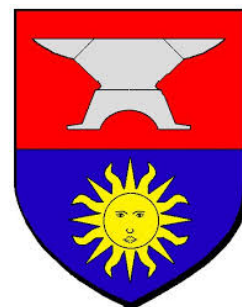


Commune de ZINSWILLER

**Grand'Rue
67110 ZINSWILLER**



MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Pouvoir adjudicateur

Commune de ZINSWILLER

Représentant du pouvoir adjudicateur

Monsieur le Maire de la commune de ZINSWILLER

Maître d'œuvre Travaux

TEKTO Ingénierie

Service Ouvrages d'Art

Objet de la consultation

Service Urbanisme ZINSWILLER

Accès carrossable à la Salle des Fêtes

Reconstruction du Pont franchissant la Zinsel Nord depuis la rue d'Uhrwiller.

* * *

CHAPITRE 1 : GENERALITES

* * *

1.1 Indications générales

La consultation a pour objet :

- D'une part, les travaux de déconstruction d'un ancien pont sinistré et franchissant la Zinzel Nord pour l'accès à la Salle des Fêtes communale.
- D'autre part, la reconstruction d'un nouvel ouvrage d'art de franchissement, ainsi que le rétablissement général des voiries et réseaux divers de l'accès précité avec les mêmes fonctionnalités.

1.2 Intervenants

La maîtrise d'ouvrage est assurée par :

Commune de ZINSWILLER

Service Urbanisme

Grand' Rue

67 110 ZINSWILLER

Chargés d'opération : M. MEYER & M. GEYER

Tél. : 03-88-09-05-51 / Mail. : mairie@zinswiller.com

La maîtrise d'œuvre études est assurée par :

TEKTO Ingénierie

Service Ouvrages d'Art

31, rue des Merisiers - ZA "Les Erlen"

68 920 WETTOLSHEIM

Chargé d'étude : STEFFAN Jean - Philippe

Tél. : 03-89-80-60-17 / Mail. : be@tekto.fr

Le maître d'œuvre Etudes, élabore les dossiers d'Avant-projet et Projet, élabore le Dossier de Consultation des Entreprises et participe à la passation du marché de Travaux.

Il assure en principe aussi, la mission VISA et procède au contrôle et à la validation des études d'exécution

La maîtrise d'œuvre travaux est assurée par :

TEKTO Ingénierie

Service Ouvrages d'Art

31, rue des Merisiers - ZA "Les Erlen"

68 920 WETTOLSHEIM

Chargé de projet : MOHR Michel

Tél. : 03-89-80-60-17 / Mail. : be@tekto.fr

Le maître d'œuvre Travaux, Dirige l'Exécution des Travaux et participe aux opérations de réception des ouvrages.

La mission de Coordination Sécurité et de Protection de la Santé est assurée par :

**

*

En cours de consultation par la Commune de ZINSWILLER

*

**

1.3 Description générale de l'opération

La commune de Zinswiller souhaite rétablir son accès carrossable à la salle des fêtes suite à l'effondrement de la voute du pont actuel. L'ouvrage sinistré n'est pas adapté à une réparation objective d'autant plus qu'il bride singulièrement l'écoulement de la Zinsel Nord en cas de crue. Un nouveau pont pérenne est envisagé.

Fonctionnellement, l'ouvrage porte une largeur utile de 8,00 m, dont 6,00 m de chaussée et 2,00 m de trottoir piétonnier, avec une ouverture droite de 9,00 m entre appuis et doit franchir la Zinsel Nord en libérant au maximum la brèche naturelle de ce dernier.

Le présent marché concerne la déconstruction de l'ancien pont ainsi que la reconstruction d'un nouveau pont puis le rétablissement général de la voirie et des réseaux de l'accès.

1.4 Réseaux

En application de la réforme anti-endommagement des réseaux et de la loi portant engagement national pour l'environnement, dite « Grenelle 2 » instaure au sein de l'[INERIS](#), par l'article L. 554-2 du Code de l'environnement un guichet unique informatisé qui vise à recenser tous les réseaux aériens, souterrains et subaquatiques implantés en France, et les principales informations nécessaires pour permettre la réalisation de travaux en toute sécurité à leur proximité.

Abrogeant et remplaçant l'arrêté du 16 novembre 1994 d'application du décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991 (le décret dit "DR/DICT"), le nouveau décret précise les dispositions contenues dans le nouveau décret. Il est entré en en vigueur depuis le 1er juillet 2012.

Les travaux seront réalisés en application du "guide technique relatifs aux travaux réalisés à proximité de réseaux" approuvé par l'arrêté du 30 juin 2012.

Des Déclarations de Travaux (DT) relative à cette opération ont été effectuées en novembre 2017 par TEKTO Ingénierie sous les références DT 2017110801312TJX – La validité des DT étant de trois mois, celle-ci devra être renouvelée en préalable à la passation du marché de travaux en tout état de cause.

Suite à la Déclaration de Travaux effectuée, les réseaux suivants ont été recensés :

NB : Certains réseaux souterrains sont portés par l'ouvrage actuel/projeté et certains réseaux aériens surplombe l'emprise de l'ouvrage actuel/projeté

(liste non exhaustive ni limitative, donnée à titre d'information) :

Ouvrage de type : Lignes électrique et éclairage public hors très basse tension

Catégorie d'ouvrage : Sensible

- **Positionnement : -**
- **Société : Mairie de ZINSWILLER sous couvert ESSE**

- **Positionnement : Strictement aérien**
- **Société : Régie Intercommunale d'Electricité et de Téléservices de Niederbronn Reichshoffen SOGELINK**

- **Positionnement : aérien et souterrain**
- **Société : STRASBOURG ELECTRICITE RESEAUX**

Ouvrage de type : Communications électroniques et lignes électriques / éclairage TBT

Catégorie d'ouvrage : Non sensible

- **Positionnement : -**
- **Société : ORANGE L1**

- **Positionnement : aérien et souterrain**
- **Société : NUMERICABLE**

Ouvrage de type : Canalisations d'eau potable

Catégorie d'ouvrage : Non sensible

- **Positionnement : Strictement souterrain**
- **Société : SDEA Alsace-Moselle**

Ouvrage de type : Canalisations d'eau usées ou d'assainissement

Catégorie d'ouvrage : Non sensible

- **Positionnement : Strictement souterrain**
- **Société : SDEA Alsace Moselle**

Ouvrage de type : Autre

Catégorie d'ouvrage : Non sensible

- **Positionnement : -**
- **Société : Régie Intercommunale d'Electricité et de Téléservices de Niederbronn Reichshoffen SOGELINK**
- **Société : Conseil Départemental du Bas-Rhin**

En tout état de cause, l'entrepreneur titulaire sera tenu d'effectuer les **Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux** en préalable à toute intervention sur site.

1.5 Sécurité des travailleurs vis-à-vis du risque amiante

En application du décret n° 2011-629 entré en vigueur le 1er février 2012 qui fixe les modalités de repérage des matériaux susceptibles de contenir de l'amiante (MPCA : Matériaux et Produits Contenant de l'Amiante), des recherches ont été effectuées sur la possibilité de trouver des MPCA sur l'ouvrage d'art objet de la présente opération. En l'absence d'enrobés identifiés comme contenant de l'amiante et d'étanchéité et de tout autre matériaux susceptible de contenir de l'amiante sur l'ouvrage existant, **la présence d'amiante est exclue sur cette opération.**

1.6 Description des travaux projetés

Les travaux comprennent :

- L'aménagement et l'entretien des accès au site des travaux,
- Le suivi de la dépose des réseaux portés par l'ancien pont,
- L'excavation des remblais techniques de l'ancien pont,
- La déconstruction de l'ancien pont, voûte, murs tympan,
- Le reprofilage de la brèche au droit du pont,
- La mise en œuvre éventuelle de protection du cours d'eau,

- Les terrassements et déblais associés,
- La construction du nouveau pont,
- La construction des enrochements d'abouts,
- Le remblaiement technique des culées,
- La substitution éventuelle des sous couches techniques de la chaussée en raccordement,
- La rétablissement des voiries et des accotements,
- Le suivi des rétablissement des réseaux,

- La mise en œuvre des équipements sur tous les ouvrages concernés,
- Les aménagements divers,
- Les raccordements de la voirie,
- Les travaux de nettoyage général du site.

Les travaux ne comprennent pas :

- Les travaux de dévoiement des réseaux,
- Les travaux d'éclairage éventuel,
- Les travaux d'ornement éventuel,
- Les travaux de signalisation vertical et horizontal.

1.7 Contraintes hydrauliques

L'opération globale à fait l'objet d'une procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau en dehors d'un cadre associé à une Déclaration d'Utilité Publique.

Les culées du nouveau pont s'inscriront en tête des berges de la brèche franchie et seront construites de ce fait hors du lit mineur de la Zinsel Nord. Ces dernières seront construites sur des fondations dites "profondes" ne nécessitant aucuns batardeaux ou autres dispositifs.

Le tablier sera construit à l'aide d'éléments préfabriqués autoporteurs qui seront clavés in situ. Tous les bétonnages seront confinés dans les encoches des préfabrifications qui auront été rendus étanches aux laitances de ciment préalablement.

En préalable au démarrage des travaux et au minimum 15 jours avant le démarrage des travaux nécessitant une intervention en rivière (retrait de la voûte) l'entrepreneur sera tenu des prévenir les organismes suivants :

Conseil Départemental du Bas - Rhin (CD 67)

(service non déterminé)
Place du Quartier Blanc
67964 STRASBOURG
Tél. : 03-88-76-67-67 / Mail. : -

Direction Départementale des Territoires du Bas - Rhin (DDT 67)

Service de l'Environnement et de la Gestion des Espaces
Unité Eau et Milieux Aquatiques
14, rue du Maréchal Juin / BP 61003 –
67070 STRASBOURG CEDEX
Tél. : 03-88-88-90-98 / Mail. : claudewalter@bas-rhin.gouv.fr

ONEMA

SD du Bas-Rhin

Lieudit "La Musau" - RD n°228
67203 Oberschaeffolsheim
Tél : 03 88 29 40 90 / Mail : sd67@onema.fr

1.8 Contraintes d'exploitation

Compte tenu de la position de l'ouvrage en dehors de voies communales circulées actuellement, il n'y a pas de contraintes particulières, hormis une réduction de largeurs de chaussée par la clôture de chantier. Les Services Techniques de Zinswiller prendront des arrêtés de circulation et géreront les éventuels déviations/alternats.

