gabarit existant, sans modification substantielle du tracé ni de la section hydraulique, et en veillant à maintenir le fonctionnement actuel du canal autant que possible.

La solution technique privilégiée repose sur un revêtement étanche, de type béton coulé en place ou béton préfabriqué, adapté aux contraintes géométriques et d'exploitation du canal.

Les choix définitifs de matériaux et de procédés constructifs ne seront pas arrêtés à ce stade et feront l'objet d'études ultérieures.

Le plan type du cuvelage du canal de la Plaine est donné ci-dessous :

Figure 3-58 : Plan de principe du cuvelage du canal de Rivesaltes



Ce plan est aussi fourni en annexe 5.

3.3.3 Description des travaux

Les travaux de cuvelage envisagés sur la section prioritaire sont listés de façon non exhaustive ci-dessous :

- la préparation du support, incluant le curage du canal, le nettoyage des parois et la reprise ponctuelle des zones dégradées ;
- la mise en place du revêtement de cuvelage sur le fond et les parois du canal, assurant l'étanchéité de l'ouvrage ;
- le traitement des joints, fissures et interfaces avec les ouvrages existants (vannes, seuils, ouvrages de régulation) ;
- les éventuelles reprises localisées de maçonnerie ou de béton afin de garantir la continuité et la durabilité du cuvelage ;
- la remise en état des abords immédiats du canal après travaux.

Les interventions seront réalisées en tenant compte des contraintes d'exploitation, avec une organisation des travaux visant à limiter les interruptions de service du canal de Rivesaltes, notamment en période d'irrigation.

3.4 Section 4 : Raccordement de l'ASA d'Espira de l'Agly

3.4.1 Dimensionnement de l'adducteur secondaire

3.4.1.1 Caractéristiques principales

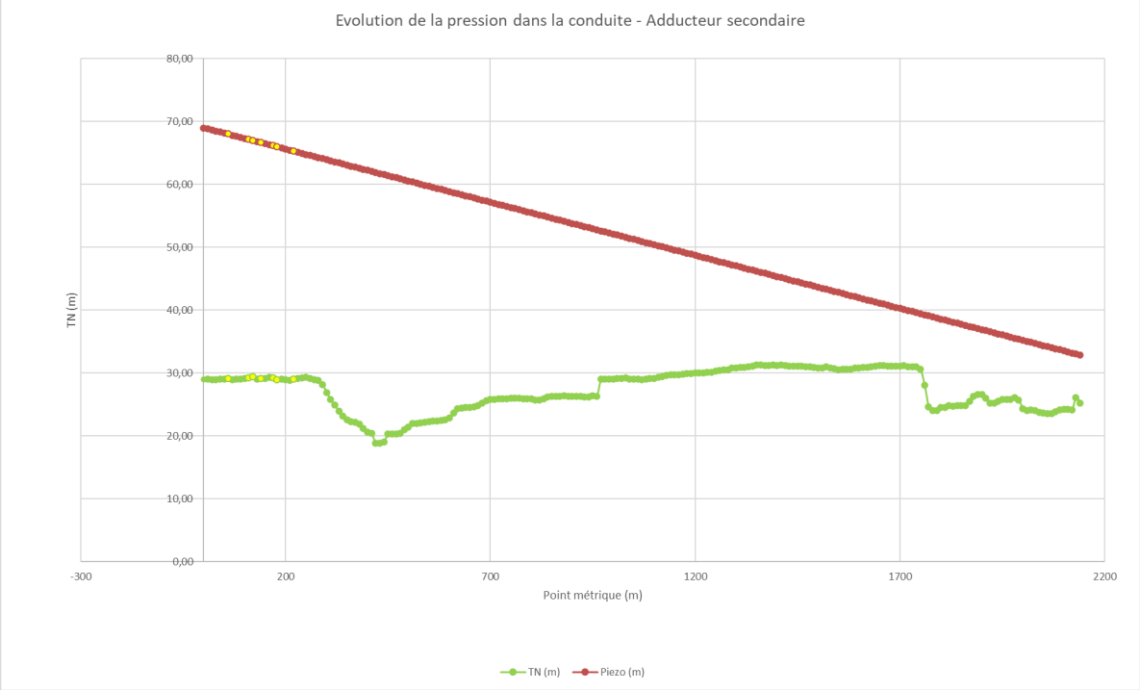
Le dimensionnement de l'adducteur secondaire repose sur les hypothèses suivantes :

- Les diamètres ont été déterminés en fonction du débit de projet, d'une vitesse cible comprise entre 1,2 et 1,5 m/s et des pertes de charge admissibles sur le linéaire, afin de garantir un fonctionnement hydraulique maîtrisé et compatible avec la HMT de la station de pompage. Le diamètre retenu de l'adducteur est un DN250 – PN10.
- Le matériau retenu en section courante est une conduite en fonte ductile à joint souple. Ce choix permet d'assurer la résistance mécanique, la durabilité de l'ouvrage et la tenue aux pressions d'exploitation.

  Les conduites fontes seront à assemblage par joints souples : avec emboitement et bague d'étanchéité. Dans certains cas, des assemblages verrouillés seront nécessaires (cas de pose sous fourreau et point singulier).

Le profil en long hydraulique de l'adducteur principal est donné ci-dessous :

Figure 3-59 : Profil en long hydraulique - Adducteur secondaire



3.4.1.2 Calage de l'adducteur

Les modalités de réalisation des travaux de l'adducteur secondaire sont similaires à celles définies pour l'adducteur principal dans la section 3.2.3.1.2

3.4.1.3 Pose sous voirie revêtue ou chemin

Les modalités de réalisation des travaux de l'adducteur secondaire sont similaires à celles définies pour l'adducteur principal dans la section 3.2.3.1.3

3.4.1.4 Traversée et longuement de voirie

Les modalités de réalisation des travaux de l'adducteur secondaire sont similaires à celles définies pour l'adducteur principal dans la section 3.2.3.1.4

3.4.1.5 Traversée cours d'eau

L'adducteur secondaire traversera l'Agly à l'Ouest de « Espira de l'Agly », cf. plan suivant :

Figure 3-60 : Localisation de la traversée de l'Agly par l'adducteur secondaire



La solution envisagée est de réaliser la pose de la conduite en tranchée ouverte dans le lit de l'Agly pendant une période de basses eaux, voire mieux d'assec. La conduite sera posée directement à l'amont d'un passage submersible mais carrossable (constitué de multiples buses béton de gros diamètre sur lesquelles passe le chemin) ; la conduite sera ainsi posée sous le fond de la rivière.

La pose sera réalisée par demi-lit par réalisation d'une mise à l'assec de la zone de travaux, préalablement isolée du reste de la rivière par réalisation de batardeaux en terre munis d'une géomembrane étanche. À cela s'ajoutera du pompage en fond de fouille, l'eau pompée sera rejetée à l'Agly après passage par un bassin de décantation et filtration (par un système de filtre à paille).

Ainsi les deux phases sont illustrées comme suit :

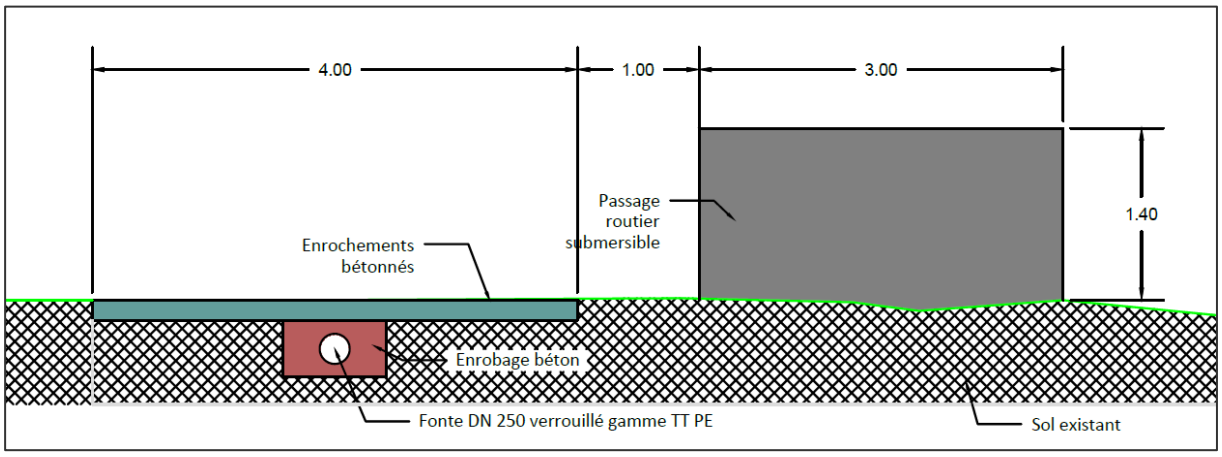
Figure 3-61 : Différentes phases pour la traversée de l'Agly en tranchée ouverte (adducteur secondaire)



La zone de travaux est mise à l'assec par le batardeau en terre (munie d'une piste en haut de talus), représenté ici en rouge. L'écoulement de la rivière n'est pas interrompu (flèche bleue sur le schéma).

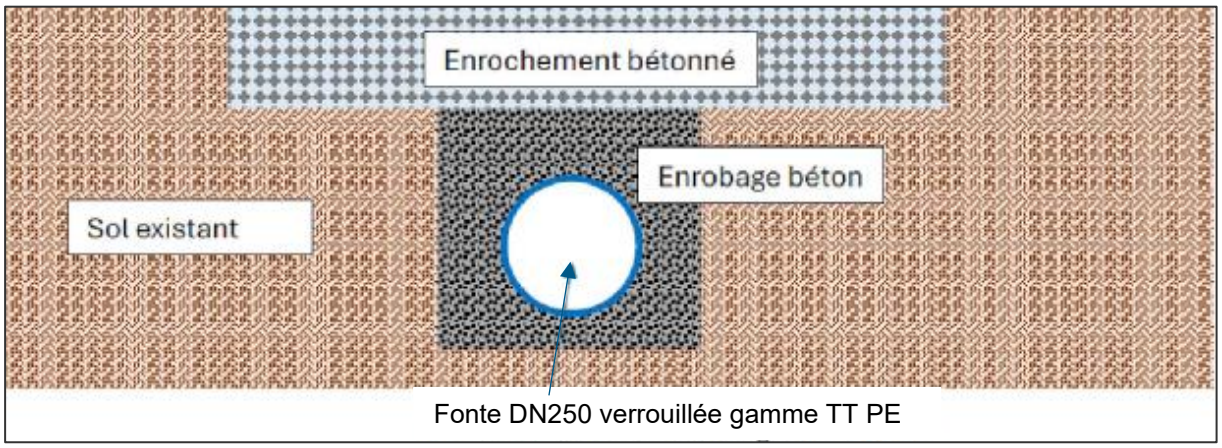
Afin de garantir l'intégrité de la conduite malgré les écoulements changeants et potentiellement très turbulents de l'Agly, la coupe type envisagée est la suivante :

Figure 3-62 : Coupe type de la conduite de l'adducteur secondaire lors de la traversée de l'Agly



Il est volontairement laissé un peu de place entre la canalisation et le passage routier submersible car la vitesse de l'eau accélère juste avant le passage submersible et il n'est pas souhaitable de faire des ouvrages solidaires ne connaissant pas l'avenir de ce passage submersible.

Figure 3-63 : Coupe type de la conduite de l'adducteur secondaire, zoom sur la conduite



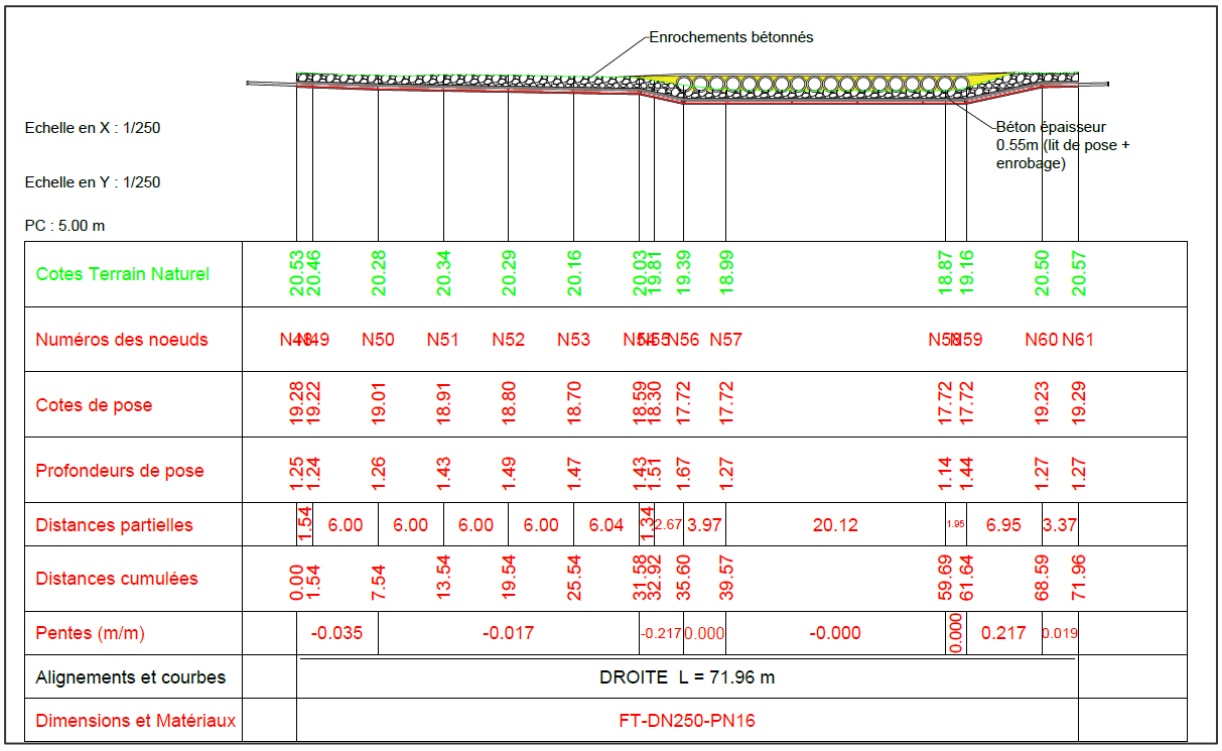
La conduite sera du type TT PE soit revêtue extérieurement avec une couche de protection en polyéthylène qui lui permettra de reposer en milieu humide sans diminuer sa durée de vie.

Pour reprendre les efforts extérieurs, protéger la conduite et reprendre la poussée d'Archimède (en cas de conduite vide dans l'eau), la conduite sera enrobée dans du béton de classe minimale C30.

Le lit de la rivière sera reconstitué selon la géométrie existante avant travaux, il sera réalisé en enrochement et afin de limiter les risques d'affouillement, ces enrochements seront bétonnés.

Le profil en long de la conduite est alors le suivant :

Figure 3-64 : Profil en long de la conduite de l'adducteur secondaire à la traversée de l'Agly



Pour cette traversée de l'Agly, de moindre envergure au vu du diamètre de la conduite, de faible risque de blocage (lit de la rivière sablo/graveleux, soit plus tendre qu'en amont), il n'est pas envisagé de véritable problème pour la pose en tranchée et la variante en forage dirigé se s'avère pas nécessaire.

3.4.1.6 Ouvrage annexes

Les modalités de réalisation des travaux de l'adducteur secondaire sont similaires à celles définies pour l'adducteur principal dans la section 3.2.3.1.10

3.4.2 Modalités de travaux

Les modalités de réalisation des travaux de l'adducteur secondaire sont similaires à celles définies pour l'adducteur principal dans la section 3.2.3.2.

Pour cet adducteur il s'agira au total d'évacuer environ 480 m3 ; l'entreprise titulaire des travaux sera responsable de cette évacuation dans des décharges agréées qu'il lui reviendra de déterminer.

4 Pré-diagnostic écologique

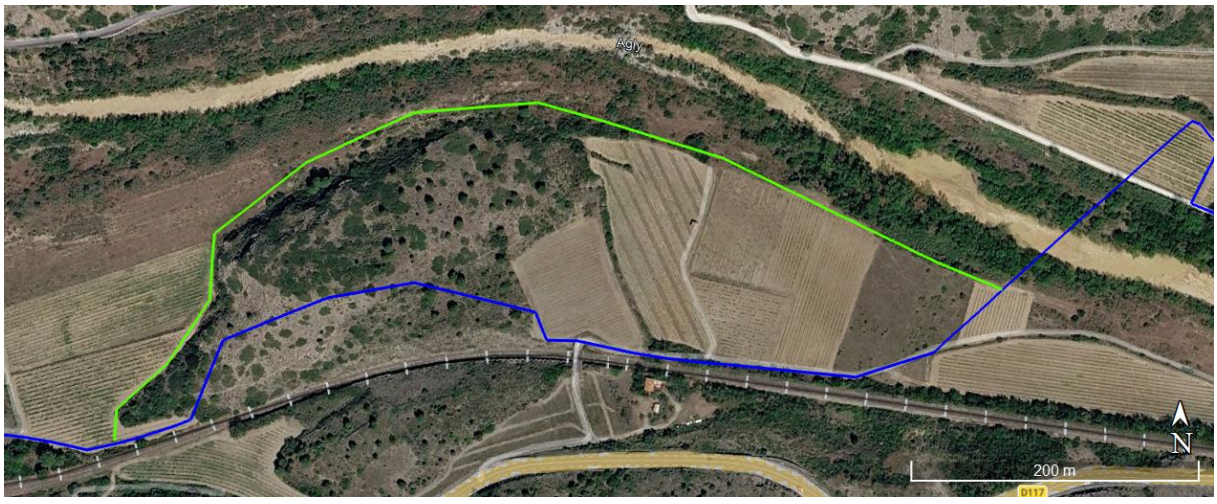
Le pré-diagnostic écologique portant sur le projet d'adducteur principal, établi par le cabinet Nymphalis a été pris en compte dans le présent rapport.

La conclusion de ce rapport stipule que « le projet, […] aura globalement, et très vraisemblablement, des impacts d'intensité modeste et de portée faible sur la majorité des populations locales des espèces relevées ».

Suite à l'examen approfondi de ce rapport, quelques points d'attention seront cependant à prendre en compte en phase travaux :

- Les premiers travaux de défrichement et de défavorabilisation des emprises (déplacement des gites à reptiles etc…) devront se faire en période favorable et à minima sous la supervision d'un écologue (ou par action directe de celui-ci) ; ainsi les travaux de préparation devront être réalisés entre les mois de septembre à février inclus.
- Les travaux feront l'objet d'un balisage des enjeux écologiques et l'emprise des travaux et des zones d'occupation temporaire seront adaptées pour éviter les secteurs à enjeux écologiques.
- Une continuité des travaux sera nécessaire de façon à éviter que des espèces pionnières ne s'installent au sein des emprises (Crapaud calamite par exemple).
- Les traversées de l'Agly en tranchée ne seront réalisées qu'à l'assec de la rivière (sans écoulement) et une pèche de sauvegarde sera préalablement réalisée dans les marres qui subsisteraient dans l'emprise travaux.
- Les écologues font cependant remonter la remarque suivante « au niveau de la petite éminence centrale au tracé Estagel-Espira » le tracé impacte des « habitats semi-naturels patrimoniaux à l'échelle locale : garrigues ouvertes et pelouses sèches les mieux conservées ». C'est pourquoi ils proposent cette variante de tracé :

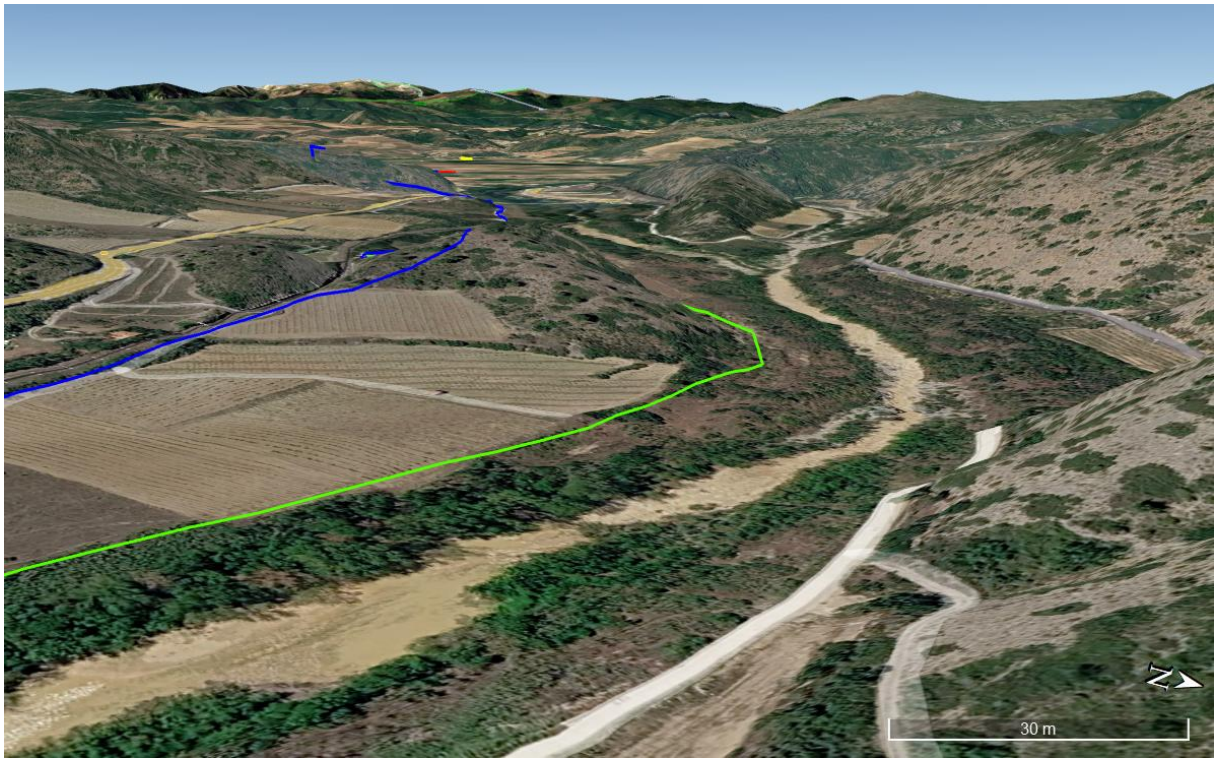
Figure 4-1 : Variante de tracé proposée à la suite du pré-diagnostic environnemental



L'adducteur est présenté en bleu et la variante de tracé en vert

Cette modification de tracé pourra être étudiée lors de la prochaine phase d'étude en prenant en compte la proximité directe de l'Agly. Nous relevons que le lit mineur de l'Agly se resserre à cet endroit là, comme l'illustre la vue 3D suivante (générée à partir de Google Earth):

Figure 4-2 : Vue 3D de la variante de tracé envisagée



Le tracé vert sera ainsi plus rapidement impacté par les crues de l'Agly que le tracé bleu retenu initialement.

- Il est à noter que, quel que soit le tracé finalement retenu, les arbres remarquables et autres espèces à intérêt patrimonial ou environnemental fort (haie, fossé drainant…) seront, autant que possible, conservés et ce même s'ils se situent dans les emprises travaux. Les fossés et murets qui seront intersectés par les travaux seront reconstruits à l'identique.
- Si nécessaire, les techniques d'abattages des arbres seront adaptées à la fuite des éventuels individus présents.
- Enfin l'entreprise titulaire des travaux devra apporter une attention particulière sur les ornières et flaques favorables à la reproduction d'amphibiens pionniers ; le cas échéant elle devra les reboucher ou si c'est déjà trop tard faire intervenir l'écologue pour statuer.

Le projet a donc réussi à concilier la faisabilité technique et le respect de l'environnement, pour réussir à déboucher sur une solution technique fiable tout en minorant les impacts environnementaux.

5 Planning / durée des travaux par section

Section 1 : Canal de la Plaine

La section 1 se compose de plusieurs travaux indépendants qui pourraient faire l'objet de plusieurs lots de travaux (notamment les travaux dans le tunnel de Rec del Pla qui seront réalisés par une entreprise spécialisée). Ces travaux sont en milieu urbain ou péri-urbain et sont caractérisés par des accès assez complexes et des emprises réduites ; en décomposant les travaux et en les lançant simultanément, les travaux pourraient être réalisés en 1 hivernage soit 6 mois (septembre : préparation, octobre à février : travaux)

Section 2 : Adducteur principal de maillage

Une cadence communément admise pour un adducteur DN500 est de 30 mL par jour (moyenne entre terrain rocheux et terrain normal), les points spéciaux seront traités en temps masqué (en parallèle) par des équipes / sous-traitants spécifiques. Ainsi les 11,5 km seraient posés en environ 17,5 mois avec une seule équipe de pose. A cela s'ajoute env. 45 ouvrages (ventouses, vidanges…) pour lesquels il faut compter en moyenne 1 jour de réalisation ; soit environ 2 mois.

En comptant que l'entreprise titulaire pourra mobiliser 3 équipes en parallèle à plein temps (sur le linéaire couranton peut estimer la durée des travaux de l'adducteur principal à 7 à 8 mois (y compris essais, réception…).

A noter que la pose du tronçon d'adducteur dans le canal de Rivesaltes à Case-de-Pène nécessitera une durée semblable (de l'ordre de 4 à 6 mois) en prenant en compte toutes les contraintes d'accès, de tirage, de travail avec de petits engins… Il s'agira d'un lot à part.

Section 3 : Canal de Rivesaltes

Il est prévu de cuveler 1km de canal ; au vu de la section, il faut tabler sur une quinzaine de mètres réalisés par jour (terrassement, amenés des éléments de cuvelage, mise en place, jointage…) ; soit 3 à 4 mois de travaux.

Section 4 : Raccordement de l'ASA d'Espira de l'Agly

Une cadence communément admise pour un adducteur DN250 est de 50 mL par jour (en terrain normal), la traversée de l'Agly sera traitée en temps masqué (en parallèle) par des équipes / sous-traitants spécifiques. Ainsi les 2,06 km seront posés en environ 2 mois. A cela s'ajoute environ 6 ouvrages (ventouses, vidanges…) pour lesquels il faut compter en moyenne 1 jour de réalisation par ouvrage.

Au total il faut compter environ 3 mois de travaux pour réaliser la totalité de l'adducteur secondaire.

NB : à toutes les estimations concernant les sections 2 à 4, il convient d'ajouter un temps de préparation de chantier de l'ordre de :

- 1 mois pour la section 1
- 3 mois pour la section 2
- 2 mois pour la section 4

6 Estimations financières

6.1 Présentation des prix unitaires

Les prix unitaires utilisés sont issus de marchés récents ou BRL Ingénierie a été maître d'œuvre.

Ces prix sont issus d'une analyse des prix proposés par les différentes entreprises de travaux ; ils reflètent globalement la moyenne des prix expurgés des chiffres « aberrants » et ne sont pas des minimums.

Le coût d'investissement global de l'opération est établi à partir du montant des travaux, auquel sont appliqués des coefficients forfaitaires correspondant aux postes annexes suivants :

- maîtrise d'œuvre (MOE) ;
- assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) ;
- imprévus et aléas ;
- études complémentaires et investigations diverses (IC) ;
- coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (CSPS) ;
- acquisitions foncières.

Ces postes sont intégrés sous forme de pourcentages appliqués au montant des travaux, conformément aux pratiques en phase PRO.

Le détail des coûts d'investissement est donné pour le Lot 1, le Lot 2 et le projet dans sa globalité.

6.2 Montant travaux et investissements

6.2.1 Section 1 : Canal de la Plaine

Les coûts de travaux associés à la modernisation du canal de la Plaine sont estimés à 3,56 M€ HT, tandis que les coûts d'investissement s'élèvent à 4,13 M€ HT. Le détail est donné ci-dessous et dans la section 0.

Tableau 6-1 : Estimation financière de la modernisation du Canal de la Plaine

						GLOBAL	Phase 200 l/s	Phase 400 l/s
N°	Nature	Poste	Unité	Quantité	Prix HT	Prix HT	Prix HT	Prix HT
1	Divers	*Installation et repli de chantier et travaux préparatoire*	FT	1	72 000 €	**72 000 €**	**36 000 €**	**36 000 €**
2	Réfection canal en amont du Tunnel Rec del Pla	*Réfection du canal sur 305 ml (nouveau cuvelage en béton armé)*	ml	305	820 €	*250 100 €*		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**250 100 €**	**250 100 €**	**0 €**
3	Rehabilitation du Tunnel Rec del Pla	*Modernisation et mise au gabarit*	FT	1	1 500 000 €	1 500 000 €		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**1 500 000 €**	**1 500 000 €**	**0 €**
3bis	Dégrilleur en entrée de tunnel	*Dégrilleur automatique*	U	2	40 000 €	80 000 €		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**80 000 €**	**80 000 €**	**0 €**
4	Partiteur du Moulin Segura	*Module à Masque - 90l/s*	U	1	11 000 €	11 000 €		
		Genie civil et installation	U	1	11 000 €	11 000 €		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**22 000 €**	**22 000 €**	**0 €**
4bis	By-pass du Moulin Ségura	*Ouvrage de contournement du Moulin Ségura*	U	1	200 000 €	200 000 €		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**200 000 €**	**0 €**	**200 000 €**
5	Réhausse de berge	*Réhausse de berge sur 480 ml (réhaussement de 30cm de part et d'autre du canal dont la moitié environ sont en terre, le reste est maçonné)*	ml	480	310 €	148 800 €		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**148 800 €**	**148 800 €**	**0 €**
5bis	Réhausse de berge tronçon amont Latour (1berge)	*Confortement de berge sur 500 ml (partie de berge au-dessus de la partie cuvelée qu'il faut étanchéifier)*	ml	500	155 €	77 500 €		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**77 500 €**	**77 500 €**	**0 €**
6	Section en terre	*Réfection des aplombs des parties en terre sur 1660ml (d'une hauteur moyenne de 1m)*	ml	1660	280 €	464 800 €		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**464 800 €**	**464 800 €**	**0 €**
7	Canal à couvrir (réparation)	*Couverture du canal sur 156ml (Seradet)*	ml	156	1 020 €	159 120 €		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**159 120 €**	**159 120 €**	**0 €**
7bis	Canal à couvrir	*Couverture du canal sur 106+119 ml*	ml	225	680 €	153 000 €		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**153 000 €**	**153 000 €**	**0 €**
8	Pilotage du canal	*Vanne de régulation*	U	8	9 000 €	72 000 €		
		Ouvrage génie civil pour vanne	U	8	3 400 €	27 200 €		
		Motorisation des vannes	U	8	15 300 €	122 400 €		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**221 600 €**	**221 600 €**	**0 €**
9	Dispositif suivi de débit du canal	*Equipement de la vanne*	U	1	7 000 €	7 000 €		
		Sous -Total HT (avec imprévus)				**7 000 €**	**7 000 €**	**0 €**
10	Aléas	Aléas			6,50%	**208 000 €**	**193 000 €**	**15 000 €**
11	**Total coût travaux (HT)**					**3 564 000 €**	**3 313 000 €**	**251 000 €**

Le tableau ci-dessus illustre le phasage des opérations de modernisation selon la progressivité du débit supplémentaire appelé à transiter par le Canal de la Plaine.

Ainsi, le bypass du moulin Segura peut être différé. Il conviendra cependant de revérifier que le débit à 450 l/s est bien acceptable par les habitants concernés. Sinon il faudra basculer le bypass en phase +200 l/s.

