

Maître d'ouvrage

**Direction Interdépartementale des
Routes Nord**



**MINISTÈRE
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**RN1 – Buse du Fossé Warin - Amiens
Travaux de création de buses et de comblement de
buse existante**

Dossier de consultation des entreprises

**A3 - Cahier des Clauses Techniques Particulières
(CCTP)**

Maître d'œuvre

Service d'Ingénierie Routière Ouest

Immeuble Métroport

10 place Salvador Allende - CS 40 424

59 664 Villeneuve d'Ascq CEDEX

Téléphone : 03.20.43.71.71

Sir-Ouest.Dirn@developpement-durable.gouv.fr

Sommaire

1 - FASCICULE A - PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES.....	6
1.1 - OBJET DU MARCHÉ - NATURE DES TRAVAUX.....	6
1.2 - DONNÉES GÉNÉRALES.....	7
1.2.1 - Planimétrie et altimétrie.....	7
1.2.2 - Protection du site - Traitement des eaux de ruissellement.....	7
1.2.3 - Tri des déchets produits sur chantier.....	7
1.2.4 - Contexte environnemental.....	8
1.2.5 - Contexte hydraulique.....	8
1.2.6 - Durées de vie, de service et d'utilisation.....	8
1.3 - DESCRIPTION DE L'OUVRAGE EXISTANT.....	8
1.3.1 - Géométrie de la buse métallique.....	8
1.3.2 - Désordres observés.....	8
1.3.3 - Diagnostics Plomb Amiante.....	8
1.4 - TRAITEMENT DES PARTIES VUES.....	8
1.5 - CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	9
1.5.1 - Terrains mis à disposition.....	9
1.5.2 - Aménagement et préparation du chantier.....	9
1.5.3 - Plan de retrait.....	10
1.5.4 - Dégagement des emprises.....	11
1.5.5 - Travaux non compris dans le marché.....	11
1.5.6 - Participation aux contrôles externes par un organisme de contrôle.....	11
1.6 - STIPULATIONS PRÉLIMINAIRES.....	12
1.7 - PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	12
1.8 - DOSSIER DE PLANS.....	12
1.9 - CONTRAINTES ET PRESCRIPTION D'EXPLOITATION DU CHANTIER.....	13
1.9.1 - Généralités.....	13
1.9.2 - Panneaux d'information.....	13
1.9.3 - Conditions d'accès au site.....	13
1.9.4 - Circulation de chantier.....	13
1.9.5 - Réseaux.....	14
1.9.6 - Maintien des circulations.....	14
1.9.7 - Maintien de l'écoulement hydraulique de la rivière.....	14
1.9.8 - Traitement des eaux de chantier.....	15
1.9.9 - Nettoyage périodique.....	15
1.9.10 - Zone de dépôt temporaire.....	15
1.10 - MATÉRIAUX ET DÉCHETS.....	15
1.10.1 - Boues de curage : prestations d'analyse.....	15
1.11 - CONTRAINTES ET PRESCRIPTIONS D'ORGANISATION DU CHANTIER.....	16
1.12 - INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	16

1.12.1 - Gardiennage.....	19
1.13 - RÉUNIONS ET JOURNAL DE CHANTIER.....	20
1.13.1 - Réunions de chantier.....	20
1.13.2 - Journal de chantier.....	20
1.14 - TRAVAUX PRÉPARATOIRES.....	21
1.14.1 - Débroussaillage.....	21
1.15 - ENLÈVEMENT DES DÉCHETS.....	21
1.16 - REMISE EN ÉTAT DES LIEUX ET NETTOYAGE FINAL.....	22
1.17 - ASSURANCE DE LA QUALITÉ.....	22
1.17.1 - Dispositions générales.....	22
1.17.2 - Documents à produire par le titulaire.....	23
1.17.3 - Démarche qualité.....	25
1.18 - PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES.....	30
1.18.1 - Plan de respect de l'environnement.....	30
1.18.2 - Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets.....	31
1.18.3 - Loi sur l'eau et les milieux aquatiques.....	31
1.19 - SÉCURITÉ ET PROTECTION DE LA SANTÉ.....	31
1.20 - DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS.....	31
1.21 - GÉNÉRALITÉS - PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX.....	32
1.21.1 - Fourniture des matériaux.....	32
1.21.2 - Marquage CE des produits de construction.....	32
1.21.3 - Conformité aux normes, marques et avis techniques français.....	32
1.22 - GÉNÉRALITÉS DE L'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	33
2 - FASCICULE B - PROCÉDURES ET ÉTUDES D'EXÉCUTION.....	34
2.1 - PROCÉDURES D'EXÉCUTION.....	34
2.1.1 - Liste des procédures d'exécution.....	34
2.1.2 - Assurance de la qualité pour les travaux de fonçage ou forage dirigé.....	34
2.1.3 - Assurance de la qualité pour les travaux de comblement de la buse existante.....	34
2.1.4 - Assurance de la qualité pour les enrochements.....	34
2.1.5 - Assurance de la qualité pour les opérations de levage à la grue.....	35
2.2 - ÉTUDES D'EXÉCUTION - GÉNÉRALITÉS.....	35
2.2.1 - Programme des études d'exécution.....	35
2.2.2 - Études d'exécution.....	35
2.2.3 - Base des études d'exécution.....	35
2.2.4 - Textes réglementaires et de référence.....	36
2.3 - ACTIONS ET SOLLICITATIONS.....	36
2.3.1 - Charges permanentes.....	36
2.3.2 - Charges d'exploitation.....	36
2.4 - JUSTIFICATION DES PALPLANCHES.....	37
2.4.1 - Généralités.....	37
2.4.2 - Prise en compte des niveaux d'eau.....	37

2.4.3 - Justification des rideaux de palplanches ancrés par tirants.....	38
2.5 - JUSTIFICATION DES MURS EN GABIONS.....	38
2.5.1 - Stabilité externe.....	38
3 - FASCICULE C : PISTE D'ACCÈS ET PLATEFORME.....	40
3.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	40
3.2 - PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX.....	40
3.2.1 - Pistes d'accès et plate-forme.....	40
3.2.2 - Géosynthétiques.....	40
3.3 - EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	40
3.4 - CONTRÔLES.....	41
3.4.1 - Contrôle des fournitures.....	41
3.4.2 - Contrôle de la piste et plate-forme.....	41
4 - FASCICULE D : BATARDEAUX D'ISOLEMENT ET PRÉPARATION DES FOSSES D'ARRIVÉES ET DE DÉPART.....	42
4.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	42
4.2 - PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX.....	42
4.2.1 - Palplanches métalliques.....	42
4.2.2 - Mouvement des terres.....	42
4.3 - EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	43
4.3.1 - Palplanches.....	43
4.3.2 - Préparation du chenal.....	44
4.3.3 - Batardeaux – maintien de l'écoulement.....	45
4.3.4 - Agrandissement du chenal existant pour contourner la fosse d'arrivée.....	46
4.4 - CONTRÔLES.....	46
4.4.1 - Contrôle des fournitures.....	46
4.4.2 - Palplanches.....	46
4.4.3 - Contrôle d'étanchéité des batardeaux.....	46
5 - FASCICULE E : TRAVAUX DE FONÇAGE ET COMPLEMENT DE LA BUSE EXISTANTE.....	47
5.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	47
5.2 - PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX.....	47
5.2.1 - Généralités.....	47
5.2.2 - Canalisation béton pour fonçage.....	48
5.2.3 - Coffrages.....	49
5.2.4 - Aciers pour béton.....	49
5.2.5 - Bétons et mortiers hydrauliques.....	50
5.2.6 - Tête des nouvelles buses.....	62
5.2.7 - Géosynthétiques.....	63
5.2.8 - Enrochements.....	63

5.2.9 - Murs en gabions.....	63
5.2.10 - Coulis de ciment.....	66
5.3 - EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	67
5.3.1 - Travaux de fonçage.....	67
5.3.2 - Coffrages.....	68
5.3.3 - Aciers pour béton armé.....	68
5.3.4 - Bétons.....	70
5.3.5 - Enrochements.....	72
5.3.6 - Mise en œuvre des gabions.....	72
5.3.7 - Comblement de la buse existante.....	74
5.4 - CONTRÔLES.....	74
5.4.1 - Contrôle des fournitures.....	74
5.4.2 - Les bétons et le coulis de ciment.....	74
5.4.3 - Géosynthétiques et géotextiles.....	74
5.5 - CONTRÔLE EN COURS DE TRAVAUX.....	74
5.5.1 - Travaux de fonçage.....	75
5.5.2 - Béton.....	75
5.5.3 - Coulis de ciment.....	75
5.6 - CONTRÔLE DE CONFORMITÉ DES OUVRAGES RÉALISÉS.....	75
5.6.1 - Contrôles visuels des ouvrages.....	75
5.6.2 - Contrôles d'étanchéité.....	76
6 - FASCICULE F : PLANTATION.....	77
6.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	77
6.2 - PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX.....	77
6.2.1 - Plantations.....	77
6.2.2 - Collerettes biodégradables.....	77
6.2.3 - Caractéristiques de la terre végétale.....	78
6.3 - EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	78
6.3.1 - Plantation des arbres.....	78
6.3.2 - Plantation proprement dite.....	79
6.3.3 - Plombage à l'eau.....	79
6.3.4 - Tuteurage.....	79
6.3.5 - Protection anti-rongeurs.....	79
6.3.6 - Arrosage.....	80
6.3.7 - Tressage de saules.....	80
6.3.8 - Végétaux : réception, garantie et travaux d'entretien.....	80
6.4 - CONTRÔLES.....	83
6.4.1 - Contrôle des fournitures.....	83
6.4.2 - Contrôle de conformité des plantations réalisées.....	83

1 - FASCICULE A - PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Le présent CCTP définit les spécifications techniques pour les travaux définis au chapitre 1.1 - OBJET DU MARCHÉ - NATURE DES TRAVAUX

Les spécifications et les prescriptions sont établies par référence aux dispositions des fascicules du CCTG, des normes, des règles et recommandations des circulaires ministérielles et des guides établis par le réseau scientifique et technique du ministère en vigueur au premier jour du mois d'établissement des prix visé au CCAP du présent marché.

Les descriptions et les modes d'exécution n'ont pas un caractère limitatif et le titulaire sera tenu de réaliser, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et leur exécution selon les règles de l'art.

1.1 - OBJET DU MARCHÉ - NATURE DES TRAVAUX

L'objet du présent marché est le rétablissement du fossé Warin par la création de nouvelles buses hydrauliques proches de la buse métallique existante et le comblement de celle-ci.

Le nombre (au moins 2) de buse, la nature du matériau constitutif et la somme (supérieure ou égale à 4000 mm) des diamètres de buses sont soumis à variante. La solution de base prévoit la création de 3 buses en béton.

