
MARCHES PUBLICS DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

(C.C.T.P.)

Maître d'ouvrage :

Communauté de communes ARIZE - LEZE

Adresse :

**Route de Foix
09130 LE FOSSAT**

Tel : 05 61 68 55 90

Fax : 05 61 60 86 21

E-mail : arizeleze-accueil@orange.fr

Objet du marché :

Travaux de réhabilitation du pont sur le Montbrun à DAUMAZAN SUR ARIZE

SOMMAIRE

CHAPITRE I	5
<i>ARTICLE I. 1 - GENERALITES</i>	5
<i>ARTICLE I. 2 - DESCRIPTION DE L'OUVRAGE EXISTANT</i>	5
<i>ARTICLE I. 3 - PHOTOGRAPHIE</i>	6
<i>ARTICLE I. 4 - PLANS DE L'OUVRAGE EXISTANT</i>	8
<i>ARTICLE I. 5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER</i>	9
<i>ARTICLE I. 6 - DOCUMENTS DU DOSSIER DE L'OUVRAGE</i>	14
<i>ARTICLE I. 7 - DONNEES GENERALES</i>	14
<i>ARTICLE I. 8 - CONTRAINTES PARTICULIERES AU CHANTIER</i>	15
<i>ARTICLE I. 9 - PERMANENCES DE GARDIENNAGE</i>	19
CHAPITRE II	20
<i>ARTICLE II. 1 - STIPULATIONS PRELIMINAIRES</i>	20
<i>ARTICLE II. 2 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE</i>	20
<i>ARTICLE II. 3 - GESTION DES DECHETS</i>	21
<i>ARTICLE II. 4 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX</i>	21
<i>ARTICLE II. 5 - PLAN D'ASSURANCE QUALITE – GENERALITES</i>	21
<i>ARTICLE II. 6 - NOTE D'ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER</i>	23
<i>ARTICLE II. 7 - PROCEDURES D'EXECUTION</i>	23
<i>ARTICLE II. 8 - DOCUMENTS DE SUIVI DU CONTROLE INTERNE</i>	25
<i>ARTICLE II. 9 - PROGRAMME DES ETUDES D'EXECUTION</i>	26
<i>ARTICLE II. 10 - TEXTES REGLEMENTAIRES ET REGLEMENTS DE CALCUL</i>	28
<i>ARTICLE II. 11 - ACTIONS ET SOLLICITATIONS</i>	28
<i>ARTICLE II. 12 - JUSTIFICATIONS DES STRUCTURES</i>	30
CHAPITRE III	31
<i>ARTICLE III. 1 - GÉNÉRALITÉS</i>	31
<i>ARTICLE III. 2 - ARMATURES EN ACIER BETON ARME</i>	31
<i>ARTICLE III. 3 - ARMATURES POUR MICROPIEUX</i>	33
<i>ARTICLE III. 4 - PROFILES METALLIQUES</i>	33
<i>ARTICLE III. 5 - METALLISATION</i>	34
<i>ARTICLE III. 6 - PRODUIT DE SCELLEMENT DES ANCRAGES</i>	34

ARTICLE III. 7 - BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES	35
ARTICLE III. 8 - BOIS DE COFFRAGE - ECHAFAUDAGES	40
ARTICLE III. 9 - COFFRAGES PERDUS POUR HOURDIS	40
ARTICLE III. 10 - PRODUIT DE DECOFFRAGE	40
ARTICLE III. 11 - PRODUIT DE CURE	40
ARTICLE III. 12 - COULIS POUR MICROPIEUX	40
ARTICLE III. 13 - COALTAR POUR PAREMENTS ENTERRES	42
ARTICLE III. 14 - APPAREILS D'APPUI	42
ARTICLE III. 15 - ETANCHEITE PAR FEUILLES PREFABRIQUEES	43
ARTICLE III. 16 - DRAIN HELICOIDAL POUR ETANCHEITE SUR OUVRAGE	44
ARTICLE III. 17 - BORDURES PREFABRIQUES P1	44
ARTICLE III. 18 - FOURREAUX DE RÉSERVATION	44
ARTICLE III. 20 - REMBLAI GRAVE CIMENT	45
ARTICLE III. 21 - BETON BITUMINEUX BBSG 0/10 DE CLASSE 2	45
ARTICLE III. 22 - JOINTS DE CHAUSSEE ET DE TROTTOIR	46
CHAPITRE IV	48
ARTICLE IV. 1 - DOCUMENTS FOURNIS PAR LE TITULAIRE	48
ARTICLE IV. 2 - INSTALLATIONS DE CHANTIER	49
ARTICLE IV. 3 - SIGNALISATION DE CHANTIER	49
ARTICLE IV. 4 - FERMETURE PHYSIQUE DU CHANTIER	50
ARTICLE IV. 5 - JOURNAL DE CHANTIER	50
ARTICLE IV. 6 - OUVRAGES PROVISOIRES ET PASSERELLE PIETONNE	50
ARTICLE IV. 7 - DEVEGETALISATION	51
ARTICLE IV. 8 - DEVOIEMENT ET GESTION DES RESEAUX	51
ARTICLE IV. 9 - DEPOSE TABLIER EXISTANT	52
ARTICLE IV. 10 - DEMOLITION DES PILES	52
ARTICLE IV. 11 - DEMOLITION SOIGNEE DES TETES DES APPUIS	53
ARTICLE IV. 12 - DEBLAI	53
ARTICLE IV. 13 - REJOINTOIEMENT DES MAÇONNERIES	53
ARTICLE IV. 14 - INJECTION DES MAÇONNERIES	54
ARTICLE IV. 15 - REALISATION DES MICROPIEUX DE TYPE III	55
ARTICLE IV. 16 - RECONSTITUTION DES CULEES RENFORCEES ET DES APPUIS	56
ARTICLE IV. 17 - REMBLAI GRAVE-CIMENT	56
ARTICLE IV. 18 - APPAREILS D'APPUI	57
ARTICLE IV. 19 - MISE EN ŒUVRE DES POUTRELLES METALLIQUES DU TABLIER A POUTRELLES ENROBEES	57
ARTICLE IV. 20 - MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES POUR BETON ARME	58
ARTICLE IV. 21 - MISE EN ŒUVRE DES BETONS	59

ARTICLE IV. 22 - ETANCHEITE – FEUILLE PREFABRIQUEE	61
ARTICLE IV. 23 - BORDURE P1 DE PROTECTION DU RELEVE	62
ARTICLE IV. 24 - BÉTON BITUMINEUX SEMI GRENU 0/10 DE CLASSE 2	62
ARTICLE IV. 25 - GARDE-CORPS 1902	63
ARTICLE IV. 26 - MISE EN OEUVRE DES JOINTS DE CHAUSSEE ET DE TROTTOIR	64
ARTICLE IV. 27 - AMENAGEMENT DES ABORDS	64
ARTICLE IV. 28 - PRECAUTIONS ENVIRONNEMENTALES	65
ARTICLE IV. 29 - CONDUITE DU CHANTIER	65
ANNEXE I : DIAGNOSTIC GEOTCHNIQUE	67

CHAPITRE I

==--==

CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE I. 1 - GENERALITES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications des matériaux et produits, ainsi que les conditions d'exécution des travaux de réhabilitation du pont permettant à la VC n°04 dit « Rue des Potiers » de franchir le Montbrun sur la commune de DAUMAZAN SUR ARIZE dans le département de l'Ariège (09).

ARTICLE I. 2 - DESCRIPTION DE L'OUVRAGE EXISTANT

Cet ouvrage est un pont en béton constitué de 3 travées de 4,70m d'ouverture chacune. La longueur totale de l'ouvrage est de 14,70m de nu à nu entre culées. La largeur entre garde-corps est de 4,78m et la largeur utile de chaussée est de 2,50m.

Les culées sont en maçonnerie de pierre mais la nature de leurs fondations est en revanche inconnue.

Type de structure	:	Pont béton armé avec deux piles BA en croix de St André
Type de fondations	:	Pieux bois sous massif en béton
Nombre de travées	:	3
Portée	:	TR1 : 4.72 m, TR2 : 4.71 m, TR3 : 4.72 m
Biais de l'ouvrage	:	100 grades
Longueur des garde-corps	:	15 m
Largeur utile entre garde-corps	:	4.78 m
Largeur utile de la chaussée	:	2.50 m
Hauteur des garde-corps	:	Amont : 0.90 m Aval : 0.90 m
Largeur utile des trottoirs	:	Trottoir amont : 1,14 m Trottoir aval : 1,14 m
Gabarits	:	- tirant d'air : 3,35 m max - tirant d'eau : 0,35 m environ
Surcharge autorisée	:	Limitation de 10 T
Réseaux de concessionnaires visibles sur l'ouvrage	:	ENEDIS, SMDEA, SD09, ORANGE

ARTICLE I. 3 - PHOTOGRAPHIE



Figure 1. Elévation amont de l'ouvrage



Figure 2. Elévation aval de l'ouvrage



Figure 3. Ouvrage vu depuis la rive droite



Figure 4. Vue de l'intrados de l'ouvrage

ARTICLE I. 4 - PLANS DE L'OUVRAGE EXISTANT

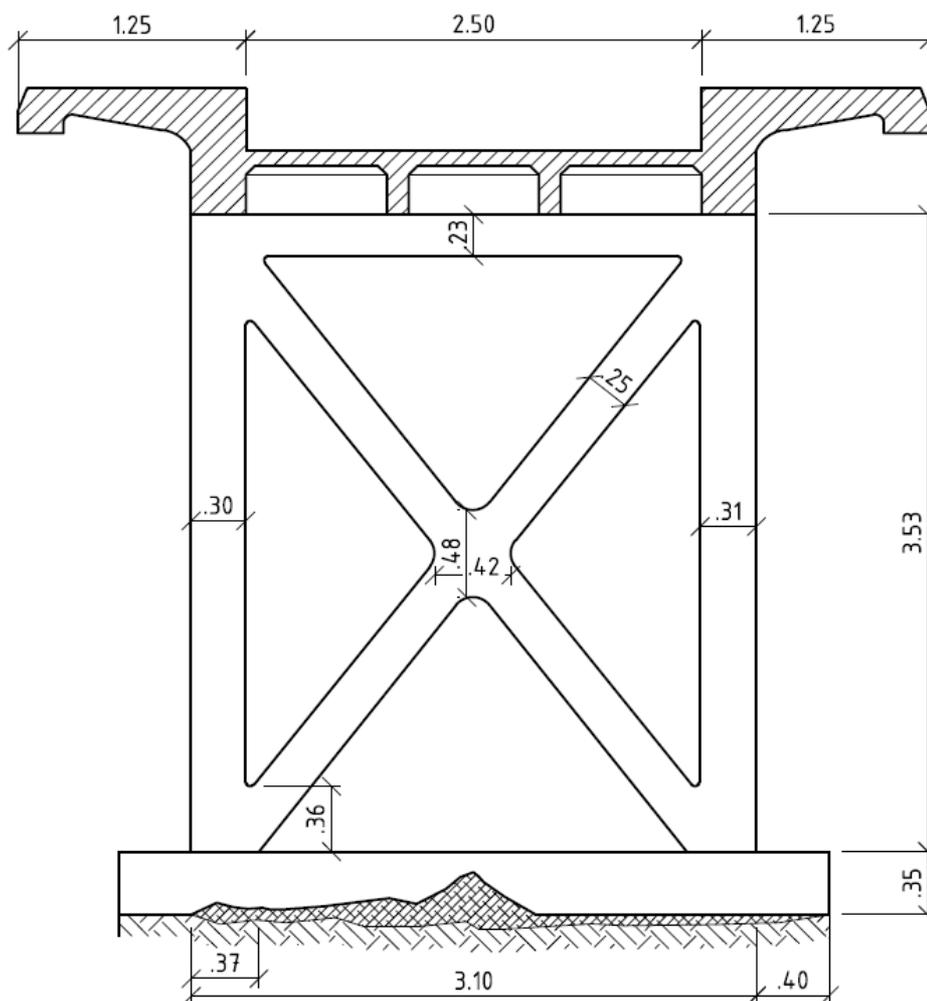


Figure 5. Coupe transversale sur pile

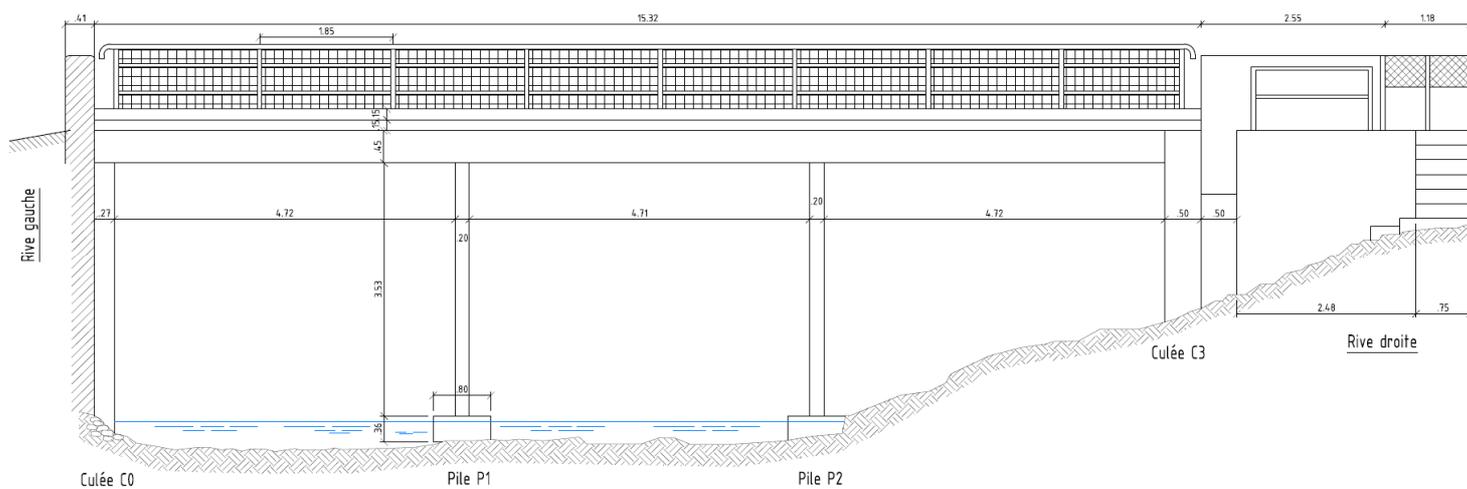


Figure 6. Elévation amont

ARTICLE I. 5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER

I. 5.1.-.TRAVAUX PREPARATOIRES

I. 5.1.1.-.Etudes d'exécutions

Il s'agit de la totalité des plans et des notes de calculs nécessaires à l'exécution des ouvrages provisoires et définitifs ainsi que l'établissement du PAQ.

I. 5.1.2.-.Installations de chantier et divers

Ceci concerne la mise en place de toutes les installations nécessaires à la réalisation des travaux, de mise en sécurité, d'hygiène et de clôture du chantier.

I. 5.1.3.-.Signalisation de chantier

La signalisation de chantier comprend la mise en place et l'exploitation des dispositifs de signalisation temporaire de chantier adaptée aux différentes phases des travaux, la pré-signalisation, ainsi que les protections de chantier.

I. 5.1.4.-.Echafaudages et ouvrages provisoires

Il s'agit des ouvrages provisoires nécessaires pour réaliser l'ensemble des travaux. C'est principalement des ouvrages provisoires indispensables à l'accessibilité des zones de travail (échafaudages, batardeaux, platelages, etc.) ainsi que les éventuels étaielements permettant d'assurer la stabilité des ouvrages pendant toutes les phases de travaux. Il s'agit également de l'ensemble des dispositions relatives à la protection de l'environnement et du cours d'eau.

I. 5.1.5.-.Passerelle piétonne

Il s'agit de la passerelle piétonne qui permettra au public de traverser le ruisseau durant les travaux. Elle sera créée en amont du ruisseau.

I. 5.1.6.-.Dévégétalisation de l'ouvrage et ses abords

La totalité de la végétation parasite sur l'ouvrage et ses abords, à savoir plantes, mousses et arbustes ainsi que la terre favorisant leur développement sera traitée ou enlevée.

I. 5.1.7.-.Dévoisement et remise en état des réseaux existants

Le dévoiement provisoire des réseaux actuels présents sur l'ouvrage sont à la charge des concessionnaires.

Ces réseaux auront donc été préalablement dévoyés par les concessionnaires et seront maintenus en service durant toute la durée du chantier. Le Titulaire devra avoir une vigilance particulière pour la non altération de ces réseaux provisoires.

En phase définitive le nouveau tablier intègrera les fourreaux nécessaires au passage des futurs réseaux.

A ce jour les concessionnaires ont indiqué les besoins suivants :

- ENEDIS : 1 gaine de type TPC \varnothing 160 côté aval
- ORANGE : 5 fourreaux PVC \varnothing 42/45 dans l'axe de l'ouvrage
- SMDEA : pas d'information à ce jour...

Des fourreaux complémentaires seront mis en place dans le tablier en prévision d'éventuels besoins futurs.

I. 5.1.8.-Dépose du tablier existant

Le Titulaire devra proposer et soumettre à l'approbation de la maîtrise d'œuvre son mode de dépose du tablier existant. Cette procédure devra répondre aux contraintes suivantes :

- Allégement de l'ouvrage par dépose de sa chaussée constitutive
- Sécurisation du tablier par la mise en place d'étaie provisoire
- Suivant la procédure retenue, mise en place d'un moyen de récupération des déchets afin de veiller à la non pollution du cours d'eau.
- Piquage par phasage adapté de la dalle béton armé.
- Découpe soignée et dépose par phasage de la structure métallique constitutive du tablier actuel.
- Évacuation des déchets vers un centre agréé par une entreprise agréée avec respect de la procédure d'élaboration des Bordereaux de Suivi des Déchets.

Cette opération de dépose du tablier devra être exécutée avec tous les moyens nécessaires à la non altération des culées d'appuis de l'ouvrage lors des différentes phases

I. 5.1.9.-Démolition des piles

La nature du nouveau pont et de sa courte portée, nous permet de nous priver des appuis intermédiaires que sont les piles. Elles seront donc déposées, avec tout le soin nécessaire aux non altérations des bâtis existants conservés. Les fondations devront également être démolies et évacuées.

I. 5.1.10.-Enlèvement d'un mur effondré dans le cours d'eau

Profitant des travaux et de la présence d'engins de chantier, les éléments constitutifs d'un mur effondré environ 100m en aval du pont seront enlevés et évacués. Environ 50m³ de matériaux sont à récupérer et évacuer.

I. 5.1.11.-Batardeau

Suivant les débits entrants et la période de réalisation des travaux, la création d'un batardeau sera nécessaire pour la réalisation des travaux de démolition des piles et d'évacuation des matériaux issus de l'effondrement du mur aval.

I. 5.1.12.-Démolition soignée des têtes des culées

La maçonnerie constitutive des appuis des culées C0 et C1 sera partiellement déconstruite afin de permettre la réalisation des nouveaux sommiers et murs garde-grève en béton armé. A noter qu'afin de limiter les sollicitations sur la maçonnerie en place, ses sommiers béton armé seront réalisés dans la mesure du possible à l'arrière des culées actuelles. Cette disposition aura pour conséquence d'augmenter légèrement la portée du nouvel ouvrage mais pour avantage de limiter la fonction des culées en maçonnerie actuelle a une fonction de soutènement.

A noter que ces opérations d'arasement devront être exécutées avec toutes les précautions nécessaires à la non déstabilisation des parties de maçonnerie maintenues en place. Il sera donc préconisé de réaliser les travaux de régénération des maçonneries décrites au sein du chapitre suivant au préalable.

I. 5.2.-.REGENERATION DES APPUIS

I. 5.2.1.-.Rejointoiement des maçonneries

Préalablement à la réalisation des micropieux, les maçonneries constitutives des culées C0 et C1 feront l'objet de travaux de régénération par rejointoiement reconstruction ponctuelle. Même si dans l'état projeté ces appuis n'auront plus le même rôle structurel qu'à l'origine (non reprise de la descente de charge du tablier), il est nécessaire de les remettre en état afin de pérenniser leur rôle de soutènement et de veiller à leur non altération lors des phases de forage des micropieux.

I. 5.2.2.-.Injection des maçonneries

De nombreuses fractures et disjointoiement ont été constatés au niveau des culées. Une injection de la maçonnerie des 2 culées sera réalisée suite au rejointoiement préalable. Cette injection aura pour but de conforter les culées avant les travaux de forage des micropieux.

I. 5.2.3.-.Confortement des fondations des culées par micropieux

Les nouveaux sommiers seront fondés sur micropieux.

Le bureau d'étude ALIOS PYRENEES a pu réaliser un prédimensionnement des micropieux à exécuter suite aux sondages géotechniques effectués en Juin 2019. Ces dimensionnements ne sont que d'ordre informatifs et la longueur ainsi que le type de micropieux (type II ou type III) devra être adapté en fonction des descentes de charge réelles définies en étude d'EXE.

La longueur effective de chaque micropieu Ø200 de type III sera approximativement de 15,00ml.

Il est envisagé d'en disposer 4 par appuis.

Les études d'exécution à réaliser par le Titulaire devront confirmer le nombre, le diamètre et la longueur de ces micropieux en fonction de la descente de charge induite par le tablier mis en œuvre.

I. 5.2.4.-.Réalisation des nouveaux sommiers d'appuis et murs garde-grève des culées

Il s'agit de réaliser des sommiers ancrés sur les micropieux en tête des culées existantes. Les caractéristiques géométriques du chevêtre et des murs garde-grève constituant ces sommiers en béton armé (C30/37) sont les suivantes :

Largeur chevêtre	4.60 m	
Hauteur chevêtre	0.40 m mini	Hauteur variable à cause de la pente de 1 %
Profondeur chevêtre	1.20 m	
Hauteur dispositif d'appui	~ 0.10 m	Bossages de 5.0 cm mini + appui 3.3 cm
Hauteur des murs garde-grève	~ 0.86 m	Ht. dispositif d'appui + ép. tablier
Epaisseur des murs garde-grève	0.20 m	

Les nouveaux sommiers seront fondés sur les micropieux et ancrés aux murs de front par des d'épingles disposées en quinconce (5 HA 12 par m²). Cette disposition permettra de liasonner la maçonnerie de tête de la culée au chevêtre béton armé à construire.

La profondeur des chevêtres sera de 120.00 cm, ils débordent de 10.00 cm par rapport aux murs de front. Une engravure « goutte d'eau » sera réalisée côté rivière.

Les plans de projet joints en annexe détaillent les dimensions des culées.

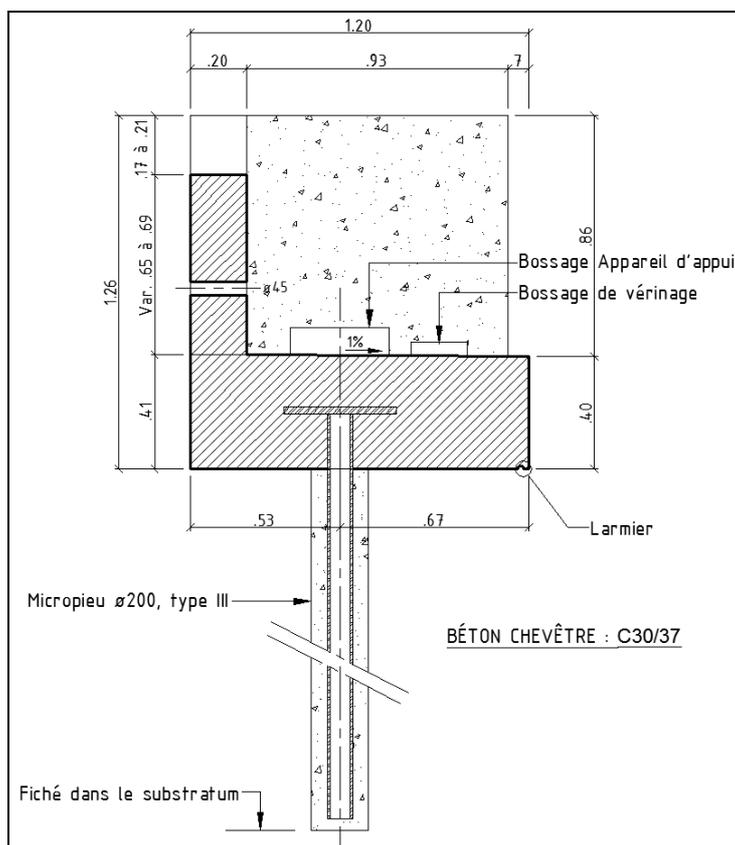


Figure 7. Schéma d'une culée

I. 5.2.5.- Appareils d'appui

Bossages :

Le titulaire devra, dans le cadre de ses études d'exécution, assurer le dimensionnement définitif des bossages béton (C35/45).

