



Mission PRO

Maîtrise d'œuvre pour la surveillance des ouvrages d'art

PON 035 – Vallon de Valescure
460 Chemin de Valescure

Auteur : AV

Vérificateur : EC

Affaire n° 24-ACO-221-28

Indice 01

Date : 28 / 04 / 2025

PCM Ingénierie, votre partenaire au service de solutions durables

9 Avenue Foch - 59000 LILLE - Tél : 03 28 55 98 48

Tableau de suivi

[illegible]

Sommaire

I.	RAPPEL DE L’OBJECTIF DE LA MISSION	5
I.1	Objet du marché	5
I.2	Rappel des termes du marché	5
I.3	Rappel du contexte	5
I.4	Rappel du programme du maître d’ouvrage	5
II	DONNEES D’ENTREE DU PROJET	6
II.1	Situation du projet	6
II.2	Emprise du projet.....	7
II.3	Liste des documents d’entrée.....	7
II.4	Description de l’ouvrage existant	8
II.4.1	Description des voies portées par l’ouvrage	8
II.4.2	Description de l’ouvrage	8
II.4.3	Vie de l’ouvrage.....	10
III	RECUEIL DE DONNEES DU SITE	12
III.1	Topographie.....	12
III.2	Domanialité – Cadastre.....	12
III.3	Reconnaitances géotechniques.....	12
III.4	Amiante, Plomb et HAP.....	12
III.5	Carottages	13
III.6	Environnement	14
III.7	Etude environnementale	14
III.8	Architecture	14
IV	RECUEIL DES CONTRAINTES	15
IV.1	Contraintes environnementales	15
IV.1.1	Climat et classe d’exposition des bétons	15
IV.1.2	Séisme	15
IV.1.3	Risque inondation et remontée de nappe	16
IV.1.4	Risque de retrait – gonflement des sols.....	16
IV.2	Conditions d’accès et conditions de circulation.....	17
IV.3	Zones de chantier.....	18
IV.4	Contraintes liées à l’exécution des travaux	19
IV.5	Contraintes vis-à-vis de la voie portée.....	19
IV.6	Contraintes vis-à-vis de la voie franchie	19
IV.7	Réseaux	19
IV.7.1	Enedis.....	20
IV.7.2	Véolia.....	22

V	DESCRIPTION DU PROJET	24
V.1	Limites du projet	24
V.2	Calcul du poids du tablier.....	24
V.2.1	Poids du tablier existant.....	25
V.2.2	Poids du futur tablier	25
V.3	Description de l'ouvrage	26
V.3.1	Caractéristiques de l'ouvrage.....	26
V.3.2	Superstructure et équipements	26
V.4	Description des travaux	28
V.4.1	Précautions à prendre	28
V.4.2	Terrassements.....	28
V.4.3	Opérations de déconstruction	29
V.4.4	Réalisation des appuis.....	30
V.4.5	Reconstruction du tablier de l'ouvrage.....	31
V.4.6	Equipements	32
V.4.7	Réfection de la chaussée.....	33
V.4.8	Confortement des pieds de culées.....	34
V.5	Murs en aile et murs de soutènement.....	35
VI	DELAIS D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	36
VII	ESTIMATION	37
VIII	INVESTIGATIONS NECESSAIRES A LA POURSUITE DES ETUDES	38
VIII.1	Procédures environnementales réglementaires.....	38
VIII.2	Elagage de la zone.....	38
VIII.3	Limites de propriétés	38
VIII.4	Administratif	38
VIII.5	Plomb	38
VIII.6	Réseaux.....	38
IX	ANNEXES	39
IX.1	Annexe 01 – GE2i – Plans topographiques – Vue en plan, coupes et élévations et relevé topographique complémentaire	39
IX.2	Annexe 02 – Détails des calculs des poids des tabliers.....	39
IX.3	Annexe 03 – Cahier de plans en phase PRO.....	39
IX.4	Annexe 04 – Détails de l'estimation PRO	39

I. RAPPEL DE L'OBJECTIF DE LA MISSION

I.1 Objet du marché

Le présent document réalisé pour le compte de la commune de Fréjus constitue la notice de présentation des études de Projet de déconstruction et reconstruction partielle du pont 035 permettant le franchissement du cours d'eau le Vallon de Valescure Chemin de Valescure à Fréjus à hauteur du numéro 460.

I.2 Rappel des termes du marché

La commune de Fréjus a confié au groupement de bureaux d'études PCM Génie Civil et Ouvrages d'Art – BEMS – AXES – PCM Eau et Environnement – ISL, le marché de « Maîtrise d'œuvre pour la surveillance des ouvrages d'art, l'entretien préventif, l'intervention d'urgence et l'entretien curatif ». Dans le cadre de ce marché une mission de maîtrise d'œuvre pour la reconstruction partielle du pont 035 sur le cours d'eau le Vallon de Valescure situé Chemin de Valescure à Fréjus doit être réalisée.

La maîtrise d'œuvre s'organise selon les phases suivantes :

Code	Missions de conception
FAISA	Faisabilité
AVP	Avant-projet
PRO	Etudes de projet
Code	Missions de réalisation
ACT	Réalisation du DCE et Analyse des offres
VISA	Contrôle et visa des plans d'exécution de l'ouvrage
DET	Direction de l'Execution des Travaux
AOR	Assistance aux Opérations de Réception
OPC	Ordonnancement, coordination et Pilotage du chantier

I.3 Rappel du contexte

Aucun document d'archive concernant l'ouvrage n'est disponible.

I.4 Rappel du programme du maître d'ouvrage

L'objectif du projet est de remplacer le tablier existant par un tablier en béton armé.

A la suite des échanges avec le maître d'ouvrage et afin d'assurer une largeur de passage minimale de 2.50 m pour la circulation des secours, le profil en travers de la chaussée sur ouvrage sera modifié de la façon suivante, de l'amont à l'aval : un trottoir de 0.46 m, une voie de circulation de 2.50 m et un trottoir de 0.46 m.

Les données hydrauliques du Vallon des Marronniers n'étant pas connues, la section hydraulique au droit de l'ouvrage sera conservée.

II DONNEES D'ENTREE DU PROJET

II.1 Situation du projet

L'ouvrage concerné par cette étude est situé sur la commune de Fréjus dans le département du Var (83). Il permet le franchissement du ruisseau Le Vallon de Valescure par le chemin de Valescure.

