



ETANCHEIFICATION DU BIEF 34 DU CMR EN BORDURE DE VOIE SNCF

ACT

CCTP

VNF



ETANCHEIFICATION DU BIEF 34 DU CMR EN BORDURE DE VOIE SNCF

ACT

VNF

CCTP

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI PAR	APPROUVÉ PAR	DATE
D	Reprise en lien avec échanges MOA	LGH	OTN	04/2025
C	Reprise suite à l'évolution des méthodes	LGH	OTN	03/2025
B	Reprise en lien avec échanges MOA	LGH	MHT	09/2024
A	Première diffusion	LGH	OTN	09/2024
Artelia Ville et Territoire – Agence Alsace Lorraine 21 rue de la Haye – Espace Européen de l'Entreprise - 67300 SCHILTIGHEIM – TEL : 03 88 04 04 00				

ARTELIA

16 rue Simone Veil, 93400 Saint-Ouen-sur-Seine

CCTP

ETANCHEIFICATION DU BIEF 34 DU CMR EN BORDURE DE VOIE SNCF

SOMMAIRE

1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES	8
1.1. Préambule.....	8
1.2. Objet du marché	8
1.3. Données générales	8
1.3.1. Planimétrie et altimétrie	8
1.3.1.1. Planimétrie.....	8
1.3.1.2. Altimétrie.....	8
1.3.2. Réseaux de concessionnaires.....	8
1.3.3. Données géotechniques	8
1.3.4. Respect de l'environnement	9
1.3.4.1. Généralités.....	9
1.3.4.2. Plan de respect de l'environnement.....	9
1.4. Données concernant l'ouvrage	9
1.4.1. Situation de l'ouvrage	9
1.4.2. Repérage de l'ouvrage	9
1.4.3. Caractéristiques principales.....	10
1.4.4. Historique de l'ouvrage	10
1.5. Description des travaux a réaliser.....	10
1.5.1. Accès.....	10
1.5.1.1. Accès existants	10
1.5.1.2. Travaux d'accès	11
1.5.2. Renforcement de la crête de la digue.....	11
1.5.2.1. Travaux printemps 2025.....	11
1.5.2.2. Renforcement à réaliser	12
1.5.3. Murettes guide.....	12
1.5.4. Pieux sécants	12
1.5.5. Remise en état du site	13
1.6. contraintes imposées au chantier.....	13
1.6.1. Conditions d'accès au site.....	13
1.6.2. Installation de chantier.....	14
1.6.3. Constructions avoisinantes.....	14
1.6.4. Horaires travaux.....	14

CCTP

ETANCHEIFICATION DU BIEF 34 DU CMR EN BORDURE DE VOIE SNCF

1.6.5.	Phasage des travaux et ordre d'exécution.....	14
1.6.6.	Moyens mis en œuvre	15
1.6.7.	Limitation des nuisances et respect de l'environnement	15
1.6.8.	Réseaux	15
1.6.8.1.	Préambule.....	15
1.6.8.2.	Réseaux impactant les travaux.....	16
1.6.8.3.	Réseaux pouvant impacter les conditions d'accès	16
1.6.9.	Contraintes particulières dues aux aléas du chantier.....	16
2.	PRÉPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER	17
2.1.	Stipulations préliminaires.....	17
2.2.	Documents à fournir par le titulaire	17
2.2.1.	Dispositions générales.....	17
2.2.2.	Liste des documents à fournir.....	17
2.3.	Programme d'exécution des travaux	18
2.4.	Sécurité et protection de la santé.....	18
2.5.	Management de la qualité des parties en béton.....	18
2.6.	Plan qualité – généralités	18
2.6.1.	Composition générale du plan qualité.....	19
2.6.2.	Point d'arrêt et points critiques	19
2.7.	Note d'organisation générale du chantier	19
2.8.	Procédures d'exécution.....	20
2.8.1.	Liste des procédures d'exécution	20
2.8.2.	Documents annexés aux procédures d'exécution.....	20
2.8.3.	Assurance de la qualité pour les implantations	20
2.8.4.	Maîtrise de la conformité pour les bétons.....	20
2.8.4.1.	Nature et qualité des différents constituants	20
2.8.4.2.	Dispositions particulières liées aux réactions de gonflement interne des bétons	21
2.8.4.3.	Mise en œuvre du béton sous conditions climatiques extrêmes	22
2.8.4.4.	Dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel	22
2.8.5.	Maîtrise de la conformité pour les armatures de béton armé.....	22
2.9.	Journal de chantier.....	23
2.10.	Plan de respect de l'environnement	23
2.11.	Documents de suivi d'exécution	24

2.12.	Programme des études d'exécution	24
2.13.	Études d'exécution – généralités	24
2.14.	Bases des études d'exécution	24
2.15.	Textes réglementaires et règlements de calcul	25
2.16.	Actions et sollicitations	25
2.17.	Plans d'exécution et notes techniques.....	25
2.18.	Dossier des ouvrages exécutés	26
2.19.	Operations topographiques.....	27
2.19.1.	Généralités.....	27
2.19.2.	Opérations à la charge de l'entrepreneur.....	27
3.	PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX..	28
3.1.	Généralités.....	28
3.1.1.	Marquage CE des produits de construction	28
3.1.2.	Conformité aux normes, marques et avis techniques français	28
3.1.2.1.	Possibilité d'équivalence	28
3.1.2.2.	Acceptation ou refus du maître d'œuvre d'une équivalence	29
3.2.	Déchets	29
3.3.	Geotextile de séparation	29
3.4.	Grave non traitée	30
3.4.1.	Eau.....	30
3.4.2.	Caractéristiques de la grave non traitée.....	30
3.5.	Bétons et mortiers hydrauliques	31
3.5.1.	Définition des bétons	31
3.5.2.	Catégorie d'ouvrage - classe d'environnement.....	31
3.5.3.	Composition des bétons	31
3.5.3.1.	2.10.3.1. Constituants des bétons et des mortiers.....	32
3.5.3.2.	Fabrication, transport, manutention	33
3.5.3.3.	Assurance de la qualité des bétons	33
3.5.4.	Armatures de béton armé	34
3.6.	Murettes guides	34
3.6.1.	Caractéristiques générales.....	34
3.6.1.1.	Nivellement.....	34
3.6.1.2.	Tolérance d'implantation	35

3.7.	Pieux sécants.....	35
3.7.1.	Type et caractéristiques des pieux sécants.....	35
3.7.1.1.	Caractéristiques générales	35
3.7.1.2.	Choix du procédé de construction	35
3.7.2.	Mise en œuvre	36
3.7.2.1.	Implantation - tolérances géométriques	36
3.7.2.2.	Forage	36
3.7.2.3.	Bétonnage.....	36
3.7.2.4.	Recépage et destruction des murettes	36
4.	EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	37
4.1.	Travaux préparatoires	37
4.1.1.	Installations de chantier	37
4.1.2.	Clôtures	38
4.1.3.	Implantation, piquetage	38
4.2.	Ouvrage provisoire	38
4.3.	Débroussaillage – Abattage et dessouchage d’arbres	38
4.3.1.	Généralités.....	38
4.3.2.	Travaux d’abattage et de dessouchage	39
4.3.3.	Nettoyage et évacuation de déchets en décharge	39
4.4.	Etude et suivi géotechnique d’exécution (G3).....	39
4.4.1.	Étude Géotechnique d'Exécution	40
4.4.2.	Suivi Géotechnique d'Exécution.....	40
4.4.3.	Rédaction des Rapports.....	40
4.4.4.	Obligations du géotechnicien.....	41
4.5.	Geotextiles	41
4.6.	Coffrages	42
4.6.1.	Procédures.....	42
4.6.2.	Épreuve de convenance.....	42
4.6.3.	Obligation de résultats	42
4.6.4.	Coffrages pour parements fins.....	42
4.6.5.	Coffrages perdus	43
4.6.6.	Protections des parements	43
4.6.7.	Réparations d'imperfections et de non-conformités	43
4.7.	Armatures de béton armé	43

4.7.1. Fabrication des armatures	44
4.7.2. Soudage	44
4.7.3. Pose des armatures	44
4.7.4. Enrobage des armatures	45
4.7.5. Maitrise de la conformité	45
4.8. Bétons	45
4.8.1. Béton de propreté	45
4.8.2. Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes	46
4.8.2.1. Bétonnage par temps froid	46
4.8.2.2. Bétonnage par temps chaud	46
4.8.3. Reprises de bétonnage	47
4.8.4. Cure	47
4.8.5. Dispositions particulières liées à la réaction sulfatique interne	47
4.8.6. Dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel	47
4.8.6.1. Méthodologie de mise en œuvre	47
4.8.6.2. Traitement thermique	48
4.8.6.3. Cure et murissement	48
4.9. Grave non traitée	48
4.9.1. Mise en œuvre	48
4.9.2. Couche de protection	48
4.10. Betons pour ouvrages	49
4.10.1. Composition des bétons	49
4.10.2. Épreuves et contrôles	49
4.10.2.1. Contrôles internes	49
4.10.2.2. Contrôles extérieurs	50
4.11. Tolérances	50
4.12. Essais et suivi	50
4.12.1. Surveillance vibratoire	50
4.12.2. Planches d'essai	51
4.12.2.1. Essais sur les pieux	51
4.12.2.2. Essais sur la crête de la digue	51
4.13. Degats causes aux riverains et aux voiries	51
4.13.1. Mesures de prévention	51
4.13.2. Précautions à prendre par le Titulaire	51

4.14. Remise en état des lieux et nettoyage final 51

FIGURES

Figure 1 : Localisation de l’ouvrage (Echelle : 1/10 000). Source : Géoportail 9

Figure 2: Schéma de repérage de l’ouvrage10

Figure 3 – Travaux réalisés printemps 202511

Figure 4 - Digue en l'état existant12

Figure 5 : Cheminement engins de chantier.....14

1. DISPOSITIONS GENERALES

1.1. PREAMBULE

Dans le présent CCTP, les documents cités sous les titres des articles, sous-articles, paragraphes, etc. sont les principaux documents que doit respecter le titulaire pour le domaine concerné par cet article, sous-article, paragraphe, etc.

1.2. OBJET DU MARCHÉ

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) concerne la réalisation des travaux d'étanchéification du bief 34 du CMR en bordure de voie SNCF. Il définit les spécifications des matériaux et produits, ainsi que les conditions d'exécution de l'ensemble des travaux.

1.3. DONNEES GENERALES

1.3.1. Planimétrie et altimétrie

(Décret n° 2019-165 du 5 mars 2019, Arrêté du 5 mars 2019 portant application du décret n°2000-1276 du 26 décembre 2000 modifié)

1.3.1.1. Planimétrie

Conformément au décret n° 2019-165 du 5 mars 2019, tous les points sont repérés dans le RGF93 (réseau géodésique français 1993), en coordonnées planes Lambert 93, selon la conique conforme RGF93CC CC49.

1.3.1.2. Altimétrie

Conformément au décret n° 2019-165 du 5 mars 2019, tous les plans sont rapportés au zéro du nivellement du réseau NGF-IGN 1969 (IGN69) de la France métropolitaine à l'exclusion de la Corse et toutes les altitudes sont exprimées en mètres.

1.3.2. Réseaux de concessionnaires

Les Déclarations de projet de Travaux au sens du décret n°2012-970 du 20 août 2012 sont jointes au présent CCTP, ainsi que les réponses des concessionnaires.

1.3.3. Données géotechniques

Une mission G2PRO a été réalisée dans le cadre du projet et est jointe au présent CCTP.

1.3.4. Respect de l'environnement

1.3.4.1. Généralités

Pour l'élaboration de son programme d'exécution et pendant le déroulement des travaux, depuis l'ouverture du chantier jusqu'à la réception des travaux, le titulaire et l'ensemble de ses co-traitants et de ses sous-traitants devront respecter les sujétions liées à l'environnement notamment dans celles décrites dans le Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE).

1.3.4.2. Plan de respect de l'environnement

Le titulaire devra fournir pendant la phase de préparation de chantier, un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) pour l'ensemble des travaux.

Le PRE sera articulé conformément au SOPRE.