2 types de bossage seront à dimensionner :

- Bossages pour appareil d'appui en néoprène fretté (12 unités, 6 par culée),
- Bossages pour vérinage (12 unités, 6 par culée également).

La face supérieure des bossages en contact avec l'appareil d'appui devront être planes, et les bossages supérieurs seront métalliques (platines soudées aux poutrelles constitutives du tablier).

La tolérance en planéité et en horizontalité est de 1 mm sur la surface des bossages.

Les tolérances sur l'implantation des bossages seront environ :

- ± 5 mm pour la position en plan des bossages,
- ± 5 mm pour la cote du dessus du bossage inférieur par rapport à un repère absolu,
- ± 5 mm pour la cote du dessus du bossage inférieur par rapport à un bossage d'une même ligne d'appui

Appareil d'appui en néoprène fretté :

Seront mis en œuvre 12 appareils d'appui en élastomère fretté (6 par culée) sous chaque poutrelle métallique. Le prédimensionnement conduit à la nécessité de disposer des appareils qui font donc 10 cm x 20 cm en plan et 3.3 cm de haut. Un dispositif anti-cheminement sera nécessaire pour chaque appareil d'appui.

Ces données seront à confirmer par le Titulaire lors de la réalisation des études d'exécution.

I. 5.2.6.-.Remblaiement en grave-ciment à l'arrière des culées

Afin d'éviter tout affaissement de la chaussée aux abords immédiats de l'ouvrage, la couche de roulement doit être fondée sur une assise incompressible. Il s'agit de remblayer les fouilles réalisées de part et d'autre de l'ouvrage pour la réalisation des culées par de la grave-ciment soigneusement compactée.

I. 5.3.-.REALISATION DU NOUVEAU TABLIER EN POUTRELLES ENROBEES

I. 5.3.1.-.Création du tablier

Compte tenu de la portée, il est envisagé la réalisation d'un tablier en poutrelles enrobées. Cette solution a notamment pour avantage de supporter directement des éléments de coffrage perdu et permet ainsi de s'affranchir de la gêne causée par les étalements, échafaudages et coffrage à réaliser depuis le lit de la rivière.

Largeur tablier l_t	4.10 m	Chaussée : 3.34 m
		Bordure: 2 x 0.08 m
		Autres (GC, longrines) : 2 x 0.30 m
Longueur tablier L_t	16.27 m	De joint de chaussée à joint de chaussée
Portée L	15.71 m	D'appareil d'appui à appareil d'appui
Epaisseur tablier e	0.51 m	Epaisseur moyenne de béton

Le tablier sera donc de type poutrelle enrobé. D'une épaisseur de 0.49 m mini, il sera constitué de 6 HEB 360 de nuance S 275 (à confirmer par le Titulaire dans le cadre de ses études d'exécution). Sa largeur hors tout sera de 4.10 m pour une longueur totale de 16.27 m. Le béton mis en œuvre sera de classe C30/37.

Les poutrelles métalliques feront l'objet d'une protection anti corrosion certifié ACQPA avec une catégorie de corrosivité C4V pour les parties vues.

Les rives du tablier seront surmontées de longrines (largeur 30.00 cm) nécessaires au scellement des garde-corps sur platines et à la réalisation des relevés d'étanchéité.

Pour éviter tout ruissellement et stagnation d'eau en sous face du tablier, les rives du tablier doivent être coffrées avec des engravures gouttes d'eau sur les bords amont et aval.

I. 5.3.2.-.Réalisation d'un complexe d'étanchéité par feuilles préfabriquées

Le nouvel ouvrage sera équipé d'un complexe d'étanchéité et de drainage efficace.

L'étanchéité de l'ouvrage sera assurée par la mise en place d'une feuille préfabriqué de type « Parafor pont ».

Cette feuille d'étanchéité sera collée sur la dalle béton après respect du temps de séchage minimum (14 jours).

Afin d'assurer sa continuité sur l'ouvrage, l'étanchéité sous chaussée doit obligatoirement être relevé le long des longrines de rives, dans des engravures.

La protection des relevés d'étanchéité devra être assurée par un mortier grillagé puis une bordure P1 permettant d'éviter tout poinçonnement.

Des drains longitudinaux le seront également mis en œuvre le long des bordures.

I. 5.3.3.-.Pose des bordures de trottoir

Des bordures P1 seront mises en place sur les rives amont et aval de l'ouvrage. Elles assureront la protection du relevé d'étanchéité.

Il n'est pas prévu de mettre en place de corps de trottoir.

I. 5.3.4.-Pose de garde-corps

Les nouveaux garde-corps à mettre en place sur l'ouvrage seront normalisés, à barreudage vertical, de type architectural 1902. Ils seront ancrés aux longrines de rive par scellement des platines support des montants des garde-corps. Leurs longueurs seront d'environ 15.65 ml de chaque côté.

I. 5.3.5.-Mise en œuvre de la couche de roulement

La couche de roulement sera composée d'un béton bitumineux 0/10 sur l'ouvrage et ses abords immédiats. Afin d'assurer une bonne protection de l'étanchéité, cette couche de roulement aura une épaisseur minimale de 7 cm.

I. 5.3.6.-Réalisation des joints de chaussée

Des joints de chaussée seront mis en œuvre sur C0 et C1. Dans leur état futur, ces joints devront assurer deux fonctions :

- assurer la continuité de l'étanchéité,
- permettre la libre dilatation du tablier de l'ouvrage induite par les variations de température.

Il devra être mis en œuvre un joint de la famille « non apparent à revêtement amélioré ».

Ces joints de chaussée d'une largeur de 30.00 cm seront prolongés sur les longrines et trottoir par des joints de même nature.

ARTICLE I. 6 - DOCUMENTS DU DOSSIER DE L'OUVRAGE

Les éléments du dossier de l'ouvrage à la disposition du Titulaire sont les suivants :

- *Rapport d'inspection détaillée de l'ouvrage de la Société GETEC Sud-Ouest d'Avril 2016*
- *Diagnostic géotechnique d'Août 2019 par la société ALIOS [Annexe I]*

ARTICLE I. 7 - DONNEES GENERALES

I. 7.1.-Etat existant

L'état existant est caractérisé par les plans de l'ouvrage annexés au présent CCTP.

L'attention du Titulaire est attirée sur le fait que certaines dimensions géométriques particulières peuvent être approximatives. Ces éventuelles imprécisions ne sont pas de nature à modifier les caractéristiques générales des ouvrages à démolir ou à construire ; Quoi qu'il en soit, le Titulaire devra, lors des études d'exécution, vérifier les cotes et dimensions qui lui seront nécessaires pour la réalisation des ouvrages. Il devra prendre en charge les levés topographiques du site qu'il jugera nécessaire pour l'établissement de ces études d'exécution.

I. 7.2.-Réseaux des concessionnaires

Les réseaux actuellement en service sur l'ouvrage seront dérivés provisoirement par les concessionnaires préalablement aux travaux. La dépose de ces réseaux hors service est à la charge du Titulaire qui devra ensuite mettre en place des fourreaux de réservation à

l'intérieur du tablier conformément aux exigences des concessionnaires. Les réseaux définitifs seront finalement mis en place dans les fourreaux et raccordés par les concessionnaires. Par ailleurs, Le Titulaire, de par ses déclarations d'intention de travaux aux services concernés, est réputé renseigné sur l'éventuelle présence de réseaux concessionnaires dans l'emprise du chantier.

Le Titulaire prendra toutes les précautions nécessaires pour ne pas endommager les installations qu'il pourrait rencontrer lors de l'exécution des travaux, il prévient les services concernés en cas de détection de présence de réseaux.

La maîtrise d'ouvrage a réalisé la Déclaration de projet de Travaux (DT) et le numéro de téléservice sera fourni au Titulaire lors de la notification du marché afin que celui-ci puisse réaliser les DICT.

I. 7.3.-Données hydrauliques

Le Titulaire prendra connaissance des débits et des risques de crues prévisibles du Montbrun auprès des services concernés et de la police des eaux.

I. 7.4.-Caractéristiques fonctionnelles et dimensionnelles du nouvel ouvrage

I. 7.4.1.-Profil en long

- Dévers longitudinal : 1% de pente de la rive droite vers la rive gauche.

I. 7.4.2.-Profil en travers

- Largeur du tablier : 4.10 mètres maximum pour conserver la largeur des culées existantes,
- Largeur entre garde-corps : 3.68 mètres,
- Largeur circulaire : 3.64 mètres,
- Dévers transversal : 2.5% pente en toit,
- Dispositif de sécurité latéral : garde-corps type 1902 à l'amont et l'aval.

I. 7.4.3.-Tracé en plan

Rectiligne, l'ouvrage a un biais de 100 grades.

I. 7.4.4.-Gabarit hydraulique

Identique au gabarit existant avec conservation du tirant d'air.

I. 7.4.5.-Capacité portante définitive

Le nouvel ouvrage devra être dimensionné pour le passage des charges routières de l'Eurocode.

ARTICLE I. 8 - CONTRAINTES PARTICULIERES AU CHANTIER

I. 8.1.-Date à respecter

Période des travaux : **Printemps 2020.**

Arrivée possible du Titulaire sur site : **à partir du 14 Avril 2020.**

Fermeture du pont à la circulation : **maximum 11 semaines.**

Le titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires au strict respect de ces contraintes.

I. 8.2.-Travaux en rivière

La démolition des appuis de cet ouvrage nécessite de travailler à l'intérieur du lit de la rivière avec des engins mécaniques. Les démolitions des piles et du tablier devront être réalisées avec mise en place d'un dispositif de récupération des gravats validé par la maîtrise d'œuvre et suivant les préconisations de la Police de l'eau (géotextiles, big-bags, platelages...).

La récupération des gravats issus de l'éboulement du mur en aval du pont devra également respecter les contraintes et préconisations de la Police de l'eau.

Ces travaux devront être réalisés avec toutes les précautions nécessaires à la non-pollution du site. Une parfaite connaissance du niveau de l'eau et des risques de crue sera indispensable.

I. 8.3.- Emplacement mis à disposition et conditions d'accès au site

Il n'est pas prévu d'emplacement particulier pour la réalisation des installations de chantier. La configuration du site ne permet pas d'avoir des installations conséquentes proches de l'ouvrage. Néanmoins, compte tenu du type d'ouvrage à réaliser et des modes opératoires envisagés (démolition de l'ouvrage existant, poutres métalliques préfabriqués,...), une plateforme de stockage provisoire est indispensable à la bonne réalisation de chantier. Le parking situé en amont rive gauche du pont semblent bien adapté. En revanche, les demandes d'autorisation auprès des propriétaires devront être réalisées avant par le Titulaire du marché.

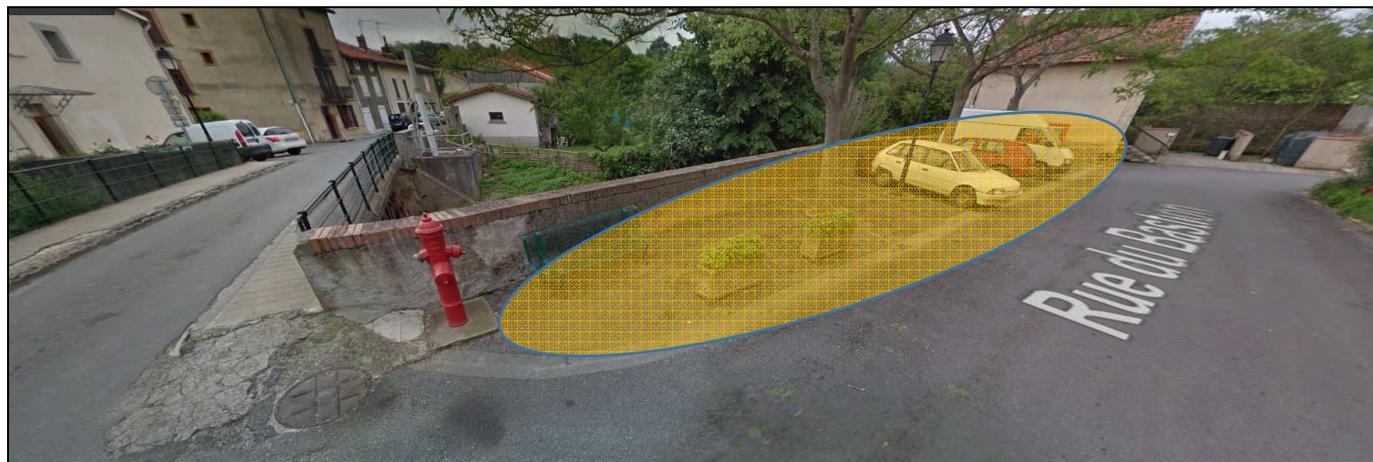


Figure 8. Zone de stockage envisagée

Une des principales difficultés pour la réalisation du chantier résidera en l'accessibilité en la rive droite de l'ouvrage. En effet, la route existante passe par un pont dont la limitation est de 3.5 tonnes à l'essieu.

Le Titulaire aura donc à sa charge de trouver les solutions techniques pour réaliser les travaux depuis la rive gauche.

I. 8.4.-Etat des lieux

Le Titulaire sera tenu pour responsable de toute détérioration constatée en cours de travaux. Il devra reconstruire à ses frais les ouvrages détériorés, quelles qu'en soient les causes.

A cet effet, un état des lieux aux frais du Titulaire (site, zones d'installations de chantier, et voies publiques ou privées empruntées, maisons mitoyenne) sera établi contradictoirement par le Maître d'œuvre, le Titulaire et un huissier, au début du chantier.

Un second état des lieux sera rédigé après travaux dans les mêmes conditions.

I. 8.5.-.Contraintes de circulation

I. 8.5.1.-.Fermeture du pont à la circulation routière

Compte tenu de la configuration du site et de la dépose nécessaire du tablier, la circulation routière devra être totalement coupée durant la quasi-totalité des travaux. La population aura été avertie au préalable et une signalisation adéquate sera mise en place par le Titulaire au démarrage du chantier.

I. 8.5.2.-.Maintien d'une circulation piétonne

Une passerelle piétonne de type échafaudage ou autre sera installée par le Titulaire pour garantir au minimum le cheminement piéton pour les habitants. Elle devra être dimensionnée pour recevoir du public et sera réceptionnée par un organisme agréé.

I. 8.5.3.-.Signalisation des travaux

La mise en place, l'exploitation, la maintenance et le repliement de la signalisation temporaire de chantier sont à la charge du Titulaire.

Le Titulaire assurera en outre la mise en place, la maintenance et le repliement des dispositifs propre à assurer la protection du chantier vis à vis de la circulation. Le responsable de la signalisation sera défini par l'entreprise ; il sera joignable 24h/24 et son délai d'intervention ne devra pas dépasser une heure.

I. 8.5.4.-.Arrêté de circulation

Les arrêtés de circulation pour fermeture temporaire ou alternat seront à la charge du Titulaire et devront être réalisés dès l'obtention de la notification du marché.

I. 8.5.5.-.Limitation de tonnage sur l'ouvrage

L'ouvrage est actuellement limité en tonnage à 10 tonnes.

Le titulaire devra tenir compte de cette contrainte lors de la réalisation de ces modes opératoires.

I. 8.6.-.Caractéristiques fonctionnelles

L'ouvrage existant a une largeur entre garde-corps de 3,20m. Celle-ci sera augmentée à 3,68m. Le but du remplacement du tablier est également de lever la limitation en tonnage. Le tirant d'air actuel de 2.45 m sera conservé.

La largeur utile projetée de la chaussée est fixée à 3,34m et la largeur totale du tablier à 4,10m hors tout. Les longrines de rive amont et aval seront équipées de garde-corps métalliques type 1902 dont le RAL sera à définir par le maître d'ouvrage.

I. 8.7.-.Évacuation des eaux du chantier

Le rejet des eaux du chantier dans le cours du ruisseau est strictement interdit.

I. 8.8.-.Précaution de phasage pour les travaux

Le phasage des travaux sera au bon vouloir du Titulaire sous réserve de validation par la maîtrise d'œuvre. Le but étant d'optimiser la durée des travaux et surtout le délai de fermeture du pont.

I. 8.9.-.Limitation des nuisances

Le Titulaire devra tenir compte de la proximité des habitations pour les nuisances diverses occasionnées par le chantier. Les nuisances sonores devront être conformes aux arrêtés municipaux pris en accord avec le décret du 05/05/88 du ministère de la Santé Publique.

La plage de travail est comprise entre 7h et 19h.

I. 8.10.-Gestion des déchets

La totalité des déchets issus des travaux devra faire l'objet d'un traitement adapté.

Il s'agit des déchets issus du chantier mais également de la démolition de l'ouvrage existant.

Le maître d'ouvrage, en raison de sa décision d'entreprendre des travaux, est le principal producteur de déchets. Cela est particulièrement vrai pour des opérations de déconstruction ou de réhabilitation d'ouvrages. Il définit les circuits de valorisation et de traitement des déchets. Il doit :

- Se préoccuper du gisement de déchets en phase de conception du projet et le quantifier,
- Intégrer ces préoccupations dans les pièces écrites et documents contractuels,
- Promouvoir l'usage de matériaux issus du recyclage,
- Prévoir de donner au titulaire les moyens financiers mais aussi organisationnels leur permettant de gérer les déchets.

Le maître d'œuvre conseille le maître d'ouvrage dans ses choix afin de réduire la production de déchets et d'en assurer la meilleure gestion possible.

Le Titulaire, parallèlement à l'acceptation des conditions du marché, prend le relais et devient alors responsable de la bonne gestion des déchets. Il a un devoir de conseil et de proposition de solutions alternatives auprès des maîtres d'ouvrage et d'œuvre. Le titulaire, selon ses modes opératoires de construction peut limiter de manière importante la production de déchets. Par ailleurs, un dispositif et des comportements de tri adaptés permettront de développer la valorisation. Le titulaire peut mettre en place et gérer des installations d'accueil, de valorisation et de traitement des déchets. On rappelle qu'il est interdit :

- de brûler à l'air libre,
- d'enfouir ou abandonner tout type de déchet,
- de rejeter dans le tout à l'égout,
- de mettre des DIS dans les ordures ménagères ou dans les filières d'élimination non prévues à cet effet.

Les déchets tels que le béton sans acier et l'enrobé bitumineux sans goudron sont des déchets inertes banals (DIB). Ils doivent donc être acheminés :

- soit vers une carrière en réhabilitation,
- soit vers un chantier de remblais, après tri et validation des services de l'état,
- soit vers une plate-forme de concassage ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement),
- soit vers un CDS de classe III (centre de stockage de déchets inertes).

I. 8.11.-Environnement

Toutes les mesures nécessaires seront prises pour respecter l'environnement, et notamment :

- Le Titulaire fournira, mettra en place, et repliera des bacs de rétention de capacité adaptée sous les engins fixes à moteur thermique, sous les conteneurs de produits chimiques, sous les stockages de carburant & lubrifiants, etc....
- Le Titulaire fournira et mettra en place des extincteurs adaptés et contrôlés sur le site,

- Le Titulaire fournira des kits antipollution en nombre suffisant et durant la totalité du chantier,
- Le Titulaire réduira au strict minimum les quantités de produits nocifs, toxiques, ou à risque pour la sécurité et/ou l'environnement, présentes sur site.
- Le Titulaire assurera la remise en état des lieux à l'issue de son intervention.

I. 8.12.-Sujétions d'exécution

Les travaux devront être exécutés en prenant toutes les mesures nécessaires :

- afin d'assurer la sécurité des personnes lors des différentes phases de travaux,
- afin de garantir la stabilité des ouvrages provisoires et définitifs lors de toutes les phases d'exécution,
- afin de prévenir les risques inhérents à la réalisation de travaux à proximité d'un cours d'eau pour les personnes et les matériels.

Toute conséquence de non-observation de ces sujétions par le Titulaire sera à sa charge.

ARTICLE I. 9 - PERMANENCES DE GARDIENNAGE

Pour limiter les risques d'accidents, il est fait obligation au Titulaire et à sa charge de clôturer le chantier et d'en assurer le gardiennage en permanence.

L'utilisation de la palissade et des clôtures de chantier comme support publicitaire privé est interdite.

CHAPITRE II

PREPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER

ARTICLE II. 1 - STIPULATIONS PRELIMINAIRES

Le Titulaire doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent marché.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service.

Ces propositions doivent être assorties des justifications correspondantes (notes de calculs, métré, mémoire).

ARTICLE II. 2 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE

II. 2.1.-Dispositions générales

L'ensemble des documents à fournir par le Titulaire est soumis au visa du maître d'œuvre, excepté :

- Les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- Les documents relatifs aux ouvrages provisoires de 2^{ème} catégorie,
- Les documents de suivi du contrôle interne dont seul le cadre est soumis à son acceptation

II. 2.2.-Liste des documents à fournir

L'ensemble des documents à fournir par le Titulaire, soit pendant la mise au point du marché, soit pendant la période de préparation des travaux, soit pendant les travaux, soit après l'exécution, est regroupé sous les rubriques suivantes :

- Le programme d'exécution des travaux,
- Le plan d'assurance de la qualité (P.A.Q.),
- Les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- Les documents de suivi de contrôle interne,
- Les études, notes de calcul, plans et procédures d'exécution,
- Les demandes de point d'arrêt,
- Le dossier de récolement de l'ouvrage.

Le DOE devra être fourni au plus tard 6 semaines après la date de réception du chantier.

Ce dossier précisera toutes les modifications de chantier apportées aux plans d'exécution et leurs justifications. Il comportera tous les plans d'exécution et notes de calcul au dernier indice, visés par le maître d'œuvre et conforme à l'exécution.

ARTICLE II. 3 - GESTION DES DECHETS

Pendant la période de préparation de chantier, le Titulaire établira un Schéma Organisationnel de Gestion de l'Elimination des Déchets (S.O.G.E.D.) définissant :

- les méthodes et moyens de collecte, de tri et de stockage des déchets ainsi que l'implantation et la nature des zones de stockage,
- pour chaque catégorie de déchets recensée, sa destination, les coordonnées des centres de traitements, les modes d'acheminement et de traitement ou filières d'élimination,
- les modèles de bordereaux de gestion et de fiches de suivi des déchets,
- les moyens et matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets.

Ce document sera soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre.

ARTICLE II. 4 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

Le programme d'exécution des travaux comprend :

- le calendrier prévisionnel des travaux,
- la description générale des matériels et méthodes à utiliser,
- les plans de phasage explicitant les moyens mis en place pour réduire le temps de coupure de la circulation sur l'ouvrage
- le projet des installations de chantier.

Ce programme devra tenir compte des différentes contraintes de chantier listées dans le présent dossier.

Le calendrier prévisionnel des travaux doit être présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement le nombre de personne travaillant chaque jour sur le chantier, les tâches critiques, leur enchaînement **ainsi que les périodes de coupures totale de la circulation.**

ARTICLE II. 5 - PLAN D'ASSURANCE QUALITE – GENERALITES

II. 5.1.-.Degrés de développement du P.A.Q.

Le degré de développement du P.A.Q. est de 3.

II. 5.2.-.Composition générale du P.A.Q.

Conformément aux dispositions des articles 35 du fascicule 65A et 7 du fascicule 68 du C.C.T.G., le P.A.Q. est constitué :

- de la note d'organisation générale du chantier,
- des procédures d'exécution,
- du cadre des documents de suivi d'exécution.

Les sous-traitants ne seront acceptés par le Maître d'œuvre, qu'après description par l'entreprise mandataire du système d'assurance qualité mis en place avec le sous-traitant proposé.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de recourir au contrôle extérieur.