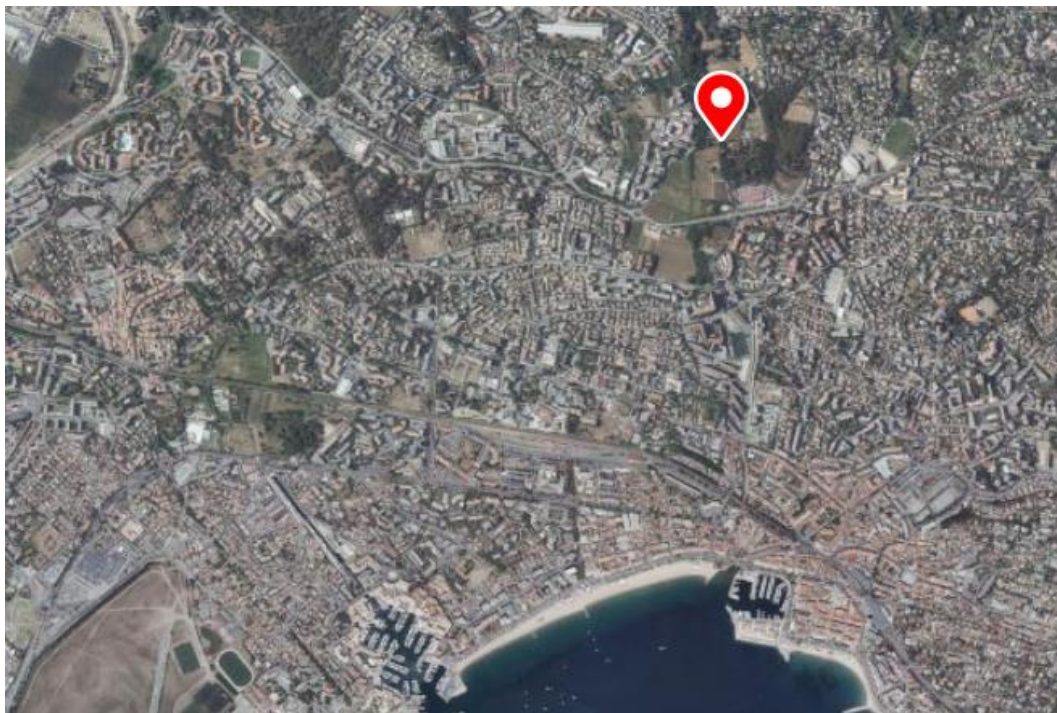


Figure 1 : Situation de l'ouvrage

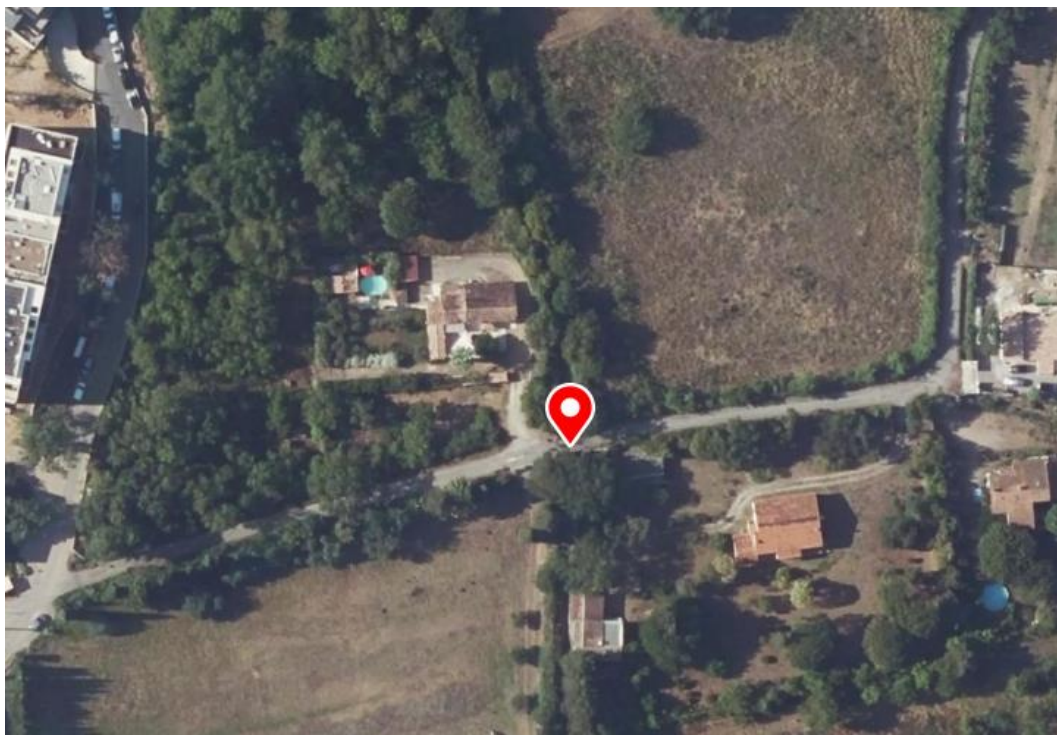


Figure 2 : Localisation

II.2 Emprise du projet

L'emprise du projet est définie ci-dessous :

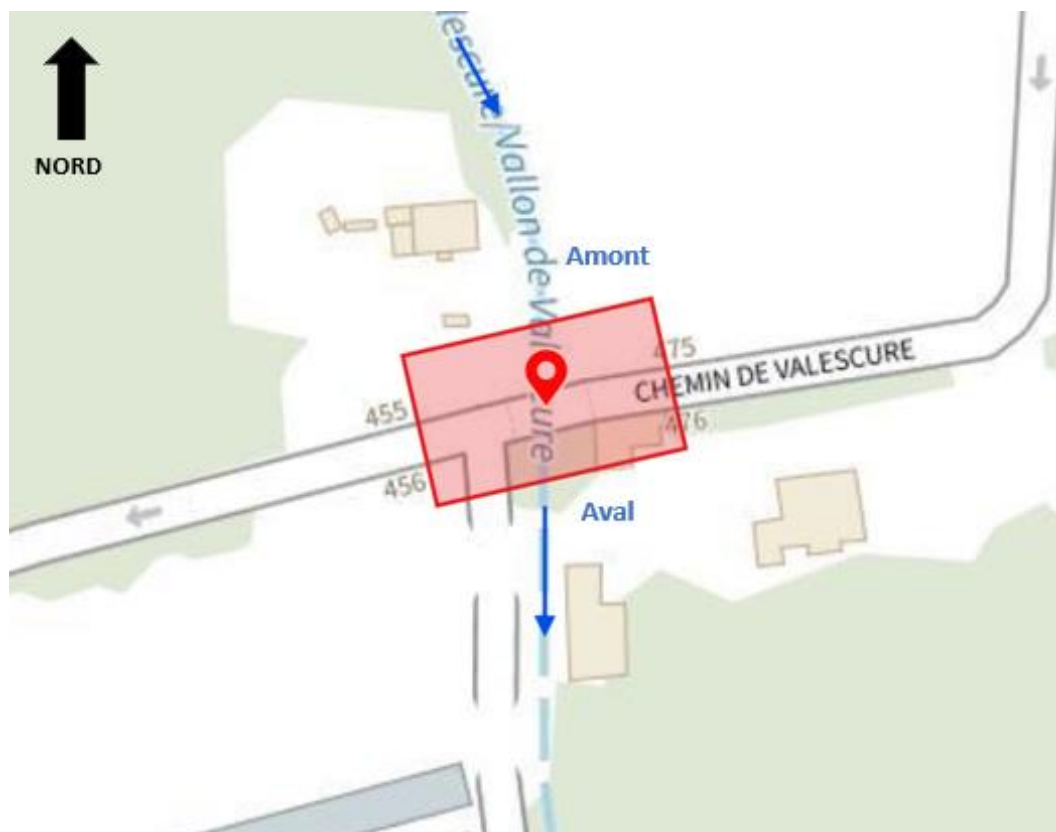


Figure 3 : Emprise du projet

II.3 Liste des documents d'entrée

Les éléments disponibles sont les suivants :

- [1] – BEMS – Rapport de l'inspection détaillée du 12 novembre 2024,
- [2] – GE2i – Plans topographiques – Vue en plan, coupes et élévations,
- [3] – GE2i – Plan topographique – Relevé complémentaire,
- [4] – Sud-Est Diagnostic – Repérage Amiante et HAP avant travaux de février 2025.

Aucun document d'archive concernant l'ouvrage n'est disponible.

II.4 Description de l'ouvrage existant

II.4.1 Description des voies portées par l'ouvrage

La voie soutenue par l'ouvrage est le chemin de Valescure. Elle comporte une chaussée en sens unique à une voie de circulation composée de l'amont à l'aval de :

- Un garde-corps métallique,
- Un trottoir d'environ 53 cm de large,
- Une voie de circulation à sens unique de ± 2.35 m,
- Un trottoir d'environ 53 cm de large,
- Un garde-corps métallique.



Figure 4 : Chemin de Valescure – extrait Google Maps

II.4.2 Description de l'ouvrage

L'ouvrage actuel est un pont à poutres métalliques avec tablier en voûtain briques et culées en pierre maçonnées.

La date de construction de cet ouvrage est inconnue.

La portée de l'ouvrage est d'environ ± 4.50 m et sa largeur est de ± 3.42 m.



Figure 5 : Vue côté amont



Figure 6 : Vue côté aval

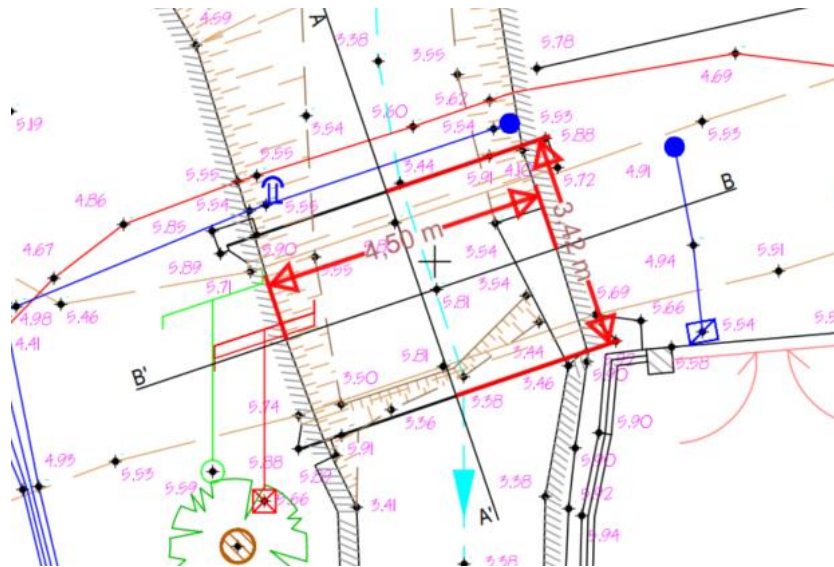


Figure 7 : Dimensions de l'ouvrage existant

II.4.3 Vie de l'ouvrage

L'ouvrage N° CF PON 035 a fait l'objet en novembre 2024 d'une inspection détaillée par le bureau d'études BEMS.

Le rapport d'inspection **classe l'ouvrage en 2S**. Les principales constatations relevées sur l'ouvrage lors de l'inspection détaillée sont regroupées ci-dessous :

- Chaussée / extrados : La réfection de la chaussée est conseillée pour supprimer les réparations locales de part et d'autre de l'ouvrage et le mauvais état de la chaussée.
- Intrados : Les poutrelles sont corrodées avec des pertes de section.



- Equipements : Les garde-corps ne sont plus en état ni aux normes.



- Culées : Le mur en aile sur la rive Sud Est de l'ouvrage présente un ventre important, ce qui remet en question la stabilisation interne du voile.
- Culées : Les gabions présents sur les murs en ailes sont recouverts de végétation.
- Murs de soutènement : les murs en pierre qui protègent les berges en amont et en aval du cours d'eau sont très anciens et en mauvais état. Il est conseillé d'envisager des réparations.