6.2.2 Section 2 : Adducteur principal

Les principaux ouvrages de l'adduction entre le canal de la Plaine et le canal de Rivesaltes sont :

- Lot 1 :
  - Un ouvrage de prise sur le canal de la Plaine estimé à 66,7 k€ ;
  - Un bassin de 3000 m3 utiles au niveau de la commune d'Estagel estimé à 220,8 k€ ;
  - Une station de pompage au niveau de la commune d'Estagel, estimé à 1,836 M€ ;
  - Un ouvrage de décharge de l'adducteur et un bassin de 20 m3 au niveau de la commune de Cases-de-Pène, estimé à 104,7 k€.
  - Soit un montant travaux total de 2 229 k€ HT
  - Correspondant à un investissement estimé à 2 630 k€ HT
- Lot 2 :
  - Un adducteur de 12,3 km entre Estagel et Cases-de-Pène afin de relier le canal de la Plaine et le canal de Rivesaltes et de desservir les usages en aval (Canal de Rivesaltes et piquage de Mas d'En Triquère), estimé à environ 8,5 M€ HT.
  - Correspondant à un investissement estimé à 9 949 k€ HT

Ouvrage de prise

Tableau 6-2 : Estimation financière de l'ouvrage de prise

RECAPITULATIF	TOTAL
Travaux en régie	-
Prix Généraux	6 200,00
Travaux Préparatoires	-
Terrassements	1 310,00
Matériaux d'Apport et Voirie	297,00
Béton et Maçonnerie	3 570,00
Regards béton non équipés et accessoires pour regards	3 135,00
Regards béton équipés avec appareillages et accessoires	-
Branchements, Ensemble de prise en charge et Appareillages / accessoires hors regard	35 000,00
Canalisations	3 500,00
Travaux spéciaux	-
Raccordements	-
Dépose et repose de conduites et éléments (hors conduites amiante ciment)	-
Dépose de conduites amiante ciment	-
Travaux divers	5 000,00
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX (hors imprévus)	**58 000,00**
Imprévus	15%
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX HT	**66 700,00**

Réservoir amont de 3000 m3

Tableau 6-3 : Estimation financière d'un bassin de 3000m3

RECAPITULATIF	TOTAL
Travaux en régie	-
Prix Généraux	10 700,00
Travaux Préparatoires	1 100,00
Terrassements	177 101,00
Matériaux d'Apport et Voirie	2 772,00
Béton et Maçonnerie	-
Regards béton non équipés et accessoires pour regards	-
Regards béton équipés avec appareillages et accessoires	-
Branchements, Ensemble de prise en charge et Appareillages / accessoires hors regard	-
Canalisations	-
Travaux spéciaux	-
Raccordements	-
Dépose et repose de conduites et éléments (hors conduites amiante ciment)	-
Dépose de conduites amiante ciment	-
Travaux divers	-
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX (hors imprévus)	**192 000,00**
Imprévus	15%
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX HT	**220 800,00**

Station de pompage

Tableau 6-4 : Estimation financière de la station de pompage

Tableau des coûts - Station de pompage		
	Scénario retenu : 400 l/s - 88 mCE	
Matériel	**Coût estimé (€)**	**Commentaires**
Prix Généraux / Etudes	**200 000**	
Prix Généraux : Installation de chantier, remise en état, etc.	100 000	
Etudes d'exécution, essais, DOE, mission Géotech, etc.	100 000	
Pompe + Moteur	**255 000**	
Pompes principales + Moteur asynchrone	220 000	Pompes 4*100l/s-Hmt 83m en bâche
Pompe intermédiaire + Moteur asynchone	0	
Pompe petits débit + Moteur asynchrone	35 000	Pompe 1*30l/s - Hmt 83m en bâche
Système de manutention	**40 000**	
Pont roulant station	40 000	Pont roulant 2T dans local
Ballon anti-bélier	**75 000**	
Ballon hydropneumatique	75 000	aspiration gravitaire + refoulement en conduite
Vannes	**126 500**	
Isolement côté aspiration	60 000	ouvrage de prise + vanne guillotine entrée canal vers bâche + canal gravitaire maçonné sur 80m
Isolement ballon à l'aspiration : vanne papillon DN 400mm PN 10 bars	7 500	vanne côté refoulement station
Vannes chaque groupe motopompe à l'aspiration (y compris tous joints)	8 000	crépine + clapet de pied DN 250 - PN 10
Vannes chaque groupe motopompe au refoulement clapet anti retour double battant + vanne papillon (y compris tous joints)	26 000	DN 250 - PN 10
Pompes petits débits à l'aspiration vanne opercule (y compris tous joints)	4 000	crépine + clapet de pied DN 150 - PN 10
Pompes petits débits au refoulement clapet anti retour double battant + vanne papillon (y compris tous joints)	3 000	DN 150 - PN 10
Collecteur côté refoulement pour alimentation canal	15 000	DN 600 - PN 10
Vannes de vidange DN 40mm	3 000	1 par groupe + 1 pour collecteur
Tuyauteries	**24 000**	
Collecteur d'aspiration	0	pompe en bâche
Tuyauterie aspiration chaque pompe	8 000	acier DN 250 - PN 10 longueur 3m
Tuyauterie aspiration pompe Jockey	1 500	acier DN 150 - PN 10 longueur 3m
Tuyauterie refoulement chaque groupe	8 000	acier DN 250 - PN 10 longueur 3m
Tuyauterie refoulement pompe Jockey	1 500	acier DN 150 - PN 10 longueur 3m
Collecteur côté refoulement pour alimentation canal	5 000	fonte DN 500 - PN 10 longueur 10m
Instrumentation	**19 000**	
Aspiration groupes + collecteur : un manomètre et un capteur de pression 4-20mA	0	
Refoulement groupes + collecteur : un manomètre et un capteur de pression 4-20mA	1 000	
Collecteur de refoulement : un débitmètre électromagnétique	7 000	DN 400mm PN 10 bars (échelle 0 à 400 l/s)
Mesure / poires de niveau	10 000	1 mesure de niveau et 4 poires NH/NB dans bâche
Salle des pompes : un capteur de température 4-20mA pour une température de -10°C à +50°C (cde ventilateurs/chauffages + alarme)	1 000	
Ventilation	**25 000**	
Ventilateur mural d'extraction d'air commandé par un thermostat mural + pièges à son acoustique	25 000	ventilation et piège à son
Alimentation en énergie	**130 000**	
Alimentation électrique	130 000	Alimentation ENEDIS HT + Transformateur 800 kVA
Equipements basse tension	**162 000**	
Armoires électriques (protection générale et départs moteurs + automatisme et télétransmission)	150 000	y compris câbles et supervision
Eclairages (normaux et blocs secours) et prises de courant (1 prise 32A et 4 prises 16A par salle)	5 000	
Chauffage industriel 3 kW commandé par un thermostat	0	
Serrures à clef et contacteurs anti intrusion	2 000	
Mise à la terre des équipements et réalisation du circuit de terre à fond de fouille pour l'ouvrage	5 000	Mise à la terre local complet
Génie civil	**410 000**	
Ouvrage de prise sur canal des Plaines	60 000	Ouvrage vanné avec grille nettoyage manuel + vanne guillotine à l'aval
Bâche aspiration pompes	150 000	Bâche sous local pompe avec mise en place de palplanches et pompage (risque de nappes en sous sol)
Local pompage	200 000	Local GC maconné / enduits int et extérieur de dimensions 18m * 12m
Filtration	**90 000**	
Filtration au refoulement 100µm	90 000	filtration autonettoyante monotamis horizontal
Aménagements abords	**40 000**	
Aménagement de la zone	15 000	Déblaiements et évacuation
Portail et clotures	25 000	Portail industriel insonorisé pour maintenance pompe 3m* 3m + portail piéton, fenêtres et porte piétonne
Total (hors imprévus)	**1 596 500 €**	
Imprévus (15%)	239 475	
Montant total des travaux (HT)	**1 836 000 €**	

Raccordement aval du canal de Rivesaltes

Tableau 6-5 : Estimation financière de l'ouvrage de décharge (raccordement aval)

RECAPITULATIF	TOTAL
Travaux en régie	-
Prix Généraux	6 500,00
Travaux Préparatoires	-
Terrassements	4 545,00
Matériaux d'Apport et Voirie	585,00
Béton et Maçonnerie	11 550,00
Regards béton non équipés et accessoires pour regards	1 070,00
Regards béton équipés avec appareillages et accessoires	-
Branchements, Ensemble de prise en charge et Appareillages / accessoires hors regard	50 880,00
Canalisations	12 805,00
Travaux spéciaux	-
Raccordements	-
Dépose et repose de conduites et éléments (hors conduites amiante ciment)	-
Dépose de conduites amiante ciment	-
Travaux divers	3 150,00
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX (hors imprévus)	**91 000,00**
Imprévus	15%
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX HT	**104 700,00**

Adducteur principal

Figure 6-1 : Estimation financière de l'adducteur principal

DETAIL RECAPITULATIF

RECAPITULATIF	Montant Traversée de l'Agly 1 - souille 1 (€ HT)	Montant Traversée de l'Agly 2 - souille 2 (€ HT)	Montant lineaire courant (€ HT)	Montant Traversée voie SNCF - forage 3 (€ HT)	Montant pose dans le canal de Case de Pène (€ HT)	*Variante Traversée Agly* *Montant Traversée de l'Agly 1 - forage 1 (€ HT)*	*Variante Traversée Agly* *Montant Traversée de l'Agly 2 - forage 2 (€ HT)*
Travaux en régie	-	-	-	-	-	-	-
Prix Généraux	9 303,07	9 214,68	124 854,65	9 334,00	11 517,24	*9 740,60*	*9 775,95*
Travaux Préparatoires	1 944,58	1 944,58	226 680,13	-	18 871,30	-	-
Terrassements	41 797,94	38 113,84	1 157 801,65	-	8 370,55	-	-
Matériaux d'Apport et Voirie	66 146,79	54 359,96	951 124,66	-	-	-	-
Béton et Maçonnerie	53 400,92	41 238,43	3 325,68	-	19 003,89	-	-
Regards béton non équipés et accessoires pour regards	-	-	12 984,52	-	-	-	-
Regards béton équipés avec appareillages et accessoires	-	-	136 553,98	-	-	-	-
Branchements, Ensemble de prise en charge et Appareillages / accessoires hors regard	-	-	-	-	-	-	-
Canalisations	47 275,48	44 818,24	4 209 264,19	47 550,38	228 598,20	*80 891,15*	*83 790,35*
Travaux spéciaux	-	-	62 000,40	109 731,98	105 104,75	*185 765,21*	*192 376,79*
Raccordements	-	-	5 285,73	-	-	-	-
Dépose et repose de conduites et éléments (hors conduites amiante ciment)	-	-	-	-	-	-	-
Dépose de conduites amiante ciment	-	-	-	-	-	-	-
Travaux divers	-	-	-	-	-	-	-
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX (Hors imprévus)	**219 868,79**	**189 689,73**	**6 889 875,60**	**166 616,36**	**391 465,93**	***276 396,95***	***285 943,09***
Imprévus	5%	5%	5%	5%	5%	*5%*	*5%*
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX HT (par points spécifiques)	**230 900,00**	**199 200,00**	**7 234 400,00**	**174 900,00**	**411 000,00**	***317 900,00***	***328 800,00***
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX HT (traversée de l'Agly en souille)			**8 250 400,00**			***317 900,00***	***328 800,00***
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX HT (traversée de l'Agly en forage)	***230 900,00***	***199 200,00***			**8 467 000,00**		

NB : Les chiffrages correspondant aux traversées de l'Agly en forage dirigé sont donnés à titre indicatif mais ne sont pas privilégiés ; cependant afin de garantir l'enveloppe financière globale, c'est le montant le plus important, soit 8,467 millions, arrondi à 8,5 millions qui a été retenu.

6.2.3 Section 3 : Canal de Rivesaltes

Dans les sections du canal les plus sensibles aux phénomènes d'infiltration et d'affouillement, la mise en place d'un cuvelage est envisagée afin de renforcer l'étanchéité de l'ouvrage et d'améliorer la stabilité des berges.

Les linéaires non cuvelés, estimés à environ 3,4 km, pourraient faire l'objet d'un traitement par la mise en œuvre de revêtements étanches (béton projeté ou géomembrane), permettant de limiter les pertes hydrauliques et de mieux maîtriser les zones d'infiltration.

Une section prioritaire d'environ 1 km a été retenue à ce stade de l'étude. Le coût correspondant est estimé, en première approche, à 1 000 €/ml, avec une provision pour imprévus fixée à 10 %.

Les coûts de travaux associés au cuvelage de la section prioritaire et à l'installation d'une télégestion du prélèvement dans l'Agly (dispositif identique à celui prévu en tête du Canal de la Plaine) sont estimés à 1,1 M€, tandis que les coûts d'investissement s'élèvent à environ 1,265 M€. Le détail est dans la section

6.2.4 Section 4 : Adducteur secondaire (Raccordement de l'ASA d'Espira de l'Agly)

Afin d'alimenter la station de pompage de l'ASA d'Espira de l'Agly, il est envisagé de créer un adducteur pour relier la station de l'ASA du canal de Rivesaltes et la station de pompage de l'ASA d'Espira de l'Agly de 2,2 km.

Le chiffrage est présenté ci-après pour le linéaire de l'adducteur et pour la traversée de l'Agly réalisée en souille.

Figure 6-2 : Estimation financière de l'adducteur secondaire

DETAIL RECAPITULATIF

RECAPITULATIF	Montant lineaire courant (€ HT)	Montant passage en souille (€ HT)
Travaux en régie	-	-
Prix Généraux	25 028,97	10 393,89
Travaux Préparatoires	3 639,24	-
Terrassements	110 288,27	22 237,04
Matériaux d'Apport et Voirie	30 271,86	32 753,16
Béton et Maçonnerie	-	21 931,94
Regards béton non équipés et accessoires pour regards	-	-
Regards béton équipés avec appareillages et accessoires	19 795,26	-
Branchements, Ensemble de prise en charge et Appareillages / accessoires hors regard	-	-
Canalisations	272 590,84	12 579,27
Travaux spéciaux	909,81	-
Raccordements	4 273,35	-
Dépose et repose de conduites et éléments (hors conduites amiante ciment)	-	-
Dépose de conduites amiante ciment	-	-
Travaux divers	-	-
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX (Hors imprévus)	**466 797,60**	**99 895,30**
Imprévus	5%	5%
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX HT (par points spécifiques)	**490 100,00**	**104 900,00**
MONTANT TOTAL DES TRAVAUX HT	**595 000,00**	

Les coûts de travaux associés à l'adducteur secondaire sont estimés à 595 k€ tandis que les coûts d'investissement s'élèvent à 725,9 k€.

6.2.5 Synthèse des estimations financières

La synthèse des différents coûts d'investissement est donnée dans les tableaux suivants :

Le coût global du projet de maillage (Lot 1 et Lot 2) est estimé à 18,7 M€ d'investissement.

Tableau 6-6 : Estimation financière LOT 1 (montants HT)

Section	Nature	Coût (euros)	Allotissement
Section 1	*Modernisation du canal de la Plaine*	3 564 000 €	Lot 1
	Total coût travaux	**3 564 000 €**	
	MOE	249 480 €	
	AMO	17 820 €	
	Interventions Complémentaires	106 920 €	
	Etudes diverses	89 100 €	
	CSPS	35 640 €	
	Foncier	71 280 €	
	Coût total d'investissement	**4 134 240 €**	
Section 2	*Ouvrage de prise*	66 700 €	Lot 1
	Reservoir amont	220 800 €	
	Station de pompage	1 836 550 €	
	Raccordement aval au canal de Rivesaltes	104 650 €	
	Total coût travaux (hors adducteur)	**2 229 000 €**	
	MOE	156 030 €	
	AMO	11 145 €	
	Interventions Complémentaires	78 015 €	
	Etudes diverses	44 580 €	
	CSPS	22 290 €	
	Foncier	89 160 €	
	Coût total d'investissement	**2 630 220 €**	
Section 3	*Canal de Rivesaltes*	1 100 000,00 €	Lot 1
	Total coût travaux	**1 100 000 €**	
	MOE	77 000 €	
	AMO	16 500 €	
	Interventions Complémentaires	33 000 €	
	Etudes diverses	16 500 €	
	CSPS	11 000 €	
	Foncier	11 000 €	
	Coût total d'investissement	**1 265 000 €**	
Coût total d'investissement du projet maillage - Lot 1		**8 029 460 €**	Lot 1

Tableau 6-7 : Estimation financière LOT 2 (montants HT)

Section	Nature	Coût (euros)	Allotissement
Section 2	*Adducteur principal*	8 467 000 €	Lot 2
	Total coût travaux	**8 467 000 €**	
	MOE	592 690 €	
	AMO	42 335 €	
	Interventions Complémentaires	254 010 €	
	Etudes diverses	169 340 €	
	CSPS	84 670 €	
	Foncier	338 680 €	
	Coût total d'investissement	**9 948 725 €**	
Section 4	*Adducteur secondaire*	595 000,00 €	Lot 2
	Total coût travaux	**595 000 €**	
	MOE	35 700 €	
	AMO	8 925 €	
	Interventions Complémentaires	26 775 €	
	Etudes diverses	23 800 €	
	CSPS	5 950 €	
	Foncier	29 750 €	
	Coût total d'investissement	**725 900 €**	
Coût total d'investissement du projet maillage - Lot 2		**10 674 625 €**	Lot 2

Tableau 6-8 : Estimation financière LOT 1 + LOT 2 (montants HT)

Section	Nature	Coût (euros)	Allotissement
Section 1	*Modernisation du canal de la Plaine*	3 564 000 €	Lot 1
	Total coût travaux	**3 564 000 €**	
	MOE	249 480 €	
	AMO	17 820 €	
	Interventions Complémentaires	106 920 €	
	Etudes diverses	89 100 €	
	CSPS	35 640 €	
	Foncier	71 280 €	
	Coût total d'investissement	**4 134 240 €**	
Section 2	*Ouvrage de prise*	66 700 €	Lot 1
	Reservoir amont	220 800 €	
	Station de pompage	1 836 550 €	
	Raccordement aval au canal de Rivesaltes	104 650 €	
	Total coût travaux (hors adducteur)	**2 229 000 €**	
	MOE	156 030 €	
	AMO	11 145 €	
	Interventions Complémentaires	78 015 €	
	Etudes diverses	44 580 €	
	CSPS	22 290 €	
	Foncier	89 160 €	
	Coût total d'investissement	**2 630 220 €**	
	Adducteur principal	8 467 000 €	Lot 2
	Total coût travaux	**8 467 000 €**	
	MOE	592 690 €	
	AMO	42 335 €	
	Interventions Complémentaires	254 010 €	
	Etudes diverses	169 340 €	
	CSPS	84 670 €	
	Foncier	338 680 €	
	Coût total d'investissement	**9 948 725 €**	
Section 3	*Canal de Rivesaltes*	1 100 000,00 €	Lot 1
	Total coût travaux	**1 100 000 €**	
	MOE	77 000 €	
	AMO	16 500 €	
	Interventions Complémentaires	33 000 €	
	Etudes diverses	16 500 €	
	CSPS	11 000 €	
	Foncier	11 000 €	
	Coût total d'investissement	**1 265 000 €**	
Section 4	*Adducteur secondaire*	595 000,00 €	Lot 2
	Total coût travaux	**595 000 €**	
	MOE	35 700 €	
	AMO	8 925 €	
	Interventions Complémentaires	26 775 €	
	Etudes diverses	23 800 €	
	CSPS	5 950 €	
	Foncier	29 750 €	
	Coût total d'investissement	**725 900 €**	
Coût total d'investissement du projet maillage - Lot 1		**8 029 460 €**	Lot 1
Coût total d'investissement du projet maillage - Lot 2		**10 674 625 €**	Lot 2
Coût total d'investissement du projet maillage		**18 704 085 €**	Lot 1 et 2

6.3 Estimation des charges de maintenance et d'exploitation

6.3.1 Hypothèses pour les frais de maintenance et d'opération

Les coûts présentés ci-après comprennent les coûts de maintenance annuels couvrants :

- Les achats fourniture du matériel d'entretien courant
- Les dépenses nécessitant l'intervention de prestataire externe

Ces coûts ne comprennent pas :

- Le salaire des employés et les frais de fonctionnement généraux (véhicules …) qui sont estimés dans les frais d'exploitation
- Les coûts de GER (Gros Entretien Renouvellement).

Les coûts de maintenance ont été estimés à partir de ratio des prix travaux.

Les valeurs des ratios utilisés sont décrites dans le tableau suivant.

Tableau 6-9 : Coûts de maintenance du réseau et de la station de pompage

Type	Taux
Coût maintenance annuel SP part GC	0.50%
Coût maintenance annuel SP part EM	2.00%
Coût maintenance annuel conduites	0.50%
Coût maintenance annuel des bassins	0.50%

6.3.2 Hypothèses pour les frais d'énergie

Les coûts énergétiques ont été estimés sur la base d'une hypothèse de fonctionnement moyen de la station de pompage de 58 jours par an. Ce chiffre est issu de l'étude CCE&C sur le protocole de gestion du maillage de l'Agly, qui indique que, lors des années de fonctionnement, l'adducteur a été mobilisé en moyenne 54 jours. Par prudence, une hypothèse conservatrice a été retenue : celle de prévoir le fonctionnement de la station de pompage et de l'adducteur, même lors des années où leur usage ne serait pas nécessaire, pendant au moins une semaine. Ainsi, la base de calcul adoptée est de 58 jours de fonctionnement par an.

Le coût énergétique considéré est de 0,20 €/kWh HT.

6.3.3 Hypothèse pour les frais d'exploitation

Les frais d'exploitation comprennent le salaire des techniciens et les frais de fonctionnement généraux (véhicules …).

Les coûts d'exploitation (hors coûts énergétiques) ont été estimés sur la base d'un équivalent temps plein d'un technicien supérieur, à 100 000 € HT par an.

6.3.4 Synthèse des coûts O&M

Les coûts de maintenance et d'entretien sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6-10 : Coûts de maintenance et d'entretien

Coût O&M - Maillage Agly		
Coût (€) - HT	Coût maintenance canal de la Plaine	-
	Coût maintenance station de pompage	24 000,00 €
	Cout d'énergie (base de 58 jours de fonctionnement)	18 000,00 €
	Coût maintenance prise et réservoir amont	1 000,00 €
	Coût maintenance reservoir aval + chambre	1 000,00 €
	Coût maintenance adducteur	41 000,00 €
	Coût maintenance canal de Rivesaltes	-
	Frais d'exploitation	100 000,00 €
TOTAL Coût (€) - HT		**185 000,00 €**

7 Conclusion

La phase PRO du projet de maillage de l'Agly confirme la faisabilité technique des aménagements retenus à l'issue de l'AVP et permet de préciser les caractéristiques des ouvrages composant le Lot 1, à savoir la modernisation du canal de la Plaine, les ouvrages de raccordement amont (prise, bassin tampon, station de pompage), les ouvrages de raccordement aval (ouvrage de décharge et vanne brise-charge) ainsi que le cuvelage prioritaire du canal de Rivesaltes.

Toutefois, les études PRO ont permis de soulever la problématique engendrée par l'absence de diagnostic structurel du canal de la Plaine sur la portion située en amont du tunnel Rec del Pla, qui parait un préalable nécessaire avant l'engagement des travaux.

A l'exception de cette problématique, les études menées ont permis de préciser le dimensionnement hydraulique des ouvrages, de consolider leur implantation au regard des contraintes foncières, réglementaires et environnementales.

Le coût global du projet de maillage (Lot 1 et Lot 2) est estimé à 18,7 M€ d'investissement.

ANNEXES

Annexe 1. Visite de terrain du 13 janvier 2026

Projet de maillage de l'Agly

Lors de la reconnaissance de terrain réalisée le 13 janvier 2026, quelques zones difficiles du tracé de future canalisation ont été identifiées

Ils sont décrits ci-après de l'aval vers l'amont (sens de la visite de terrain).

Zone 1

Il s'agit de la zone de pose dans le canal de Rivesaltes au niveau de Case de Pene.

Constat :

- Même si le canal est généralement assez large, il existe de grosses difficultés pour la manutention et la pose de la conduite, en effet la zone est très difficile d'accès pour un engin de chantier et parfois très étroite (passerelles privées traversantes, pont avec faible tirant d'air, arbres…)
- Pour la fixation de la conduite nous notons qu'elle ne pourra pas se faire dans les murs du canal (trop dégradés) ou du côté des maisons (dégradés aussi et exposant à des conflits avec les habitants)
- Une vanne martellière se situe dans le canal et sur le tracé projeté (dans sa partie nouvellement cuvelée en béton).
- Note : il faut prévoir de purger le fond du canal, débroussailler les cannes de Provence qui tombent dans le canal et également d'évacuer les embâcles avant le début des travaux de pose de la canalisation.

Localisation de la zone concernée :



Quelques photos du canal (zone n°1) :











Zone 2

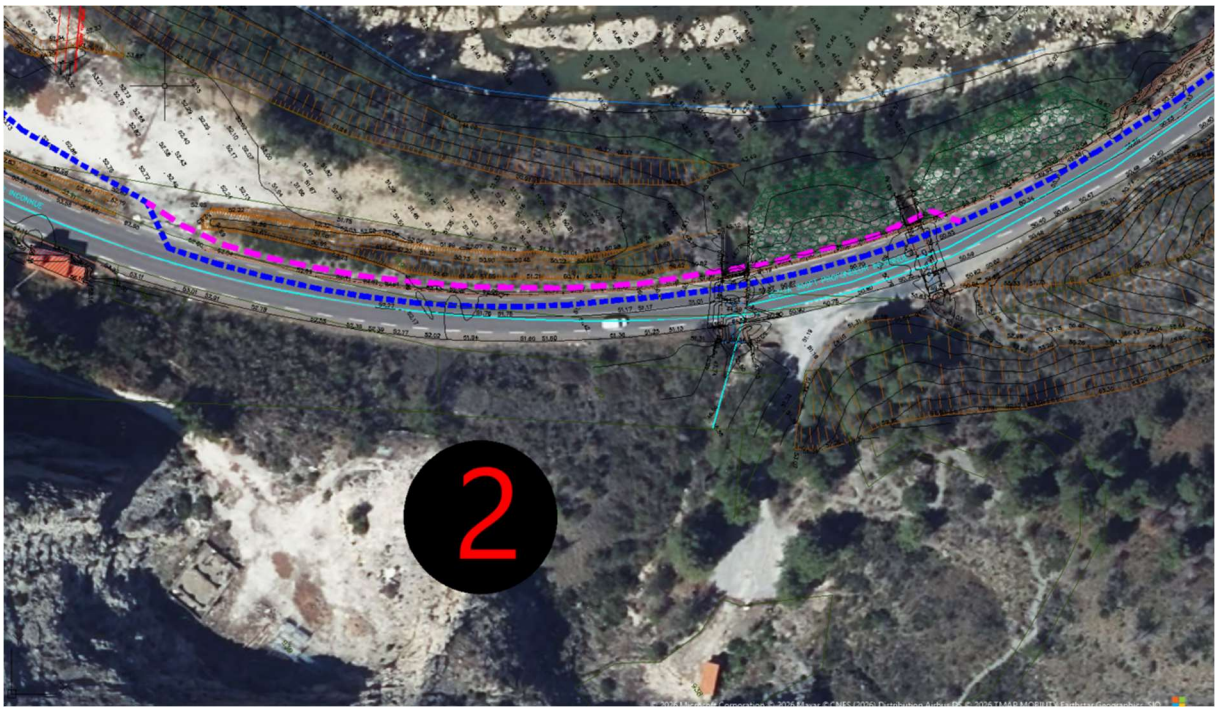
Il s'agit de la zone située au sud de Case de Pene à proximité de la friche industrielle, le long de la RD117.

Pour rappel à la sortie de Case de Pène, la pose est prévue sous chaussée, puis dans le bas-côté de la RD dès que l'espace le permet.

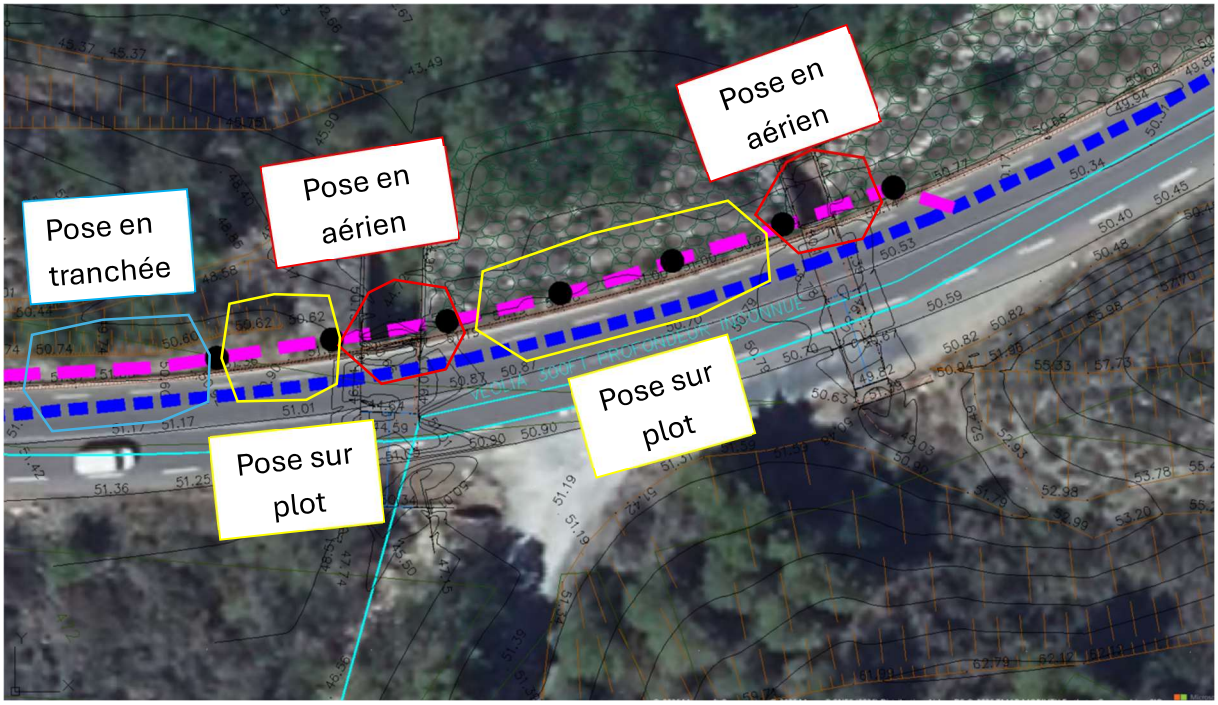
Il faut noter la présence de deux ouvrages d'art sous la chaussée, ils permettent la continuité de ravines et l'écoulement des eaux de pluie. Le recouvrement entre le haut de ses ouvrages et la bande de roulement est faible, ainsi il n'est pas possible de poser la conduite sous la RD à ces endroits.

Ainsi il est envisagé de prolonger la pose en accotement et de mettre la conduite sur plot aux droits de ces ouvrages. Pour cela il faudra positionner un plot de chaque côté de chaque cadre qui porteront la conduite.

En bleu foncé le tracé initial, en magenta le nouveau tracé proposé :



La conception envisagée :



Quelques photos des ouvrages (zone n°02) :





Zone 3

Il s'agit d'une zone située le long de l'Agly et de la voie ferroviaire (située en face du château de Jau), l'espace entre la rivière et la ligne SNCF se réduit et il n'y existe aucun chemin. Cette zone a potentiellement de forts enjeux environnementaux : de nombreuses espèces animales notamment aviaires ont été aperçues durant la reconnaissance et la végétation y est particulièrement dense.