1.4. DONNEES CONCERNANT L'OUVRAGE

1.4.1. Situation de l'ouvrage

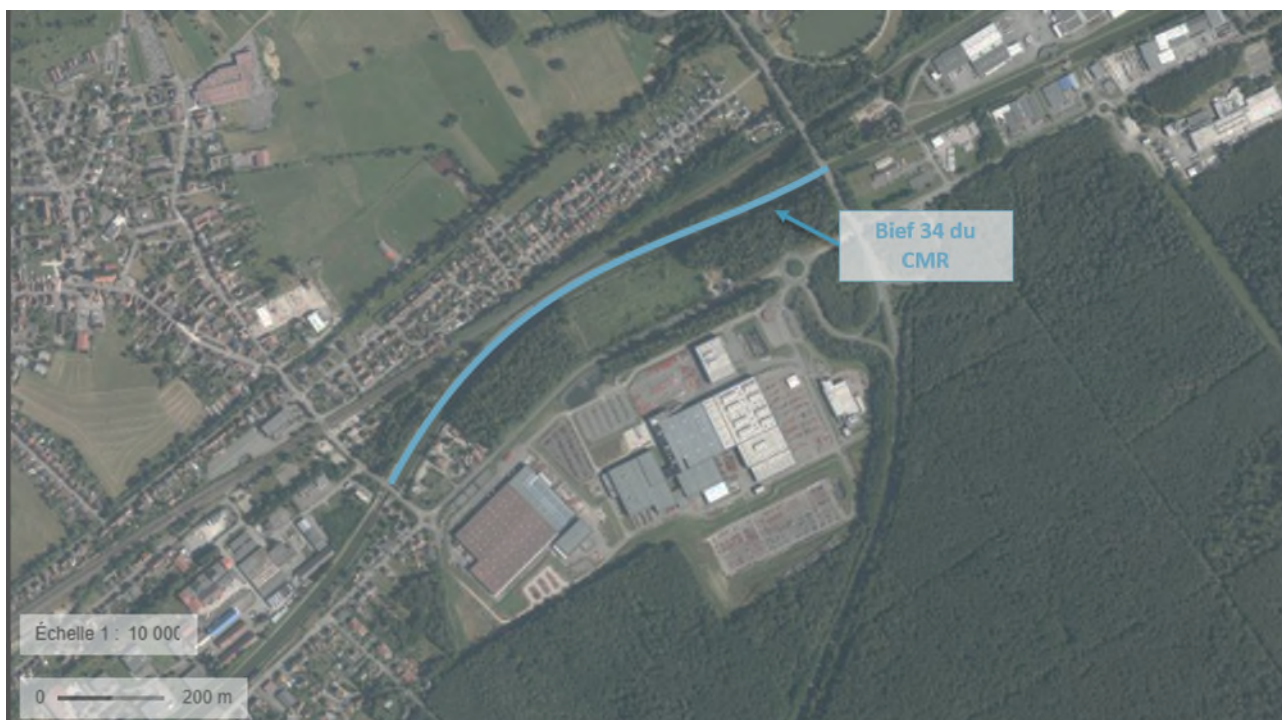


Figure 1 : Localisation de l'ouvrage (Echelle : 1/10 000). Source : Géoportail

1.4.2. Repérage de l'ouvrage

Le schéma de repérage du futur rideau d'étanchéité en pieux sécants est défini ci-après.

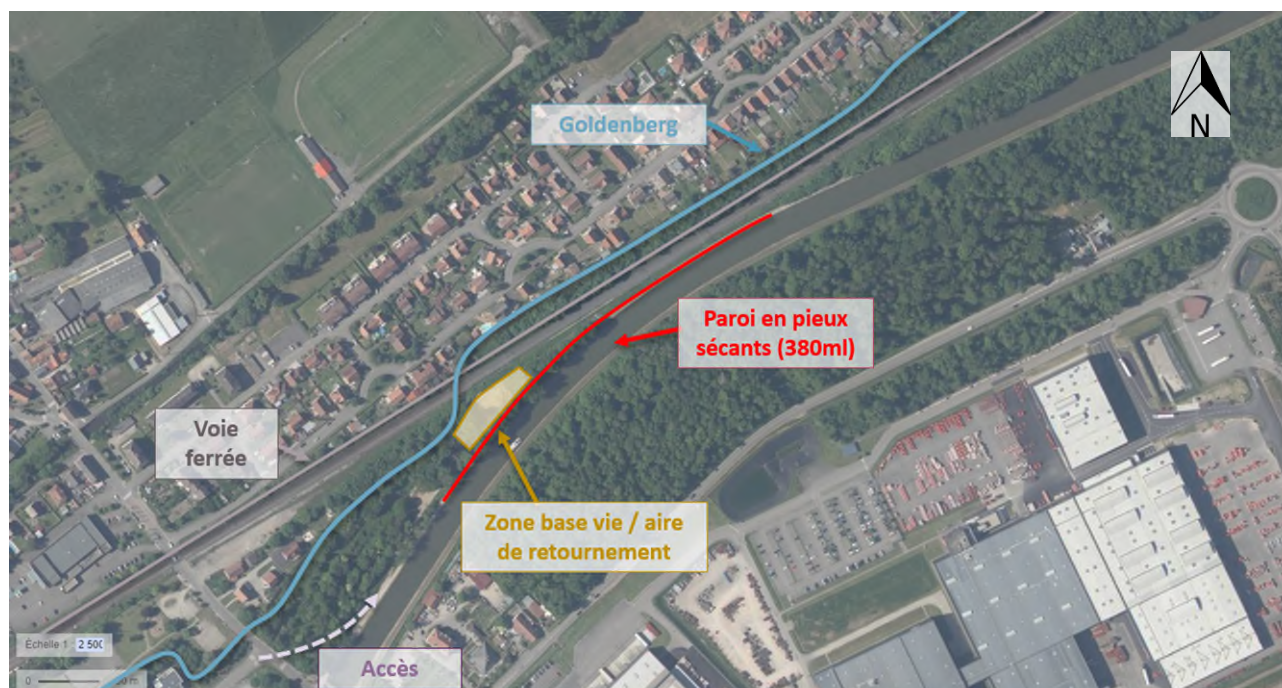


Figure 2: Schéma de repérage de l'ouvrage

1.4.3. Caractéristiques principales

Les caractéristiques de l'ouvrage existant sont les suivantes :

Identification / Renseignements généraux	
Maître d'ouvrage	VNF
Appellation de l'ouvrage	Bief 34 du Canal de la Marne au Rhin
Communes	Monswiller (67 700)

1.4.4. Historique de l'ouvrage

Suite à des fuites du bief constatée à l'hiver 2024, des travaux d'urgence ont été réalisés au printemps 2025 consistants à réaliser une paroi étanche en argiles au sein du bief sur 360 ml.

1.5. DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER

1.5.1. Accès

1.5.1.1. Accès existants

Pour les travaux d'urgence réalisés au printemps 2025, les aménagements suivants ont été réalisés :

- Création d'une plateforme d'accès en enrobés depuis la RD719 ;
- Renforcement du chemin de halage jusqu'à l'aire de stockage/retournement en GNT ;
- Création d'une rampe d'accès vers la crête de la digue en GNT ;



Figure 3 – Travaux réalisés printemps 2025

1.5.1.2. Travaux d'accès

Le titulaire aura constaté l'état des accès lors de la visite en période de consultation et devra renforcer l'intégralité des accès réalisés en lien avec la circulation des engins prévue :

- Matériau : Le titulaire devra proposer un matériau en fonction de la circulation prévue ;

1.5.2. Renforcement de la crête de la digue

1.5.2.1. Travaux printemps 2025

Les travaux réalisés au printemps 2025, les aménagements suivants ont été réalisés :

- Mise en œuvre d'une étanchéité en argile au sein du bief sur 360 ml ;
- Mise en œuvre d'enrochements pour la protection du batillage et la retenue du matériau argileux ;
- Mise en œuvre de géotextile en crête de la paroi argileuse et jusqu'au niveau de batillage.

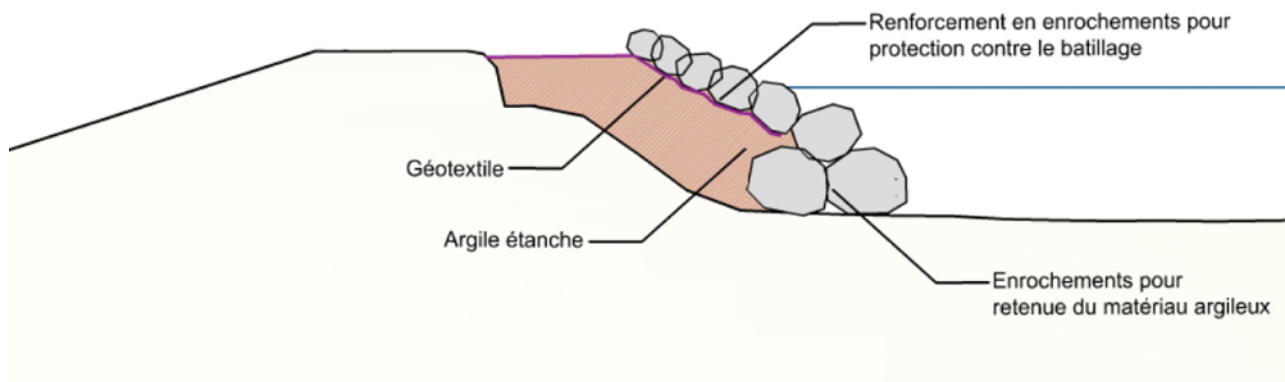


Figure 4 - Digue en l'état existant

Les quantités estimatives des éléments mis en œuvre sont les suivants :

- Argile étanche : 3 400 m³ ;
- Géotextile : 3 600 m² ;
- Enrochements (retenue du matériau + protection contre le batillage) : 2 000 m³.

Ces quantités sont fournies à titre indicatives.

1.5.2.2. Renforcement à réaliser

Le titulaire devra réaliser un renforcement de la crête de la digue comprenant notamment :

- Le terrassement de la partie en terre végétale sur la crête de la digue ;
- La mise en œuvre de géotextile sur l'intégralité du linéaire ;
- Le renforcement de la crête de la digue. Le titulaire proposera un matériau et une épaisseur de mise en œuvre en fonction de la circulation d'engins prévue ;

1.5.3. Murettes guide

Afin de permettre l'alignement des pieux sécants, la mise en œuvre de murettes guides est à prévoir aux caractéristiques suivantes :

- Gabarits en polystyrènes Ø650 ;
- Murettes en béton armé : 40x40 cm ;
- Emprise totale : 1,45 m ;
- Linéaire : 380 ml.

1.5.4. Pieux sécants

Les caractéristiques des pieux sécants sont les suivantes :

- Diamètre : Ø620 ;
- Profondeur : 9 m ; (objectif d'ancrage de 3 diamètres dans le calcaire)
- Type : pieux à tarière creuse forés tubés ;
- Linéaire du rideau : 380 ml ;
- Alternance pieux primaires (non-armés)/ pieux secondaires (armés) : 1 sur 2.

1.5.5. Remise en état du site

La remise en état du chantier comprend :

- L'évacuation des installations terrestres (base vie, etc.)
- L'enlèvement et l'évacuation des aménagements au sein du bief, notamment :
 - Les enrochements ;
 - La paroi argileuse ;
 - Le géotextile ;
 - Le renforcement granulaire en tête de paroi argileuse ;
- La restitution d'un aménagement à la jonction du chemin de halage et de la RD719 comprenant :
 - La pose fourniture et pose de bordures T2 béton ;
 - La fourniture et pose de d'enrobés ;
 - La fourniture et pose de terre végétale ep. 0,40 m ;
 - La fourniture et pose de végétaux ;
 - Fourniture et pose de matériaux minéraux de décoration ;



1.6. CONTRAINTES IMPOSEES AU CHANTIER

1.6.1. Conditions d'accès au site

L'accès s'effectuera depuis la RD719. Les engins seront contraints d'utiliser le cheminement suivant afin d'accéder au chantier, car le virage en sortie du pont passant au-dessus de l'écluse n'est pas réalisable.



Figure 5 : Cheminement engins de chantier

1.6.2. Installation de chantier

Il est prévu que les installations de chantier se situent sur la parcelle 000 / 07 / 0092. Le titulaire aura à sa charge la réalisation des démarches auprès du propriétaire concerné ainsi que tous les frais engendrés pour l'utilisation de la zone pendant l'intégralité de la durée des travaux.

1.6.3. Constructions avoisinantes

L'attention du titulaire est attirée sur la circulation de la RD719 qui ne devra pas être interrompue.

Il sera à la charge du titulaire de réaliser les permissions de voirie en lien avec la route attenante aux travaux.

On note également la présence de la voie SNCF en aval de la digue.

1.6.4. Horaires travaux

Les travaux devront être réalisés entre 7 h du matin et jusqu'à 18 h le soir afin de ne pas impacter les espèces nocturnes avec des nuisances sonores ou visuelles.

1.6.5. Phasage des travaux et ordre d'exécution

Le phasage général des travaux est le suivant :

- Installation de chantier ;
- Déviation des réseau ;
- Renforcement des pistes et rampes d'accès ;
- Renforcement de la crête de digue et paroi argileuse ;
- Réalisation avec deux ateliers travaillant en décalage :
 - Des murettes guides ;
 - De la paroi en pieux sécants ;
- Remise en œuvre des réseaux ;
- Enlèvement des aménagements au sein du bief ;
- Réalisation de l'aménagement à la jonction RD719/chemin de halage ;
- Remise en état du site ;

CCTP

ETANCHEIFICATION DU BIEF 34 DU CMR EN BORDURE DE VOIE SNCF

1.6.6. Moyens mis en œuvre

Le titulaire réalise les travaux en tenant compte de la nécessité d'éviter toute action susceptible d'endommager l'ouvrage.

1.6.7. Limitation des nuisances et respect de l'environnement

Le titulaire est tenu de respecter tout au long des travaux l'ensemble des prescriptions relatives au respect de l'environnement, à la maîtrise des déchets et à la limitation des nuisances portées au CCAP et aux chapitres 2 et 4 du présent CCTP.