Tel que convenu avec la maîtrise d'ouvrage, nous n'intervenons ici que sur le domaine public et en aucun cas sur des infrastructures privées.

Les murs en aile sont du domaine privé et n'entrent pas dans le scope de notre mission. Par conséquent, nous étudions ici :

- Le remplacement du tablier,
- Le changement des garde-corps,
- Les raccordements du nouvel ouvrage sur les voiries existantes,
- La gestion des eaux pluviales sur et de part et d'autre de l'ouvrage,
- Le confortement des pieds des murs de front des culées.

Sont exclus :

- Les études de dévoiement et de modification des réseaux,
- Les réparations des murs en aile, ceux-ci étant des ouvrages privés.

III RECUEIL DE DONNEES DU SITE

III.1 Topographie

Un relevé topographique du site et de l'ouvrage, ainsi qu'un relevé complémentaire au niveau de la chaussée sur environ 30 m de part et d'autre de l'ouvrage, ont été réalisés par GE2i (**Annexe 01**).

III.2 Domanialité – Cadastre

L'ouvrage est à reconstruire à l'emplacement de l'ouvrage initial sur le domaine public.



Figure 8 : Plan cadastral

III.3 Reconnaissances géotechniques

A ce stade de l'étude, aucune reconnaissance géotechnique n'a été réalisée.

III.4 Amiante, Plomb et HAP

Sud-Est Diagnostic a réalisé des prélèvements amiante et HAP sur les enrobés au droit de l'ouvrage CFPON 035 en février 2025. Ceux-ci n'ont relevé aucune présence d'amiante et des taux acceptables d'HAP.

Des prélèvements devront être réalisés sur les parties métalliques du tablier actuel afin de rechercher la présence de Plomb.

Référence échantillon	Localisation	Description	Résultat d'analyse	Photo
Valescure 1	Ouvrage	Enrobé gris visiblement monocouche	Absence d'Amiante et HAP inférieur à 50mg/Kg.M.S	
Valescure 2	Ouvrage	Enrobé noir en réparation sur dégradation localisée	Absence d'Amiante et HAP inférieur à 50mg/Kg.M.S	

Figure 9 : Résultats des prélèvements pour Amiante et HAP

III.5 Carottages

Des carottages ont été réalisés par l'entreprise ERGC en avril 2025 sur les culées de l'ouvrage afin de connaître leurs dimensions. Deux carottages ont été réalisés sur chaque culée :



Figure 10 : Carottages réalisés sur les deux culées de l'ouvrage CF PON 035

Les résultats sont les suivants :

- Pierre de taille entre 20 et 25 cm de profondeur ;
- Gros béton sur le reste de profondeur des carottes.



Figure 11 : Résultats des carottages réalisés sur les deux culées de l'ouvrage CF PON 035

III.6 Environnement

Le projet se situe à proximité d'une zone ZNIEFF mais hors zone :

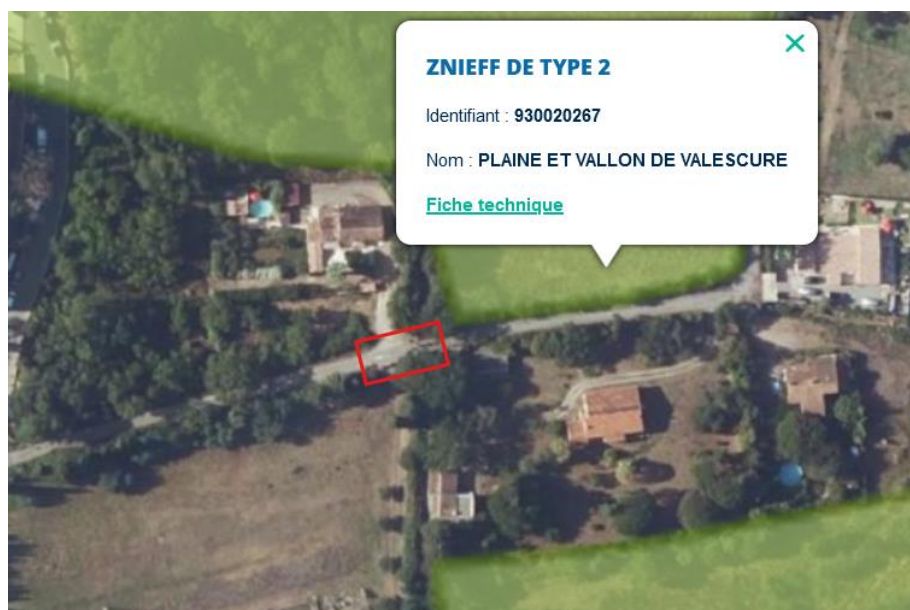


Figure 12 : Plan de localisation de la ZNIEFF la plus proche de l'ouvrage

III.7 Etude environnementale

Les murs de front des culées nécessitent un confortement qui devra s'effectuer depuis le lit de la rivière : un **Porter à Connaissance** devra être transmis à la DDTM afin d'informer cette dernière des travaux à réaliser. Il faudra prévoir dans le Porter à Connaissance des mesures pour éviter tout rejet dans le cours d'eau.

III.8 Architecture

Le site n'est pas dans le périmètre de protection des Monuments Historiques.



Figure 13 : Localisation des zones patrimoine architectural (données : atlas.patrimoines.culture.fr)

IV RECUEIL DES CONTRAINTES

IV.1 Contraintes environnementales

IV.1.1 Climat et classe d'exposition des bétons

L'ouvrage est situé dans le département du Var (83), en zone de gel faible ou modéré et en zone de salage peu fréquent (H1). L'ouvrage est situé à environ 1.5 km de la côte méditerranéenne.

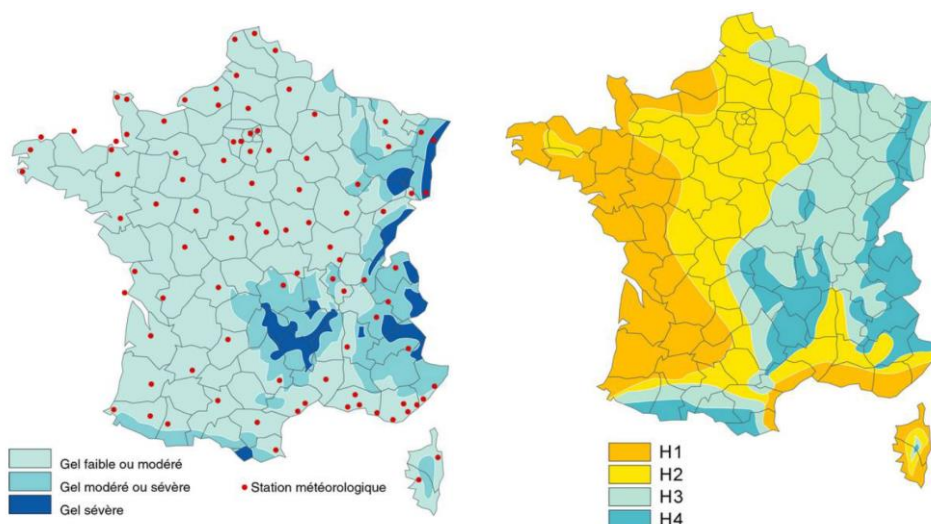


Figure 14 : Exposition au gel et aux sels de déverglaçage de l'ouvrage

La hauteur d'eau dans le cours d'eau étant variable, les zones de bétons pourront être alternativement humides et sèches. Il est recommandé d'utiliser un béton de classe **XC4 – XF1**.

La profondeur de mise hors gel est de 50 cm en zone de gel faible ou modéré.

IV.1.2 Séisme

L'ouvrage est situé en zone sismique à risque faible (zone 2).

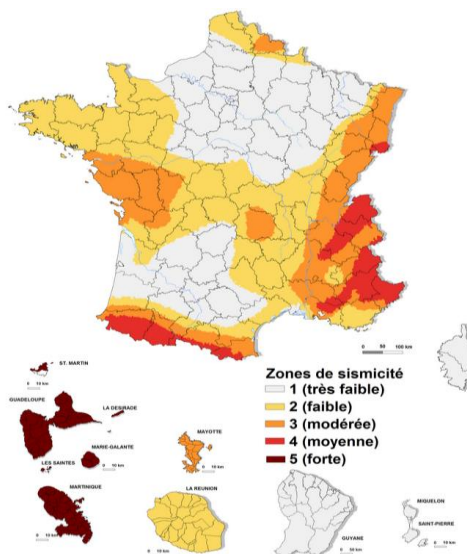


Figure 15 : Zonage sismique de la France

IV.1.3 Risque inondation et remontée de nappe

A partir des données collectées sur le site georisques.gouv.fr, il y a un risque d'inondation par une crue torrentielle ou par une montée rapide de cours d'eau, ainsi qu'un fort risque de remontée de nappe.