La buse métallique amiantée existante guide les flots du fossé Warin pendant les travaux de création des nouvelles buses, puis est comblée par un coulis de ciment.

La buse métallique se situe sous la Route Nationale 1, au PR 29+800 sur la commune d'Amiens (80).

Tel qu'il est détaillé dans le présent cahier, l'enchaînement des tâches est le suivant :

- Le défrichage des abords et l'abattage éventuel et sélectif d'arbres ;
- L'enlèvement des déchets sauvages aux abords des zones de travaux, des pistes d'accès au chantier ou de la plateforme d'installation de chantier ;
- L'enlèvement de tuyaux traversant la buse existante ;
- L'enlèvement des anciens batardeaux et des tuyaux ayant servis au chantier précédent ;
- La création de la piste d'accès en aval ;
- La création d'une plateforme aménagée d'une aire étanche en aval ;
- L'installation de chantier et le raccordement des réseaux de concessionnaires ;
- La mise en place séquencée des ouvrages d'assainissement provisoires et de prétraitement des eaux ;
- La mise en place des mesures de protection et de balisage des zones sensibles ;
- L'agrandissement du chenal existant pour contourner la fosse d'arrivée (partie du chenal côté station d'épuration) et la mise en place des batardeaux d'isolement de la fosse d'arrivée ;
- Le terrassement des fosses (y compris le curage de la fosse d'arrivée) et l'installation du matériel de forage ;
- Le maintien hors d'eau des fosses au moyen d'un dispositif de pompage approprié 24h/24 et 7j/7 ;
- Le doublement du rideau existant de palplanches sur environ 20 mètres pour conforter le talus côté station d'épuration (cf A3.2.2 plan de l'état actuel) ;
- Les forages et la mise en place des canalisations de Ø1400 mm ;
- L'aménagement en béton armé des têtes des nouvelles buses en amont et en aval ;

- Création de la rampe sur radier des têtes de buse uniquement en amont ;
- L'extension du mur en gabions en aval des nouvelles buses ;
- L'aménagement du lit du fossé Warin au droit des nouvelles buses en aval ;
- L'aménagement de la berge avec de l'enrochement en sortie des nouveaux ouvrages ;
- Le remblaiement des fosses de départ et d'arrivée ;
- Le basculement des batardeaux provisoires d'isolement et du pompage afin d'exécuter les travaux de comblement de la buse existante ;
- Le comblement, en coulis de ciment ou matériau proposé par le titulaire soumis à validation du MOE, de la buse métallique existante ;
- Le comblement en enrochement de l'affouillement en aval de la buse métallique existante comblée ;
- Le renforcement par pieux en châtaignier et fascines de saule de la berge en aval et au droit de la buse comblée ;
- La plantation des arbres ;
- Le repli des installations ;
- Le démontage des pistes, les plantations et la remise en état des lieux.
- La garantie et entretien des plantations.

Les prestations incluses dans le marché de travaux concernent les prestations d'études et les prestations de travaux (cf. article 1.2 du fascicule 70-1).

Les mesures pour assurer la stabilité des parois de la fouille sont laissées à l'initiative du titulaire après la prise en compte des études géotechniques annexées au marché ou diligentées par le titulaire. Elles font l'objet d'un visa de la maîtrise d'œuvre préalable à leur exécution.

1.2 - DONNÉES GÉNÉRALES

1.2.1 - Planimétrie et altimétrie

1.2.1.1 Planimétrie

Tous les points sont repérés en coordonnées planes Lambert 93 CC50.

1.2.1.2 Altimétrie

Tous les plans sont rapportés au zéro du nivellement du réseau NGF-IGN 1969 et toutes les altitudes sont exprimées en mètres.

1.2.2 - Protection du site - Traitement des eaux de ruissellement

Tout rejet (solide et/ou liquide) direct dans le milieu naturel est interdit. La notice de respect de l'environnement annexée au présent CCTP (pièce A3.1) développe les actions pour cette thématique.

1.2.3 - Tri des déchets produits sur chantier

Tous les déchets produits sur le chantier sont à trier selon les procédures définies au SOGED.

Pendant la période de préparation, l'entreprise fournira à sa charge un diagnostic des déchets qu'elle aura à traiter et la filière d'élimination par type de déchets. L'ensemble de ces éléments sera à joindre au PAQ.

Pendant les travaux, l'entreprise fournira les justificatifs certifiant la mise en décharge effective et contrôlée de tous ses déchets (nature et quantité, destination).

1.2.4 - Contexte environnemental

Le ruisseau « le Fossé Warin » n'est pas classé cours d'eau. Les travaux font l'objet d'un dossier d'information au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (A3.1 Notice de Respect de l'Environnement). Cette dernière expose le contexte environnemental.

1.2.5 - Contexte hydraulique

Le ruisseau « le Fossé Warin » s'étend sur 2,6 km de long, prend sa source sur la commune d'Amiens (80), au niveau de la station d'épuration et se jette dans le canal « La Somme » sur la même commune.

Le calcul des débits de crue sur le bassin versant avec modélisation sur des événements pluviaux réels permet d'estimer le débit décennal à 9,8 m³/s et le centennal à 14,0 m³/s.

1.2.6 - Durées de vie, de service et d'utilisation

Les durées de vie, de service et d'utilisation de l'ouvrage sont fixées à 100 ans.

1.3 - DESCRIPTION DE L'OUVRAGE EXISTANT

1.3.1 - Géométrie de la buse métallique

L'ouvrage actuel est constitué d'une buse métallique et assure le franchissement d'un cours d'eau : « le Fossé Warin » par la route nationale 1 au PR 29+0800.

L'ouvrage de franchissement est constitué d'une buse arche métallique en tôles ondulées.

Les tôles sont initialement protégées contre la corrosion par une galvanisation à chaud.

Cette buse mesure 56 mètres de longueur pour une ouverture de 5,80 mètres et une hauteur de 3 mètres. Le fil d'eau de la buse est situé à environ 22,7 m NGF.

1.3.2 - Désordres observés

Les désordres observés sur l'ouvrage sont les suivants :

- Le revêtement anti-corrosif disposé sur toute la longueur de l'ouvrage est fortement dégradé dans les zones de marnage à la jonction des tôles et sur la voûte de l'ouvrage ;
- La présence d'infiltrations d'eau entre les plaques favorise la corrosion de l'ouvrage ;
- Une oxydation importante est présente sur la majorité des têtes de boulons ;
- Un affouillement se forme en aval de l'ouvrage.

1.3.3 - Diagnostics Plomb Amiante

Les résultats des prélèvements des matériaux et produits réalisés lors des diagnostics de cette buse métallique révèlent la présence des matières suivantes :

Substance recherchée	Présence
Plomb	NON
Amiante	OUI

1.4 - TRAITEMENT DES PARTIES VUES

(Fasc. 65 du CCTG)

Le maître d'œuvre définit les classes de parements des surfaces de béton. Ces classes sont conformes aux spécifications du Fascicule 65 du CCTG.

Par défaut, les surfaces visibles de béton sont rangées dans la classe des parements fins.

1.5 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.5.1 - Terrains mis à disposition

Les besoins du titulaire en terme d'occupation de terrain pour effectuer l'ensemble des travaux sont réputés réglés par le prix des installations de chantier.

Un arrêté préfectoral d'autorisation de pénétrer et d'occuper les parcelles contiguës à l'ouvrage sera pris par le MOA avant le début des travaux et confèrera au titulaire le mandat nécessaire auprès des propriétaires.

1.5.2 - Aménagement et préparation du chantier

D'une manière générale, l'entreprise comprend toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des ouvrages objets du présent marché, ainsi que la remise en état des lieux mis à la disposition du titulaire ou modifiés par le déroulement des travaux, à l'exclusion de celles mentionnées à l'article 1.12 Installations de chantier.

Ceci couvre en particulier :

- La coordination de tous les travaux inclus dans le présent marché ;
- L'établissement du Plan d'Assurance Qualité (PAQ) ;
- L'établissement du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) ;
- L'établissement du Plan de respect de l'environnement (PRE) incluant le Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets (S.O.S.E.D.) et le Schéma d'Organisation et de Suivi des Effluents de Chantier (S.O.S.E.C.) ;
- L'établissement et la mise à jour des plannings d'exécution ;
- La vérification des documents fournis par le maître d'œuvre ;
- La réalisation des études d'exécution ;
- Les installations de chantier ;
- Le dégagement des emprises ;
- La protection des ouvrages rencontrés et les démarches administratives avec les concessionnaires et les services publics ;
- Le cantonnement (bungalows, containers et autres installations fonctionnelles nécessaires à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs conformément aux dispositions du Code du Travail de tout autre règlement en vigueur) ;
- Tous raccordements des réseaux depuis le réseau public, s'il existe, jusqu'aux installations de chantier y compris les travaux et frais de branchement ainsi que le paiement des charges électriques et d'eau ;
- Le gardiennage si nécessaire au frais du titulaire ;
- La signalisation réglementaire du chantier : signalisations horizontale et verticale ;
- L'aménagement de l'aire de chantier, de l'aire de stockage, y compris les zones étanches, la mise en place du balisage ;
- La mise en place du matériel et des mesures de sécurité ;
- Le maintien de l'écoulement hydraulique quelle que soit la phase de travaux ;
- La remise hors d'eau de la zone de travaux après submersion ;
- Les dispositifs de filtration et de rétention en protection du cours d'eau pour éviter toute pollution ;

- Le stockage, le transport, la reprise et l'amenée à pied d'œuvre des fournitures et matériels ;
- Le constat contradictoire de l'état des lieux établi par un représentant du maître d'œuvre et huissier avant et après les travaux.

1.5.3 - Plan de retrait

Conformément aux dispositions réglementaires applicables, le titulaire rédige un PRA. Ce document, avant toute diffusion, devra faire l'objet d'une validation préalable du MOE. Le MOE, dans un délai d'une semaine à compter de sa réception, communique ses observations éventuelles au titulaire afin qu'il modifie son PRA.

Le titulaire adresse alors son document amendé, pour avis, à son CHSCT ou représentant du personnel, et à son Médecin du Travail (transmission trimestrielle) ainsi qu'au MOA, MOE, MOEA, CSPS, Laboratoire accrédité, DIRECCTE et CRAMIF concernés par les présents travaux, un mois au moins, avant le début du chantier de désamiantage. Sous réserve de l'accord de l'inspecteur du travail concerné, ce délai, en cas de situation d'urgence liée à un sinistre, peut être réduit à huit jours.