Les actions qu'il entreprend doivent être exécutées en tenant compte notamment de la nécessité :

- D'assurer un écoulement correct des eaux pendant toute la durée des travaux,
- De protéger l'environnement de l'ouvrage contre toute pollution due au chantier et notamment contre les laitances et pollution aux hydrocarbures,
- De minimiser les nuisances sonores pendant les travaux.

Toute conséquence de la non-observation de ces sujétions par le titulaire est à sa charge.

Tous les engins devront être conformes aux normes en vigueur.

De plus, les camions toupies ne seront en aucun cas lavés sur place.

1.6.8. Réseaux

1.6.8.1. Préambule

L'attention du Titulaire est attirée sur la présence de nombreux réseaux concessionnaires en service dans les emprises de travaux. L'ensemble des DT effectuées lors de la phase de conception ainsi que les récépissés sont fournis dans le présent marché.

Les prescriptions indiquées dans les documents suivants seront appliquées :

- Norme NF S 70-003 :
 - Partie 1 : prévention des dommages et de leurs conséquences,
 - Partie 2 : Techniques de détection sans fouille,
 - Partie 3 : Géoréférencement des ouvrages,
 - Partie 4 : Exemples de clauses particulières des marchés de travaux.
- Guides d'application de la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux :
 - Fascicule 1 - Version 1 - Dispositions générales
 - Fascicule 2 - Version 2 - Guide des travaux
 - Fascicule 3 - Version 1 - Formulaires et documents pratiques

Le Titulaire a à sa charge l'établissement et l'envoi de toutes les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux indispensables au démarrage des travaux. Les DICT seront effectués en tenant compte du n° de consultation du téléservice spécifié dans les DT fournies au présent marché. Les récépissés de ces DT sont également fournis dans le marché.

Les récépissés de ces DICT seront obligatoirement transmis au maître d'œuvre avant le démarrage des travaux.

1.6.8.2. Réseaux impactant les travaux

Un réseau de fibre est présent au sein de la crête de la digue. Sont à prévoir à la charge du titulaire:

- La dépose et l'évacuation des fourreaux présent dans la zone de travaux ;
- La fourniture et pose de nouveaux fourreaux au sein de la digue ;
- La remise en état des chambres de tirages existantes.

Les dimensions spécifiques des éléments à mettre en œuvre seront à préciser avec le concessionnaire.

1.6.8.3. Réseaux pouvant impacter les conditions d'accès

Sans objet.

1.6.9. Contraintes particulières dues aux aléas du chantier

Le Titulaire devra tenir compte des aléas de chantier pouvant résulter de points particuliers qui en tout état de cause resteront à sa charge. Il s'agit de (liste non exhaustive) :

- La présence de câbles aériens et enterrés pouvant gêner l'évolution des engins de chantier ;
- La gêne provoquée par la présence d'ouvrages concessionnaires et de canalisations d'assainissement existantes ;
- Les réparations sur réseaux existants suite à dégradations en phase chantier pour la présente opération ;
- Toutes les contraintes liées aux conditions géologiques et d'inondation du site exigeant des engins adaptés ;
- Le maintien en bon état des chemins et routes servant d'accès au chantier ;

2. PREPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER

2.1. STIPULATIONS PRELIMINAIRES

Le titulaire soumet à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent CCTP.

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 de l'ouvrage, en phase de travaux comme en phase de service.

Ces propositions doivent être assorties de justifications correspondantes, telles que notices, mémoires, rapports d'organismes de certification ou de laboratoires agréés, procès-verbaux d'essais, etc.

Tous les documents remis par le titulaire à la maîtrise d'œuvre doivent être rédigés en français.

Pour la mise en œuvre du béton, la gestion de l'exécution doit respecter les exigences de la norme NF EN 13670/CN.

2.2. DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE

(Norme NF EN 13670/CN, chapitre 4 du fasc. 65 du CCTG, art. 28, 29 et 40 du CCAG-T)

2.2.1. 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 de suivi du contrôle intérieur dont seul le cadre est soumis à son acceptation,
- Le dossier des ouvrages exécutés.

2.2.2. 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 après exécution, est regroupé sous les rubriques suivantes :

- Le programme d'exécution des travaux,
- Le projet d'installation de chantier,
- Le Plan Qualité (PAQ), comprenant notamment les documents de suivi d'exécution et les documents de levée de point d'arrêt,
- Les documents liés aux propositions matériaux (agréments matériaux et matériels),
- Les études d'exécution et notamment les études géotechniques d'exécution G3,
- Les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé (PPSPS),
- Le plan de respect de l'environnement (PRE), qui inclut une composante « gestion des déchets » (SOGED),
- Les documents de levée de points d'arrêt environnementaux et les bordereaux de suivi des déchets,
- Le journal de chantier,

CCTP

ETANCHEIFICATION DU BIEF 34 DU CMR EN BORDURE DE VOIE SNCF

- Les documents de suivi de contrôle intérieur,
- Les résultats des épreuves de convenance,
- Les résultats des contrôles intérieurs,
- Les dossiers des ouvrages exécutés (DOE),
- Les documents nécessaires à la constitution du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage.

2.3. PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

(Art. 28.2 du CCAG-T, art. 4.2.1.1 du fasc. 65 du CCTG)

Le programme d'exécution des travaux est conforme au 4.2.1.1 du fascicule 65 du CCTG.

Le calendrier prévisionnel des travaux doit être présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement, ainsi que les éventuelles marges.

2.4. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

(Art. 28.3 du CCAG-T, loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'application)

Les modalités d'élaboration des documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé, conformément aux lois en vigueur, sont définies au CCAP.

2.5. MANAGEMENT DE LA QUALITE DES PARTIES EN BETON

(Norme NF EN 13670/CN, art. 4.3 du fascicule 65 du CCTG)

Le cas échéant, l'application de la norme NF EN 13670/CN s'effectue selon les modalités suivantes :

- Pour l'application du 4.3.1 de la norme NF EN 13670/CN, la classe d'exécution à retenir est la classe 3 ;
- Pour l'application des 4.1 (4), 4.3.1 (6), 4.3.1 (7) de la norme NF EN 13670/CN, le titulaire applique le 4.3 du fascicule 65 du CCTG.

Ainsi :

- Le titulaire doit effectuer tous les contrôles prévus par le fascicule 65 du CCTG et fournir un programme de ces contrôles conforme au B.4.3.3 de la norme NF EN 13670/CN ;
- En plus du contrôle intérieur effectué par le titulaire, un contrôle extérieur est effectué sous la responsabilité du maître d'œuvre.

2.6. PLAN QUALITE – GENERALITES

(Norme NF EN 13670/CN, art.4.2.2 fasc. 65 du CCTG)

2.6.1. Composition générale du plan qualité

Le PAQ est constitué :

- De la note d'organisation générale du chantier (NOG), et le cas échéant, des procédures de maîtrise de la qualité qui la complètent ;
- Des plans qualité des co-traitants et des sous-traitants ;
- Des procédures d'exécution ;
- Des cadres des documents de suivi d'exécution.

Pour les parties en béton, il est conforme à l'article 4.2.2 du fascicule 65.

Le plan de contrôle intérieur, inclus dans la note d'organisation générale, comprend les contrôles indiqués aux 4.3.2 et 4.3.3 du fascicule 65 du CCTG pour les parties en béton.

Les résultats du contrôle intérieur ne sont pas soumis au visa.

Seul le cadre de ces documents faisant partie du PAQ est soumis au visa du maître d'œuvre.

2.6.2. Point d'arrêt et points critiques

La liste des points d'arrêt est donnée ci-dessous, sauf proposition particulière du titulaire acceptée par le maître d'œuvre ou son représentant. Les délais de préavis et de levée sont donnés au CCAP.

- Dévoiement des réseaux ;
- Réception des accès ;
- Réception de la traficabilité de la digue ;
- Implantation et piquetage des pieux ;
- Réception des fonds de fouille ;
- Point d'arrêt avant le bétonnage des pieux ;
- Réception de la planche d'essai sur les pieux ;

La liste des points critiques, assortie des délais de préavis du maître d'œuvre, est présentée par le titulaire dans le document d'organisation générale du Plan Qualité.

Les modalités de traitement d'une non-conformité sont soumises au visa du maître d'œuvre et constituent un point d'arrêt.

2.7. NOTE D'ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER

(Norme NF EN 13670/CN, art. 4.2.2.1 du fascicule 65 du CCTG)

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 des documents adressés au maître d'œuvre, aux bureaux de contrôle et autres intervenants,
- Principes et délais pour les vérifications et modifications,

- Liste des procédures d'exécution,
- Principe du contrôle intérieur envisagé.

2.8. PROCEDURES D'EXECUTION

2.8.1. Liste des procédures d'exécution

Les procédures d'exécution à fournir sont les suivantes (liste non exhaustive):

- Procédure en lien avec la signalisation de chantier par rapport à la RD ;
- Procédure de Mise en œuvre des murettes guide ;
- Procédure de mise en œuvre des pieux sécants;
- Procédure d'enlèvement des aménagements au sein du bief ;
- Procédure de contrôle des pieux sécants ;
- Procédure du suivi vibratoire ;
- Procédure du contrôle de la portance .

2.8.2. Documents annexés aux procédures d'exécution

Les documents annexés aux procédures comprennent en outre les documents suivants :

- Le plan de phasage des travaux ;
- Le dossier d'étude des bétons et leurs références ;
- L'ensemble des dispositions prises pour la protection de l'environnement ;
- Le programme de bétonnage ;
- Les références des documents internes à l'entreprise et consultables par le maître d'œuvre sur le chantier.

2.8.3. Assurance de la qualité pour les implantations

Le PAQ précise les dispositions adoptées pour respecter les implantations géométriques de l'ouvrage et de tous les axes d'appuis.

2.8.4. Maitrise de la conformité pour les bétons

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 8 du fasc. 65 du CCTG)

2.8.4.1. Nature et qualité des différents constituants

Le Plan Qualité définit la catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments.

Pour les granulats (normes NF EN 12620+A1 et NF P 18-545), le Plan Qualité indique par dérogation au fascicule 65 du CCTG :

- Leur provenance ;
- Leurs caractéristiques :
 - Granularité et teneur en fines des gravillons, des sables et graves (norme NF EN 933-1) ;
 - Module de finesse des sables et graves (normes NF EN 12620+A1 et NF EN 13139) ;
 - Propreté des sables et graves (normes NF EN 933-8+A1 et NF EN 933-9+A1) ;
 - Polluants organiques (norme NF EN 1744-1+A1) ;
 - Coefficient d'absorption d'eau (norme NF EN 1097-6) ;
 - Impuretés prohibées ;
 - Soufre total, sulfates solubles dans l'acide et chlorures (norme NF EN 1744-1+A1) ;
 - Coefficient d'aplatissement (norme NF EN 933-3) ;
 - Teneur en éléments coquilliers des granulats d'origine marine (norme NF EN 933-7) ;
 - Los Angeles (norme NF EN 1097-2) ;
 - Friabilité des sables (norme NF P 18-576) ;
 - Niveau de réactivité vis-à-vis de la réaction alcali-silice (normes NF P 18-594, FD P 18-542 et mode opératoire LPC n°37) ;
 - Sensibilité au gel-dégel (normes NF EN 1097-6 et NF EN 1367-1).

L'emploi de granulats recyclés et l'emploi de granulats provenant de la récupération du béton frais sur l'installation de production sont autorisés dans les conditions du 8.1.2.2 du fascicule 65 du CCTG.

Le PAQ définit enfin la nature, le dosage et la provenance des adjuvants.

2.8.4.2. Dispositions particulières liées aux réactions de gonflement interne des bétons

2.8.4.2.1. Réaction sulfatique interne

Le Plan Qualité précise les dispositions prises par le titulaire pour prévenir la réaction sulfatique interne du béton, en tenant compte des indications du document intitulé « Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne » édité par l'IFSTTAR en octobre 2017.

2.8.4.2.2. Alkali-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 NR ou PRP, 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 fascicule de documentation FD P 18-541 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 intérieurs 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 du fascicule de documentation FD P 18-542 et de la norme NF P 18-594 sont joints au dossier d'étude des bétons.

Si les granulats sont potentiellement réactifs (PR), tous les résultats des essais prévus aux 6.3.2 et 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464 doivent être joints au dossier d'étude des bétons.

Si les granulats sont potentiellement réactifs à l'effet de pessimum (PRP), le dossier d'étude des bétons doit comporter tous les résultats des essais permettant de justifier que les conditions (1) et (2) du 6.3.1.2 du fascicule de documentation FD P 18-464 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'oeuvre, toutes les procédures de bétonnage doivent prévoir la fourniture au maître d'oeuvre, avant bétonnage, des documents de suivi du contrôle intérieur effectué par le producteur de granulats et le titulaire conformément à leur PAQ.

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

Si les granulats sont potentiellement réactifs (PR) et si les opérations de bétonnage s'étalent sur une période supérieure à deux mois, les procédures de bétonnage doivent prévoir la fourniture au maître d'oeuvre, avant bétonnage, des résultats des essais prévus aux 6.3.2 et 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464. Ces essais doivent dater de moins de deux mois.