La zone concernée :



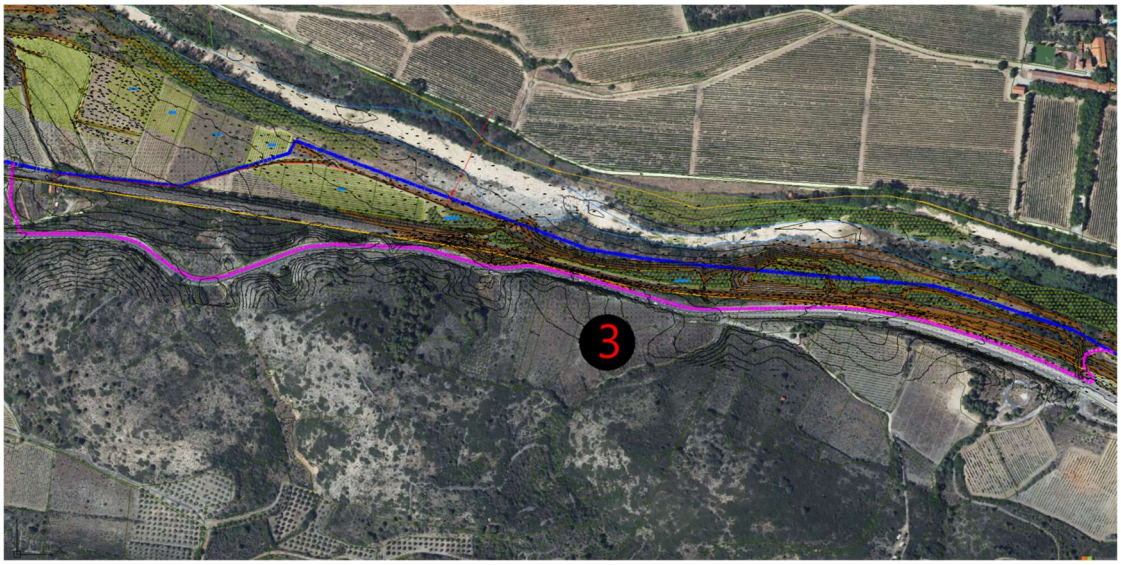
En plus des enjeux environnementaux, le tracé initial passe sur une zone particulièrement rocheuse ponctuées ici et là par quelques zones ou le sol est constitué de fines et devient particulièrement mou. Le tracé est assez chaotique en termes de dénivelé, il nécessite de franchir à deux reprises des collines abrutes et rocheuses (sur lesquelles se trouvent notamment des murets en pierres sèches).

Il est à noter également que la végétation est très dense dans cette zone, ce qui nécessiterait un débroussaillage très conséquent avec abattage de nombreux arbres et évacuation de nombreux embâcles témoins de précédentes crues de l'Agly.

Enfin, en termes d'exploitation, il serait nécessaire de créer une piste afin de garantir un accès à la canalisation projetée. Le tracé passant dans une zone soumise à des crues régulière (donc probablement classée comme inondable), la pérennité de la piste pourrait être rapidement remise en question.

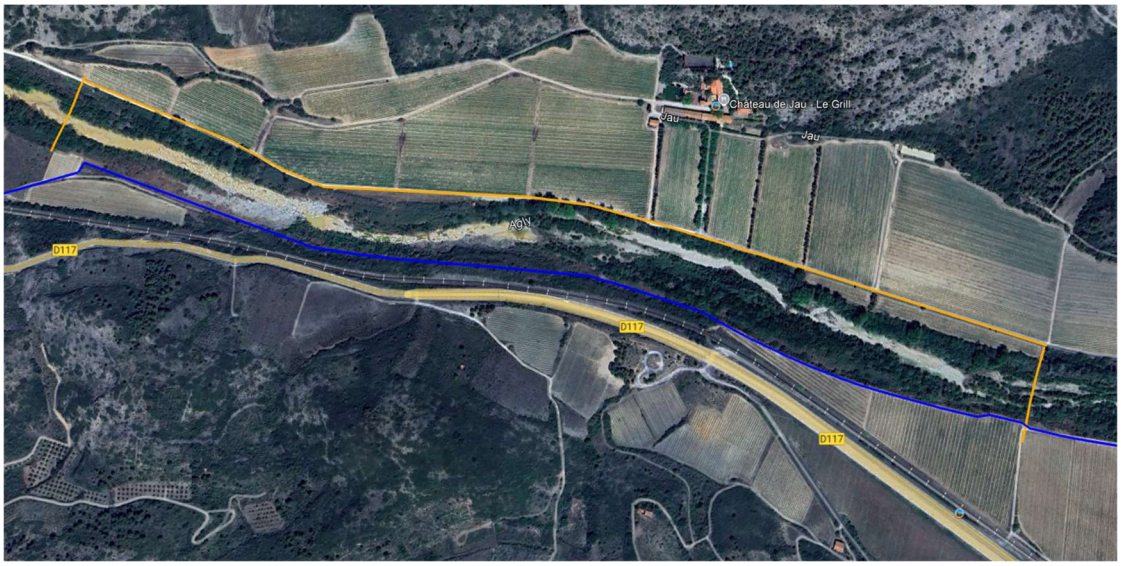
L'ensemble de ces éléments nous laissent penser qu'il serait fortement préférable de modifier le tracé et d'envisager :

- de poser la canalisation sous la RD et sur un linéaire de 1.3km. Dans cette solution alternative, deux ouvrages existants permettent à la conduite de franchir la voie ferrée pour rejoindre la RD. Le premier (pose sous le pont de la voie ferrée) est situé à l'est sur le plan ci-dessous, le second (pose en encorbellement sur un autre pont de la voie ferrée) est situé à l'ouest sur le plan ci-dessous :



Nous déconseillons cette solution à cause de son coût, et aussi car le CG66 est en train de refaire la route (on n'aura jamais leur autorisation)

- De poser la conduite en rive gauche de l'Agly ce qui nécessite de traverser le cours d'eau : soit par forage dirigé soit par tranchée à l'assec. Le tracé suivra alors le chemin en rive gauche. Cf plan ci-dessous :



Nous préconisons cette solution, si possible par tranchée en assec

Quelques photos de la zone concernée (n°03) :














3,3m









Zone 4

Dans cette zone le talus de la lie ferroviaire est long et prononcé, il faut donc éloigner le tracé de la pente. Le tracé proposé ci-dessous en magenta (à la place du tracé bleu initial à abandonner) remonte davantage sur la colline pour trouver une zone avec moins de devers (et ou les travaux ne risque pas de faire rouler des matériaux vers la ligne ferroviaire).



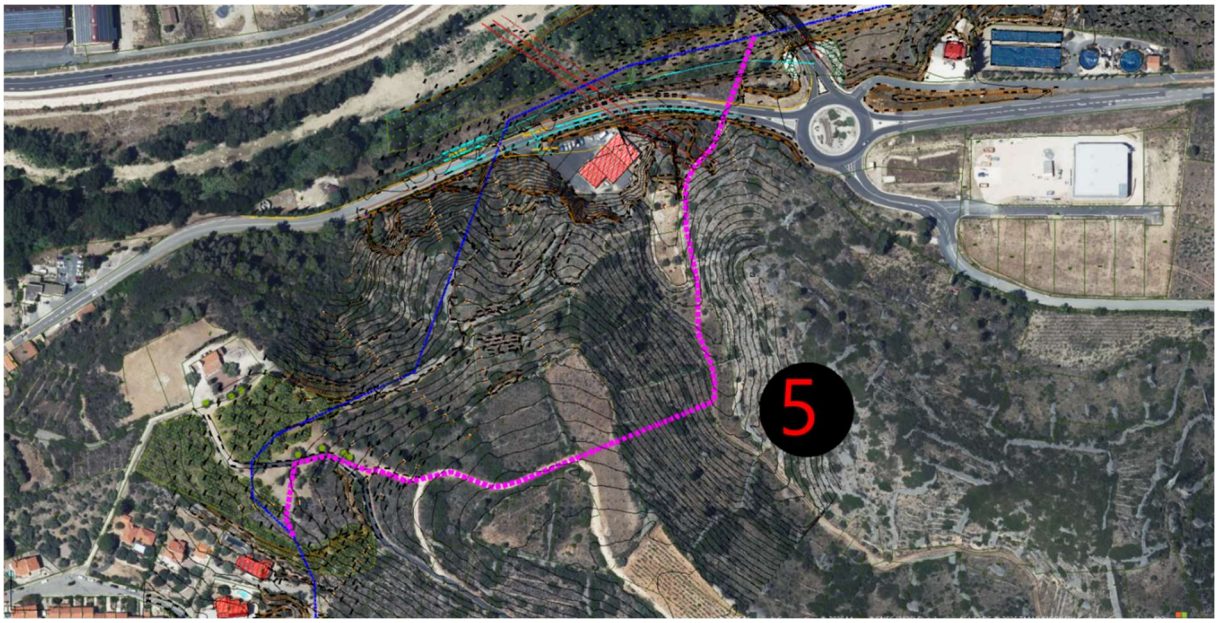
Photo de la zone concernée (n°4) :





Zone 5

Cette zone est particulièrement pentue et rocheuse, avec présence de nombreux murets en pierre sèche. Le tracé initial (en bleu) passe sur des pentes qui du fait de l'ajout de la piste cyclable le long de la RD sont devenues quasi verticales, de surcroit avec du rocher franc. Un nouveau tracé a pu être établi en visant des pentes moins abrutes et en impactant moins de murets. Il est visible en magenta ci-dessous.



Quelques photos de la zone concernée (n°05) – tracé initial :





Quelques photos de la zone concernée (n°05) – murets présents sur le site :





Quelques photos de la zone concernée (n°05) – tracé alternatif :



Zone 6

Il s'agit de la traversée de La Grave à l'entrée de la commune d'Estagel.

Cette zone est également particulièrement pentue et rocheuse, avec présence de nombreux murets. Le tracé initial (en bleu) n'est pas réalisable au vu des contraintes de terrain. Le nouveau tracé, en magenta ci-dessous, reste un peu plus longtemps sous la route, puis descend verticalement accroché au mur de soutènement de la route, puis en tranchée pour franchissement de la Grave. Il remonte à l'ouest du chemin et non dessous comme initialement prévu pour trois raisons : le chemin est bétonné, la pente est plus douce en passant plus à l'ouest et cela permet d'éviter un muret en pierre sèche assez important.

Localisation de la zone :

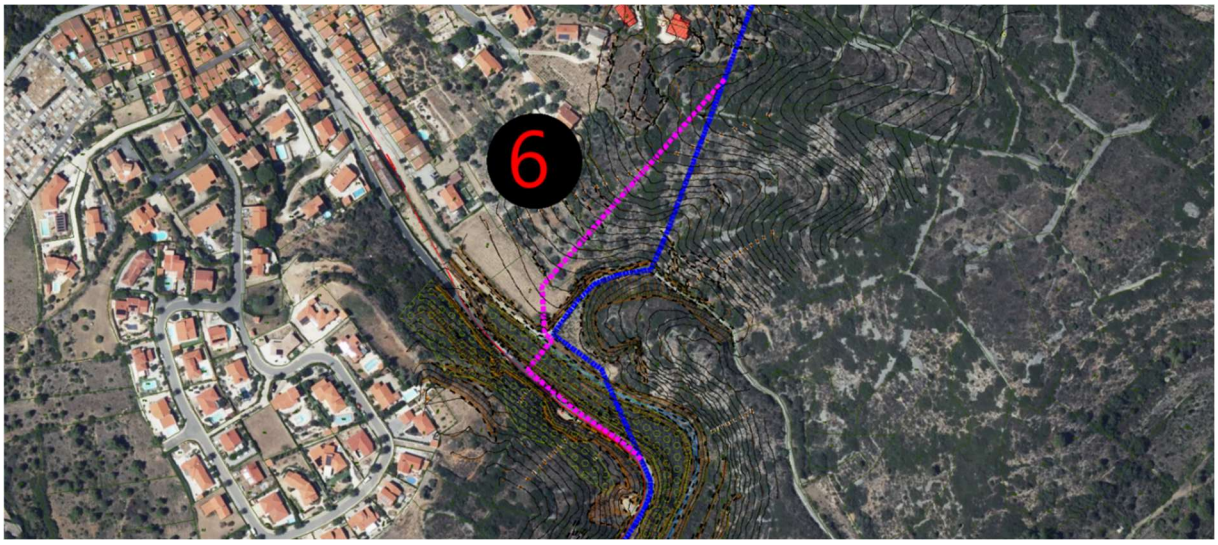
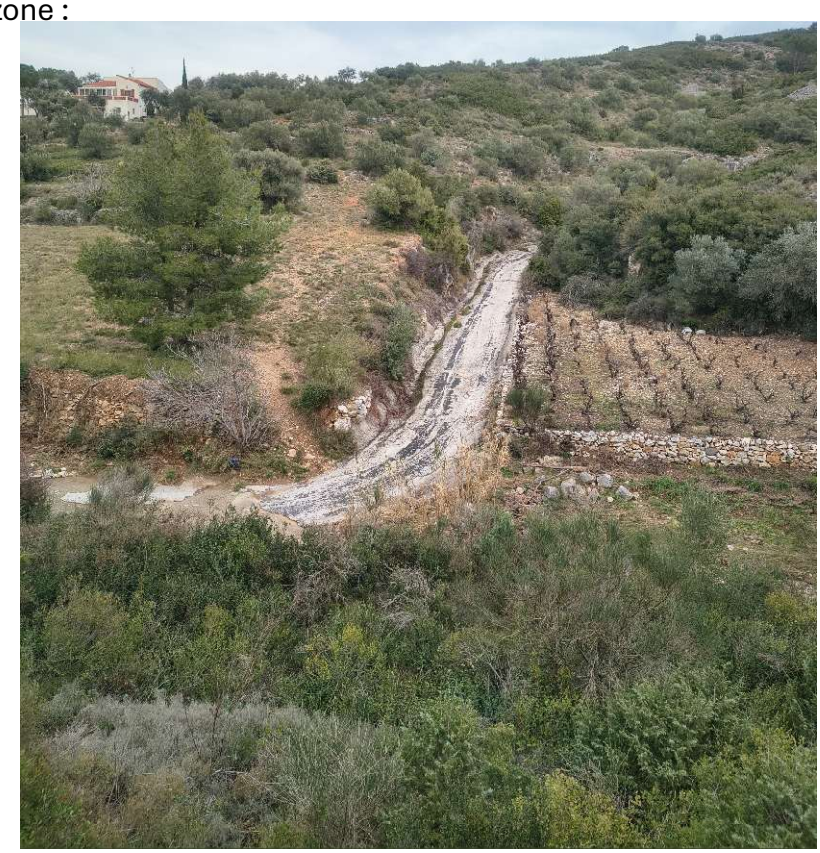


Photo du tracé initial :



Photos de la zone :









Zone 7

Dans cette zone, le tracé modifié en magenta ci-dessous permet d'éviter au maximum les zones boisées. De plus, le tracé magenta permet de dissocier la traversée de la RD de la traversée du REC et évite des traversées à grande profondeur – il faudra néanmoins traverser le REC avec ses deux murets et son fond bétonné (qui seront reconstitués à l'identique)

Emplacement de la zone concernée et tracé alternatif :



Photos de la zone :





Annexe 2. Détail technique de la réhabilitation du tunnel Rec del Pla

Tunnel du canal Rec del Pla – Réhabilitation d'une galerie visitable (66)

Analyse et pré estimation sur travaux à réaliser

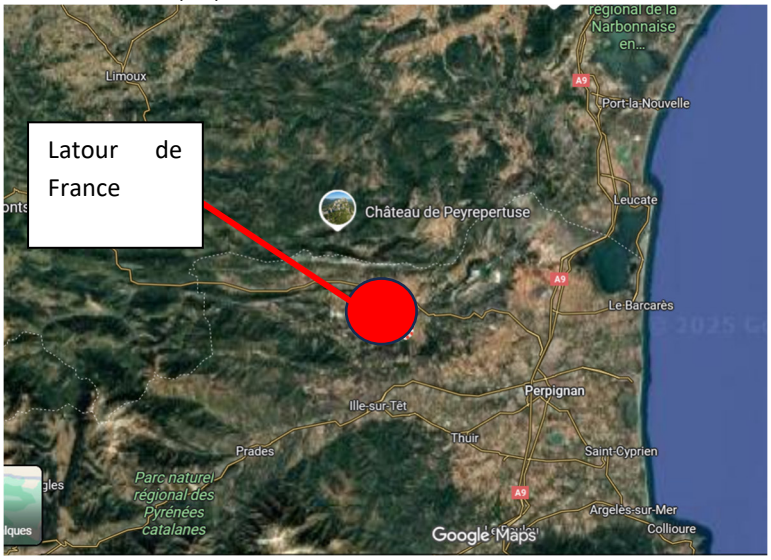


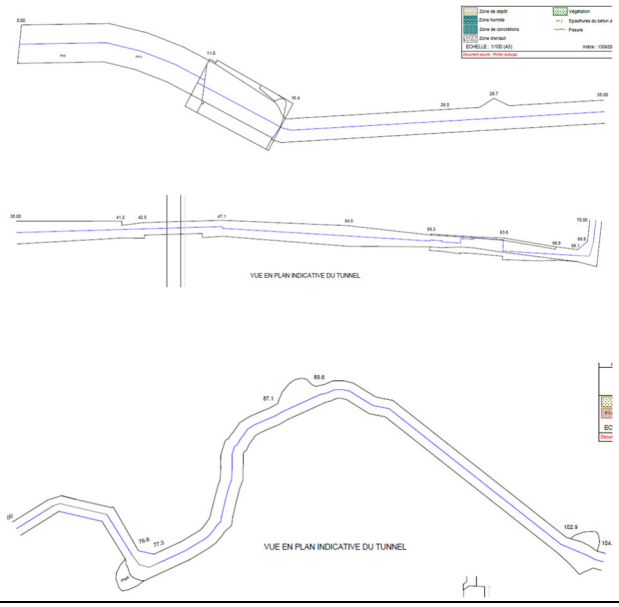
23/02/2026

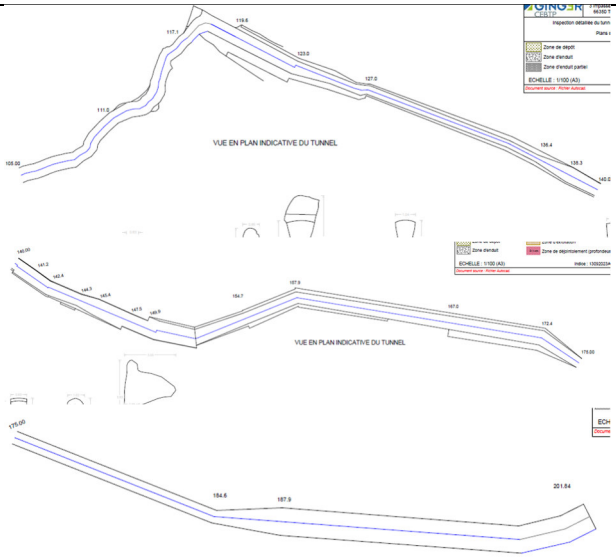
SOMMAIRE

1. PROJET 2
2. ANALYSE DE LA FAISABILITE 6
3. SOLUTIONS ENVISAGEES 6
4. POINTS DE VIGILANCE / CONTRAINTES 8
ACCES / EMPRISE 8
DATES DE TRAVAUX ET INTERFACES 8
RACCORDEMENTS / ENERGIE 8
5. BUDGET ESTIMATIF 9
6. PRECONISATIONS POUR LA POURSUITE DES ETUDES 10
7. REUNION AVEC BRL 17/12/25 11
8. SUITE DE L'ESTIMATION 12
9. ETUDE OPTIMISEE 19

1. PROJET

OBJET	Tunnel du canal Rec del Pla – Réhabilitation d'une galerie visitable
STATUT	Avant-Projet
MAÎTRE D'OUVRAGE	PERPIGNAN MEDITERRANEE COMMUNAUTE URBAINE
MAÎTRE D'ŒUVRE	BRL Ingénierie
Documents à disposition	Rapport d'inspection détaillée (Ginger CEBTP) du 20/09/23
Inspection réalisée	L'inspection a été réalisée dans une galerie de 200ml de longueur dans la commune de LATOUR DE France (66).  *Plan de situation* Le rapport contient un relevé d'inspection sur : • Description de l'ouvrage : fiche descriptive (identification, caractéristiques, matériaux, dimensions), plan de situation, contexte géologique, repérage des structures et des puits, conditions de l'inspection. • Observations : relevés détaillés sur l'environnement, les équipements, et surtout l'état des structures (voûtes en maçonnerie, voûtes naturelles en schiste, éléments en béton armé). Classement selon la méthode IQOA. • Synthèse : interprétation des constatations (désordres dans les voûtes maçonnées et naturelles, corrosion des bétons, infiltrations, éboulis…), avis sur l'état général de l'ouvrage (note IQOA = 3, structure altérée nécessitant réparation), préconisations de travaux et recommandations de surveillance. • Le tunnel mesure approximativement 202 mètres de long et passe sous le village de Latour de France. • Les sections de l'ouvrage et leurs formes sont variables. La hauteur minimale mesurée est de 1,00 m tandis que la hauteur maximale atteint les 6.87 mètres. • La largeur minimale mesurée est de 0,37 m tandis que la largeur maximale est de 3,08 mètres. • Les structures du tunnel sont principalement en pierres maçonnées et en voûtes naturelles (sols rocheux). Quelques passages sont en béton. • Le tunnel comporte deux puits jusqu'à la surface avec des hauteurs totales de 15-16 m environ. Annexes : plans de repérage, relevés, et un grand nombre de photographies documentant les désordres observés (fissures, chutes de blocs, délitement, concrétions, corrosion des armatures, etc.).

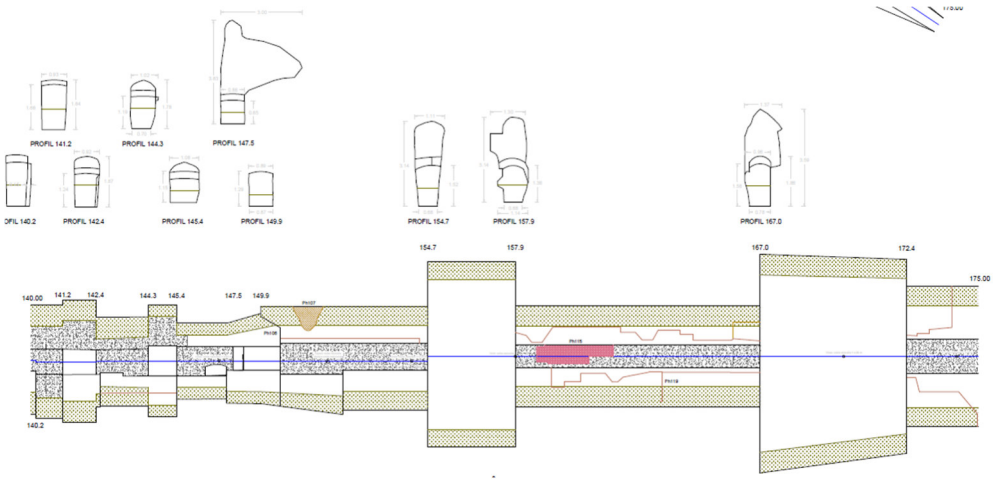
Principales pathologies	<u>Maçonneries :</u> • Ruptures franches de piédroits maçonnés, avec pertes de continuité laissant apparaître la roche naturelle. • Effondrement partiel d'une voûte maçonnée, lié à des chutes de blocs depuis la voûte naturelle. • Déjointoiement localisé des pierres, joints dégarnis. • Enduits en sous-face écaillés ou dégradés. • Présence de concrétions (dépôts calcaires) en sous-face liées aux infiltrations. • Érosion locale des piédroits au droit de venues d'eau. <u>Voûtes naturelles (schiste/marnes) :</u> • Chutes de blocs et éboulis encombrant le lit du canal. • Zones de creux et cavités dans les parois et au-dessus des maçonneries. • Délitement de parois schisteuses. • Matières organiques en surface (pollution, infiltration). <u>Béton armé</u> • Éclats de béton (épaufrures) avec armatures corrodées apparentes sur les poutrelles hourdis à l'entrée. • Fissure verticale sur un piédroit béton. • Zones humides favorisant corrosion et carbonatation. <u>Environnement et équipements</u> • Éboulis dans le lit du canal, perturbant l'écoulement de l'eau. • Grille d'entrée corrodée (barres). • Absence de signalisation et garde-corps. • Présence de mousses, radicelles et végétation sur certaines parties.
Tracé (vue en plan)	Le tracé de la galerie est tortueux (présence de nombreux coudes). Ce tracé peut nuire à l'hydraulicité de l'ouvrage. 



Vue en plan des 200ml (6 segments continus)

Coupes (Profil en long)

La galerie naturelle présente une hétérogénéité dans sa section. Les hauteurs sous voutes sont très variables, allant de 1 à 4m



Exemple de profil en long sur segment PM140 à PM175



Vue en plan générale (recoupement des sections)

RÉSUMÉ DES TRAVAUX

Analyse de faisabilité de la réhabilitation d'une galerie visitable située à LATOUR DE France.

En première approche, l'implantation de zones ponctuelles d'ouvrages en béton armé laisse penser que des réparations ont été réalisées pendant la vie de l'ouvrage. Nous pensons qu'une réparation structurelle globale est la meilleure approche pour la réhabilitation de l'ouvrage en comparaison avec une solution de réparations ponctuelles qui ne traiterait que des désordres apparents mais ne garantirait pas une durabilité pérenne de l'ouvrage.

	Donnée d'entrée : avoir une dimension de passage de section minimum équivalente à la section en sortie soit : 2.08m x 1.24m • 2.58m² • Equivalent à une galerie visitable de section T230 • Equivalent à collecteur circulaire DN1800

2. ANALYSE DE LA FAISABILITE

Les conditions d'accès doivent être validées (accès chantier, routes…).

Une plateforme pouvant accueillir les installations de chantier doit pouvoir être réalisées à proximité directe de la galerie.

La galerie est visitable, même si certaines portions ont une hauteur ou largeur de passage faible. Il conviendra de prévoir l'élargissement ou l'élévation de l'ouverture libre dans le cadre des travaux.

3. SOLUTIONS ENVISAGEES

2 solutions ont été envisagées :

1. La réhabilitation en béton projeté



Cette technique consiste à appliquer du béton directement sous pression, sur une surface à réparer ou renforcer. La technique se déroule ainsi :

- Préparation du support : Démolition ou nettoyage de la roche ou du béton existant, suppression des parties instables, mise en place éventuelle d'armatures ou de treillis.
- Projection : le béton est transporté par voie sèche ou humide et projeté à grande vitesse au moyen d'air comprimé, ce qui assure sa compaction immédiate contre la paroi.
- Finition : la surface est régularisée, parfois renforcée par des couches successives, des fibres (métalliques ou synthétiques) ou des boulons d'ancrage.

Cette technique est très utilisée en galeries, tunnels et ouvrages souterrains car elle s'adapte aux formes irrégulières, améliore la stabilité et offre une mise en œuvre rapide dans des conditions difficiles.

Dans notre cas, nous partons sur l'hypothèse d'une épaisseur de béton projeté de 6cm avec armature en plaques de treillis soudé galvanisé

Avantages de la solution :

- Adaptabilité au terrain en place

Contraintes :

- Mise en œuvre dans les grandes sections (hauteur sous voute importante), qui demande à une installation particulière (échafaudage)

2/ La réhabilitation d'une galerie par coques préfabriquées en PRV



Cette technique consiste à introduire et assembler des éléments modulaires légers à l'intérieur de l'ouvrage existant, formant un nouveau revêtement continu et étanche.
Une fois les coques mises en place, il subsiste un espace annulaire entre la paroi de la galerie et le revêtement en PRV. Ce vide est ensuite injecté avec un coulis adapté (généralement ciment-bentonite ou résine) afin d'assurer :

- le comblement total du vide,
- l'ancrage et la stabilité de la coque,
- le blocage des venues d'eau éventuelles,
- et le transfert des charges vers le terrain.

Cette méthode est particulièrement utilisée en réhabilitation de conduites ou galeries vieillissantes car elle combine rapidité de mise en œuvre, durabilité et amélioration de l'étanchéité.

Avantages de la solution :

- Mise en œuvre moins complexe que la solution béton projeté

Contraintes :

- Présence de nombreux angles dans la galerie qui nécessite une préfabrication sur mesure et des traitements locaux particuliers.

4. POINTS DE VIGILANCE / CONTRAINTES

ACCES / EMPRISE

L'accès à proximité du site devra être possible pour livraison du matériel et des matériaux (accès par semi-remorques si possible).
Il conviendra de prévoir une emprise disponible pour la plateforme d'installation de chantier (estimation de surface de 600m²).

DATES DE TRAVAUX ET INTERFACES

Les dates de travaux préconisées sont pendant la période hivernale (octobre à février). Des études sont à mener pour savoir si des interfaces particulières vis-à-vis des avoisinants sont à prévoir.

RACCORDEMENTS / ENERGIE

Une analyse des raccordements possibles à proximité sera à réaliser (électricité, eau, assainissement).

5. BUDGET ESTIMATIF

1/ Frais d'installation, mise à sec, busage… : à estimer précisément

2/ Démolition des parements pour section minimale correspondant à la sortie (« T230 ») :

- Estimation de 100m3
- Démolition manuelle + soutènement éventuel à prévoir
- Environ 1 500 euros/m3, soit **150 k€**

3/A/ Solution réhabilitation béton projeté (radier, piédroits, voute) :

- Hypothèse épaisseur 6cm
- Estimation surface totale de 2 000m²
- Environ 350 €/m², soit **700 k€**

3/B/Solution mise en place coques préfabriquées type PRV

- Hypothèse profil T200 visitable
- Linéaire de 200m²
- Environ 3 000 €/ml, soit **600 k€**
- Remplissage coulis
    - Estimation volume : 400m3
    - Environ 500 €/m², soit **200 k€**

Le budget des travaux, hors installation et postes d'accompagnement est d'environ 850.000 à 950.000€ HT pour une réhabilitation de l'ouvrage avec section hydraulique minimum correspondant à la section de sortie.

6. PRECONISATIONS POUR LA POURSUITE DES ETUDES

Des études complémentaires ou précisions pourraient nous permettre d'affiner l'étude :

Nous pensons qu'**une étude géotechnique** est nécessaire pour appréhender au mieux les travaux aux réaliser, afin de :

- Mieux cibler le contexte géologique et hydrogéologique
- Identifier les contraintes mécaniques et la nature des terrains rencontrés
- Évaluer les risques liés aux venues d'eau, instabilités ou affaissements potentiels
- Déterminer les méthodes de soutènement et de traitement adaptées
- Optimiser la conception, les coûts et la sécurité du chantier

D'autres informations sont nécessaires :

- Relevé géomètre précis ou 3D pour modéliser l'ensemble
- Méthodologie de busage/mise à sec de l'ouvrage
- Utilité des puits intermédiaires : ont-ils une fonction particulière ?
- Etude hydraulique, afin de confirmer les débits admissibles dans la section demandée et vérifier la cohérence vis-à-vis des besoins
- Implantation des entrées / sorties de la galerie : peut-on déplacer les points d'entrée et sortie de la galerie ?

L'ensemble de ces informations pourraient permettre de confirmer les choix techniques proposés et/ou d'envisager des variantes possibles (ex : creusement d'une nouvelle galerie et comblement de la galerie existante ?)