II. 5.3.-Points d'arrêt et points critiques

Pour les points d'arrêt d'exécution récapitulés ci-après, sauf proposition particulière de l'entreprise acceptée par le Maître d'œuvre ou son représentant, les délais de préavis sont les suivants, après la remise de la demande au contrôle extérieur :

PHASE DES TRAVAUX	POINTS D'ARRET	ACTIONS DE CONTROLE EXTERIEUR	DELAIS PREAVIS	DELAIS REPONSE DU MAITRE D'ŒUVRE
			<i>En heures travaillées</i>	
Ouvrages provisoires (passerelle piétonne, platelages...)	<ul style="list-style-type: none"> * Acceptation des documents préalables à l'exécution * Réception des ouvrages par un organisme externe agréé et visa du C.O.P. avant utilisation 	Vérification des modes opératoires	48 h	16 h
Démolition de l'ouvrage existant	<ul style="list-style-type: none"> * Acceptation des documents préalables à l'exécution 	Vérification des modes opératoires et du phasage de la désolidarisation et démolition	48 h	16 h
Démolition soignée des têtes des appuis	<ul style="list-style-type: none"> * Acceptation des documents préalables à l'exécution * Validation de l'emprise à démolir 	Vérification des modes opératoires	48 h	16h
Réalisation des micropieux	<ul style="list-style-type: none"> * Validation de l'implantation des carottages * Acceptation des opérations de régénération des maçonneries 	Validation de la profondeur des forages et ancrage dans le substratum	16 h	8 h
Ferraillage, coffrage et bétonnage des appuis	<ul style="list-style-type: none"> * Réception du support * Validation de l'aspect de finition de la zone repiquée * Validation du ferraillage et du coffrage 	Examen de la propreté du support Contrôle coffrage et ferraillage	16 h	8 h
Mise en œuvre des éléments préfabriqués du tablier	<ul style="list-style-type: none"> * Réception du système de protection anticorrosion * Autorisation de levage 	Validation des contrôles et épaisseurs de peinture Validation de l'implantation de la charpente sur ses appuis	48h	16h
Ferraillage, coffrage et bétonnage du tablier	<ul style="list-style-type: none"> * Réception du support * Validation de l'aspect de finition de la zone repiquée * Validation du ferraillage et du coffrage 	Examen de la propreté du support Contrôle coffrage et ferraillage	16 h	8 h
Réalisation de l'étanchéité du tablier	<ul style="list-style-type: none"> * Réception du support 	Contrôle du collage et recouvrement des feuilles préfabriquées	16 h	8 h

Pour les autres points d'arrêt et en particulier ceux liés à l'acceptation par le Maître d'œuvre des résultats d'essais de convenance, d'éléments témoins ou d'épreuves d'études, les délais de préavis et de réponse du Maître d'œuvre seront établis dans le cadre de la mise au point

du PAQ et après proposition acceptée par le Maître d'œuvre, sans qu'ils puissent être inférieurs respectivement à 8 et 2 heures travaillées.

En cas de contrôle favorable, l'autorisation est délivrée à l'issue du contrôle, en cas de doute, le Maître d'œuvre ou le coordonnateur SPS peut surseoir à la réception pour investigations complémentaires.

Dans le cadre des différentes procédures d'exécution du PAQ, le Titulaire récapitulera les délais de préavis associés aux points d'arrêt.

La liste des points critiques est présentée par le Titulaire dans la note d'organisation générale du P.A.Q. Le Titulaire sera informé des résultats du contrôle extérieur.

Le laboratoire chargé des essais dans le cadre du contrôle interne du Titulaire sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

ARTICLE II. 6 - NOTE D'ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER

La liste et l'organigramme des responsables sur le chantier concernent l'ensemble des entreprises, sous-traitants inclus.

La note d'organisation générale explicite également de façon détaillée les principes de la gestion des documents :

- calendrier de fourniture des documents,
- nombre de documents adressés au maître d'œuvre, aux bureaux de contrôle et autres intervenants,
- principes et délais pour les vérifications et modifications.

ARTICLE II. 7 - PROCEDURES D'EXECUTION

II. 7.1.-.Liste des procédures d'exécution avec un P.A.Q. de degré 3

Pour un P.A.Q. de degré de développement de 3, les procédures d'exécution peuvent être établies par nature de travaux ou par parties d'ouvrage.

Les procédures exigées sont les suivantes :

- Réalisation des travaux préparatoires (installations de chantier...),
- Moyens de protection de l'environnement mis en œuvre,
- Ouvrages provisoires (passerelle piétonne, platelages...),
- Démolition de l'ouvrage existant,
- Démolition soignée des têtes des appuis,
- Régénération des maçonneries,
- Reconstruction des têtes des appuis,
- Réalisation des micropieux,
- Réalisation des bossages d'appuis et de vérinage et dimensionnement des appareils d'appui,
- Préfabrication et mise en place du tablier,
- Bétonnage du tablier,
- Réalisation de l'étanchéité de la structure,
- Mise en œuvre de la superstructure (bordures, chaussée, joints de chaussée).

II. 7.2.-Assurance de la qualité pour les échafaudages et ouvrages provisoires

II. 7.2.1.-Généralités

Le projet des échafaudages et ouvrages provisoires doit fournir le phasage détaillé et précis des opérations de montage et démontage.

Le projet doit faire apparaître clairement la conception en ce qui concerne les descentes de charges, les contreventements, les dispositifs d'accrochages et liaison à la structure existante.

Les échafaudages et ouvrages provisoires sont dimensionnés en prenant en compte toutes les actions exercées dans les diverses phases de la construction.

II. 7.2.2.-Dessin des ouvrages provisoires

Les spécifications de l'art. 43.2 du fasc. 65A du C.C.T.G. sont applicables.

II. 7.2.3.-Règles de calcul

Les ouvrages provisoires sont calculés conformément aux prescriptions de l'Annexe A1 du fascicule 65A et de l'annexe A2 du fascicule 66 du C.C.T.G.

II. 7.3.-Assurance de la qualité pour les bétons

Le P.A.Q. définit la catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments.

Pour les granulats (norme NF EN 12620), il indique :

- leur provenance,
- leurs caractéristiques :
 - granularité
 - propreté
 - poids spécifique
 - résistance au choc et à l'usure (Los Angelès)
 - friabilité des sables
 - le niveau de réactivité vis-à-vis de la réaction alcali-silice
 - la non gélivité

Ces caractéristiques étant complétées par les fiches techniques produits des granulats (norme XP P58-540).

Le P.A.Q. définit la nature, le dosage et la provenance des adjuvants.

II. 7.3.1.-Dispositions particulières liées aux réactions d'alcali-réaction

- Dispositions concernant le dossier d'étude des bétons :

Si les granulats bénéficient du droit d'usage de la marque NF granulats, avec qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction en N.R. ou P.R.P., le certificat de conformité des granulats à la marque NF, qui donne leur qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction, doit être annexé au dossier d'étude des bétons.

Si les granulats ne bénéficient pas du droit d'usage de la marque NF granulats, mais si le producteur de granulats dispose d'un dossier carrière élaboré conformément aux prescriptions du document "Guide pour l'élaboration du dossier carrière" du LCPC de Juin 1994, et approuvé par le maître d'œuvre, le dossier d'étude des bétons doit contenir les extraits du plan qualité du producteur permettant de certifier la qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction des granulats utilisés. Ces documents sont accompagnés des résultats des contrôles internes effectués par le producteur de granulats.

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF granulats, et d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, les résultats des essais permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions de la norme P 18-542 sont joints au dossier d'étude des bétons.

Si les granulats sont potentiellement réactifs (P.R), tous les résultats des essais visés par les chapitres 5, 6 ou 8 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" du LCPC de Juin 1994 doivent être joints au dossier d'étude des bétons.

Si les granulats sont potentiellement réactifs à effet pessimum (P.R.P.), le dossier d'étude des bétons doit comporter tous les résultats des essais permettant de justifier que les conditions 1 et 2 du chapitre 9 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" du L.C.P.C. de Juin 1994 sont vérifiées.

- Dispositions concernant les procédures de bétonnage :

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF granulats, mais en présence d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, toutes les procédures de bétonnage doivent prévoir la fourniture au maître d'œuvre avant le bétonnage, des documents de suivi du contrôle interne effectué par le producteur de granulats et le Titulaire conformément à leur P.A.Q.

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF granulats, et d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, toutes les procédures de bétonnage doivent prévoir la fourniture au maître d'œuvre avant le bétonnage, des résultats des essais rapides permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions de la norme P 18-542.

La réception des résultats de tous les essais par le maître d'œuvre est une condition nécessaire à la levée des points d'arrêt avant bétonnage.

II. 7.3.2.-Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

Le P.A.Q. précise les dispositions à prendre en cas de bétonnage lors de températures négatives ou durablement supérieures à 25°C.

II. 7.3.3.-Dispositions particulières à la durabilité vis-à-vis du gel

En cas de délai important entre la fabrication du béton et la fin de sa mise en œuvre, le P.A.Q. précise les dispositions à appliquer ainsi que les modalités d'utilisation d'un retardateur de prise.

II. 7.4.-**Assurance de la qualité pour les armatures de béton armé**

Les dispositions en matière d'assurance qualité pour les armatures de béton armé sont établies conformément à l'article 65 du fascicule 65A du C.C.T.G.

II. 7.5.-**Assurance de la qualité pour l'étanchéité**

Le PAQ précise les conditions de mise en œuvre de l'étanchéité.

ARTICLE II. 8 - DOCUMENTS DE SUIVI DU CONTROLE INTERNE

La liste des documents de suivi est définie au P.A.Q. pour chaque procédure.

Lors de l'exécution, le Titulaire adresse au maître d'œuvre les documents de suivi au fur et à mesure de l'obtention des résultats du contrôle interne.

ARTICLE II. 9 - PROGRAMME DES ETUDES D'EXECUTION

II. 9.1.-Charge des études d'exécution

Le Titulaire proposera à l'agrément du Maître d'œuvre un ingénieur nommément désigné, chargé des études d'exécution, qui sera responsable du bon déroulement des études d'exécution et de la coordination entre les différentes spécialités.

- Etudes d'exécution des ouvrages définitifs
- Etudes des méthodes

II. 9.2.-Programme des études d'exécution

Le Titulaire fournira un programme des études d'exécution. Ce document comprend :

- La liste prévisionnelle des documents à fournir ;
- Le calendrier prévisionnel de production de ces documents.

La liste énumère les documents dont la fourniture est nécessaire à la réalisation des ouvrages provisoires et des ouvrages définitifs.

Elle est dressée en conformité avec le cadre des études tel qu' 'il est fixé par le marché.

Le calendrier prévisionnel comporte :

- L'échéancier d'envoi des documents,
- Les dates prévues ou souhaitées pour l'obtention des visas ou acceptations du Maître d'œuvre.

Il est présenté sous la forme d'un diagramme à barres faisant ressortir les chemins critiques et les marges.

II. 9.3.-Conditions d'établissement des études

Les études d'exécution sont réalisées en deux phases successives dont la consistance est définie ci-après.

II. 9.3.1.-Hypothèse, implantations, plans généraux

- Liste prévisionnelle des documents et programme des études d'exécution,
- Note d'hypothèses et de méthodes de calculs,
- Calculs et plans d'implantation,
- Principe de la cinématique et du phasage des travaux,
- Plan d'ensemble (ouvrage, équipements, abords) des travaux,
- Plans des superstructures.

II. 9.3.2.-Ouvrages

Note de calcul

La liste des études d'exécution sera définie contradictoirement avec le maître d'œuvre en début de chantier.

- Note de calcul des ouvrages provisoires,
- Note de calcul des chevêtres des culées,
- Note de calcul des micropieux,

- Note de calcul des bossages et appareils d'appui,
- Note de calcul des murs garde-grève,
- Note de calcul du tablier,
- Note de calcul des garde-corps,
- Toutes justifications nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages projetés.

Plans

- Plans d'ensemble et de détail des ouvrages provisoires,
- Plans d'implantation et d'exécution des micropieux,
- Vue en plan du nouvel ouvrage,
- Elévations du nouvel ouvrage,
- Coupes longitudinale et transversale du nouvel ouvrage,
- Dessins de détail des sommiers d'appui,
- Plans de calepinage et de mise en œuvre des poutres préfabriquées du tablier,
- Plans de coffrage et de ferrailage de la dalle béton armé du pont,
- Plans de coffrage et de ferrailage des murs garde-grève,
- Plans de détails des relevés de l'étanchéité,
- Dessins de détail des superstructures,
- Plans de phasage nécessaire au bon respect des contraintes du chantier,
- Tous autres plans généraux ou de détails nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages projetés.

II. 9.3.3.-Dessins d'exécution

Le Titulaire devra tenir compte de toutes les sujétions résultant des travaux pour la mise au point des dessins ou plans de détail, et il devra prévoir toutes les dispositions devant permettre une mise en exploitation normale des ouvrages à réaliser.

Il ne pourra pas prendre prétexte des omissions, contradictions ou erreurs constatées dans les pièces contractuelles, pour éluder sa responsabilité qui demeure pleine et entière, quant aux études d'exécution.

En ce qui concerne les ouvrages de béton armé, les documents donneront toutes les précisions utiles concernant les plans de coffrage et de ferrailage, soit :

- le recouvrement des armatures,
- les armatures laissées en attente, au droit des reprises de bétonnage,
- la distribution des joints de dilatation (phases de bétonnage)
- les dispositions envisagées en cas d'arrêt inopiné de bétonnage, dans les différentes parties de l'ouvrage,
- les moyens employés pour la projection du béton

L'enrobage de toute armature ordinaire sera au moins égal à :

- aux valeurs fixées par l'article A.7.1 du fascicule 62, Titre 1 section 1 du C.C.T.G (B.A.E.L 91)
- à la valeur prise en compte dans la note de calcul
- à cinq (5) cm en cas d'emploi de béton de seuil de granularité excédant vingt-cinq (25) mm.

ARTICLE II. 10 - TEXTES REGLEMENTAIRES ET REGLEMENTS DE CALCUL

De manière générale, les justifications relatives aux études d'exécution sont issues des textes énumérés suivants :

II. 10.1.-Textes généraux

- Eurocodes.
- Circulaire n° 79.25 du 13 mars 1979 : « Instruction technique sur les directives communes de 1979 relatives au calcul des constructions » (D.C.79).
- Fascicule 65-A du CCTG : « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou en béton précontraint par post-tension », approuvé par décret n° 92-72 du 16.01.1992, complété par les articles et annexes du fascicule 65, mentionnés en préambule du F 65-A.
- Additif au fascicule 65-A du C.C.T.G.
- Fascicule 68 du C.C.T.G. : « Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil ».

ARTICLE II. 11 - ACTIONS ET SOLlicitATIONS

II. 11.1.-Poids propre des structures

Le titulaire évalue à partir des valeurs probables, les actions d'origine pondérale au cours des différentes phases de construction.

Les effets du poids propre de l'ossature en béton sont calculés sur la base des dessins de coffrage, en tenant compte du poids des épaisissements locaux, et en attribuant au béton armé une masse volumique de 2,5 T/m³.

Les effets du poids propre des parties métalliques sont calculés sur la base des dessins de charpente, en tenant compte des entretoises et des raidisseurs, et en attribuant à l'acier une masse volumique de 7,85 T/m³.

Par adaptation des Directives Communes 1971 (DC 71), il n'est considéré qu'une seule valeur caractéristique du poids propre, égale à la valeur probable, mais l'action des charges permanentes défavorables est pondérée par 1,35 (au lieu de 1,32) dans les combinaisons d'actions à l'état limite ultime.

II. 11.2.-Equipements et superstructures du tablier

Les actions dues au poids propre des équipements fixes de toute nature sont prises en compte avec leurs valeurs caractéristiques, maximales ou minimales, évaluées en se conformant aux dispositions de la circulaire n°79-25 du 13 mars 1979 (DC 79).

Le titulaire prend en compte les équipements suivants :

- La chape d'étanchéité, dont le poids est évalué en fonction de sa nature. 2,4 T/m³ (Feuille Préfabriquée + Asphalte)
- Les valeurs caractéristiques maximales et minimales sont obtenues par application des fractions forfaitaires de $\pm 20\%$.

- Les autres équipements (tels que habillage, bordures de trottoir, contre-bordures, fixations diverses, béton maigre de remplissage des trottoirs), dont le poids est évalué à partir des plans d'exécution ou selon les valeurs données par les catalogues.
- De façon générale, les fractions forfaitaires à appliquer aux équipements et superstructures sont de $\pm 5\%$; pour les éléments préfabriqués en béton, le Titulaire applique les fractions forfaitaires de $\pm 3\%$.

Le titulaire devra également tenir compte des efforts induit par les chocs sur les dispositifs de retenu.

II. 11.3.-Engins et matériels de chantier

Le poids des engins et matériels de chantier divers présents sur les remblais au cours de la réalisation des rampes d'accès est pris forfaitairement égal à : 2 T/m².

II. 11.4.-Charges d'exploitation

Eurocode.

II. 11.5.-Sismicité

Eurocode.

Selon le décret n° 2010-1225 du 22/10/2010, la commune de DAUMAZAN est classée en zone de sismicité modérée (nouvelle réglementation).

II. 11.6.-Vent

Eurocode.

II. 11.7.-Actions thermiques

La valeur du coefficient de dilatation thermique du béton et des aciers de toute nature est fixée à 10-5 m/m/°C dans les calculs.

Les effets de la température sont regroupés en deux types de cas de charge :

- les cas de charge rares,
- les cas de charge fréquents.

II. 11.8.-Variations uniformes de la température

Les cas de charge rares de variation uniforme de la température correspondent à des écarts de + 30°C, -40°C.

Les cas de charge fréquents correspondent à 60% des cas de charge rares lorsque la dilatation est cumulée à l'effet de charges d'exploitation (ELS rare), et à 50% des cas de charge rares lorsque la dilatation est considérée seule (ELS fréquent).

Ces cas de charge sont calculés en utilisant la valeur instantanée du module du béton.

Pour les appareils d'appui en caoutchouc fretté, le calcul est conduit avec le module statique des appareils d'appui.

II. 11.9.-Charges pour la vérification à la fatigue

Pour la justification de l'ouvrage vis-à-vis de la fatigue, la chaussée portée est considérée comme ne comportant qu'une seule voie lente.

II. 11.10.-Hypothèses pour le vérinage

Le vérinage du tablier s'effectue après neutralisation totale de la circulation sur l'ouvrage.

ARTICLE II. 12 - JUSTIFICATIONS DES STRUCTURES

II. 12.1.-Ouvrages provisoires

L'Annexe B du Fascicule 65 A est rendue contractuelle.

En complément à l'annexe B du Fascicule 65 A du C.C.T.G., les conditions particulières de justification des ouvrages provisoires figurent ci-après :

- La justification de la stabilité et de la résistance des échafaudages,
- Le poids du béton frais est considéré comme une charge d'exploitation.
- En l'absence ou en complément de règles particulières au mode de construction utilisé, le coefficient de sécurité vis à vis d'une perte d'équilibre ou d'un glissement sera au moins égal à 1.5 sur la base des valeurs probables des charges et des coefficients de frottement.

CHAPITRE III

==--==

PROVENANCE, QUALITÉ ET SPÉCIFICATIONS DES MATÉRIAUX

ARTICLE III. 1 - GÉNÉRALITÉS

Les différents matériaux, composants ou équipements, entrant dans la composition des ouvrages ou présentant des incidences sur leur aspect définitif, sont proposés par le Titulaire et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Le PAQ établi par le Titulaire définira pour chacun des matériaux présentés :

- les caractéristiques vis-à-vis des spécifications demandées ;
- la provenance ;
- le conditionnement ;
- les dispositions prises par le Titulaire pour le contrôle interne (traçabilité, relation entre le bordereau de livraison et la partie d'ouvrage dans laquelle les matériaux seront mis en œuvre, respect des consignes, fiche de contrôle interne) ;
- les dispositions prises pour le contrôle externe (conformité aux spécifications demandées, vérification du contrôle interne).

Le Titulaire devra donc prendre toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais réalisés soit dans le cadre du contrôle externe soit du contrôle extérieur soit compris entre l'approvisionnement d'un matériau et sa mise en œuvre.

Le Maître d'œuvre effectuera dans le cadre du contrôle extérieur des contrôles de conformité aux spécifications. Les modalités de contrôle extérieur seront définies dans les chapitres spécifiques qui suivent.

ARTICLE III. 2 - ARMATURES EN ACIER BETON ARME

III. 2.1.-.Généralités

Toutes les armatures de béton armé utilisées sont soudables. Le recours à des armatures conformes aux spécifications de la norme NF A 35-017 est ainsi interdit.

Si le Titulaire a recours à une usine d'armatures industrielles pour le béton, celle-ci doit bénéficier d'un certificat NF-AFCAB Armatures industrielles pour le béton précisant les catégories d'armatures concernées (sur plan, sur catalogues, spéciales...) et les travaux effectués (dressage, coupe, façonnage, assemblage...).

III. 2.2.-Treillis soudés

(normes NF A 35-016, NF A 35-019-2 et NF A 35-027)

Des treillis soudés seront éventuellement employés comme armatures du tablier.

III. 2.3.-Aciers lisses

(norme NF A 35-015)

Tous les aciers utilisés sont de la nuance Fe E 235 (soudables).

L'utilisation de ces aciers est limitée aux :

- armatures de frettage,
- barres de montage,
- armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à seize (16 mm) millimètres exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

III. 2.4.-Armatures à haute adhérence

(norme NF A 35-016)

Les armatures sont approvisionnées en longueur telle que toute armature transversale puisse ne pas comporter plus de tronçons que si elle était constituée d'éléments de douze (12m) mètres.

Elles doivent être aptes au soudage.

Les armatures HA des parties d'ouvrage suivantes sont de qualité Fe E 500-3 conformément aux spécifications de la norme NF A 35-016 :

- Epingles d'ancrage,
- Ancrages de liaison maçonnerie / culées,
- Armatures pour béton armé (sommiers et tablier),
- Armatures passives pour préfabrication des dalles préfabriquées.

III. 2.5.-Protection contre la corrosion des armatures

Le dispositif de protection contre la corrosion des armatures de béton armé, proposé par le Titulaire, est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

III. 2.6.-Dispositifs de raboutage pour armatures de béton armé

(normes NF A 35-020-1 et NF A 35-020-2.)

Les dispositifs de raboutage éventuellement utilisés pour le raccordement des armatures de béton armé sont admis à la marque AFCAB "Dispositifs de raboutage ou d'ancrage des armatures du béton".

Ils respectent en outre les exigences de résistance à la fatigue précisées dans l'article 4.4 de la norme NF A 35-020-1.

Compte tenu des difficultés dues, la continuité des armatures traversant les reprises de bétonnage est obligatoirement assurée par des dispositifs de raboutage.

III. 2.7.-Ancrages

Les ancrages seront constitués d'acier Haute Adhérence de qualité $f_e = 500$ MPa min. Les barres satisferont aux prescriptions du fascicule 65A du C.C.T.G. chapitre VI (armatures de béton armé).

III. 2.8.-Assurance qualité

L'acceptation des armatures de béton armé par le Maître d'œuvre se fera conformément aux dispositions de l'article 61.5 du fascicule 65 A du C.C.T.G.

ARTICLE III. 3 - ARMATURES POUR MICROPIEUX

L'armature des micropieux est constituée par un tube d'acier de forte épaisseur équipé pour permettre l'injection et le scellement (type Ø127mm, ép. 9mm). Le tube sera muni d'un nombre suffisant d'écarteurs. L'acier aura une limite élastique minimale de 530 MPa.

Eventuellement renforcé en tête suivant le dimensionnement, le tube est en plus coiffé d'une platine acier assurant la transmission des efforts du massif de fondation.

Le P.A.Q rappelle les caractéristiques de ces tubes.

ARTICLE III. 4 - PROFILES METALLIQUES

(art. II.1 du fasc. 66 du CCTG, norme NF EN 1090-2, norme NF P 22-101-2/CN)

III. 4.1.-.Qualité des matériaux

(art. II.1 à II.7 du fasc. 66 du CCTG, fasc. 4 titre III du CCTG, normes NF EN10025-1, NF EN 10025-2, NF EN 10025-3 et NF EN 10025-4)

Les aciers des différentes parties d'ouvrage sont les suivants :

Poutrelles laminées HEA 360 : acier S355 K2+N, ces désignations s'entendant au sens des normes NF EN 10025-1, NF EN10025-2, NF EN 10025-3 et NF EN 10025-4. Les aciers des poutrelles sont prévus en l'état de livraison de laminage normalisant (N) ou thermomécanique (M).

A noter que les sections de profilé devront être validées par le titulaire au stade de ces études d'exécution.