Si les granulats sont potentiellement réactifs (PR) et dans le cas de changement des propriétés d'un des constituants du béton, les procédures de bétonnage doivent être modifiées et prévoir la fourniture au maître d'oeuvre, avant bétonnage, des résultats des essais prévus aux 6.3.2 et 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464.

Ces essais doivent être conduits sur la formule modifiée.

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

2.8.4.3. Mise en œuvre du béton sous conditions climatiques extrêmes

Le PAQ précise les dispositions à prendre en cas de bétonnage dans des conditions de température particulières conformément au 8.5.4 du fascicule 65 du CCTG. En outre, en cas de délai important entre la fabrication du béton et la fin de sa mise en œuvre, le PAQ précise les dispositions à appliquer ainsi que les modalités d'utilisation d'un retardateur de prise.

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

Le Plan Qualité précise les modalités de prise en compte des préconisations du guide technique « Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel » édité par le LCPC en décembre 2003.

2.8.5. Maîtrise de la conformité pour les armatures de béton armé

(Norme NF EN 13670/CN, art. 6.6 du fasc. 65 du CCTG)

Les dispositions en matière de maîtrise de qualité pour les armatures de béton armé sont établies conformément aux articles 4, 6 et 10 de la norme NF EN 13670/CN et à l'article 6.6 du fascicule 65 du CCTG.

En complément, si des dispositions de rabouillage des armatures (manchons) sont prévus ou utilisés, le PAQ précise leurs caractéristiques et leur provenance.

Enfin, si une protection contre la corrosion des armatures de béton armé est prévue par le sous-article intitulé « Exigences générales » de l'article intitulé « Armatures pour béton armé » du chapitre 3 du présent CCTP, le PAQ explicite ses modalités.

2.9. JOURNAL DE CHANTIER

Un journal de chantier sera tenu sur le chantier par l'entrepreneur. A ce journal doit être annexé, chaque jour, un compte rendu détaillé établi par un représentant de l'entreprise sur lequel doivent être consignés tous les renseignements relatifs à la marche du chantier et en particulier :

- La description exhaustive des travaux et opérations réalisées (volumes, surfaces...),
- Les conditions atmosphériques constatées (vent, températures maximales et minimales, précipitations),
- Les interventions des différents contrôles (interne, externe et extérieur),
- Les résultats des différents essais et contrôles in situ ou en laboratoire,
- Les visites des différents interlocuteurs (CSPS, MOA...) et interventions d'entreprises internes ou extérieures au chantier,
- La liste et la description des points d'arrêt et points critiques levés dans la journée.

Ce journal sera visé par le maître d'œuvre et le représentant de l'entreprise chaque semaine.

2.10. PLAN DE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

Pendant la période de préparation, le titulaire soumet au visa du maître d'œuvre un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) conforme au 4.2.3 du fascicule 65 du CCTG pour la partie béton et au chapitre III du fascicule 2 pour les travaux de terrassement. Il comprend notamment une composante « déchets » (SOGED) qui décrit de manière détaillée :

- Les méthodes qu'il va employer pour ne pas mélanger les déchets ;
- Les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels sont acheminés les différents déchets à éliminer ;
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qu'il va mettre en œuvre pendant les travaux ;
- Les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels sont acheminés les différents déchets à éliminer ;
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qu'il va mettre en œuvre pendant les travaux.

Tous les déchets à évacuer doivent l'être en respectant les modalités prévues dans ce document.

L'article intitulé « Déchets » du chapitre 3 du présent CCTP précise la nature et les quantités de déchets présents sur le chantier et rencontrés lors des travaux, qu'ils soient destinés à être évacués ou réutilisés sur place.

Le PRE devra également comporter une partie spécifique décrivant :

- Les méthodes employées pour la mise en œuvre du batardeau et d'assurer la continuité hydraulique du cours d'eau ;
- Les moyens matériels et matériaux pour la réalisation de ces travaux ;
- Le descriptif de la pêche de sauvegarde ;
- Les moyens matériels et matériaux pour la protection du milieu naturel contre les départs de laitance et les projections de béton.

Le PRE devra prendre en compte l'ensemble des éléments établis au sein de la NRE fournie en annexe du présent CCTP.

2.11. DOCUMENTS DE SUIVI D'EXECUTION

La liste des documents de suivi d'exécution est définie au PAQ pour chaque procédure d'exécution.

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

Chaque non-conformité fait l'objet d'une fiche.

2.12. PROGRAMME DES ETUDES D'EXECUTION

Le programme des études d'exécution comprend la liste des documents d'exécution à fournir et le calendrier prévisionnel des études d'exécution. Ce dernier est présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement.

2.13. ÉTUDES D'EXECUTION – GENERALITES

(Art. 29.1 du CCAG-T, art. 4.2.1.2 du fasc. 65 du CCTG)

Les études d'exécution comprennent :

- Une note définissant les bases des études d'exécution ;
- Les documents d'exécution.

Les notes de calculs électroniques doivent être accompagnées d'une note de synthèse manuelle qui récapitule :

- Les hypothèses et données introduites dans le programme ;
- Les principes généraux du fonctionnement du programme ;
- Les principaux résultats obtenus et leur interprétation.

2.14. BASES DES ETUDES D'EXECUTION

(art. 4.2.1.2.1 du fasc. 65 du CCTG, art. 4.2.1 du fasc. 66 du CCTG)

La note définissant les bases des études d'exécution rappelle l'ensemble des prescriptions de calcul fournies dans le présent marché et les complète au besoin suivant les propositions techniques du titulaire.

La note précise notamment les enrobages prévus pour toutes les parties d'ouvrage.

Elle précise également les méthodes et moyens de calcul et les bases numériques des calculs.

Ces propositions ne doivent pas remettre en cause les clauses du marché et sont conformes aux directives de conception et de calcul en vigueur.

2.15. TEXTES REGLEMENTAIRES ET REGLEMENTS DE CALCUL

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 EN 1990/NA 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, leurs amendements NF EN 1991-1-3/A1, NF EN 1991-1-4/A1 et NF EN 1991-1-7/A1, ainsi que leurs annexes nationales, les normes NF P06-111-2 et NF P06-111-2/A1 (annexes nationales de NF EN 1991-1-1), NF EN 1991-1-3/NA à NF EN 1991-1-7/NA, leurs amendements NF EN 1991-1-3/NA/A1, NF EN 1991-1-4/NA/A1, NF EN 1991-1-4/NA/A2, NF EN 1991-1-4/NA/A3 ;
- La norme NF EN 1991-2 et son annexe nationale, la norme NF EN 1991-2/NA ;
- Les normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/A1 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 et NF EN 1993-1-1/A1, NF EN 1993-1-5, NF EN 1993-1-5/A1 et NF EN 1993-1-5/A2, 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, son amendement NF EN 1997-1/A1 et son annexe nationale, la norme NF EN 1997-1/NA, ainsi que les normes d'application nationales NF P 94-261 (et son amendement NF P 94-261/A1), NF P 94-262 (et son amendement NF P 94-262/A1), NF P 94-270, NF P 94-281 et NF P 94-282 (et ses amendements NF P 94-282/A1 et NF P 94-282/A2) ;
- La conception et le dimensionnement des scellements de barres d'armatures dans le béton armé doivent respecter les recommandations du fascicule FD P 18-823.
- L'attention du titulaire 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.

2.16. ACTIONS ET SOLLICITATIONS

Les ouvrages seront justifiés selon les actions et sollicitations définis au sein des recommandations pour la justification de la stabilité des ouvrages en remblais édités par le Comité Français des Barrages et Réservoirs.

Il devra notamment être pris en compte :

- Les actions variables du niveau d'eau avec à minima un niveau d'eau moyen, niveau d'eau haut et un chomage ;
- Les sollicitations d'exploitation avec une charge en crête de 10 kPa en service et d'une surcharge à déterminer par le titulaire en phase provisoire (chantier) selon le phasage du titulaire.

2.17. PLANS D'EXECUTION ET NOTES TECHNIQUES

Le titulaire établit une « liste des plans et notes de calculs », qui doit être régulièrement tenue à jour, constituant le dossier d'exécution, en indiquant notamment pour chaque dessin :

- L'indication du bureau d'études (bureau d'études du titulaire ou bureau d'études sous-traitant) ;
- Le nom de la personne de ce bureau d'études, responsable du dessin ;

- Le numéro ;
- Le titre complet ;
- La date d'établissement ;
- Le ou les indices des modifications, avec les dates correspondantes ;
- Le repérage de ces modifications ;
- L'indication succincte de la nature de cette ou de ces modifications ;
- La ou les dates d'envoi au visa du maître d'œuvre ;
- La ou les dates des visas du maître d'œuvre ;
- La date du visa définitif (bon pour exécution).

Ces mêmes indications doivent être également reproduites sur chaque plan.
Les études d'exécution doivent prendre en compte le phasage des travaux.

2.18. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

(Art. 40 du CCAG-T, norme NF EN 13670/CN, 4.2.4.2 du fasc. 65 du CCTG)

Le dossier des ouvrages exécutés (DOE) est établi conformément au 4.2.4.2 du fascicule 65 du CCTG, qui intègre notamment les dossiers de fin d'exécution relatifs au management de la qualité (4.2.4.2.2 du fasc. 65 du CCTG) et au respect de l'environnement (4.2.4.2.3 du fasc.65 du CCTG).

Il comprend en outre :

- La documentation établie en cours d'exécution, conformément au 4.2.4.1 du fasc. 65 du CCTG ;
- Le journal de chantier ;
- Un rapport récapitulant l'ensemble des incidents du chantier et les calculs éventuels et actions correctives auxquels ils ont donné lieu ;
- L'ensemble des comptes-rendus de réunion de chantier,
- Les visas du MOE.
- Le dossier photographique du chantier.

Le titulaire effectue en outre le récolement des données existantes suivantes :

- Le relevé des données géométriques nécessaires au chantier ;
- Le nivellement de l'ouvrage ;
- L'établissement de plans de l'existant.

Ces documents sont fournis dans la même quantité et suivant les mêmes prescriptions que pour le dossier des ouvrages exécutés.

Le sommaire du DOE est le suivant :

- 1-Pieces du marché
- 2-Ordres de service
- 3-Agréments sous-traitants
- 4-OPR

- 5-Journaux de chantier
- 6-Compte rendu de réunion
- 7-Points d'arrêt
- 8-Contrôles extérieurs
- 9-Planning
- 10-Documents d'exécution
 - a-Installation de chantier
 - b-Qualité (PAQ, procédures, demande d'agrément, contrôle intérieur),
 - c-Note de calcul
 - d-Plans
 - e-Documents méthodes,
 - f-Sécurité
 - g-Environnement,
 - h-Réseaux / DICT
- 11-Nivellement de l'ouvrage
- 12-Photos

2.19. OPERATIONS TOPOGRAPHIQUES

2.19.1. Généralités

L'Entrepreneur doit vérifier les cotes fournies à titre indicatif par le Maître d'œuvre, en phase étude, et faire part de ses observations éventuelles dans un délai de 10 jours calendaires après remise des documents.

Après accord, l'Entrepreneur prend à sa charge le relevé topographique de l'ouvrage et toutes les implantations.

L'Entrepreneur sera responsable de la bonne conservation des repères mis en place par le Maître d'œuvre le cas échéant et devra remplacer, à ses frais, tout repère détruit en cours de chantier.

Il devra disposer sur le chantier relevant du présent marché d'un géomètre chargé spécialement de piqueter et vérifier avec précision les emplacements et les niveaux des et implantations des éléments de la paroi fur et à mesure de l'avancement. En cas de mauvais fonctionnement constaté au service topographique du titulaire du marché, le Maître d'œuvre fera réaliser les travaux topographiques nécessaires par un géomètre de choix aux frais du titulaire du marché.

La rémunération de ces opérations topographiques et les frais de fournitures s'y afférent sont inclus dans l'ensemble des prix du bordereau.

2.19.2. Opérations à la charge de l'entrepreneur

Un lever altimétrique sera à réaliser au démarrage du chantier à la charge du titulaire pour comparaison avec les plans de projet.

Des levés intermédiaires nécessaires à l'établissement des métrés de chantier seront également à la charge du titulaire, il est prévu à minima :

- Un levé de la crête de la digue avant démarrage des travaux ;
- Un levé la crête de la digue comprenant l'implantation des ouvrages construits ;

CCTP

ETANCHEIFICATION DU BIEF 34 DU CMR EN BORDURE DE VOIE SNCF

3. PROVENANCE, QUALITE ET PREPRATION DES MATERIAUX

3.1. GENERALITES

(art. 5.1 du fasc. 66 du CCTG, art. 21 à 25 du CCAG-T)

Il est rappelé que la fourniture des matériaux, composants ou autres produits fait partie de l'entreprise. Le titulaire doit en conséquence imposer dans les conventions avec les fournisseurs ou producteurs toutes les obligations résultant du présent marché.

Tous les matériaux, composants ou équipements entrant dans la composition des ouvrages ou ayant une incidence sur leur qualité ou leur aspect, sont proposés par le titulaire au maître d'œuvre selon les modalités (procédures et délais) prévues au PAQ.