Le PRA du titulaire contiendra notamment les informations suivantes¹ :

- La localisation de la zone à traiter ;
- Les quantités d'amiante manipulées ;
- Le lieu et la description de l'environnement de chantier où les travaux sont réalisés ;
- La date de commencement et la durée probable des travaux ;
- Le nombre de travailleurs impliqués ;
- Le descriptif du ou des processus mis en œuvre ;
- Le programme de mesures d'empoussièrement du ou des processus mis en œuvre ;
- Les modalités des contrôles d'empoussièrement définis aux articles R. 4412-126 à R.4412-128 ;
- Les caractéristiques des équipements utilisés pour la protection et la décontamination des travailleurs ainsi que celles des moyens de protection des autres personnes qui se trouvent sur le lieu ou à proximité des travaux ;
- Les caractéristiques des équipements utilisés pour l'évacuation des déchets ;
- Les procédures de décontamination des travailleurs et des équipements ;
- Les procédures de gestion des déblais, des remblais et des déchets ;
- Les durées et temps de travail déterminés en application des articles R. 4412-118 et R. 4412-119 ;
- Les dossiers techniques prévus à l'article R. 4412-97 ;
- Les notices de poste prévues à l'article R. 4412-39 ;
- Un bilan aéraulique prévisionnel, établi par l'employeur, pour les travaux réalisés sous confinement aux fins de prévoir et de dimensionner le matériel nécessaire à la maîtrise des flux d'air ;
- La liste récapitulative des travailleurs susceptibles d'être affectés au chantier. Elle mentionne les dates de validité des attestations de compétence des travailleurs, les dates de visites médicales et précise le nom des travailleurs sauveteurs secouristes du travail affectés, le cas échéant, au chantier ainsi que les dates de validité de leur formation ;
- Le titulaire démontre, à tout moment, que son personnel présent sur le chantier a pris connaissance du PRA et est informé des risques et spécificités du chantier.

Le titulaire émet un nouveau PRA par voie d'additif une fois intégrée la stratégie d'échantillonnage établie par le laboratoire accrédité retenu par le titulaire.

¹Art. R4412-133 code du travail

Le (ou les) PRA initial est amendé chaque fois que nécessaire (modification processus ou aéraulique, découverte de MPCA, changement de méthodologie, etc.). Ces additifs font figurer les derniers rapports de repérage ainsi que les éventuelles modifications d'emprise, de processus, etc. qui en découlent. Ils sont diffusés *a minima* 6 j ours ouvrés avant le démarrage des travaux qu'ils décrivent.

1.5.4 - Dégagement des emprises

Le dégagement des emprises comprend :

- le défrichage du périmètre des installations de chantier, des aires de manœuvres et de stockage ;
- l'abattage éventuel d'arbres sur la rive ainsi que leurs dessouchages.

1.5.5 - Travaux non compris dans le marché

Ne sont pas compris dans l'entreprise : les dévoiements de réseaux de toutes natures (électricité, gaz, télécommunication, eau potable, fibre optique, etc....).

1.5.6 - Participation aux contrôles externes par un organisme de contrôle

Les matériaux qui font l'objet d'un contrôle régulier, garanti lui-même par les contrôles exercés par l'A.F.N.O.R. dans le cadre d'une marque de qualité (NF - VP - NF béton - etc.) pourront être dispensés des essais de réception.

Le cas échéant, le titulaire devra apporter la preuve que lui-même ou ses fournisseurs ont vérifié, par des essais régulièrement exécutés, la conformité aux normes et aux agréments prononcés des matériaux qu'ils utilisent.

Lorsque, pour les raisons ci-dessus, le maître d'œuvre renoncera à faire des essais de réception, il sera néanmoins procédé à des prélèvements conservatoires d'échantillons qui seront essayés ultérieurement si le maître d'œuvre le prescrit.

Lorsque le titulaire désire utiliser des matériaux non courants ou nouveaux pour lesquels le CCTP ne donne pas de prescriptions de qualité ou d'emploi, il doit solliciter l'autorisation préalable du maître d'œuvre et soumettre ces matériaux à son visa.

A la lecture des résultats d'essais et par comparaison avec les résultats d'essais et coefficient de prise en compte admis pour les matériaux courants, le maître d'œuvre accepte ou refuse l'utilisation du matériau considéré et, en cas d'autorisations, fixe les valeurs minimales des coefficients de prise en compte à adopter.

Le titulaire exécutera tous les essais qui lui sont prescrits par le maître d'œuvre pour s'assurer que les conditions qu'il a fixées sont respectées. Ces essais sont faits suivant les modalités fixées par le maître d'œuvre et sous son contrôle.

Le maître d'œuvre possède, à tout moment, le droit, si la qualité du matériau non courant, ne se confirmait pas et si sa mise en œuvre n'apparaissait plus s'adapter à l'emploi prévu, de retirer l'autorisation donnée.

Les prélèvements conservatoires et ceux destinés aux essais et contrôles de réception des matériaux, sont effectués contradictoirement dans les conditions fixées par les normes en vigueur et les articles ci-après du CCTP.

Les échantillons prélevés doivent être placés immédiatement sous emballages scellés et transportés au laboratoire désigné par le maître d'œuvre, par les soins au titulaire. Le maître d'œuvre peut prescrire le nombre et la cadence de prélèvements qui paraîtront convenables. Si le titulaire juge ce nombre ou cette cadence trop élevé, aucune réclamation à ce sujet n'est recevable.

En plus des essais systématiques du contrôle, le maître d'œuvre peut également prescrire tous les essais courants de laboratoire qui lui paraissent utiles pour mieux connaître les caractéristiques des matériaux, en particulier des essais pour déterminer les caractéristiques du retrait, gonflement et fissuration des ciments utilisés.

Tous les frais liés aux essais, à savoir les prélèvements, la confection, le transport des éprouvettes et les essais proprement dits sont supposés avoir été pris en compte par le titulaire dans l'établissement de ses prix, et ne donneront lieu à aucune rémunération supplémentaire de quelque nature que ce soit.

Les essais de réception sont à la charge du maître d'ouvrage.

Les résultats font l'objet de procès-verbaux au vu desquels le maître d'œuvre accepte ou refuse les matériaux.

Lorsque des essais seront prescrits par suite d'un doute sur la qualité des matériaux approvisionnés, le lot sera gelé en attendant le résultat des essais. Le titulaire ne pourra élever aucune réclamation notamment, en ce qui concerne les délais ou prétendre à aucune indemnité de ce fait.

Par ailleurs, le maître d'œuvre qui aura en permanence accès au chantier, aux lieux de production et aux installations de transformations visées par lui, pourra y procéder à tout contrôle qu'il jugera utile, sans qu'il y ait réclamation du titulaire à quelque titre que ce soit. Il pourra, de même procéder à des essais sur des échantillons prélevés à l'occasion de ces contrôles.

Si le maître d'œuvre, suite à ces contrôles ou essais, s'aperçoit que les installations de production et de transformation ne répondent plus aux spécifications qui ont permis son visa, il pourra soit mettre en garde le titulaire, soit suspendre ou retirer son visa.

1.6 - STIPULATIONS PRÉLIMINAIRES

Le titulaire doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent marché. Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service. Ces propositions doivent être assorties des justifications correspondantes (notes de calculs, métrés, mémoire).

1.7 - PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

(Art. 28.2 du CCAG, Fasc. 65 du CCTG) ; (Chapitre V Titre I du Fascicule 70)

Toutes les études nécessaires à la justification des ouvrages sont à la charge du titulaire et réputées être comprises dans le prix « études d'exécution ». Elles sont détaillées au présent CCTP et comprennent notamment :

- La réalisation éventuelle de sondages, sur proposition du titulaire, pour compléter les investigations géotechniques du rapport de la mission G2 PRO annexé au marché ;
- La rédaction des notes de calcul ;
- Le projet des installations de chantier et ouvrages provisoires (plans, notes de calcul, ...).

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

1.8 - DOSSIER DE PLANS

Les plans annexés au présent CCTP fournissent les informations et principes dimensionnels des travaux à mener.

Des plans sont fournis pour information afin de compléter la connaissance de l'état de l'infrastructure et d'apporter une visualisation des prestations définies dans le présent document.

Les plans d'exécution et de récolement du titulaire seront repérés en Lambert 93. La classe de précision interne des points implantés sera de 1 cm en planimétrie et 0,5 cm en altimétrie pour les contrôles.

1.9 - CONTRAINTES ET PRESCRIPTION D'EXPLOITATION DU CHANTIER

1.9.1 - Généralités

Pour la réalisation des travaux, le titulaire est tenu de prendre en compte les contraintes définies dans les pièces administratives, notamment, toutes les incidences financières induites étant réputées comprises dans les prix unitaires et forfaitaires.

Le titulaire doit s'assurer quotidiennement que les conditions climatiques constatées ou prévisibles, ne constituent pas un obstacle à l'exécution des travaux et ne sont pas de nature à aggraver, sur le plan de la sécurité, les conditions de circulation sur chantier ou sur les voies maintenues en circulation. À ce titre il devra fournir au maître d'œuvre régulièrement (le rythme sera fonction de l'organisation du chantier mais sera au moins hebdomadaire), le planning à 3 semaines des travaux prévus accompagné d'une analyse par rapport aux conditions météorologiques prévues.

1.9.2 - Panneaux d'information

Le titulaire devra réaliser et mettre en œuvre des panneaux d'information des usagers aux abords du chantier.

Ils auront les dimensions 3 m x 4 m pour les panneaux posés en accotement de chaque sens de la RN1.

Ils seront en couleur, sur la base du plan de décor fournis par le maître d'œuvre durant la période de préparation du chantier. Ces panneaux devront contenir des mentions modifiables ou occultables pour être adaptés aux différentes phases du chantier.

L'implantation précise du panneau sera définie contradictoirement avec la maîtrise d'œuvre.

1.9.3 - Conditions d'accès au site

Les deux extrémités de l'ouvrage hydraulique existant sont accessibles :

- Pour la partie amont (Nord), par la station d'épuration ;
- Pour la partie aval (Sud), par le chemin de service existant longeant la voie ferroviaire.

1.9.4 - Circulation de chantier

1.9.4.1 Pour les voies en service

L'accès du personnel et du matériel de l'entreprise est réglementé et le titulaire doit se conformer strictement aux règles générales de sécurité.

Les personnels de l'entreprise intervenant à pied sur le domaine routier devront être constamment visibles, tant par les usagers que par les conducteurs d'engins circulant sur le

chantier, ils devront porter un vêtement de signalisation à haute visibilité de classe 2 ou 3, propre et en bon état, conforme aux prescriptions de la norme NF EN ISO 20471.