7. REUNION AVEC BRL 17/12/25

Réunion visio pour point d'étape :

- Présents :
  - Pierre Savey
  - Amandine Ancey
  - Julien Badzinski

Projet global (vu avec SADE Montpellier) : 11km de canalisation d'adduction d'eau (irrigation) DN400/600 qui se terminent dans la galerie de 200ml.

Objectif :

- mission pro à rendre (AO) fin janvier
- chiffrage et une étude technique plus précise de notre part (estimation + analyse technique)

Données supplémentaires :

- Note hydraulique en cours, voir s'ils peuvent nous donner le débit ou la section minimale
- Travaux : à priori pas d'eau à gérer dans les périodes ou il ne pleut pas
- Travaux programmés fin 2027 sur 4 mois

Visite à programmer

- Objectif :
  - Voir le site
  - Visiter la galerie(intérieur)
  - Voir si le fil d'eau est régulier, pente…
  - Voir l'utilisation possible des extrémités amont et aval pour travail
  - Voir l'utilisation possible des puits
  - Voir quelle solution (projeté, coque, mixte ?) tient la corde

8. SUITE DE L'ESTIMATION

Une analyse plus précise a été menée pour ce projet.

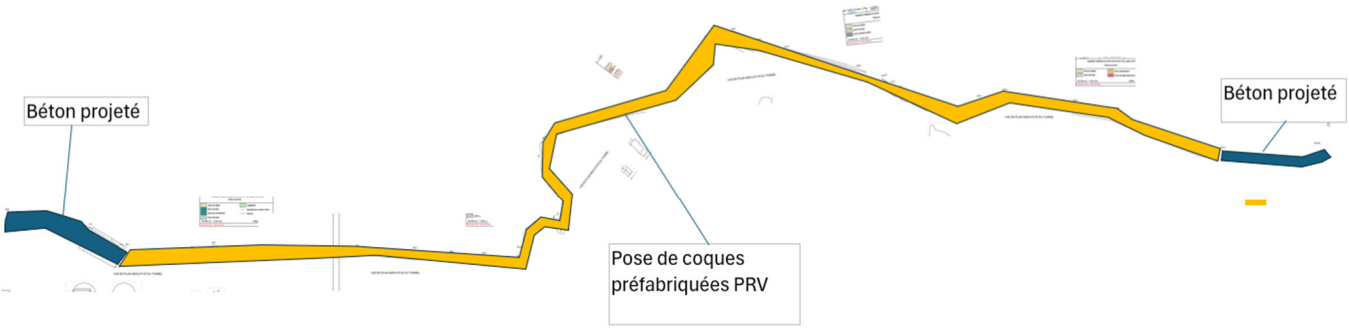
8.1 Données de base :

Le projet a été découpé en tronçons, en suivant le diagnostic établi. Ce classement permet de déterminer la typologie des sections et ainsi les hypothèses prises pour les travaux à réaliser.

Section	PM départ	PM fin	Longueur unitaire	Type Voute	Piédroits
1	0	11	11	Dalle Hourdis	béton
2	11	16,4	5,4	Voute maçonnée	Béton projeté
3	16,4	42,5	26,1	Naturelle	Naturels
4	42,5	47,1	4,6	Voute maçonnée	Maçonnés
5	47,1	54,5	7,4	Naturelle	Naturels
6	54,5	59,3	4,8	Voute maçonnée	Naturels
7	59,3	63,6	4,3	Voute maçonnée	Maçonnés
8	63,6	119,6	56	Naturelle	Naturels
9	119,6	123	3,4	Béton coffré	Maçonnés
10	123	154,7	31,7	Voute maçonnée	Maçonnés
11	154,7	157,9	3,2	Naturelle	Naturels
12	157,9	167	9,1	Voute maçonnée	Maçonnés
13	167	172,4	5,4	Naturelle	Naturels
14A	172,4	175	2,6	Voute maçonnée	Maçonnés
14B	175	186,6	11,6	Voute maçonnée	Maçonnés
14C	186,6	202	15,4	Voute maçonnée	Maçonnés

Les sous-groupes établis sont les suivants :

- Section N°1 : Ouvrage béton armé, de section suffisante
  - Travaux préconisés : démolition du revêtement sur quelques cm pour traitement de protection des aciers et application d'un mortier de réparation projeté avec treillis soudé galvanisé
- Sections N°2, 3 ,5 ,8 ,11, 13 : Ouvrage en pierre naturelle toute section
  - Travaux préconisés : démolition pour passage coque PRV. La nécessité de soutènement et blindage sera à confirmer
- Section N°2, 4, 6, 7 ,9 ,10, 12 : Parties d'ouvrages entièrement ou en partie maçonnées
  - Travaux préconisés : démolition pour passage coque PRV. La nécessité de soutènement et blindage nous parait indispensable
- Section 14A et 14B
  - Travaux préconisés : démolition importante (réduction de section) et pose de coque PRV. Nécessité de blindage nous parait indispensable.
- Section 14C
  - Travaux préconisés : La section parait suffisante, Piochage sur quelques cm pour préparation du support et application d'un mortier projeté avec treillis soudé



Vue en plan sur solutions préconisées

8.2 Hypothèses pour travaux :

Nous avons pris en compte les hypothèses suivantes, tenant compte de contraintes d'accès et l'exiguïté de la galerie :

- Piochage sur quelques cm avant application mortier projeté :
  - Sections 1 et 14c
  - Cadence de 30m²/j
- Application mortier projeté avec pose de treillis
  - Sections 1 à 14c
  - Cadence de 20m²/j
- Démolition roche naturelle ou maçonnerie avec ou sans pose de soutènement/blindage
  - Sections 2 à 14b
  - Cadence de 10m3/j sans blindage
  - Cadence de 5m3/j avec blindage
  - Nous prendrons arbitrairement en compte une cadence de 7m3/j sur toutes les sections (sécuritaire).
- Pose de coques préfabriquées (incluant préparation, emboitement, calage avant remplissage)
  - Cadence de 4ml/j
- Remplissage
  - Estimation de 15m3/j

8.3 Rappel type de réhabilitation

				Type de réhabilitation	
Section	PM départ	PM fin	Longueur unitaire	Béton projeté	Coques préfabriquées
1	0	11	11	x	
2	11	16,4	5,4		x
3	16,4	42,5	26,1		x
4	42,5	47,1	4,6		x
5	47,1	54,5	7,4		x
6	54,5	59,3	4,8		x
7	59,3	63,6	4,3		x
8	63,6	119,6	56		x
9	119,6	123	3,4		x
10	123	154,7	31,7		x
11	154,7	157,9	3,2		x
12	157,9	167	9,1		x
13	167	172,4	5,4		x
14A	172,4	175	2,6		x
14B	175	186,6	11,6		x
14C	186,6	202	15,4	x	

8.4 Volume de démolition (sections 2 à 13 et 14b)

Hypothèse de base :

- section « cible » intérieure finie : 2,58m² (équivalent ovoïde T230)
- Surépaisseur de 10cm sur tout le périmètre nécessaire pour le passage des coques PRV
  - **Section nécessaire : 3,3m²**
- Surépaisseur complémentaire pour blindage et soutènement de 15cm sur le périmètre
  - **Section nécessaire : 4,4m²**

- **Etant donné que vous ayons pris en compte une hypothèse de soutènement blindage sur 50% du tracé. Par conséquent, nous diminuons la sur épaisseur de 50%, soit 8cm**
  - **Section cible : 3,9m²**

Nous avons estimé les sections actuelles par tronçon et évalué le volume de démolition à prévoir :

Section	PM départ	PM fin	Longueur unitaire	Section actuelle (m^2)	Section cible (m^2)	Section "démolition" à prévoir (m^2)	Section à démolir (m^2)	**Volume à démolir (m3)**
1	0	11	11	3,1968	2,58			
2	11	16,4	5,4	4	2,58	3,9	0,2	**1,08**
3	16,4	42,5	26,1	1,44	2,58	3,9	2,46	**64,206**
4	42,5	47,1	4,6	0,96	2,58	3,9	2,94	**13,524**
5	47,1	54,5	7,4	1,2	2,58	3,9	2,7	**19,98**
6	54,5	59,3	4,8	0,8	2,58	3,9	3,1	**14,88**
7	59,3	63,6	4,3	1	2,58	3,9	2,9	**12,47**
8	63,6	119,6	56	1,2	2,58	3,9	2,7	**151,2**
9	119,6	123	3,4	2	2,58	3,9	1,9	**6,46**
10	123	154,7	31,7	1,6	2,58	3,9	2,3	**72,91**
11	154,7	157,9	3,2	1,5	2,58	3,9	2,4	**7,68**
12	157,9	167	9,1	1,2	2,58	3,9	2,7	**24,57**
13	167	172,4	5,4	1,6	2,58	3,9	2,3	**12,42**
14A	172,4	175	2,6	2,4	2,58	3,9	1,5	**3,9**
14B	175	186,6	11,6	1	2,58	3,9	2,9	**33,64**
14C	186,6	202	15,4	2,58	2,58			
							Vol Total (m3)	**438,92**

Le volume total de matériau naturel ou de maçonnerie serait d'environ 440m3.
La durée de démolition à prévoir est donc de 63 jours ouvrés, soit 3 mois.
Compte tenu de la place de travaux à prévoir (octobre à février), il faudra prévoir 2 équipes réalisant les travaux en partant de 2 ouvertures, en partant des extrémités vers le centre de l'ouvrage.

8.5 Surface à déposer pour application béton projeté

Les tronçons 1 et 14c ne nécessiteraient pas de démolition lourde, mais une dépose de quelques cm d'épaisseur de béton permettant la préparation du support et la mise en œuvre de béton projeté.

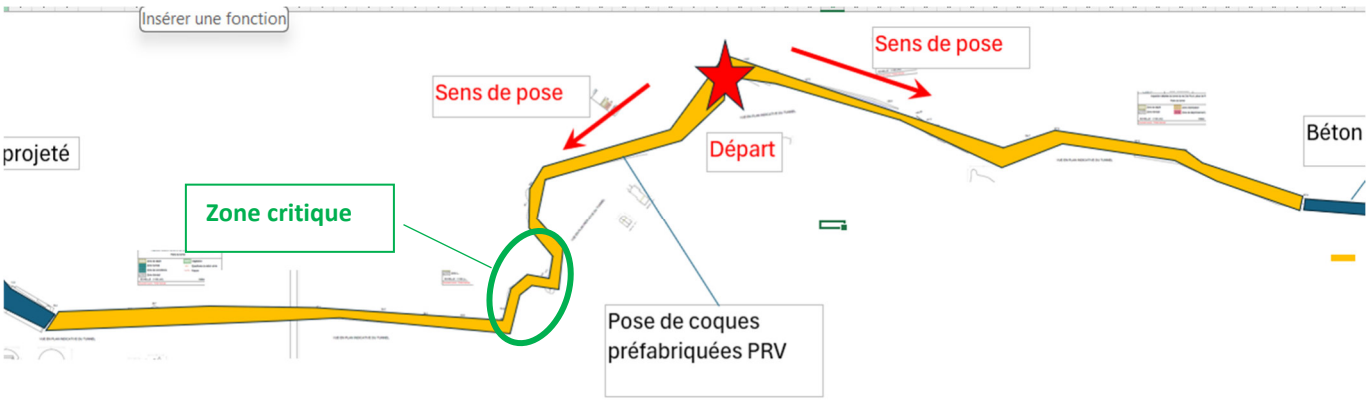
Section	PM départ	PM fin	Longueur unitaire	Surface démolition pour application projeté (m^2)	Surface béton projeté (m^2)
1	0	11	11	**80,52**	**80,52**
14C	186,6	202	15,4	**112,73**	**112,73**
				193,25	**193,25**

La surface totale serait d'environ 200m².
La durée des travaux de démolition avant application (cadence 30m²/j) serait de 8j.
La durée de mise en œuvre du béton projeté (cadence 20m²/j) serait de 10 jours.

8.6 Pose des coques PRV

Les coques préfabriquées devront avoir une géométrie et une longueur unitaire permettant le passage dans les zones préparées préalablement.
La durée de pose des coques serait de 44 jours environ.

La pose sera entamée depuis le centre de la galerie vers les extrémités, ce qui permettra de réaliser l'intervention en 2 postes de travail.



NB : Un piochage supplémentaire pourrait s'avérer nécessaire entre les PM68 et 85. Il faudrait démolir, soutenir et éventuellement blinder une surlargeur permettant le passage des coques dans ces virages (estimation de 10 à 15m3 supplémentaires).

8.4 Remplissage

Le volume de remplissage estimé est de 450m3 (à confirmer).
Nous prévoyons une cadence de remplissage de 15m3/j, soit environ 30j.

8.7 Planning général

Le Planning général est joint en annexe

8.8 Estimation générale

	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix total		
Installation de chantier						
Installation, base vie, suivi du chantier	ft	1	111 000,00 €	111 000,00 €		
Repli		1	30 000,00 €	30 000,00 €		
Etudes						
Etudes, relevés préalables	ft	1	40 000,00 €	40 000,00 €		
Auscultation		pm	50 000,00 €	0,00 €	*A définir*	
Installation en galerie						
Mise en place moyens d'accès et entretien	ft	1	50 000,00 €	50 000,00 €		
Busage, gestion des eaux	ft	1	20 000,00 €	20 000,00 €		
Remise en service	ft	1	15 000,00 €	15 000,00 €		
Démolitions						
Démolition maçonnerie	m3	439	1 000,00 €	439 000,00 €	*2 494,32 €*	*/ml*
Démolition revêtement avant mise en œuvre béton projeté	m^2	193	150,00 €	28 950,00 €	*1 113,46 €*	*/ml*
PRV (176ml)						
Fourniture et pose des coques	ml	176	4 100,00 €	721 600,00 €	*4 100,00 €*	*/ml*
Remplissage	m3	450	500,00 €	225 000,00 €		
Mise en œuvre béton projeté (26ml)						
Béton projeté	m^2	194	350,00 €	67 900,00 €	*2 611,54 €*	*/ml*
			Total	**1 748 450,00 €**		

Nous estimons le cout de l'opération de réhabilitation de l'ouvrage pour mise en œuvre d'un revêtement permettant une section intérieure de 2.58m² à 1 748 000 euros.

8.9 Etudes complémentaires à mener

Nous pensons qu'une étude géotechnique est nécessaire pour appréhender au mieux les travaux aux réaliser, afin de :

- Mieux cibler le contexte géologique et hydrogéologique
- Identifier les contraintes mécaniques et la nature des terrains rencontrés
- Évaluer les risques liés aux venues d'eau, instabilités ou affaissements potentiels
- Déterminer les méthodes de soutènement et de traitement adaptées
- Optimiser la conception, les coûts et la sécurité du chantier

D'autres informations sont nécessaires :

- Relevé géomètre précis ou 3D pour modéliser l'ensemble
- Méthodologie de busage/mise à sec de l'ouvrage à définir
- Utilité des puits intermédiaires : ont-ils une fonction particulière ?
- Etude hydraulique, afin de confirmer les débits admissibles dans la section demandée et vérifier la cohérence vis-à-vis des besoins

8.10 Pistes d'optimisations

La piste d'optimisation majeure serait une réduction de section. L'étude hydraulique à mener pourrait permettre de diminuer la section nécessaire. **Nous sommes partis dans l'hypothèse d'une section T230, soit environ 2.58m².** Nous avons estimé l'impact d'une réduction de section ;

- Ouvrage T200 (1,93m²) :
  - Réduction des volumes de démolition d'environ 50% (230m3)
  - Réduction du cout unitaire de la coque
  - Réduction du volume de remplissage

	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix total		
Installation de chantier						
Installation, base vie, suivi du chantier	ft	1	111 000,00 €	111 000,00 €		
Repli		1	30 000,00 €	30 000,00 €		
Etudes						
Etudes, relevés préalables	ft	1	40 000,00 €	40 000,00 €		
Auscultation		pm	50 000,00 €	0,00 €	*A définir*	
Installation en galerie						
Mise en place moyens d'accès et entretien	ft	1	50 000,00 €	50 000,00 €		
Busage, gestion des eaux	ft	1	20 000,00 €	20 000,00 €		
Remise en service	ft	1	15 000,00 €	15 000,00 €		
Démolitions						
Démolition maçonnerie	m3	230	1 000,00 €	230 000,00 €	*1 306,82 €*	*/ml*
Démolition revêtement avant mise en œuvre béton projeté	m^2	193	150,00 €	28 950,00 €	*1 113,46 €*	*/ml*
PRV (176ml)						
Fourniture et pose des coques	ml	176	3 200,00 €	563 200,00 €	*3 200,00 €*	*/ml*
Remplissage	m3	300	500,00 €	150 000,00 €		
Mise en œuvre béton projeté (26ml)						
Béton projeté	m^2	194	350,00 €	67 900,00 €	*2 611,54 €*	*/ml*
			Total	**1 306 050,00 €**		

Cette optimisation permettrait de diminuer le cout global de l'opération de 20 à 25%.

9. ETUDE OPTIMISEE

Des solutions visant à cadrer l'enveloppe budgétaire sont étudiées dans cette partie.

Nous prenons en considération les données suivantes :

- Prise en considération la possibilité de découper le projet en tranches, afin de rester dans l'enveloppe initiale dans le cadre d'une 1ère tranche qui permettrait de déblayer les gravats et d'élargir la section des portions de galerie trop étroites.
- Une partie du confortement pourrait alors être réalisée dans une 2ème tranche.

8.1 Découpage en tranches

Nous étudions la priorisation des tâches permettant de respecter une enveloppe budgétaire d'environ 1 millions d'euros pour la tranche ferme dans laquelle les travaux d'urgence et indispensables pourraient être réalisés.
Nous avons listés les contraintes à respecter :

- Traitement des sujets CRITIQUES
- Respect de la section intérieure nécessaire

Les autres travaux seraient réalisables dans une tranche optionnelle.

8.3 Tranche Ferme

Taches à réaliser impérativement

- Modification de section et pose du nouveau revêtement

8.4 Tranche Optionnelle

Taches à réaliser dans une seconde phase

- Nettoyage des entrées et sorties en béton armé
- Traitement des désordres listés dans le rapport (prévoir en base mise en place d'un passivant et réparation ponctuelle pour les aciers apparents

8.5 Optimisation

Tranche Ferme

Matériau : Nous sommes partis en base sur une coque d'épaisseur 67mm de manière sécuritaire, afin d'assurer une stabilité structurelle. Néanmoins, il est possible d'optimiser cette épaisseur en tenant compte de la non-présence de nappe au-dessus de l'ouvrage et d'une géologie globalement stable.
Le prix de fourniture pourrait donc être réduit de 500 euros/ml.

En outre, cette diminution d'épaisseur permet d'optimiser la surface nécessaire de démolition d'environ 5cm en hauteur et largeur, soir 3,7m² nécessaires.
Le volume à démolir serait réduit à 405m3

Optimisation du prix au m3 de remplissage **(passage de 500 à 450 euros/m3)**

Passage de la gestion des eaux en prix pour mémoire (à priori pas nécessaire).

Tranche Optionnelle

Le béton projeté réalisé aux extrémités serait réalisé pour protéger de l'oxydation les armatures, sur une seule couche de 3cm en lieu et place des 6cm initialement prévus **(réduction de 50% du prix unitaire).** La démolition serait substituée par un hydrodécapage.

8.6 Détail estimatif

TRANCHE FERME						
	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix total		
Installation de chantier						
Installation, base vie, suivi du chantier	ft	1	111 000,00 €	111 000,00 €		
Repli		1	30 000,00 €	30 000,00 €		
Etudes						
Etudes, relevés préalables, Doe	ft	1	40 000,00 €	40 000,00 €		
Auscultation		pm	50 000,00 €		*A définir*	
Installation en galerie						
Mise en place moyens d'accès et entretien	ft	1	40 000,00 €	40 000,00 €		
Busage, gestion des eaux	ft	pm	20 000,00 €			
Remise en service	ft	1	15 000,00 €	15 000,00 €		
Démolitions						
Démolition maçonnerie	m3	405	1 000,00 €	405 000,00 €	*2 301,14 €*	*/ml*
PRV (176ml)						
Fourniture et pose des coques	ml	176	3 600,00 €	633 600,00 €	*3 600,00 €*	*/ml*
Remplissage	m3	450	450,00 €	202 500,00 €		
			Total	**1 477 100,00 €**		
TRANCHE OPTIONNELLE						
	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix total		
Démolitions						
Démolition revêtement avant mise en œuvre béton projeté	m^2	193	70,00 €	13 510,00 €	*519,62 €*	*/ml*
Mise en œuvre béton projeté (26ml)						
Béton projeté 3cm	m^2	194	175,00 €	33 950,00 €	*1 305,77 €*	*/ml*
				47 460,00 €		

8.7 Variante T200

TRANCHE FERME						
	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix total		
Installation de chantier						
Installation, base vie, suivi du chantier	ft	1	111 000,00 €	111 000,00 €		
Repli		1	30 000,00 €	30 000,00 €		
Etudes						
Etudes, relevés préalables, Doe	ft	1	40 000,00 €	40 000,00 €		
Auscultation		pm	50 000,00 €		*A définir*	
Installation en galerie						
Mise en place moyens d'accès et entretien	ft	1	40 000,00 €	40 000,00 €		
Busage, gestion des eaux	ft	pm	20 000,00 €			
Remise en service	ft	1	15 000,00 €	15 000,00 €		
Démolitions						
Démolition maçonnerie	m3	200	1 000,00 €	200 000,00 €	*1 136,36 €*	*/ml*
PRV (176ml)						
Fourniture et pose des coques	ml	176	2 800,00 €	492 800,00 €	*2 800,00 €*	*/ml*
Remplissage	m3	300	450,00 €	135 000,00 €		
			Total	**1 063 800,00 €**		
TRANCHE OPTIONNELLE						
	Unité	Quantité	Prix unitaire	Prix total		
Démolitions						
Démolition revêtement avant mise en œuvre béton projeté	m^2	193	70,00 €	13 510,00 €	*519,62 €*	*/ml*
Mise en œuvre béton projeté (26ml)						
Béton projeté 3cm	m^2	193	175,00 €	33 775,00 €	*1 299,04 €*	*/ml*
				47 285,00 €		

Annexe 3. Cahier de plan - Section 1 : Canal de la Plaine



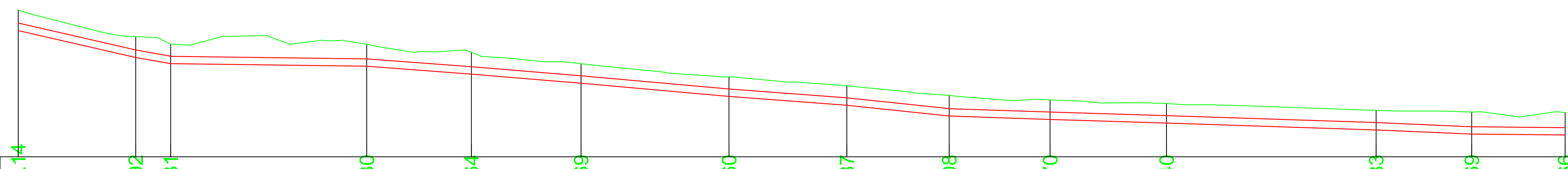
LEGENDE

- Réseaux existants
- Réseau projeté
- Cadastre

Echelle en X : 1/250

Echelle en Y : 1/250

PC : 88.00 m



	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14
Cotes Terrain Naturel	100.14	97.92	97.31	97.30	96.64	95.69	94.60	93.87	93.08	92.70	92.40	91.83	91.69	91.66
Numéros des noeuds	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14
Cotes de pose	98.42	96.20	95.69	95.48	94.82	94.07	92.98	92.25	91.36	91.08	90.78	90.21	89.87	89.79
Profondeurs de pose	1.72	1.72	1.62	1.82	1.82	1.62	1.62	1.62	1.72	1.62	1.62	1.62	1.82	1.87
Distances cumulées	0.000	9.711	12.604	28.816	37.478	46.548	58.777	68.524	76.995	85.334	94.963	112.298	120.201	127.924

	N1–N2	N2–N3	N3–N4	N4–N5	N5–N6	N6–N7	N7–N8	N8–N9	N9–N10	N10–N11	N11–N12	N12–N13	N13–N14
Distances partielles	9.711	2.894	16.212	8.662	9.071	12.229	9.747	8.471	8.338	9.630	17.335	7.903	7.722
Pentes (m/m)	-0.228	-0.177	-0.013	-0.075	-0.083	-0.089	-0.075	-0.105	-0.034	-0.031	-0.033	-0.043	-0.010
Alignements et courbes	DROITE L = 9.711 m	DROITE L = 2.894 m	DROITE L = 16.212 m	DROITE L = 8.662 m	DROITE L = 9.071 m	DROITE L = 12.229 m	DROITE L = 9.747 m	DROITE L = 8.471 m	DROITE L = 8.338 m	DROITE L = 9.630 m	DROITE L = 17.335 m	DROITE L = 7.903 m	DROITE L = 7.722 m

Dimensions et Matériaux: FT-DN600-PN16

MAILLAGE AGLY

Vue en plan et profil en long
du bypass sur Moulin Segura

ECHELLE: 1/250	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par: FBA
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par: JBA
			Approuvé par: PSA
PIECE			

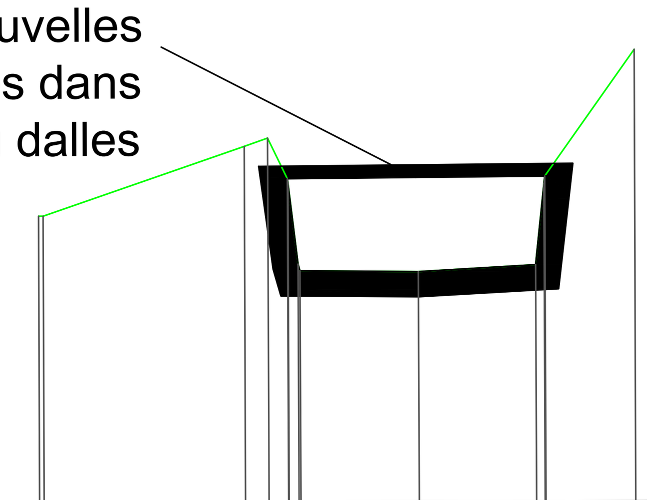
Secteur 01

Profil n°: P03

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100

Dalles de couvertures remplacées par de nouvelles dalles amovibles fixées dans les voiles du canal, ou dalles ajoutées



PC : 98.00 m

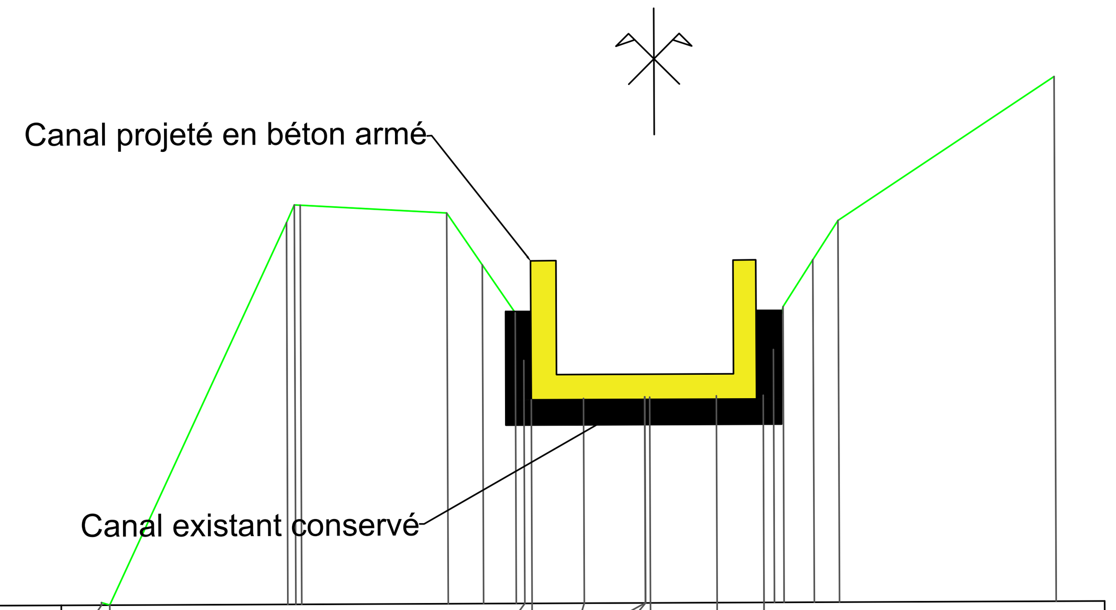
Altitudes TN	100.27	100.27	100.82	100.88	100.56	100.53	99.88	99.83	99.82	99.87	100.51	100.57	101.57
Distances à l'axe TN	-3.00	-2.96	-1.37	-1.19	-1.03	-1.03	-0.95	-0.94	0.00	0.93	1.00	1.00	1.71

Secteur 02

Profil n°: P01

Echelle des longueurs : 1/100

Echelle des altitudes : 1/100



PC : 98.00 m

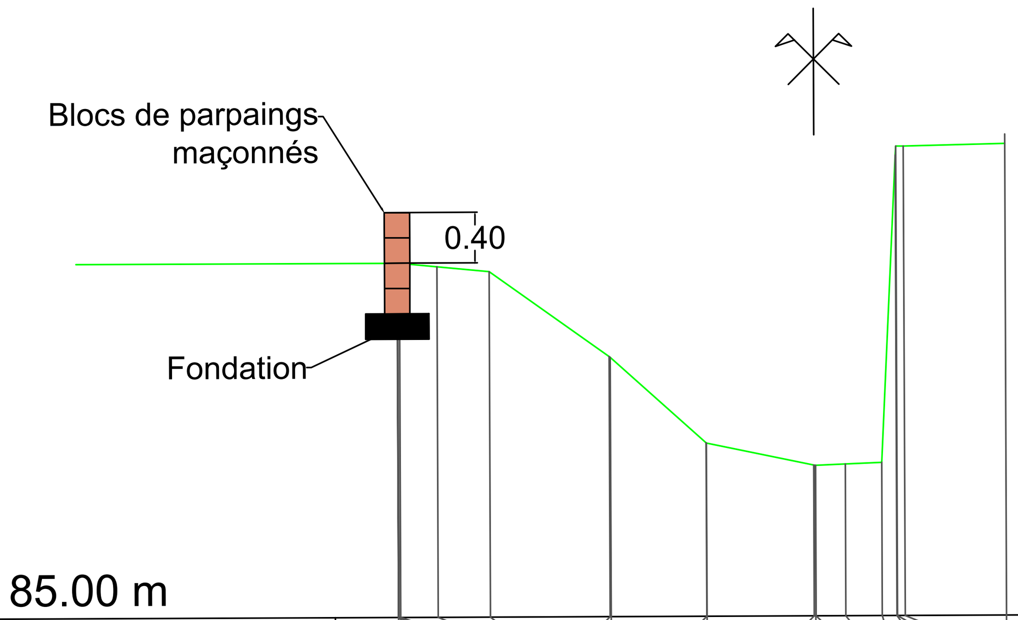
Altitudes TN	98.02	98.00	101.02	101.16	101.16	101.09	100.68	100.30	99.92	99.61	99.62	99.63	99.63	99.63	99.64	99.64	100.00	100.34	100.71	101.02	102.15
Distances à l'axe TN	-4.38	-4.32	-2.91	-2.85	-2.80	-1.64	-1.36	-1.10	-1.04	-0.98	-0.57	-0.08	-0.08	-0.04	0.48	0.85	0.94	1.01	1.25	1.45	3.16