Ils sont définis par leurs caractéristiques, leur conditionnement et leur provenance.

Il est rappelé que l'acceptation des matériaux, produits et composants est subordonnée :

- Aux résultats du contrôle intérieur, dont les modalités sont définies dans le PAQ ;
- Aux résultats du contrôle extérieur.

Dans l'exercice du contrôle extérieur, le maître d'œuvre peut être amené à :

- S'assurer de l'exercice du contrôle intérieur ;
- Exécuter les essais qu'il juge utiles ;
- Faire procéder à des prélèvements conservatoires.

En cas d'anomalies constatées sur les matériaux, produits composants et équipements avant leur mise en place dans l'ouvrage au niveau du contrôle intérieur, ou dans le cadre du contrôle extérieur, il est fait application des articles 39 et 44 du CCAG-T.

3.1.1. Marquage CE des produits de construction

(règlement UE n°305/2011)

Le présent CCTP stipule que certains produits de construction doivent bénéficier du marquage CE sur la base d'une norme harmonisée ou d'une évaluation technique européenne (ETE). Conformément au règlement (UE) n°305/2011, ils font l'objet d'une déclaration de performances.

Les performances déclarées doivent couvrir de façon exhaustive les exigences prévues par la norme harmonisée ou le document d'évaluation européen correspondant.

3.1.2. Conformité aux normes, marques et avis techniques français

(art. 23.2 et 24.2 du CCAG-T)

3.1.2.1. Possibilité d'équivalence

Le présent CCTP prévoit que certains matériaux ou produits doivent être conformes à des normes françaises non issues de normes européennes.

Conformément à l'article 23.2 du CCAG-T, le titulaire peut proposer d'autres matériaux ou produits à condition d'une part, qu'ils soient conformes à des normes en vigueur dans d'autres États parties à l'Accord sur les marchés publics de l'Organisation mondiale du commerce et d'autre part, qu'ils soient acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

Le présent CCTP prévoit également que certains matériaux, produits ou services doivent être titulaires soit d'une marque de qualité française (marque NF ou autre), soit d'un avis technique, d'un agrément ou d'une homologation, émis par un organisme public français (Cerema, IFSTTAR, CSTB, etc.).

Conformément à l'article 24.2 du CCAG-T, le titulaire peut proposer d'autres matériaux, produits ou services à condition que ceux-ci bénéficient d'une attestation délivrée par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN ISO/CEI 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC), ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de l'European coopération for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation. Ces matériaux, produits ou services doivent également être acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

3.1.2.2. Acceptation ou refus du maître d'œuvre d'une équivalence

En complément à l'article 23.2 du CCAG-T, pour toute demande d'équivalence d'un matériau, produit ou service, le titulaire doit fournir au moins deux mois avant tout début d'approvisionnement ou mise en œuvre, les éléments (échantillons, notices techniques, résultats d'essai, etc.) nécessaires à l'appréciation de l'équivalence du matériau, produit ou service proposé au matériau, produit ou service requis. Ces éléments sont à la charge du titulaire et, pour les documents, rédigés en langue française.

Le maître d'œuvre dispose d'un délai de 30 jours à partir de la livraison de ces éléments pour accepter ou refuser ce matériau, produit ou service. Son acceptation est fondée sur le respect des exigences définies dans la norme française ou dans le règlement de la marque de qualité, de l'avis technique, de l'homologation ou de l'agrément requis, qui constituent toujours la référence technique.

Tout matériau, produit ou service pour lequel l'équivalence aurait été sollicitée et qui serait livré sur le chantier ou engagé sans respecter le délai précité est réputé être en contradiction avec les clauses du marché et doit donc être immédiatement retiré ou interrompu au frais du titulaire, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

3.2. DECHETS

Le SOPRE donnera la nature et la quantité des déchets au sens de la circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets que le titulaire doit évacuer dans le cadre des travaux objets du présent marché.

3.3. GEOTEXTILE DE SEPARATION

Une nappe géotextile imputrescible de séparation / renforcement sera interposée sous la crête du talus, les cheminements et sous les matelas gabions.

Les caractéristiques des géotextiles utilisés seront les suivantes :

- Densité : 300 g/m² minimum ;
- Allongement à la rupture : ≤ 20 % ;
- Résistance à la traction : classe 3 minimum.

Les géotextiles seront stockés à l'abri de la lumière, dans une enveloppe opaque par exemple, et de manière à éviter toute inhibition prolongée.

Tous les géotextiles devront être marqués dans leur masse de manière régulière, au moins une fois tous les 5 m selon le sens de production.

Chaque rouleau devra disposer d'une étiquette d'identification avec origine, N°, type de produit et date de fabrication.

Le Titulaire doit proposer au Maître d'œuvre un géotextile certifié ASQUAL répondant aux caractéristiques du terrain en place.

La mise en place des géotextiles sera conforme aux spécifications du fabricant.

Le Titulaire proposera à l'agrément du Maître d'œuvre les moyens et procédures de mise en œuvre des géotextiles et du contrôle de leurs parfaites mises en place (recouvrement,) qui est à sa charge. Il tiendra compte des difficultés d'accès (ajustement dans les terrassements).

3.4. GRAVE NON TRAITEE

(fasc. 23 du CCTG, norme NF EN 13285)

- Granulats

(norme NF P 18-545, NF EN 13242+A1)

Les caractéristiques minimales des granulats doivent être :

- Catégorie F pour les caractéristiques intrinsèques des gravillons ;
- Catégorie IV pour les caractéristiques de fabrication des gravillons ;
- Catégorie b pour les caractéristiques de fabrication des sables.

3.4.1. Eau

(norme NF P 98-100)

L'eau utilisée peut être de catégorie 1 ou 2 au sens de l'article 5 de la norme NF P 98-100.

3.4.2. Caractéristiques de la grave non traitée

(norme NF EN 13285)

Le fuseau de spécification est celui défini pour une GNT 2 de la norme NF EN 13285.

La masse volumique sèche et la teneur en eau optimale de laboratoire sont déterminées selon les normes NF EN 13286-1 et NF EN 13286-2 à l'énergie Proctor Modifiée.

3.5. BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES

3.5.1. Définition des bétons

Il sera fait application du fascicule 65 du C.C.T.G. en considérant les correspondances entre les anciennes normes françaises et les normes européennes (cf. avant-propos de la norme NF EN 206-1).

3.5.2. Catégorie d'ouvrage - classe d'environnement

Les ouvrages à réaliser sont classés en catégorie III selon la note L.C.P.C. de 1994 « Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali réaction ».

La classe d'environnement définie pour le béton de structure est XF3, selon la norme NF EN 206-1.

Le Titulaire proposera donc dans son P.A.Q. l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre conformément à cette note en particulier le bilan total des « alcalins réactifs » pour chaque formulation proposée.

3.5.3. Composition des bétons

L'étude de composition des bétons incombe au Titulaire dans le cadre de son Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.).

L'étude de composition et le programme de bétonnage seront conduits conformément au Fascicule 65 du C.C.T.G.

Le Titulaire indiquera les valeurs minimales et maximales de l'équivalent de sable et les fuseaux de tolérance de la granulométrie des différents granulats qu'il propose, ainsi que la formule minimale de composition de chacun des bétons et les différentes plasticités du béton à respecter en fonction de sa destination.

L'attention du Titulaire est attirée sur les délais nécessaires à cette étude, à l'écrasement des éprouvettes, aux essais de convenue ainsi qu'aux délais d'analyse du Maître d'œuvre.

Les formules nominales de composition du béton seront présentées par le Titulaire au Maître d'œuvre dans le cadre du Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.) traitant des bétons ainsi que la granulométrie qui sera déterminée en fonction du ferrailage mis en place.

Les formules nominales de composition du béton basées sur celles ayant déjà fait leurs preuves sur le même type d'ouvrage, seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

La préfabrication de certains éléments pourra être proposée par le Titulaire. Dans ce cas, selon la nature des éléments préfabriqués, une préfabrication en usine pourra être imposée si les moyens mis en œuvre sur le chantier s'avèrent insuffisants.

D'une manière générale, les formules optimisent la compacité par la recherche systématique d'un rapport E/C le plus bas possible. Des additifs augmentant la maniabilité du béton pourront être proposés.

Partie d'ouvrage	Classe d'environnement	Classe de résistance minimale
Béton pour pieux sécants	XC4	C 30/37
Béton pour murette guide	XC4	C 25/30

La tolérance sur les différents constituants des bétons ne doit pas dépasser les limites imposées dans l'article 9.7 de la norme NF EN 206-1.

Les lignes directrices d'application du concept de performance équivalente des bétons définis ci-avant, telles que décrites à l'annexe E de la norme NF EN 206-1 seront respectées.

3.5.3.1. 2.10.3.1. Constituants des bétons et des mortiers

■ Ciments

Il sera fait application des normes européennes NF EN 197-1 et NF EN 197-2.

■ Granulats

(art.8.1 du fascicule 65 du C.C.T.G., normes XP P 18-540, P18-541, P 18-542)

Par dérogation à l'article 8 du fascicule 65 du C.C.T.G., tous les granulats sont d'origine naturelle, et sont conformes aux spécifications de l'article 10 de la norme XP P 18-540.

Tous les granulats des bétons de classe de résistance supérieure ou égale à C30/37 sont de catégorie A.

Les teneurs en alcalins actifs (cas des granulats PR, PRP et NR), en sulfates (NF EN 196-2) et en chlorures (NF P18-583) doivent être communiquées au Maître d'Œuvre en même temps que la fiche technique du produit (FTP).

Prescriptions vis à vis de l'alcali-réaction :

Tous les granulats (gravillons et sables) doivent être qualifiés vis-à-vis de l'alcali-réaction, conformément aux prescriptions de la norme P 18-542.

Dans le cas de sables fillérisés, les fillers doivent être qualifiés séparément des sables vis-à-vis de l'alcali-réaction.

Le PAQ du Titulaire intégrant ceux du producteur des granulats, du transporteur, et du fournisseur des bétons, doit apporter la garantie que les granulats qui seront mis en œuvre ne seront pas réactifs vis-à-vis de l'alcali-réaction.

■ Eau de gâchage et d'apport

L'eau de gâchage satisfait aux prescriptions de la norme européenne NF EN 1008, et de la norme française expérimentale XP P18303.

Dans le cas où l'eau proviendrait d'un réseau public d'eau potable, une analyse physique et chimique est faite lors des épreuves d'étude et de convenance des bétons.

Dans tous les autres cas, il est réalisé une analyse physique et chimique par mois pendant toute la durée du chantier.

■ Adjuvants

Normes NF EN 934-2 et NF EN 934-6

Les adjuvants éventuels satisferont aux stipulations de l'article 8.1.2 du Fascicule 65 du C.C.T.G. ; le Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.) proposera leur provenance et leur nature.

Les adjuvants utilisés doivent être choisis sur la liste publiée annuellement dans la circulaire accordant l'agrément à des adjuvants du béton.

Les adjuvants devront être proposés par le Titulaire à l'agrément du Maître d'œuvre au moins 8 jours avant que soient commencées les études de composition des bétons.

En début d'utilisation, le Titulaire devra effectuer un prélèvement sur chaque adjuvant.

■ Produits de cure

Les produits de cure éventuels devront figurer sur la liste ministérielle d'agrément. Ils seront proposés par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'Œuvre au moment de l'étude des bétons. Ils seront appliqués aux bétons témoins de l'épreuve de convenance. Du résultat de celle-ci dépendra la décision d'agrément. On rappelle que la cure par humidification est préférable pour les faces supérieures.

Toutefois, une cure par application d'un produit de protection temporaire imperméable pourra être autorisée sous réserve que le produit figure sur une liste ministérielle d'agrément (COPLA).

Dans tous les cas, le produit de cure ne devra pas laisser de traces incompatibles avec l'aspect esthétique des parties vues de l'ouvrage.

Les stipulations de l'article 8.5 du Fascicule 65 du C.C.T.G. sont applicables pour les produits de cure.

L'entrepreneur devra s'assurer, dans tous les cas et à ses frais, sur le chantier de la présence d'un thermomètre à maxima, d'un hygromètre et d'un anémomètre.

■ **Mortiers spéciaux**

Les produits divers de ragréage, calage et scellement susceptibles d'être utilisés sur le chantier seront définis dans le cadre du Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.).

Ils seront conformes à la réglementation spécifique en vigueur et en particulier à la norme NF P 18 821.

3.5.3.2. Fabrication, transport, manutention

■ **Fabrication**

L'utilisation d'une centrale de chantier n'est pas à envisager. Il sera donc fait appel à une centrale Béton Prêt à l'Emploi figurant sur la liste d'aptitude, établie par le Ministère de l'Équipement, du Logement, des Transports et du Tourisme, dans le cadre de la réalisation des marchés de travaux publics. La (ou les) formulations envisagée(s) seront (seront) soumise(s) à l'agrément du Maître d'œuvre. Elle(s) pourra (ont) être modulée (s) pour tenir compte des températures extérieures qui peuvent varier de + 5° à + 35° centigrades. L'élaboration des bétons respectera les dispositions de la norme NF EN 206-1.