Le titulaire sera tenu de prendre toutes les précautions pour qu'aucun apport de corps étranger ou de boue ne puisse être apporté sur les chaussées en circulation, si tel était le cas, le titulaire devrait procéder immédiatement, à ses frais et risques à la remise en état des lieux, le chantier serait alors arrêté jusqu'à ce que des mesures efficaces soient prises.

Les accès s'effectueront par le réseau situé à proximité des zones de travaux, il appartiendra au titulaire de définir les conditions d'accès et de sortie du chantier, toute la signalisation nécessaire à la réalisation de ces accès et sorties sera à la charge du titulaire.

1.9.4.2 Pour les itinéraires de transport

Il appartient au titulaire de procéder à un état contradictoire avec le gestionnaire des voies de circulation qu'il compte emprunter afin de se préserver de toutes dégradations existantes qui lui seraient imputées par le gestionnaire. Il lui appartient également de déclarer les itinéraires pour obtenir les arrêtés de circulation nécessaires. Les itinéraires de transport sont soumis au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation. Par dérogation à l'article 34 du C.C.A.G travaux, le titulaire supporte seul les frais de remise en état des itinéraires empruntés et ayant subis des dégradations.

Le titulaire s'assure quotidiennement que les conditions climatiques constatées ou prévisibles à une journée, ne sont pas de nature à aggraver, sur le plan de la sécurité les conditions de circulation sur le chantier ou à proximité de celui-ci. A ce sujet, il est demandé au titulaire de préciser les dispositions envisagées en fonction des prévisions météorologiques.

1.9.5 - Réseaux

Avant le démarrage des travaux, le titulaire est tenu de rechercher et de positionner toutes les canalisations existantes dans l'emprise du chantier en présence des services concessionnaires concernés.

Il est précisé, notamment, qu'il devra, en cas de besoin, prendre toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations et conduites et pour leur maintien en service.

Le titulaire ne sera pas admis à présenter de réclamation du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages, notamment les ouvrages d'assainissement, l'obligerait à prendre ces mesures de soutien de canalisations ou de conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Les travaux effectués au voisinage des lignes électriques et des câbles souterrains devront faire l'objet, dix jours ouvrables avant tout commencement d'exécution, d'une déclaration adressée aux représentants locaux de la distribution d'énergie. Ce délai étant porté à 60 jours lorsque les travaux envisagés sont susceptibles d'entraîner les déplacements des ouvrages.

1.9.6 - Maintien des circulations

La circulation sur la RN1 est maintenue pendant les travaux.

1.9.7 - Maintien de l'écoulement hydraulique de la rivière

Pendant toute la durée du chantier, le titulaire maintient la continuité d'écoulement du cours d'eau.

1.9.7.1 Dérivation des eaux – objectif assigné

L'arrivée d'eau en provenance du nord-ouest (cf plan A3.2.3 phase préparatoire avant forage) est à

dévier par le titulaire plus en amont vers le fossé Warin via une tranchée ouverte de largeur 1,5m avec mise en place d'un mur de palplanches d'un seul côté et terrassement d'une partie de la berge de l'autre (voir le plan « phase préparatoire avant forage » joint en annexe) avant la phase de création des buses. L'objectif étant de faire maintenir l'écoulement de l'eau dans la buse métallique existante pendant la phase de création des buses.

Lors de la phase de comblement de la buse métallique existante, l'eau est guidée définitivement à travers les nouvelles buses.

Le lit originel est asséché par la mise en place de batardeaux provisoires et réutilisables selon la phase de travaux. A la fin des travaux les batardeaux provisoires sont déposés.

1.9.8 - Traitement des eaux de chantier

Les eaux de ruissellement des pistes et plateformes sont collectées, décantées et filtrées avant rejet pour abatement de la pollution par matières en suspension.

Le maître d'œuvre peut imposer, en cas de négligences du titulaire, l'établissement de rigoles, drains, goulottes et autres dispositifs de collecte et de prétraitement.

Les eaux chargées générées par les opérations de curage sont collectées, décantées et filtrées dans des bacs spécifiques.

Les déchets de la base vie sont collectées et évacuées pour traitement.

Le titulaire devra respecter les préconisations du présent CCTP.

1.9.9 - Nettoyage périodique

Le titulaire devra veiller en permanence à la propreté du chantier et des voies ouvertes à la circulation publique empruntées par les engins d'approvisionnement du chantier et éventuellement salies par ces derniers. Il devra procéder à ses frais au nettoyage prescrit par le maître d'œuvre.

Une fois les ouvrages terminés, tous les ouvrages provisoires seront démontés et l'écoulement initial restauré.

1.9.10 - Zone de dépôt temporaire

Il appartient au titulaire de définir une zone de dépôt temporaire pendant la durée des travaux. Celle-ci devra être définie dans le Plan d'Installation de Chantier (PIC) et faire l'objet du visa d'agrément du maître d'œuvre. La zone de dépôt temporaire devra être nettoyée et remis en état d'origine.

Avant tout entreposage, l'aire de stockage temporaire des MPCA (Matériaux Contenant de l'Amiante) aura été préalablement préparée par le titulaire :

- Positionnement d'un container étanche, ceci afin de constituer un « bassin de rétention » en cas de fuite ; et d'assurer une protection vis-à-vis des intempéries, des chutes de matériaux, et de l'exposition aux UV ;
- Balisage « amiante » en extérieur de l'aire de stockage ;
- Accès par une porte fermant à clé (clé sous la responsabilité du chef de chantier).

1.10 - MATÉRIAUX ET DÉCHETS

1.10.1 - Boues de curage : prestations d'analyse

1.10.1.1 Échantillonnage

L'échantillonnage est représentatif de la qualité moyenne du milieu de prélèvement. Ainsi un prélèvement est attendu pour le chenal sur l'emprise de la future fosse d'arrivée.

1.10.1.2 Contenu des analyses

a) Pour chaque échantillon, on attend une analyse de type pack ISDI.

Le pack ISDI reprend les analyses sur les paramètres :

- Éléments traces métalliques sur lixiviat (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn) ;
- Paramètres inorganiques sur éluât : Chlorure, Fluorure, Sulfate, Fraction soluble, Indice phénol ;
- Paramètres organiques sur éluât : COT ;
- Paramètres organiques sur brut : COT, BTEX, PCB, HCT, HAP.

b) Au moins une analyse de dangerosité sur les critères HP 1 à HP 14 sans HP 9 (norme XP X30-489) est à réaliser sur un échantillon moyen de 10 kg de masse issu de tous les prélèvements effectués.

1.11 - CONTRAINTES ET PRESCRIPTIONS D'ORGANISATION DU CHANTIER

Les travaux seront réalisés de jour et/ou de nuit, en semaine et/ou le week-end.

1.12 - INSTALLATIONS DE CHANTIER

Les installations de chantier respectent les prescriptions du CCAP, du présent CCTP, de la NRE annexée au présent CCTP, des plans du DCE et ainsi que les spécifications du PGCSPPS.

Le titulaire est tenu d'assurer les matériels se trouvant dans les locaux mis à disposition du maître d'œuvre contre le vol, les détériorations, etc. L'attestation d'assurance est à fournir au maître d'œuvre dans la période de préparation du chantier.

Le titulaire établit et transmet au maître d'œuvre, pour visa, pendant la période de préparation, un dossier relatif aux installations de chantier qui doit préciser notamment :

- La localisation de l'aire réservée aux installations de chantier ;
- Les voies de circulation et les emplacements de parkings ;
- Les dispositions prises pour le traitement des rejets de toute nature ;
- L'amenée des différents réseaux d'alimentation (eau, électricité, internet, etc.) ;
- Les zones éventuelles de stockage.

Les installations de chantier du maître d'œuvre doivent être opérationnelles dès le démarrage des travaux sur site (même s'il s'agit de travaux préparatoires), au plus tard le jour du démarrage du délai d'exécution des travaux et jusqu'au transfert de la garde des ouvrages dans les conditions définies à l'article 9-2.1 du CCAP.

Elles sont situées sur la plateforme amont, en bordure du cours d'eau et une plateforme de giration avec piste d'accès PL est aménagée en aval.

Les zones de parcage des engins et véhicules ainsi que les zones d'évolution en bordure du cours

d'eau sont étanchées par dispositif d'étanchéité par géomembrane et disposent d'un système d'assainissement séparatif.

Les zones d'installations de chantier sont à définir en tenant compte des plans joints au présent DCE. Les emprises définies sur ces plans sont les surfaces maximales disponibles vis-à-vis de la sauvegarde de l'environnement et de la loi sur l'eau, ainsi que des autorisations foncières obtenues avec les propriétaires et exploitants. Les différentes zones nécessaires aux travaux sont à définir par le titulaire en termes de surface et de nature tout en respectant les différentes préconisations du présent CCTP.

Les frais d'occupation temporaire sont pris en charge par le MOA.

Leur conception doit permettre l'exécution des travaux sur les nouvelles buses et existante avec les moyens définis par le titulaire.

Leur conception, réalisation, entretien et démontage sont rémunérés par le prix « installations de chantier ».

Les installations générales de chantier comprennent les travaux suivants :

- Les prestations prévues aux articles 31 et 37 du CCAG travaux et au 4.2.1.1.4 du fascicule 65 du CCTG ;
- Le repli et le remontage des installations de chantier au début et à la fin de la période de suspension des travaux ;
- L'atelier météo avec la mise en place d'une station météorologique (pluviomètre, anémomètre et thermomètre, hygromètre enregistreurs) ;
- Les conditions météorologiques prévues à 5 jours doivent être affichées et corrigées 24 heures à l'avance ;
- Les divers locaux nécessaires au personnel de chantier (bureaux, ateliers, sanitaires, etc.) ;
- La délimitation des voies circulées et des zones de stationnement de véhicules ;
- La délimitation par une clôture des zones de travaux et des aires d'installations ;
- Les ouvrages de protection de l'environnement, notamment les dispositifs d'assainissement provisoire de l'ensemble des zones et des accès, y compris la réalisation des plans d'exécution ;
- Une zone étanche ou un conteneur avec double paroi et volume de rétention adapté pour le stockage de produit polluant, dangereux ou nocif pour l'environnement suivant les prescriptions de la notice de respect de l'environnement et du Plan de Respect de l'environnement ;
- La mise en place de borne de raccordement aux réseaux divers avec, sur ces points de livraison, des dispositifs de comptage ;
- Le branchement des installations à ces points de livraison ;
- Les frais de protection éventuels des canalisations enterrées ;
- Les frais de gardiennage des installations de chantier, des zones de travaux, et des zones de stockages et de dépôts ;
- Les dispositifs de recueil et de traitement des eaux usées et polluées en provenance des installations de chantier et des plateformes de travail ainsi que leur évacuation dans un centre approprié ;
- Les aires de stockage des matériaux et des matériels ;
- L'enlèvement en fin de chantier de tous les matériaux en excédant et la remise en état des

lieux.