Les profilés mis en œuvre doivent pouvoir être identifiés dans l'usine de construction. La traçabilité individuelle est requise au sens de l'article 5.2 de la norme EN 1090-2.

Pour les éléments provisoires de contreventement, les caractéristiques des produits laminés sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre. Il est rappelé que les aciers définis ci-dessus doivent être titulaires de la marque NF-Acier.

III. 4.2.-.Conditions techniques de livraison

Les conditions de commande, de contrôle de production et de livraison sont conformes aux stipulations de la norme NF EN 1090-2, du fascicule 4 titre III du CCTG et de la norme NF EN 10021.

III. 4.3.-.Organes d'assemblage

III. 4.3.1.-.Boulons

(fasc. 4 titre IV du CCTG, art. II.4 du fasc. 66 du CCTG, normes NF EN 14399-1, NF EN 14399-2, NF EN 14399-3, NF EN 14399-5, NF EN 14399-6 et NF EN ISO 898-1)

Les boulons utilisés pour les éventuels assemblages boulonnés et pour tous les assemblages provisoires sont des boulons galvanisés à haute résistance aptes à la précontrainte du système HR au sens de la norme NF EN 14399-1 et de classe de qualité 10.9/10 telle que définie à l'article 3 de la norme NF EN ISO 898-1. Ils sont aptes au serrage par la méthode du couple en classe de performances K2 au sens de la norme NF EN 14399-1. Ils font l'objet d'un contrôle spécifique par l'entrepreneur et donnent lieu à un procès-verbal de ré-

ception 3.2 tel que défini par la norme NF EN 10204, établi sur la base d'un certificat de réception 3.1.B tel que défini par cette même norme. Ils doivent être titulaires de la marque NF-Boulonnerie de construction métallique.

Ils ne peuvent être utilisés que dans le cadre d'assemblages par couvre-joints, les assemblages par platines d'about étant interdits. Leur étanchéité est assurée par un mastic adapté, compatible avec les produits entrant dans la composition du dispositif de protection anticorrosion.

III. 4.3.2.-Produits d'apport de soudage

(fasc. 4 titre V du CCTG, art. II.5 du fasc. 66 du CCTG, normes NF EN ISO 18276, NF EN ISO 14341, NF EN ISO 2560, NF EN 756, NF EN 757, NF EN ISO 17632)

Les certificats de conformités aux normes des flux et électrodes, et les certificats de réception 3.1. des fils sont conformes à la norme NF EN 10204.

ARTICLE III. 5 - METALLISATION

La provenance, la qualité et les modalités de conditionnement, de livraison et de magasinage des produits destinés à la protection anticorrosion des semelles inférieures des poutrelles ainsi que la préparation de de leur surface satisfont aux prescriptions du fascicule 56 du CCTG des marchés publics de travaux de génie civil.

Les peintures entrant dans la composition d'un système de protection doivent :

- Provenir d'un même fabricant,
- Appartenir à la même famille suivant les spécifications de la norme NF T 30-003
- Etre chimiquement compatibles avec la surface à revêtir.

Elles sont choisies parmi celles bénéficiant d'une homologation au titre du système de peinture de type A du fascicule 56 du CCTG.

La métallisation se fait par apport de métal 120 µm conformément aux spécifications de la norme NF EN 22-063similaires.

ARTICLE III. 6 - PRODUIT DE SCHELLEMENT DES ANCRAGES

Il s'agit notamment des produits utilisés pour le scellement des ancrages pour liaison culées existantes / massifs micropieux.

III. 6.1.-.Origine de la nature des produits

La nature, la provenance du produit ou la composition du mortier de scellement seront soumis, par le Titulaire, à l'approbation du maître d'œuvre et feront l'objet d'un article détaillé dans le P.A.Q.

Il s'agira de produits choisis par le Titulaire parmi les produits ayant fait l'objet d'essais au Laboratoire des Ponts et Chaussées (L.C.P.C.) dans le cadre de la procédure d'évaluation de la qualité des produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique.

Les essais figurant sur les notices des fabricants devront avoir été effectués selon un mode opératoire mis au point par le L.C.P.C.

A l'appui de ces propositions, le Titulaire devra fournir :

- la fiche technique du fabricant,
- le procès-verbal des essais effectués dans le cadre de la procédure d'évaluation.

III. 6.2.-Approvisionnement, livraison et stockage

Le Titulaire devra approvisionner les produits de scellement au moins quinze jours avant le début de leur utilisation de manière à procéder à des essais de réception en présence du Maître d'Œuvre.

Le Titulaire devra s'assurer auprès des fournisseurs que l'approvisionnement provient d'un lot unique de fabrication.

III. 6.3.-Assurance qualité

Dans le cadre de son contrôle interne, le Titulaire devra, parmi les produits approvisionnés sur le chantier, effectuer un prélèvement conservatoire contradictoirement avec le Maître d'œuvre et un essai d'identification rapide selon la procédure du L.C.P.C.

ARTICLE III. 7 - BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES

III. 7.1.-Définition des bétons et mortiers

Les désignations, la classe d'exposition (au sens de la norme NF EN 206-1 et du fascicule 65 A du CCTG), les destinations, la classe d'exposition, la classe de résistance, le dosage en liant, les résistances à la compression et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons sont indiqués dans le tableau ci-après :

III. 7.1.1.-Bétons

Parties d'ouvrages	Classe d'exposition	Classe de résistance	Classe de chlorures	Dmax des granulats (mm)	Classe de consistance
Béton de propreté pour assise des sommiers des culées	XF1	C16/20	Cl 0.40	22,4	S2
Micro-béton pour réalisation des bossages	XF2	C35/45	Cl 0.40	6.3	S2
Béton pour rehausse culées, pour sommiers, murs garde grève et murs masque	XF2	C30/37	Cl 0.40	22.4	S2
Béton pour tablier	XF2	C35/45	CL 0.40	22,4	S2

III. 7.1.2.-Consistance des bétons

La consistance est proposée par le Titulaire. Elle est déterminée par l'essai d'affaissement selon la norme NF EN 12350-2 (P 18-439) pour les classes de consistance S1 à S4 et par l'essai d'étalement selon la norme NF EN 12350-5 pour la classe de consistance S5, réali-

sés par le Titulaire. La classe de consistance S1 n'est autorisée que pour les bétons préfabriqués.

III. 7.1.3.-Dispositions particulières pour la qualité des parements : (EQP)

Pour les classes supérieures ou égales à S3, la tolérance sur la consistance est inférieure à +/- 20 mm. Cette tolérance peut être augmentée si le Titulaire le justifie par une étude spécifique de la sensibilité de la variation de la consistance sur la résistance du béton et l'aspect des parements.

III. 7.1.4.-Mortiers

Les mortiers de réparation seront choisis par le Titulaire selon la norme européenne EN 1504-3. Compte tenu des propriétés de la structure et de la nature des réparations à y faire, le mortier sera de catégorie R3 ou R4.

Ce mortier sera utilisé pour :

- la réfection diverses (Type R4),

Le mortier de rejointoiement utilisé sera obligatoirement un mortier de chaux hydraulique et/ou de ciment de manière à respecter l'aspect architectural originel de l'ouvrage. La composition du mortier ainsi que son coloris seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre avant mise en œuvre

III. 7.2.-**Constituants des mortiers et bétons**

III. 7.2.1.-Granulats

III. 7.2.1.1.Généralités

(norme EN 12620)

Les granulats utilisés par le Titulaire seront non calcaires. Ils pourront être roulés ou concassés.

Les granulats seront conformes à la norme EN 12620.

Les granulats sont des granulats naturels courants, conformes aux normes en vigueur relatives aux granulats pour bétons hydrauliques. Ils sont admis à la marque NF ou équivalent, ou font l'objet d'une procédure de contrôle reconnue équivalente (type et fréquence de contrôles).

L'utilisation des granulats récupérés sur l'installation de production considérée à partir des eaux de lavage ou de béton frais est autorisée dans la mesure où :

- la proportion de granulats récupérés n'est pas supérieure à 5% de la quantité totale de granulats,
- des dispositions justificatives adaptées sont décrites dans le Plan Qualité concernant la production des bétons.

Les granulats doivent impérativement être approvisionnés à la centrale sur un stockage primaire. Des stocks sont constitués sur une aire bétonnée présentant une pente assurant l'évacuation des eaux d'essorage. Le volume de ces stocks et l'organisation des manutentions doivent être tels qu'au moment du transfert à la centrale, la durée d'essorage effectif soit de 3 jours pour le sable et de 2 jours pour les gravillons.

Le Titulaire doit prévenir immédiatement le maître d'oeuvre des modifications qui peuvent survenir dans la production des granulats. Lors de la livraison des granulats sur le lieu d'utilisation, le Titulaire doit contrôler les bordereaux de livraison et l'aspect visuel des granulats.

III. 7.2.2.-Ciments (Liants hydrauliques)

(norme EN 197)

Le ciment utilisé par le Titulaire sera du CEM III/B comme décrit par la norme NF EN 197-1.

Contrôle interne :

Pendant toute la durée des travaux de bétonnage, le Titulaire fournit au maître d'œuvre les relevés statistiques du fabricant de ciment comprenant ; moyenne, écart type et coefficient de variation. Le fournisseur présentera, à l'appui de ses résultats d'auto-contrôle, un engagement sur le respect de la valeur minimale retenue C min.

III. 7.2.3.-Adjuvants pour bétons

(norme NF EN 934-2)

Le maître d'œuvre, en début d'utilisation, fait effectuer contradictoirement un prélèvement conservatoire sur chaque adjuvant.

La nature, la provenance, le dosage et les conditions d'emploi sont soumis, par le Titulaire, à l'acceptation du Maître d'œuvre en tant qu'éléments de définition de la formule nominale des bétons.

Cette acceptation, de principe au stade de l'épreuve d'étude, n'est entérinée qu'après l'exécution et l'interprétation de l'épreuve de convenance.

III. 7.2.4.-Additions pour bétons

(normes NF P 18-501, NF P 18-502, NF P 18-506, NF P 18-508, NF EN 450)

III. 7.2.5.-Eau

L'eau de gâchage employée devra être conforme aux exigences de la norme NF EN 1008.

Dans le cas d'utilisation d'eau potable, il n'est pas demandé de certificat d'analyse de l'eau au Titulaire.

Dans les autres cas, le Titulaire réalisera une analyse chimique et physique par mois pendant la durée du chantier.

III. 7.2.6.-Produits de cure

Le produit de cure sera soumis par le Titulaire à l'agrément du Maître d'Œuvre au moment de l'étude des bétons ; il devra figurer sur une liste d'agrément du COPLA.

Dans le cas d'emploi d'un enduit temporaire imperméable, le produit figurera sur une liste d'agrément ministérielle.

III. 7.3.-.Etude des bétons

Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" (RAG)

Justification de la qualification des granulats :

Si les granulats bénéficient du droit d'usage de la marque NF-Granulats, avec qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction en NR ou PRP, le certificat de conformité des granulats à la marque NF, et qui donne leur qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction, doit être annexé, par le Titulaire, au dossier d'étude des bétons.

Si les granulats ne bénéficient pas du droit d'usage de la marque NF-Granulats, mais si le producteur de granulats dispose d'un dossier carrière élaboré conformément aux prescriptions du document "Guide pour l'élaboration du dossier carrière" du LCPC de juin 1994, et approuvé par le maître d'œuvre, le dossier d'étude des bétons élaboré par le Titulaire doit contenir les extraits du plan qualité du producteur permettant de certifier la qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction des granulats utilisés. Ces documents sont accompagnés des résultats des contrôles internes effectués par le producteur de granulats.

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF-Granulats, et d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, le Titulaire fait réaliser, à ses frais, les essais permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions de la norme EN 12620. Les résultats de ces essais sont joints au dossier d'étude des bétons.

Justification de la possibilité d'utilisation des granulats :

L'utilisation de granulats potentiellement réactif est interdite.

III. 7.4.-Fabrication, transport et manutention des bétons

III. 7.4.1.-Généralités

Dans le cas de bétons prêts à l'emploi (BPE) préparés en usine, la centrale doit être titulaire de la marque NF - Béton prêt à l'emploi, ou disposer d'une attestation de marque NF (procédure particulière définie dans le règlement de certification de cette marque).

Le PAQ élaboré par le Titulaire précisera les moyens de secours prévus en cas de défaillance de l'unité de fabrication du béton.

L'acceptation de la centrale est conditionnée par l'existence d'une capacité de stockage des ciments et des granulats compatible avec les exigences du chantier.

La fabrication des bétons de structure doit faire l'objet d'un suivi continu à partir d'un appareil enregistreur de l'efficacité du malaxage, de type wattmètre enregistreur. Pour chaque gâchée fabriquée, l'enregistrement correspondant est tenu à la disposition du maître d'œuvre pendant toute la durée du chantier.

Chaque livraison de béton de structure est accompagnée du bordereau d'impression des pesées qui est visé par le Titulaire dans le cadre du contrôle interne. Ce document est également tenu à la disposition du maître d'œuvre.

III. 7.4.2.-Contrôle interne à la charge du titulaire lors du processus de fabrication

Le Titulaire doit contrôler les conditions de stockage, et de transport des granulats aux emplacements réservés dans le cas de recours d'une centrale alimentée par des granulats provenant de gisements ou d'identités différents. Le Titulaire doit s'assurer que toutes les dispositions sont prises pour éviter les mélanges inopportuns.

- Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" (RAG)

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF - Granulats, et d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, le Titulaire doit réaliser sur chaque dépôt de granulats, et à chaque renouvellement de stock des essais rapides permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions de la norme EN 12620. Les résultats de ces essais sont fournis au maître d'œuvre, avant chaque phase de bétonnage. Le nombre de ces essais doit être au moins de 3 essais pour un tas de 1000 m³, et au moins de deux essais pour un tas de 500 m³.

L'acceptation des résultats de ces essais par le maître d'œuvre est une condition nécessaire à la levée des points d'arrêt avant bétonnage.

III. 7.4.3.-Epreuve de contrôle

Tous les bétons de résistance caractéristique supérieure ou égale à 25 MPa sont soumis à l'épreuve de contrôle par le Titulaire.

Le lotissement et le nombre de prélèvements sont indiqués dans le tableau ci-après :

Lot	Nombre de prélèvements
Béton pour rehausse appuis, sommiers, murs garde grève et murs masques	1 par journée de bétonnage
Béton pour réalisation du tablier	1 par journée de bétonnage

Un prélèvement comprend :

- une mesure de l'affaissement tel que défini par la norme EN 12350,
- la confection de 9 éprouvettes pour des essais à 7 jours (3u) et 28 jours (3u) et 90 jours (3u).

De plus, il est effectué par le Titulaire au minimum deux essais de consistance de béton frais sur chaque camion de livraison (un essai avant la mise en œuvre, un essai au cours de la mise en œuvre) ou dans le cas de fabrication du béton sur chantier, un essai par heure de bétonnage.

Le Titulaire met à la disposition du maître d'œuvre, sur chaque point de bétonnage, une caisse isotherme pour la conservation des éprouvettes. Elle doit avoir des dimensions suffisantes pour pouvoir contenir l'ensemble des éprouvettes confectionnées lors d'une phase de bétonnage.

La fourniture du béton pour éprouvettes est à la charge du titulaire.

III. 7.4.4.-Epreuves d'information

Les épreuves d'information comprennent :

Epreuves à la charge du titulaire :

Evaluation des caractéristiques du béton à moyen et long terme (90 jours).

Le maître d'œuvre désigne les parties d'ouvrages sur lesquelles il souhaite obtenir les caractéristiques du béton à moyen et long terme. Il définit le lotissement et le type d'essais à réaliser afin que le Titulaire réalise les prélèvements nécessaires

ARTICLE III. 8 - BOIS DE COFFRAGE - ECHAFAUDAGES

Les bois de coffrage seront en sapin équarri à arêtes vives et présenteront une épaisseur au moins égale à 15mm.

Les bois des étalements, d'échafaudages et supports seront choisis par le Titulaire dans le cadre des prescriptions de la norme NFB 52-001 et dans les catégories correspondant aux conditions calculées.

ARTICLE III. 9 - COFFRAGES PERDUS POUR HOURDIS

Le coffrage intérieur des tabliers seront constitués d'éléments de coffrage posés sur les semelles inférieures des poutrelles et laissés en place après le bétonnage.

Ces éléments de coffrage doivent pouvoir supporter les charges de chantier et le poids du béton frais entre deux poutrelles. En outre, une parfaite étanchéité vis-à-vis de la mise en œuvre du béton doit être réalisée entre les ailes des poutrelles et les éléments de coffrage et entre deux éléments de coffrage. Enfin les éléments de coffrage doivent être bloqués de façon à ne pas pouvoir être déplacés lors du ferrailage et du bétonnage du tablier.

Ces éléments de coffrage perdu seront en béton et devront être soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

ARTICLE III. 10 - PRODUIT DE DECOFFRAGE

Les produits de décoffrage seront proposés par le Titulaire et soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre.

ARTICLE III. 11 - PRODUIT DE CURE

Les produits de cure seront proposés par le Titulaire à l'acceptation du Maître d'œuvre.

Une cure, par application d'un produit de protection temporaire imperméable, pourra être autorisée à la place d'une cure par humidification, sous réserve de résultats d'une épreuve de convenance (réalisation d'un essai), relative à l'élimination du film.

Ces produits de cure devront être titulaires d'un agrément COPLA.

ARTICLE III. 12 - COULIS POUR MICROPIEUX

Il s'agit du coulis injecté dans les forages des micropieux.

III. 12.1.-Ciment

Nature et qualité :

La nature, la provenance du produit ou la composition du coulis d'injection des micro-pieux seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre et feront l'objet d'un article détaillé dans le P.A.Q.

Le ciment utilisé sera un ciment Portland sans constituant secondaire, et pourra être choisi dans les classes suivantes: 32.5, 32.5R, 42.5, ou 42.5R.

Il devra avoir une tenue en chlore total inférieure à 0.05% et une tenue en soufre des sulfures inférieure à 0.15% du poids.

Le dosage de ciment sera au minimum de 1200 kg/m³, avec un rapport pondéral minimum C/E de 2.

Mode de livraison :

Les ciments seront livrés en sacs de 35 kg.

Les ciments devront être livrés sur chantier à une température inférieure à soixante (70) degrés Celsius.

Les ciments pourront provenir :

- soit directement d'usine,
- soit d'un centre de distribution agréé AFNOR,
- soit d'un marchand de matériaux.

Dans ce dernier cas, la date de réception en magasin et l'origine du ciment devront être communiquées au maître d'œuvre. Le Titulaire devra s'assurer auprès du fournisseur que l'approvisionnement provient d'un lot unique de fabrication.

Stockage :

Si le ciment est approvisionné en sacs, ceux-ci seront stockés sur palettes ou sur plancher à l'abri des intempéries.

Contrôles :

Les frais correspondant aux essais de contrôle, sont à la charge du Maître d'ouvrage. Le Titulaire sera tenu de fournir gratuitement des quantités de matériaux soumises aux contrôles.

III. 12.2.-Assurance qualité

Dans le cadre de son contrôle interne, le Titulaire devra, parmi les produits approvisionnés sur le chantier effectuer un prélèvement conservatoire contradictoirement avec le Maître d'Oeuvre et un essai d'identification rapide selon la procédure du L.C.P.C.

Le contrôle des caractéristiques du coulis portera plus particulièrement sur :

- la mesure de densité,
- la viscosité cône de cône de March,
- la résistance à la compression,
- le temps de prise.

III. 12.3.-Eau

L'eau pour le coulis devra satisfaire à la norme NF P 18.303.

III. 12.4.-Autres produits entrant dans la composition du coulis

L'ensemble des produits entrant dans la composition du coulis d'injection seront précisés dans le P.A.Q et proposés à l'acceptation du Maître d'œuvre.

ARTICLE III. 13 - COALTAR POUR PAREMENTS ENTERRES

Il sera constitué soit par du goudron désacidifié, soit du bitume à chaud, soit une émulsion non acide de bitume. Il sera conforme à l'article 54.3 du Fasc. 65A

ARTICLE III. 14 - APPAREILS D'APPUI

Il s'agit des appareils d'appui en néoprène fretté à mettre en place sur les bossages d'appui à créer. Leur dimension présumée est de 100x200x3.3mm.

Les appareils d'appui sont du type élastomère fretté, réalisés selon les dernières prescriptions du SETRA.

Les dimensions de ces appareils sont justifiées par l'application des recommandations du SETRA.

Le titulaire fournira obligatoirement le certificat de conformité du fournisseur. Ce certificat indiquera le nom du fabricant de l'élastomère, le numéro d'ordre du registre de contrôle statistique, les caractéristiques minima de l'élastomère, des frettes et de l'appareil d'appui lui-même.

III. 14.1.-Caractéristiques de l'élastomère

L'élastomère devra présenter les caractéristiques suivantes:

- dureté shore A ou degrés internationaux de dureté de l'élastomère suivant la norme NF T 46.003 compris entre 55 et 65
- résistance minimale de rupture $R = 12$ MPa et allongement minimal de rupture $A = 450\%$ suivant la norme NF T 46.002
- déformation rémanente maximale = 20% suivant la norme NF T 46.001
- variations maximales des caractéristiques mécaniques après vieillissement à l'étuve suivant la norme NF T 46.004 :
 - dureté shore SHA = $\pm 15\%$
 - résistance à la rupture $R = \pm 15\%$
 - allongement à la rupture $A = - 40\%$

III. 14.2.-Caractéristiques des frettes

Les tôles de frettage sont en acier inoxydable à moins qu'elles ne soient entièrement enrobées par la masse de l'élastomère. Les essais de traction sur les frettes doivent donner les résistances minimales à la rupture de 370 MPa pour l'acier ordinaire et 500 MPa pour l'acier inoxydable.

La surface glissante sera en acier inoxydable de qualité au moins égale à celle de l'acier Z6 CND 17 11.

III. 14.3.-Caractéristiques des appareils d'appui

Les caractéristiques et les essais des appareils d'appui seront conformes aux indications du bulletin techniques, édition 1974, du SETRA. Le module C sera compris entre 0.7 et 0.9 MPa.

ARTICLE III. 15 - ETANCHEITE PAR FEUILLES PREFABRIQUEES

(type parafor ponts ou similaire)

Il s'agit de l'étanchéité mise en place sur l'ouvrage. Elle sera assurée par une feuille préfabriquée totalement adhérente au support. Elle devra être conforme aux recommandations du fascicule 67 Titre I du CCTG et du STER 81 et posséder un avis technique en cours de validité. Le P.A.Q fixera la nature, la provenance et les méthodes de mise en œuvre de l'étanchéité.

III. 15.1.-.Composition

Le système comprend.

- une couche d'accrochage au support constituée par un enduit bitumineux d'imprégnation à froid, mise en œuvre en quantité de 250 à 300 g/m².
- une feuille préfabriquée constituée par :
 - un liant en bitume modifié (bitume élastomère), éventuellement chargé de fines,
 - une armature imputrescible, tissée ou non,
 - une protection de surface par des granulés céramique,
 - un sous façade de conditionnement

III. 15.2.-.Critères d'appréciation du produit

Ces essais d'appréciation sont réalisés suivant les modes opératoires définis par les normes françaises.

Composition

Elle est déterminée par:

- la teneur en liant,
- la masse bitumineuse,
- les masses pondérales,
- le(s) armature(s) et leur grammage,
- la nature du/des produit(s) de surfacage.

Traction

Les caractéristiques mécaniques doivent être les suivantes :

Vitesse d'étirage en mm/min	Température lors de l'essai en degrés	Allongement à la rupture en %	Force en daN/cm
100	+20	e = > 30	> 10
10	-10	e = > 20	Sans objet

Perforation

La force de pénétration du poinçon dans le matériau, à + 20°C et à – 10°C, sous une vitesse de 500 mm/min, doit être supérieure à 8 daN.

Imperméabilité

Le matériau soumis à une pression d'eau de 0.1 MPa pendant 5 jours, puis pendant 1 jour successivement 0.2, 0.3 et 0.5 MPA ne doit pas laisser passer d'eau.

Absorption d'eau

Le pourcentage en poids d'eau distillée absorbée doit être inférieur à 2,5 %.

Adhérence au support

La contrainte de traction à la rupture du matériau collé sur son support doit être supérieure à zéro virgule quatre (0,4) MPa.

Fissuration simple et après fatigue

Le matériau doit être capable de supporter sans rupture une fissure de 5 mm d'ouverture.