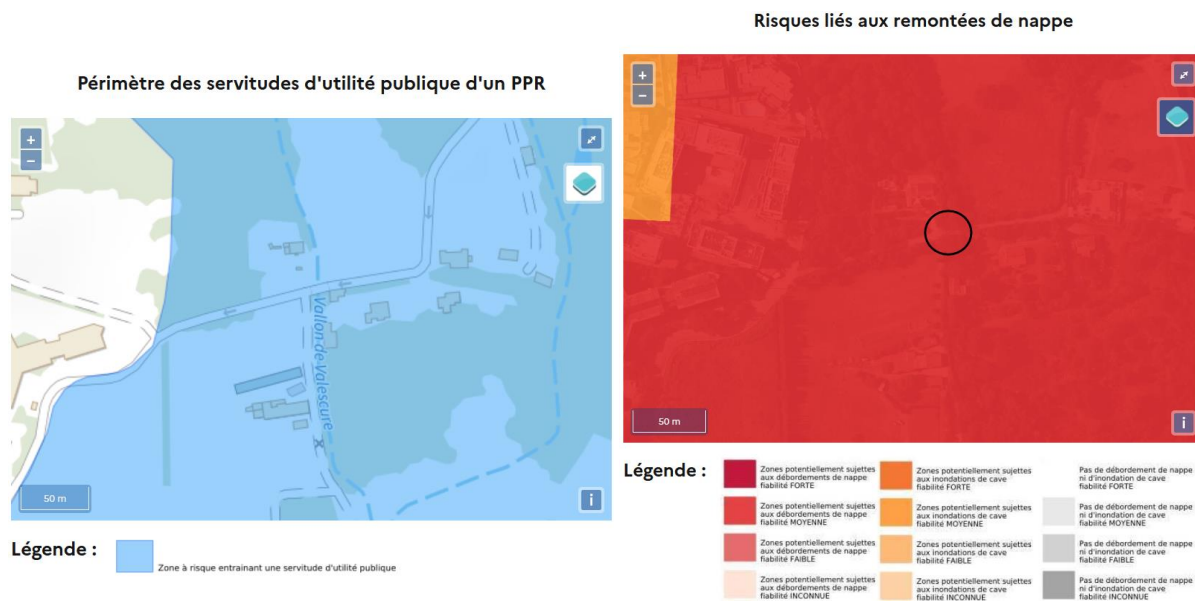


Figure 16 : Risques d'inondation et de remontée de nappe dans la zone de l'ouvrage

IV.1.4 Risque de retrait – gonflement des sols

Le site se trouve en zone d'aléa modéré vis-à-vis du phénomène de retrait – gonflement des argiles.

Carte de l'exposition au retrait-gonflement des argiles en France



Figure 17 : Risque de retrait-gonflement des argiles dans la zone de l'ouvrage

IV.2 Conditions d'accès et conditions de circulation

L'accès à l'ouvrage PON 035 se fera par le chemin de Valescure, côté avenue André Léotard, qui est un sens interdit qui sera modifié. L'autre entrée du chemin de Valescure, côté avenue de Valescure, est interdite aux véhicules de plus de 3,5 T.



Figure 18 : Accès à l'ouvrage



Figure 19 : Limitation aux véhicules de plus 3,5 tonnes sur le chemin de Valescure

Pour la réalisation des travaux, le chemin sera fermé à la circulation au droit de l'ouvrage. Une déviation routière pourra être mise en place par l'avenue André Léotard puis l'avenue de Valescure.

Un accès des riverains immédiats aux travaux sera maintenu en permanence de part et d'autre du chantier, en particulier le numéro 460 chemin de Valescure (parcelle 0895), dont l'entrée est située au droit de l'ouvrage en aval rive gauche et le numéro 455 chemin de Valescure (parcelles 0431/0741) dont l'entrée est située à environ 3 m en amont rive droite de l'ouvrage.

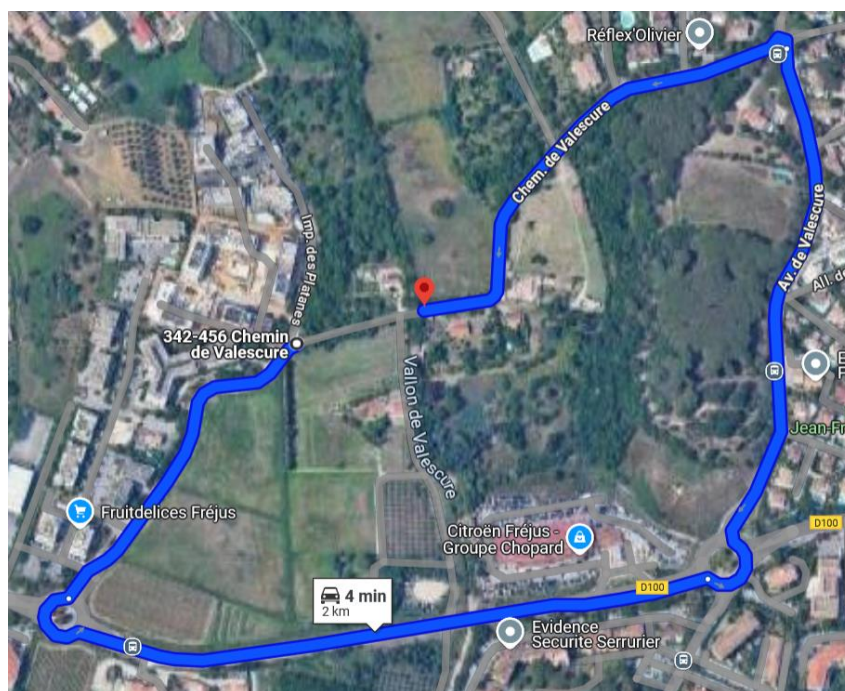


Figure 20 : Déviation routière pour l'ouvrage

IV.3 Zones de chantier

La base vie et le stockage des matériaux et des engins de chantier pourra être effectué sur le bord de la parcelle 1234 ou 1163. Les propriétaires des parcelles devront être contactés pour obtenir les autorisations nécessaires d'occupation temporaire.



Figure 21 : Plan cadastral avec zones de chantier

IV.4 Contraintes liées à l'exécution des travaux

Les travaux ne pourront être réalisés que pendant la période d'autorisation de travail en rivière.

Les dates sont à confirmer par les autorités administratives dans le cadre des procédures liées à l'environnement.

Nous proposons de retenir la période suivante : Septembre/Octobre.

IV.5 Contraintes vis-à-vis de la voie portée

La largeur de l'ouvrage sera conservée, ainsi que la présence des deux trottoirs. Cependant, la largeur de la chaussée doit être élargie à 2.50 m selon les recommandations de la SDIS pour permettre le passage des pompiers et des véhicules de secours.

Le nouveau profil en travers de l'ouvrage devient :

- Un trottoir de 46 cm,
- Une chaussée de 2.50 m,
- Un trottoir de 46 cm.

IV.6 Contraintes vis-à-vis de la voie franchie

La section hydraulique totale présente sous l'ouvrage devra être conservée sur l'ouvrage neuf.

IV.7 Réseaux

Le tableau ci-après recense les concessionnaires consultés dans le cadre de la DT n° 2024111301279D9C et leurs réponses à ce jour.

Concessionnaire	Réseaux	Positionnement du réseau	Phase travaux	Classe
EGTE Serradori	Non concerné			
ENEDIS	1 BT torsadé 1 HTA souterrain	Parallèle à l'ouvrage A environ 1,00 m de l'ouvrage	A dévoyer A protéger/dévoyer	A
Esterel Cote d'Azur Agglomération	En attente			
Véolia	Eau usée PVC DN200 Eau potable DN150 1 regard eau potable	A environ 11 m de l'ouvrage Sous l'ouvrage A environ 1m de l'ouvrage RG	Hors emprise A dévoyer A remplacer	B C
Ville de Fréjus	Non concerné			

À la suite de l'élaboration des Déclarations de Travaux (DT) N°2024111301279D9C, il a été identifié 3 réseaux dans l'emprise des futurs travaux :

- Deux réseaux ENEDIS, enterré et aérien, à protéger ou dévoyer pour le réseau enterré et à dévoyer pour les aériens,
- Un réseau eau potable Véolia passant sous l'ouvrage, à dévoyer, et son regard associé devant le riverain en aval rive gauche, à dévoyer.