Les aires d'installation de chantier et de stockage sont proposées par le titulaire à la validation du maître d'œuvre.

Le titulaire assure la signalisation des abords du chantier et fournira tout équipement de signalisation susceptible d'être exigé par les autorités compétentes. Elle en assure par ailleurs la maintenance pendant toute la durée des présents travaux.

Le titulaire balise les différents cheminements réservés à ses personnels, aux visiteurs, aux usagers du site, et affiche des panneaux réglementaires (interdiction d'accès aux personnels non formés amiante, risque amiante, niveau d'empoussièrement, et port des EPI obligatoire).

L'accès du personnel s'effectue par les entrées dédiées au chantier. Les approvisionnements ainsi que les évacuations de déchets vers la zone de stockage provisoire des déchets mise en place par le titulaire sont réalisés exclusivement aux horaires convenus avec le MOA.

Localisation	Signalétique	Pictogramme	
En périphérie de la zone de chantier close et inaccessible	« Interdit au public »	 Chantier interdit au public	
Au niveau de l'entrée dans la zone de chantier	« Chaussures de sécurité » « Port de casque » « Danger amiante »		
			
Au niveau du vestiaire amiante de chaque zone de traitement ou du sas humide	« Danger amiante » « Interdit de fumer »		 DÉFENSE DE FUMER
		« Nature des travaux, le taux d'empoussièrément attendu et le type d'APR à utiliser »	
Au niveau des sas de chaque zone de traitement (secs ou humides)	« Port de protection respiratoire obligatoire »		
		« Nature des travaux, le taux d'empoussièrément attendu et le type d'APR à utiliser »	

1.12.1 - Gardiennage

Il appartient au titulaire de prendre toutes les dispositions qu'il jugera nécessaires pour prévenir le vol et le vandalisme sur le chantier comme sur le site des installations de chantier et de toutes les

autres zones (travaux, stockages et dépôts). Les coûts de gardiennage sont inclus dans le prix des installations de chantier.

1.13 - RÉUNIONS ET JOURNAL DE CHANTIER

1.13.1 - Réunions de chantier

Une réunion hebdomadaire se tiendra entre le titulaire et le maître d'œuvre ou leurs représentants autorisés, à une date convenue entre les différents intervenants pendant la période de préparation.

La veille de cette réunion, le titulaire doit fournir au maître d'œuvre les éléments suivants :

- la synthèse hebdomadaire des essais et contrôles effectués ;
- l'état d'avancement des différents ouvrages comparé au programme d'ensemble et au programme général ;
- le planning à 3 semaines ;
- le tableau de suivi des documents.

Au cours de cette réunion, les points suivants pourront également être abordés :

- la coordination des travaux ;
- les points particuliers (exploitation, circulation, rapport avec les tiers, etc.) ;
- l'application et le suivi de la démarche qualité ;
- l'application des Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la santé (P.P.S.P.S.) ;
- l'application du Schéma d'Organisation, de Suivi de l'Élimination des Déchets (S.O.S.E.D.) ou des Effluents de Chantier (S.O.S.E.C.) ;
- l'application de la démarche d'Assurance Environnementale (cf NRE).

Une fois par mois, au plus tard 48 heures avant la réunion de chantier, le titulaire doit fournir au maître d'œuvre les éléments suivants :

- le suivi des documents financiers et administratifs (prix nouveaux, ordres de service, courriers...) ;
- le planning général des travaux recalé ;
- l'accostage à terme du marché.

Chaque réunion fait l'objet d'un compte-rendu rédigé par le maître d'œuvre ou son représentant autorisé et contresigné, avec des réserves éventuelles, par le titulaire ou son représentant autorisé.

1.13.2 - Journal de chantier

Pendant toute la durée du chantier, le titulaire tient un journal dans lequel il reporte au moins les informations suivantes pour chaque jour travaillé :

- la date et les horaires de travail de la journée ;
- l'effectif du chantier et les ateliers actifs pendant la journée concernée ;
- le matériel présent sur le site ;
- les conditions météorologiques : un bulletin Météo-France doit être joint en cas d'intempéries, comportant la pluviométrie, la température (une mesure par heure), le vent (vitesse moyenne par heure), sur la station météorologique de CAMON (n° 801640) sous gestion Météo France ;

- les événements particuliers qui se sont produits au cours de la journée et les conséquences sur l'organisation du chantier ;
- les plans quotidiens des zones de travail ;
- la nature et les quantités des déchets inertes extraits, déplacés, transportés vers les lieux de stockage ou de destruction.

Ce journal sera tenu à la disposition du maître d'œuvre sur demande et sans délais sur le site des installations et une copie sera remise à la fin du marché.

1.14 - TRAVAUX PRÉPARATOIRES

1.14.1 - Débroussaillage

(art. N.2.3.1.2. et E.4 du fasc. 35 du CCTG)

Les travaux de débroussaillage concernent la végétation présente aux abords de l'ouvrage, en particulier au niveau des têtes amont et aval, ceci pour la bonne exécution des travaux. Le titulaire doit également arracher les taillis, les haies et les broussailles dans la zone définie par le maître d'œuvre.

Tous les produits faisant l'objet du débroussaillage sont évacués par le titulaire selon les modalités arrêtées dans le SOSED.

1.15 - ENLÈVEMENT DES DÉCHETS

L'enlèvement vers les installations de stockage des déchets ou déchets éventuels présents sur site (avant mise en place des plate-formes ou piste) est exécuté dans le strict respect de la réglementation en vigueur après identification des matériaux et enregistrement des dépôts. Le titulaire signale dans son PRE les références des centres de retraitement et installations de stockage (publiques ou privées) où il compte évacuer ses déchets. Si en cours de travaux, le titulaire doit les modifier, il en fait-part au maître d'œuvre.

Le démontage et l'enlèvement des installations du précédent chantier comprenant les batardeaux, escalier d'accès, en amont, les tuyaux traversant la buse existante ainsi que les tuyaux béton et dépôts présents en aval sont à la charge du titulaire.





1.16 - REMISE EN ÉTAT DES LIEUX ET NETTOYAGE FINAL

(art. 37 du CCAG-T, art. 172 du fasc. 65 du CCTG)

Outre la remise en état des lieux conformément à l'article 37 du CCAG-T, le titulaire est tenu d'assurer le nettoyage de l'ouvrage défini à l'article 172 du fascicule 65 du CCTG.

1.17 - ASSURANCE DE LA QUALITÉ

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 3 du fasc. 65 du CCTG, art. 2.1 et 2.3 du fasc. 66 du CCTG, art. 3.1.1 et 3.2.1 du fasc. 56 du CCTG, art. 28, 29 et 40 du CCAG-T et annexe C de la norme NF EN 1090-2+A1)

1.17.1 - Dispositions générales

Si certains documents ne sont pas établis par le titulaire, ils devront porter en sus du nom de l'auteur la raison sociale de l'organisme propriétaire.

Tous les documents à fournir par le titulaire sont soumis au visa du maître d'œuvre, exceptés :

- les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé ;
- le planning d'exécution ;
- les documents de suivi du contrôle interne dont seul le cadre est soumis à son acceptation.

1.17.2 - Documents à produire par le titulaire

1.17.2.1 Généralités

Le tableau ci-après dresse la liste, non exhaustive et en complément des éléments demandés au CCAP, des documents à produire/fournir par le titulaire pendant la phase de préparation. Les éléments demandés en période de préparation sont complétés et précisés dans les différents fascicules du CCTP.

Le titulaire devra établir, au début de la période de préparation et en collaboration avec le contrôle extérieur, le programme et la consistance des études à réaliser.

Document	Références aux pièces du marché	Délai de transmission	Délai de réponse du MOE	Mode de prise en compte par le MOE
Calendrier d'établissement des documents d'exécution comprenant la note de tenue mécanique des buses à créer et comblement de la buse existante, la note de calcul de justification de la stabilité des batardeaux et plan d'exécution, tableau de suivi des documents		DP + 15 jours	10 jours	visa
État des lieux « entrant »		DP + 15 jours	-	visa
Plan d'Assurance Qualité (PAQ), dont procédures et documents joints	Article 1.17.3.1 du CCTP	Suivant le calendrier établi dans la période de préparation	10 jours	visa
Plan de Respect de l'Environnement (PRE) incluant SOSED et SOSEC	Article 1.18.1 du CCTP et NRE	DP + 30 jours	10 jours	Visa
Projet d'installations de chantier et des ouvrages provisoires		DP + 10 jours	10 jours	visa
Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS)		DP + 20 jours	-	visa du coordonnateur
Programme d'exécution des travaux et planning détaillé des travaux		DP + 7 jours	10 jours	visa
Plan des itinéraires d'accès		DP + 15 jours	10 jours	visa
Acceptation des matériaux et produits	Fascicules B, C, D et E du CCTP	DP + 15 jours	10 jours	acceptation
Formulation et performance des bétons		DP + 30 jours	10 jours	acceptation
Études et documents d'exécution		DP + 30 jours	10 jours	visa
Demande d'agrément des sous-traitants		Au moins 30 jours avant l'intervention du sous-traitant concerné	21 jours	acceptation

DP : date de démarrage de la période de préparation des travaux.

Les délais indiqués dans le tableau sont à considérer en jours calendaires.

1.17.2.2 Études d'exécution

Art. 29 du CCAG-T, art. 4.2.1.2 du fasc. 65 du CCTG, Fascicule 70

Le calendrier des études d'exécution est présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement.

Toutes les études nécessaires à la justification des ouvrages sont à la charge du titulaire et réputées être comprises dans le prix « études d'exécution ». Elles sont détaillées dans les chapitres suivants du présent CCTP. Elles comprennent notamment toutes les études demandées par le maître d'œuvre permettant de justifier les ouvrages.

1.17.2.3 Pendant la phase de travaux

Le tableau ci-après dresse la liste, non exhaustive, des documents à produire/fournir par le titulaire pendant la phase de travaux.

Document	Délai de transmission	Délai de réponse du maître d'œuvre	Mode de prise en compte par le maître d'œuvre
Bons de livraisons des fournitures	Le jour de la livraison	–	Avis de réception
Résultats des contrôles	1 jour après l'exécution des essais	–	Avis de réception
Plans et documents conformes l'exécution	15 jours avant la date des opérations préalables la réception	15 jours	visa
Bordereaux de suivi de l'élimination des déchets de chantier	2 jours après l'évacuation des déchets	2 jours	visa
Fiche d'adaptation		15 jours	visa
Fiche de non-conformité	1 jour après le constat de non-conformité	5 jours	visa
Le plan de récolement et le dossier de récolement de l'ouvrage.	15 jours avant les OPR	15 jours	visa

Les délais indiqués dans le tableau sont à considérer en jours calendaires.