Secteur 03

Profil n°: P01

Echelle des longueurs : 1/50

Echelle des altitudes : 1/50



PC : 85.00 m

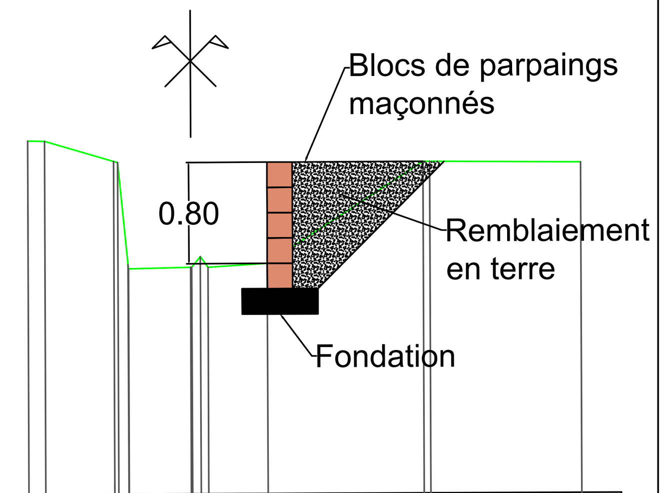
Altitudes TN	87.80	87.80	87.80	87.80	87.77	87.73	87.06	87.05	86.37	86.37	86.19	86.19	86.19	86.20	86.21	88.64	88.71	88.71	88.72
Distances à l'axe TN	-3.30	-3.30	-3.29	-3.28	-2.98	-2.57	-1.62	-1.62	-0.86	-0.86	-0.01	0.00	0.00	0.24	0.53	0.64	0.65	0.71	1.07

Secteur 04

Profil n°: P13

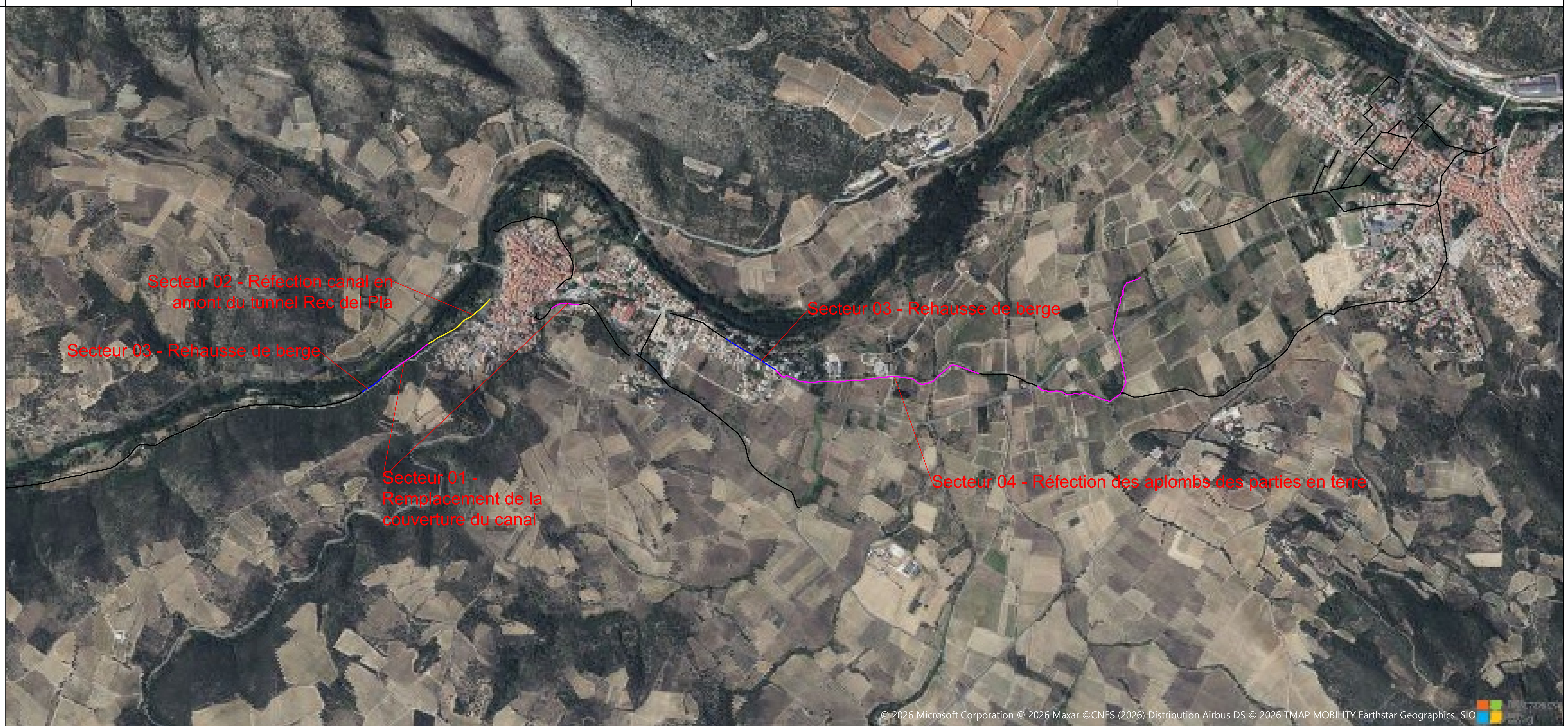
Echelle des longueurs : 1/50

Echelle des altitudes : 1/50



PC : 83.00 m

Altitudes TN	85.79	85.79	85.63	85.62	84.81	84.78	84.79	84.79	84.79	84.87	84.79	84.82	85.62	85.62	85.61
Distances à l'axe TN	-1.29	-1.16	-0.61	-0.58	-0.50	-0.50	-0.00	0.00	0.00	0.07	0.13	0.60	1.84	1.89	3.08



MAILLAGE AGLY

Modernisation du canal de la plaine - Profils types
et localisation des travaux

ECHELLE: $\frac{1}{10000}$ VEP $\frac{1}{50}$ PL	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA	PIECE
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 02/26	Vérifié par:	JBA	......
			Approuvé par:	PSA	

Annexe 4. Cahier de plan - Section 2 : Adducteur principal



LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

MAILLAGE AGLY

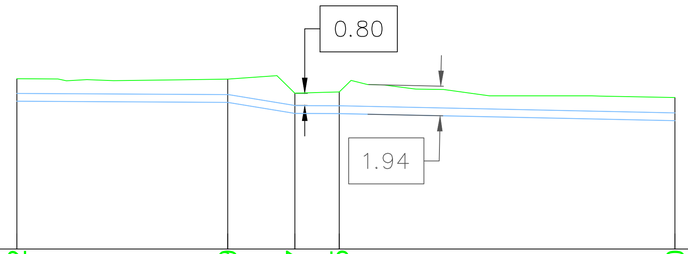
Vue en plan et profil en long
de la traversée du Correc Del Llinas

ECHELLE: 1/100 VEP 1/200 PL	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par: FBA	PIECE .....
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par: JBA	
			Approuvé par: PSA	

Echelle en X : 1/200

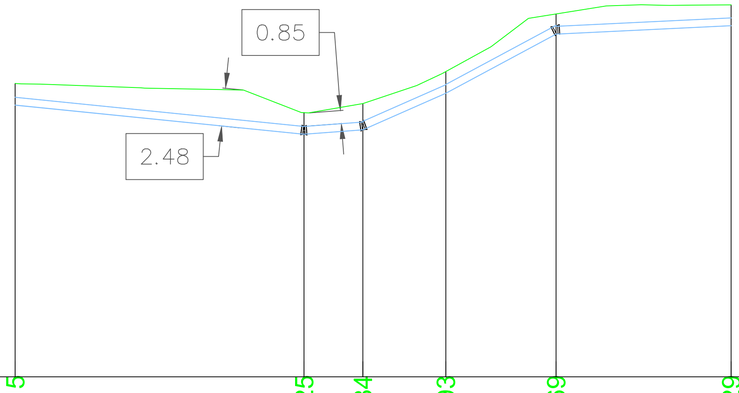
Echelle en Y : 1/200

PC : 70.00 m



Cotes Terrain Naturel	81.12	81.09	80.17	80.25	79.90	
Numéros des noeuds	N143	N144	N145	N146	N147	
Cotes de pose	79.65	79.57	78.85	78.84	78.38	
Profondeurs de pose	1.47	1.52	1.32	1.42	1.52	
Distances partielles		13.76	4.39	2.89	21.92	
Distances cumulées	0.00	13.76	18.15	21.05	42.97	
Pentes (m/m)		-0.006	-0.164	-0.005	-0.021	
Alignements et courbes		DROITE L = 13.76 m	DROITE L = 7.28 m		DROITE L = 21.92 m	
Dimensions et Matériaux		FT-DN500-PN16				





LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

Echelle en X : 1/200

Echelle en Y : 1/200

PC : 100.00 m


Cotes Terrain Naturel	119.15	117.25	117.84	119.93	123.69	124.29
Numéros des noeuds	N131	N138	N139	N140	N141	N142
Cotes de pose	117.74	115.83	116.12	118.51	122.37	122.92
Profondeurs de pose	1.42	1.42	1.72	1.42	1.32	1.37
Distances partielles		18.86	3.85	5.41	7.20	11.43
Distances cumulées	0.00	18.86	22.71	28.12	35.32	46.75
Pentes (m/m)		-0.101	0.076	0.441	0.536	0.048
Alignements et courbes	DROITE L = 46.75 m					
Dimensions et Matériaux	FT-DN500-PN16					

MAILLAGE AGLY

Vue en plan et profil en long
de la traversée du cours d'eau n°2

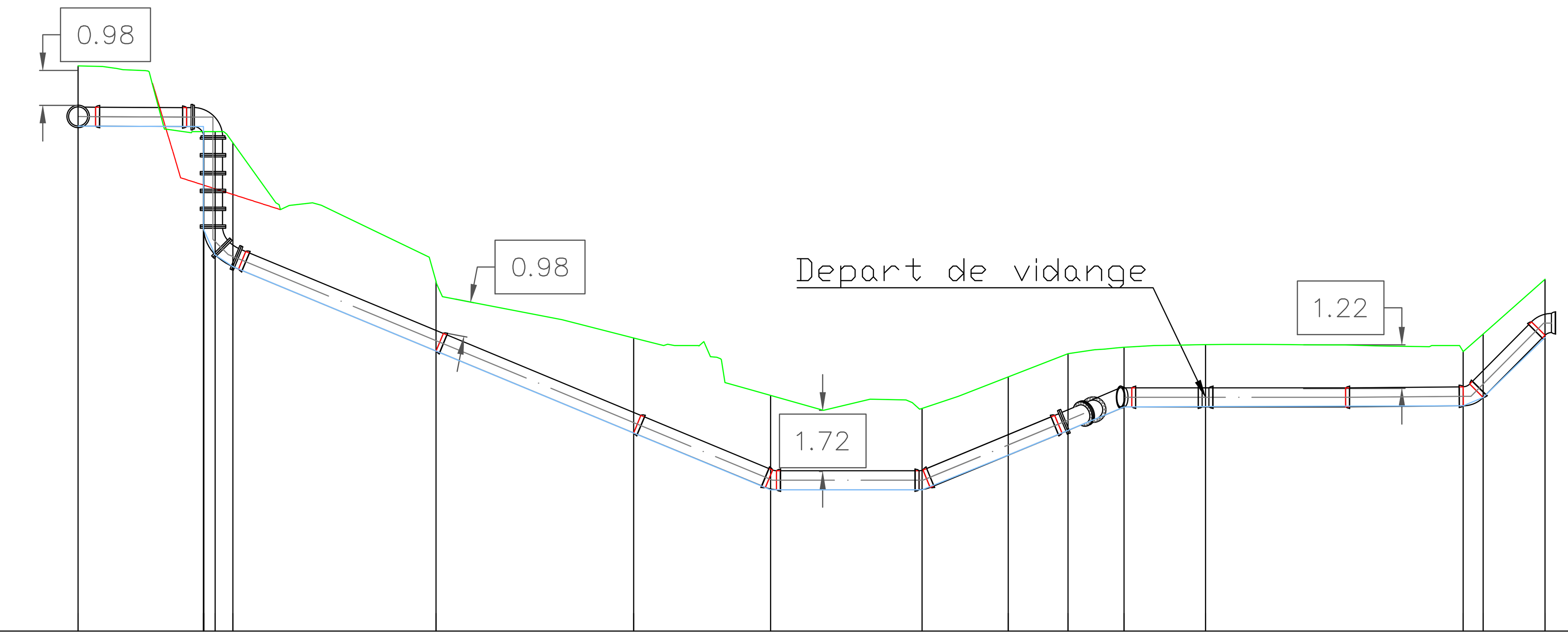
ECHELLE: 1/100 VEP 1/200 PL	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par:	JBA
			Approuvé par:	PSA

PIECE .....



Echelle en X : 1/500

Echelle en Y : 1/500



PC : 70.00 m

Cotes Terrain Naturel	85.84	84.00 84.00 83.69	79.80	78.21	76.60	76.24	77.12	77.77	77.95	78.03	77.83 78.33	79.86
Numéros des noeuds	N70	NNN75	N76	N77	N78	N79	N81	N82	N83	N84	N85 N129	N130
Cotes de pose	84.15	84.14 80.54 80.21	77.85	75.56	73.96	73.96	74.93	75.63	76.29	76.29	76.31 76.55	78.23
Profondeurs de pose	1.68	-0.14 3.46 3.48	1.95	2.66	2.64	2.28	2.19	2.15	1.67	1.73	1.52 1.78	1.63
Distances partielles	3.52	0.32 0.50 5.70	5.54	3.85	4.25	2.42	1.67	1.57	2.29	7.23	0.56 1.74	
Distances cumulées	0.00	3.52 3.85 4.35	10.05	15.59	19.44	23.68	26.10	27.78	29.35	31.64	38.87 39.42	41.16
Pentes (m/m)	-0.004	-0.414			0.000	0.401	0.414	0.420	0.003		0.416 0.971	
Alignements et courbes	DROITE L = 27.78 m							DROITE L = 13.38 m				
Dimensions et Matériaux	FT-DN500-PN16											

LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

MAILLAGE AGLY

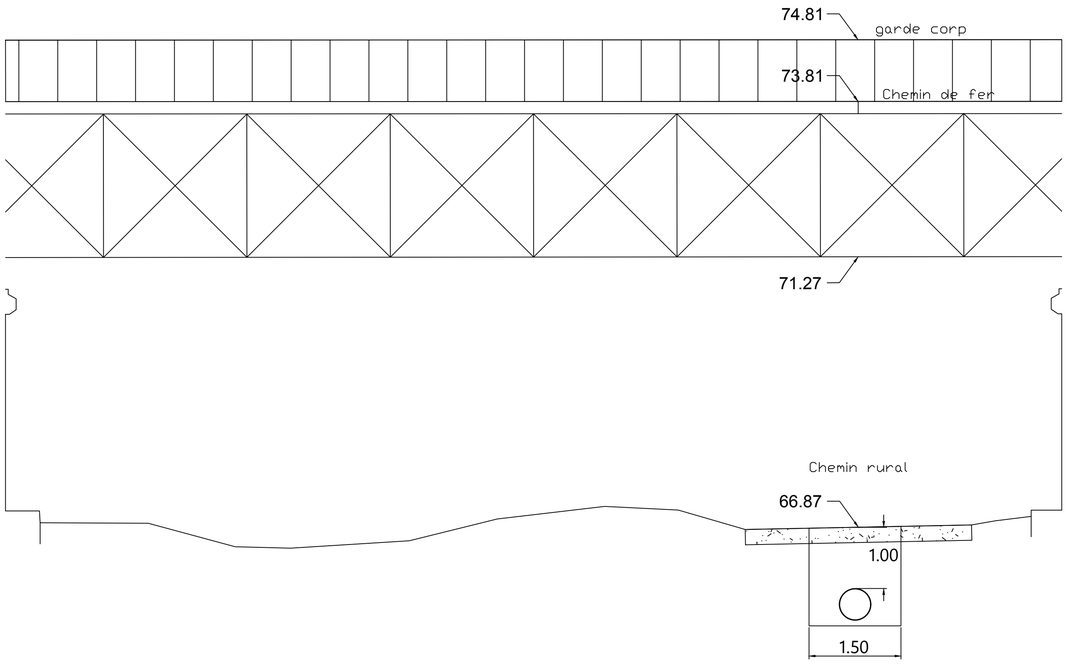
Vue en plan et profil en long
de la traversée de la Grave

ECHELLE: 1/250 VEP	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA	PIECE
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par:	JBA	......
			Approuvé par:	PSA	



LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

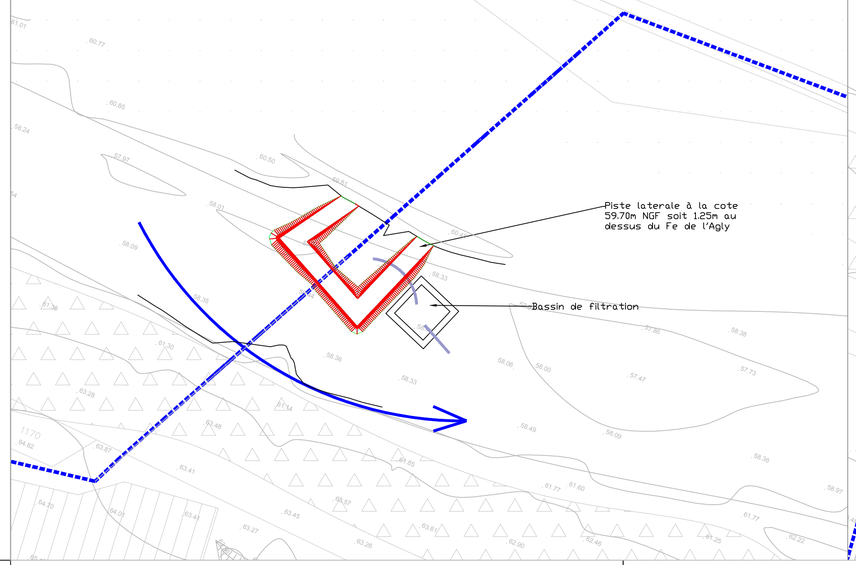


MAILLAGE AGLY

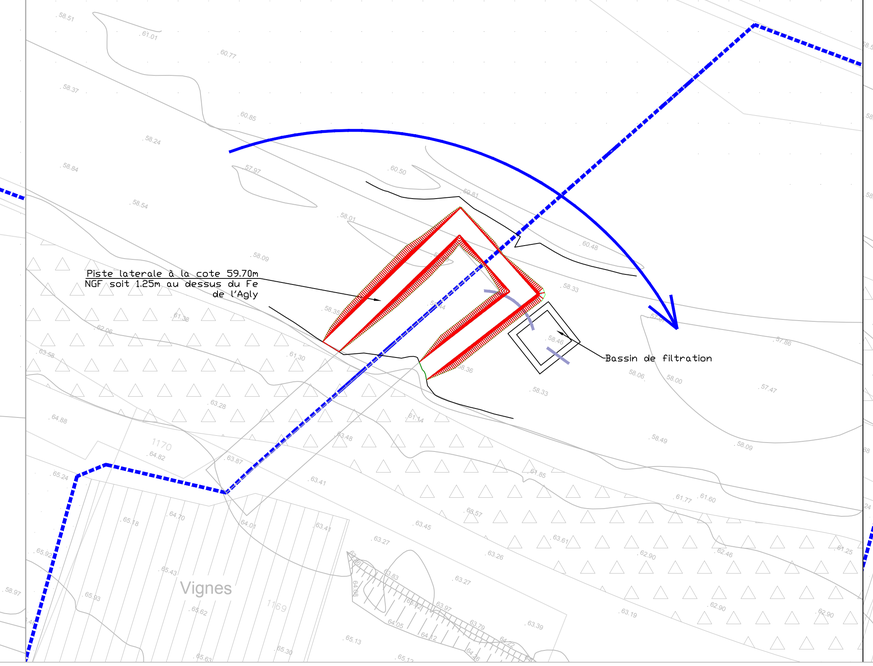
Vue en plan et profil en long
de la traversée numéro 1 de la voie ferrée

ECHELLE: 1/500 VEP 1/50 PL	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA	PIECE .....
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par:	JBA	
			Approuvé par:	PSA	

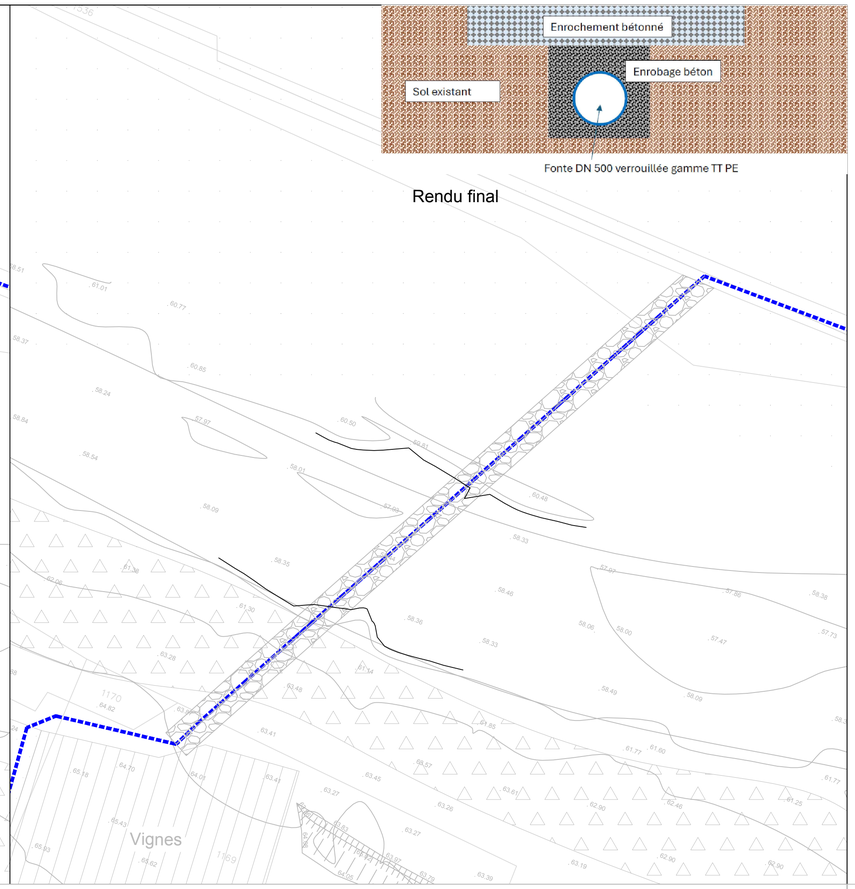
Phase 01



Phase 02



Rendu final



LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

MAILLAGE AGLY

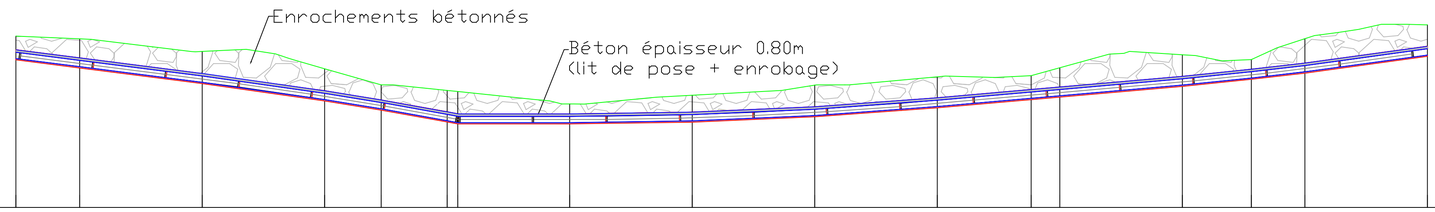
Vue en plan et profil en long
de la traversée numéro 1 de l'Agly (variante souille)

ECHELLE: 1/500 VEP	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA	PIECE .....
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par:	JBA	
			Approuvé par:	PSA	

Echelle en X : 1/250

Echelle en Y : 1/250

PC : 50.00 m



Cotes Terrain Naturel	63.98	63.75	62.72	61.31	60.00	59.54	59.45	58.44	59.15	59.98	60.65	60.74	61.39	62.46	62.06	63.76	64.90								
Numéros des noeuds	N1	N2	N3	N4	N4-1	N5	N5-1	N6	N7	N8	N9	N9-1	N10	N11	N11-1	N12	N13								
Cotes de pose	62.14	61.47	60.20	58.79	58.04	57.07	56.91	56.91	57.05	57.49	58.22	58.89	59.10	59.97	60.55	61.05	62.42								
Profondeurs de pose	1.84	2.27	2.52	2.52	1.96	2.48	2.54	1.53	2.10	2.49	2.43	1.85	2.29	2.48	1.51	2.71	2.48								
Distances partielles		5.20	10.00	10.00	4.61	5.39	0.86	9.14	10.00	10.00	10.00	7.66	2.34	10.00	5.63	4.37	10.00								
Distances cumulées	0.00	5.20	15.20	25.20	29.81	35.20	36.07	45.20	55.20	65.20	75.20	82.87	85.20	95.20	100.83	105.20	115.20								
Pentes (m/m)		-0.127		-0.142		-0.163	-0.180	0.000	0.014	0.044	0.074	0.087			0.102	0.115	0.137								
Alignements et courbes		DROITE L = 5.20 m	DROITE L = 110.00 m																						
Dimensions et Matériaux		FT-DN500-PN16																							



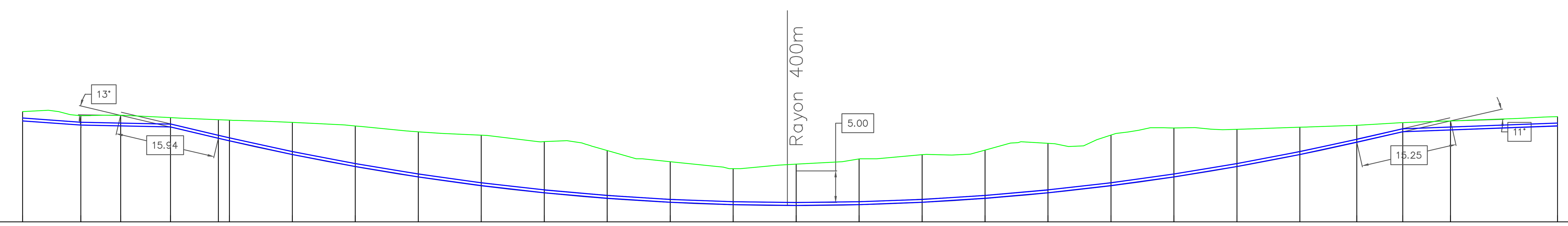
LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

Echelle en X : 1/500

Echelle en Y : 1/500

PC : 50.00 m



Numéros des noeuds	Cotes Terrain Naturel	Cotes de pose	Profondeurs de pose	Distances cumulées
N26	67.50	66.00	1.50	0.00
N27	66.83	65.33	1.50	9.25
N28	66.90	65.20	1.70	15.57
N29	66.54	65.04	1.50	23.48
N30	66.21	63.24	2.96	31.08
N31	66.13	62.84	3.30	32.83
N32	65.78	60.66	5.12	42.83
N33	65.22	58.75	6.47	52.83
N34	64.29	57.10	7.19	62.83
N35	63.75	55.72	8.03	72.83
N36	62.72	54.58	8.14	82.83
N37	61.31	53.71	7.60	92.83
N38	59.54	53.08	6.46	102.83
N39	58.44	52.70	5.74	112.83
N40	59.15	52.58	6.57	122.83
N41	59.98	52.70	7.27	132.83
N42	60.65	53.08	7.57	142.83
N43	61.39	53.71	7.68	152.83
N44	62.46	54.58	7.87	162.83
N45	63.76	55.72	8.05	172.83
N46	64.90	57.10	7.79	182.83
N47	64.69	58.75	5.94	192.83
N48	65.02	60.66	4.36	202.83
N49	65.33	62.61	2.71	211.87
N50	65.74	64.28	1.46	219.17
N51	66.01	64.56	1.45	226.75
N52	66.70	65.20	1.50	243.73

Tronçon	Distances partielles
N26–N27	9.25
N27–N28	6.32
N28–N29	7.91
N29–N30	7.60
N30–N31	1.76
N31–N32	10.00
N32–N33	10.00
N33–N34	10.00
N34–N35	10.00
N35–N36	10.00
N36–N37	10.00
N37–N38	10.00
N38–N39	10.00
N39–N40	10.00
N40–N41	10.00
N41–N42	10.00
N42–N43	10.00
N43–N44	10.00
N44–N45	10.00
N45–N46	10.00
N46–N47	10.00
N47–N48	10.00
N48–N49	9.04
N49–N50	7.30
N50–N51	7.57
N51–N52	16.99

Tronçon	Pentes (m/m)
N26–N27	-0.072
N27–N29	-0.021
N29–N30	-0.236
N30–N31	-0.233
N31–N32	-0.217
N32–N33	-0.191
N33–N34	-0.165
N34–N35	-0.139
N35–N36	-0.113
N36–N37	-0.088
N37–N38	-0.063
N38–N39	-0.038
N39–N40	-0.013
N40–N41	0.013
N41–N42	0.038
N42–N43	0.063
N43–N44	0.088
N44–N45	0.113
N45–N46	0.139
N46–N47	0.165
N47–N48	0.191
N48–N49	0.216
N49–N50	0.228
N50–N52	0.037

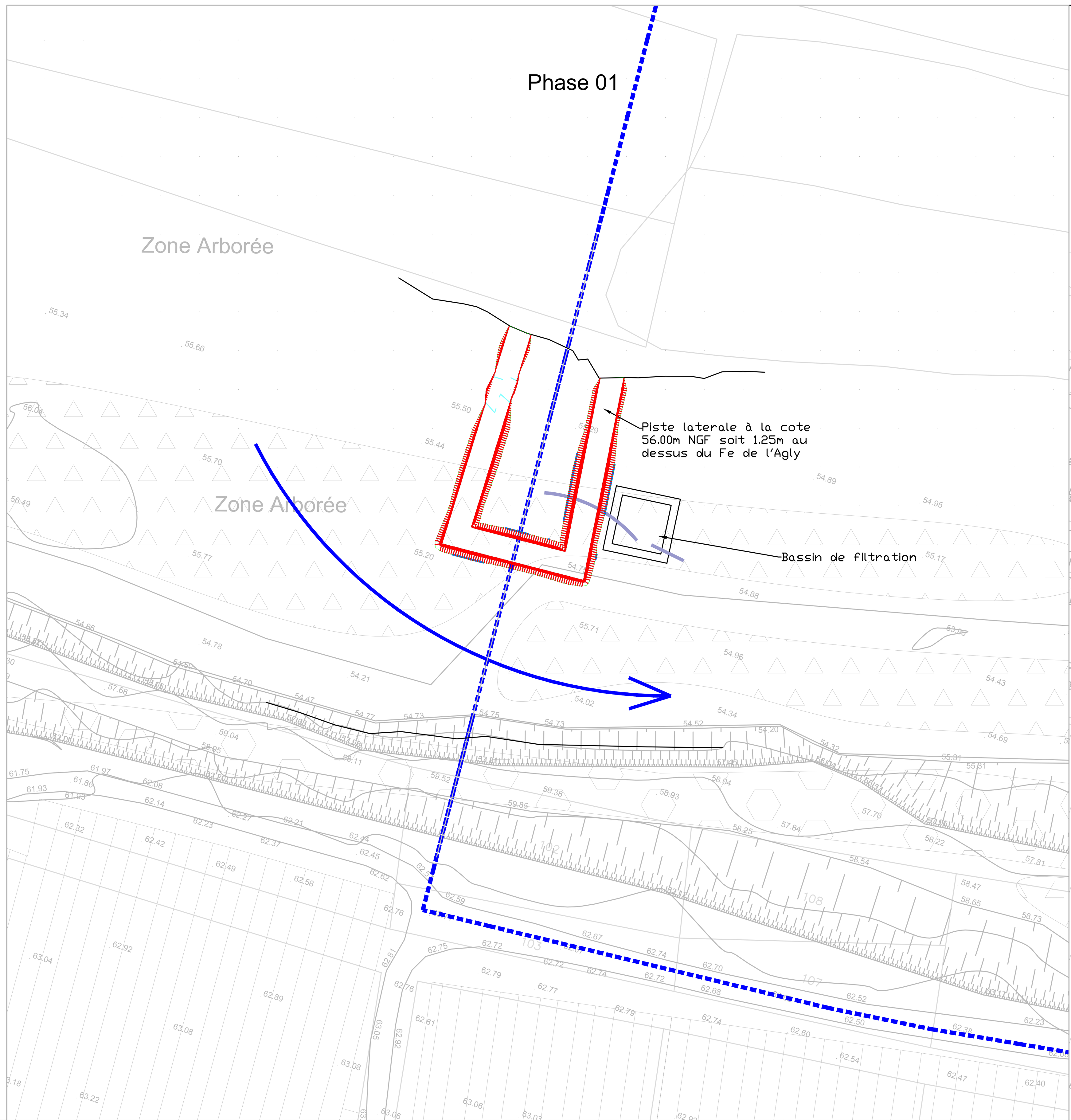
Alignements et courbes : DROITE L = 243.73 m