Lors de ces travaux, les mesures suivantes sont imposées à l'entrepreneur :

- Fermeture complète des zones de chantier vis-à-vis du public,
- Fermeture complète des zones d'accès au cours d'eau éventuels vis-à-vis du public.
- Tous les frais de signalisation et de protection du chantier au droit des travaux sont à la charge de l'entrepreneur

1.9 Phasage et planning

Aucun phasage n'est imposé à l'entrepreneur, cependant les contraintes suivantes sont à prendre en considération dans l'établissement du phasage et du planning des travaux :

- **Les travaux sous cours d'eau sont soumis à autorisation. Une autorisation a été accordée par la DDT67 pendant une période allant du 01 avril au 14 novembre 2018.**
- **Le béton armé de chaque partie d'ouvrage devra avoir atteint sa résistance caractéristique avant le décintrement, pose, mise en charge par poids propre ou autre,**
- **Un délai de séchage du béton du tablier de 21 jours minimum est imposé avant mise en œuvre de l'étanchéité,**
- **Un délai minimum de 14 jours est imposé entre le bétonnage d'une partie d'ouvrage et le compactage de matériaux de remblais contre l'élément remblayé.**

* * *

CHAPITRE 2 : MATERIAUX ET COMPOSANTS

* * *

2.1 Généralités sur les matériaux

La provenance des matériaux devra être soumise à l'agrément du maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai contractuel d'exécution et au minimum 21 jours avant leur mise en œuvre.

En outre, elles devront être conformes aux spécifications des différents CCTG concernés dans le cadre du présent marché :

- Fascicule 65 nouveau approuvé par arrêté du 6 mars 2008 (Exécution d'ouvrage en béton armé)

Les matériaux ci-après auront les provenances désignées ci-dessous :

NATURE DES PRINCIPAUX MATERIAUX	PROVENCE GEOGRAPHIQUE ET NATURES GEOLOGIQUES
01. Bétons, 02. Mortiers, 03. Constituants des bétons et mortiers 04. Armatures, 05. Garde-corps courants, 06. Etanchéité de la traverse, 07. Produit de cure des bétons, 08. Produit bitumineux pour enduits, 09. Produit anti-graffiti, 10. Fourreaux annelés, 11. Grave non traitée, 12. Grave reconstituée humidifiée, 13. Béton bitumineux, 14. Armatures pour micropieux, 15. Coulis de scellement des micropieux, 16. Bordures,	Usines, centrales, carrières et fournisseurs agréés par le maître d'œuvre

2.2 Bétons

Les bétons seront conformes à la norme NF EN 206-1 ainsi qu'à son annexe nationale, et aux préconisations du fascicule 65 du CCTG, articles 81 à 83 notamment.

Les bétons seront du type prêt à l'emploi et proviendront obligatoirement d'une centrale agréée NF.

Parties d'ouvrage	Classes d'exposition	Classe de résistance	Teneur minimale en liant équivalent vis-à-vis de la durabilité (1) (2)	Nature du ciment vis-à-vis de la durabilité	Caractéristiques complémentaires du ciment vis-à-vis de la durabilité	Eeff/Leq vis-à-vis de la durabilité (8)	Caractéristiques complémentaires (3)
béton de propreté	X0	C16/20	250kg			/	/
béton sec de pose	X0	C16/20	250kg			/	/
constituants pont préfa	XF4 XC4	C35/45	385kg (9)	CEM I ou CEM II/A (S ou D)	PM ou ES	0,45	RAG G+S LRE EQP
constituants pont in situ	XF4 XC4	C35/45	385kg (9)	CEM I ou CEM II/A (S ou D)	PM ou ES	0,45	RAG G+S LRE EQP

Commentaires concernant les spécifications fournies dans le tableau précédent :

- (1) Les additions en substitution de ciment ne sont admises que pour les parties d'ouvrage où la nature du ciment n'est pas imposée. Il est alors rappelé que dans ce cas, le ciment utilisé doit être un ciment CEM I. La nature et la quantité maximale de ces additions sont données dans le tableau NA.F.1 de la norme NF EN 206-1. Pour les bétons G et G+S, il convient en outre de tenir compte des restrictions complémentaires données dans le document intitulé «Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel» édité par le LCPC en décembre 2003.
- (2) Les teneurs minimales en liant équivalent étant définies pour $D_{max} = 20\text{mm}$, la quantité de liant équivalent à ajouter ou à déduire en pourcentage de la valeur indiquée en fonction de la dimension nominale supérieure du plus gros granulat exprimée en mm est +10% pour $D < 12,5\text{mm}$, +7,5% pour $D = 14\text{mm}$, +5% pour $D = 16\text{mm}$, -2,5% pour $D = 22,4\text{mm}$ et -5% pour $D = 25\text{mm}$.
- (3) Les caractéristiques complémentaires indiquées ont les significations suivantes :
 - caractéristique complémentaire «G» : Les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel.
 - caractéristique complémentaire «G+S» : Les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel avec fondants.
 - caractéristique complémentaire «RAG» : Les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la prévention des désordres liés à l'alcali-réaction.
 - caractéristique complémentaire «LRE» : Les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la limitation des retraits.
 - caractéristique complémentaire «LCH» : Les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la limitation de la chaleur d'hydratation.
 - caractéristique complémentaire «EQP» : Les bétons correspondants doivent faire l'objet de dispositions particulières pour la qualité des parements.
- (4) Spécification requise uniquement dans le cas de béton précontraint.
- (5) Spécification requise uniquement dans le cas où la couverture de remblais au dessus de l'élément est inférieure à un mètre.
- (6) Spécification requise uniquement en présence de chlorures.
- (7) Spécification requise uniquement en présence de sulfate.
- (8) En complément des dispositions du tableau NA.F.1 de la norme NF EN 206-1, l'exigence relative au rapport Eeff/Leq est applicable à chaque gâchée de la charge.
- (9) Pour les bétons soumis à une classe d'exposition XF3 ou XF4, l'entrepreneur peut réduire les dosages en liant équivalent en dessous de 385 kg/m³, dans la limite de 350 kg/m³ pour la classe XF3 et de 370 kg/m³ pour la classe XF4, sous réserve de justifier la résistance au gel interne par l'essai pertinent des normes NF P18-424 ou NF P18-425 selon le degré de saturation en eau du béton. L'entrepreneur doit également justifier la résistance à l'écaillage par l'essai défini dans la norme XP P 18-420 en cas de gel en présence de sels de déverglaçage.

Convenances

Les épreuves d'études et de convenances ne seront pas systématiquement demandées au titulaire, cependant en contrepartie, au cours de la période de préparation, le titulaire devra fournir au maître d'œuvre :

- La fiche de formulation du béton proposé,
- Les fiches produits des différents constituants des bétons (ciment, granulats, adjuvants éventuels),
- Une liste de références probantes et les résultats des essais ayant été menés sur ces bétons et ces opérations de références.

En l'absence de références probantes, des épreuves d'étude et de convenance pourront être demandées dans les conditions fixées par le fascicule 65 du CCTG.

Eprouvettes de contrôles

Ces différents contrôles seront assurés par le titulaire dans le cadre de son contrôle interne et externe, et les résultats seront communiqués au maître d'œuvre. Le maître d'œuvre se réserve le droit de procéder à d'autres contrôles dans le cadre de son contrôle extérieur.

Ce contrôle ne relève pas des spécifications de la norme NF EN 206-1 qui s'appliquent aux contrôles de production et de conformité de l'installation de fabrication. Le contrôle extérieur exercé par le maître d'œuvre a pour objectif de valider le contrôle intérieur. Il vise notamment à vérifier la traçabilité et les "performances" de la chaîne de traitement des éprouvettes de béton ainsi que la validité des résultats obtenus (contrôles de conformité croisés par exemple). Dans ce contexte, le laboratoire de contrôle doit, soit être accrédité COFRAC, soit avoir subi, avec succès et moins d'un an avant le premier essai, un audit basé sur un référentiel d'accréditation équivalent.

Les rapports d'essais relatifs aux résultats du contrôle de conformité doivent être transmis au maître d'œuvre au fur et à mesure de l'obtention des résultats. Tous les bétons de classe supérieure ou égale à C25/30 sont soumis à l'épreuve de contrôle.

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

Parties d'ouvrage concernées	Nombre de prélèvements minimums	Type de résultat attendu
Cadre, murs en retour, dalles de transition et longrine de support de garde-corps	3 prélèvements par partie d'ouvrage et/ou par phase de bétonnage	1/ Dans tous les cas la résistance nominale devra être obtenue à 28 jours. 2/ Dans tous les cas et pour les parties d'ouvrages concernés, les bétons devront présenter la résistance nominale au préalable à toute remise en circulation sur l'ouvrage.

Un prélèvement comprend :

- une mesure de consistance,
- **la confection de trois éprouvettes cylindriques** pour la détermination de la résistance à la compression à 28 jours, le résultat applicable au prélèvement étant la moyenne arithmétique des mesures effectuées sur ces trois éprouvettes.

Les charges correspondantes sont choisies au hasard, par exemple en les désignant par leurs numéros d'ordre avant le début de la fabrication. Toutefois, un prélèvement supplémentaire peut être effectué sur toute autre gâchée ou charge à la demande du maître d'œuvre.

De plus, il est effectué par l'entrepreneur au minimum deux essais de consistance de béton frais sur chaque camion de livraison (un essai avant la mise en œuvre et 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.

Il est rappelé que les éprouvettes de béton sont conservées sur chantier conformément à la norme NF EN 12390-2. Elles sont ainsi conservées, après confection, à une température comprise entre 18°C et 22°C pendant un délai compris entre 23 et 25 heures.

Les dispositions pour obtenir ces conditions de conservation sont à la charge de l'entrepreneur, qui doit les préciser dans son PAQ. Le respect de la fourchette des températures rappelées ci-dessus est obligatoirement contrôlé avec un thermomètre mini/maxi maintenu à proximité des éprouvettes. La fourniture du béton pour éprouvettes est à la charge de l'entrepreneur.