Liaison avec le revêtement de circulation

Sans objet.

Relevés d'étanchéité

Les relevés d'étanchéité seront relevés au sein d'engravure réalisées dans le béton constitutif de trottoir et protégés par des bordures de trottoir.

ARTICLE III. 16 - DRAIN HELICOÏDAL POUR ETANCHEITE SUR OUVRAGE

Les drains mis en œuvre sont des drains hélicoïdaux striés en aluminium ou acier inox de diamètre 25mm.

ARTICLE III. 17 - BORDURES PREFABRIQUES P1

Le présent article se rapporte aux bordures de trottoirs ou de protection de relevé d'étanchéité.

Elles sont de type P1, répondent aux caractéristiques de la norme NFP 98.302 et sont fabriquées en usine.

ARTICLE III. 18 - FOURREAUX DE RÉSERVATION

Ce seront des gaines TPC ou PVC dont le nombre, les couleurs et les diamètres seront déterminés en accord avec les différents concessionnaires.

ARTICLE III. 19 - GARDE-CORPS SERRURERIE TYPE 1902 PEINT

Les garde-corps mis en œuvre sont du type 1902.

Les montants sur platines seront ancrés dans la longrine béton support prévue à et effet. Les garde-corps seront peints d'une teinte définie par le Maître d'Ouvrage au démarrage du chantier. Elle sera choisie dans le nuancier RAL et proposée à l'approbation du maître d'œuvre.

Ils comporteront tous les dispositifs permettant d'assurer la libre dilatation des éléments horizontaux.

ARTICLE III. 20 - REMBLAI GRAVE CIMENT

Composition

Il s'agira de grave-ciment 0/14 dosé au minimum à 4% de ciment CPJ 35.

Fabrication

La grave-ciment sera fabriquée en respectant les clauses de la directive LCPC-SETRA de Juin 1989 "réalisation des assises de chaussées en graves traitées aux liants hydrauliques".

ARTICLE III. 21 - BETON BITUMINEUX BBSG 0/10 DE CLASSE 2

III. 21.1.-Description

Il s'agit de la couche de roulement mise en œuvre sur toute la longueur de l'ouvrage et ses abords immédiats, sur une épaisseur de 7 cm minimum.

III. 21.2.-Documents techniques de référence

Norme NFP 98 150 relative à l'exécution des corps de chaussée, couches de liaison et couches de roulement.

Norme NFP 98 130 relative aux Bétons Bitumineux Semi Grenus.

Norme NF EN 13 043 relative aux granulats et Norme XP P 18 545.

Guide d'application des normes pour le réseau routier national de Décembre 1994 (Livre I et II).

Fascicules 23, 24 et 27 du C.C.T.G.

III. 21.3.-Constitution et résultats à obtenir

L'enrobé satisfait à la norme NF P 98 -130 et il est composé :

- de granulats conformes aux spécifications de la norme NF P 18-101, catégorie B II, et NF P 18-104,
- de sables conformes aux spécifications de la norme NF P 18-101, catégorie A, NF P 18-104,
- de fines d'apport ayant les caractéristiques suivantes :

* tamisât à 0.080mm	>80%
* tamisât à 0.2mm	>100%
* indices des vides Ridgen (IVR)	<40%
* pouvoir absorbant (PA)	<40g
* pouvoir rigidifiant (TBA)	entre 10°C et 20°C
* essai de bleu (VBta)	Vbta= 1 g
* essai de tenue d'eau par film mince (r/R)	>0.50
* surface spécifique Blaine	entre 3000 à 7000 cm ² /g

- de liants hydrocarbonés conformes aux spécifications des normes NF EN 12591 et de catégorie 35/50.
- éventuellement de dopes ou activants soumis à avis technique.

La couche d'accrochage est une émulsion de bitume aux normes NF P 18-130, 18-132 et 18-138 à 250 g /m² au minimum.

Le PAQ précise les résultats de l'étude de formulation conduite selon les dispositions de l'article 7 du fascicule 27 du C.C.T.G.

III. 21.4.-.Prescriptions

Fabrication

La centrale de fabrication est :

- de type continu avec sécheur enrobeur,
- de niveau 2,
- équipée :
 - d'un stockage des sables protégé des intempéries par une bâche ou un voile d'émulsion,
 - d'un stockage des fines en silo,
 - d'un stockage des liants par classe,
 - d'un circuit de dosage des sables filérisés permettant d'éliminer les mottes durcies,
 - d'une trémie anti-ségrégation sous le tapis de chargement des camions,
 - d'un pont bascule.

III. 21.5.-.Formulation, caractéristiques en laboratoire

Le PAQ comporte une étude de formulation par type d'enrobé.

Les masses volumiques des granulats nécessaires à l'étude de formulation doivent être mesurées selon la norme expérimentale P 18-559 : « Mesure de la masse volumique des sables et gravillons dans l'huile de paraffine ».

L'étude de formulation des BBSG 0/10 pour couche de roulement doit être conforme à celle de niveau 3 tel que défini par la norme NF P 98-130.

Dans le cas d'une formule déjà appliquée, l'étude de l'enrobé pour BBSG pour couche de roulement est suffisante si elle date de moins d'un an.

ARTICLE III. 22 - JOINTS DE CHAUSSEE ET DE TROTTOIR

Il s'agit des joints de chaussée et de trottoir mis en œuvre aux abouts du pont.

Le joint de chaussée sera de type bitume élastomère coulé en place et sera prolongé sur les longrines amont et aval.

Le Titulaire proposera à l'accord du Maître d'œuvre un joint qui répondra aux caractéristiques principales suivantes :

- souffle = 20 mm,
- classe du trafic T3,
- étanchéité du tablier par feuilles préfabriquées.

Le joint aura obligatoirement un avis technique du CEREMA.

Le Titulaire fournira les caractéristiques du système proposé, à savoir :

Mélange

- composition pondérale,
- densité moyenne.

Matériaux

- Liant :
 - nature,
 - densité,
 - point de ramollissement,
 - température de coulage.
- Agrégats :
 - granulométrie,
 - origine,
 - densité apparente.

Le Titulaire fournira également des renseignements concernant :

- la souplesse,
- la résistance aux abrasions mécaniques et agents chimiques et atmosphériques,
- l'adhérence sur le support,
- l'étanchéité,
- le délai de remise en circulation après coulage du joint.

CHAPITRE IV

==--==

MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

ARTICLE IV. 1 - DOCUMENTS FOURNIS PAR LE TITULAIRE

IV. 1.1.-.Généralités

Le Titulaire doit soumettre à l'acceptation du Maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulation dans le présent marché.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service.

Ces dispositions doivent être assorties des justifications correspondantes (note de calcul, métrés, mémoire), à produire par le Titulaire.

IV. 1.2.-.Liste des documents à fournir

Avant exécution des travaux, le Titulaire doit remettre au maître d'œuvre, les documents suivants en trois (3) exemplaires:

- le plan d'assurance de la qualité (P.A.Q), dans lequel les procédures d'exécution doivent être établies pour chacune des tâches nécessaires à la réalisation des ouvrages,
- le programme d'exécution des travaux et les programmes particuliers,
- le mode opératoire ainsi que le phasage,
- les études d'exécution des ouvrages,
- les notices prévues au marché,
- le projet des installations de chantier,
- le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé,
- le S.O.G.E.D.

IV. 1.3.-.Délais de production et de vérification

Les délais de vérification des plans et notes de calculs d'exécution, dont une liste non exhaustive est donnée dans le présent CCTP, sont fixés à 3 semaines à compter de la réception des documents.

ARTICLE IV. 2 - INSTALLATIONS DE CHANTIER

Pour l'établissement du projet des installations de chantier, le titulaire tiendra compte des éléments cités à l'Article et I.8 du présent CCTP : "Données générales et Contraintes particulières au chantier", ainsi que les dispositions suivantes.

IV. 2.1.-Installations générales

- Aires mises à dispositions par la commune

La commune met à disposition du Titulaire l'aire d'installation et de stockage situé en amont rive gauche du pont.

- Installations mises œuvre par le Titulaire

Les installations de chantier comprennent :

- la recherche et la mise à disposition de lieu de dépôt divers,
- la mise en stock des matériaux de décharge existants sur le site à un emplacement agréé par le maître d'œuvre,
- le constat "état des lieux",
- le maintien et la remise en état, après travaux, des voies publiques utilisées par l'entreprise pendant la durée du chantier,
- l'approvisionnement en eau,
- l'aménagement et l'entretien du terrain et des pistes à l'intérieur du chantier et sur les aires de travail,
- la mise à disposition pour le personnel des locaux prévus par la législation,
- la fourniture et l'installation de baraques de chantier, entrepôts, bureaux,
- l'installation et l'entretien des locaux mis à la disposition du maître d'œuvre, conformément au C.C.A.P,
- les branchements aux divers réseaux pour l'ensemble du chantier,
- les dispositifs de sécurité et installations d'hygiène,
- le gardiennage, et le nettoyage du chantier,
- la remise en état des lieux, après repliement des installations de chantier.

ARTICLE IV. 3 - SIGNALISATION DE CHANTIER

La signalisation de chantier à la charge du Titulaire comprend la mise en place et l'exploitation des dispositifs de signalisation temporaire de chantier adaptée aux différentes phases des travaux, la pré-signalisation, ainsi que les protections de chantier.

La circulation sur l'ouvrage sera coupée durant toute la durée du chantier. Aucune déviation n'est prévue au vu de la configuration du site.

Le plan de la signalisation temporaire de chantier comprenant toutes les dispositions prévues pour assurer, en toute sécurité l'ensemble des travaux, sera présenté dans le P.A.Q. et soumis à l'accord du Maître d'œuvre.

ARTICLE IV. 4 - FERMETURE PHYSIQUE DU CHANTIER

Le Titulaire est tenu d'interdire par des moyens physiques appropriés l'accès du chantier aux usagers, piétons y compris.

Il a à sa charge la fourniture, l'amenée, la mise en place, la fixation, l'exploitation, la surveillance, le remplacement s'il y a lieu, de jour comme de nuit y compris samedi, dimanche et jours fériés, et le repliement en fin de travaux des dispositifs de clôture du chantier conformes à la réglementation en vigueur.

ARTICLE IV. 5 - JOURNAL DE CHANTIER

Un journal de chantier sera tenu sur le chantier.

A ce journal doit être annexé, chaque jour, un compte rendu détaillé établi par un représentant du Titulaire sur lequel doivent être consignés tous les renseignements relatifs à la marche du chantier et en particulier :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel,
- la nature et le nombre d'engins en fonctionnement et en panne sur le chantier,
- la durée et la cause des arrêts de chantier, avec les observations du Titulaire,
- les dispositions prises et les mesures effectuées par le Titulaire pour régler son matériel et contrôler les réglages,
- l'évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour ;

Dans ce journal, seront également consignés par le représentant du maître d'œuvre:

- les conditions atmosphériques,
- les dérogations relatives à l'exécution et au règlement telles que modification de tous documents, ordres de service, dessins, résultats d'essais hors chantier,
- les résultats d'essais effectués par les laboratoires,
- les réceptions de matériaux,
- tous les détails présentant quelque intérêt au point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, du calcul des prix de revient et de la durée réelle des travaux.
- tout incident de chantier susceptible de donner lieu à réclamation de la part du titulaire.

ARTICLE IV. 6 - OUVRAGES PROVISOIRES ET PASSERELLE PIETONNE

Cela concerne les ouvrages provisoires, échafaudages de service et plateformes nécessaires à la réalisation des travaux projetés.

Il s'agit également de la création d'une passerelle métallique provisoire permettant aux piétons de traverser le cours d'eau.

Cette passerelle devra être dimensionnée pour recevoir du public et devra être réceptionnée par un organisme agréé.

IV. 6.1.-.CLASSEMENT DES OUVRAGES PROVISOIRES

Sauf proposition contraire du Titulaire, sont considérés comme ouvrage provisoire de deuxième catégorie, les ouvrages provisoires destinés à supporter les déplacements du personnel, du matériel et des matériaux.

Tous les étaitements sont classés en 1^{ère} catégorie.

Ces ouvrages devront faire l'objet d'un contrôle par un organisme officiellement habilité soumis au préalable à l'agrément du Maître d'œuvre.

L'attention du Titulaire est attirée sur les dispositions et précautions qu'il aura à prendre pour assurer la sécurité du chantier et des tiers.

IV. 6.2.-.PROJET DES OUVRAGES PROVISOIRES

Les plans des ouvrages provisoires définis ci-après seront remis au Maître d'œuvre après le visa par le COP :

- les échafaudages fixes ou mobiles,
- les moyens d'accès,
- les batardeaux (big-bag par exemple),
- les étaitements de la charpente métallique.

IV. 6.3.-.MISE EN OEUVRE DES OUVRAGES PROVISOIRES

Les conditions de mise en œuvre des ouvrages provisoires seront portées à la connaissance du Maître d'œuvre.

IV. 6.4.-.CONTROLE DES OUVRAGES PROVISOIRES

Le P.A.Q. définira les modalités du contrôle interne des ouvrages provisoires, notamment celui effectué par le chargé des ouvrages provisoires (COP).

Cela concerne les ouvrages provisoires et échafaudages de service nécessaires à la réalisation des travaux projetés.

Les résultats du contrôle interne seront transmis au maître d'œuvre, 48 heures avant la mise en service des ouvrages provisoires.

ARTICLE IV. 7 - DEVEGETALISATION

Toute forme de végétation se développant sur l'ouvrage sera éliminée, ainsi que les dépôts de terre favorisant son évolution. Les arbustes susceptibles d'avoir développé un réseau de racines au sein de la structure ne devront pas être arrachés mais sciés au ras du parement et dévégétalisés.

Les berges et talus seront débroussaillés aux abords de l'ouvrage.

La végétation ainsi éliminée sera évacuée aux frais du Titulaire.

ARTICLE IV. 8 - DEVOIEMENT ET GESTION DES RESEAUX

La vigilance vis-à-vis la présence de réseaux provisoires, leur maintien en état ainsi que la dépose des réseaux déconnectés encore en place sur l'ouvrage font partie du présent marché. Ils seront réalisés aux frais et par le Titulaire sur les indications du maître d'œuvre.

De nouveaux fourreaux en attentes seront mis en place selon les modalités des concessionnaires (en intrados ou dans le tablier). Ces éléments traverseront le mur garde grève des cuées avant de se raccorder avec l'existant aux abords de l'ouvrage dans les regards en attente.

Le Titulaire prendra toutes précautions nécessaires pour ne pas endommager les installations qu'il pourrait rencontrer lors de l'exécution des travaux, il prévient les services concernés en cas de détection de présence de nouveaux réseaux.

ARTICLE IV. 9 - DEPOSE TABLIER EXISTANT

Il s'agit d'effectuer la démolition complète du tablier de la structure actuelle.

Les opérations de dépose de ce tablier devront être réalisées sous certaines précautions.

Une désolidarisation par sciage préalable devra être réalisée. Le Titulaire proposera une procédure lors de son offre pour cette tache particulière.

Le choix du mode de démolition est laissé au Titulaire.

Il s'agit de démonter toutes les superstructures, de raboter la chaussée et de décaisser l'ouvrage avec toutes les précautions qui s'imposent. Le tablier (structure métallique + tablier) pourra ensuite être déposé par une grue mobile qu'il sera possible de positionner le long de la route départementale D8F sous réserve d'obtention d'un arrêté de circulation. Un étaieement provisoire ainsi qu'un découpage préalable de la structure du tablier en plusieurs éléments pourra s'avérer nécessaire.

Les opérations de dépose de cet ouvrage devront s'accompagner d'une gestion particulière de ses déchets dans le cadre de l'élaboration du SOGED.

Dans le cadre du P.A.Q, le titulaire précisera les moyens et la méthodologie qu'il se propose de mettre en œuvre pour effectuer :

- La récupération des déchets durant la phase de démolition (zone de stockage provisoire, mode d'évacuation, ...),
- La non pollution du site et du cours d'eau,
- Les précautions prises afin d'assurer la bonne tenue des ouvrages adjacents.

Toute détérioration des parties d'ouvrage à maintenir en place entraînera, pour le titulaire, la réparation à ses frais.

Les matériaux provenant des démolitions et déblais divers seront évacués.

ARTICLE IV. 10 - DEMOLITION DES PILES

Le travail consiste à démolir les piles existantes en béton ainsi que leurs fondations afin de rendre le lit du cours d'eau naturel. Dans le cadre du P.A.Q, le Titulaire précisera les moyens et la méthodologie qu'il se propose de mettre en œuvre pour effectuer durant les travaux (démolition et reconstruction) :

Ces opérations seront faites aux côtes indiquées par le Maître d'œuvre sur place.

Les opérations de dépose de cet ouvrage devront s'accompagner d'une gestion particulière de ses déchets dans le cadre de l'élaboration du SOGED.

ARTICLE IV. 11 - DEMOLITION SOIGNEE DES TETES DES APPUIS

Le travail consiste à démolir les têtes des piédroits des culées afin d'atteindre le niveau nécessaire à la réalisation des nouveaux sommiers d'appui. Dans le cadre du P.A.Q, le Titulaire précisera les moyens et la méthodologie qu'il se propose de mettre en œuvre pour effectuer durant les travaux (démolition et reconstruction) :

- la protection du lit du Montbrun,
- la protection des ouvrages contigus.

Ces opérations seront faites aux côtes strictement nécessaires pour la réalisation des ouvrages. Toute détérioration ou quantité de démolition supplémentaire entraînera, pour le Titulaire, la réparation à ses frais.

Les opérations de dépose de cet ouvrage devront s'accompagner d'une gestion particulière de ses déchets dans le cadre de l'élaboration du SOGED.

ARTICLE IV. 12 - DEBLAI

Il s'agit de la réalisation des fouilles nécessaires à l'exécution des nouveaux sommiers. Un blindage des fouilles sera nécessaire afin de ne pas trop empiéter sur la chaussée.

Dans le cadre du P.A.Q, le titulaire précisera les moyens et la méthodologie qu'il se propose de mettre en œuvre pour effectuer ces terrassements et afin d'éviter tout désordre et tout risque d'endommagement des structures adjacentes. Toute détérioration entraînera, pour le Titulaire, la réparation ou la reconstruction à ses frais.

ARTICLE IV. 13 - REJOINTOIEMENT DES MAÇONNERIES

Il s'agit du rejointoiement des maçonneries au niveau des culées existantes.

IV. 13.1.-.Décapage des maçonneries

Les éléments en maçonnerie seront décapés au jet d'air ou d'eau.

Les opérations de nettoyage et de décapage se feront selon la méthode décrite ci-après :

- brossage pour émoussage de pierre vieille à la brosse dont la dureté est adaptée à la nature de la pierre et lavage à l'eau claire.
- nettoyage et enlèvement aux décharges des résidus provenant de cette opération.

Dispositions particulières

- l'opération de nettoyage sera répétée en alternance du lavage et du brossage, autant que nécessaire.
- les sablages et procédés pneumatiques sont proscrits.

IV. 13.2.-.Dégarnissage et nettoyage en profondeur des joints

Ces opérations seront effectuées à la main et à l'eau sous pression pour les joints initiaux très dégradés et facilement destructibles.

Afin d'assurer un parfait dégarnissage et nettoyage en profondeur du joint, la pression d'eau devra pouvoir atteindre 4 MPa.

Dans le cas de destruction de joint, le Titulaire prendra toutes précautions utiles pour ne pas épauffer les parements.

IV. 13.3.-.Remplissage des joints dégnis

Le mortier de rejointoiement sera projeté à l'air comprimé afin d'assurer un bon remplissage du joint dégnis et une bonne compacité du mortier. Les joints seront ébarbés et la face vue des moellons rejointoyés sera nettoyée de toutes traces de mortier de rejointoiement.

Cette opération réalisée avec le plus grand soin quant au dégnissage, à la nature du mortier, à son dosage, sa teinte et sa granulométrie comprenant :

- le dégnissage des joints réalisés de manière à ne pas dégrader les arêtes de pierres.
- le refichage profond systématique.
- le regarnissage exécuté avec humidification préalable
- les essais pour convenance
- les manutentions et l'enlèvement aux décharges des gravois en résultant.

Dispositions particulières :

Constitution des mortiers : Dérogation au DTU 26.1.

ARTICLE IV. 14 - INJECTION DES MAÇONNERIES

L'injection sera exécutée par une presse à air comprimé. Les fissures et fractures seront préalablement chanfreinées sur toute leur longueur.

Le Titulaire veillera à colmater toutes les ouvertures pouvant permettre au coulis de s'écouler hors de la structure. Toute déperdition excessive due à un défaut de colmatage sera évaluée et décomptée par le maître d'œuvre.

Le dosage de base du coulis (150 Kg de CEM III B / 32.5 pour 80 l d'eau) pourra être modifié en fonction du degré d'absorption des matériaux.

La pression d'injection sera progressive et n'excédera pas et en aucun cas 2 bars qui sera considérée comme pression de refus.

Un manomètre enregistreur et un manomètre indicateur doivent être branchés en permanence sur chaque appareil d'injection. En outre, un manomètre indicateur doit être installé en tête de chaque forage.

Pour chaque appareil d'injection, l'entrepreneur devra fournir un rapport sur lequel seront notés :

- La date et la durée de chaque travail,
- Le numéro des forages traités et les profondeurs des passes injectées,
- La nature et les quantités de produits injectés,
- La pression au début et à la fin du traitement de chaque passe

ARTICLE IV. 15 - REALISATION DES MICROPIEUX DE TYPE III

Il s'agit des micropieux de type III à réaliser à l'arrière des culées existantes (4 unités par culées).

La traversée des culées devra être réalisée par carottage en cas de conflit avec la maçonnerie existante.

Une étude géotechnique fournie en annexe a permis de définir avec précision le nombre et les caractéristiques des micropieux à réaliser. Il est envisagé pour l'instant les quantités suivantes :

CULEES :

- Micropieux de diamètre Ø200mm, profondeur : -15.00ml
- 4 micropieux par culée,
- Micropieux armature tubes pétrolier 127mm ép. 9mm.

Les études d'exécution du Titulaire devront confirmer ces hypothèses et/ou les mettre à jour en fonction de la descente de charge exacte du tablier.

Le P.A.Q. définira :

- les installations (aire de travail et de stockage en particulier, et le matériel de forage),
- le contenu et la présentation du carnet de forage,
- le mode d'excavation, d'essorage, et d'évacuation des déblais,
- le mode d'exécution des carottages (à travers la maçonnerie des appuis) et des forages (jusqu'au substratum rocheux),
- les dispositions pour réaliser les ancrages dans le substratum (enregistrement des paramètres de forage),
- les dispositions relatives à la tenue des parois, caractéristiques des boues,
- le mode d'injection, de contrôle de l'injection,
- le recépage,
- les précautions prises pour éviter toute pollution.

IV. 15.1.-Exécution des forages / carottages

Le Titulaire est réputé avoir pris connaissance des résultats des reconnaissances géotechniques transmis par le Maître d'œuvre.

Le Titulaire respectera la côte théorique des fondations en fonction des résultats des notes de calcul.

Les valeurs et tolérances des paramètres caractéristiques seront soumises par le Titulaire au visa du Maître d'œuvre.

Le Titulaire devra disposer en permanence sur le chantier de tous les appareils nécessaires à la mesure de tous les paramètres nécessaires à la bonne exécution.

IV. 15.2.-Carnet de forage

Un responsable du forage sera désigné par le Titulaire, dans le cadre de la désignation des personnels prévus au P.A.Q.

Le Titulaire devra tenir, pour chaque micropieu foré, une fiche géologique donnant toutes les indications sur la nature et l'épaisseur des couches de terrain traversées. Deux (2) exemplaires de ces fiches devront être remis au Maître d'œuvre à la fin de chaque forage.

Le Titulaire établira une coupe lithographique de chaque forage, comprenant l'indication des niveaux NGF, à remettre en un exemplaire reproductible dans le mois qui suivra la fin de l'exécution des micropieux.

Le Titulaire est tenu de signaler sans retard, tout incident au Maître d'œuvre et de lui soumettre les dispositions nouvelles qu'il compte prendre pour y remédier.

Lorsque les différences importantes, décelées lors du creusement d'une excavation, entre les caractéristiques ou les niveaux des principales couches de sol rencontrées et ceux résultant de l'interprétation des informations fournies au présent C.C.T.P., sont de nature à remettre en cause les hypothèses de calcul prises en compte, le Titulaire est tenu de la signaler sans retard au Maître d'œuvre en vue de fixer avec lui, s'il y a lieu, les dispositions nouvelles à prendre.