IV.7.1 Enedis

Ci-dessous les plans de réponses de ENEDIS, un réseau BT torsadé situé au-dessus de l'ouvrage et un réseau HTA souterrain, situé à environ 1.00 m de l'ouvrage et à environ 65 cm de profondeur :

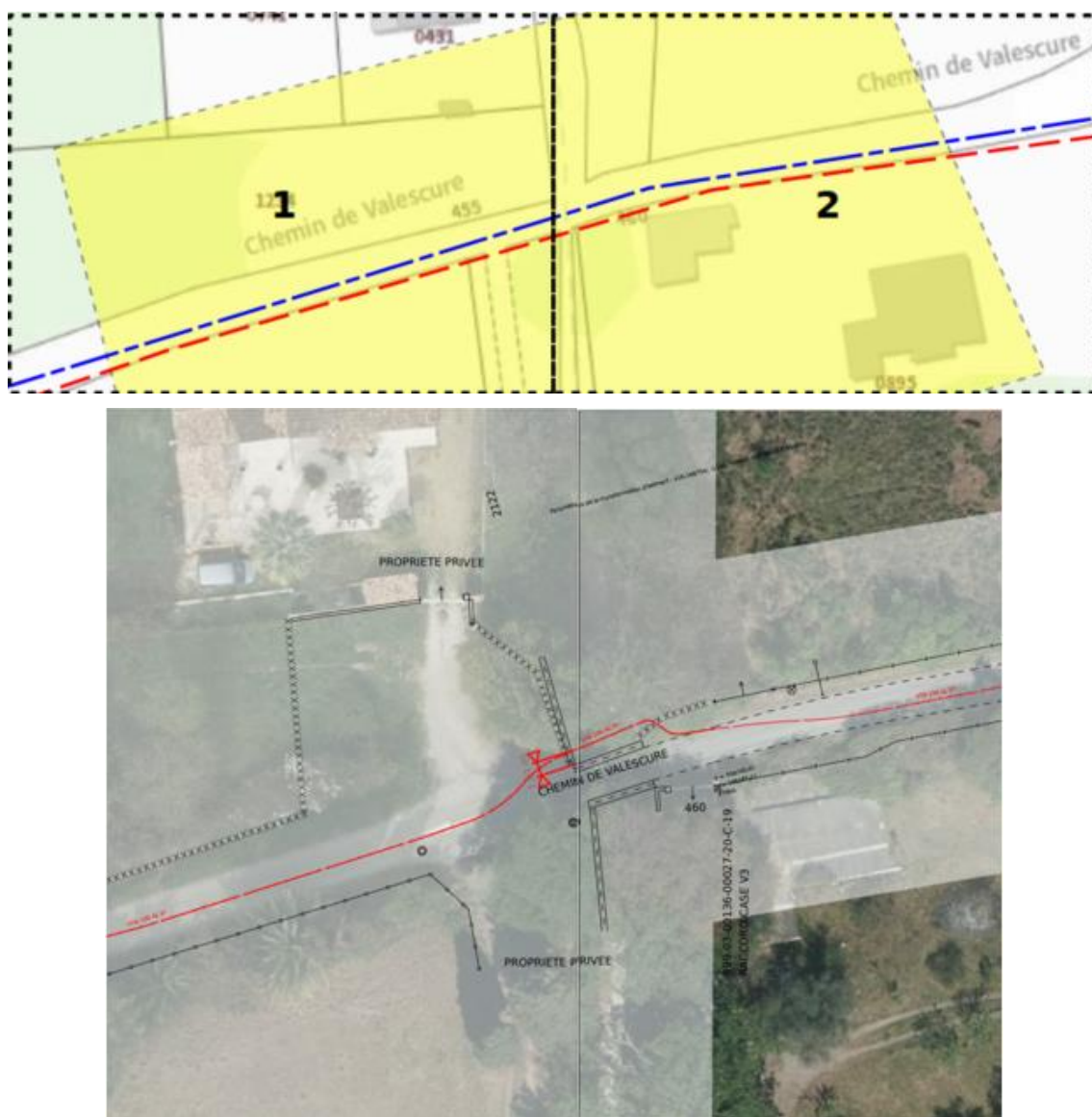


Figure 22 : Réponse Enedis



Figure 23 : Réseau Enedis aérien au droit de l'ouvrage (à gauche) et souterrain parallèle à l'ouvrage (à droite)

Le concessionnaire de la ligne aérienne présente près de l'ouvrage (Enedis) devra être consulté afin de déterminer les possibilités de contournement de la ligne le temps des travaux et d'étudier l'aménagement définitif. Les deux pylônes devront être déplacés et le réseau souterrain protégé ou dévié. Il sera pour cela nécessaire que la commune contacte le service de déplacement de réseau au numéro suivant : 09 69 32 18 99 (choix 1) ou par mail à l'adresse suivante : caz-aremabt@enedis.fr.

IV.7.2 Véolia

Ci-dessous les plans de réponse de Véolia, une canalisation eau usée est présente à environ 11 m de l'ouvrage, hors emprise, et une canalisation eau potable est située au droit de l'ouvrage ainsi que le regard associé :

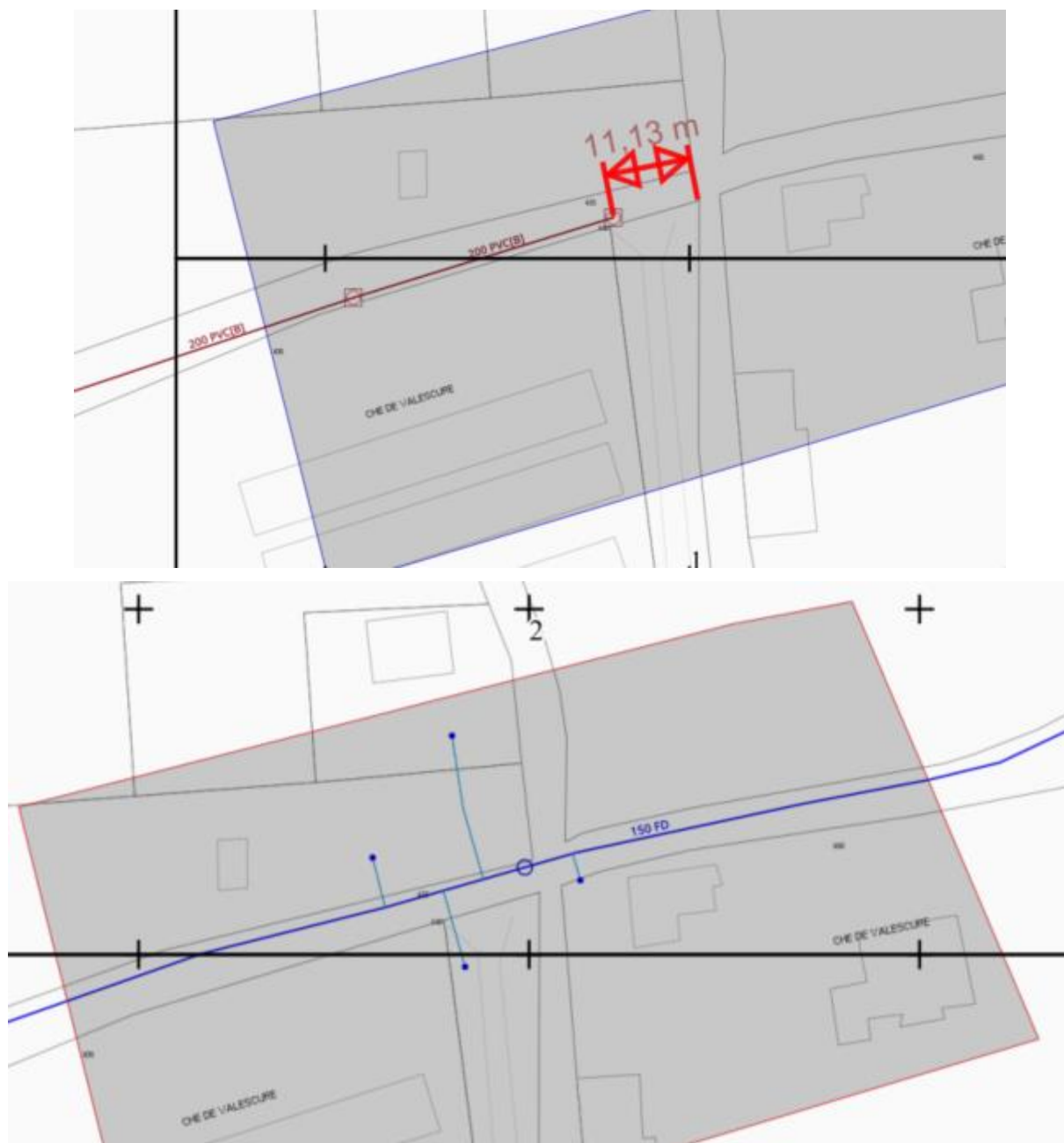


Figure 24 : Réponse Véolia



Figure 25 : Canalisation eau potable Véolia parallèle à l'ouvrage

Véolia a été contacté afin de déterminer les possibilités de contournement des réseaux pendant la durée des travaux. Suite à la réunion sur site du 10/01/25, Véolia doit confirmer que la consignation du réseau est possible en phase travaux. La commune est en contact avec le concessionnaire (mail du 4 Avril 2025) pour procéder aux travaux avant intervention sur l'ouvrage.

Le regard devant l'accès du riverain au numéro 460 devra être remplacé dans le cadre des travaux de réfection de la chaussée.

V DESCRIPTION DU PROJET

L'ouvrage sera constitué d'un nouveau tablier en béton armé en remplacement du tablier précédent.

V.1 Limites du projet

La solution présentée comprend la construction du tablier béton et de chevêtres en béton armé. Les équipements de l'ouvrage (étanchéité, garde-corps) sont intégrés à l'étude.

Nous étudions dans le cadre du projet :

- Le remplacement du tablier,
- Le changement des garde-corps,
- Les raccordements du nouvel ouvrage sur les voiries existantes,
- La gestion des eaux pluviales sur et de part et d'autre de l'ouvrage,
- Le confortement des pieds des murs de front des culées.