Eprouvettes d'information

(art. 75.3 du fasc. 65A du CCTG)

Les épreuves d'information comprennent :

- Epreuves à la charge de l'entrepreneur :

Evaluation des caractéristiques du béton avant l'exécution de phases de travaux importantes telles que décintrements, mises en précontrainte,....

- Epreuves à la charge du maître de l'ouvrage : (non prévues)

Evaluation des caractéristiques du béton à moyen et long terme (90 jours et un an par exemple) des parties d'ouvrages désignées par le maître d'œuvre.

2.3 Mortiers

Les mortiers sont utilisés pour la réalisation des enrochements bétonnés des abouts des culées. Ils seront dosés à 500kg de ciment CPJ-CEM II B/32.5. Lorsque l'épaisseur à mettre en œuvre restera inférieure à vingt millimètres (20mm), on utilisera un mortier dont les plus gros granulats n'excéderont pas cinq millimètres (5mm). Lorsque l'épaisseur à mettre en œuvre sera comprise entre vingt et cinquante millimètres, le mortier sera remplacé par un micro-béton dont les plus gros granulats n'excéderont pas dix millimètres (10mm)

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre, la formule nominale des mortiers.

2.4 Constituants des bétons et mortiers (rappel)

Constituants	Références
<i>Granulats</i>	Art. 82.2 du fasc. 65 du CCTG, normes NF EN 12620, XP P 18-545, FD P 18-542
<i>Ciments</i>	Art. 82.1 du fasc. 65 du CCTG, normes FD P 15-010, NF EN 197-1, NF P 15-302, NF P 15-317, NF P 15-318, NF P 15-319
<i>Eau de gâchage</i>	Art. 82.3 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 1008
<i>Adjuvants pour béton</i>	Art. 82.4 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 934-2
<i>Additions pour béton</i>	Art. 82.6 du fasc. 65 du CCTG, normes NF P 18-506, NF P 18-508, NF P 18-509, NF EN 450, NF EN 13263-1

2.5 Armatures

Art. 61 du Fasc. 65 A du CCTG, fasc. 4, titre I du CCTG, normes NF A 35-015, NF A 35-016

Toutes les armatures de béton armé utilisées sont soudables. Le recours à des armatures conformes aux spécifications de la norme NF A35-017 est ainsi interdit. Les armatures utilisées sont conformes aux normes en vigueur et sont admises à l'usage de la marque NF-AFCAB.

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

Un double de la partie technique de la commande de l'entrepreneur au producteur d'armatures industrielles est remis au maître d'œuvre le jour de la passation de la commande.

En complément à l'article 61.4 du Fascicule 65 A du CCTG, l'aire de stockage doit être bétonnée. Les aciers ne doivent pas reposer directement sur le sol.

Armatures à Rond Lisse (RL)

Sans objet sur ce projet.

Armatures à Haute Adhérence (HA)

Fasc. 4, titre I du CCTG, norme NF A 35-016.

L'entrepreneur doit tenir à disposition du Maître d'œuvre, sur le chantier, dès approvisionnement des armatures à haute adhérence, les fiches d'identification ou les autorisations de fournitures des armatures.

Ces armatures seront de la nuance de la nuance B 500 B. Elles auront un diamètre supérieur à 6 mm.

2.6 Garde-corps courants

Les garde-corps sont définis sur les plans et devront répondre aux prescriptions du fascicule 61, titre 2, chapitre IV du CPC. **Il est rappelé ici que les garde-corps de ce projet sont issus de format standard à hauteur constante pour les garde-corps avec barreaudage vertical.**

Ils seront conformes aux plans et aux documents du DCE et seront en acier galvanisé peint (conformément à la norme NF A 35.503 et au fascicule 56 du CCTG). Ils seront conformes à la norme expérimentale XP P 98.405 "Garde-corps pour ponts et ouvrages de génie civil - Conception, fabrication, mise en œuvre".

Les boulons de fixation doivent au moins être de la classe 6.8 définie par la norme NF EN 20898.1. Les écrous doivent au moins être de la classe de la qualité 5 définie par la norme NF EN 20898.2. La boulonnerie sera en acier galvanisé. L'entreprise communiquera au Maître d'Œuvre les procès-verbaux de réception relatifs au matériau employé. La protection anticorrosion et la mise en peinture du garde-corps (RAL) seront réalisées suivant la procédure ci-après.

Galvanisation et thermo-laquage

Ils recevront une couche de peinture à base de poudre polyester/TGIC cuite au four. L'applicateur de cette couche est détenteur du label QUALICOAT.

Cette protection, réalisée en usine, devra être conforme à la norme NF EN ISO 1461 et à l'article 4 du fascicule 56 du CCTG. De plus, cette partie d'ouvrage est considérée comme appartenant à la catégorie 3 définie par l'article 3 du même fascicule 56 du CCTG.

Pour des raisons d'esthétique les parements seront thermolaqués avec une peinture polyester cuite au four ep. 100 microns. **Les couleurs (RAL) seront définies ultérieurement après signature du marché.**

2.7 Etanchéité de la traverse

L'étanchéité est réalisée conformément au fascicule 67 titre I du CCTG par une chape en feuilles préfabriquées bitumineuses. La protection est assurée par la chape asphalte du complexe.

Le système mis en œuvre doit être titulaire d'un avis technique sur les étanchéités des ponts-routes avec support en béton, délivré par le SETRA/CEREMA.

L'Entrepreneur devra soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre les produits qu'il se propose d'utiliser en joignant à sa proposition la fiche technique d'identification des produits et le procès verbal des résultats des essais faits suivant les modes opératoires définis par les normes françaises ou, à défaut, par le LCPC, ainsi que l'avis technique du SETRA/CEREMA.

La fiche technique devra comporter :

- les conditions d'emploi (température de mise en œuvre, humidité de support, etc...),
- les conditions de mise en œuvre (préparation du support, mode et cadence de mise en œuvre, la toxicité éventuelle).

Le procès verbal devra avoir moins de cinq (5 ans) et portera sur :

- la composition de la feuille,
- les essais de traction,
- les essais de perforation,
- les essais d'adhérence,
- les essais de poinçonnement,
- les essais de fatigue,
- les essais de compatibilité avec le support et les revêtements proposés.

L'ensemble des essais émanera d'un laboratoire national indépendant du fournisseur. Les essais d'appréciation des produits et les valeurs maximales sont ceux définis à l'article 7.3 du fascicule 67 du CCTG. Les produits porteront un étiquetage bien apparent avec les indications prévues à l'article 8.2 du fascicule 67 du CCTG.

Le Maître d'Œuvre pourra faire procéder à des mesures d'adhérence de la feuille à son support selon le mode opératoire du LCPC. L'adhérence obtenue doit être supérieure à 0.4 MPa.

2.8 Produit de cure

Confère le chapitre 3 "exécution des travaux".

2.9 Produit bitumineux pour enduits

L'enduit de protection des parements en béton enterrés est une solution pétrolière de brai bitumineux de couleur noir avec une densité de l'ordre de 0.9.

Conformément à la directive EU-2004/42, la teneur maximale en Composés Organiques Volatiles est de 500g/litre de produit prêt à l'emploi.

2.10 Produit anti-graffiti

L'enduit de traitement des parements en béton contre les graffitis sera conforme en tout point à l'usage prévu au présent marché. (sécurité de mise en œuvre, environnement, ...) Son aspect final sera neutre et translucide. Il ne peut en aucun cas altérer la couleur naturel des bétons de parement.

2.11 Fourreaux annelés

Les fourreaux de protection des réseaux seront normalisés (norme NF EN 61386-24) et conformes à la réglementation en vigueur. Ils seront en polyéthylène souple avec un profil annelé permettant la flexion pour réaliser les coudes et le manchonnage. Propriétés principales :

- Rayon de courbure : environ 5 fois le diamètre nominal du tube.
- IP 44
- Résistance à la compression : 450 N pour Marque NF sinon 250 N.
- Résistance aux chocs : Classe Normale pour Marque NF sinon classe L

2.12 GNT pour remblais techniques

Tous les remblais contigus et couches de forme seront réalisés à partir de GNT 0/63 naturelle de type A. Elle permettra d'obtenir un module à l'essai de plaque $EV2 > 60$ MPa, $EV2/EV1 < 2$, une classe de compactage PF2 et un niveau de densification Q3.

Les granulats de GNT A doivent être conformes aux spécifications des normes NF XP P18-540 et NF P98-129 et auront les caractéristiques suivantes :

- Gravillons, au minimum de catégorie E, et de classe IV par rapport à la norme NF XP P18-540, des sables de catégorie b ou c de la norme
- La formulation est réputée non gélif.

Le fuseau de spécification de la GNT 0/63 est le suivant :

D (mm)	minimum	maximum
80	100	100
63	85	99
40	65	91
31.5	56	86
20	43	76
10	29	62
6.3	22	53
4	17	46
2	12	36
0.5	6	22
0.2	4	16
0.08	2	12

2.13 GNT pour couche de base

Toutes les couches de base seront réalisés à partir de GNT 0/20 concassée de type 2B. La centrale de fabrication de la GNT B2 doit être de niveau 2. Elle permettra d'obtenir un module à l'essai de plaque $EV2 > 80$ MPa, $EV2/EV1 < 2$, une classe de compactage PF2 et un niveau de densification Q2.

Les granulats entrant dans la fabrication seront conformes aux spécifications des normes NF XP P 18-540 et NF P 98-129 et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Résistance mécanique : catégorie C de la norme,
- Caractéristiques de fabrication : au minimum catégorie III de la norme,
- Sables : catégorie a ou b de la norme,
- Indice de concassage I_c : égal à 100,
- La formulation est réputée non gélif.

Le fuseau de régularité défini par la norme NF P 98-129 doit se situer à l'intérieur du fuseau de spécification. Il sera établi à partir de la courbe moyenne de fabrication en respectant les tolérances suivantes :

Tamis en mm Ouverture du fuseau de tolérance en % de passants

10	+	ou -	10%
6.3	+	ou -	8%
4	+	ou -	7%
2	+	ou -	6 %
0.5	+	ou -	4%
0.2	+	ou -	3 %
0.08	+	ou -	2 %

2.14 Béton bitumineux

Fascicules 23, 24 et 27 du CCTG, normes NF EN 13043, XP P 18-545 et NF P 98-130

Trafic : Piétonnier, cycliste et véhicule de service. Assimilé par défaut à un trafic T3.