1.17.3 - Démarche qualité

(norme NF EN 13670/CN, art. 4.2.2 du fasc. 65 du CCTG, art. 4.2.1 et 4.2.2 du fasc. 66 du CCTG, art. 1.6, 3.1.1 et 3.2.1 du fasc. 56 du CCTG, art. 7 du fasc. 68 du CCTG et annexe C de la norme NF EN 1090-2+A1)

Le maître d'œuvre exige du titulaire la mise en place d'une organisation de la qualité avec le contrôle intérieur.

Le maître d'œuvre définit les besoins en termes de qualité d'usage et la qualité requise dans le présent CCTP. Le titulaire doit fournir, avec sa réponse à l'appel d'offre, le SOPAQ établi à partir de son manuel qualité et des pièces du DCE. Durant la période de préparation de chantier, le titulaire, à partir du SOPAQ, rédige le projet de P.A.Q. dont la mise au point se fait en concertation avec le maître d'œuvre.

Les contacts entre le maître d'œuvre et le titulaire permettent en cours de chantier d'assurer le suivi de la démarche qualité et de traiter le cas échéant les anomalies ou les adaptations souhaitables du P.A.Q. rédigé par le titulaire.

À la fin du chantier, des documents de synthèse et de bilan doivent être établis par le titulaire sur la démarche de qualité.

Tous les frais liés aux contrôles des matériaux ou aux contrôles de l'exécution des opérations sont réputés inclus dans les prix relatifs au Plan d'Assurance Qualité et au Plan de Respect de l'Environnement et/ou répartis dans les prix du bordereau. Ils ne peuvent en aucun cas faire l'objet de réclamation particulière.

1.17.3.1 Plan d'Assurance Qualité (PAQ)

Pendant la période de préparation du chantier, le titulaire, ses co-traitants, ses sous-traitants et les fournisseurs complètent le SOPAQ remis à l'offre pour établir un projet de PAQ, et le soumettent au visa du maître d'œuvre. Cette procédure de visa, qui fait l'objet d'un point d'arrêt, consiste à la mise au point du projet de PAQ en concertation avec la maîtrise d'œuvre et les organismes qui seront chargés du contrôle extérieur.

Après visa du maître d'œuvre, le projet de PAQ devient le PAQ du chantier.

Le PAQ peut être révisé ou complété en cours de chantier, pour tenir compte des seules conditions réelles d'exécution du chantier. Il sera alors de nouveau soumis au visa du maître d'œuvre.

1.17.3.1.1) Contenu du PAQ

Le PAQ doit contenir :

1) Une note d'organisation générale comprenant au moins :

- La désignation des travaux ;
- L'organisation générale du chantier avec un planning prévisionnel des travaux où apparaît clairement les tâches critiques et leur enchaînement ;
- Les moyens en personnel ;
- La désignation des entreprises, des fournisseurs et des sous-traitants ;
- La liste et les organigrammes hiérarchiques et fonctionnels des entreprises sur le chantier ;
- L'affectation des tâches aux différents fournisseurs et entreprises ;
- L'organisation du contrôle intérieur ;
- Le principe de codification des documents ;
- La nature des documents remis au maître d'œuvre ou tenus à disposition ;
- La liste, le circuit et les détails de transmission des documents de suivi de l'exécution ;
- Les principes de gestion et de traitement des non conformités ;
- La gestion des interfaces liées à la coordination entre les entreprises sous-traitantes ou les ateliers différents ;
- L'organisation des rapports, des échéanciers et de l'assurance de la qualité avec tous les sous-traitants et les fournisseurs.

2) Les méthodes d'implantation et de suivi topographique utilisées par le titulaire :

- avant l'ouverture du chantier, il sera procédé contradictoirement à une reconnaissance des lieux ;
- le titulaire devra effectuer le piquetage général et le ou les piquetages complémentaires et spéciaux avant le démarrage des travaux, ces piquetages donneront lieu à une ou des réceptions par le maître d'œuvre et feront l'objet de procès verbaux.

3) Les procédures d'exécution

Le titulaire devra produire toutes les procédures d'exécution nécessaires à la réalisation des

travaux, et notamment la procédure concernant le forage, la dérivation des eaux et le tubage ainsi que toute procédure spécifique à la demande de la maîtrise d'œuvre notamment le forage et le tubage béton.

Une procédure d'exécution devra définir :

- Les moyens en personnels et en matériels ;
- Les matériaux et fournitures mis en œuvre ou utilisés en précisant la qualité, l'origine, la marque et le modèle exact s'il y a lieu ;
- Le mode opératoire détaillé de chaque tâche élémentaire, ainsi que les liaisons entre les différentes opérations ;
- Les conditions d'exercice du contrôle intérieur en précisant :
 - Les moyens matériels, la nature et la fréquence des contrôles ;
 - Les objectifs à atteindre ;
 - Les intervenants et les modalités de réalisation des contrôles ;
 - L'exploitation et l'archivage des résultats.

4) Les documents joints au PAQ

Ces documents, présentés au maître d'œuvre et joints au PAQ, concernent le mémoire descriptif et justificatif de toutes les fournitures utilisées et comprenant notamment les fiches techniques produits et la déclaration de conformité CE pour les granulats.

5) Les modèles de fiches de contrôle

La forme et le contenu des fiches journalières de suivi des contrôles seront définis par le titulaire en accord avec le maître d'œuvre.

1.17.3.2 Contrôle intérieur

Le titulaire est tenu dans le cadre de son contrôle intérieur, de mettre les moyens en matériels et en personnels nécessaires à la réalisation des essais et contrôles conformément aux prescriptions définies dans le présent CCTP.

Tous les essais et contrôles seront à la charge du titulaire et seront réputés inclus dans le prix des prestations.

En cas de dysfonctionnement persistant du contrôle intérieur, le maître d'œuvre peut se substituer au titulaire dans ses obligations de contrôle pour tout ou partie des tâches qui lui sont dévolues ou en se faisant aider éventuellement par l'organisme de son choix. Les prestations correspondantes sont alors entièrement à la charge du titulaire dans les conditions prévues au CCAP.

Tous les résultats des essais et contrôles réalisés par le contrôle intérieur et définis dans le présent CCTP, doivent être transmis à la maîtrise d'œuvre, dans un délai d'une journée après leur exécution et au plus tard le sur-lendemain à 8h.

Chaque document transmis devra être accompagné d'un bordereau de transmission numéroté.

L'organisation et les modalités de transmission des documents seront précisées dans le PAQ.

1.17.3.3 Acceptation des matériaux et produits

La fourniture des matériaux et produits fait partie de l'entreprise. Le titulaire doit en conséquence imposer, dans les conventions avec ses fournisseurs ou producteurs, toutes les obligations résultant du présent CCTP.

Tous les matériaux et produits, entrant dans la composition des ouvrages, sont proposés par le

titulaire à l'acceptation du maître d'œuvre. Cette procédure fait l'objet d'un point d'arrêt.

Les matériaux et produits proposés doivent satisfaire les exigences définies dans le présent CCTP.

L'autorisation d'utiliser les matériaux et produits proposés par le titulaire est obtenue de la manière suivante :

- **Cas des produits et matériaux certifiés :**

Le titulaire fournit au maître d'œuvre, dans les délais prévus au marché, une fiche d'acceptation par matériau ou produit accompagnée d'un mémoire descriptif et justificatif correspondant.

- **Cas de produits ou matériaux non certifiés :**

Le titulaire fournit au maître d'œuvre, dans les délais prévus au marché, une fiche d'acceptation par matériau ou produit accompagnée d'un mémoire descriptif et justificatif correspondant et les procès verbaux d'essais démontrant la conformité des produits ou matériaux par rapport aux spécifications du présent CCTP.

Le maître d'œuvre pourra exiger du titulaire de fournir un échantillon représentatif du matériau ou produit pour permettre au contrôle extérieur d'en vérifier la conformité.

1.17.3.4 Points d'arrêt et points critiques

Le « point critique » et le « point d'arrêt » sont à considérer selon les définitions fixées à l'article 28.4.-2 du CCAG-Travaux 2021. La liste des points critiques est définie en concertation avec le maître d'œuvre lors de la période de préparation.

En dehors d'autres éventuels points d'arrêt/critiques qui pourront être définis durant la période de préparation du chantier et des points d'arrêt définis dans les fascicules techniques dont la NRE (cf. § Points d'arrêt environnementaux), le tableau ci-après récapitule, **de manière non exhaustive**, les points d'arrêt/critiques et les délais à respecter.

	Point d'arrêt	Point critique	Délai minimal pour prévenir le maître d'œuvre (1)	Délai maximal de réponse du maître d'œuvre (2)	Procédure valant acceptation
Fourniture du PAQ (hors documents joints)		X	5 jours	7 jours	Visa
Documents joints au PAQ		X	5 jours	7 jours	Visa
Procédures d'exécution		X	5 jours	10 jours	Visa
Fourniture du PRE incluant le SOSED et le SOSEC		X	8 jours	10 jours	Visa
Points d'arrêt environnementaux suivant annexe NRE art.3.4	X		5 jours	10 jours	Visa
Demandes d'acceptation	X		8 jours	7 jours	Visa
Réception du forage avant dérivation du cours d'eau	X		5 jours	7 jours	Visa

	Point d'arrêt	Point critique	Délai minimal pour prévenir le maître d'œuvre (1)	Délai maximal de réponse du maître d'œuvre (2)	Procédure valant acceptation
Formulation et performances des bétons et coulis		X	8 jours	7 jours	Visa
Fiche de non-conformité	X		1 jour	3 jours	Visa
Résultats journaliers du contrôle intérieur		X	Le jour du contrôle		Sans objet
Bordereaux de suivi de l'élimination des déchets		X	2 jours après l'évacuation des déchets		Sans objet
Bons de livraison des fournitures		X	Le jour de la livraison		Sans objet

(1) Délai minimal requis pour prévenir le maître d'œuvre du moment à partir duquel le point d'arrêt/point critique pourra être contrôlé.

(2) Délai maximal de réponse du maître d'œuvre à compter du moment où le point d'arrêt / point critique a été contrôlé.

1.17.3.5 Gestion des non-conformités

Une non-conformité est par définition une non-satisfaction aux exigences spécifiées dans le marché.

Lorsqu'une non-conformité est détectée, le titulaire ouvre une fiche de non-conformité. Cette fiche de non-conformité précisera a minima :

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Date ; • Entreprise ; • Marché ; • Chantier ; • Situation du chantier ; • Travaux concernés ; | <ul style="list-style-type: none"> • Non-conformité observée avec référence à l'article du marché ; • Solution préconisée par le titulaire pour la remise en conformité et pour éviter le retour de non-conformités de même nature ; • Avis du maître d'œuvre ; • Réception de la remise en conformité. |
|--|---|

Tous les essais inhérents aux conformités attendues sont à la charge du titulaire.