Sont exclus :

- Les études de dévoiement et de modification des réseaux, qui devront faire l'objet d'une concertation avec les concessionnaires,
- Les réparations des murs en aile, ceux-ci étant des ouvrages privés.

V.2 Calcul du poids du tablier

L'inspection détaillée réalisée en novembre 2024 nous apprend que les culées sont d'origine, datant probablement d'avant 1956, et en très bon état : elles ne présentent aucun désordre apparent, mis à part les gabions présents sur les murs en ailes recouverts de végétation qui n'impactent pas la structure des culées.

Dans le cadre du projet de reconstruction partielle du pont 035, il a donc été décidé de conserver les culées existantes.

Nous rappelons qu'aucun document d'archive concernant l'ouvrage n'est disponible, il sera donc difficile de réaliser le recalcul complet de l'ouvrage pour déterminer la capacité portante des culées.

Pour que la solution de remplacement du tablier reste envisageable, il faut que le poids du nouveau tablier soit environ équivalent au poids du tablier existant.

Le détail du calcul du poids des tabliers est disponible en **Annexe 02**.

V.2.1 Poids du tablier existant

Après une visite de site pour prendre des mesures complémentaires, nous avons récolté les données nécessaires pour la détermination du poids du tablier existant.

Les hypothèses de calcul ont été choisies en se plaçant dans le cas le plus défavorable qui est celui du tablier le plus léger : des voutains comprenant 5 cm d'épaisseur de briques et un remplissage léger de type sable.

Le poids du tablier existant a été évalué à environ 12.90 T.



Figure 26 : Tablier actuel

V.2.2 Poids du futur tablier

Les calculs de prédimensionnement ont permis de déterminer l'épaisseur de la dalle béton qui est de 30 cm.

Comme convenu avec la maîtrise d'ouvrage, les nouvelles largeurs de trottoirs sont de 46 cm et la nouvelle largeur de chaussée est de 2.50 m. En respectant ces éléments, le poids du tablier en béton armé, pour 30 cm d'épaisseur, a été évalué à 15.33 T. L'augmentation par rapport à l'existant est acceptable.

V.3 Description de l'ouvrage

V.3.1 Caractéristiques de l'ouvrage

L'ensemble des plans au stade PRO est fourni en **Annexe 03** du présent document.

L'ouvrage projeté est constitué d'une dalle en béton armé d'épaisseur variable de 30 cm (en rives) à 33 cm (à l'axe de la chaussée), de longueur totale 5.40 m et de portée entre appuis de 4.50 m.

Le niveau de l'intrados est situé à la cote 5.37 m NGF. Le niveau de la chaussée sur ouvrage est conservé au niveau de la chaussée existante.

Une seule voie de circulation, de largeur 2.50 m, est disponible sur l'ouvrage. Deux trottoirs de 46 cm de largeur permettent le passage des piétons.

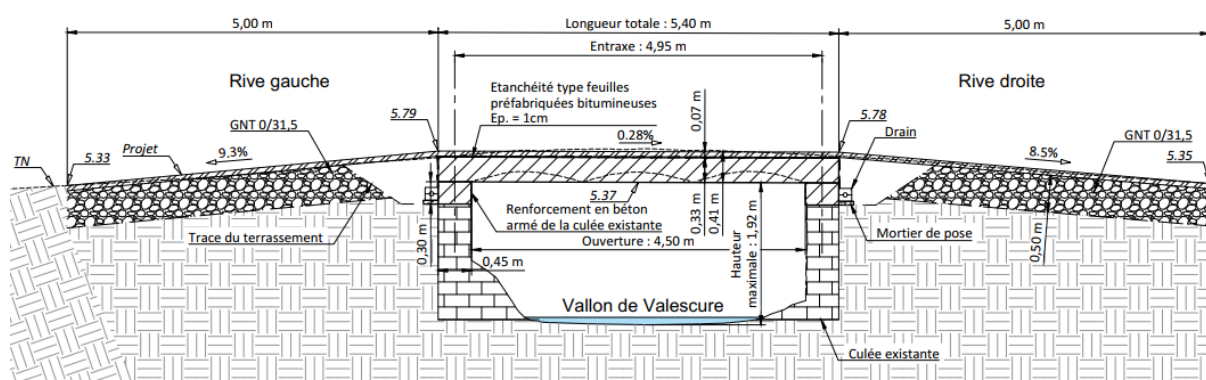


Figure 27 : Coupe longitudinale de l'ouvrage projeté

Les culées actuelles seront arasées en tête sur la première rangée de pierres maçonnées et seront conservées dans le cadre de l'opération.

Les culées du nouvel ouvrage sont constituées de chevêtres en béton armé de 30 cm d'épaisseur et de même largeur que le tablier qui seront mis en œuvre en tête des culées actuelles, à la place de la première rangée de pierres déconstruites, afin d'assurer la nouvelle assise du tablier. Des scellements assurent la liaison des chevêtres avec les culées actuelles.

Le nouveau tablier repose sur toute la surface des chevêtres et des armatures en attente sur ces derniers assurent l'encastrement avec la dalle.

V.3.2 Superstructure et équipements

Le profil en travers est modifié comme suit :

- un trottoir de 46 cm en rive ;
- une voie de circulation de 2.50 m ;
- un trottoir de 46 cm en rive.

Un reprofilage de la chaussée est effectué pour uniformiser les pentes :

- profil en toit sur la chaussée de l'ouvrage, avec raccordement sur l'existant en rives gauche et droite ;
- pente longitudinale de 0.28% de la rive gauche vers la rive droite ;
- pente transversale sur la chaussée de part et d'autre de l'axe de la chaussée à 2% vers les fils d'eau.

Les trottoirs présenteront une pente de 2% vers la chaussée afin de permettre l'évacuation des eaux.

L'arrière des chevêtres est remblayé avec une GNT 0/31.5, et la structure de chaussée est la suivante :

- GNT 0/31.5 – épaisseur variable ;
- Couche d'imprégnation ;
- Couche de roulement BBSG de 7 cm.

La structure bitumineuse des trottoirs est la suivante :

- Remplissage en béton ;
- Couche d'imprégnation ;
- Couche de revêtement de type BBSG de 3 cm.

L'étanchéité de l'ouvrage est assurée par la mise en œuvre d'une étanchéité par feuilles préfabriquées sur la dalle.

L'évacuation longitudinale des eaux sur la chaussée se fera par des drains de chaussée disposés dans les trottoirs. Une nappe drainante est mise en œuvre à l'arrière des chevêtres, et les eaux récoltées sont évacuées dans le cours d'eau par l'intermédiaire de barbacanes et d'un drain en pied.

Des caniveaux asphaltés sont réalisés en rive de chaussée. La pente longitudinale de l'ouvrage permet l'évacuation des eaux côté rive droite.



Figure 28 : Caniveau en asphalté en rive de chaussée

Des garde-corps de type S8 seront implantés en rive des trottoirs afin de conserver une largeur de passage pour les piétons.

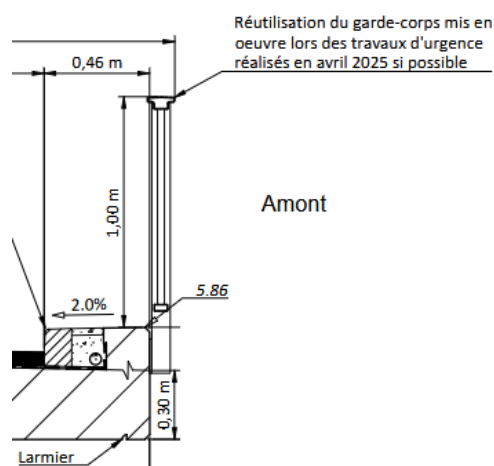


Figure 29 : Garde-corps S8 implantés en rives

V.4 Description des travaux

V.4.1 Précautions à prendre

La localisation de l'ouvrage dans un cours d'eau et à proximité de site protégé impose une attention particulière pendant la réalisation des travaux. Elle nécessite la mise en œuvre des mesures nécessaires pour préserver les petits cours d'eau des risques de pollution (bâches étanches, kits anti-pollution, interdiction de déverser ou de rejeter les eaux de chantier dans le cours d'eau...).

Le cours d'eau devra être dévié pendant toute la durée des travaux. Des batardeaux seront mis en place à l'amont et à l'aval. Un système de canalisations guidera les eaux de l'amont à l'aval et un système de pompage d'appoint sera mis en place. Le lit du cours d'eau devra être nettoyé au droit des travaux.



Figure 30 : Exemple de batardeau avec canalisations pour déviation du cours d'eau

Un platelage muni d'un géotextile sera préalablement mis en œuvre entre les culées dans le lit du cours d'eau pour faciliter la récupération des matériaux issus de la déconstruction.