Type d'enrobé : La couche d'enrobé de l'ouvrage est constituée par un **BBSG de granularité 0/6**. La masse volumique des enrobés est supérieure ou égale à **2,2 t/m³ après compactage**.

Granulats : La couche d'enrobé sera assimilée à un BBSG sous trafic inférieur ou égal à T3, les caractéristiques minimales des granulats doivent être de code C III au sens de la norme XP P 18-545. La position du fuseau de régularité aux tamis intermédiaires pour les granulats destinés au BBSG est conforme aux spécifications de la norme NF P 98-130. L'indice de concassage (I_c) est supérieur ou égal à 60 pour les granulats destinés aux BBSG en couche de roulement sous un trafic inférieur ou égal à T3.

Liants hydrocarboné : Le liant hydrocarboné utilisé est un bitume 35/50.

(normes FD T 65-000, NF EN 13808, NF EN 12591)

2.15 Armatures pour micropieux

Les armatures des micropieux sont des tubes dits "tubes pétroliers" en acier de limite élastique 560 MPa (nuance N80) ou équivalent de diamètre extérieur 114,3 mm et d'épaisseur 12 mm.

La section résistante prise en compte pour les armatures doit intégrer les dispositions adoptées dans les zones de rabouillage (filetage).

Le dispositif de liaison entre la tête des micropieux et le ferrailage des culées est assuré sous la forme de platines de dimensions 250 x 250 x 50 mm de classe S355. Elles doivent présenter taux de striction compatible avec leur utilisation et seront conformes aux stipulations de la norme NF EN 10025.

2.16 Coulis de scellement des micropieux

Destination (partie d'ouvrage)	Ø maximal des granulats	Dosage minimal /m ³	Résistance fc 28	Nature et caractéristiques du ciment
Coulis de scellement et d'injection	/	Ciment /eau \cong 2 à 2.5	30 MPa	CEM I 52.5 N PMES

Le rapport C/E de coulis de scellement sera supérieur à 2 avec un dosage minimum de 1 200 Kg/m³.

La granulométrie et la provenance des matériaux constitutifs des coulis de scellement (granulats, ciments, eau de gâchage) sont laissées à l'initiative de l'Entrepreneur pour proposition à l'agrément du Maître d'Œuvre. Les points suivants sont toutefois à respecter :

- Les coulis doivent être conformes aux spécifications des normes NF P 15-301 et 18-011, et figurer sur les listes NF.VP publiées par l'AFNOR.
- La composition des coulis de scellement devra être compatible à la fois avec la nature des terrains où s'effectueront les scellements et l'acier des ancrages et des micropieux. Le type de ciment doit être choisi en fonction des conditions d'agressivité du sol et de la nature de l'ouvrage.

Le Titulaire proposera un type de ciment et une formule de coulis (C/E) respectant les recommandations CLOUTERRE 91 (C/E compris entre 2 et 2,5), et TA 95 pour terrain très agressif, qui seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'Œuvre une valeur de consistance après interprétation des épreuves de convenance, en fonction de ses moyens et du mode de réalisation des travaux.

La résistance à la compression sera de 30 MPa à 28 jours.

Les adjuvants utilisés doivent répondre aux spécifications des normes NF P 18103, NF P 18331 à 338 et bénéficier d'un droit d'usage de la marque NF. Les adjuvants ne doivent comporter aucun élément agressif vis à vis des aciers. Une étude de compatibilité doit être faite si plusieurs adjuvants sont utilisés.

L'eau devra être conforme aux normes XP P 18-303 et NF EN 1008.

2.17 Bordures

Article 7.2 du fasc. 31 du CCTG, normes NF P 98-301, NF P 98-302 et NF P 98-304

Ces éléments préfabriquées du commerce sont titulaires de la marque NF-Bordures et caniveaux en béton. Elles sont de classe A + R telle que définie par la norme NF P 98-302.

- A = classe de résistance 100 bars,
- R = garantie de résistance renforcée aux cycles gel – dégel et sels de déverglaçage.

* * *

CHAPITRE 3 : EXECUTION DES TRAVAUX

* * *

3.1 Documents à fournir par l'entrepreneur

Réunion préparatoire :

Après notification du marché à l'entrepreneur, une réunion préparatoire de chantier sera organisée sur l'initiative du maître d'œuvre.

Cette réunion a pour but de définir, les périodes d'intervention, les diverses dispositions à prendre pour le bon déroulement des travaux...etc..

Au cours de la période de préparation de chantier :

Au cours de cette période de préparation et **dans un délai de 10 jours** à compter du début de cette période, le titulaire établi et transmet au visa du maître d'œuvre, les documents suivants :

- Un **planning d'exécution** des travaux journalier faisant apparaître les diverses phases de chantier et les périodes d'alternat ou de coupure de circulation issu du planning prévisionnel d'exécution remis avec l'offre,
- Le **programme des études d'exécution**,
- Le **projet des installations de chantier et des divers accès au chantier**,

Au cours de cette période de préparation et **dans un délai de 20 jours** à compter du début de cette période, le titulaire établi et transmet au visa du maître d'œuvre, les documents suivants :

- Le **Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q)**,
- Un **dossier sur les bétons** qui seront utilisés,
- Un **Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.)** prévu par la section 5 du décret n° 2003-68 du 24 janvier 2003 après inspection commune organisée par le coordonnateur S.P.S. (cette obligation est applicable à chaque entrepreneur (cotraitants et sous-traitants),
- Un **Plan d'Assurance pour le Protection de l'Environnement (P.A.P.E)**.

Le maître d'œuvre disposera d'un délai de 10 jours pour l'approbation de ces documents.

Au cours du chantier :

Au cours de la période de préparation ou du chantier et conformément au Bordereau des Prix Unitaires, le titulaire sera tenu de remettre à l'approbation du maître d'œuvre et au minimum 15 jours avant la réalisation des ouvrages concernés:

- Les **Notes de Calculs** des ouvrages concernés (ouvrages provisoires ou définitifs),
- Les **Plans d'Exécution** des ouvrages concernés (ouvrages provisoires ou définitifs),
- Les **procédures d'exécution** des ouvrages concernés (ouvrages provisoires ou définitifs),
- Les **fiches produits** des composants des ouvrages.

A l'achèvement des travaux :

A l'achèvement des travaux, l'entrepreneur sera tenu de fournir le dossier de récolement de l'ouvrage exécuté.

Ce dossier sera transmis en 3 exemplaires papiers et sur support informatique.

Il comprendra notamment :

- Les notes de calculs et plans d'exécution,
- Le dossier des ouvrages exécutés,
- La copie des comptes rendus de réunion de chantier,
- Le journal de chantier,
- Le plan d'assurance qualité complété et mis à jour au cours du chantier,

3.2 Etudes d'exécution

Les études d'exécution de l'ouvrage seront menées conformément aux EUROCODES, ainsi qu'à leurs annexes nationales.

D'une manière générale, les justifications relatives aux études d'exécution sont effectuées selon les modalités précisées dans les documents suivants :

- les normes NF EN 1990 et NF EN 1990/A1 et leurs annexes nationales, les normes NF P06-100-2 et NF EN 1990/A1/NA,
- les normes NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-3 à NF EN 1991-1-7 ainsi que leurs annexes nationales, les normes NF P06-111-2 et NF EN 1991-1-3/NA à NF EN 1991-1-7/NA,
- la norme NF EN 1991-2 et son annexe nationale, la norme NF EN 1991-2/NA,
- la circulaire n° R/EG3 du 20 juillet 1983 : «Transports exceptionnels, définition des convois types et règles pour la vérification des ouvrages d'art» publiée par la Direction des Routes,
- les normes NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1992-1-1/NA et NF EN 1992-2/NA,
- les normes NF EN 1993-1-1, NF EN 1993-1-5, NF EN 1993-1-8, NF EN 1993-1-9, NF EN 1993-1-10, NF EN 1993-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1993-1-1/NA, NF EN 1993-1-5/NA, NF EN 1993-1-8/NA, NF EN 1993-1-9/NA, NF EN 1993-1-10/NA et NF EN 1993-2/NA,
- les normes NF EN 1994-1-1 et NF EN 1994-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1994-1-1/NA et NF EN 1994-2/NA,
- la norme NF EN 1997-1 et son annexe nationale, la norme NF EN 1997-1/NA, ainsi que, en l'absence des normes nationales complémentaires visées par cette dernière, le fascicule 62 titre V du CCTG,

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que l'utilisation de ces textes déroge aux documents suivants :

- le fascicule 61 titre IV section II du CCTG,
- le fascicule 61 titre II du CPC,
- les sections I et II du fascicule 62 titre 1 du CCTG,
- le fascicule 61 titre V du CPC,

L'attention de l'entrepreneur est en outre attirée sur le fait que le présent CCTP constitue le document intitulé «document particulier», «document particulier du marché», «projet individuel» ou encore «projet particulier» dans les normes visées ci-dessus.

Les études d'exécution de l'ouvrage suivront également les documents suivants :

- Guide technique du SETRA "Ponts-routes à tablier à poutrelles enrobées" – Mai 1995;
- Guide technique du SETRA "Ponts mixtes acier – béton" – Septembre 2010;
- Guide méthodologique du SETRA "Eurocodes 0 et 1" – Février 2010;
- Guide méthodologique du SETRA "Eurocode 2" – Juillet 2008;
- Guide méthodologique du SETRA "Eurocodes 3 et 4" – Juillet 2007;
- Guide technique du SETRA "Appareils d'appui en élastomère fretté" – Juillet 2007;
- Note d'information n°30 du SETRA – Calcul des ponts aux Eurocodes – "Utilisation du fascicule 62 titre V du CCTG" – Janvier 2008;

- Note d'information n°32 du SETRA – Application des Eurocodes – Recommandations pour l'Eurocode 8
- "Calculs des structures pour leur résistance aux séismes" – Février 2010;
- Dossier pilote PP73 du SETRA (Appuis des tabliers);
- Guide méthodologique du SETRA "Ponts en zone sismique – Conception et dimensionnement selon l'Eurocode 8" – Octobre 2015;

Les études d'exécution de l'ouvrage tiendront compte de charges d'exploitation spécifiques suivantes :

L'ouvrage à construire est un pont route. Il supporte un trafic de **classe 2** au sens de l'article 4.2.2 des normes NF EN 1991-2 et NF EN 1991-2/NA.