Trois niveaux de non-conformité peuvent être définis pour les travaux :

* **Le niveau 1** – Ce sont des non-conformités mineures traitables immédiatement dans le respect des procédures existantes au CCTP ou au PAQ. Elles sont corrigées par le titulaire en liaison avec son contrôle intérieur. L'identification et le traitement de cette non-conformité doivent être documentés, sur une fiche de non-conformité ouverte à cet effet.

* **Le niveau 2** – Ce sont des non-conformités pour lesquelles aucune procédure de réparation n'existe, mais dont le traitement permettra de reconstituer une qualité équivalente et si possible identique à celle de la conception initiale.

* **Le niveau 3** – Ce sont des non-conformités qui mettent en cause le niveau de qualité contractuel, voire l'aptitude de l'ouvrage à satisfaire la qualité d'usage. Elles peuvent conduire à la

destruction de l'ouvrage ou d'une partie de l'ouvrage exécuté et à sa reconstruction conformément aux clauses techniques du marché aux frais du titulaire.

Tous les niveaux de non-conformité font l'objet de l'établissement par le titulaire d'une fiche de non-conformité proposant une solution de réparation. La production de cette fiche et l'accord du maître d'œuvre sur la solution de réparation constituent un point d'arrêt.

La fiche de non-conformité doit parvenir au maître d'œuvre au plus tard une journée après son identification, sauf s'il y a un problème de sécurité pour les personnes ou les biens auquel cas l'information du maître d'œuvre doit être immédiate. Sauf cas particulier justifiant une expertise ou des consultations préalables à la décision, le maître d'œuvre donne ou refuse son agrément sur la procédure proposée sous 5 jours ouvrés au plus après réception de la fiche de non-conformité.

1.17.3.6 Récolement technique

Avant la réception des travaux, un document synthétique (3 à 4 pages ou synoptique) sera fourni. Il récapitulera les données suivantes :

- Les produits utilisés avec leur zone d'application ;
- Les résultats globaux du contrôle externe ;
- Le récapitulatif des non-conformités et leur traitement.

1.18 - PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

1.18.1 - Plan de respect de l'environnement

Le titulaire met au point pendant la période de préparation du marché et soumet au visa du maître d'œuvre :

- Le Plan de Respect de l'Environnement (PRE), incluant le Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier (SOSED) et le Schéma d'Organisation et de Suivi des Effluents de Chantier (SOSEC) ;
- Les fiches de l'outil de suivi du PRE pendant la phase travaux telles que figurant en titre 5 de la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) annexé au présent CCTP.

Le PRE détaille et précise définitivement les engagements du titulaire en accord avec ses dispositions préparatoires exposées dans son SOPRE lors de l'offre et après obtention d'informations complémentaires et levée des hypothèses pendant la période de préparation.

Les fiches de suivi seront également adaptées lors de la phase préparatoire. Elles permettront un suivi de l'environnement par le correspondant environnement du titulaire et par le maître d'œuvre.

Lors de l'élaboration du projet de décompte final, le titulaire remet au maître d'œuvre, avec le dossier des ouvrages exécutés, les documents d'enregistrement et de suivi assurant le respect du PRE (Fiches de l'outil de suivi du PRE pendant la phase travaux, volet environnement du dossier de récolement).

La NRE annexée au présent CCTP rassemble les éléments essentiels à l'établissement, au suivi ainsi qu'au contrôle des aspects environnementaux au cours de l'exécution des travaux, objet du présent marché, et récapitule l'ensemble des éléments nécessaires aux entreprises, pour la compréhension des demandes et exigences environnementales spécifiques à la phase travaux.

Toutes les dispositions du PRE sont réputées rémunérées par les prix du marché.

1.18.2 - Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets

Pendant la période de préparation, le titulaire soumet au visa du maître d'œuvre un Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets (SOSED) dans lequel il 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.

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

1.18.3 - Loi sur l'eau et les milieux aquatiques

Les travaux font l'objet d'un dossier d'information au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques. En outre, le contexte environnemental est exposé par le NRE.

Tout rejet (solide et/ou liquide) direct dans le milieu naturel est interdit.

Le franchissement du fossé est strictement limité aux passages spécialement aménagés pour la période de travaux.

1.19 - SÉCURITÉ ET PROTECTION DE LA SANTÉ

(art. 28.3 du CCAG, loi 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 sont définies aux P.G.C.S.P.S. et C.C.A.P. notamment.

Toutes les dispositions nécessaires à la protection sanitaire des agents, notamment en cas d'épidémies (virus, bactéries, etc.) et pour le travail sur ou à proximité de l'amiante sont incluses dans les prix du bordereau.

Les dispositions relatives à la sécurité et à la protection de la santé sont réputées incluses dans les prix du bordereau.

1.20 - DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

(art. 40 du CCAG-T, art. III.14 du fasc. 66 du CCTG, art.7.3.2 du fasc.70 du CCTG)

En complément des documents spécifiés à l'article 9.5 du CCAP, le DOE comportera les éléments suivants :

- Le programme et le calendrier réels d'exécution des travaux ;
- Les comptes-rendus d'incidents et les calculs éventuels les accompagnant ;
- Le PAQ complété des fiches procédures, fiches d'agrément des matériaux ainsi que de tous les résultats des contrôles, épreuves et essais divers ;
- Une notice de visite et d'entretien comprenant le suivi géométrique de l'ouvrage et les éléments nécessaires à la visite et à l'entretien du confortement réalisé sur l'ouvrage, dans l'esprit de l'instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art du 16 février 2011 ;
- Les plans et notes de calculs mis à jour et conformes à l'exécution ;
- Les suivis de chantier (planning, journal de chantier, compte-rendu de chantier...) ;
- Les plans d'assurance qualité (PAQ) et leurs résultats de contrôle,
- **Les rapports d'essais et d'épreuves.**

1.21 - GÉNÉRALITÉS - PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX

1.21.1 - Fourniture des matériaux

La fourniture des matériaux, composants ou autres produits fait partie des missions de l'entreprise. En conséquence, le titulaire impose dans les conventions avec ses 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. Les éléments à soumettre à l'agrément du maître d'œuvre en exécution des clauses du marché sont fournis par le titulaire, en temps voulu, pour ne pas retarder la préparation du chantier et l'exécution des fournitures ou des travaux.

1.21.2 - 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.

1.21.3 - Conformité aux normes, marques et avis techniques français

(art. 23.2 et 24.2 du CCAG-T)

Possibilités 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 faisant parti de 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 co-operation 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.

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, le titulaire doit fournir au moins deux mois avant tout début d'approvisionnement, les éléments (échantillons, notices techniques, résultats d'essai, etc.) nécessaires à l'appréciation de l'équivalence du matériau. 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.

1.22 - GÉNÉRALITÉS DE L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Le titulaire est tenu d'apporter à la connaissance du maître d'œuvre tout élément qui, en cours de travaux, lui apparaîtrait susceptible de compromettre la tenue de l'ouvrage. Si, au cours des travaux, le titulaire décèle une impossibilité d'exécution, il la signale immédiatement, par écrit, au maître d'œuvre, et, au cas où ce dernier le lui demanderait, soumet à son agrément les pièces techniques modifiées pour la partie intéressée. Il soumet également au maître d'œuvre un détail estimatif rectificatif dans la mesure où les modifications du projet initial entraîneraient cette rectification.

2 - FASCICULE B - PROCÉDURES ET ÉTUDES D'EXÉCUTION

2.1 - PROCÉDURES D'EXÉCUTION

2.1.1 - Liste des procédures d'exécution

Les procédures sont établies par nature de travaux.

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

- Terrassements, confection et déposes des pistes et plate-formes ;
- Agrandissement du chenal existant pour contourner la fosse d'arrivée ;
- Dispositif de retenue / dérivation du cours d'eau, mise en œuvre et permutation,
- Mise hors d'eau de la fosse d'arrivée (en amont) et de la buse existante ;
- Fonçage ou forage des nouvelles buses en béton ;
- Méthodes de détermination du diamètre, de transport et de mise en place des tubes bétons ;
- Aménagement des extrémités des nouveaux ouvrages hydrauliques (béton de propreté, radier, rampe, mur en aile) ;
- Nettoyage, curage, extraction des boues et évacuation ;
- Équipement de pompage et de traitement avant rejet ;
- Mise en œuvre du coulis de ciment pour le comblement de la buse existante.

2.1.2 - Assurance de la qualité pour les travaux de fonçage ou forage dirigé

Le PAQ doit clairement préciser les matériels et la méthodologie mis en œuvre pour les travaux de fonçage ou forage dirigé.

2.1.3 - Assurance de la qualité pour les travaux de comblement de la buse existante

Le PAQ doit clairement préciser le matériel et la méthodologie utilisés pour l'injection du coulis de ciment dans la buse existante, notamment :

- Les coffrages latéraux disposés aux extrémités permettant de « contenir » le coulis aux cours des travaux d'injection ;
- Le nombre de passes et la justification par le calcul ;
- Les caractéristiques du coulis (catégorie, la classe, la sous-classe, la provenance des ciments, et le dosage) ;
- La nature, le dosage et la provenance des adjuvants si besoin ;
- Les caractéristiques du sable employé (fiche produit) ;
- La nature des produits prêts à l'emploi utilisés ;
- Les modalités des épreuves (composition, viscosité, temps de prise, décantation à trois heures, résistance à la compression simple à 28 jours) ;

La méthodologie doit clairement détailler les différentes phases d'injection, du radier jusqu'à la clé par phases pour éviter les problèmes liés à la poussée hydrostatique du ciment.

2.1.4 - Assurance de la qualité pour les enrochements

Outre les caractéristiques de l'ensemble des matériaux mis en œuvre et des matériels utilisés, le PAQ précise :

- Les travaux préparatoires sur le sol support ainsi que les contrôles effectués pour

l'acceptation du support ;

- Le phasage général de mise en place des enrochements.

2.1.5 - Assurance de la qualité pour les opérations de levage à la grue

La procédure relative aux travaux de levage à la grue détaille :

- les caractéristiques des engins de levage ;
- la position exacte de ces engins pendant les opérations de levage ;
- les travaux préparatoires éventuellement nécessaires ;
- les moyens prévus pour prendre, stabiliser et guider les éléments levés ;
- la réalisation des appuis provisoires, s'il en est prévu ;
- les dispositifs de calage et de contreventement éventuels des éléments une fois posés.