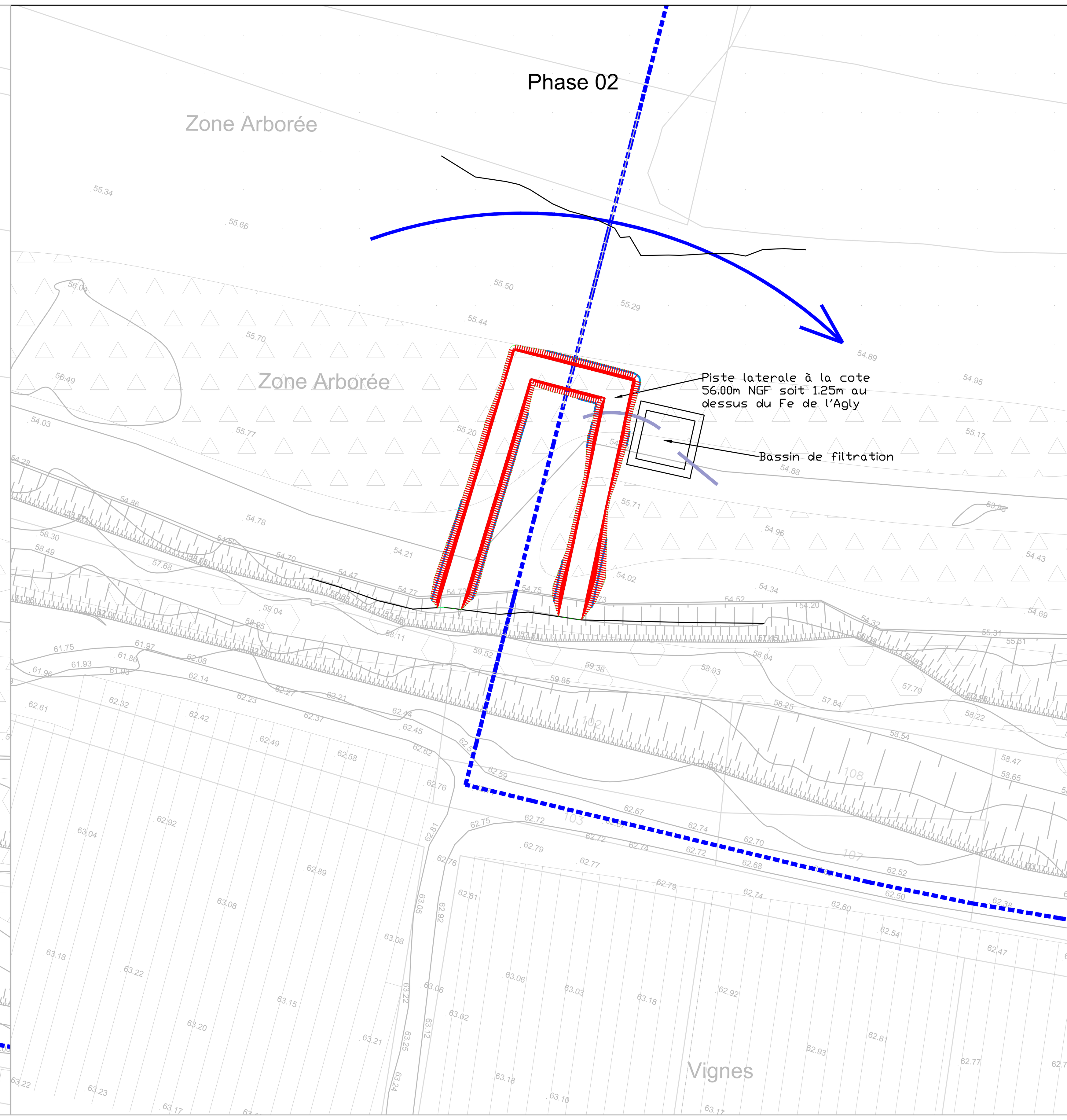
Dimensions et Matériaux : PEHDRC-PE100-DN500-PN16

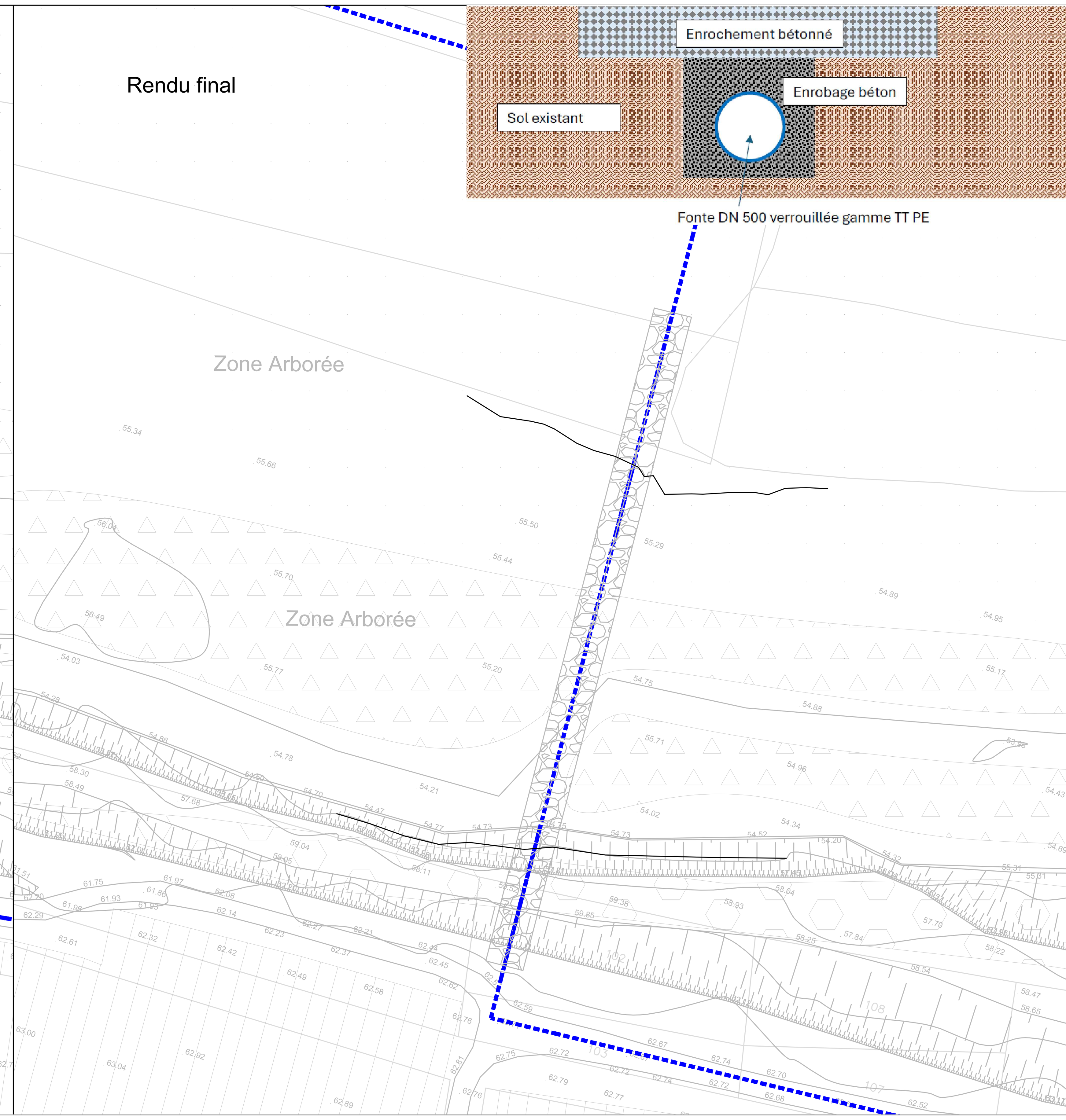
MAILLAGE AGLY

Vue en plan et profil en long de la traversée numéro 1 de l'Agly

ECHELLE: 1/500	N° du PLAN: .... Indice A	Dessiné par: FBA	PIECE
Nom du fichier:	Cotation en mètre Date: 01/26	Vérifié par: JBA	......
		Approuvé par: PSA	







LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

MAILLAGE AGLY

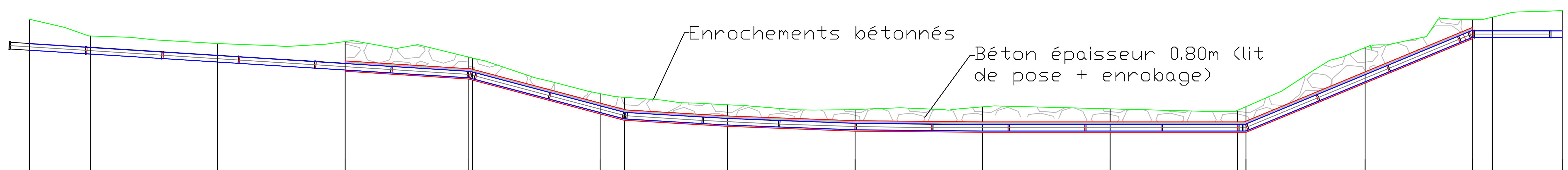
Vue en plan et profil en long
de la traversée numéro 2 de l'Agly (variante souille)

ECHELLE: 1/500 VEP	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA	PIECE
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par:	JBA	......
			Approuvé par:	PSA	

Echelle en X : 1/1000

Echelle en Y : 1/1000

PC : 50.00 m



Numéros des noeuds	Cotes Terrain Naturel	Cotes de pose	Profondeurs de pose	Distances cumulées
N14	62.01	59.58	2.43	0.00
N15	60.69	59.28	1.42	4.76
N16	60.10	58.65	1.45	14.76
N17	60.26	58.02	2.24	24.76
N17-1	59.04	57.41	1.63	34.46
N19	56.17	54.68	1.49	44.76
N19-1	55.88	54.18	1.71	46.66
N20	55.29	53.70	1.60	54.76
N21	54.92	53.32	1.60	64.76
N22	55.13	53.23	1.90	74.76
N23	54.97	53.23	1.74	84.76
N24	54.86	53.23	1.63	94.76
N24-1	55.15	53.23	1.92	95.42
N25	59.79	57.09	2.69	104.76
N25-1	62.00	60.58	1.42	113.18
N26	62.18	60.58	1.60	114.76
N27	62.69	60.58	2.11	120.22

Distances partielles	
N14 – N15	4.76
N15 – N16	10.00
N16 – N17	10.00
N17 – N17-1	9.70
N17-1 – N19	10.00
N19 – N19-1	1.90
N19-1 – N20	8.10
N20 – N21	10.00
N21 – N22	10.00
N22 – N23	10.00
N23 – N24	10.00
N24 – N24-1	0.66
N24-1 – N25	9.34
N25 – N25-1	8.42
N25-1 – N26	1.58
N26 – N27	5.47

Pentes (m/m)	
N14 – N17-1	-0.063
N17-1 – N19-1	-0.265
N19-1 – N20	-0.059
N20 – N21	-0.038
N21 – N22	-0.009
N22 – N24-1	0.000
N24-1 – N25-1	0.414
N25-1 – N27	0.000

Alignements et courbes	DROITE L = 120.22 m
Dimensions et Matériaux	FT-DN500-PN16



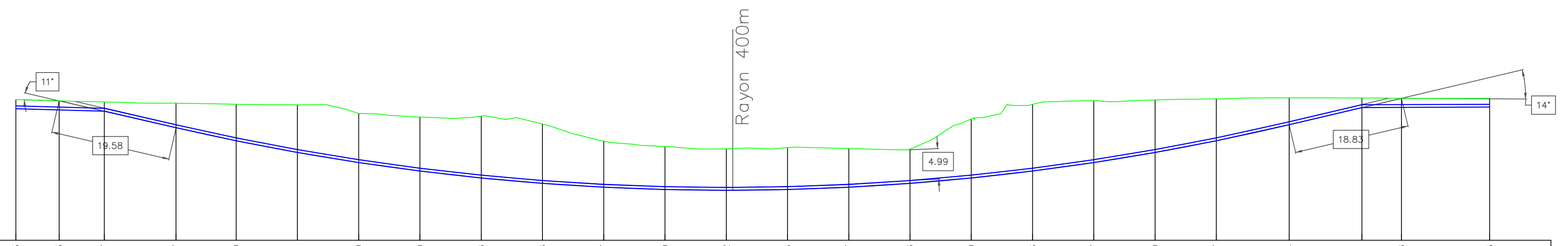
LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

Echelle en X : 1/1000

Echelle en Y : 1/1000

PC : 40.00 m



Cotes Terrain Naturel	62.95	62.75	62.57	62.37	62.19	62.11	60.69	60.10	60.26	58.96	56.17	55.29	54.92	55.13	54.97	54.86	59.79	62.18	62.77	62.90	63.07	63.24	63.21	63.16	63.15					
Numéros des noeuds	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N17	N18	N19	N20	N21	N22	N23	N24	N25					
Cotes de pose	61.45	61.25	61.05	58.35	56.22	54.31	52.66	51.28	50.14	49.27	48.64	48.26	48.14	48.26	48.64	49.27	50.14	51.28	52.66	54.31	56.22	58.83	61.64	61.66	61.71					
Profondeurs de pose	1.50	1.49	1.52	4.01	5.97	7.80	8.03	8.82	10.12	9.70	7.53	7.03	6.78	6.86	6.33	5.59	9.64	10.90	10.11	8.58	6.85	4.41	1.58	1.50	1.44					
Distances partielles		7.05	7.38	11.71	9.82	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	11.88	11.87	6.46	14.41					
Distances cumulées	0.00	7.05	14.43	26.14	35.95	45.95	55.95	65.95	75.95	85.95	95.95	105.95	115.95	125.95	135.95	145.95	155.95	165.95	175.95	185.95	195.95	207.84	219.71	226.16	240.57					
Pentes (m/m)		-0.028		-0.230	-0.217	-0.191	-0.165	-0.139	-0.113	-0.088	-0.063	-0.038	-0.013	0.013	0.038	0.063	0.088	0.113	0.139	0.165	0.191	0.220	0.236	0.004						
Alignements et courbes	DROITE L = 240.57 m																													
Dimensions et Matériaux	PEHDRC-PE100-DN500-PN16																													

MAILLAGE AGLY

Vue en plan et profil en long de la traversée numéro 2 de l'Agly

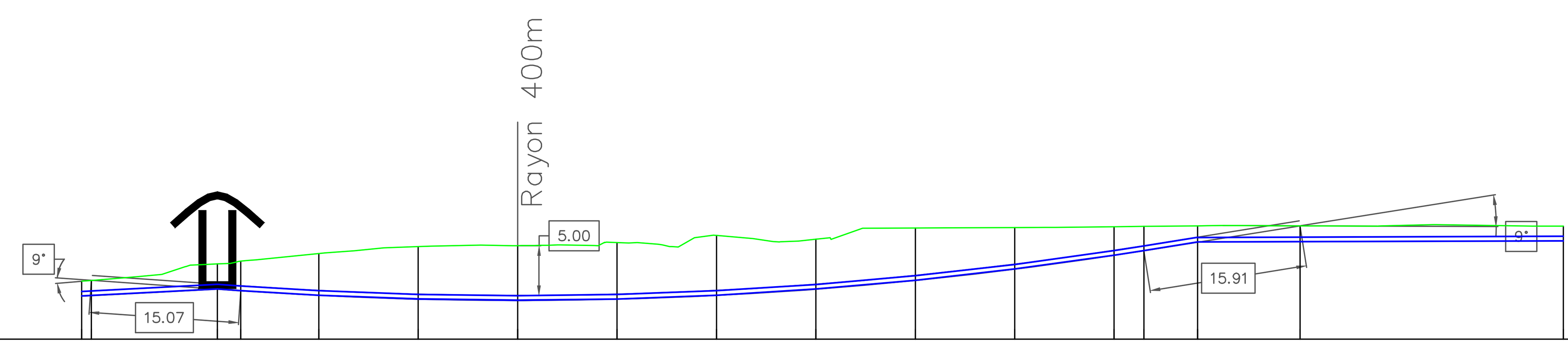
ECHELLE: 1/500	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA	PIECE .....
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par:	JBA	
			Approuvé par:	PSA	



Echelle en X : 1/500

Echelle en Y : 1/500

PC : 50.00 m



Cotes Terrain Naturel	55.82	55.90	57.56	57.84	58.60	59.30	59.39	59.71	60.42	60.04	61.16	61.21	61.29	61.33	61.38	61.39	61.35
Numéros des noeuds	N53	N54	N55	N56	N57	N58	N59	N60	N61	N62	N63	N64	N65	N66	N67	N68	N69
Cotes de pose	54.32	54.37	55.03	54.86	54.39	54.02	53.89	54.02	54.39	55.02	55.90	57.03	58.42	58.88	59.74	59.77	59.85
Profondeurs de pose	1.50	1.53	2.53	2.98	4.21	5.28	5.50	5.70	6.03	5.02	5.27	4.18	2.88	2.44	1.64	1.61	1.50
Distances partielles	0.97	12.68	2.35	7.85	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	2.99	5.40	10.31	26.49	
Distances cumulées	0.00	0.97	13.65	16.00	23.85	33.85	43.85	53.85	63.85	73.85	83.85	93.85	103.85	106.84	112.24	122.55	149.04
Pentes (m/m)	0.052	-0.070	-0.060	-0.038	-0.013	0.012	0.038	0.063	0.088	0.113	0.139	0.156	0.159	0.003			
Alignements et courbes	DROITE L = 149.04 m																
Dimensions et Matériaux	PEHDRC-PE100-DN500-PN16																

LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

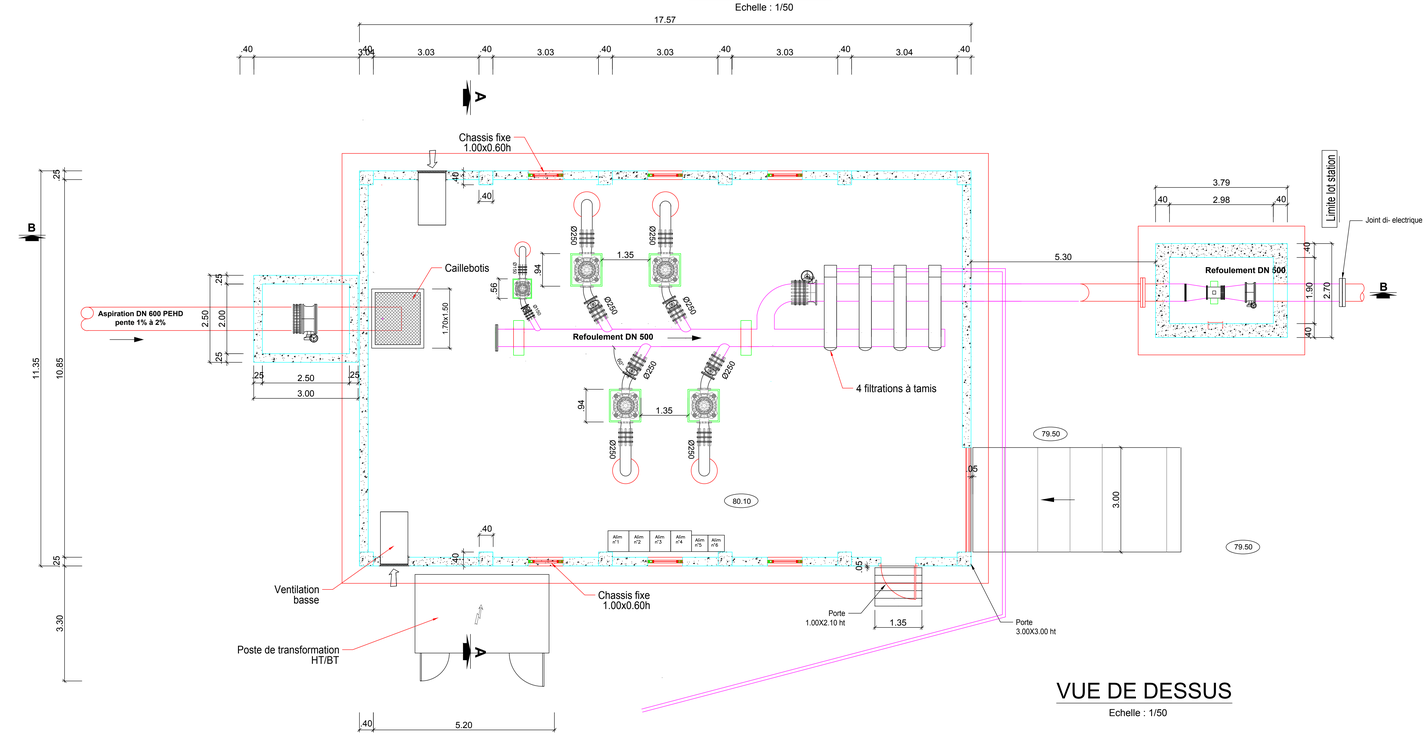
MAILLAGE AGLY

Vue en plan et profil en long de la traversée numéro 2 sous la voie ferrée

ECHELLE: 1/500	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par: FBA	PIECE
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par: JBA	......
			Approuvé par: PSA	

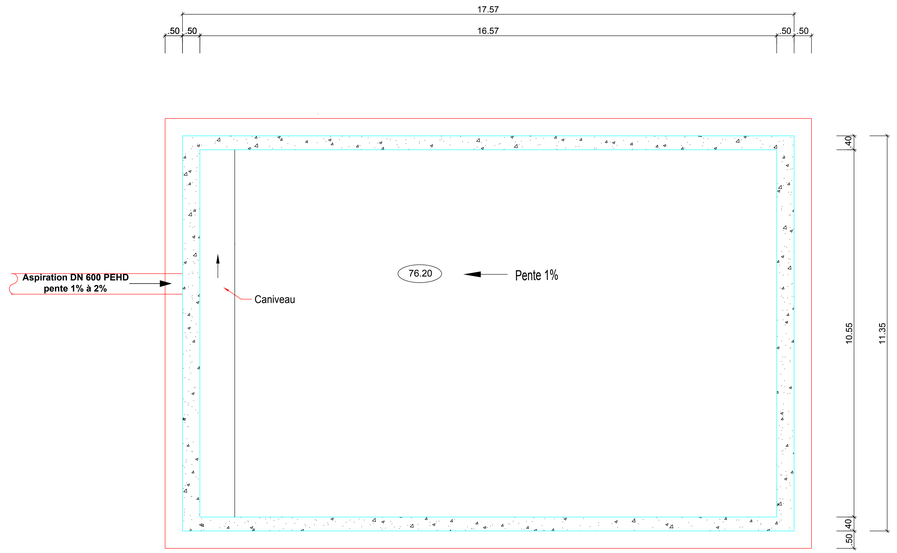
VUE EN PLAN

Echelle : 1/50



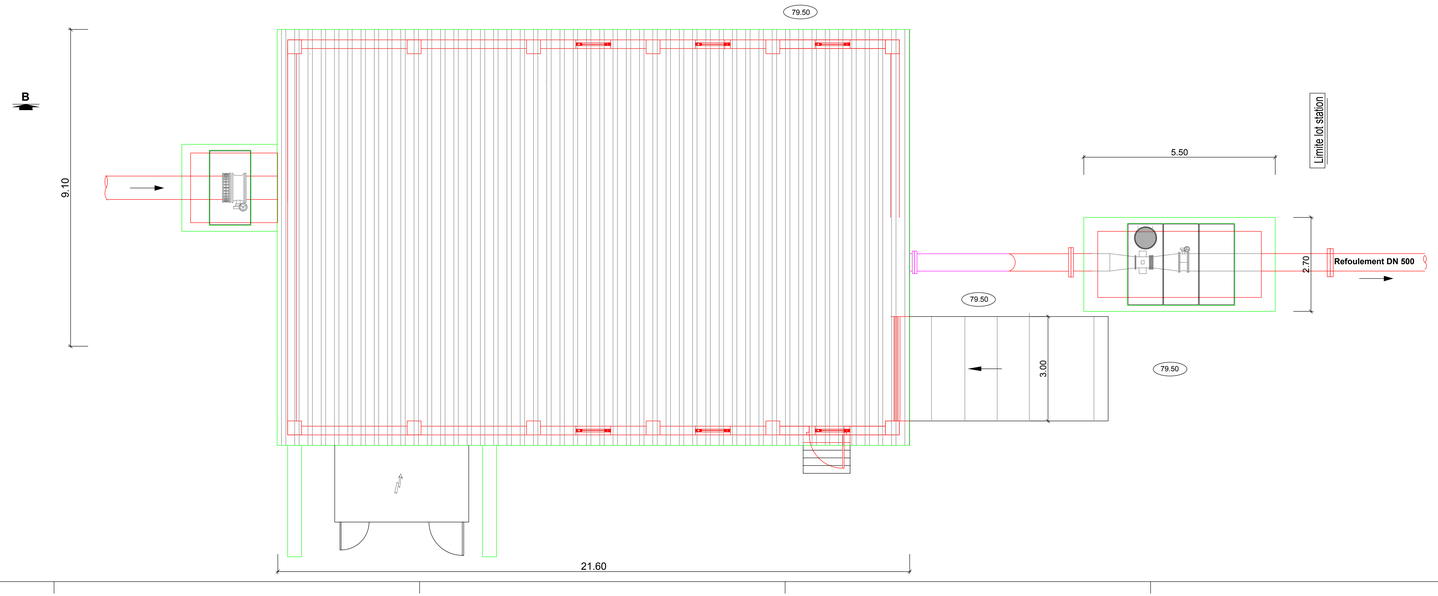
COUPE 79.70mNGF

Echelle : 1/50



VUE DE DESSUS

Echelle : 1/50



Maître d'ouvrage
ASA DU CANAL DE L'AGLY

Maître d'oeuvre
BRL Ingénierie

MISSIONS DE MAITRISE D'ŒUVRE ET COORDINATION SPS POUR LA MODERNISATION DU RESEAU DU CANAL DE L'AGLY

PROJET

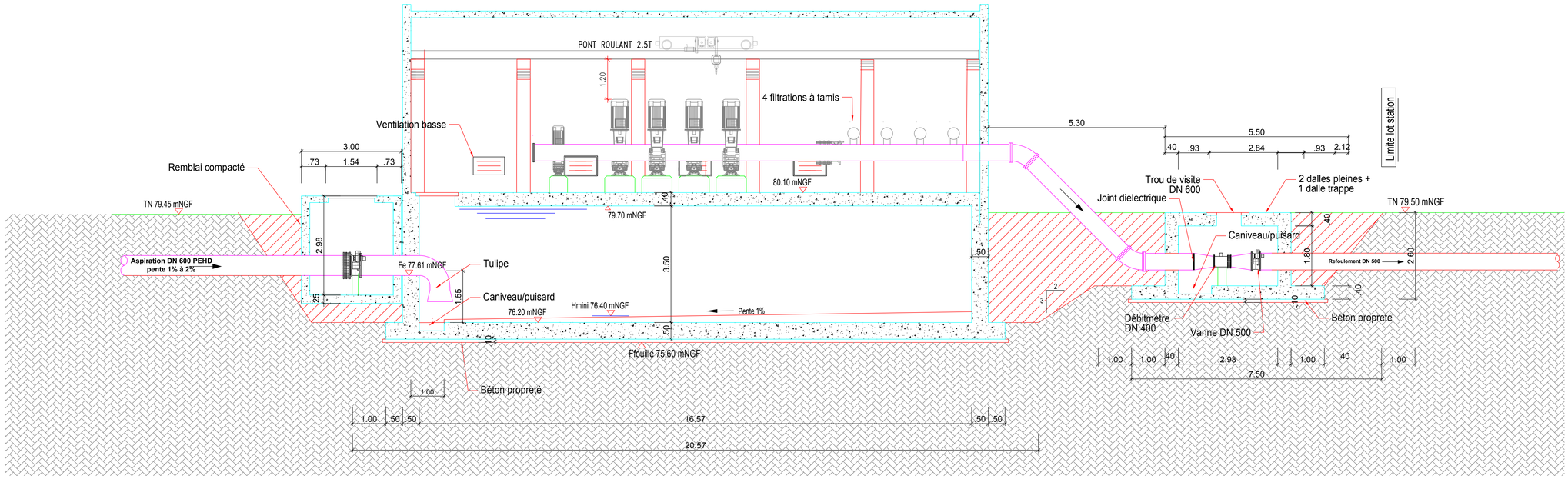
STATION DE POMPAGE DE ESTAGEL

Vue en plan - Vue de dessus

ECHELLE: 1/50	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA	PIECE
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/2026	Vérifié par:	MDU	
			Approuvé par:	PSA	