La largeur de sa chaussée, telle que définie par l'article 4.2.3 de ces normes, est de **6,00 m**.

Cette chaussée est à considérer à droite puis à gauche. Le tablier sera ferrailé selon la fibre la plus sollicitée.

L'ouvrage comportant des trottoirs, les groupes de charges gr1a, gr1b, gr2 et gr3, dont les valeurs caractéristiques sont définies par le tableau AN4.4a de la norme NF EN 1991-2/NA, sont applicables sur l'ouvrage.

L'ouvrage ne doit supporter aucun convoi exceptionnel.

L'ouvrage ne doit supporter aucun engin de terrassement et/ou de chantier.

Toutefois, si des convois de chantier (porte-chars, engins de terrassement et/ou de chantier) doivent circuler sur l'ouvrage lors des travaux, une note de calculs de justification de l'ouvrage devra être fournie montrant que les sollicitations restent inférieures à celles des charges d'exploitation en service.

Compte tenu de sa situation géographique, il y a lieu de calculer l'ouvrage avec le modèle de foule défini dans l'article 4.3.5 de la norme NF EN 1991-2.

Diffusion des documents pour avis :

Les documents pour avis (note de calcul et plans divers) seront diffusés en **deux** exemplaires :

- 1 ex au maître d'œuvre études qui à en charge la mission VISA

- 1 ex au maître d'œuvre travaux qui à en charge la mission Direction de l'Exécution des Travaux.

Le maître d'œuvre études qui à en charge la mission VISA, contrôle et vérifie les documents et diffuse une fiche d'observation. Si les documents sont avec observations un nouvel indice est diffusé dans les mêmes conditions, si les documents sont sans observation, alors ceux-ci sont à diffuser pour VISA Bon Pour Exécution.

Diffusion des documents pour VISA Bon pour Exécution :

Les documents pour VISA BPE (note de calcul et plans divers) seront diffusés en cinq exemplaires au maître d'œuvre études qui doit les viser BPE (sauf pour les notes de calculs).

Sur ces cinq exemplaires, un est conservé par le maître d'œuvre études, deux sont envoyés au maître d'œuvre travaux et deux sont renvoyés à l'entreprise.

3.3 Travaux préparatoires

Accès au chantier :

Les accès au chantier se feront par des voies communales. Ceux-ci nécessitant des aménagements ainsi que des travaux d'entretien au cours du chantier, un constat contradictoire sera réalisé en fin et en début de travaux. La remise à l'état initial doit être réalisée en fin de travaux.

Installations de chantier :

L'installation du chantier comprend les travaux suivants :

- les prestations définies à l'article 1.1 de l'annexe D du fascicule 65 du CCTG, ainsi qu'à l'article 1.1 de l'annexe au texte «Définition technique des prestations» du fascicule 68 du CCTG, hormis celles faisant l'objet d'un prix particulier et qui concernent l'aménagement de zones de réalisation et l'installation du matériel de réalisation des fondations,
- les installations et baraquements nécessaires à l'entreprise de constructions métalliques, conformément à l'article III.1.4 du fascicule 66 du CCTG,
- la réalisation de clôtures périphériques du chantier,
- les travaux d'assainissement relatifs aux installations de chantier,
- les dispositifs de recueil et de traitement des eaux usées et polluées en provenance des installations du chantier,
- **salle de réunion : les réunions se dérouleront dans une salle de la salle des fêtes de la Commune implantée à proximité immédiate du chantier.**

Clôtures de chantier

Le chantier est clôturé ou clos. Les clôtures sont constituées de poteaux de 2 mètres de hauteur placés tous les deux mètres. Les mailles du grillage employé ont pour dimensions maximales 20 mm x 20 mm. Une fois les clôtures périphériques du chantier réalisées, toute clôture traversant l'emprise du chantier est déposée et évacuée à une décharge autorisée, extérieure au chantier, selon les modalités arrêtées dans le SOSED.

Rencontre de canalisation :

L'entrepreneur, avant le commencement des travaux, consultera les différents concessionnaires afin de connaître tous les renseignements concernant les réseaux souterrains et aériens intéressés par le chantier.

Il tiendra informé le maître d'œuvre des demandes de renseignements qu'il adressera aux services concessionnaires chargés de ces ouvrages.

L'entrepreneur procédera à un piquetage de ces différents réseaux contradictoirement avec le représentant qualifié de la société concessionnaire à qui appartient le réseau.

L'entrepreneur prendra les précautions nécessaires pour qu'aucun dommage ne soit causé aux installations des réseaux souterrains et aériens de toute nature.

Il est précisé notamment qu'il devra éventuellement prendre toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations et conduites.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter de réclamation du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre des mesures de soutien de canalisations et de conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Il restera entièrement responsable des dommages qu'il pourrait causer par lui-même ou ses agents aux canalisations ou conduites.

3.4 Dispositifs de sécurité et de protection de l'environnement

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre toutes les dispositions qu'il compte mettre en œuvre pour la protection de l'environnement.

3.5 Entraves aux usagers du domaine public – Damage aux tiers

L'entrepreneur ne devra jeter ou laisser tomber dans les fossés à proximité du site des ouvrages, aucun déchet, matériaux (bois, béton, blocs de maçonnerie, etc..) ou matière insalubre quelconque, susceptible de polluer le site des travaux.

Il sera responsable des dommages causés aux tiers du fait de sa malveillance, sans préjuger des conséquences de droit pour non-respect des règlements de police. L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires à la sécurité des usagers de la route.

3.6 Propreté du chantier

L'entrepreneur devra veiller en permanence à la propreté des chantiers et procéder immédiatement aux nettoyages prescrits par les représentants du maître d'œuvre.

3.7 Ouvrages provisoires

(normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA, chapitre 5 du fasc. 65 du CCTG)

Exigences générales

(normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA)

Les ouvrages provisoires utilisés pour la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies dans les normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA.

Exigences complémentaires

(chapitre 5 du fasc. 65 du CCTG)

Outre ces exigences générales, les ouvrages provisoires doivent respecter certaines exigences complémentaires basées sur celles définies dans le chapitre 5 du fascicule 65 du CCTG et définies ci-dessous.

Les cintres sont classés en première catégorie d'ouvrages provisoires.

Pour les ouvrages provisoires et dispositifs de protection de seconde catégorie, les attestations du contrôle interne effectué par le COP sont transmises au maître d'œuvre avant tout début des opérations correspondantes.

Les étaielements ne doivent pas subir de déplacement excédant 2 cm en quelque point que ce soit, depuis le début du bétonnage jusqu'au décintrement.

Les flèches maximales des cintres sous l'action du béton frais doivent être inférieures à $l/2000 + 2$ cm où l désigne la portée du cintre, exprimée en centimètres. Cette valeur peut toutefois être augmentée, sans toutefois dépasser $l/300$, sous réserve de justifier les efforts dans le béton suivant les stipulations du chapitre 2 du présent CCTP.

3.8 Coffrages

Les coffrages utilisés pour la construction de l'ouvrage et les parements obtenus doivent respecter les exigences définies dans les normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA.

Pour l'application du 4.4 (3) de la norme NF EN 13670, dans le cadre de la préparation du chantier, l'entrepreneur doit inclure dans son Plan Qualité une procédure précisant les conditions de réparation (traitements de surface, produits, etc.) des principales imperfections possibles. Cette procédure est validée par une épreuve de convenance.

Pour l'application du 5.6.2 (1) de la norme NF EN 13670, les trous résultant de la présence des tiges ou supports de coffrage ne sont rebouchés que si cette action est indispensable soit au fonctionnement d'un système de drainage ou d'étanchéité placé derrière le parement concerné soit à la durabilité du parement (cas d'une pièce de fixation métallique abandonnée dans le béton).

Pour l'application du 8.8 (1) de la norme NF EN 13670, chaque parement doit respecter les exigences du chapitre 6 du fascicule 65 du CCTG pour la classe de parement qui lui est affectée par le sous-article "Traitement des parties vues" du chapitre 1 du présent CCTP.

Exigences complémentaires

(art. 63 et 65 du fasc. 65 du CCTG)

Outre les exigences générales définies ci-dessus, les coffrages doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 6 du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles des normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA et par les exigences définies ci-dessous.

Pour les parements fins et les parements ouvragés non revêtus, l'homogénéité de la teinte et de la texture est appréciée par rapport à l'élément témoin de l'étude de convenance ou par rapport au premier élément coulé. Les niveaux d'exigence pour ces deux critères sont les niveaux E (3-3-2) et T (3) tels que définis à l'article 5 de la norme P 18-503.

Les constituants du coffrage doivent être acceptés par le maître d'œuvre et faire l'objet d'essais de convenance. Dans le cas d'utilisation de contre-plaqué non peint, le réemploi des panneaux est interdit. Les systèmes d'attache nécessitant un ragréage ne sont pas autorisés.

Protections des parements

Conformément au 63.2.3.3 du fascicule 65 du CCTG, l'entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires (passivation des aciers en attente, protections provisoires, gardiennage, etc.) pour assurer la protection des parements de l'ouvrage jusqu'à la réception des travaux.

D'autre part, compte tenu des risques de salissures, les parements sont protégés pendant toute la durée du chantier par un revêtement provisoire synthétique (polyane de forte épaisseur, bâches renforcées, etc.). L'entrepreneur soumet à l'acceptation du maître d'œuvre la nature de ce revêtement et son mode de fixation sur les parties à protéger.

Réparations d'imperfections et de non conformités

(normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA, art. 65.5 du fasc. 65 du CCTG)

Dans le cadre de la préparation du chantier, l'entrepreneur doit fournir une note précisant les conditions de réparation (traitements de surface, produits, etc.) des principales imperfections possibles. Cette note est validée par une épreuve de convenance.

Pendant le chantier, l'entrepreneur est tenu de signaler au maître d'œuvre tous les défauts qu'il constate au moment du décoffrage. Pour ceux pour lesquels une réparation est décidée, cette dernière est mise en œuvre conformément à la note évoquée ci-dessus à l'aide d'un produit de réparation titulaire de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique, offrant un aspect proche de celui du parement à réparer.