■ **Transport - manutention**

Les prescriptions de l'article 8.3 du Fascicule 65 du C.C.T.G. sont complétées comme suit :

- Les bons de camion seront obligatoirement récolés avant le départ au numéro de référence d'enregistrement des gâchées avec l'indication de l'heure de début de chargement. Ces bons seront remis au fur et à mesure au Maître d'Œuvre. En l'absence de ce document, le point d'arrêt avant bétonnage ne pourra être levé ;
- L'ajout d'eau pendant le transport est rigoureusement interdit. La plasticité ou la consistance du béton au départ de la centrale sera systématiquement indiquée sur les bons. Les bons devront indiquer le détail des pesées de chaque gâchée.

3.5.3.3. Assurance de la qualité des bétons

■ **Etude des bétons**

Le fascicule 65 sera appliqué, étant entendu, qu'en cas d'étude, les résultats devront être soumis au visa du Maître d'œuvre avant la fin de la période de préparation, sous le délai indiqué au CCAP. Le délai de réponse du maître d'œuvre est indiqué au CCAP. Tout béton fluidifié pour béton armé devra faire l'objet de l'épreuve d'étude.

■ **Épreuve de convenance**

(Article 8.2.3 du fascicule 65 du CCTG, et Norme NF EN 206-1)

Pour tous les bétons, elle est rendue obligatoire et fait entièrement partie du contrôle interne. Ses résultats devront être soumis au visa du Maître d'œuvre dans un délai suffisant (> 28 jours) avant la date envisagée pour la fabrication, afin de permettre d'éventuelles adaptations (formulation, ...).

■ Épreuve de contrôle

Elle relève du contrôle extérieur à la production. Pour l'ensemble des bétons de structure des ouvrages de génie civil, il sera effectué, sur une seule "charge", un prélèvement par "lot" de 20 m³ de béton environ pour des essais réglementaires, selon les principes de construction retenus. Les critères de conformité et d'acceptation ou non, sont définis au fascicule 65. Les feuilles d'enregistrement établies par la centrale B.P.E., pour la charge considérée, seront remises au Maître d'œuvre.

La régularité des livraisons pourra être vérifiée par le Maître d'œuvre ; à cet effet, un cône d'Abrams devra être disponible en permanence sur le chantier (mesure de l'affaissement au cône suivant la norme NF EN 12350-2).

À tout moment, les feuilles d'enregistrement pourront être consultées par le Maître d'œuvre. Une copie devra également lui être fournie, sur simple demande orale.

3.5.4. Armatures de béton armé

Les armatures de béton armé utilisées les pieux et les murettes guides doivent respecter les exigences générales définies dans les normes NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 6.2 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les armatures à haute adhérence sont conformes à la norme NF A 35-080-1 et sont de nuance B500B au sens de celles-ci.

Les armatures lisses sont conformes à la norme NF A 35-015.

Les treillis soudés sont conformes à la norme NF A 35-080-2.

Pour l'application du 6.4 (1) de la norme NF EN 13670/CN, 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.

3.6. MURETTES GUIDES

3.6.1. Caractéristiques générales

Les murettes guide seront bétonnées à sec sur 10 cm de béton de propreté. Leur géométrie (épaisseur, arase inférieure, etc.) devra s'adapter en fonction des ouvrages enterrés à protéger durant le forage des pieux sécants, même si ceux-ci n'ont pas été répertoriés. Ces adaptations ne donneront lieu à aucune rémunération supplémentaire.

3.6.1.1. Nivellement

Lors du terrassement préalable à la construction des pieux sécants, le titulaire s'assurera que les remblais signalés dans l'étude géologique ne contiennent pas de gravats ou d'éléments susceptibles d'empêcher le fonctionnement des moyens de forage prévus. Dans le cas contraire, une purge de la zone sera effectuée et le niveau des murettes guides pourra être abaissé en conséquence.

3.6.1.2. Tolérance d'implantation

La précision d'implantation des murettes guide et la précision avec laquelle est définie leur cote d'arase sont fixées de manière à assurer respectivement le respect des tolérances d'implantation des pieux et de positionnement des cages d'armatures.

Ces dispositifs sont conçus et réalisés de manière à résister, sans déformations incompatibles avec les tolérances, aux efforts auxquels ils sont soumis durant l'exécution.

3.7. PIEUX SECANTS

3.7.1. Type et caractéristiques des pieux sécants

3.7.1.1. Caractéristiques générales

Les caractéristiques générales des pieux sont les suivantes :

Coupe	-	HH'
Diamètre des pieux	(m)	0.62
Espacement entre pieux	(m)	0.52
Ratio de pieux armés	(-)	1/2
Cote de la tête de paroi considérée	(IGN69)	181.50
Base de la paroi	(IGN69)	172.50
Longueur écran*	(m)	9 m

** Par rapport au niveau du dessus de la future poutre de couronnement, estimé à 181.50 IGN69. Longueur réelle à préciser en phase EXE (voir E.I)*

La longueur de l'écran pourra être sujette à des adaptations lors de l'exécution sur site, en fonction de l'altimétrie réelle du toit des calcaires. Des sondages complémentaires seront à prévoir par le titulaire dans le cadre de la mission G3 afin de préciser la longueur de l'écran.

3.7.1.2. Choix du procédé de construction

Le mode et les moyens de forage seront proposés par le titulaire à l'appui de son offre et soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre avant signature du marché.

Il est précisé que toutes les sujétions liées au maintien de la stabilité de la digue lors du forage sont réputées être totalement comprises dans les prix d'excavation et ne donneront lieu à aucune rémunération supplémentaire.

Les surconsommations qui pourront être constatées ne feront l'objet d'aucune rémunération supplémentaire, quels que soient les terrains traversés et quelle que soit leur quantité par rapport aux volumes théoriques. Elles seront réputées être prises en compte dans la rémunération globale et forfaitaire.

3.7.2. Mise en œuvre

3.7.2.1. Implantation - tolérances géométriques

Les tolérances fixées à l'Article 3.5.1 du Fascicule 68 et la norme NF EN 1536+A1 doivent être considérées comme des valeurs extrêmes de calcul de justification.

Pour tenir compte des effets d'un fluage ultérieur éventuel du terrain en place, la tolérance de l'implantation en plan au niveau du recépage sera réduite à 2 cm.

Le défaut de verticalité de chaque pieux après forage, ne devra pas excéder **5 cm sur la hauteur de la paroi**.

Le titulaire soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre, dans son P.A.Q., les procédures et les moyens pour respecter ces prescriptions et, en particulier, pour maîtriser la position du panneau dans l'espace, quelle que soit sa profondeur.

3.7.2.2. Forage

Les opérations de forage seront réalisées selon les prescriptions figurant à l'article 3.5.2 du Fascicule 68 du C.C.T.G., complétées par la norme NF EN 1536+A1.

3.7.2.3. Bétonnage

- Recyclage

La boue de forage (éventuelle) contenue dans l'excavation sera extraite par pompage depuis le fond du panneau, jusqu'à ce que les caractéristiques de la boue (viscosité, teneur en sable) assurent les conditions requises pour un bétonnage correct.

- Conduite du bétonnage

La durée écoulée entre la fin du recyclage et le début du bétonnage ne pourra excéder deux heures. Toute reprise de bétonnage à l'intérieur d'une même excavation sera interdite.

Le bétonnage sous boue sera réalisé à l'aide de tubes plongeurs, correctement et régulièrement nettoyés, constitués en nombre d'éléments suffisant avec raccordements étanches entre éléments. Avant l'amorçage de la colonne de bétonnage, et dans le but d'éviter le délavage du béton par la boue, un bouchon de mortier ou de vermiculite séparera efficacement la boue et le béton.

Les mouvements de va-et-vient verticaux de la colonne de bétonnage seront interdits.

Le titulaire soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre les mesures nécessaires au maintien des cages d'armatures pendant le bétonnage, et donc au respect des enrobages.

3.7.2.4. Recépage et destruction des murettes

Un recepage des pieux et une destruction partielle des murettes guides sera à réaliser en fin de travaux.

Après évacuation, le chemin en crête de digue sera à restituer en matériau type GNT.

4. EXECUTION DES TRAVAUX

4.1. TRAVAUX PREPARATOIRES

4.1.1. 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,
- la dépose des clôtures traversant l'emprise 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,
- l'éclairage du chantier et des zones de travail,
- l'installation des matériels et des magasins de stockage des produits, y compris la préparation des plates-formes supports,
- une salle de réunion mise à la disposition du maître d'œuvre y compris le chauffage éventuel, l'éclairage et l'entretien,
- les frais relatifs aux DICT,
- le constat contradictoire de toutes les installations avant démarrage du chantier,
- l'aménagement des accès et du terrain mis à disposition de l'entreprise pour la mise en place des installations de chantier et le stockage du matériel et des matériaux,
- les indemnités d'occupation des terrains ainsi que l'aménagement de ces derniers, y compris les démarches administratives, les formalités juridiques ainsi que les travaux de réfection, consolidation et mise en conformité des terrains,
- l'entretien des accès de chantier et des aires de stockage,
- la signalisation des installations de chantier,
- la réalisation de clôtures périphériques du chantier, leur maintien pendant toute la durée du chantier et leur ouverture et fermeture sous chaque passage de véhicule chantier,
- les installations et déplacements éventuels des bureaux et baraquements de l'entreprise, des toilettes et les installations propres au personnel et au matériel de l'entreprise, conformément à la législation en vigueur,
- Les branchements provisoires de toutes natures nécessaires au fonctionnement du matériel et à la marche générale des travaux (eau, énergie, téléphone...), y compris la location des compteurs. La fourniture en eau et en télécommunication sera à la charge de l'entrepreneur,
- le nettoyage permanent du chantier, des aires de stockage et de leurs abords, des voies de circulation et de chantier, et à la fin du chantier,
- les frais de gardiennage et la surveillance éventuelle du chantier de jour et de nuit,
- les frais d'astreinte,
- les frais imputables à l'application des prescriptions de toutes les mesures d'ordre, de sécurité et de protection de la santé,
- l'amené, la mise à disposition à pied d'œuvre des moyens de levage,

- le repliement de toutes les installations de l'entreprise,
- la remise en état des lieux après repliement des installations de l'entreprise,
- les frais d'assurance de l'entreprise contre les préjudices causés aux personnes et aux usagers des voies publiques du fait des travaux.

4.1.2. Clôtures

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 40 mm x 40 mm. Une fois les clôtures périphériques du chantier réalisées, toute clôture traversant l'emprise du chantier est déposée et évacuée, conformément aux prescriptions du PRE, dans un lieu de stockage ou de regroupement, ou dans une unité de recyclage.

4.1.3. Implantation, piquetage

(art. 27 du CCAG-T)

Le piquetage de l'emprise du chantier doit être réalisé conformément à l'article 27 du CCAG-Travaux pendant l'ensemble de la durée du chantier.

Les tolérances d'implantation des piquets sont de ± 50 mm.

4.2. OUVRAGE PROVISOIRE

Ils doivent être conformes aux prescriptions du chapitre 5 du fascicule 65 du CCTG, et classés en fonction de l'importance de l'ouvrage.

Il faut prendre garde à la surcharge importante amenée par les retombées, notamment lors de la projection de béton. La surcharge de retombées à prendre en compte doit être égale au poids desdites retombées calculées sur une journée.

Les ouvrages provisoires sont mis en place et utilisés sous la responsabilité entière de l'entreprise titulaire. Ils doivent à ce titre être réceptionnés avant toute utilisation par le chargé des ouvrages provisoires (COP) de l'entreprise.

Il est nécessaire que l'entrepreneur mette en œuvre des étalements. Les étalements ne doivent pas subir de déplacement excédant deux (2) centimètres en quelque point que ce soit durant les phases de réparation prévues.

4.3. DEBROUSSAILLAGE – ABATTAGE ET DESSOUCHAGE D'ARBRES

4.3.1. Généralités

L'arrachage ou l'abattage des arbres, le débroussaillage et le dessouchage de l'emprise des ouvrages seront réalisés par le Titulaire pour la totalité des ouvrages.

Les matières végétales seront préférentiellement mises en dépôt en vue d'être valorisées. A défaut elles seront évacuées en décharge agréée sauf interdiction préfectorale. La zone de dépôt sera proposée par le Titulaire et validé par le Maître d'œuvre.

Un relevé et un marquage des arbres existants dans l'emprise des travaux, seront effectués en présence du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, après piquetage général pour les arbres spécifiques.

4.3.2. Travaux d'abattage et de dessouchage

Au niveau de la coupe, il est primordial de tronçonner le plus proche possible du sol, pour réduire tout risque d'embâcle. Souvent, l'opération doit être fractionnée en deux interventions :

- L'abattage de l'arbre dans les meilleures conditions possibles de sécurité notamment,
- L'arasement de la souche restante le plus bas possible.

Les souches seront pour la plupart d'entre elles arrachées, voir conservées dans certains cas à convenir, selon leur éloignement de l'emprise du barrage.

Une tronçonneuse sera utilisée pour la coupe, et un tracteur forestier pour le débardage. L'utilisation de la pelle hydraulique est à proscrire.