V.4.2 Terrassements

Les emprises des terrassements nécessaires au projet figurent sur le plan ci-dessous :

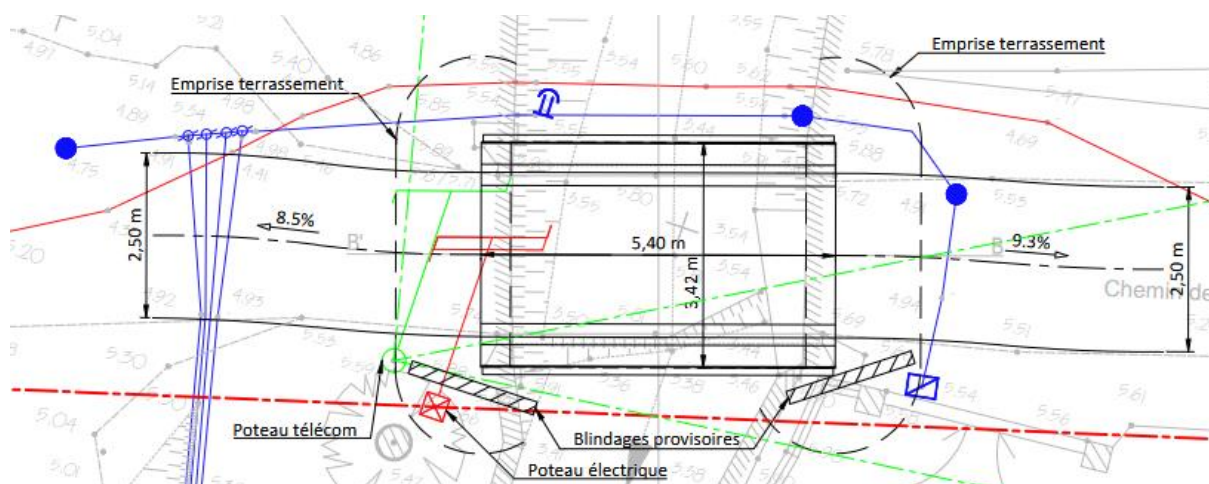


Figure 31 : Vue en plan de l'ouvrage projeté

Il apparait qu'en rive droite les poteaux électriques sont à déplacer impérativement ou qu'un système de blindage devra être mis en œuvre selon les recommandations du concessionnaire.

En rive gauche, le mur du riverain habitant au numéro 460 (parcelle n°0895), d'une longueur de 1.75 m, est situé à environ 10 cm de l'ouvrage en rive gauche aval. Ne connaissant pas le système de fondation de ce mur, sa stabilité ne pourra pas être assurée pendant la phase de terrassement. Le poteau en bout de ce mur est également concerné.

Il sera nécessaire de déconstruire ce mur pour permettre la réalisation des travaux. Une demande d'autorisation devra être réalisée auprès du riverain pour la déconstruction temporaire de son mur d'enceinte de propriété.

Il pourra être déconstruit en même temps que le tablier de l'ouvrage et sera reconstruit dans le cadre du projet.



Figure 32 : Vue du mur du riverain au numéro 460 à déconstruire

V.4.3 Opérations de déconstruction

La circulation sera coupée au droit de l'ouvrage pendant toute la durée des travaux. Les trottoirs sont déconstruits et la chaussée rabotée.



Figure 33 : Trottoirs à déconstruire

Des travaux d'urgence de sécurisation ont été entrepris sur cet ouvrage en avril 2025 par l'entreprise ERGC : les garde-corps actuels en très mauvais ont été remplacés par des garde-corps neufs S8 en applique sur le tablier actuel. Ces nouveaux garde-corps seront déposés soigneusement pendant la phase de déconstruction et réutilisés idéalement en applique sur le nouveau tablier.

Le tablier est ensuite soigneusement déconstruit au moyen d'engins mécaniques type pelle hydraulique munie d'une pince de déconstruction et de godets de terrassement.



Figure 34 : Vue du tablier à déconstruire

Les culées seront arasées en tête sur la première rangée de pierres maçonnées, avec un découpage soigné. Une attention particulière sera apportée à la stabilité des culées pendant toute la durée des travaux.



Figure 35 : Vue de la première rangée de pierres maçonnées des culées à déconstruire

V.4.4 Réalisation des appuis

Après arase des culées actuelles, plusieurs forages seront réalisés verticalement en tête de ces dernières pour la mise en place des tiges de scellement. Les chevêtres pourront ensuite être coulés en place.

Les nouveaux chevêtres seront réalisés selon le phasage général suivant :

- Réalisation des forages en tête des culées actuelles ;
- Mise en place des tiges de scellement ;

- Coffrage/ferraillage/bétonnage des chevêtres ;
- Mise en œuvre de la nappe drainante et du drain en pied à l'arrière de chaque chevêtre ;
- Remblaiement.

Des armatures seront laissées en attente en tête des chevêtres afin d'assurer l'encastrement avec la dalle.



Figure 36 : Exemple de réalisation de chevêtre en béton armé

Une première phase de remblais en GNT 0/31.5 est ensuite mise en œuvre sur les accès à l'ouvrage à l'arrière des chevêtres. Avant remblaiement avec des matériaux d'apport, un géotextile de séparation sera mis en place le long du talus. Les matériaux seront soigneusement compactés par passes.

V.4.5 Reconstruction du tablier de l'ouvrage

La réalisation du tablier en éléments préfabriqués est à privilégier étant donné qu'aucun étaieement ne sera toléré dans le cours d'eau.

Les dimensions des éléments préfabriqués seront adaptées aux conditions d'accès et de manutention du site.

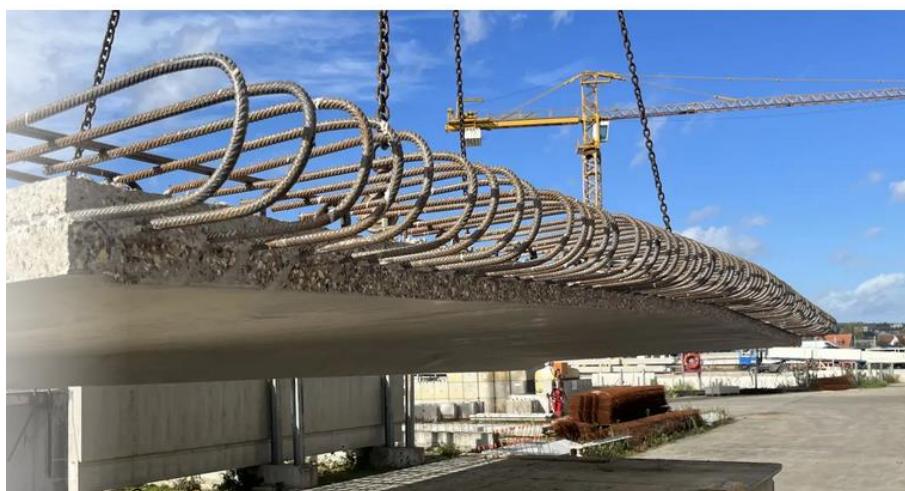


Figure 37 : Exemple de prédalle préfabriquée



Figure 38 : Exemple de poutres préfabriquées

V.4.6 Equipements

L'étanchéité est disposée sur la dalle par feuilles préfabriquées soudées au chalumeau. Les relevés d'étanchéité sont insérés dans des engravures réalisées dans les trottoirs et protégés par un mortier fibré.



Figure 39 : Exemple d'étanchéité sur ouvrage cadre

Une fois l'étanchéité mise en œuvre sur le tablier, les drains de chaussée seront disposés en rives dans le corps des trottoirs. Des réservations sont disposées sur les rives de la chaussée pour permettre la mise en œuvre de caniveaux en asphalte.

Une nappe drainante est disposée à l'arrière des chevêtres et est raccordée par-dessus les retombées de l'étanchéité de la dalle. Des drains sont mis en œuvre en pied le long des chevêtres.

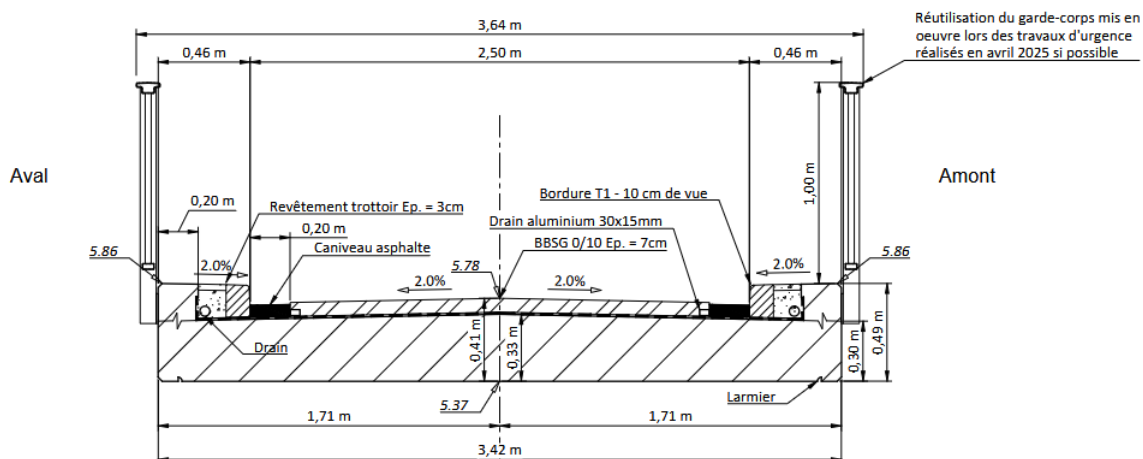


Figure 40 : Coupe transversale de l'ouvrage projeté

Des bordures de type T1 seront mises en œuvre pour réalisation des trottoirs.