3.9 Armatures

(normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA, art. 73 du fasc. 65 du CCTG, norme NF A 35-027)

Exigences générales

(art. 6 des normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA)

La mise en œuvre des armatures de béton armé utilisées pour la construction de l'ouvrage doit respecter les exigences définies dans les normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA.

Pour l'application du 6.3 (1) de la norme NF EN 13670, les nomenclatures de coupe et de façonnage des aciers doivent être établies par l'entrepreneur et le façonnage des armatures à chaud ou à des températures inférieures à -5°C est interdit.

Pour l'application des 6.3 (2) et 6.3 (3) de la norme NF EN 13670, l'entrepreneur doit respecter les diamètres des mandrins précisés dans le tableau 8.1(N) de la norme NF EN 1992-1-1.

Pour l'application du 6.3 (5) de la norme NF EN 13670, conformément au sous-article 73.3 du fascicule 65 du CCTG, le redressage d'armatures pliées n'est autorisé que s'il est prévu dans les spécifications d'exécution et si ces armatures présentent une aptitude au redressage après pliage attestée par la certification AFCAB.

Pour l'application du 6.4 (2) de la norme NF EN 13670, l'entrepreneur fait application des normes NF EN ISO 17660-1 et NF EN ISO 17660-2 pour le soudage des armatures.

Pour l'application du 6.4 (3) de la norme NF EN 13670, les armatures faisant l'objet d'une certification AFCAB ou équivalente couvrant l'opération de soudage permettent de satisfaire les exigences relative au soudage par point.

Pour l'application du 6.5 (1) de la norme NF EN 13670, la position des armatures et des recouvrements doit impérativement être indiquée sur les plans d'exécution que doit fournir l'entrepreneur.

Pour l'application du 6.5 (2) de la norme NF EN 13670, l'utilisation de barres filantes est soumise à l'accord du maître d'œuvre et, le cas échéant, fait l'objet d'un traitement particulier dans le Plan Qualité.

Exigences complémentaires

(chap 7 du fasc. 65 du CCTG)

Outre les exigences générales définies ci-dessus, les armatures de béton armé doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 7 du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles des normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA et par les exigences définies ci-dessous.

Si l'entrepreneur a recours à une entreprise de pose, celle-ci doit bénéficier de la marque AFCAB-Pose d'armatures du béton.

Par dérogation au premier alinéa du sous-article 72.1 du fascicule 65 du CCTG, le façonnage dans les coffrages de certaines armatures de diamètre supérieur à 12 mm pour les ronds lisses, 8 mm pour les armatures à haute adhérence, peut être admis par le maître d'œuvre sous réserve de la réalisation d'une épreuve de convenance de façonnage concluante. Cette épreuve, réalisée sur les premiers aciers façonnés met en évidence le respect de la conformité des façonnages par rapport aux plans d'exécution et aux normes, ainsi que l'absence de blessures aux parois des coffrages. L'acceptation de cette épreuve ne constitue pas un point d'arrêt, mais est un point critique. L'attention de l'entrepreneur est toutefois attirée sur le fait qu'une non conformité de façonnage, et/ou la présence de blessures aux coffrages peut entraîner le refus des aciers correspondants et/ou le remplacement des coffrages abîmés, pour permettre la levée du point d'arrêt de bétonnage, et cela aux frais de l'entrepreneur.

Les enrobages des aciers passifs de l'ouvrage sont définis dans les articles du chapitre 2 du présent CCTP précisant les justifications par le calcul de chaque partie d'ouvrage.

Sauf justifications contraires de l'entrepreneur, les filetages des barres à raccorder sont exécutés en usine, de même que la fixation des manchons sur les barres de première phase. Les manchons sont obligatoirement équipés de bouchons en plastique vissés. Leur tolérance d'implantation est la même que celle des barres qu'ils doivent raccorder.

3.10 Bétons

(normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA, art. 84 du fasc. 65 du CCTG)

Béton de propreté

L'épaisseur minimale du béton de propreté est de dix centimètres.

Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

(normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA, art. 84.7 du fasc. 65 du CCTG)

L'application des articles 8.2 (9) et 8.2 (10) de la norme NF EN 13670 s'effectue selon les modalités décrites ci-dessous.

Les résultats des mesures de températures sur chantier sont corrélés par l'entrepreneur avec ceux de la station météorologique la plus proche afin de dégager des tendances et, en cas de température négative ou durablement supérieure à 35°C, procéder dès la veille du bétonnage à la mise en place des dispositions du Plan Qualité relatives au bétonnage sous conditions climatiques extrêmes.

Le bétonnage ne peut pas avoir lieu sans un abri si la température extérieure mesurée sur le chantier est inférieure à 5°C. Des dispositions particulières sont prises pour éviter un refroidissement brutal.

Bétonnage par temps froid

(normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA, art. 84.7 du fasc. 65 du CCTG)

Lorsque la température mesurée sur chantier est comprise entre -5°C et +5°C, la mise en place du béton n'est autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens efficaces pour prévenir les effets dommageables du froid, proposés par l'entrepreneur dans son programme de bétonnage et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Lorsque la température mesurée sur chantier est inférieure à -5°C, la mise en place du béton n'est pas autorisée.

Lorsque la température mesurée sur chantier est inférieure à +5°C, la mise en place du béton n'est autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens efficaces pour prévenir les effets dommageables du froid. Ces moyens sont proposés par l'entrepreneur dans son programme de bétonnage et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Après une interruption de bétonnage due au froid, le béton éventuellement endommagé est démoli et repris selon les mêmes précautions qu'en cas de reprises accidentelles.

Bétonnage par temps chaud

L'effet nocif de certains facteurs atmosphériques (vent, ensoleillement, hygrométrie basse, etc...) est considérablement accru par temps chaud. Ces facteurs peuvent notamment compromettre l'obtention des résistances requises, augmenter le retrait, provoquer des fissurations superficielles nuisibles à l'aspect et à la durabilité du béton. En l'absence de choix d'un liant approprié (faibles teneurs en sulfates, aluminates tricalciques et alcalins), l'atteinte de températures dans le béton supérieures ou égales à +65°C accroît les risques de développement de réactions sulfatiques internes.

Pour les périodes où la température ambiante, mesurée sur le chantier, est durablement supérieure à +35°C, dans le cadre du programme de bétonnage, l'entrepreneur soumet au maître d'œuvre les dispositions qu'il propose de prendre pour limiter la température maximale du béton frais (utilisation de ciments à faible chaleur d'hydratation et/ou d'eau refroidie, formulation permettant de minimiser le dégagement de chaleur, réduction du délai entre la fabrication et la mise en place, recours au travail de nuit, etc...) et en complément de celles qui résultent du sous-article "Cure" du présent article du présent CCTP.

Lorsque la température du béton au moment de sa mise en œuvre est susceptible de dépasser +32°C, le niveau le plus contraignant de ces dispositions doit être prévu.

De même, des dispositions particulières telles que l'emploi de circuits de refroidissement dans la masse du béton, peuvent devoir être nécessaires, quel que soit le temps, pour du béton exécuté en grande masse, en raison du risque de fissuration due aux gradients thermiques.

Reprises de bétonnage

(art. 84.3 du fasc. 65 du CCTG)

Les reprises de bétonnage non prévues sur les plans d'exécution sont interdites. Les reprises de bétonnage des parties visibles doivent faire l'objet de la part de l'entrepreneur d'une étude spécifique et ne sont tolérées qu'aux conditions suivantes :

- exécution de stries ou indentations diverses,
- les reprises doivent se confondre rigoureusement avec les joints de coffrage.

Cure

(normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA, art. 84.6.1 et 84.6.2 du fasc. 65 du CCTG)

La cure est indispensable et doit être appliquée par l'entrepreneur le plus tôt possible après la mise en œuvre du béton.

Pour l'application du 8.5 (7) de la norme NF EN 13670, la classe de cure à retenir est la classe 2. La durée de la cure est donnée par le tableau F1 de la norme NF EN 13670/NA.

Il est rappelé que les produits de cure doivent être compatibles avec les revêtements définitifs prévus au marché.

Pour l'application du 8.5 (3) de la norme NF EN 13670, la cure peut faire appel, successivement ou de manière séparée, aux méthodes suivantes :

- maintien du coffrage en place ;
- application sur le béton d'une bâche hermétique et étanche à la vapeur ;
- mise en place sur la surface du béton de couvertures mouillées et maintien de leur surface humide ;
- apport d'eau en quantité appropriée pour maintenir la surface du béton visiblement humide ;
- application sur la surface de béton d'un produit de cure titulaire de la marque NF-Produits de cure.

Les durées indiquées dans le tableau F1 de la norme NF EN 13670 sont susceptibles d'être adaptées sur la base d'une étude de maturométrie, telle que définie au 84.6.3 du fascicule 65 du CCTG.

De même, des conditions ambiantes humides ($HR > 80\%$ et vent de vitesse maximale inférieure à 30 km/h ou temps pluvieux) assurent des conditions de cure satisfaisantes pour le béton. Elles doivent faire l'objet d'un enregistrement sur chantier.

Les procédés de cure par humidification, arrosage ou immersion sont interdits par temps de gel. Les produits de cure teintés, qui permettent de contrôler facilement la continuité du film, ne doivent pas être utilisés sur les parements, sauf essai de convenance favorable. Dans le cas de mise en place de bâches étanches maintenues en permanence, l'entrepreneur doit, soit assurer un contact complet avec le béton, ce qui est exclu dans le cas des parements, soit laisser un vide d'air continu de façon que le traitement soit homogène.

L'application des produits de cure doit être compatible avec les revêtements définitifs prévus au marché.

Dispositions particulières liées à la réaction sulfatique interne

L'entrepreneur met en œuvre toutes les dispositions prévues dans le cadre de l'étude des bétons pour que la température maximale dans les parties d'ouvrage soumises à un risque de réaction sulfatique interne n'excède pas les températures maximales données dans le sous-article "Etudes des bétons" de l'article "Bétons et mortiers hydrauliques" du chapitre 3 du présent CCTP.

Dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel

Le béton ne doit présenter ni ressuage, ni zone riche en mousse. Les surfaces non coffrées sont talochées par l'entrepreneur sans excès afin d'éviter les remontées d'eau et de laitance ; à cet effet, il est interdit d'utiliser des taloches ou des truelles métalliques.