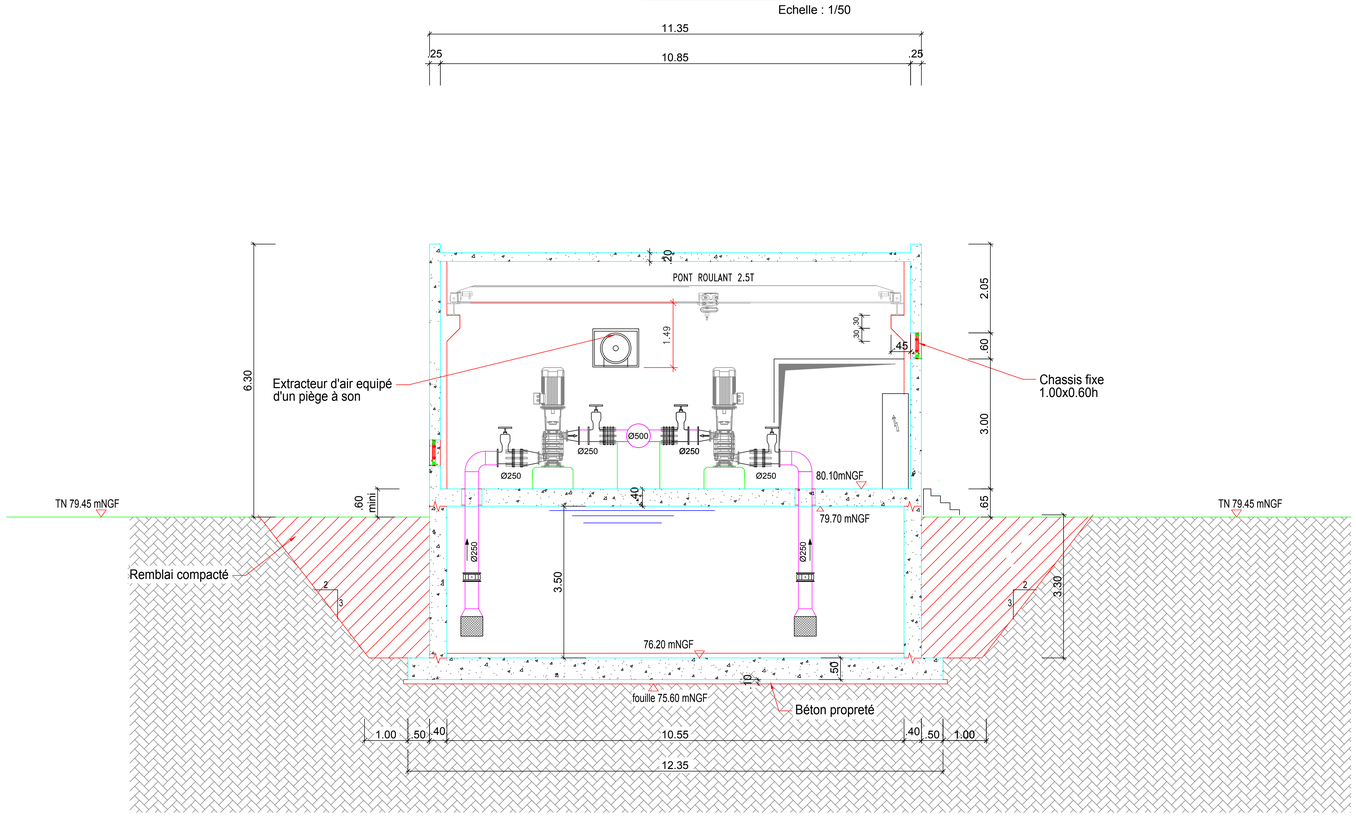
COUPE B-B

Echelle : 1/50



COUPE A-A

Echelle : 1/50



Maître d'ouvrage

ASA DU CANAL DE L'AGLY

Maître d'oeuvre

BRL Ingénierie

MISSIONS DE MAITRISE D'ŒUVRE ET COORDINATION SPS POUR LA MODERNISATION DU RÉSEAU DU CANAL DE L'AGLY

PROJET

STATION DE POMPAGE DE ESTAGEL

Coupes transversales

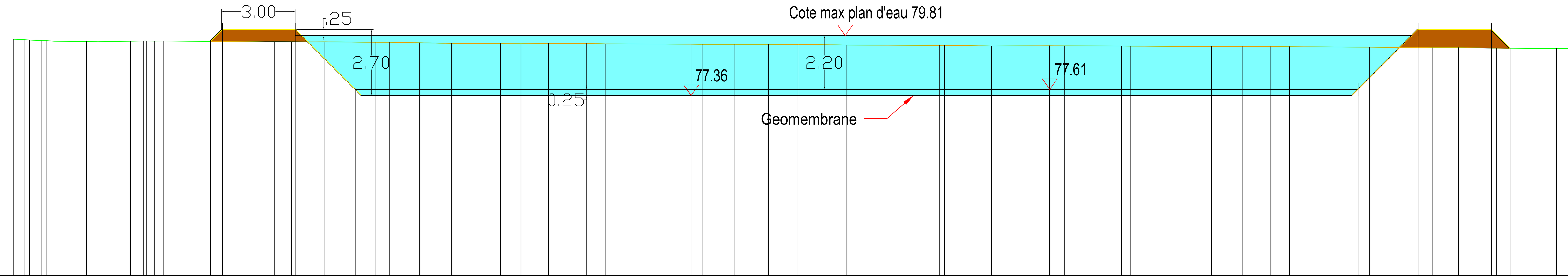
ECHELLE: 1/50	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA	PIECE
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/2026	Vérifié par:	MDU	
			Approuvé par:	PSA	

Coupe B-B

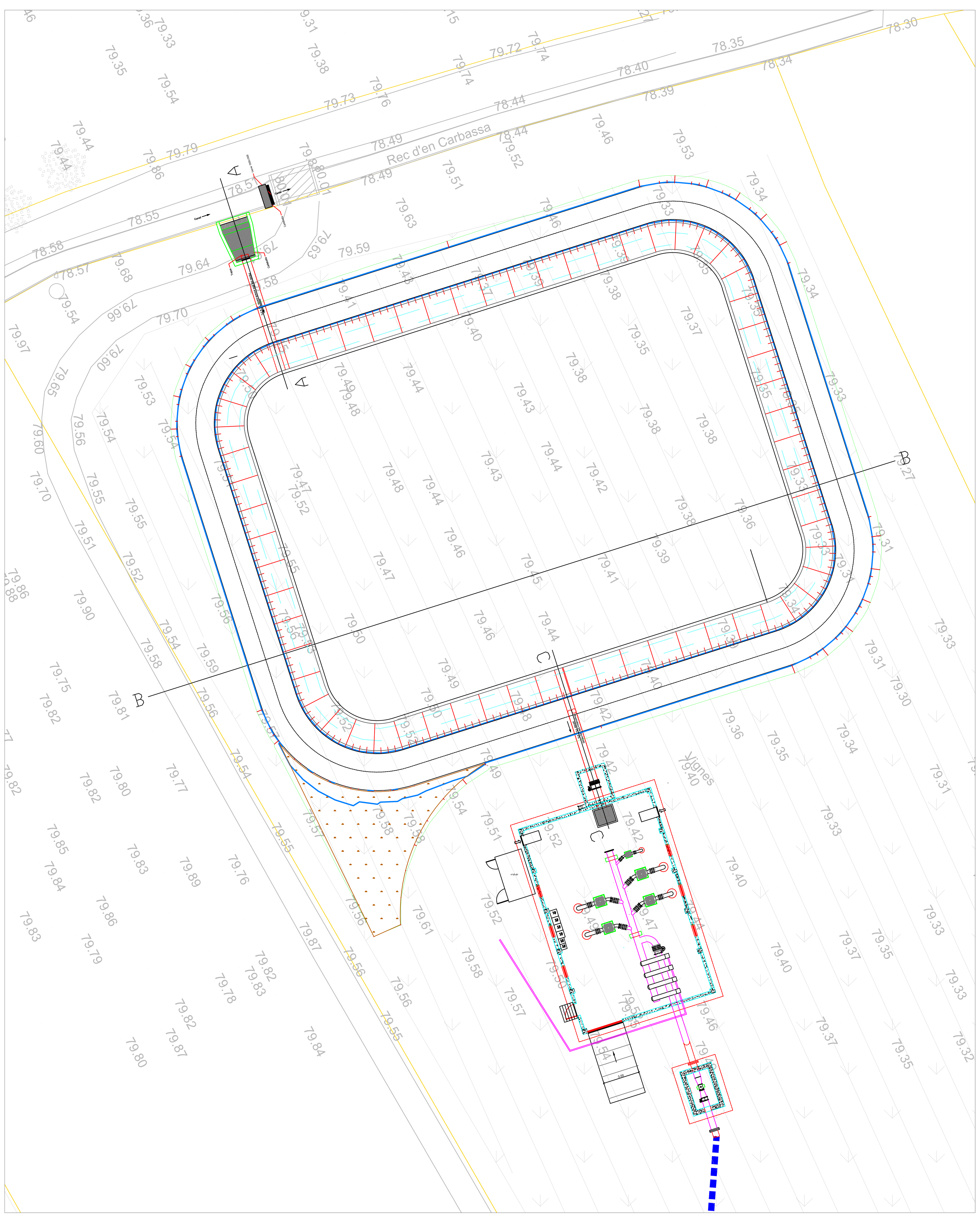
Echelle des longueurs : 1/500

Echelle des altitudes : 1/500

PC : 70.00 m

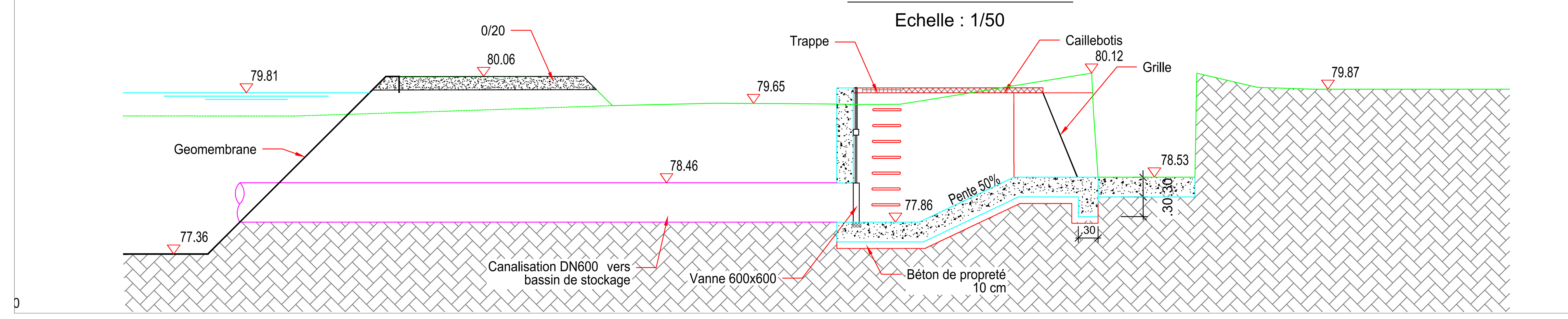


Altitudes TN	79.66 79.62 79.60 79.58 79.56 79.56 79.58 79.59 79.59 79.59 79.57 79.55 79.55 79.55 79.53 79.54 79.51 79.49 79.48 79.48 79.49 79.49 79.47 79.45 79.45 79.45 79.45 79.44 79.42 79.41 79.40 79.38 79.39 79.38 79.38 79.38 79.36 79.36 79.35 79.35 79.33 79.31 79.31 79.29 79.28 79.28
Distances à l'axe TN	-31.96 -31.29 -30.58 -30.29 -28.96 -28.25 -27.17 -26.52 -26.20 -25.80 -24.00 -21.27 -20.59 -19.22 -17.13 -16.57 -15.34 -14.04 -12.04 -11.20 -10.08 -8.52 -7.76 -4.25 -3.80 -2.46 -1.09 0.12 2.11 5.92 6.18 8.03 10.41 11.01 13.35 13.71 17.03 18.28 19.45 20.21 23.49 26.07 27.13 28.67 31.12 31.96
Distances partielles TN	0.67 0.71 0.29 1.32 0.71 1.08 0.64 0.33 0.40 1.80 2.73 0.68 1.37 2.09 0.57 1.23 1.30 2.00 0.84 1.12 1.56 0.76 3.51 0.45 1.34 1.37 1.21 1.99 3.80 0.26 1.85 2.38 0.59 2.34 0.36 3.32 1.25 1.17 0.77 3.28 2.58 1.06 1.54 2.45 0.83
Altitudes Projet	80.06 80.06 77.36 77.36 80.06 80.06
Distances partielles Projet	3.00 2.67 40.97 2.73 3.00



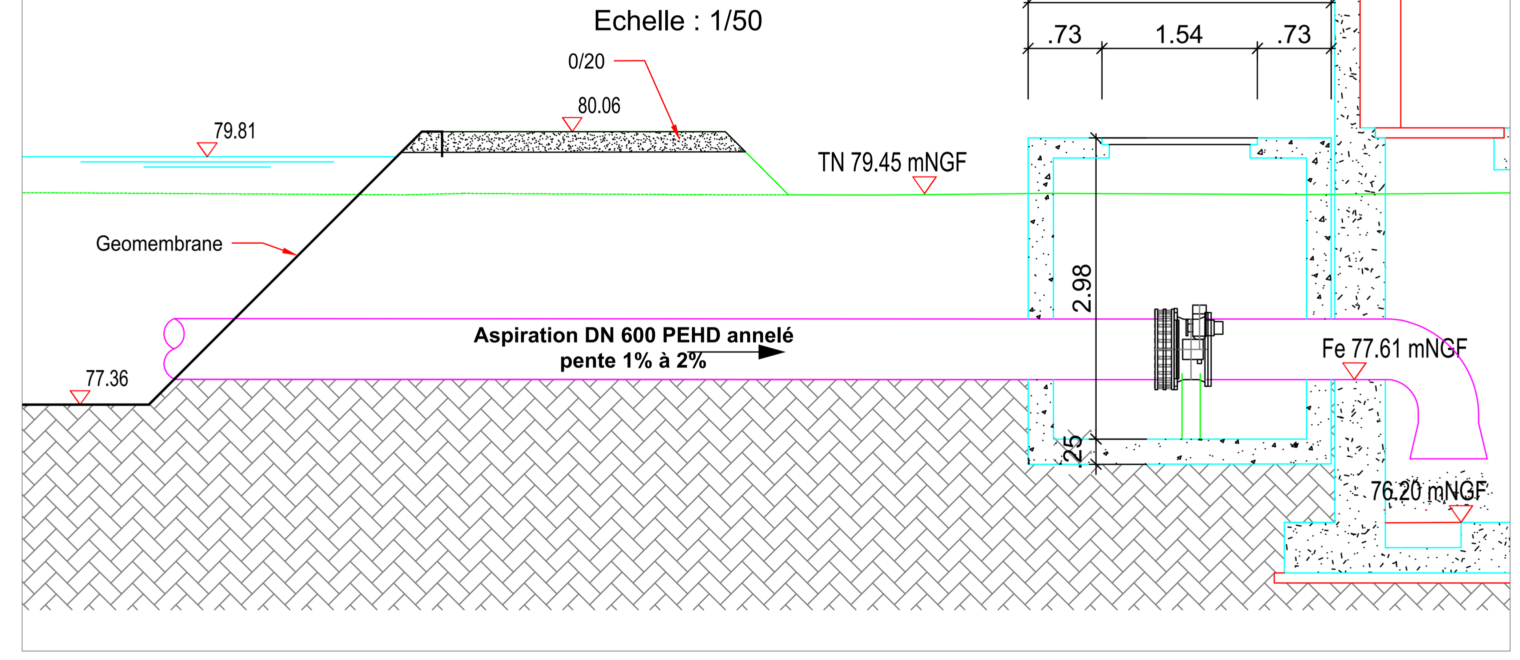
COUPE A-A

Echelle : 1/50



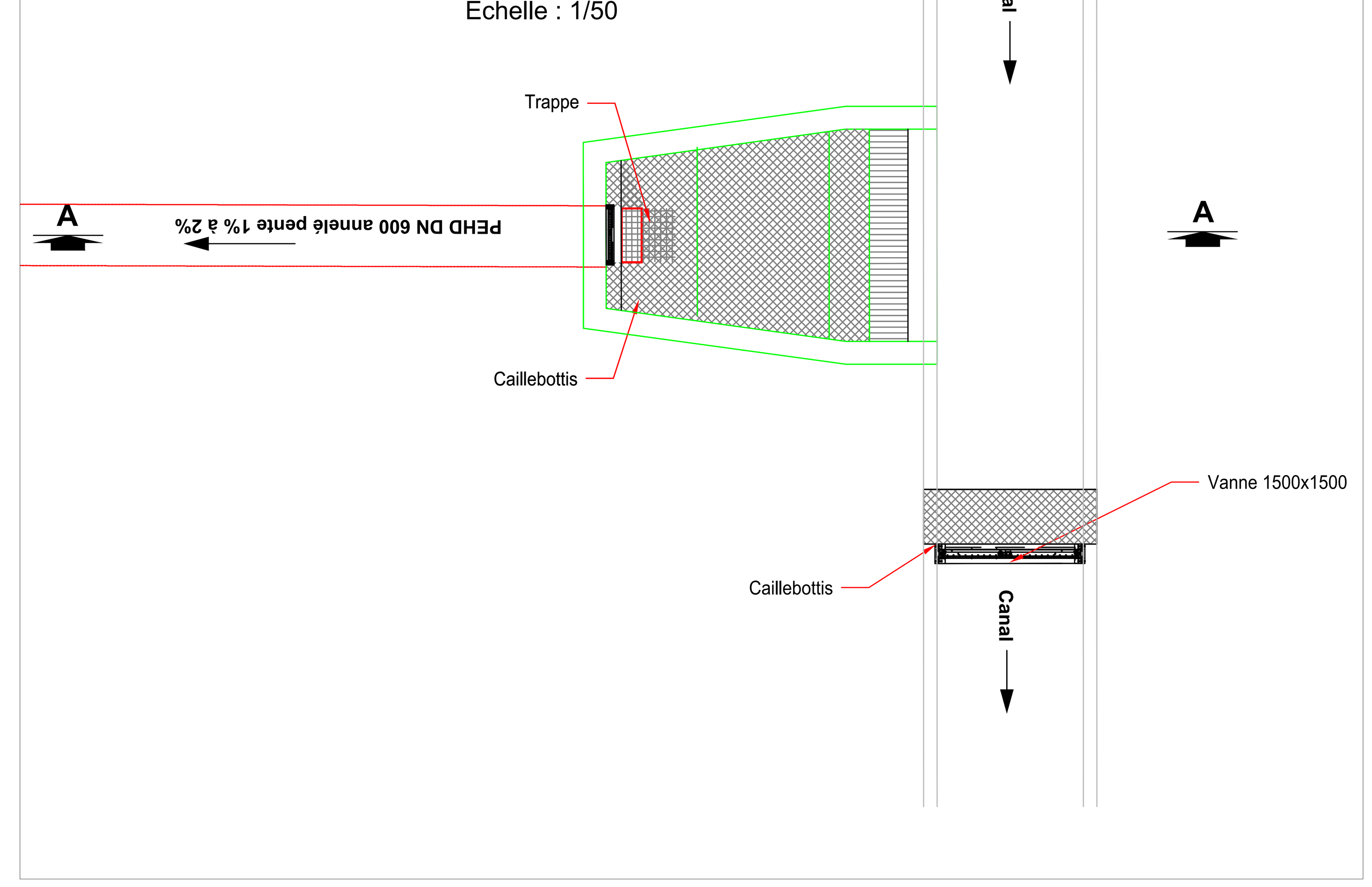
COUPE C-C

Echelle : 1/50



VUE EN PLAN

Echelle : 1/50



Maître d'ouvrage

CHAMBRE D'AGRICULTURE DES PYRENNEES ORIENTALES

Maître d'oeuvre

MISSIONS DE MAITRISE D'ŒUVRE ET COORDINATION SPS POUR LA MODERNISATION DU RESEAU DU CANAL DE L'AGLY

PROJET

Alimentation Station de pompage

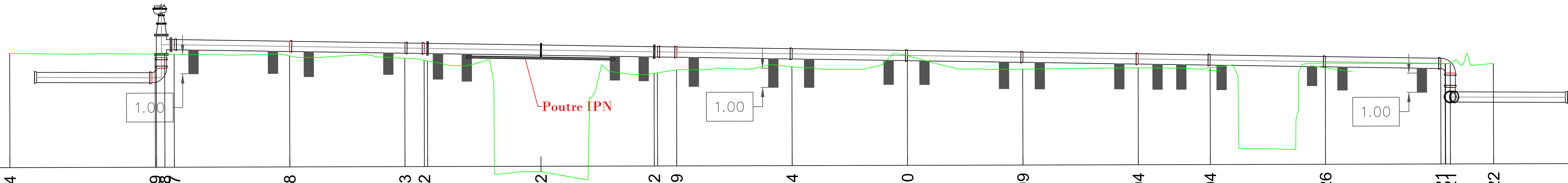
Vues en plan - Coupe

ECHELLE: 1/100 1/50	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA	PIECE
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/2026	Vérifié par:	MDU	
			Approuvé par:	PSA	

Echelle en X : 1/125

Echelle en Y : 1/125

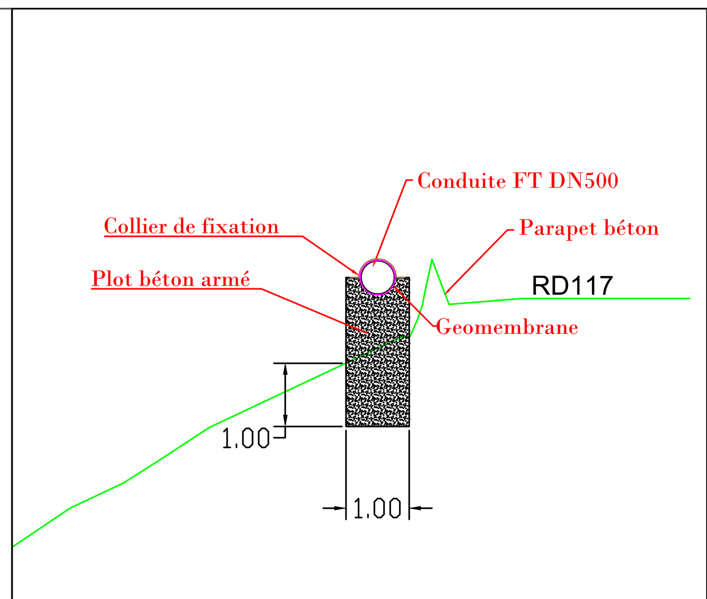
PC : 45.00 m

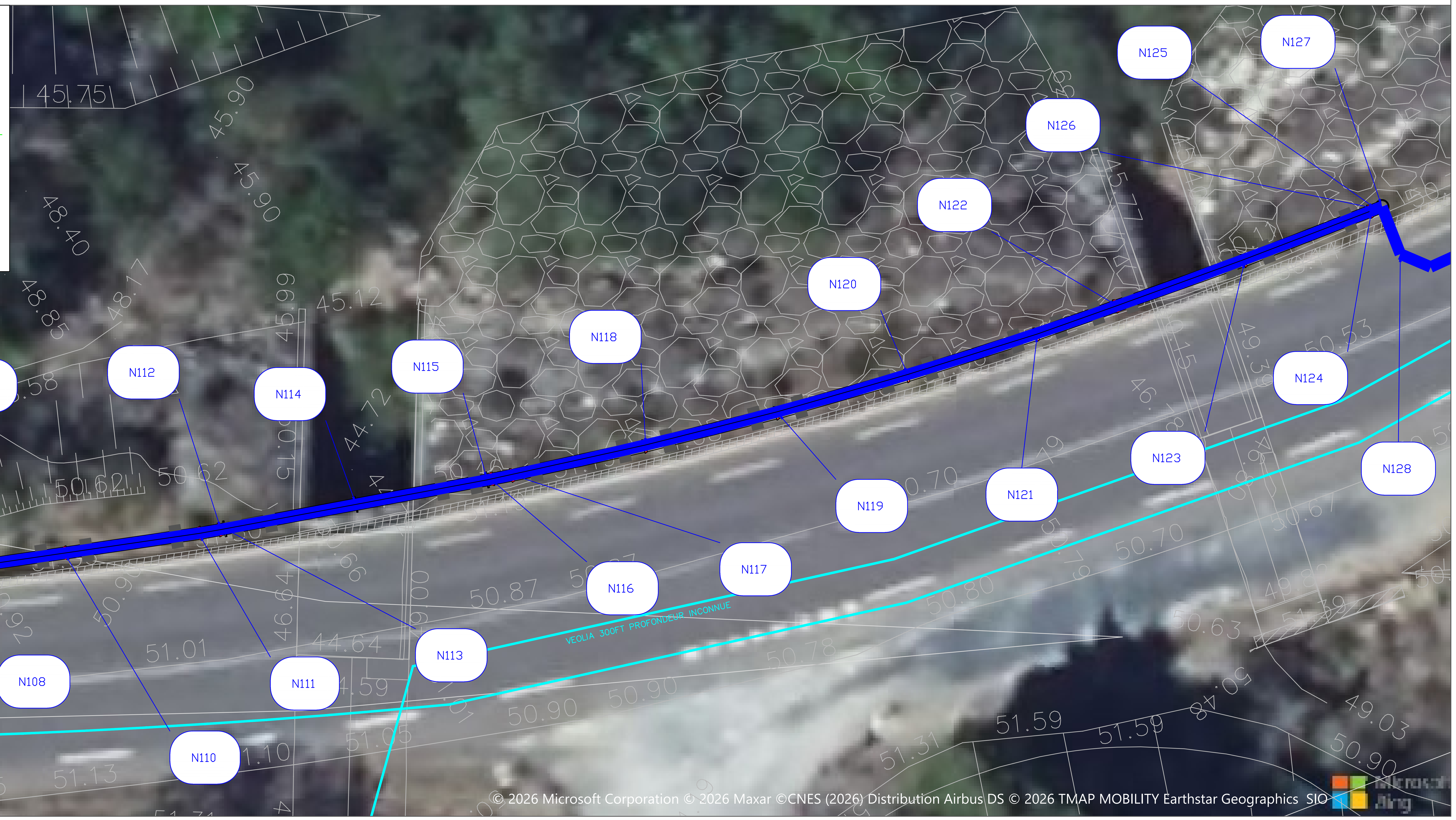


Cotes Terrain Naturel	50.94	50.89 50.88 50.87	50.78	50.63	50.52	44.72	49.82	49.99	50.14	50.70	49.99	50.04	50.04	50.26	50.21 50.21	50.22
Numéros des noeuds	N105	N106 N108 N109	N110	N111	N112	N114	N115	N117	N118	N119	N120	N121	N122	N123	N124 N127	N128
Cotes de pose	49.42	49.39 51.10 51.10	50.99	50.89	50.87	50.77	50.67	50.65	50.54	50.44	50.34	50.23	50.17	50.07	49.96 48.22	48.20
Profondeurs de pose	1.52	1.50 -0.22 -0.22	-0.21	-0.25	-0.36	-6.05	-0.85	-0.66	-0.41	0.26	-0.35	-0.20	-0.13	0.19	0.25 1.99	2.01
Distances partielles		7.57 0.43 0.50	6.01	6.00	1.01	5.90	5.90	1.00	6.01	6.01	6.01	6.01	3.75	6.00	6.01	2.25
Distances cumulées	0.00	7.57 8.07 8.56	14.57	20.57	21.58	27.65	33.55	34.72	40.73	46.74	52.75	58.76	62.50	68.50	74.51 75.01	77.25
Pentes (m/m)		-0.005					-0.017									-0.005
Alignements et courbes		DROITE L = 8.07 m / DROITE L = 0.50 m	DROITE L = 6.01 m	DROITE L = 6.00 m	DROITE L = 1.01 m	DROITE L = 12.14 m		DROITE L = 1.00 m	DROITE L = 6.01 m	DROITE L = 6.01 m	DROITE L = 6.01 m	DROITE L = 6.01 m	DROITE L = 3.75 m	DROITE L = 6.00 m	DROITE L = 6.01 m / DROITE L = 0.50 m	DROITE L = 2.25 m
Dimensions et Matériaux							FT-DN500-PN16									

LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre




MAILLAGE AGLY

Vue en plan et profil en long
de la pose sur plots en bordure de RD117

ECHELLE: $\frac{1}{125}$ VEP $\frac{1}{125}$ PL	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par: FBA	PIECE
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par: JBA	......
			Approuvé par: PSA	



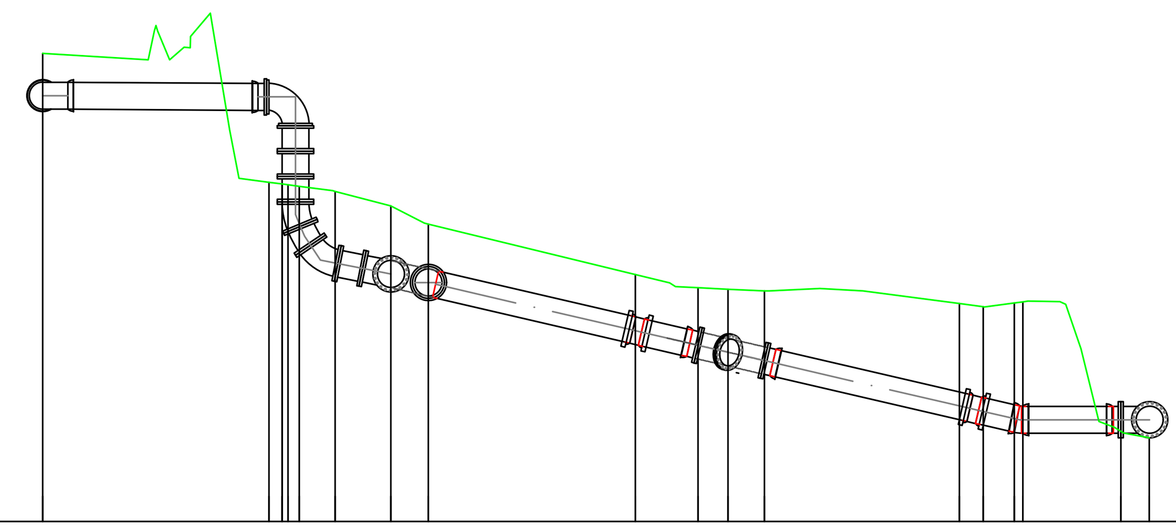
LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

Echelle en X : 1/500

Echelle en Y : 1/500

PC : 40.00 m


Cotes Terrain Naturel	49.24 · 46.70 · 46.69 · 46.62 · 46.52 · 46.23 · 45.87 · 44.87 · 44.62 · 44.59 · 44.55 · 44.30 · 44.24 · 44.32 · 41.78 · 41.65
Numéros des noeuds	N86 · N87 N88 N89 N90 N91 N92 N93 N94 · N95 N96 N97 N98 · N99 N100 N101 N102 N103 N104
Cotes de pose	48.13 · 48.11 · 47.86 · 45.31 · 44.83 · 44.61 · 44.44 · 43.49 · 43.21 · 43.07 · 42.90 · 42.01 · 41.90 · 41.76 · 41.74 · 41.74
Profondeurs de pose	1.11 · -1.41 · -1.20 · 1.31 · 1.69 · 1.61 · 1.43 · 1.38 · 1.41 · 1.52 · 1.65 · 2.29 · 2.34 · 2.56 · 0.04 · -0.09
Distances partielles	4.47 · 0.26 · 0.71 · 1.10 · 0.74 · 4.09 · 1.24 · 0.59 · 0.72 · 3.85 · 0.47 · 0.61 · 1.93 · 0.56
Distances cumulées	0.00 · 4.47 · 4.73 · 5.07 · 5.78 · 6.88 · 7.62 · 11.71 · 12.95 · 13.54 · 14.26 · 18.11 · 18.58 · 19.20 · 21.30 · 21.86
Pentes (m/m)	-0.005 · -0.668 · -0.198 · -0.231 · -0.232 · -0.000
Alignements et courbes	DROITE L = 6.88 m · DROITE L = 6.66 m · DROITE L = 8.32 m
Dimensions et Matériaux	FT-DN500-PN16

MAILLAGE AGLY

Vue en plan et profil en long
de la descente de la RD117 vers le canal de l'ASA

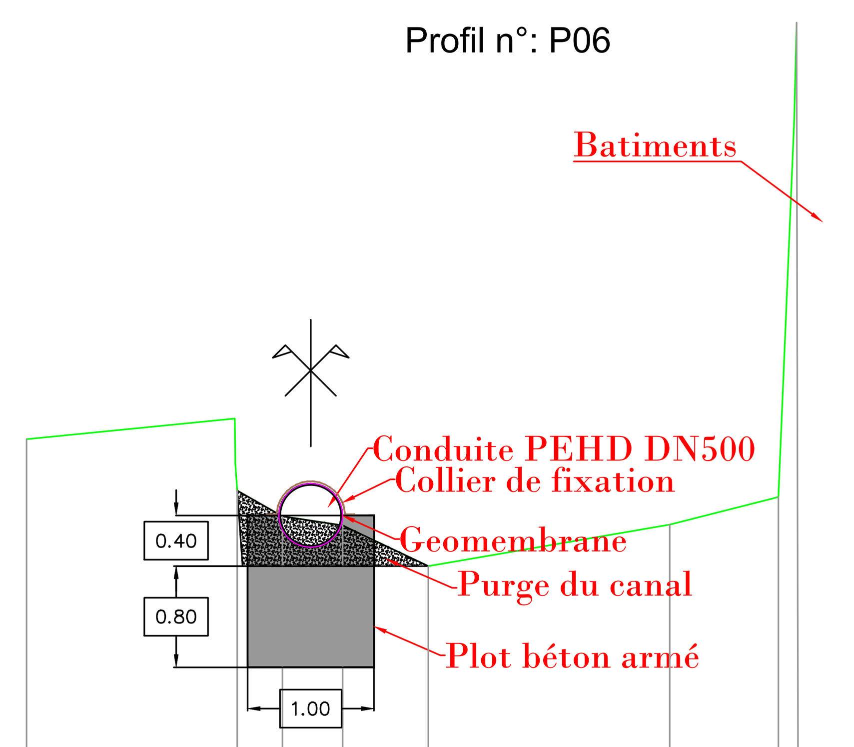
ECHELLE 1/100 VEP 1/250 PL	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par: FBA
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par: JBA
			Approuvé par: PSA
PIECE			



LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

Profil n°: P06



PC : 39.00 m

Altitudes TN	42.37	42.53	42.17	41.96	41.76	41.68	41.36	41.69	41.91	44.89	45.66	45.66
Distances à l'axe TN	-2.25	-0.60	-0.60	-0.58	-0.22	0.25	0.93	2.84	3.70	3.82	3.84	3.86

MAILLAGE AGLY

Vue en plan et coupe P06 de pose dans le canal de Case de Peine

ECHELLE: $\frac{1}{500}$ VEP $\frac{1}{50}$ PL	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par: FBA
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par: JBA
			Approuvé par: PSA
PIECE			



LEGENDE

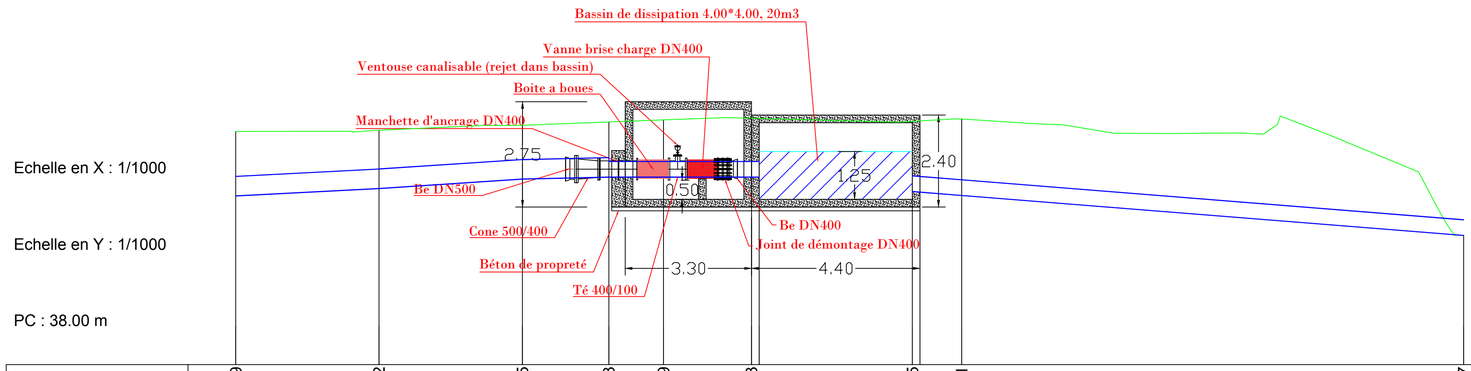
- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre

MAILLAGE AGLY

Vue en plan et profil en long
de l'ouvrage de restitution dans le canal de Rivesaltes

ECHELLE: 1/100 VEP 1/80 PL	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par:	JBA
			Approuvé par:	PSA

PIECE .....