En rives, un garde-corps S8 galvanisé et peint est mis en œuvre en applique afin de laisser une plus grande largeur de passage sur les trottoirs de l'ouvrage.

Comme évoqué précédemment, les garde-corps ayant été remplacés récemment, ils pourront idéalement être réutilisés en applique sur le nouveau tablier.

V.4.7 Réfection de la chaussée

Le reste de la zone de travail est remblayée en GNT 0/31.5.

L'enrobé est ensuite réalisé sur toute la surface de l'ouvrage et sur une longueur de 5 m de part et d'autre. Une attention particulière sera demandée à l'entreprise pour assurer le raccordement des profils entre la chaussée existante et le profil sur ouvrage.

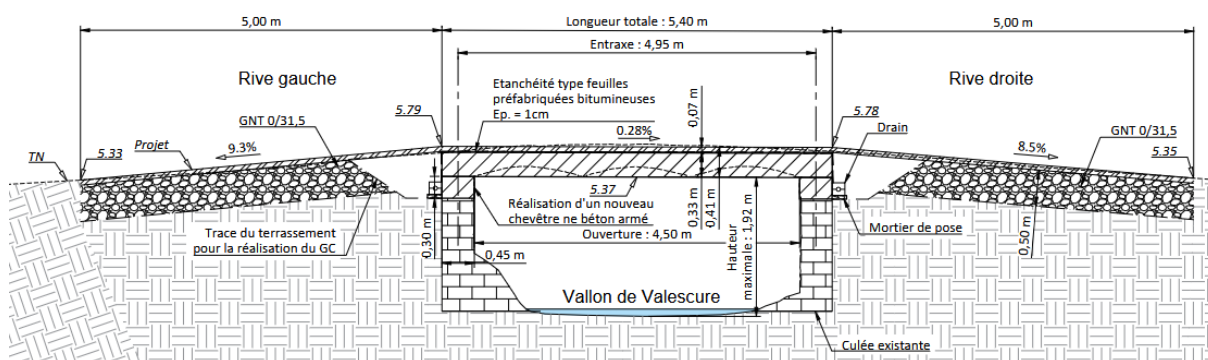


Figure 41 : Coupe longitudinale de l'ouvrage projeté

V.4.8 Confortement des pieds de culées

Les gabions seront réparés sur une longueur de 5.0 m côté rive droite et 2.5 m côté rive gauche en pied de culées et protégés par un béton projeté comme sur le principe précédemment réalisé (photo ci-dessous).



Figure 42 : Gabions existants protégés avec du béton projeté sur la partie droite de la culée

Une bâche étanche sera préalablement mise en œuvre dans le lit du cours d'eau afin de récupérer tous les matériaux et rejets issus de la réalisation des travaux.

V.5 Murs en aile et murs de soutènement

D'après les conclusions de l'inspection détaillée réalisée en novembre 2024, plusieurs murs autour de l'ouvrage nécessitent des réparations.

Le mur en aile en aval rive droite présente un ventre important, probablement dû à des infiltrations d'eau ou à la végétation présente en haut du mur.

Les murs de soutènements qui encadrent le cours d'eau, côté amont rive gauche et aval rive droite, sont des murs en pierre très anciens et en mauvais état.

Ces ouvrages ne sont pas sur le domaine public : il sera nécessaire de se rapprocher des riverains pour obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation des travaux. Le tableau ci-dessous regroupe les ouvrages à réparer ainsi que leur numéro de parcelles, il faudra se renseigner plus en détails sur l'appartenance de ces murs.

La réfection de ces murs n'est pas intégrée au projet et à l'estimatif à ce stade, mais pourra l'être dans les phases d'étude suivantes selon la décision de la commune.

Mur	N° parcelle	Actions à effectuer
Mur en aile aval rive droite 	0621	Purge Dévégétalisation de la zone en amont du mur afin d'éviter que le système racinaire n'endommage le mur
Mur de soutènement aval rive droite 	0621	Reprise de la maçonnerie Reprise des joints
Mur de soutènement amont rive gauche 	0967	Reprise de la maçonnerie Reprise des joints

VI DELAIS D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les durées estimatives des travaux sont données ci-dessous.

- Installations de chantier : 1 jour
- Déconstruction de l'ouvrage existant : 1 semaine
 - Protection du cours d'eau (batardeaux, pompage) : 1 jour
 - Démolition des superstructures et dépose des garde-corps : 1 jour
 - Démolition des voutains : 1 jour
 - Dépose de la charpente métallique : 1 jour
 - Arase des culées existantes : 1 jour
- Réalisation de l'ouvrage projeté : 3.5 semaines
 - Coffrage/ferraillage/bétonnage des chevêtres : 2 x 1 semaine
 - Mise en œuvre des systèmes de drainage à l'arrière des chevêtres : 2 x 1 jour
 - Amenée des éléments préfabriqués de la traverse et mise en place : 2 jours
 - Coffrage/ferraillage/bétonnage des clavages : 2 x 1 jour
 - Remblaiement à l'arrière des chevêtres : 1 jour
- Coffrage/ferraillage/bétonnage des trottoirs : 2 jours
- Finalisation du remblaiement : 1 jour
- Mise en œuvre des équipements : 1 semaine
 - Réalisation de l'étanchéité et de ses retombées et relevés : 1 jour
 - Mise en place des garde-corps : 1 jour
 - Pose de bordures et réalisation des caniveaux : 1 jour
 - Réalisation de l'enrobé des trottoirs et de la couche de roulement : 1 jour
- Réalisation des épreuves de l'ouvrage : 1 jour
- Confortement des pieds de culée : 2 jours
- Suppression des protections du cours d'eau : 1 jour
- Repli des installations et nettoyage de la zone : 1 jour.

Soit un total d'environ 8 semaines.

Il sera essentiel d'optimiser les délais en réalisant le maximum d'étapes en parallèle ou en temps masqué afin de respecter les délais prescrits par la DDTM.

VII ESTIMATION

L'estimation pour l'opération s'établit à environ 107 000 € hors taxes selon le détail ci-dessous. Cette estimation ne prend pas en compte le coût de dévoiement des concessionnaires, ni la réfection des murs. Le détail de l'estimatif est disponible en **Annexe 04**.

Cette estimation est réalisée sur la base du Marché à Bon de Commande présent à Fréjus en 2024, sans actualisation des prix.

Postes et rubriques	Estimation
1000 – PRIX GENERAUX	42 200,00 €
2000 – TRAVAUX PREPARATOIRES	12 279,80 €
3000 – DECONSTRUCTION DE L'EXISTANT ET TERRASSEMENT	13 640,00 €
4000 – RECONSTRUCTION D'OUVRAGE	16 036,00 €
5000 – REPARATIONS	3 560,00 €
5000 – EQUIPEMENTS ET CHAUSSEE	9 470,00 €
SOMME A VALOIR (10 %)	9 718,58 €
TOTAL (HT)	106 904,38 €
T.V.A. (20,0 %)	21 380,88 €
TOTAL (TTC)	128 285,26 €

VIII INVESTIGATIONS NECESSAIRES A LA POURSUITE DES ETUDES

VIII.1 Procédures environnementales réglementaires

Le confortement des gabions des culées sera réalisé dans le lit du cours d'eau. La réalisation des travaux est donc soumise aux procédures de la DDTM.

Un Porter à Connaissance devra être envoyé à la DDTM dans le cadre du projet pour instruction auprès des services compétents afin de poursuivre les études.

L'approbation du projet par la DDTM sera nécessaire au plus tard avant le lancement de la phase ACT de la présente étude.

VIII.2 Elagage de la zone

Un élagage de la zone des travaux est nécessaire pour étudier plus en détails l'interface entre les réseaux aériens et l'ouvrage à reconstruire.

VIII.3 Limites de propriétés

Il sera nécessaire d'avoir un bornage précis des limites de propriétés pour déterminer l'appartenance des murs en aile et des murs de soutènement.

VIII.4 Administratif

Une convention avec les services concernés de la mairie et les riverains devra être établie, pour occupation provisoire.

VIII.5 Plomb

La date de construction de l'ouvrage étant inconnue, il est susceptible de contenir du plomb. Afin de se mettre en conformité avec la réglementation en vigueur, ce diagnostic est à réaliser par la maîtrise d'ouvrage sur les parties métalliques de l'ouvrage.

VIII.6 Réseaux

Une rencontre avec Enedis pour présenter le projet et déplacer les réseaux concernés par nos travaux sera programmée par la MOA. Une demande de déplacement de réseau doit être effectuée auprès d'Enedis concernant le réseau BT aérien et éventuellement le réseau HTA souterrain.

L'intervention de Véolia est en cours de programmation avec la maîtrise d'ouvrage pour assurer la suite des travaux sur le tablier.

IX ANNEXES

IX.1 Annexe 01 – GE2i – Plans topographiques – Vue en plan, coupes et élévations et relevé topographique complémentaire

IX.2 Annexe 02 – Détails des calculs des poids des tabliers

IX.3 Annexe 03 – Cahier de plans en phase PRO

IX.4 Annexe 04 – Détails de l'estimation PRO