Cette disposition concerne, en particulier, les variations de la longueur des micropieux d'un même appui, lorsque ces variations atteignent deux fois le diamètre nominal des pieux utilisés.

IV. 15.3.-Injection

L'injection ne peut avoir lieu qu'après accord du Maître d'œuvre.

Le P.A.Q. précisera toutes les procédures, matériels utilisés, caractéristiques des produits d'injection, et les moyens de contrôle.

IV. 15.4.-Recépage

Les pieux seront recépés au niveau inférieur du sommier ou à un niveau supérieur selon le mode de liaison micropieu / sommier retenu, platine ou ancrage par adhérence.

ARTICLE IV. 16 - RECONSTITUTION DES CULEES RENFORCEES ET DES APPUIS

Sur chacune des culées, il sera mis en place des chevêtres et mur garde-grève béton armé à l'arrière de la maçonnerie existante. Ces chevêtres béton armé reposeront sur les micropieux réalisés (CF §IV.15).

L'arrière des ouvrages béton (face côté terre) sera recouvert d'un enduit type coaltar. Des ancrages permettront de liasonner en tête la maçonnerie au chevêtre béton armé à construire.

Au droit de ce chevêtre, il sera également mis en œuvre des bossages d'appui et appareil d'appui en néoprène fretté qui permettront d'accueillir la charpente métallique.

ARTICLE IV. 17 - REMBLAI GRAVE-CIMENT

Les remblais en grave-ciment seront mis en œuvre et compactés, à l'arrière des murs garde-grève et des murets cache, dans les règles de l'art et en conformité avec les exigences de la norme NF P 94325-1.

Ils seront également mise en œuvre en respectant les clauses de la directive LCPC-SETRA de Juin 1989 "réalisation des assises de chaussées en graves traitées aux liants hydrauliques".

ARTICLE IV. 18 - APPAREILS D'APPUI

IV. 18.1.-.Bossages

Tolérances :

Les faces en contact avec l'appareil d'appui devront être planes, et la surface supérieure du bossage inférieur horizontale.

La tolérance en planéité et en horizontalité est de 1 mm sur la surface des bossages.

Les tolérances sur l'implantation des bossages seront environ :

- ± 1 cm pour la position en plan des bossages,
- ± 10 mm pour la cote du dessus du bossage inférieur par rapport à un repère absolu,
- ± 5 mm pour la cote du dessus du bossage inférieur par rapport à un bossage d'une même ligne d'appui

IV. 18.2.-.Appareils d'appui

Stockage :

Les appareils d'appui seront stockés ensemble, sur une surface propre et plane, à l'abri de la pluie, du soleil, des souillures et de la poussière.

Contrôle :

A la réception du certificat de conformité remis par le Titulaire, le Maître d'œuvre ou son représentant peut s'assurer de la conformité des dimensions et de l'absence de dégradations : coins abîmés, cisaillement des tiges de prérèglage, etc.

Pose d'appareils d'appui :

Les appareils d'appui seront posés en présence d'un représentant qualifié du Maître d'œuvre.

ARTICLE IV. 19 - MISE EN ŒUVRE DES POUTRELLES METALLIQUES DU TABLIER A POUTRELLES ENROBEES

Une procédure spécifique à la mise en œuvre des poutrelles métalliques sera soumise au visa du Maître d'Oeuvre. Les prescriptions du Fascicule 66 du CCTG sont complétées par les prescriptions particulières suivantes :

IV. 19.1.-.Préparation des poutrelles

Les poutrelles sont livrées sur le chantier avec leur contreflèche, et percées.

Elles sont stockées provisoirement sur une aire aménagée. Elles reposent sur des traverses et sont calées soigneusement pour éviter leur déversement.

IV. 19.2.-3.8.2. Mise en place des poutrelles

Le transport depuis l'aire de stockage et la mise en place des poutrelles sont à la charge du Titulaire.

IV. 19.3.-3.8.3. Liaisonnement des poutrelles par tiges filetées

Ce dispositif est destiné à maintenir les poutrelles verticales pendant le bétonnage.

Les poutrelles sont reliées deux à deux par tiges filetées aux extrémités, enfilées dans des trous situés dans la partie supérieure de l'âme, puis boulonnées de façon à serrer les âmes entre les deux écrous.

Ce dispositif doit être prévu au droit des appuis et entre appuis tous les 5 mètres environ.

Il est important de noter que ce dispositif ne peut en aucun cas être considéré comme efficace pour assurer une sécurité supplémentaire contre le déversement éventuel des poutrelles.

IV. 19.4.-.Mise en place des aciers transversaux

Il est possible de prévoir les aciers transversaux en 2 longueurs ou plus se recouvrant entre 2 poutrelles, les joints étant alternés, ou étant liaisonnées par manchons vissés.

IV. 19.5.-.Manutentions des profilés métalliques

Pour les engins de manutention, non classés dans les ouvrages provisoires, le Titulaire fournit au maître d'œuvre un rapport de vérification émis par un organisme de contrôle habilité et attestant du respect de la législation en vigueur. Rentrent dans cette catégorie, les grues, portiques, bardeurs, etc.

Tout aménagement et remise en état de piste de chantier ou du sol en place dû au type de montage retenu est à la charge du Titulaire.

ARTICLE IV. 20 - MISE EN OEUVRE DES ARMATURES POUR BETON ARME

Il s'agit des armatures utilisées pour ferrailer les ouvrages béton armé.

IV. 20.1.-.Généralités

La mise en œuvre des armatures pour béton armé sera réalisée conformément aux prescriptions de l'article 73 du Fascicule 65 du C.C.T.G.

La soudure en atelier est soumise à l'acceptation du Maître d'œuvre après justification des qualifications du soudeur et du mode opératoire employé.

La vérification de la conformité des coffrages et ferrillages est l'objet d'un point d'arrêt. Les opérations de bétonnage ne peuvent commencer qu'après la levée du point d'arrêt.

L'enrobage minimal des armatures est de 5 cm.

Les cales d'enrobage susceptibles d'être déplacées lors de mouvement de ferrailles au bétonnage sont ligaturées aux armatures.

Les armatures en attente présentant des risques de blessures sont obligatoirement munies de capots plastiques protecteurs à leurs extrémités.

IV. 20.2.-Ronds lisses

Le diamètre des armatures destinées à un pliage ou dépliage est limité à 14 mm.

Les pliages de barres sont exécutés sur mandrins. Les diamètres des mandrins utilisés sont au moins égaux à trois fois le diamètre de l'armature concerné.

IV. 20.3.-Armatures à haute adhérence

Le cintrage des barres est réalisé exclusivement sur mandrins.

IV. 20.4.-Manchons

En cas d'utilisation de manchons, sertis ou de serre-câbles, le P.A.Q. précisera les conditions et limites de leur emploi.

Le résultat de contrôle interne des ferrailages sera remis au Maître d'œuvre au moins vingt quatre (24) heures avant le bétonnage afin de lui permettre de procéder à un contrôle extérieur.

ARTICLE IV. 21 - MISE EN ŒUVRE DES BETONS

IV. 21.1.-Programme de bétonnage

Le Titulaire soumet à l'acceptation du Maître d'Œuvre son programme de bétonnage qui comporte notamment :

- Le matériel employé et les modalités de mise en place des bétons,
- Les résistances à atteindre pour procéder au décoffrage, en particulier, le Titulaire décrira le processus des mesures afin de déterminer ces résistances,
- Les délais de mise en place des bétons après fabrication,
- Les phases de bétonnage ininterrompues et les cadences correspondantes,
- Les dispositions adoptées pour le bétonnage par temps froid et le bétonnage par temps chaud,
- Les dispositions adoptées pour la cure des bétons.

IV. 21.2.-Mise en place des bétons

La mise en œuvre des bétons sera réalisée conformément aux prescriptions des articles 74 à 76 du Fascicule 65-A du CCTG.

L'autorisation de bétonnage constitue un point d'arrêt, le bétonnage ne pourra être entrepris que lorsque la réception des coffrages et du ferrailage aura été prononcée par le représentant du Maître d'Œuvre.

L'attention du Titulaire est attirée sur le fait que les épreuves d'études et de convenance doivent être entreprises suffisamment tôt pour permettre le respect des différents délais liés aux procédures d'exécution.

Au cours du coulage, aucune interruption de plus de trente minutes n'est admise. Dans le cas où une telle interruption se produit, des précautions particulières soumises à l'accord du Maître d'Oeuvre sont prises, notamment en ce qui concerne le traitement de la reprise de bétonnage.

IV. 21.3.-.Vibration des bétons

Vibration interne des bétons

Il ne sera agréé que les vibrateurs à fréquence élevée, supérieur à douze mille (12000) cycles par minute.

Le Titulaire devra constamment posséder un nombre de pervibrateurs suffisants en fonctionnement pour assurer un serrage régulier et total à la cadence de bétonnage. Il devra avoir sur chantier un assortiment de diamètres de 25 à 100 mm, permettant la pervibration dans toutes les conditions de mise en oeuvre.

Le groupe compresseur aura une capacité suffisante pour alimenter sans difficulté la totalité des engins pneumatiques.

La pervibration sera assurée par un personnel compétent et le Maître d'oeuvre pourra récuser tout ouvrier qui effectuerait cette opération dans de mauvaises conditions.

On évitera soigneusement les contacts entre les pervibrateurs, les armatures et les coffrages.

Vibration superficielle

La finition des éléments coulés à plat, sera effectuée par vibration superficielle, avant talochage.

IV. 21.4.-.Reprises de bétonnage

Le repiquage systématique des surfaces verticales de reprise sera exigé avant coulage du béton de la phase suivante.

Les reprises de bétonnage non prévues sur les dessins d'exécution sont interdites.

IV. 21.5.-.Bétonnage par temps froid

Le bétonnage par température inférieure à 0° C n'est pas autorisé.

Le bétonnage par température comprise entre 0° C et + 5° C n'est autorisé que sous réserve de l'emploi de moyens et procédés de protection et de chauffage sur le chantier.

Ces dispositions, ainsi que les moyens de suivi des températures lors de la mise en oeuvre et pendant le durcissement du béton, sont précisées par le Titulaire dans son Programme de bétonnage et soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Le Titulaire doit recueillir les renseignements utiles et prévoir la veille du bétonnage, en cas de température inférieure à + 5 ° C, la mise en place des dispositions prévues au Programme de bétonnage.

A titre indicatif, le Titulaire pourra adopter les dispositions suivantes :

Réchauffage de l'eau de gâchage et des granulats de telle sorte que la température du béton en cours de fabrication, transport et mise en œuvre reste au moins égale à 15 ° C.

Dans ce cas les conditions suivantes devront être respectées :

- La température de l'eau devra être homogène et contrôlée par les automatismes de la centrale. Elle sera affichée dans le poste de contrôle.
- En cas de chauffage à la vapeur, l'eau condensée dans les granulats sera comptabilisée dans le volume d'eau total incorporé à la gâchée.
- La température du béton au départ de la centrale ne dépassera pas 40° C.
- Les parties d'ouvrage fraîchement bétonnées seront protégées de façon à maintenir en tous les points du béton une température au moins égale à 10° C pendant une durée d'au moins 72 heures. Les moyens nécessaires (bâches, aérothermes...) devront être approvisionnés sur le chantier

IV. 21.6.-.Bétonnage par temps chaud

Les prescriptions de l'article 74.7 du fascicule 65-A du CCTG et de l'article 32 de son additif sont applicables.

Lorsque la température du béton au moment de sa mise en œuvre est susceptible de dépasser 40° C des dispositions particulières sont mises en œuvre.

Le Titulaire soumettra à l'approbation du Maître d'Oeuvre, dans le cadre de son programme de bétonnage, les dispositions qu'il entend adopter pour éviter l'évaporation de l'eau de gâchage et renforcer les moyens de cure des bétons.

IV. 21.7.-.Résistance minimale de décoffrage

Le décoffrage est interdit tant que la résistance des bétons est inférieure à 15 MPa pour les longrines et massifs en béton armé.

Les bétons devront comporter un adjuvant anti-retrait si la date de décoffrage pour atteindre cette résistance est supérieure à 5 jours.

Le Titulaire indique au préalable, dans son programme de bétonnage soumis à l'acceptation du Maître d'Oeuvre, le processus de mesure qu'il propose pour la mesure de cette résistance : Essais d'information sur éprouvettes prélevées lors de la mise en œuvre des bétons.

IV. 21.8.-.Traitement thermique

Le traitement thermique des bétons n'est pas autorisé.

IV. 21.9.-.Surfaces non coffrées

Elles seront réglées par talochage manuel ou mécanique.

Le programme de bétonnage mentionnera les périodes suivant la mise en œuvre du béton pendant lesquelles, il sera interdit de marcher sur les surfaces non coffrées ou de disposer sur celles-ci une charge susceptible de déformer le béton frais. Il définira le mode d'application de la cure et comment s'effectuera la circulation nécessaire sur le chantier.

ARTICLE IV. 22 - ETANCHEITE – FEUILLE PREFABRIQUEE

La mise en œuvre de l'étanchéité se fera conformément au fascicule 67, article 11.1 du C.C.T.G ainsi qu'aux clauses techniques courantes contenues dans le dossier S.T.E.R du

S.E.T.R.A de juillet 1981 (y compris mise à jour de juillet 1990) qui sont rendues contractuelles.

Le Titulaire fournira les documents prévus à l'article 10 du fascicule 67.

Les dispositions prises pour assurer la réception des lots de feuilles par le Titulaire seront précisées au P.A.Q.

Conditions préalables à la mise en œuvre de la feuille préfabriquée

L'application sous la pluie ou sur un support mouillé est interdite.

La mise en œuvre en dessous de la température indiquée sur la fiche technique est interdite. Le travail ne doit être ni entrepris, ni poursuivi avant que le support soit sec et les solvants de l'enduit d'imprégnation évaporés.

Mise en œuvre de la feuille préfabriquée

La mise en œuvre se fait par fusion superficielle de la sous-face de la feuille.

Le chauffage doit être uniforme sur toute la largeur du rouleau pour permettre de créer un bourrelet de bitume fondu au pied du rouleau ; il ne doit cependant pas être excessif au point de risquer de détériorer la feuille.

Après pose des différents lés avec recouvrement minimal de cinq (5) centimètres, les joints sont repris à la spatule et au chalumeau de façon à parfaire leur soudure et afin de donner un profil biais adoucissant le changement d'épaisseur au droit du recouvrement.

La mise en place comprend la réalisation des relevés d'étanchéité relevés au sein d'engravure réalisées dans le béton constitutif de trottoir et protégés par des bordures de trottoir. Le mode opératoire de réalisation des relevés d'étanchéité sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Le P.A.Q. précise la dénomination exacte de la feuille préfabriquée retenue. La notice technique de la feuille ainsi qu'une copie du rapport d'évaluation établi par le L.C.P.C. sont jointes au P.A.Q.

ARTICLE IV. 23 - BORDURE P1 DE PROTECTION DU RELEVÉ

Les éléments de bordures doivent être collés contre le relevé (préalablement ragréé au mortier grillagé jusqu'à refus) avec maintien entre éléments d'un espace de 10 mm rempli au mortier de ciment teinté dans la masse. Les joints sont serrés et lissés au fer.

ARTICLE IV. 24 - BÉTON BITUMINEUX SEMI GRENU 0/10 DE CLASSE 2

Il s'agit du béton bitumineux 0/10 constituant la couche de roulement de l'ouvrage et de ses abords.

Il sera appliqué sur toute la longueur de l'ouvrage sur une épaisseur minimale de sept (7) centimètres (fonction des pentes indiquées sur les plans joints au présent dossier).

IV. 24.1.-.Mise en œuvre.

Les conditions de mise en œuvre sont :

- Transports
- Répandage
- Compactage
- Et seront conformes à la Norme NF P 98 – 150.

L'atelier de mise en œuvre doit être relié par liaison radiotéléphonique au lieu de fabrication des matériaux enrobés.

La durée maximale de transport des enrobés (entre leur chargement dans le camion et leur application) sera inférieure à 2 heures, en raison des refroidissements localisés que le transport entraîne, sauf utilisation effective de bennes calorifugées. Dans tous les cas, les bennes seront bâchées.

Lors de pluies ou sur support mouillé, le Titulaire doit interrompre le répandage.

Le répandage des enrobés est arrêté lorsque la température extérieure est inférieure à 5°C.

La couche d'accrochage sera dosée à raison de 250 grammes de bitume résiduel par m². Elle sera appliquée à la rampe en une passe (répandeuse autonome).

IV. 24.1.1.-Compactage.

La composition de l'atelier de compactage est notifiée dans le P.A.Q. de le Titulaire.

Une planche d'essai pour vérification doit être faite.

IV. 24.2.-.Contrôles.

Les contrôles de fabrication et de mise en œuvre seront conformes à la norme NFP 98-150 et sont à la charge du Titulaire

ARTICLE IV. 25 - GARDE-CORPS 1902

Le garde-corps serrurerie type 1902 sera ancré sur les longrines de rive conformément aux plans de projet.

Conformément au Guide Technique GC 1997 du SETRA, ce garde-corps et ses fixations, devront faire l'objet d'une justification.

Le système de fixation de garde-corps fera l'objet d'une procédure d'exécution, partie du PAQ, à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre.

Les montants seront implantés, régulièrement ; le plan de calepinage complètera les documents d'exécution demandés.

Le barraudage du garde-corps sera vertical avec tolérance de faux aplomb de deux millimètres maximum (2mm).

Les cordons de soudure de trois (3) ou quatre (4) millimètres d'épaisseurs seront exécutés plans ou en congés puis, si besoin est, meulés de telle manière que la surface finie du cordon soit fermée et lisse.

Les panneaux constitutifs du garde-corps auront une longueur maximale de 5 m et seront assemblés par manchonnage.

Dans le profil en long de la génératrice supérieure de la main courante, l'écart avec la génératrice théorique définie au projet sera inférieur à plus ou moins cinq millimètres sur dix mètres (+5mm sur 10m).

De même, l'écart par rapport au tracé en plan théorique de cette même génératrice sera inférieur à plus ou moins cinq millimètres pour dix mètres (+5 mm pour 10m).

Aucun brusque décrochement n'est toléré dans l'alignement de la main courante.

Dans le profil en long de la génératrice supérieure de la main courante, l'écart avec la génératrice théorique définie au projet sera inférieur à plus ou moins cinq millimètres sur dix mètres (+5mm sur 10m).

De même, l'écart par rapport au tracé en plan théorique de cette même génératrice sera inférieur à plus ou moins cinq millimètres pour dix mètres (+5 mm pour 10m).

Aucun brusque décrochement n'est toléré dans l'alignement de la main courante.

ARTICLE IV. 26 - MISE EN OEUVRE DES JOINTS DE CHAUSSEE ET DE TROTTOIR

La pose des joints est exécutée conformément à l'Avis Technique du joint et au fascicule "Joints de chaussée des ponts routiers" établi par le SETRA, édition Juillet 1986.

Les joints de chaussée sont mis en œuvre après réalisation du revêtement de chaussée.

Les saignées dans le revêtement de chaussée sont réalisées à la scie, le Titulaire définit dans la procédure d'exécution relative à la réalisation des joints de chaussée, les dispositions adoptées pour ne pas endommager l'étanchéité du tablier.

La mise en œuvre des joints doit être exécutée à une température supérieure à 3° C.

En cas de pluie pendant la mise en œuvre, les opérations sont interrompues. Après arrêt des précipitations, l'eau présente dans la cavité est évacuée à la lance thermopneumatique.

ARTICLE IV. 27 - AMENAGEMENT DES ABORDS

Les plans joints en annexes définissent les raccordements des trottoirs et parapets avec les nouveaux garde-corps.

Les pierres issus de la démolition des anciens parapets seront réutilisées et les pierres manquantes ou de mauvaise qualité seront remplacées par des matériaux de caractéristiques le plus proche possible de celles existantes sur l'ouvrage, résistance, porosité, dureté et teinte

Le mortier pour le hourdage sera constitué d'un liant hydraulique bâtard dosé à 500 kg par m³ composé de 2/3 de ciment Portland artificiel et de 1/3 de chaux hydraulique XEH.

Les pierres seront calibrées et taillées (pour les nouvelles) aux dimensions approchées des pierres existantes. Elles seront humidifiées (mais non ruisselantes) et mâtée sur leur lit de mortier.

Le Titulaire s'assurera du parfait remplissage à l'arrière des pierres.

La bâtisse devra parfaitement s'adapter à l'appareillage existant dans l'environnement immédiat de la zone d'ouvrage concernée par ces travaux.

Le mortier de hourdage sera mâté, en fond de joint, au niveau des joints en périphérie de la zone traitée, afin de garantir la mise en compression de cette zone par rapport aux parties d'ouvrages environnantes.

La laitance débordant sur les parements des pierres sera immédiatement éliminée par lavage et à la brosse métallique.

Les trottoirs seront reconstitués en béton correctement ferrailé avec une finition balayée.

ARTICLE IV. 28 - PRECAUTIONS ENVIRONNEMENTALES

Tout rejet dans l'environnement de produits, déchets, résidus de démolition ou de décapage, d'eau de lavage, d'huile ou carburant est rigoureusement interdit. Le Titulaire devra récupérer, trier suivant leur destination et emporter dans un lieu adapté, soumis à l'approbation du maître d'œuvre, les déchets de chantier.

L'entretien des véhicules et engins de chantier sur le site devra se faire avec toutes les précautions nécessaires pour préserver la qualité de l'environnement.

En cas de manquement à ces règles, le Titulaire pourra être poursuivi et aura à sa charge la remise en état du site.

L'un des engagements de la commune de DAUMZAN pour le développement durable consiste à être exemplaire en matière d'environnement.

A ce dernier titre, la commune de DAUMZAN impose au Titulaire du présent marché de :

- respecter la réglementation environnementale liée à son activité,
- s'attacher à limiter les impacts environnementaux susceptibles d'être créés sur le site par son activité, à minima en respectant les exigences environnementales du marché et en imposant leur respect par le personnel intervenant sur le site en son nom,
- restituer une zone parfaitement propre à l'issue du repli de chantier,
- définir, en coordination avec la maîtrise d'œuvre, les moyens de réaction en cas d'accident de manière à en limiter les conséquences environnementales,
- fournir, à l'occasion d'audits éventuels, l'ensemble des éléments permettant à la maîtrise d'œuvre de contrôler le respect de ces engagements y compris l'engagement de conformité réglementaire.

En particulier, le Titulaire veillera à :

- lister les exigences environnementales particulières,
- mettre en place des panneaux d'informations concernant les risques induits par les travaux à proximité du chantier.

ARTICLE IV. 29 - CONDUITE DU CHANTIER

IV. 29.1.-.Connaissance des lieux et des conditions de travail

Le Titulaire reconnaît s'être assuré de la nature et de la situation des travaux, des conditions physiques propres à l'emplacement des travaux et de l'ouvrage en général, ainsi que toutes les autres circonstances susceptibles d'avoir une incidence sur les conditions d'exécution du travail ou sur son prix.

Le Titulaire devra en particulier, prendre toutes les dispositions visant à préserver les matériaux, ou matériels entreposés sur le chantier, ainsi que les divers engins placés sous sa responsabilité présents sur le site de tout risque de détérioration.

IV. 29.2.-.Propreté du chantier

Le Titulaire devra veiller en permanence à la propreté du chantier et procéder immédiatement aux opérations de nettoyage prescrites par le représentant du maître d'œuvre.

Lors des transports de matériels ou de matériaux, le Titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter l'épandage sur la chaussée de matériaux ou de boues.

IV. 29.3.-.Moteurs et appareils mécaniques

Lorsque les travaux nécessiteront l'emploi de moteur ou d'appareils mécaniques (moteur diesel avec pot catalytique) le Titulaire devra prendre à ses frais, risques et périls, toutes les mesures nécessaires en vue d'éviter tout danger d'incendie ou d'explosion. Il devra mettre à disposition de son personnel des détecteurs de gaz CO/O² à minima. Il devra prendre toutes les précautions pour supprimer les fuites d'huile et d'hydrocarbures pouvant polluer les abords du chantier.

IV. 29.4.-.Niveau sonore des matériels de chantier

Les matériels utilisés sur le chantier qui comportent des moteurs à explosion ou des moteurs à combustion interne et des groupes auto-compresseurs, devront répondre aux prescriptions des normes en vigueur.