Lors du débardage, le bois sera déposé hors zone inondable au moyen d'un tracteur forestier. Les fûts seront stockés sur site et passé un délai donné, l'entreprise sera chargée de leur évacuation.

Les rémanents végétaux (résidus de coupe tels que troncs, branchages) ne doivent pas être stockés sur les berges ou en bordure immédiate de celles-ci. En effet, la montée soudaine des eaux pourrait mobiliser ces éléments et entraîner la formation d'embâcles dans le lit.

4.3.3. Nettoyage et évacuation de déchets en décharge

Les déchets et matériaux divers (branches, troncs, déchets, blocs béton, plastiques, etc.) marqués avec le Maître d'œuvre sont à évacuer en décharge.

Les travaux comprennent :

- le nettoyage de l'ensemble de l'emprise des travaux,
- enlèvement des déchets
- toutes suggestions ou interventions pour l'accès vers les déchets et gravats (débranchage, abattage d'arbres,...) soumis à validation
- toutes taxes de décharges.

4.4. ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G3)

(NF P 94-500)

Le titulaire devra disposer d'un bureau géotechnique agréé en charge de la mission géotechnique : **Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)** au sens de la NF P 94-500.

L'étude géotechnique d'exécution (mission G3) comprend les investigations et analyses permettant de définir les conditions de sol et de sous-sol sur lesquelles les travaux de construction seront réalisés.

4.4.1. Étude Géotechnique d'Exécution

Les prestations à réaliser incluent de:

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifiques, si nécessaire en fonction des données existantes et en assurant le suivi technique puis l'exploitation des résultats ;
- Etablir la note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par l'Étude Géotechnique de Conception (G2 PRO) et le contrat Travaux ainsi que les résultats de ces éventuelles investigations ;
- Définir ces ouvrages, leur dimensionnement (calculs justificatifs) et les plans d'exécution ;
- Etablir les méthodes et les conditions d'exécution, le phasage, les spécifications et les plans correspondants ;
- Mettre à jour l'identification et le management des risques résiduels réalisés lors de l'Étude Géotechnique de Conception (G2 PRO) et repris dans le contrat de Travaux ;
- Etablir le plan de suivi et contrôle des travaux avec définition des auscultations à réaliser et des valeurs seuils ainsi que des dispositions constructives complémentaires nécessaires en cas d'atteinte de celles-ci dans le cas d'application de la méthode observationnelle.

Cette étude d'exécution doit être réalisée en amont des travaux correspondants et fait l'objet d'un visa de la maîtrise d'œuvre.

4.4.2. Suivi Géotechnique d'Exécution

Le suivi géotechnique d'exécution consiste à vérifier que les travaux sont réalisés conformément aux prescriptions géotechniques définies dans l'étude d'exécution. Cette mission inclut de :

- Vérifier la conformité du contexte géotechnique réellement rencontré avec celui pris en compte dans la phase Étude ;
- Suivre le programme d'auscultation. En cas de dépassement des valeurs seuils, faire appliquer les dispositions conservatoires nécessaires. Dans le cas d'application de la méthode observationnelle, faire appliquer les dispositions constructives prédéfinies en phase Étude (mesures correctives prévues). Dans le cas où les conditions géotechniques ainsi que le comportement de l'ouvrage et des avoisinants observés seraient plus favorables que ceux envisagés au stade de la phase Étude, proposer la mise en œuvre des mesures d'optimisation prédéfinies en phase Études ;
- Établir un programme d'investigations complémentaires si nécessaire, le réaliser ou en assurer le suivi technique et en exploiter les résultats ;
- Établir au fur et à mesure les documents synthétiques précisant les conditions géotechniques rencontrées, le comportement des ouvrages en phase de construction et l'impact sur les avoisinants ;
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

4.4.3. Rédaction des Rapports

La mission G3 comprend également la rédaction de rapports techniques réguliers sur le suivi géotechnique. Ces rapports comportent :

- Rapport d'études préalables :
 - Analyse détaillée des documents issus des missions précédents ;
 - Etablissement de la note technique de définition du programme d'investigation géotechniques ;

- Note d'hypothèses géotechniques complétée et actualisée, avec définition et justification des paramètres de calcul;
- Note de dimensionnement des ouvrages ;
- Rapports de suivi de chantier :
 - Compte rendu détaillé des contrôles réalisés pendant les travaux, avec les résultats des vérifications, des essais in situ et des observations effectuées.
 - Rapport sur la conformité des travaux aux prescriptions géotechniques.
- Rapport final :
 - Synthèse du suivi géotechnique de l'ensemble des travaux réalisés, avec analyse de la conformité des travaux et des résultats obtenus.

4.4.4. Obligations du géotechnicien

Le géotechnicien en charge de la mission G3 devra :

- Assurer une supervision rigoureuse des travaux géotechniques et garantir la conformité avec les prescriptions de l'étude géotechnique.
- Veiller à ce que les matériaux utilisés pour la construction de la digue respectent les normes de qualité et de sécurité.
- Assurer la traçabilité et la documentation des contrôles effectués tout au long du chantier.
- Fournir des rapports détaillés en temps opportun, permettant au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre d'évaluer l'avancement et la conformité des travaux.
- Intervenir immédiatement en cas d'écarts importants ou de non-conformité avec les prescriptions géotechniques.

4.5. GEOTEXTILES

Les zones d'application de géotextiles seront soit définies par le Maître d'Œuvre, soit proposées par le Titulaire et soumises au visa du Maître d'Œuvre.

La mise en œuvre devra respecter les recommandations du Comité Français de Géotextile (C.F.G.).

Le sol sera préalablement nivelé avant la pose du géotextile.

L'assemblage des nappes de géotextile se fera soit par un recouvrement minimal de 1.00 m, soit bord à bord avec double couture. La circulation y sera interdite.

La méthode de pose sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre. Cette pose sera suivie immédiatement de la mise en œuvre de la première couche de matériaux.

Le matériau d'apport sera mis en œuvre ensuite à l'avancement ; les engins d'approvisionnement devront pouvoir circuler sur une couche nettement plus épaisse que la couche à réaliser, cette couche étant réglée ensuite à l'épaisseur voulue.

D'une manière générale, la pose des nappes de géotextile sera réalisée avec le minimum d'avance sur la mise en œuvre du matériau de recouvrement, afin de limiter les éventuels déplacements des nappes par l'action du vent. Des dispositions seront prises pour assurer un ancrage de chaque nappe sur le sol immédiatement après la pose (lestage

avec blocs, matériaux divers, ou encrage dans le terrain adjacent selon plans joints), à l'exclusion de l'épinglage qui risque de provoquer des amorces de rupture du géotextile.

Toute détérioration de nappe due au non-respect de ces prescriptions entraînera son enlèvement et son remplacement, à la charge du Titulaire.

4.6. COFFRAGES

(norme NF EN 13670/CN, FD P 18-503, 5.8 du fasc. 65 du CCTG)

4.6.1. Procédures

(art. 5.8.3 du fasc. 65 du CCTG)

La procédure prévue au 5.8.3 du fascicule 65 du CCTG est complétée par une description des conditions de réparation (traitements de surface, produits, etc.) des principales imperfections possibles.

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).

4.6.2. Épreuve de convenance

(art. 8.8.4.1 du fasc. 65 du CCTG)

Le titulaire doit effectuer à ses frais une épreuve de convenance destinée à contrôler la régularité et l'aspect des parements fins et ouvragés. Cette épreuve nécessite la réalisation dans les conditions du chantier, des éléments témoins précisés au sous-article intitulé « Épreuves de convenance » de l'article intitulé « Bétons et mortiers hydrauliques » du chapitre 3 du présent CCTP.

Cette épreuve de convenance nécessite la réalisation dans les conditions du chantier, des éléments témoins précisés au sous-article intitulé « Épreuves de convenance » de l'article intitulé « Bétons et mortiers hydrauliques » du chapitre 3 du présent CCTP.

4.6.3. Obligation de résultats

(FD P 18-503)

Chaque parement doit respecter les exigences du 8.8.2.1 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. Pour l'appréciation du critère de texture E, tel que défini à l'article 5.2 du FD P 18-503, la distance d'observation est de 2 m.

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.

4.6.4. Coffrages pour parements fins

(art. 5.4.5 et 8.8.2.1.4 du fasc. 65 du CCTG)

Les parements fins doivent satisfaire aux prescriptions portées sur les éléments de l'étude architecturale joints au présent CCTP.

Les constituants du coffrage doivent être acceptés par le maître d'œuvre et faire l'objet d'essais de convenance.

Les systèmes d'attache nécessitant un ragréage ne sont pas autorisés.

Les coffrages pour parements fins ne doivent comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution.

Les arêtes de bétonnage sont traitées de la façon suivante : chanfreinées 2x2cm.

4.6.5. Coffrages perdus

Les coffrages perdus doivent être dimensionnés pour résister en phase provisoire, à l'action du poids du béton mou, et à la pression hydrostatique du béton.

Les coffrages perdus métalliques reçoivent une protection contre la corrosion offrant les garanties de la catégorie 3 définies par l'article 3 du fascicule 56 du CCTG.

4.6.6. Protections des parements

Le titulaire 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 inhérents à l'environnement, les parements sont protégés pendant toute la durée du chantier par un revêtement provisoire synthétique (film plastique de type Polyane® de forte épaisseur, bâches renforcées, etc.). Le titulaire soumet à l'acceptation du maître d'œuvre la nature de ce revêtement et son mode de fixation sur les parties à protéger.

4.6.7. Réparations d'imperfections et de non-conformités

(norme NF EN 13670/CN, 8.8.4 du fasc. 65 du CCTG)

Dans le cadre de la préparation du chantier, le titulaire doit fournir une note précisant les conditions de réparation (traitements de surface, produits, etc.) des principales imperfections possibles.

Pendant le chantier, le titulaire 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.

4.7. ARMATURES DE BETON ARME

(norme NF EN 13670/CN, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 et 6.6 du fasc. 65 du CCTG, norme NF A 35-027)

La mise en œuvre des armatures de béton armé utilisées pour la construction de l'ouvrage doit respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN et dans les chapitres 6.2, 6.3, 6.4 et 6.5 du fascicule 65 du CCTG .

4.7.1. Fabrication des armatures

(norme NF EN 13670/CN, chapitres 6.2, 6.3 et 6.5 du fasc. 65 du CCTG, norme NF A 35-027)

Pour l'application du 6.3 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les nomenclatures de coupe et de façonnage des aciers doivent être établies par le titulaire 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/CN, le titulaire 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 (4) de la norme NF EN 13670/CN, le transport, le stockage et la manutention des armatures sont effectués conformément au chapitre 6.2.3 du fascicule 65 du CCTG et les armatures font l'objet d'un contrôle de réception conformément au chapitre 6.2.4 du fascicule 65 du CCTG.

Pour l'application du 6.3 (5) de la norme NF EN 13670/CN, le redressage d'armatures pliées accidentellement est interdit. Cependant, pour les armatures laissées en attente et pliées accidentellement ou volontairement pliées dans les boîtes d'attente, le redressage est autorisé sous réserve de respecter les exigences du chapitre 6.5.5 du fascicule 65 du CCTG.

Pour l'application du 6.3 (6) de la norme NF EN 13670/CN, le façonnage sur chantier d'aciers livrés en couronne ou en fardeau n'est admis que si l'atelier forain est certifié NF-Armatures. Toutefois, le façonnage dans les coffrages peut-être admis sous réserve de respecter les exigences fixées au chapitre 6.3.3 du fascicule 65 du CCTG.

4.7.2. Soudage

(norme NF EN 13670/CN et chapitre 6.4 du fasc. 65 du CCTG, norme NF A 35-027)

Pour l'application du 6.4 (2) de la norme NF EN 13670/CN, il est rappelé tous les aciers utilisés pour la confection des armatures de béton armé utilisées sont soudables (§3.10.1 du CCTP).

Pour l'application du 6.4 (4) de la norme NF EN 13670/CN, les armatures faisant l'objet d'une certification NF-Armatures ou équivalente couvrant l'opération d'assemblage par soudage permettent de satisfaire les exigences relatives au soudage par point. Par ailleurs, les soudures exécutées sur chantier doivent être effectuées conformément au chapitre 6.4 du fasc. 65 du CCTG.

Pour l'application du 6.5 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les armatures faisant l'objet d'une certification NF-Armatures ou équivalente couvrant l'opération d'assemblage par soudage précisant la mention « assemblage par soudage transmettant les efforts » permettent de satisfaire les exigences relatives à la jonction d'armatures par soudage. Par ailleurs, les jonctions d'armatures par soudage exécutées sur chantier doivent être effectuées conformément au chapitre 6.4 du fasc. 65 du CCTG.

4.7.3. Pose des armatures

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 6.5 et 6.6 du fasc. 65 du CCTG, norme NF A 35-027)

La pose d'armatures pour béton est effectuée par des entreprises certifiées AFCAB-Pose. Toutefois, il est admis que la pose puisse également être assurée par le titulaire dans les conditions définies au chapitre 6.5.1 du fascicule 65 du CCTG.