Il est recommandé de limiter le délai entre le début de la mise en œuvre du béton et son achèvement à 90 mn à une température ambiante de 10°C, à 75 mn à 20°C et à 60 mn à 25°C. Dans le cas de délais plus importants justifiés par l'entrepreneur, le Plan Qualité précise les dispositions à prendre pendant le bétonnage.

Dans le cas de préfabrication, l'entrepreneur prend soin de positionner le moule de façon à ne pas avoir de surface coffrée sub-verticale à fruit positif et à privilégier les surfaces à fruit négatif.

Le choix de l'huile ou de la cire pour la protection des coffrages est effectué pour limiter au maximum le bullage. L'entrepreneur applique régulièrement celle-ci de façon à éviter toute accumulation pouvant se mélanger à la laitance, ce qui donnerait une peau de très mauvaises caractéristiques mécaniques et esthétiques.

Compte tenu de la présence de bulles d'air dans les bétons G et G+S, l'entrepreneur les met en œuvre au pervibrateur par couches de faible épaisseur pour permettre aux grosses bulles d'air d'éclater à la surface du béton frais tout en évitant une vibration trop énergétique qui provoquerait une ségrégation.

L'aspect des parements ne doit être ni trop lisse, ni glacé. Le bullage moyen est jugé par rapport à l'échelle 3 de la norme P 18-503, soit une surface maximale par bulle de 0,3 cm², une profondeur maximale de 2 mm et une surface de bullage inférieure à 2%.

Traitement thermique

Le traitement thermique du béton est déconseillé. Dans le cas de chauffage, la température du béton doit rester inférieure à 50°C. Dans le cas contraire, des essais complémentaires de résistance, de gel interne et d'écaillage sont effectués sur des échantillons ayant subi le même traitement thermique.

Cure et mûrissement

Une cure très soignée avant et après démoulage est réalisée par l'entrepreneur sur le béton de façon à éviter la fissuration et la micro-fissuration de peau et pour assurer une bonne hydratation de la peau. L'entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires pour que le décoffrage ou démoulage et le stockage s'effectuent sans que l'écart entre la température du béton et la température ambiante dépasse 30 °C pour des températures ambiantes positives et 15 °C pour des températures ambiantes négatives.

Le béton ne doit pas être exposé à des températures négatives avant d'avoir atteint au moins 15 MPa de résistance en compression.

3.11 Etanchéité

(fasc. 67 titre I du CCTG)

L'état de surface fait l'objet d'une acceptation du maître d'œuvre par référence à une plaquette étalon, et selon le mode d'utilisation défini à l'article 9.1.2.2 et à l'annexe 6 du fascicule 67 du CCTG titre I.

Généralités

La mise en œuvre de la chape d'étanchéité est conforme aux stipulations du chapitre III du fascicule 67 titre I du CCTG.

Pour la première couche du complexe feuilles préfabriquées - asphalte, l'entrepreneur applique les spécifications du fascicule 67 titre I du CCTG concernant les feuilles préfabriquées monocouche.

Prescriptions complémentaires au fascicule 67 titre I du CCTG

L'entrepreneur doit l'examen de conformité selon le fascicule 67 titre I du CCTG, complété par les épreuves de convenance décrites ci-après. Elles sont toutes à la charge de l'entrepreneur et effectuées au titre du contrôle interne (la rémunération est incluse dans les prix unitaires du bordereau).

Les modalités de réalisation des essais sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre, sachant que l'ensemble des essais doit être conduit au moins deux mois avant le démarrage effectif des travaux d'étanchéité.

La mise en œuvre des systèmes d'étanchéité sera effectuée conformément aux préconisations de l'Avis Technique et à la notice de mise en œuvre remise à l'agrément du Maître d'Œuvre par l'Entrepreneur dans le cadre de son PAQ.

Le Maître d'Œuvre pourra faire procéder à des vérifications de conformité du produit approvisionné.

Le P.A.Q. prévoira que l'applicateur dispose sur le chantier du cahier des charges de mise en œuvre donné par le fournisseur.

Sur l'ouvrage, le système retenu est une feuille préfabriquée collée sur la dalle béton protégée par de l'asphalte.

Les protections des retombées et des relevés seront réalisées par des feuilles préfabriquées auto protégées.

La couche d'accrochage sera appliquée sur un support sec, propre et débarrassé des matières sans cohésion (terre, poussières, ...). L'application se fera par pulvérisation.

Les solvants éventuellement utilisés seront des solvants légers.

Le travail ne doit être ni entrepris, ni poursuivi, avant que le support soit sec et les solvants éventuels de l'enduit d'imprégnation évaporés.

La mise en œuvre se fait par "soudage en plein" au chalumeau à gaz. Le réchauffage devra être uniforme sur toute la longueur du rouleau pour permettre de créer un bourrelet de bitume fondu au pied du rouleau ; il devra cependant ne pas être excessif au point de risquer de détériorer la chape.

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

Le marouflage des feuilles sera réalisé à l'aide d'un rouleau ou système multi-roues dès la pose. Il sera effectué par un ouvrier autre que celui qui applique les feuilles.

La chape sera relevée verticalement sur les engravures des rives.

L'asphalte sera coulée selon les prescriptions de l'avis technique, règles de l'Art et normes en vigueur. On prendra notamment toutes les dispositions nécessaires pour la reprise sur l'asphalte coulée en première phase lors de l'exécution fractionnée.

Avant tout début de chantier, l'Entrepreneur soumettra au Maître d'Œuvre, pour avis, un plan de pose de l'étanchéité. Ce plan comportera toutes les particularités concernant l'étanchéité de l'ouvrage.

3.12 Garde-corps

(norme XP P 98-405)

Dessins d'exécution des ouvrages

Les documents d'exécution des garde-corps comprennent :

- les dessins d'exécution des garde-corps,
- le détail des dispositifs d'extrémités et les liaisons éventuelles avec les dispositifs de retenue des accès,
- un plan définissant de façon précise les emplacements prévus pour les scellements.

Fabrication et montage

La fabrication et le montage des garde-corps sont réalisés conformément aux prescriptions de la norme XP P 98-405.

En cas de courbe de rayon inférieur à 100 m, les lisses sont cintrées de manière à respecter la tolérance de pose prévue ci-après.

Les lisses sont assemblées par manchonnage, un seul raccordement étant prévu entre deux supports successifs.

Les éléments des garde-corps sont assemblés puis posés et réglés en alignement et en altitude. Il est vérifié que les montants sont bien verticaux, la tolérance pour faux aplomb étant de 0,5 cm sur la hauteur.

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 1 cm par rapport à la ligne idéale tout le long de l'ouvrage intéressé, quelles que puissent être les irrégularités de l'assise.

Le surfaçage du béton de scellement est soigné, de telle sorte que l'eau ne puisse séjourner à l'encastrement des montants.

Le surfaçage du béton de scellement est soigné, de telle sorte que l'eau ne puisse séjourner à l'encastrement des montants.

Le garde corps définitif sera fixé à l'aide de platine d'ancrage.

Reconditionnement des surfaces protégées

Les surfaces à reconditionner au droit des blessures, des coupes ou des soudures exécutées sur chantier sont convenablement dégraissées, décalaminées ou dérouillées s'il y a lieu, puis reçoivent, en l'absence d'humidité, l'application de peinture riche en zinc.

L'épaisseur de la peinture mise en œuvre est supérieure ou égale à celle du revêtement adjacent.

Lorsque la surface des défauts à reconditionner dépasse 20 % de la surface totale des garde-corps, la peinture de reconditionnement est généralisée pour donner une homogénéité de teinte.

La mise en peinture est effectuée par un applicateur titulaire de la marque ACQPA-Peinture anticorrosion/Certification des opérateurs.

3.13 Enrochements bétonnés

Les enrochements sont mis en place au grappin. La proportion des vides subsistant dans la masse avant bétonnage doit être aussi faible que possible et ne doit pas excéder 20 % . Les saillies ou creux ne doivent pas dépasser 10 cm.

L'entrepreneur doit poser tous les gabarits et repères nécessaires pour indiquer le tracé et les limites des enrochements à construire.

L'entrepreneur doit contrôler l'évolution et le tassement des enrochements et procéder aux enrochements nécessaires jusqu'à la réception des travaux.

Les tolérances admises sur les profils réels par rapport aux profils théoriques sont de + ou - 5 cm.

3.14 Fonds de fouille

Les terrassements seront exécutés conformément à l'article 14.2 du fascicule 2 du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG)

Le fond de terrassement devra être atteint avec une tolérance altimétrique de plus ou moins 2 cm suivant un plan horizontal. Il sera taillé au godet sans remaniement en profondeur.

Un soin particulier sera apporté aux terrassements à proximité des arbres et notamment vis-à-vis des manœuvres de girations des pelles mécaniques. Tout dommage constaté sera imputé financièrement à l'entreprise.

Après réglage et compactage du fond de forme celui-ci devra atteindre les résultats suivants aux essais :

- module à l'essai de plaque $EV2 > 60$ MPa, $EV2/EV1 < 2$
- une classe de compactage PF2,
- un niveau de densification Q3.

En cas d'insuffisance, le fond de forme sera soit traité à la chaux soit purgé. L'entrepreneur prévoira également la mise en œuvre d'un géotextile horizontal approprié si besoin.

3.15 Remblais techniques

Les remblais techniques seront exécutés conformément à l'article 15.0 et 16.0 du fascicule 2 et l'article 14.0 du fascicule 25 du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG)

Ils seront réalisés avec une GNT 0/63 naturelle de type A. **Les matériaux issus du recyclage sont interdits.** Les couches successives de mise en œuvre ne pourront excéder 30 cm en fonction des moyens de compactage. La tolérance altimétrique de plus ou moins 2 cm suivant un plan horizontal.

Après nivelage et mise en œuvre par passes successives ceux-ci devront atteindre les résultats suivants aux essais :

- module à l'essai de plaque $EV2 > 60$ MPa, $EV2/EV1 < 2$
- une classe de compactage PF2,
- un niveau de densification Q3.

En cas d'insuffisance, les remblais seront remaniés et traités jusqu'à l'obtention des résultats escomptés. L'entrepreneur prévoira également la mise en œuvre d'un géotextile approprié et incliné sur les talus si besoin.