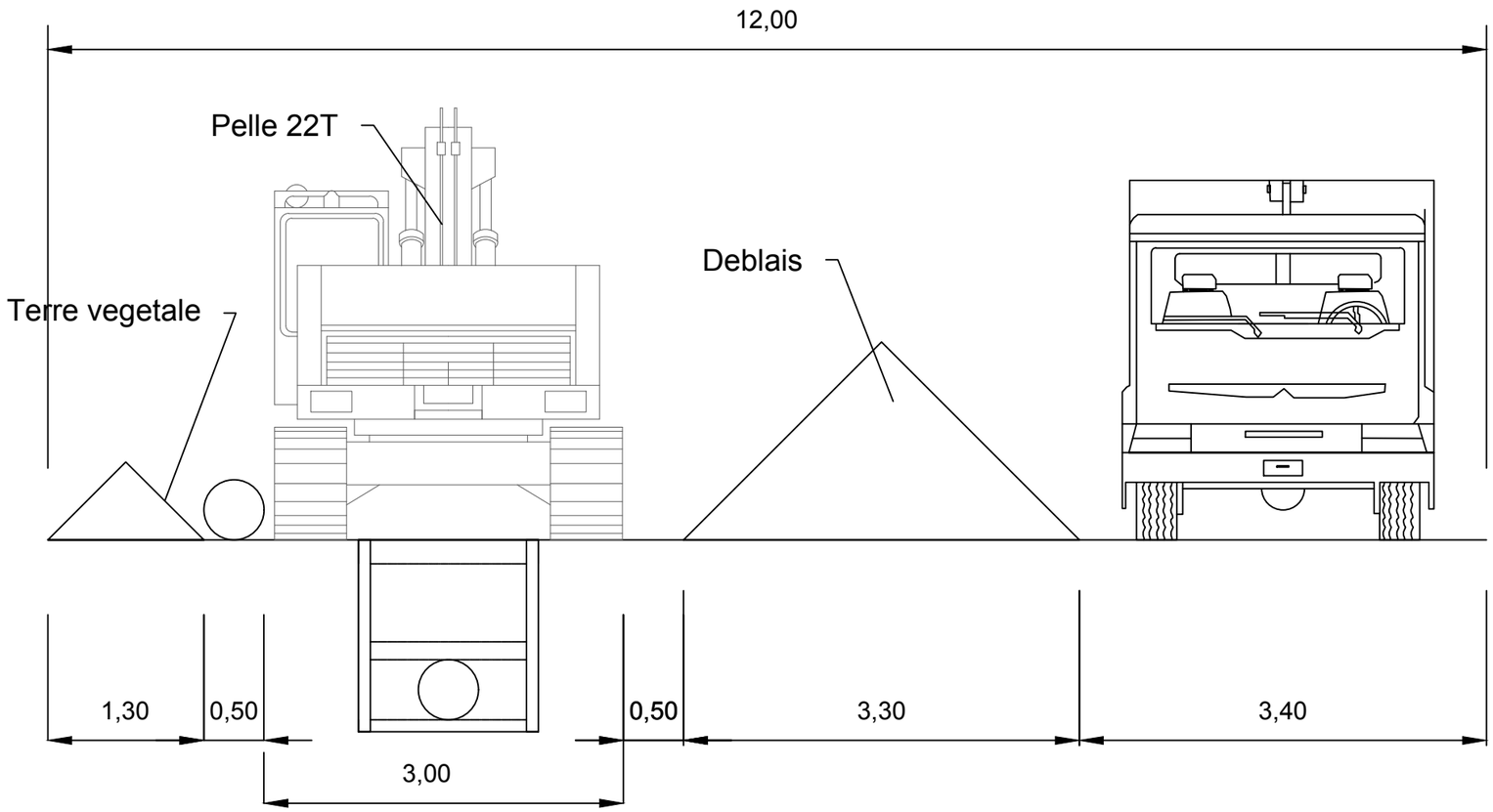
Echelle en X : 1/1000

Echelle en Y : 1/1000

PC : 38.00 m

Cotes Terrain Naturel	44.09	44.12	44.25	44.33	44.39	44.43	44.35	44.41		41.37
Numéros des noeuds	N132	N133	N134	N134-1	N135	N135-1	N135-2	N136-1		N137
Cotes de pose	42.40	42.59	42.84	42.89	42.89	42.89	42.51	42.41		41.37
Profondeurs de pose	1.69	1.53	1.41	1.44	1.50	1.54	1.84	2.00		0.01
Distances partielles		3.74	3.74	2.26	1.43	2.30	4.00	1.09	13.11	
Distances cumulées	0.00	3.74	7.48	9.75	11.17	13.47	17.67	18.96		32.07
Pentes (m/m)		0.052	0.066	0.023	0.000		-0.094		-0.080	
Alignements et courbes		DROITE L = 7.48 m		DROITE L = 11.47 m					DROITE L = 13.11 m	
Dimensions et Matériaux		FT-DN500-PN10			FT-DN400-PN10					

Emprise normale



BRL Ingenierie
1105, Avenue Pierre Mendes France
BP 4001 - 30001 Nimes Cedex - France
Tel:04.66.87.50.00 - Telecopie:04.66.84.25.63
E mail: brli@brl.fr - Web: http://www.brl.fr

MAILLAGE AGLY

PRO

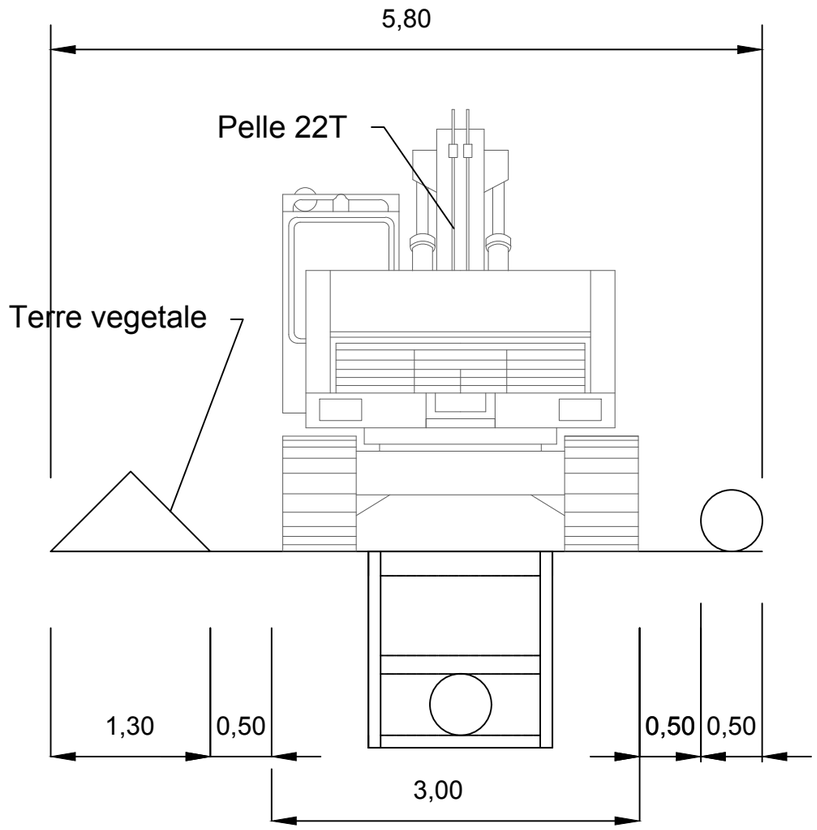
Nom du fichier: .....

Indice .

Coupe type emprise travaux
Emprise normale

Cotation en mètre	PIECE .....
Date:	19/01/2026
Dessiné par:	FBA
Vérifié par:	JBA
Approuvé par:	PSA

Emprise réduite



BRL Ingenierie
1105, Avenue Pierre Mendes France
BP 4001 - 30001 Nimes Cedex - France
Tel:04.66.87.50.00 - Telecopie:04.66.84.25.63
E mail: brli@brl.fr - Web: http://www.brl.fr

MAILLAGE AGLY

PRO

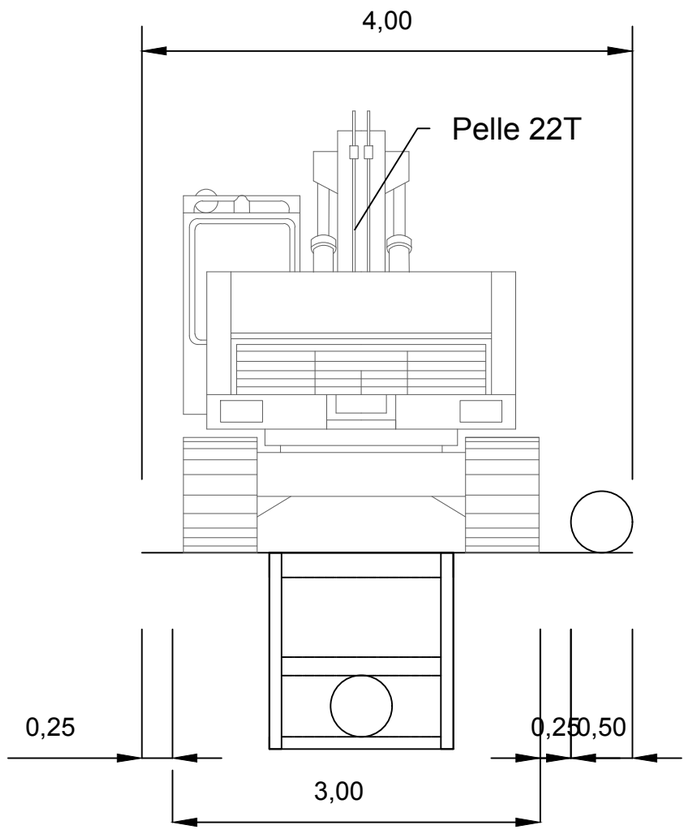
Nom du fichier: .....

Indice .

Coupe type emprise travaux
Emprise réduite

Cotation en mètre	PIECE .....
Date:	19/01/2026
Dessiné par:	FBA
Vérifié par:	JBA
Approuvé par:	PSA

Emprise très réduite



BRL Ingenierie
1105, Avenue Pierre Mendes France
BP 4001 - 30001 Nimes Cedex - France
Tel:04.66.87.50.00 - Telecopie:04.66.84.25.63
E mail: brli@brl.fr - Web: http://www.brl.fr

MAILLAGE AGLY
PRO

Nom du fichier .....
Indice .

Coupe type emprise travaux
Emprise très réduite

Cotation en mètre | PIECE .....

Date:	19/01/2026
Dessiné par:	FBA
Vérifié par:	JBA
Approuvé par:	PSA

Emprises travaux indicatives

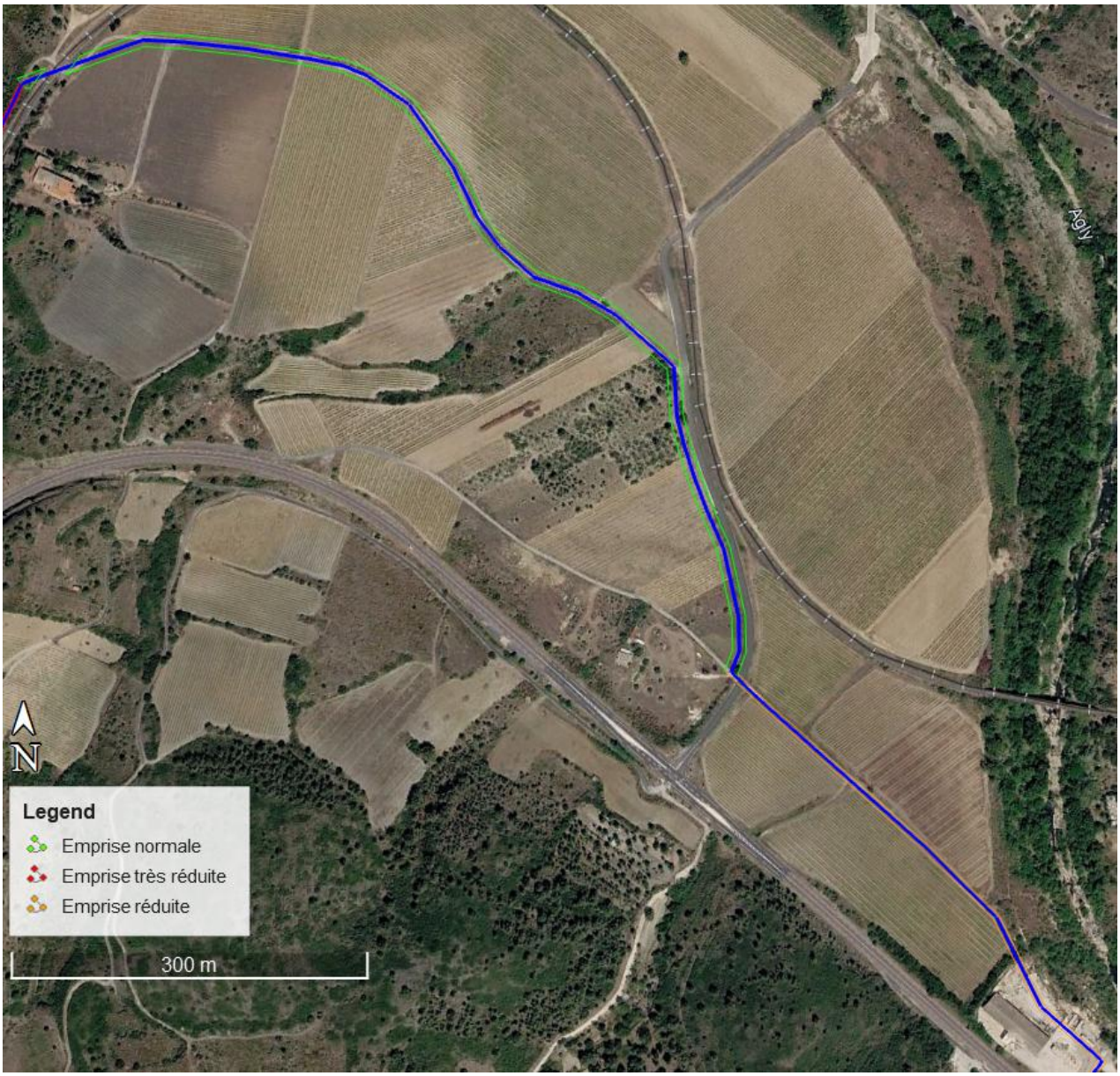

N
Legend
Emprise normale
Emprise très réduite
Emprise réduite
300 m

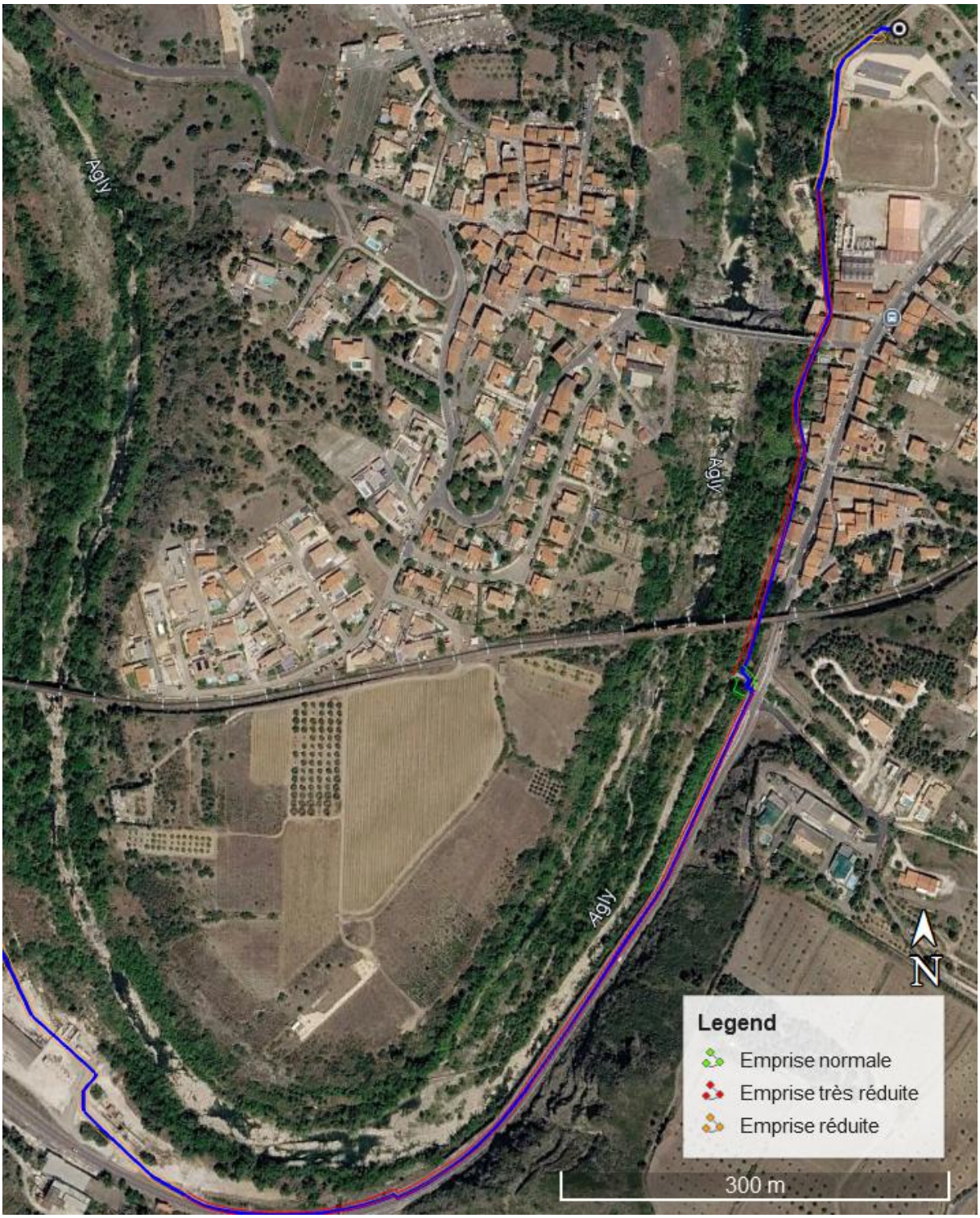

Legend
Emprise normale
Emprise très réduite
Emprise réduite
N
300 m


Agly
Agly
N
Legend
Emprise normale
Emprise très réduite
Emprise réduite
300 m


Agly
N
Legend
Emprise normale
Emprise très réduite
Emprise réduite
300 m


Agly
Agly
N
Legend
Emprise normale
Emprise très réduite
Emprise réduite
300 m


Agly
N
Legend
Emprise normale
Emprise très réduite
Emprise réduite
300 m


Agly
Agly
Agly
N
Legend
Emprise normale
Emprise très réduite
Emprise réduite
300 m

Annexe 5. Cahier de plan - Section 3 : Canal de Rivesaltes



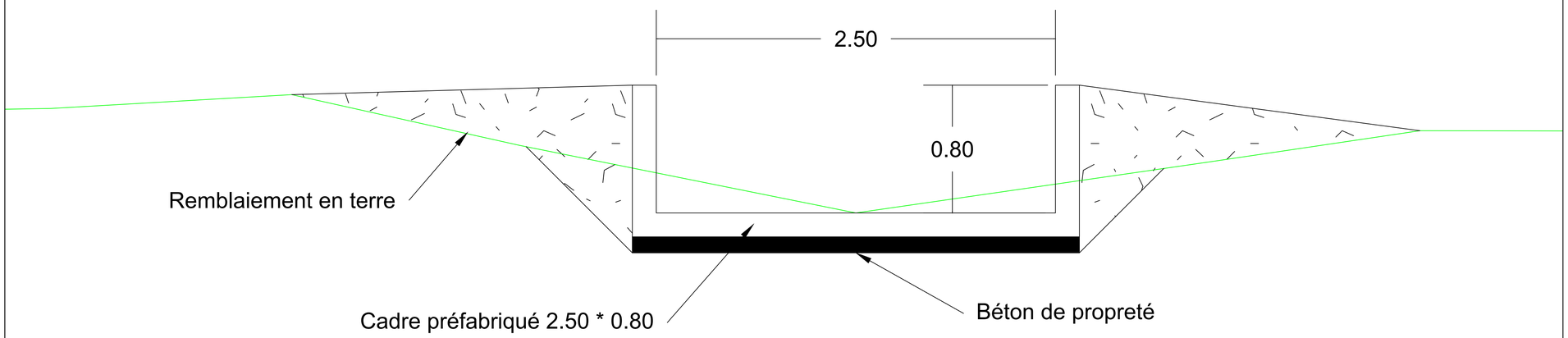
Canal conservé en l'etat

Canal cuvelé

MAILLAGE AGLY

Modernisation du canal de Rivesalte
Vue en plan des zones reprises et coupe type du cuvelage à réaliser

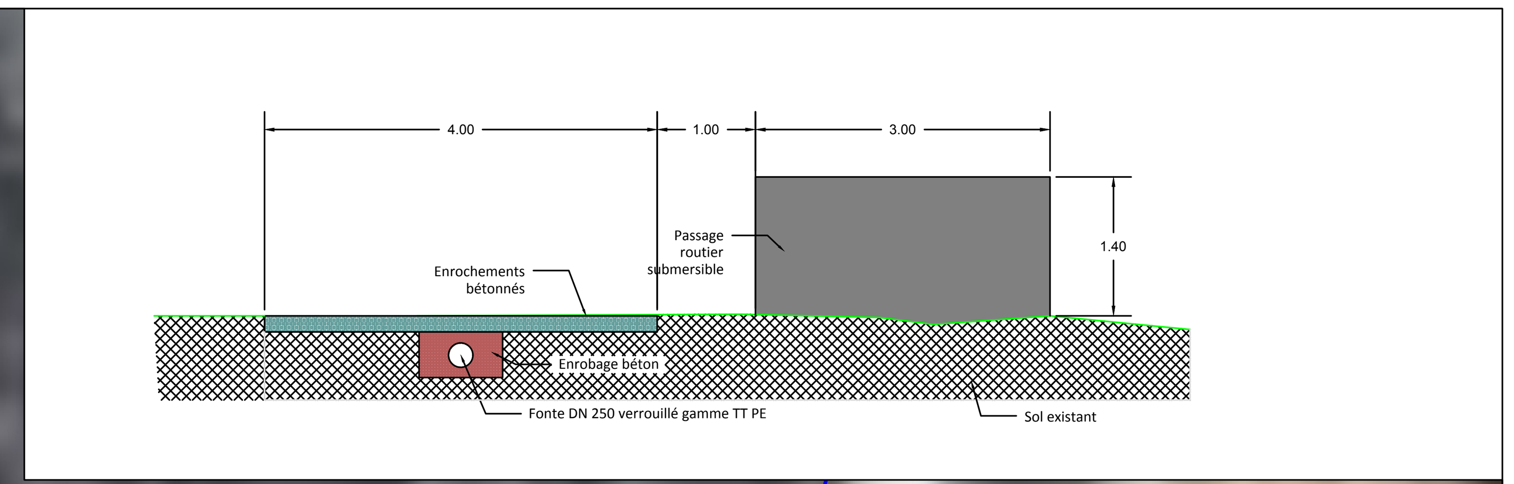
ECHELLE: Aucune	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par:	FBA	PIECE .....
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 02/26	Vérifié par:	JBA	
			Approuvé par:	PSA	



Annexe 6. Cahier de plan - Section 4 : Adducteur secondaire



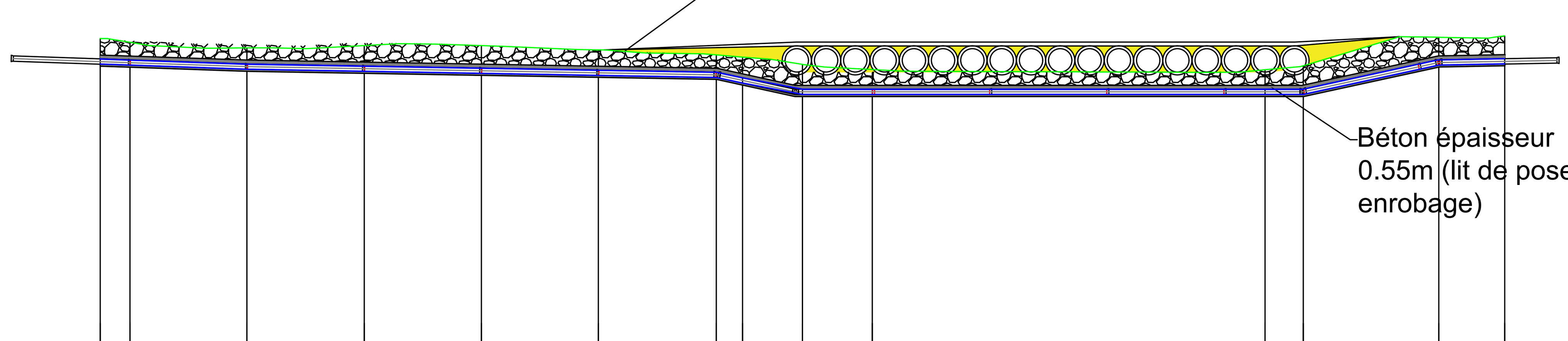






LEGENDE

- Réseaux adducteur projeté
- Ventouse projetée
- Vidange projetée
- Vanne projetée
- ATB projeté
- Réseaux tiers existants (Tracés indicatifs)
- Cadastre



Echelle en X : 1/1000

Echelle en Y : 1/1000

PC : 5.00 m

Numéros des noeuds	Cotes Terrain Naturel	Cotes de pose	Profondeurs de pose	Distances cumulées
N48	20.60	19.28	1.32	0.00
N49	20.40	19.22	1.18	1.53
N50	20.11	19.01	1.10	7.52
N51	20.24	18.91	1.33	13.53
N52	20.23	18.80	1.43	19.52
N53	20.01	18.70	1.31	25.52
N54	19.75	18.59	1.16	31.56
N55	19.64	18.30	1.34	32.91
N56	19.27	17.72	1.55	35.98
N57	19.00	17.72	1.28	39.55
N58	18.99	17.72	1.27	59.67
N59	19.20	17.72	1.48	61.62
N60	20.66	19.23	1.43	68.57
N61	20.73	19.29	1.44	71.94

Distances partielles	Pentes (m/m)
1.53	-0.035
6.00	
6.00	-0.017
6.00	
6.00	
6.04	
1.34	-0.217
3.07	-0.189
3.57	0.000
20.12	-0.000
1.95	0.000
6.95	0.217
3.37	0.019

Alignements et courbes: DROITE L = 71.94 m

Dimensions et Matériaux: FT-DN250-PN10

MAILLAGE AGLY

Vue en plan et profil en long de la traversée numéro 3 de l'Agly , secteur Espira

ECHELLE: 1/250	N° du PLAN:	Indice A	Dessiné par: FBA
Nom du fichier:	Cotation en mètre	Date: 01/26	Vérifié par: JBA
			Approuvé par: PSA
PIECE			



BRL Ingénierie
1105, av. Pierre Mendès-France
BP 94001 | 30001 Nîmes Cedex 5

Tél : +33(0)4.66.87.81.11
Email : brli@brl.fr
https://brli.brl.fr/

LRQA CERTIFIED ISO 9001