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

Pour l'application du 6.5 (2) de la norme NF EN 13670/CN, 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.

Le façonnage dans les coffrages n'est admis que dans les conditions fixées au chapitre 6.3.3 du fascicule 65 du CCTG.

L'assemblage et la jonction des armatures sont exécutés conformément aux chapitres 6.5.2 et 6.5.3 du fascicule 65 du CCTG.

Les écarts admissibles sur la position des armatures sont définis au chapitre 10.6.2 du fascicule 65 du CCTG.

4.7.4. Enrobage des armatures

(NF EN 13670/CN, chapitre 6.5.4 du fasc. 65 du CCTG)

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.

Le respect des exigences du chapitre 4.13.3 du présent CCTP autorise l'adoption d'une tolérance d'exécution cdev de 5 mm.

Si, de plus, les exigences complémentaires figurant à la clause 4.4.1.3 (3) de la norme NF EN 1992-1-1 et de son annexe nationale la norme NF EN 1992-1-1/NA sont également respectées (les ferraillements sensibles font l'objet de dessins de détail à grande échelle précisant les enrobages et les façonnages et des éléments témoin sont confectionnés en tant que de besoin), il est autorisé d'adopter une tolérance d'exécution cdev de 0 mm.

Les écarts admissibles sur l'enrobage des armatures sont définis au chapitre 10.6.2 du fascicule 65 du CCTG.

4.7.5. Maitrise de la conformité

(NF EN 13670/CN et chapitre 6.6 du fasc. 65 du CCTG)

Le contenu des procédures d'exécution est conforme aux exigences du chapitre 6.6.1 du fascicule 65 du CCTG.

Le contrôle intérieur est exécuté conformément aux exigences du chapitre 6.6.2 du fascicule 65 du CCTG.

Le titulaire met le maître d'œuvre en mesure de s'assurer du bon déroulement du contrôle intérieur des armatures posées, avec un préavis suffisant pour lui permettre d'assurer un contrôle extérieur.

Ce contrôle extérieur porte sur l'ensemble des opérations nécessaires à la mise en œuvre des armatures : de la conformité des produits approvisionnés (aciers, armatures, dispositif de rabouillage...), à la vérification de la conformité de la pose vis-à-vis des plans d'exécution, jusqu'au contrôle de l'enrobage après bétonnage, le maître d'œuvre se réservant le droit d'effectuer ses propres mesures et contrôles.

4.8. BETONS

(norme NF EN 13670/CN, 8.4 et 8.5 du fasc. 65 du CCTG)

4.8.1. Béton de propreté

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

4.8.2. Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

(norme NF EN 13670/CN, 8.5.4 du fasc. 65 du CCTG)

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

Les résultats des mesures de températures sur chantier sont corrélés par le titulaire avec ceux de la station météorologique la plus proche afin de dégager des tendances et, en cas de température inférieure à 5 °C ou durablement supérieure à 30 °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.

Le recours au béton chauffé nécessite la mise en œuvre de moyens particuliers complémentaires destinés à limiter l'écart de température entre le béton et le métal, comme le calorifugeage et le chauffage de la charpente.

Des dispositions particulières sont prises pour éviter un refroidissement brutal de la dalle.

4.8.2.1. Bétonnage par temps froid

(norme NF EN 13670/CN, 8.5.4.1 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 le titulaire 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.

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

4.8.2.2. 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.

Dans le cas où le programme d'exécution des travaux prévoit des bétonnages de parties d'ouvrage à des périodes où la température ambiante mesurée sur chantier est susceptible de dépasser durablement 30 °C, le titulaire soumet à l'acceptation du maître d'œuvre les dispositions qu'il propose pour limiter la température maximale du béton frais en complément de celles qui résultent du sous-article « Cure » du présent article du présent CCTP (la note du 8.5.4.2 du fascicule 65 du CCTG donne quelques dispositions envisageables). L'efficacité des dispositions adoptées doit être contrôlée au moyen d'enregistrement de la température au sein du béton.

En l'absence de telles dispositions, la température du béton au moment de sa mise en œuvre doit être inférieure à 32 °C et à la valeur limite nécessaire à la prévention de la réaction sulfatique interne.

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.

4.8.3. Reprises de bétonnage

(art. 8.4.1.2 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 du titulaire 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.

4.8.4. Cure

(norme NF EN 13670/CN, 8.5.2 et 8.5.3 du fasc. 65 du CCTG)

La cure est indispensable et doit être appliquée par le titulaire le plus tôt possible après la mise en œuvre du béton. Les méthodes autorisées sont définies au 8.5.2 du fascicule 65 du CCTG.

La durée de cure est définie au 8.5.3 du fascicule 65 du CCTG. Elle est réputée conforme aux exigences de la classe 2 de la norme NF EN 13670/CN.

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

4.8.5. Dispositions particulières liées à la réaction sulfatique interne

Le titulaire 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 « Étude des bétons » de l'article « Bétons et mortiers hydrauliques » du chapitre 3 du présent CCTP.

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

4.8.6.1. Méthodologie de mise en œuvre

Le béton ne doit présenter ni ressuage, ni zone riche en mousse. Les surfaces non coffrées sont talochées 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 90mn à une température ambiante de 10 °C, à 75mn à 20 °C et à 60mn à 25 °C. Dans le cas de délais plus importants justifiés par le titulaire, le Plan Qualité précise les dispositions à prendre pendant le bétonnage.

Dans le cas de préfabrication, le titulaire prend soin de positionner le moule de façon à ne pas avoir de surface coffrée subverticale 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. Le titulaire 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, le titulaire 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 énergique 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 du FD 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 %.

4.8.6.2. 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.

4.8.6.3. Cure et murissement

Une cure très soignée avant et après démoulage est réalisée par le titulaire sur le béton de façon à éviter la fissuration et la microfissuration de peau et pour assurer une bonne hydratation de la peau. Le titulaire 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.

4.9. GRAVE NON TRAITEE

(fasc. 25 du CCTG, norme NF P 98-115)

4.9.1. Mise en œuvre

Les prescriptions de compactage sont fondées sur le contrôle de densité tel que défini à l'article 7.5.2 de la norme NF P 98-115.

Le niveau de densification que le titulaire doit atteindre est le niveau q3.

L'épaisseur maximale des couches à compacter est de 20 centimètres.

4.9.2. Couche de protection

Une couche de protection est réalisée conformément à l'article 6.5.6.1 de la norme NF P 98-115.

4.10. BETONS POUR OUVRAGES

4.10.1. Composition des bétons

Les installations devront permettre de doser séparément l'agrégat en volume, le ciment en poids. Les bétonnières devront comporter un appareil de mesure de la quantité d'eau introduite ; le dosage en eau devra être réglable à 2 % près. Le transport du béton ne devra donner lieu à aucune ségrégation, tant dans les appareils de transport qu'à l'arrivée à pied d'œuvre, compte tenu de toutes les circonstances de transport.

À aucun moment de sa fabrication, le béton ne devra être déposé directement sur le sol.

NOTA

Le CLK-CEM III/C pourra être éventuellement remplacé par un ciment soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre (voir article 402) et de même tenue vis-à-vis d'eau agressive.

Les proportions des éléments constitutifs de l'agrégat des différents bétons ci-dessus seront étudiées pour donner des bétons de compacité maximum. Elles seront arrêtées par le Maître d'Œuvre, sur propositions du Titulaire d'après les résultats des analyses granulométriques des matériaux que le Titulaire se propose d'employer et d'après les résultats des essais auxquels il aura été procédé. Le Titulaire ne pourra pas présenter de réclamation fondée sur une différence entre les quantités d'agréats qu'il a prévues et celles réellement employées par mètre cube de béton.

Tous les frais nécessités par les analyses et essais précédents sont à la charge du Titulaire, notamment en ce qui concerne les analyses relatives à l'agressivité éventuelle des eaux du sol et du sous-sol qui devra être systématiquement recherchée, le résultat de ces analyses étant déterminant pour le choix du liant.

Les bétons d'un dosage supérieur ou égal à 300 kg/m³ feront l'objet d'un serrage mécanique. Les numéros des bétons pouvant apparaître sur des plans du marché n'ont qu'une valeur indicative. Le Titulaire, dans tous les cas, devra se reporter aux tableaux ci-dessus.

Les résistances minimales du béton à la compression et à la traction seront celles qui figurent dans la B.A.E.L. 91 et le B.P.E.L. 91.

Il est rappelé que les ciments doivent être titulaires de la marque NF-Ciment.

L'emploi du ciment CEM I et du ciment CEM II/A sont proscrits sauf justification et accord du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage lors des études d'exécutions.

La justification ne pourra pas se baser sur des temps de décoffrage, c'est-à-dire que les prix et les plannings de l'entreprise prennent en compte l'emploi non-autorisé des ciments CEM I et CEM II/A.

4.10.2. Épreuves et contrôles

4.10.2.1. Contrôles internes

Pour les épreuves d'étude et pour les épreuves de convenance, le nombre d'éprouvettes constitutives d'échantillon sera à 7 jours au moins de 4 et à 28 jours au moins de 12 ;

- Pour les essais de contrôle effectués au cours de chantier, le nombre d'éprouvettes sera au moins de 6 par gâchée et il sera procédé à un essai au moins pour 5 m³ de béton ;
- Les valeurs des affaissements au cône d'Abrams du béton frais seront comprises entre 4 et 8 centimètres. Elles seront contrôlées au moins deux fois par jour.

- 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. En complément à l'article 8.2.1.2 du fascicule 65 du CCTG, le fournisseur de ciment présente, à l'appui de ses résultats d'auto-contrôle, un engagement sur le respect de la valeur minimale retenue C min.

4.10.2.2. Contrôles extérieurs

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que le maître d'œuvre peut faire réaliser des prélèvements en vue de faire réaliser les essais suivants :

- Identification rapide,
- Temps de prise,
- Expansion à chaud,
- Flexion - compression à 7 et 28 jours,
- Chaleur d'hydratation.

4.11. TOLERANCES

Type de travaux	Consistance	Tolérance
Implantation des forages et murettes guides	Tolérance d'implantation altimétrique	+/- 2 cm
Implantation des forages et murettes guides	Tolérance d'implantation planimétrique	+/- 5 cm
Pieux sécants	Arase inférieure, défaut de verticalité	+/- 1 cm
Pieux sécants	Arase inférieure, défaut de verticalité	0.5 cm/m

4.12. ESSAIS ET SUIVI

4.12.1. Surveillance vibratoire

Une surveillance vibratoire sera à mettre en œuvre à la charge du titulaire lors des phase de forage des pieux. Le seuil de vibrations admissibles sera à définir avec la SNCF.

4.12.2. Planches d'essai

4.12.2.1. Essais sur les pieux

Conformément à la NF EN 1536+A1 une planche d'essais sera à réaliser sur des pieux d'essai, notamment :

- Des essais de chargement ;
- Des essais d'intégrité.

4.12.2.2. Essais sur la crête de la digue

En phase définitive, la crête de la digue sera à restituer avec un module EV2 de 40MPa. L'objectif de portance sera à vérifier par le biais d'essais à la plaque.

4.13. DEGATS CAUSES AUX RIVERAINS ET AUX VOIRIES

4.13.1. Mesures de prévention

Le Titulaire sera seul responsable des dommages occasionnés par ses passages d'engins sur le site d'exécution du projet.

Le Titulaire devra notifier VNF, la mairie et les propriétaires privés de la date de réalisation de l'état des lieux par l'huissier dans un délai de minimum 7 jours calendaires avant son intervention.

Le Titulaire devra, préalablement aux travaux, prendre en charge les constats contradictoires de l'état des lieux avec les personnes concernées (gestionnaires de voirie, propriétaires, ...).

4.13.2. Précautions à prendre par le Titulaire

À l'intérieur de son emprise ainsi que sur les voiries d'accès à son chantier, le Titulaire veillera à minorer les dégâts.

Il y reste également le seul responsable des dégâts occasionnés aux réseaux souterrains qu'il lui appartient de rechercher, identifier et protéger ainsi qu'aux bâtiments ou ouvrages spécifiques définis par le Maître d'ouvrage ou le Maître d'œuvre.

Tout dégât causé aux voiries existantes ou éléments en dehors de cette emprise fera l'objet d'une remise en état à la charge exclusive du Titulaire.

Il en ira de même pour les pistes d'accès que le Titulaire aurait été amené à mettre en place (à son initiative et à sa charge) après accord des collectivités ou des particuliers.

4.14. REMISE EN ETAT DES LIEUX ET NETTOYAGE FINAL

(Art. 37 du CCAG-T, art. 4.5 du fasc. 65 du CCTG)

Outre la remise en état des lieux conformément à l'article 37 du CCAG, le titulaire est tenu d'assurer le nettoyage de l'ouvrage conformément à l'article 4.5 du fascicule 65 du CCTG.

En fin de chantier, et après repliement du matériel, le titulaire doit remettre en état, à ses frais, les talus et les abords de l'ouvrage et garantir l'enlèvement et l'évacuation des aménagements au sein du bief, ainsi que la création d'un aménagement à la jonction RD/chemin de halage. .

VU et ACCEPTE par le Titulaire
En date de ce jour