3.16 Couche de base

Les couches de base seront exécutées conformément à l'article 15.0 et 16.0 du fascicule 2 et l'article 14.0 du fascicule 25 du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG)

Elle seront réalisées avec une GNT 0/20 concassée de type 2B. **Les matériaux issus du recyclage sont interdits.** Les couches successives de mise en œuvre ne pourront excéder 10 cm en fonction des moyens de compactage. La tolérance altimétrique de plus ou moins 1/2 cm suivant un plan horizontal.

Après nivelage et mise en œuvre par passes successives celle-ci devra atteindre les résultats suivants aux essais :

- module à l'essai de plaque $EV2 > 80$ MPa, $EV2/EV1 < 2$
- une classe de compactage PF2,
- un niveau de densification Q2.

En cas d'insuffisance, la couche de base sera substituée jusqu'à l'obtention des résultats escomptées. L'entrepreneur prévoira également la mise en œuvre d'un géotextile approprié et incliné sur les talus si besoin.

3.17 Précisions sur les différents remblais

Volume des remblais : Le volume des remblais est calculé d'après leur définition donnée dans les plans guides joints au présent DCE

Mise en œuvre des remblais : L'entrepreneur propose dans le cadre de son PAQ les moyens et méthodes qu'il envisage de mettre en œuvre pour la réalisation des remblais contigus, en précisant notamment les dispositions qu'il compte prendre aux abords immédiats de l'ouvrage (engins de compactage lourds, plaques vibrantes, etc.).

Les conditions de mise en œuvre doivent être conformes aux documents intitulés «Réalisation des remblais et des couches de forme - Guide technique» et «Remblayage des tranchées et réfection des chaussées - Guide technique» édités par le SETRA respectivement en juillet 2000 et mai 1994. Elles sont soumises au visa du maître d'œuvre. Les niveaux de densification que l'entrepreneur doit atteindre sont précités ci-dessus, ces niveaux s'entendant au sens de l'article 6.2.5 de la norme NF P 98-331.

3.18 Bétons bitumineux

Normes NF P 98-130, NF P 98-134, NF P 98-150

Niveau de centrale :

La centrale de fabrication des enrobés doit être de niveau 2 tel que défini à l'annexe A de la norme NF P 98-150.

Transport :

Les camions sont équipés en permanence d'une bâche recouvrant entièrement la benne dès la fin du chargement. Cette bâche demeure en place jusqu'à l'achèvement du déchargement des enrobés.

Mise en œuvre :

Les bétons bitumineux sont mis en place au moyen d'un mini-finiisseur à chenilles équipé de patins de caoutchouc, afin de ne pas poinçonner la chape d'étanchéité de l'ouvrage d'art. Ils pourront également être mise en œuvre manuellement sous réserve que l'entrepreneur apporte toutes les garanties de la bonne exécution.

Le collage des enrobés est assuré par une couche d'accrochage appropriée au type d'enrobé répandu, et conforme aux spécifications des normes produits.

Contrôles effectués par le maître d'œuvre :

Au titre du contrôle extérieur, le maître d'œuvre peut effectuer des contrôles de teneur en vide et de macrotexture.

3.19 Bordures béton T2 collées

La pose des bordures est réalisée conformément aux prescriptions du fascicule 31 du CCTG.

Les éléments préfabriqués seront collées soigneusement et directement sur l'étanchéité du tablier.

Les bordures ne seront pas jointoyées au mortier sauf dans les courbes si l'ouverture des joints est supérieure à 15 mm. La pose en courbe ne fait pas l'objet de plus-value tant que l'utilisation de bordures standard de 1 m est possible.

Tolérances de pose des bordures et caniveaux :

planimétrie X Y : plus ou moins 1 cm ;

altimétrie : moins 0, plus 0,5 cm.

3.20 Bordures béton T2 fondées

La pose des bordures est réalisée conformément aux prescriptions du fascicule 31 du CCTG.

Les éléments préfabriqués seront posées sur une fondation en béton de 30 cm d'épaisseur minimum.

Le béton de fondation devra dépasser de 30 cm de chaque coté les éléments qui devront être épaulés sur toute leur longueur jusqu'au niveau inférieur des revêtements de surface contigües.

Les bordures ne seront pas jointoyées au mortier sauf dans les courbes si l'ouverture des joints est supérieure à 15 mm. La pose en courbe ne fait pas l'objet de plus-value tant que l'utilisation de bordures standard de 1 m est possible.

La pose en courbe de petits rayons (inférieur à 10 - 12 mètres suivant le type de bordure) est à réaliser avec les éléments spéciaux adaptés à chaque rayon (éléments droits de 50 et 33 cm et éléments courbes), elle fait l'objet d'une plus-value spécifique à chaque type d'élément spécial

Le béton de fondation devra être approvisionné au fur et à mesure de l'avancement la mise en œuvre de béton desséché ou dont la prise a débuté est absolument interdite.

Tolérances de pose des bordures et caniveaux :

planimétrie X Y : plus ou moins 1 cm ;

altimétrie : moins 0, plus 0,5 cm

3.21 Repères de nivellement

La fixation des repères de nivellement s'effectue par scellement ou par collage.

En cas de scellement, le repère est fixé dans un trou réalisé mécaniquement à un emplacement préservant les aciers de l'ouvrage de tout endommagement. Après nettoyage de ce trou par soufflage, il est scellé à l'aide d'un produit de scellement titulaire de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique. Les repères mis en œuvre avec des chevilles autoforeuses ou à expansion sont interdits.

En cas de collage, le produit de fixation est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

3.22 Micropieux

(chapitre IV du fasc. 68 du CCTG, norme NF EN 14199)

Les dispositions de la norme NF EN 14199 s'appliquent dans la mesure où elles ne sont pas contradictoires avec le chapitre IV du fascicule 68 du CCTG et avec les dispositions du présent article.

➤ Dispositions constructives

(art. A.9 de la norme NF P 94-262)

Généralités

Les trous de forage sont remplis de coulis sur toute la longueur du micropieu. Les éléments de fondations sont scellés par injection sur la longueur portée sur les plans joints au présent CCTP.

Les longueurs d'ancrage portées sur les plans joints au présent CCTP ont un caractère indicatif et sont arrêtées après étude et éventuellement essais à la charge du titulaire en dérogation à l'article 38 du CCAG-T.

Les armatures et le tube à manchettes sont d'abord noyés dans un coulis de remplissage, puis scellés au terrain avec du coulis de ciment, grâce à une injection au moyen d'un obturateur double par le tube à manchettes.

La liaison de chaque micropieu avec la maçonnerie est réalisée par encastrement des aciers du micropieu munis d'une platine d'ancrage.

La procédure d'exécution doit indiquer le phasage adopté pour les forages et injections de l'ensemble des micropieux.

Réalisation du forage

Le forage du micropieu est effectué avec enregistrement des paramètres : vitesse d'avancement, pression sur l'outil et pression du fluide de foration.

Une fiche de forage est établie pour chaque micropieu. Outre les enregistrements des paramètres de forage, la fiche indique la nature et l'épaisseur des couches de terrains traversés.

Le forage à l'air ou à l'eau est proscrit.

Le forage est réalisé sous tubage provisoire.

Le titulaire procède, dès le forage terminé, à l'équipement du trou de forage et à la mise en œuvre du coulis de gaine.

Réalisation des injections

L'injection de scellement doit être effectuée à faible débit (400 à 500 l/h) dans un délai compatible avec les caractéristiques du coulis de gaine mis en œuvre.

La procédure doit indiquer la pression de refus prévue en fonction de la nature du terrain, ainsi que les dispositions prévues pour garantir le claquage du coulis de gaine.

Au cours de l'injection, un enregistrement temporel, analytique et numérique de tous les paramètres doit être effectué : pression d'injection, débit instantané et volume cumulé.

Une fiche d'injection est établie pour chaque micropieu.

Pour chaque micropieu de type III, cette fiche précise le volume injecté et la pression d'injection maximale atteinte.

➤ **Implantation**

L'implantation des micropieux est donnée sur les plans joints au présent CCTP.

Les tolérances d'implantation maximales sont les suivantes :

Planimétrie : site terrestre : 5cm

Verticalité ou inclinaison : 2 cm/m

➤ **Mise en œuvre**

Les niveaux de pied des micropieux portés sur les plans joints au présent CCTP n'ont qu'un caractère indicatif. Les niveaux définitifs sont arrêtés en tenant compte :

- des niveaux déterminés par les études d'exécution ,
- en cas de particularités géotechniques rencontrées pendant les travaux, des propositions du titulaire acceptées par le maître d'œuvre.

➤ **Essais et contrôles**

La portance des micropieux est vérifiée en réalisant des essais à la rupture au démarrage du chantier. Deux essais sont réalisés au droit de chaque ouvrage.

Ces essais sont réalisés sur des micropieux présentant des caractéristiques identiques. Ils seront réalisés en traction, conformément à la norme NF P94-150-2. La charge maximale lors de l'essai sera prise égale au moins à 1,5 fois la résistance théorique. L'armature sera définie en conséquence.

Ils font l'objet :

- d'une procédure d'exécution dédiée,
- d'un PV de dépouillement, indiquant notamment (en plus des éléments cités dans la norme NF P94-150-2) :
- les propriétés des micropieux réalisés,
- les suivis de forage et d'injection,
- le déplacement de la tête et du pied du scellement,
- les résultats suivants :
- la résistance à la traction du micropieu, en retenant le critère de dépouillement de la norme 94-150-2, correspondant à un déplacement du pied de scellement égal à 1 cm,
- la charge critique de fluage.

La course du vérin est suffisamment importante pour permettre de déplacer le pied de scellement de 1 cm, en tenant compte de la souplesse du massif de réaction.

Les essais réalisés sont des essais de convenance : si la portance recherchée est atteinte, la longueur théorique des micropieux définitifs n'est pas modifiée.

3.23 Remise en état des lieux et nettoyage final

Article 37 du CCAG, art. 172 du fasc. 65 du CCTG

Outre la remise en état des lieux conformément à l'article 37 du CCAG, l'entrepreneur est tenu d'assurer le nettoyage de l'ouvrage défini à l'article 172 du fascicule 65 du CCTG.