IV. 29.5.-.Dépôts provisoires et définitifs

A l'issue des travaux le Titulaire procédera à ses frais à la remise en état des dépôts (nettoyage, modelage des dépôts etc.).

La mise en dépôt définitif sur site ou sur terrain privé est interdite, même pour des déchets inertes tels que les débris de béton. Le titulaire doit les transporter en décharge agréée.

IV. 29.6.-.Dégâts - Remise en état des lieux

Tous les dégâts occasionnés par le Titulaire à la route, à l'ouvrage, aux accès ou aux constructions avoisinantes (privées ou publiques) seront réparés par le soin et aux frais du Titulaire dans les conditions et dans les délais prescrits par le maître d'œuvre.

IV. 29.7.-.Responsabilité du Titulaire- Droits des tiers

La responsabilité du Titulaire est entière en cas d'accident survenu à des tiers pendant l'exécution des travaux ou du fait des installations de chantier.

L'autorisation d'effectuer les travaux n'est accordée qu'en ce qui concerne le domaine public et sans préjudice des droits des tiers qui demeurent expressément réservés.

Lu et accepté,

Le Titulaire

A

le,

ANNEXE I : DIAGNOSTIC GEOTCHNIQUE



PROJET DE REMPLACEMENT DU PONT Rue des Potiers DAUMAZAN SUR ARIZE (09)



COMMUNAUTE DE COMMUNES ARIZE LEZE



ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION PHASE AVANT PROJET

Dossier N°: ATL193282 G2AVP			Mission : G2 Phase Avant Projet				
Indice	Date	Modification	Etabli par le chargé d'affaire :	Visa	Vérfié par :	Visa	Nb. Pages + annexes
A	08/10/2019	1 ^{ère} émission	V. SILVESTRE BRAC		R.GONDRAN		23+ 6



SOMMAIRE

1)	CONTEXTE DE L'ETUDE	3
2)	SITUATION DU PROJET, TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DU SITE	4
3)	ENQUETE DOCUMENTAIRE	5
3.1	CONTEXTE GEOLOGIQUE	5
3.2	RISQUES GEOTECHNIQUES REFERENCES	5
4)	DESCRIPTION DU PROJET	8
5)	SYNTHESE DES RESULTATS.....	8
5.1	REMARQUES LIMINAIRES.....	8
5.2	LITHOLOGIE	8
5.3	HYDROGEOLOGIE.....	10
5.4	LIQUEFACTION	10
6)	SYNTHESE GEOTECHNIQUE / ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE.....	11
6.1	SYNTHESE GEOTECHNIQUE	11
CULEE C1	11
CULEE C2	11
6.2	ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG).....	12
6.3	ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE	12
7)	PREDIMENSIONNEMENT.....	13
7.1	REPRISE PAR MICROPIEUX	13
7.1.1	<i>Type de fondations, niveau d'assise et coupe de sols prise en compte.....</i>	13
7.1.2	<i>Méthodes de calculs</i>	13
7.1.3	<i>Micropieux</i>	15
7.1.4	<i>Sujétions d'exécution.....</i>	16
CONDITIONS GENERALES	18

Annexes

- Plan de situation
- Schéma d'implantation des sondages
- Coupes des sondages pressiométriques SP1 et SP2
- Notes de calcul

1) CONTEXTE DE L'ETUDE

A la demande et pour le compte de **la Communauté de communes ARIZE LEZE** – route de Foix – 09130 LE FOSSAT - la société **ALIOS PYRENEES** – 26, rue d'Hélios - 31240 L'UNION - a réalisé une étude géotechnique de conception, phase Avant projet, relative au Pont sur le ruisseau de Montbrun sur la commune de DAUMAZAN SUR ARIZE (09).

La campagne de reconnaissances fait suite au devis référencé PTL193371 du 28/06/2019 accepté par le client (commande du 04/07/2019).

Mission géotechnique confiée à ALIOS

Mission géotechnique de conception, phase Avant projet (mission G2 AVP), conformément aux missions géotechniques de l'USG et objet de la norme NF P 94-500 (révisée en novembre 2013).

Investigations géotechniques

Dans le cadre de la campagne de reconnaissances, il a été réalisé sur site les 26 et 27/08/2019 les sondages et essais suivants :

- **2 sondages destructifs**, notés SP1 et SP2, descendus à 15.00 m de profondeur/sol actuel, avec réalisation d'**essais pressiométriques** exécutés selon la norme NFP 94-110. Ces essais permettent de déterminer les caractéristiques mécaniques des différentes formations (Module pressiométrique E_M , pression de fluage p_f , pression limite p_l^*).

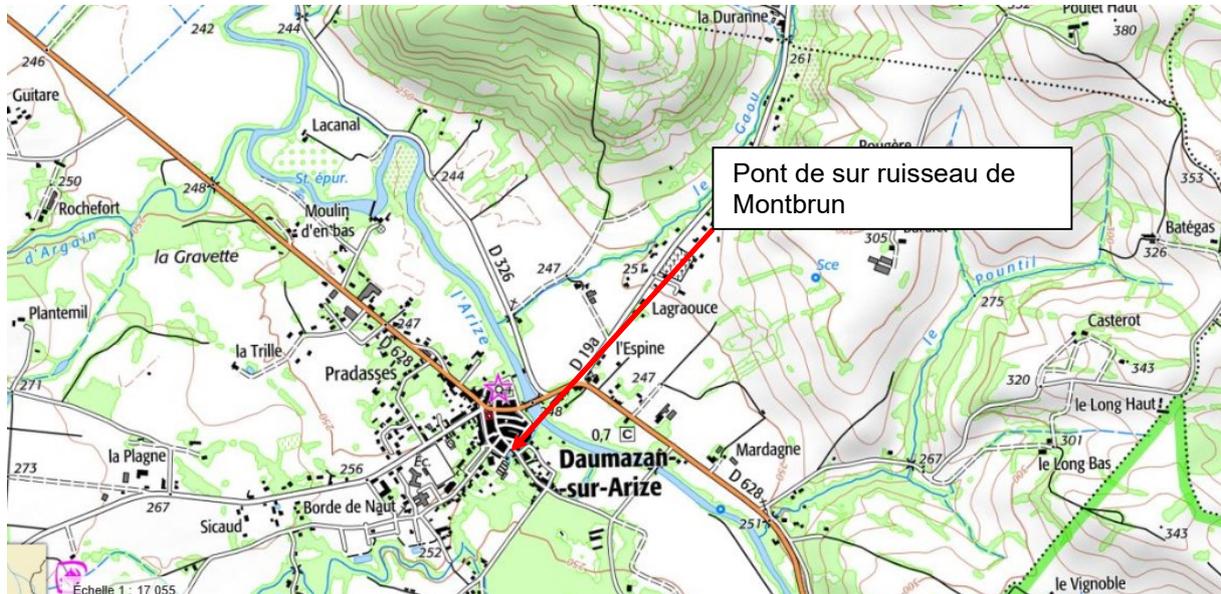
Les coupes et résultats complets sont fournis en annexe.

Documents d'étude

Dans le cadre de cette étude, nous ont été transmis les documents suivants :

2) SITUATION DU PROJET, TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DU SITE

La zone d'étude se situe au centre de la commune de Daumazan, au niveau des halles de la commune.



Situation de l'étude (source IGN)

Le pont est un pont à une seule travée reposant sur deux culées en pierres maçonnées. Sa longueur est de 25m de long et domine le ruisseau de Montbrun sur une hauteur de l'ordre de 4 à 5 m.

Les détails plus précis de l'ouvrage sont fournis dans le rapport GETEC.

3) **ENQUETE DOCUMENTAIRE**

3.1 Contexte géologique

D'après la carte géologique – feuille de « LE MAS D'AZIL » n° XX 46 – à l'échelle du 1/50 000^{ème} et notre expérience locale, on doit s'attendre à rencontrer, sous d'éventuels remblais :

- En surface, les **alluvions des basses plaines de la Leze, de l'Arize, notés Fz** constituées de cailloutis enveloppés dans une matrice sablo-argileuse et limons d'inondation ;
- En profondeur : les **molasses de l'agenais**, notées g₂ , datant du Stampien (Ere secondaire). Il s'agit de roches tendres argileuses à sableuses plus ou moins consolidées par un ciment calcaire.

3.2 Risques géotechniques référencés

Selon le site internet « PRIM.NET », les risques et les arrêtés interministériels affectant la localité sont les suivants :

Risques identifiés

Feu de forêt
Inondation
Mouvement de terrain
Phénomène lié à l'atmosphère
Séisme Zone de sismicité : 2

Sismicité

La commune de DAUMAZAN SUR ARIZE (09) est en zone 2 (sismicité faible) selon le zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010).

Remarque : compte tenu de la zone de sismicité (2) et de la classe de l'ouvrage (supposée de 3 ou 4), l'analyse de la liquéfaction des sols est nécessaire.

Arrêtés catastrophes naturelles référencés

Inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
09PREF19920103	22/01/1992	25/01/1992	15/07/1992	24/09/1992

Inondations et coulées de boue : 6

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
09PREF19930033	21/09/1993	25/09/1993	29/11/1993	15/12/1993
09PREF19960019	03/12/1995	04/12/1995	03/04/1996	17/04/1996
09PREF20000028	10/06/2000	10/06/2000	25/09/2000	07/10/2000
09PREF20000029	11/06/2000	11/06/2000	25/09/2000	07/10/2000
09PREF20070016	25/05/2007	25/05/2007	03/07/2007	10/07/2007
09PREF20190025	15/07/2018	16/07/2018	17/09/2018	20/10/2018

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 5

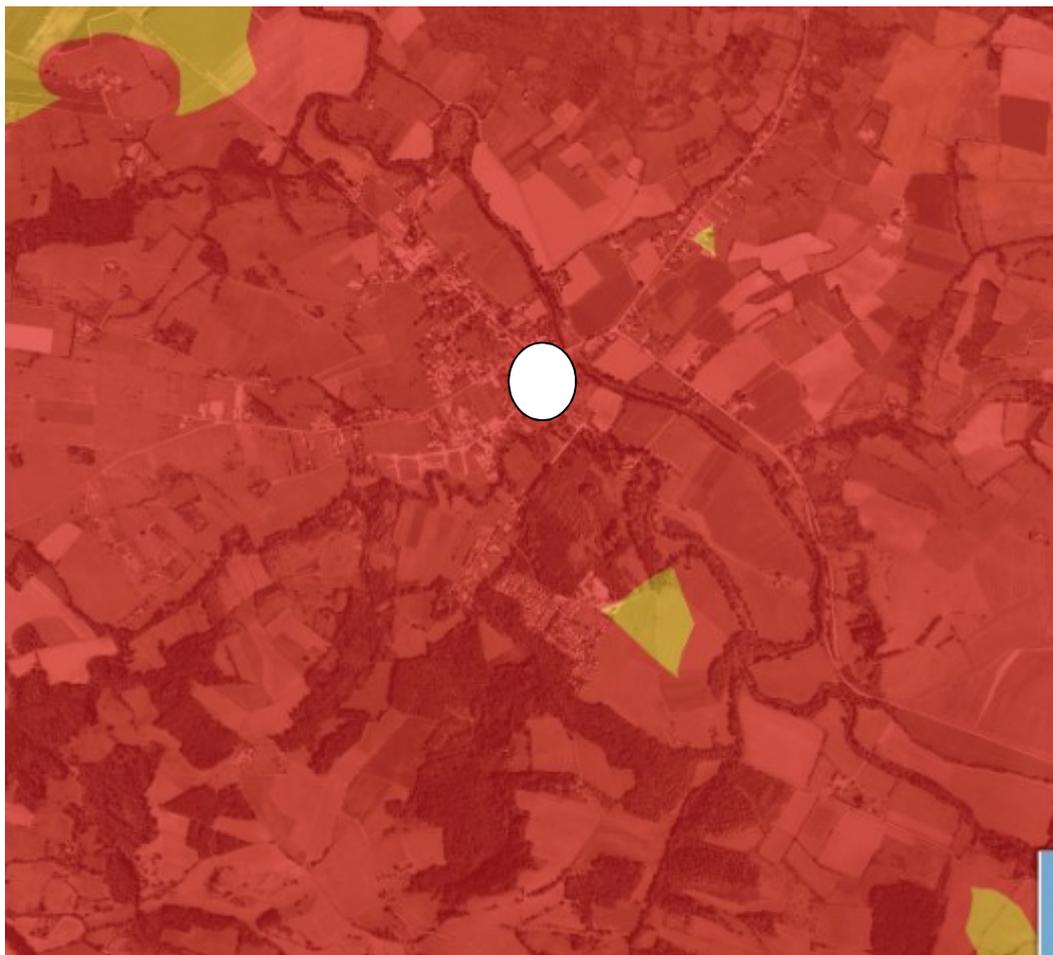
Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
09PREF19960030	01/05/1989	31/12/1994	01/10/1996	17/10/1996
09PREF19980005	01/01/1995	31/12/1997	26/05/1998	11/06/1998
09PREF20030007	01/01/2002	30/06/2002	03/10/2003	19/10/2003
09PREF20060076	01/07/2003	30/09/2003	30/03/2006	02/04/2006
09PREF20180009	01/01/2017	30/09/2017	24/07/2018	12/08/2018

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
09PREF19820104	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982

Carte aléa retrait-gonflement

Selon le site internet www.argiles.fr du BRGM, l'aléa retrait-gonflement des argiles au niveau de la zone d'étude est forte.



Ce point sera traité dans la présente étude.

4) DESCRIPTION DU PROJET

Le projet de réfection du pont consiste en un remplacement de l'ouvrage en lieu et place de l'ouvrage existant.

Les caractéristiques géométriques sont supposées inchangées (absence de plans ou d'éléments sur le projet).

5) SYNTHESE DES RESULTATS

5.1 Remarques liminaires

Le schéma d'implantation des sondages est donné en annexe.

Les profondeurs des différents ensembles sont données par rapport à la surface du terrain relevée au moment des sondages.

5.2 Lithologie

La synthèse des résultats des sondages et des essais réalisés permet de mettre en évidence les ensembles suivants :

- *Au droit de la culée 1, coté Halle (SP1) :*

- de 0.00 m à 2.70 m de prof./sol actuel : **enrobés et couche de forme et remblais anciens**. Il s'agit des matériaux constitutifs du corps de chaussée et du remplissage de la culée. Sous les enrobés, la couche de forme apparaît en matériaux concassés et roulés. Localement, la couche de forme apparaît très mince.
- De 2.70 m à 5.20 m de prof./sol actuel : **maçonnerie en pierres et mortier**. Il s'agit probablement d'un redan du soutènement de la culée et servant d'appareil d'appui.
- de 5.20 m à 7.80 m de prof./sol actuel : des **graves sableuses et argileuses** relativement denses avec :

$$PI^* (1) = 2.70 \text{ MPa}$$

$$EM (1) = 40.8 \text{ MPa}$$

- à partir de 7.80 m de prof./sol actuel : des **marnes sableuses et argileuses**, de teinte marron/beige clair, avec :

$$PI^* (1) = 2.90 \text{ à } 6.08 \text{ MPa}$$

$$EM (1) = 34.7 \text{ à } 110 \text{ MPa}$$

(1) $pl^* = pl - po$

où pl = pression limite brute

po est la contrainte horizontale dans le sol au niveau concerné au moment où l'on fait l'essai

E_M = module pressiométrique

- *Au droit de la culée 2 (SP2) :*

- de 0.00 m à 4.30 m de prof./sol actuel : **enrobés et couche de forme et remblais anciens**. Il s'agit des matériaux constitutifs du corps de chaussée et d'un remplissage constitué essentiellement de galets, morceaux de briques (remblais anciens ?).
- De 4.30 m à 6.10 m de prof./sol actuel : **maçonnerie en pierres et mortier**. Il s'agit probablement d'un redan du soutènement de la culée et servant d'appareil d'appui.
- à partir de 6.10 m de prof./sol actuel : des **marnes sableuses et argileuses**, de teinte marron/beige clair, avec :

$$PI^* (1) = 2.55 \text{ à } 5.15 \text{ MPa}$$

$$EM (1) = 25.5 \text{ à } 140 \text{ MPa}$$

(1) $pl^* = pl - po$

où pl = pression limite brute

po est la contrainte horizontale dans le sol au niveau concerné au moment où l'on fait l'essai

E_M = module pressiométrique

Observations :

Les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des sondages. Elles peuvent subir des fluctuations entre ces points notamment à proximité et au droit des ouvrages existants (surépaisseurs de remblais, ...).

Les lithologies décrites en sondage destructif peuvent être approximatives compte-tenu de la réalisation d'une reconnaissance géologique en petit diamètre.

5.3 Hydrogéologie

Observations :

Les sondages destructifs ayant été réalisés à l'eau, saturant le forage, aucune venue d'eau ou niveau n'a été mesuré.

Commentaire :

Compte tenu de la présence du ruisseau saturant probablement les sols environnant, il est fortement supposé que le niveau d'eau de la nappe soit en corrélation avec le niveau d'eau du ruisseau. Nous n'écartons pas la présence de circulation d'eau en période pluvieuse au sein des formations de surface ou du substratum.

5.4 Liquéfaction

Afin de déterminer le risque de liquéfaction des sols rencontrés d'après l'Eurocode 8, nous prendrons les hypothèses suivantes :

- zone de sismicité : 2 (faible) ;
- type de sol : Catégorie A ;
- classe d'importance de la structure : IV (à valider par le Maître d'Ouvrage) ;
- coefficient d'importance gI : 1.4 ;
- coefficient de réduction : 0.4 ;
- accélération sismique de référence a_{gr} : 0.7 m/s² ;
- paramètre de sol S à prendre en compte : 1;

Etant donné la granulométrie (graves) et compacité des sols rencontrés sous le pont, il n'y a pas lieu de craindre un risque de liquéfaction des sols.

6) SYNTHESE GEOTECHNIQUE / ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE

6.1 Synthèse géotechnique

Culée C1

Les investigations réalisées au droit de la culée C1 de l'ouvrage, ont permis de mettre en évidence la lithologie suivante, avec, de haut en bas :

- de 0.00 m à 2.70 m de prof./sol actuel : **enrobés et couche de forme et remblais anciens**. Il s'agit des matériaux constitutifs du corps de chaussée et du remplissage de la culée. Sous les enrobés, la couche de forme apparaît en matériaux concassés et roulés. Localement, la couche de forme apparaît très mince.
- De 2.70 m à 5.20 m de prof./sol actuel : **maçonnerie en pierres et mortier**. Il s'agit probablement d'un redan du soutènement de la culée et servant d'appareil d'appui.
- de 5.20 m à 7.80m de prof./sol actuel : des **graves sableuses et argileuses** relativement denses.
- à partir de 7.80 m de prof./sol actuel : des **marnes sableuses et argileuses**, de teinte marron/beige clair.

Culée C2

Les investigations réalisées au droit de la pile P3 de l'ouvrage, ont permis de mettre en évidence la lithologie suivante, avec, de haut en bas :

- de 0.00 m à 4.30 m de prof./sol actuel : **enrobés et couche de forme et remblais anciens**. Il s'agit des matériaux constitutifs du corps de chaussée et d'un remplissage constitué essentiellement de galets, morceaux de briques (remblais anciens ?).
- De 4.30 m à 6.10 m de prof./sol actuel : **maçonnerie en pierres et mortier**. Il s'agit probablement d'un redan du soutènement de la culée et servant d'appareil d'appui.
- à partir de 6.10 m de prof./sol actuel : des **marnes sableuses et argileuses**, de teinte marron/beige clair,

6.2 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

Définition de la ZIG : Volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre :

- l'ouvrage ou l'aménagement de terrain (du fait de sa réalisation et/ou de son exploitation) ;
- et
- l'environnement (sols et ouvrages environnants).

Dans le cas présent, la ZIG correspond aux parcelles à une distance de 20 m pour des fouilles de 5.0 m prof./TN.

En cas de nappe interférant avec le projet (à vérifier par le suivi piézométrique), la ZIG pourrait s'étendre à la zone de rabattement ou d'influence piézométrique.

Remarque : l'entrepreneur en charge du chantier s'assurera que les engins utilisés ne portent pas préjudice à la stabilité des existants, (notamment vis-à-vis des vibrations générées par l'utilisation des engins de chantier) et soient compatibles avec les différents cahiers des charges.

6.3 Adaptation des ouvrages au site

Etant donné ces éléments et la nature des projets, il est envisagé les systèmes de fondations par micropieux.

Le détail de ces dispositions est expliqué dans les chapitres qui suivent.

7) **PREDIMENSIONNEMENT**

7.1 Reprise par micropieux

7.1.1 Type de fondations, niveau d'assise et coupe de sols prise en compte

L'hypothèse de micropieux de type II forés simple (classe 1bis – catégorie 18 de la norme NF P 94-262) a été retenue. Il appartiendra à l'entreprise d'adapter la technique de réalisation des fondations profondes en fonction des caractéristiques du site et des sols.

La coupe des sols prise en compte dans les calculs est la suivante :

- C1

Formation	Base (m/voirie pont)	pl_e* moyen (MPa)	E moyen (MPa)
Neutralisation du frottement latéral	5.2	/	/
Graves	8.0	2.0	40
Marnes	Au delà	3.5	35

- C2

Formation	Base (m/voirie pont)	pl_e* moyen (MPa)	E moyen (MPa)
Neutralisation du frottement latéral	6.1	/	/
Marnes	Au delà	3.0	35

7.1.2 Méthodes de calculs

D'après la norme NF EN 1997-2 et son complément NF P 94-262 relatif aux fondations profondes, un calcul de pieux et de micropieux peut être mené à partir des expressions fournies ci-après. Les critères principaux à vérifier aux états limites sont les suivants :

$$Ed (ELU) \leq Rd$$

Ed (ELS) ≤ Cd

Avec :

Ed = valeur de calcul des effets des actions aux états limites (ELU ou ELS)

Rd = valeur de résistance du terrain

Cd = valeur limite de calcul du critère d'aptitude au service considéré

L'approche de calcul envisagée est une approche de type 2. Les combinaisons à utiliser sont donc les suivantes :

$$\ll \mathbf{A1} \gg + \ll \mathbf{M1} \gg + \ll \mathbf{R2} \gg$$

Nota : il faudra donc calculer les actions avec le jeu de coefficients de type « A1 ».

Deux types de modèle sont possibles. Dans notre cas, nous utiliserons le modèle de terrain.

- pour le calcul, le terme de résistance de pointe, selon le « modèle terrain », se déduit de la façon suivante :

$$\mathbf{R_{b;k}} = \mathbf{A_b} \times \mathbf{q_{b;k}}$$

Avec :

$R_{b;k}$ = valeur de calcul caractéristique du pieu en base (terme de pointe)

A_b = section du pieu

$q_{b;k} = q_b / (\gamma_{Rd;1} \times \gamma_{Rd;2})$ = contrainte de calcul caractéristique pondérée par :

$\gamma_{Rd;1}$ = coefficient de modèle (2,00 pour la méthode pressiométrique catégorie micropieu 18)

$\gamma_{Rd;2}$ = coefficient de procédure (1,10 pour le modèle de terrain)

où

$q_b = k_p \times p_{le}$ avec k_p donné dans le tableau F4.2.1 de la norme

- pour la justification aux **ELU** en compression, la valeur de calcul se déduit de la façon suivante :

$$\mathbf{R_{c;d}} = \mathbf{R_{c;k}} / \mathbf{\gamma_{Rt}} = \mathbf{(R_{s;k})} / \mathbf{\gamma_{Rt}}$$

Avec :

$R_{c;k}$ = valeur de calcul caractéristique en compression

$R_{s;k}$ = valeur de calcul caractéristique du pieu en frottement latéral

γ_{Rt} = facteurs partiels de résistance dépendant des situations. S'il s'agit de situations durables et transitoires, la valeur est de 1,10 et de 1,00 s'il s'agit de situations accidentelles.

- pour la justification aux ELS en compression, la valeur de calcul se déduit de la façon suivante :

$$R_{c;d} = (0.7 R_{s;k}) / \gamma_{cr}$$

Avec :

$R_{s;k}$ = valeur de calcul caractéristique du pieu en frottement latéral

γ_{cr} = facteurs partiels de résistance dépendant du type de combinaison « caractéristique » (0,90) ou quasi-permanente (1,10)

7.1.3 Micropieux

Conformément aux recommandations de la norme, on retiendra pour les éléments de dimensionnement suivants pour des micropieux de type II forés simple :

Frottement latéral

- C1

Formation	Profondeur (m/chaussée)	Valeur α	pl_e^* (MPa)	Courbe de frottement latéral fsol	Valeur du frottement latéral fsol (kPa)	Valeur du frottement latéral arrondie qsi = α fsol (kPa)
Neutralisation	5.2	/	/	/	/	/
Graves	8.0	1.0	2.0	Q2	73	73
Marno calcaires	Au dela	1.50	3.50	Q4	108	162

- C2

Formation	Profondeur (m/chaussée)	Valeur α	pl_e^* (MPa)	Courbe de frottement latéral fsol	Valeur du frottement latéral fsol (kPa)	Valeur du frottement latéral arrondie qsi = α fsol (kPa)
Neutralisation	6.1	/	/	/	/	/
Marno calcaires	Au dela	1.50	3.0	Q4	104	156

Effort de pointe

S'agissant de micropieux, l'effort de pointe est négligé.

Dimensionnement

- C1

Diamètre (m)	Longueur des micropieux (m/chaussée)	Valeur de résistance de frottement R_s ; k (kN)	Valeur de résistance de pointe R_b ; k (kN)	Charge nominale (ELS ⁽³⁾)	Charge nominale (ELU ⁽⁴⁾)
0.20	10	176	/	112	160

- C2

Diamètre (m)	Longueur des micropieux (m/chaussée)	Valeur de résistance de frottement R_s ; k (kN)	Valeur de résistance de pointe R_b ; k (kN)	Charge nominale (ELS ⁽³⁾)	Charge nominale (ELU ⁽⁴⁾)
0.20	10	174	/	111	158

$\gamma_{Rd;1}$ = coefficient de modèle (2,00 pour la méthode pressiométrique micropieu catégorie 18)

$\gamma_{Rd;2}$ = coefficient de procédure (1,10 pour le modèle de terrain)

⁽³⁾ γ_{cr} = 1.10 (ELS combinaison quasi-permanente)

⁽⁴⁾ γ_{Rt} = 1,10 (situations durables et transitoires)

7.1.4 Sujétions d'exécution

Il est prévu la mise en œuvre de plots de liaisonnement micropieux/semelles de pile.

Les micropieux prédimensionnés sont des micropieux « type II forés simple ». D'autres types de micropieux pourraient être envisageables et devront faire l'objet d'une nouvelle mission de faisabilité. Il est notamment vivement recommandé de réaliser des micropieux de type III en cas de venues d'eau importantes.

Il devra être tenu compte dans le dimensionnement définitif des pieux (choix du diamètre et définition du ferrailage) des efforts parasites éventuels (efforts horizontaux, poussée latérale...).

Une augmentation de la longueur des micropieux permettra d'augmenter leur capacité portante.

Lors de la réalisation des micropieux, il conviendra de faire un sondage préalable pour confirmer les longueurs de micropieux et de vérifier précisément les matériaux extraits lors du forage pour s'assurer du bon ancrage.

En aucun cas, les travaux de fondations ne devront engendrer de désordres sur l'existant (pas de mise à jour des fondations, aucun terrassement sous les piles existantes,...)

L'utilisation d'engins générant des vibrations devra être soumise à accord du Maître d'œuvre ou Maître d'Ouvrage (risques de désordres sur les avoisinants).

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions particulières jointes en annexe.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions générales jointes ci-après.

Rédigé par :

V. SILVESTRE BRAC

Signature

Relu par :

R.GONDRAN

Signature

Conditions Générales

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit d'ALIOSPYRENEES.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité d'ALIOSPYRENEES ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis d'ALIOSPYRENEES. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu qu'ALIOSPYRENEES s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. ALIOSPYRENEES réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

ALIOSPYRENEES n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si ALIOS INGENIERIE déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte qu'ALIOS PYRENEES puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

ALIOS PYRENEES réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, ALIOS PYRENEES est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager ALIOS PYRENEES. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité d'ALIOS PYRENEES est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur à ALIOS PYRENEES modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

ALIOS PYRENEES n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou ALIOS PYRENEES avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires à ALIOS PYRENEES en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui d'ALIOS PYRENEES, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée à ALIOS PYRENEES avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accès aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, ALIOS PYRENEES est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ALIOS PYRENEES a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 - phase PRO. Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance d'ALIOS PYRENEES ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins d'ALIOS PYRENEES dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par ALIOS PYRENEES qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable d'ALIOS PYRENEES. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire d'ALIOS PYRENEES, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit d'ALIOS PYRENEES. Si dans le cadre de sa mission, ALIOS PYRENEES mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. ALIOS PYRENEES serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par ALIOS PYRENEES au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent ALIOS PYRENEES à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. ALIOS PYRENEES est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où ALIOS PYRENEES est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité d'ALIOS PYRENEES et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité d'ALIOS PYRENEES ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, ALIOS PYRENEES peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures d'ALIOS PYRENEES sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes d'ALIOS PYRENEES, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par ALIOS PYRENEES au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

ALIOS PYRENEES n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil d'ALIOS PYRENEES vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué à ALIOS PYRENEES qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, ALIOS PYRENEES ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par ALIOS PYRENEES ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

ALIOS PYRENEES bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à l'obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer ALIOS PYRENEES d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel ALIOS PYRENEES sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée à ALIOS PYRENEES par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie d'ALIOS PYRENEES qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS PYRENEES de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès d'ALIOS PYRENEES qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS PYRENEES participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée à ALIOS PYRENEES par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

ALIOS PYRENEES assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. ALIOS PYRENEES sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant ALIOS PYRENEES qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée d'ALIOS PYRENEES au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu qu'ALIOS PYRENEES ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social d'ALIOS PYRENEES, sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.



CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'PYRENEES GEOTECHNIQUE (Version novembre 2013)

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.

En particulier :

- Les missions d'études géotechniques préalables (étude de site G1 ES, étude des Principes Généraux de Construction G1 PGC), Les missions d'études géotechniques de conception (étude d'avant-projet G2 AVP, étude de projet G2 PRO et étude G2 DCE/ACT), Les missions étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif.
- Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique.
- L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit.
- Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport.
- Toute mission d'étude géotechnique préalable G1 phase ES ou PGC, d'étude géotechnique de conception G2 AVP, ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée.
- Une mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP, de projet G2 PRO et G2 DCE/ACT engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013
4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (<i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i>)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (<i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i>)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PRELABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE | ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisnants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

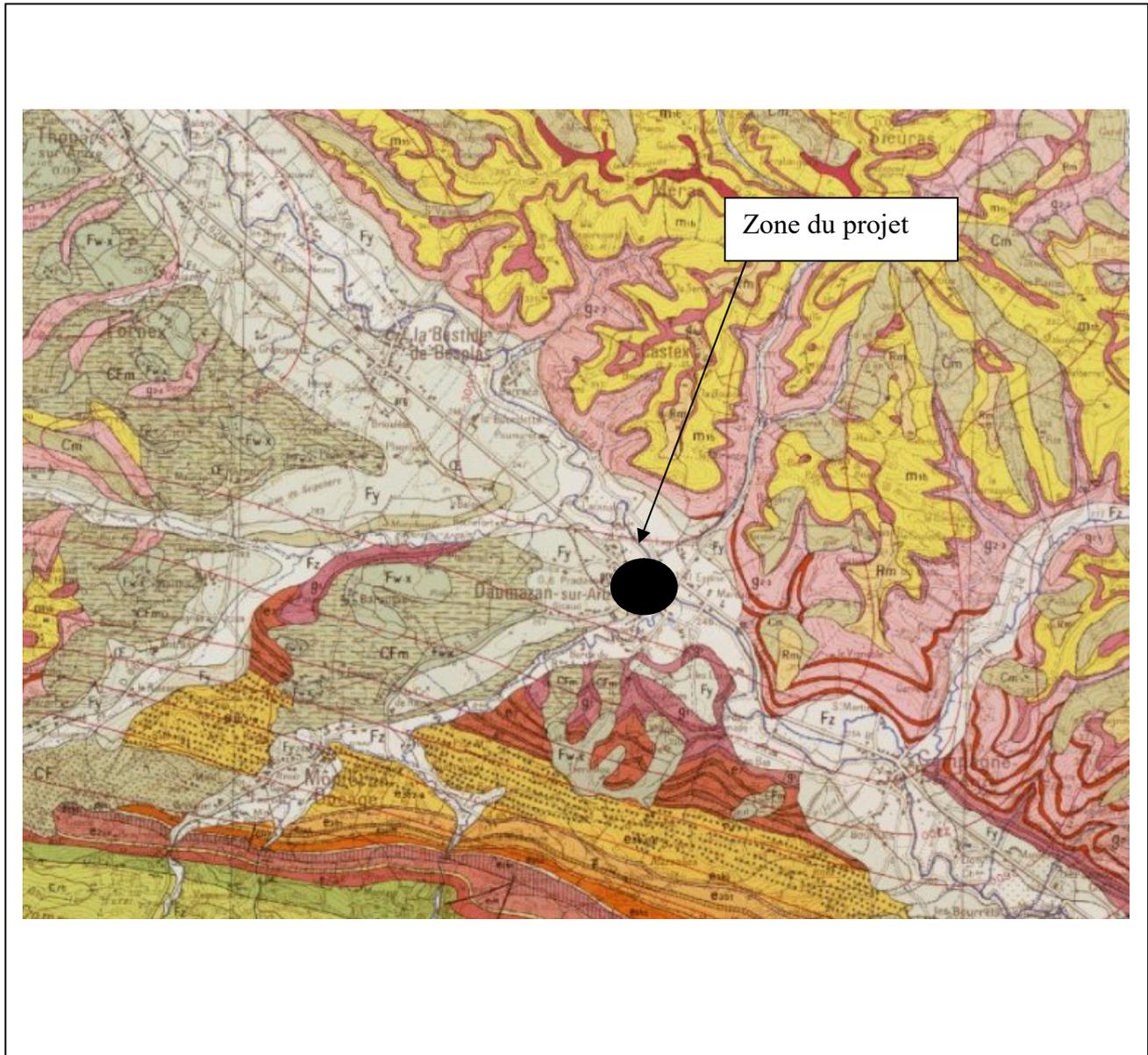
DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXES

PLAN DE SITUATION



© Bureau de Recherche Géologique et Minière

Extrait de la carte géologique de « LE MAS D'AZIL », carte n° XX 46 à l'échelle du 1/50 000^{ème}

DOSSIER : Reconstruction d'un pont

AFFAIRE : ATL 193282

ADRESSE : Rue des potiers - 09350 DAUMAZAN SUR ARIZE

SCHEMATA D'IMPLEMENTATION DES SONDAGES



Projet de reconstruction du pont de Montbrun
DAUMAZAN SUR ARIZE / 09

ATL193282

Chantier : Pont de Montbrun

Localisation

Date : 27/08/2019

Client : Cté de communes ARIZE LEZE

- X :

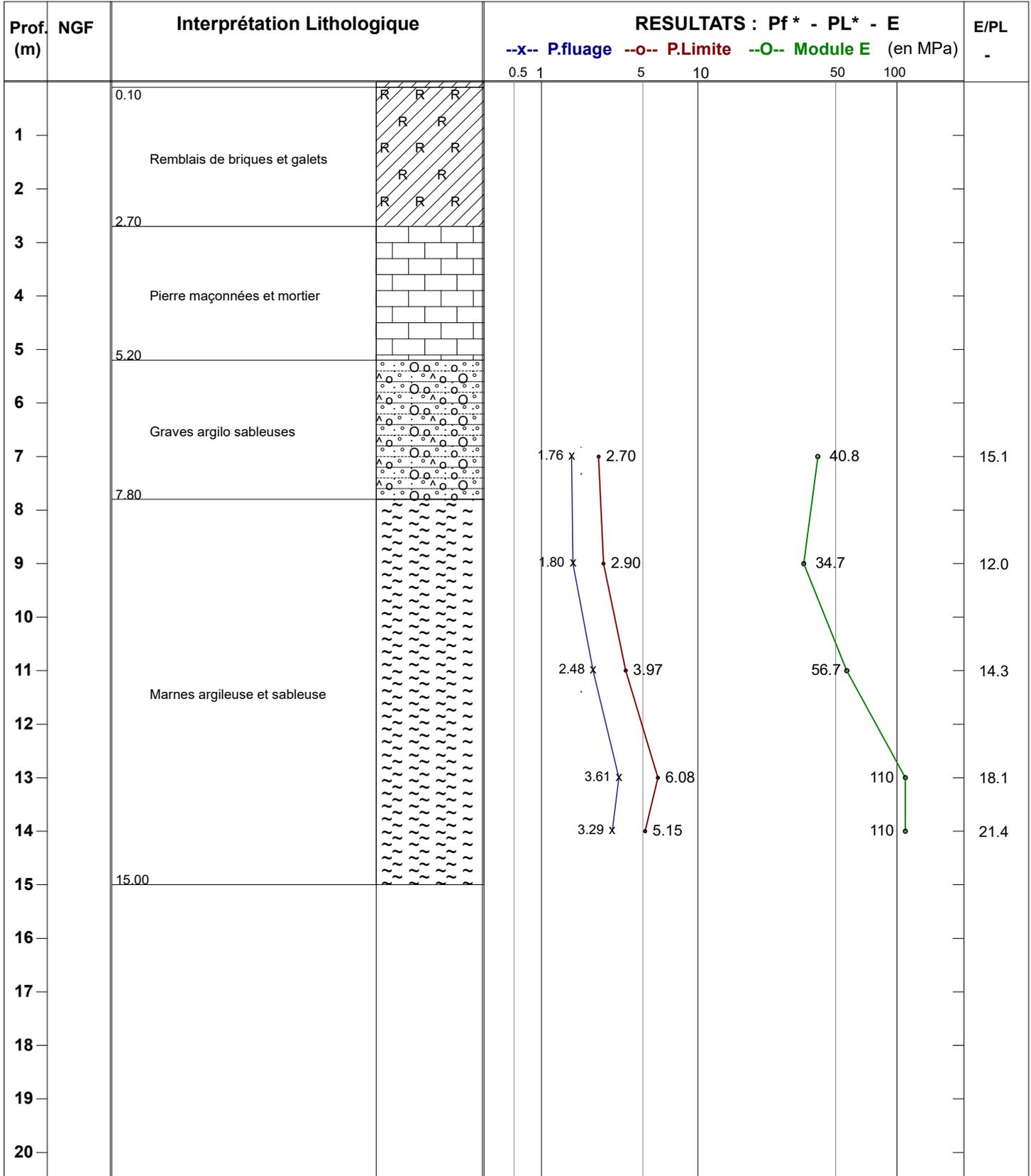
- Y :

- Z :

Dossier : ATL193282

Echelle prof. : 1/100°

Nappe : /



OUTILS DE FORAGE

Tricone Ø63	15.00 m

TUBAGES

DATES D'EXECUTION

27/08/2019	15.00 m

Chantier : Pont de Montbrun

Localisation

Date : 27/08/2019

Client : Cté de communes ARIZE LEZE

- X :

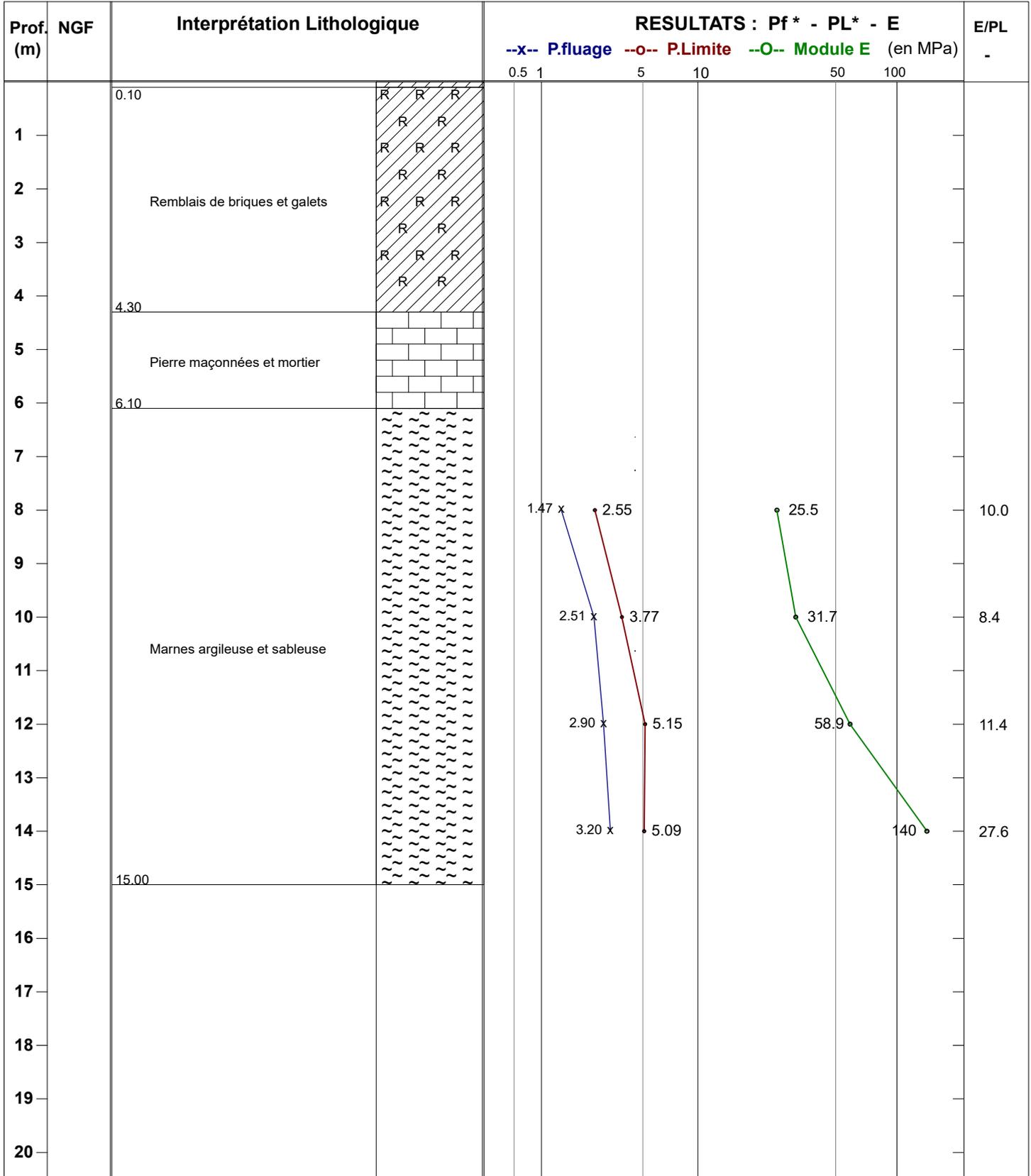
- Y :

- Z :

Dossier : ATL193282

Echelle prof. : 1/100°

Nappe : /



OUTILS DE FORAGE

Tricone Ø63	15.00 m

TUBAGES

DATES D'EXECUTION

27/08/2019	15.00 m

ATL193282 Refection d'un pont - Culé C2 - Daumazan sur Arize (09)
Calcul de fondations profondes - NF P94-262 - Méthode pressiométrique
Nombre de couches 3

Hypothèses géotechniques prises en compte

Nature lithologique	Base (m)	Epaisseur (m)	pl* (MPa)	E (MPa)
Remblais	5.20	5.20	0.30	3.0
Graves	8.00	2.80	2.00	40.0
Marnes	25.00	17.00	3.50	35.0

Type de fondation profonde 18 Micropieu type II

Technique de mise en œuvre (le cas échéant) / Fondation sans refoulement

Y_{Rd,1} (compression) 1.40 et 2.00

Y_{Rd,1} (traction) 1.70 et 2.00

Diamètre 0.20 m

Longueur 10.00 m

Neutralisation 5.20 m

Fondations ancrées de 2.00 m dans Marnes

Méthode de calculs Modèle terrain

Y_{Rd,2} 1.10

Méthode de calculs

Pieu	R _c ;c _r ;k (ELS)	R _t ;c _r ;k (ELS)
Sans refoulement	0,5 R _b ;k + 0,7 R _s ;k	0,7 R _s ;k

Couche n°	Courbe choisie	f _{sol} (kPa)	α _{pieu-sol}	q _s calculé (kPa)	q _s max (kPa)	q _s retenu (kPa)
1						
2	Q2	73	1.00	73	90	73
3	Q4	108	1.50	162	170	162

Def/B 10.3

kp /

pl* (MPa) 3.50

kpmax (pour information) /

Calculs en compression

Couche n°	Epaisseur calculs (m)	R _{s;k} (kN)	Couche d'ancrage	Surface de la base (m ²)	R _{b;k} (kN)
1					
2	2.80	83	/	/	/
3	2.00	93			

R_{s;k} total = 176 kN
/
COMPRESSION

Charge nominale ELU - Situation Durable et Transitoire	Y _{rt}	Charge nominale ELS - Situation Quasi-Permanente	Y _{cr}
160 kN	1.10	112 kN	1.10

Charge nominale ELU - Situation Accidentelle	Y _{rt}	Charge nominale ELS - Situation Caractéristique	Y _{cr}
176 kN	1.00	137 kN	0.90

CONTRAINTE MOYENNE SUR LE BETON (ELS - Situation Caractéristique)
σ_{cmoy}
/
TRACTION

Charge nominale ELU - Situation Durable et Transitoire	Y _{st}	Charge nominale ELS - Situation Quasi-Permanente	Y _{s,cr}
140 kN	1.15	75 kN	1.50

Charge nominale ELU - Situation Accidentelle	Y _{st}	Charge nominale ELS - Situation Caractéristique	Y _{s,cr}
153 kN	1.05	102 kN	1.10

ATL193282 Refection d'un pont - Culé C2 - Daumazan sur Arize (09)
Calcul de fondations profondes - NF P94-262 - Méthode pressiométrique
Nombre de couches 2

Hypothèses géotechniques prises en compte

Nature lithologique	Base (m)	Epaisseur (m)	pl* (MPa)	E (MPa)
Remblais	6.10	6.10	0.30	3.0
Marno calcaire	15.00	8.90	3.00	35.0

Type de fondation profonde 18 Micropieu type II

Technique de mise en œuvre (le cas échéant) / Fondation sans refoulement

Y_{Rd,1} (compression) 2.00 **Y_{Rd,1} (traction)** 2.00

Diamètre 0.20 m

Longueur 10.00 m

Neutralisation 6.10 m

Fondations ancrées de 3.90 m **dans** Marno calcaire

Méthode de calculs Modèle terrain **Y_{Rd,2}** 1.10

Méthode de calculs

Pieu	R _c ;c _r ;k (ELS)	R _t ;c _r ;k (ELS)
Sans refoulement	0,5 R _b ;k + 0,7 R _s ;k	0,7 R _s ;k

Couche n°	Courbe choisie	f _{sol} (kPa)	α _{pieu-sol}	q _s calculé (kPa)	q _s max (kPa)	q _s retenu (kPa)
1						
2	Q4	104	1.50	156	170	156

Def/B 10.5

kp /

pl* (MPa) 3.00

kpmax (pour information) /

Calculs en compression

Couche n°	Epaisseur calculs (m)	R _{s;k} (kN)	Couche d'ancrage	Surface de la base (m ²)	R _{b;k} (kN)
1					
2	3.90	174	/	/	/

R_{s;k} total = 174 kN
/
COMPRESSION

Charge nominale ELU - Situation Durable et Transitoire	Y _{rt}	Charge nominale ELS - Situation Quasi-Permanente	Y _{cr}
158 kN	1.10	111 kN	1.10

Charge nominale ELU - Situation Accidentelle	Y _{rt}	Charge nominale ELS - Situation Caractéristique	Y _{cr}
174 kN	1.00	135 kN	0.90

CONTRAINTE MOYENNE SUR LE BETON (ELS - Situation Caractéristique)
σ_{cmoy} /

TRACTION

Charge nominale ELU - Situation Durable et Transitoire	Y _{st}	Charge nominale ELS - Situation Quasi-Permanente	Y _{s,cr}
151 kN	1.15	81 kN	1.50

Charge nominale ELU - Situation Accidentelle	Y _{st}	Charge nominale ELS - Situation Caractéristique	Y _{s,cr}
165 kN	1.05	111 kN	1.10