2.2 - ÉTUDES D'EXÉCUTION - GÉNÉRALITÉS

(Art. 29 du CCAG-T, art. 4.2.1.2 du fasc. 65 du CCTG, Fascicule 70)

2.2.1 - Programme des études d'exécution

Le programme des études d'exécution comprend :

- la liste des documents d'exécution à fournir ;
- la description générale des matériels et méthodes à utiliser ;
- le calendrier prévisionnel des études ;
- le projet des installations de chantier ;
- le projet des pistes et plateformes de chantier.

Le programme des études d'exécution est présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les points critiques et leur enchaînement.

2.2.2 - Études d'exécution

(art. 4.2.1.2 du fasc. 65 du CCTG)

Les études d'exécution comprennent :

- Une note définissant les bases des études d'exécution ;
- La justification des murs en gabion ;
- La note de calcul sur la poussée pour le fonçage ;
- La justification de la tenue mécanique des murs de tête selon les Eurocodes ;
- La justification de la tenue mécanique des nouvelles buses ;
- Les plans d'exécution, ferrailage et bétonnage, de ces parties d'ouvrage ;
- Une note de calcul justifiant que les caractéristiques du coulis de ciment mis en œuvre sont adaptés au comblement de la buse existante.

D'une manière générale, toutes les notes de calculs électroniques sont accompagnées d'une note de synthèse manuelle qui récapitule :

- les hypothèses et données introduites dans le programme ;
- les principaux résultats obtenus et leur interprétation.

2.2.3 - Base des études d'exécution

(art. 42 du fasc. 65 du CCTG, art. III.1.2.3 du fasc. 66 du CCTG, recommandations ASTEE-TSM)

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.

2.2.4 - Textes réglementaires et de référence

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

- Le Fascicule 70 du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) décrits dans l'arrêté du 30 mars 2012 ;
- 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 ainsi que leurs annexes nationales, les normes NF EN 1991-1-1/NA et NF EN 1991-1-3/NA à NF EN 1991-1-7/NA ;
- La norme NF EN 1991-2 et son annexe nationale, la norme NF EN 1991-2/NA ;
- Les normes NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1992-1-1/NA et NF EN 1992-2/NA ;
- La norme NF EN 1997-1 et son annexe nationale, la norme NF EN 1997-1/NA, ainsi que les normes d'application nationales NF P 94-261, NF P 94-262, NF P 94-270, NF P 94-281 et NF P 94-282 ;
- Les normes NF EN 1998-1, NF EN 1998-2, NF EN 1998-5 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1998-1/NA, NF EN 1998-2/NA, NF EN 1998-5/NA ;
- Le décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 26 octobre 2011 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux ponts de la classe dite « à risque normal » ;

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.

2.3 - ACTIONS ET SOLLICITATIONS

Les ouvrages à construire doivent reprendre la totalité des actions et sollicitations aux remblais, à la présence d'eau et aux charges d'exploitation de la plate-forme routière. Les calculs seront effectués à l'état limite de service et à l'état limite ultime de résistance.

2.3.1 - Charges permanentes

On évalue à partir des valeurs probables, les actions d'origine pondérale au cours des différentes phases de construction. Les effets du poids propre de l'ossature de l'ouvrage sont calculés sur la base des notes de calcul, en tenant compte du poids des épaissements locaux, en attribuant au béton la masse volumique de 2,5 t/m³ et pour les terres la masse volumique de 2,2 t/m³ (ou les données provenant des études géotechniques).

2.3.2 - Charges d'exploitation

Les charges de trafic correspondent à l'Eurocode 1 (l'hypothèse prise devra être validée par le maître d'œuvre avant le début des notes de calcul).

Les combinaisons d'action à prendre en compte permettent les justifications aux états limites de service (combinaisons caractéristiques, fréquentes et quasi-permanentes) et aux états limites ultimes (combinaisons fondamentales).

Justification de la buse posée par fonçage/forage dirigé

La note de calculs établie par le titulaire, précise le ou les procédé(s) de travail, avec indication des matériels mis en œuvre, la valeur maximale de la poussée admise par les éléments, les longueurs maximales des tronçons entre stations intermédiaires et le nombre de celles-ci, la déviation angulaire maximale d'un élément à l'autre.

La détermination des efforts de poussage doit tenir compte (pour du fonçage) :

- De la classe de résistance des tuyaux à mettre en place ;
- De la nature des terrains en place ;
- De la présence de la buse métallique en place ;
- De la présence d'une voie circulée sur le remblai en place.

Les puits d'entrée ou les butées (fonçage et forage sont conçus et dimensionnés de manière à permettre toutes les opérations dans de bonnes conditions de sécurité et de précision) :

- Ils sont blindés eut égard à la nature du terrain et à leur profondeur ;
- Le dispositif de butée est conçu pour répartir sur le terrain les efforts de poussée ;
- L'appareillage de nivellement est fixé sur un socle stable.

La poussée est répartie d'une manière uniforme sur le pourtour du dernier élément de tuyau introduit.

Des injections de blocage, indépendantes de celles que le titulaire aurait pu juger utile de faire pour améliorer le glissement des tuyaux dans le sol, sont faites en fin de chantier pour stabiliser le terrain traversé et en répartir les efforts sur les tuyaux. Sauf accord du maître d'œuvre, la pression d'injection doit rester inférieure à 0,1 MPa, mesurée au point d'injection sur le tuyau.

2.4 - JUSTIFICATION DES PALPLANCHES

2.4.1 - Généralités

Les hypothèses de sol à prendre en compte dans les justifications des palplanches sont proposées par le titulaire, sur la base des éléments du rapport géotechnique joint au présent CCTP et du rapport de reconnaissance géotechnique complémentaire à réaliser par le titulaire préalablement au démarrage des travaux. Elles sont soumises au visa du maître d'œuvre avant établissement de la note de calcul des rideaux.

Toutes les phases d'édification doivent être justifiées et les caractéristiques des sols précisées.

2.4.2 - Prise en compte des niveaux d'eau

Les calculs doivent prendre en compte les niveaux d'eau maximal et minimal de part et d'autre du rideau.

Dans le cas d'un pompage avec circulation d'eau dans le sol, les calculs doivent :

- Fournir une estimation des débits de pompage attendus compte tenu de la perméabilité du sol ;
- Vérifier les conditions de renard ;
- Prendre en compte les gradients hydrauliques dans les justifications de la stabilité de l'ouvrage.

2.4.3 - Justification des rideaux de palplanches ancrés par tirants

La justification des calculs des tirants est effectuée conformément au guide "Recommandations concernant la conception, le calcul, l'exécution et le contrôle des tirants d'ancrage", document appelé "Règles TA 95" et édité par le Comité Français de la Mécanique des Sols et des Travaux de Fondations en 1995.

Le titulaire suppose un comportement élastique de l'ensemble du rideau et de ses organes d'ancrage.

Un premier calcul suppose la fixité du point d'attache des tirants.

Un second calcul affecte au tirant une souplesse, calculée avec une longueur de tirant égale à la moitié de la longueur réelle afin de tenir compte des frottements sol/tirant.

Pour ces calculs, le titulaire envisage successivement le cas du rideau simplement buté en pied, puis celui avec contre-butée.

Les organes d'ancrage et des tirants (rideau arrière) sont calculés avec un effort de traction majoré de 50 %.

Le rideau d'ancrage est calculé en supposant l'application de la charge verticale (de terre-plein) en arrière de son plan moyen.

En service, la contrainte dans les organes métalliques est limitée à :

- 2/3 de la limite élastique pour les profilés laminés (palplanches, liernes, joues) ;
- 50 % de la limite élastique pour les tirants et organes d'ancrage dans les zones filetées, 60 % dans les autres zones.

2.5 - JUSTIFICATION DES MURS EN GABIONS

(normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2, NF EN 1992-2/NA, NF EN 1997, NF EN 1997/NA, NF EN 1998-1 et NF EN 1998-1/NA, NF EN 1998-5 et NF EN 1998-5/NA)

2.5.1 - Stabilité externe

Le titulaire s'inspire des principes de calcul du document «Ouvrages de soutènement : Guide de conception générale» édité par le Sétra en 1998 et des normes NF EN 1997 et NF EN 1997/NA pour justifier la stabilité externe des murs de soutènement.

En complément aux exigences définies par le document «Ouvrages de soutènement – Guide de conception générale» édité par le Sétra en 1998, il est étudié deux types de combinaisons d'actions ELU fondamentales supplémentaires, les combinaisons C1 et C2.

Dans les combinaisons de type C1, dans lesquelles il est considéré que les charges verticales ont un caractère défavorable, le poids des cages et celui du remblai situé entre les cages et l'écran vertical fictif sont pondérés par 1,35. Il en est de même pour les charges d'exploitation sur remblai, qui sont à disposer au plus près du parement, s'il y a lieu.

Dans les combinaisons de type C2, dans lesquelles il est considéré que les charges verticales ont un caractère favorable, le poids des cages et celui du remblai situé entre les cages et l'écran vertical fictif sont pondérés par 1,00. Les charges d'exploitation sont par ailleurs à disposer au-delà de l'écran vertical fictif.

Dans tous les cas, les poussées ont un caractère défavorable.

Les combinaisons C1 sont généralement déterminantes pour les justifications vis-à-vis de la résistance de la structure (STR) et pour celles vis-à-vis de la portance (GEO). Les combinaisons C2 peuvent également être déterminantes vis-à-vis de la portance et le sont généralement toujours vis-à-vis du glissement (GEO).

Les justifications menées avec ces combinaisons sont effectuées en adoptant les dispositions suivantes :

- Le coefficient de sécurité vis-à-vis de la portance est pris égal à 1,4 ;
- Le coefficient de sécurité vis-à-vis du glissement est pris égal à 1,1 ;
- La largeur (ou surface) de sol comprimé sous la base du mur doit être supérieure ou égale à 10% de la largeur (ou surface) de celle-ci (cette justification couvre généralement la justification EQU de perte d'équilibre statique).

En complément à ces exigences, le pourcentage de la largeur (ou surface) de sol comprimé sous la base du mur sous combinaisons ELS caractéristiques ne peut être inférieur à 50% de la largeur (ou surface) de celle-ci si la combinaison envisage un choc de véhicule sur un dispositif de retenue disposé en tête du mur, et à 75% dans les autres cas.

Le calcul des murs comporte une estimation des déplacements prévisibles dus aux déformations de la structure en béton armé et aux tassements du sol de fondation.

3 - FASCICULE C : PISTE D'ACCÈS ET PLATEFORME

3.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux comportent :

- La création de 3000 m² de piste ;
- La création de 2200 m² de plateforme ;
- La mise en place d'une zone étanche de 220 m² située dans la plateforme (utilisation d'une géomembrane).

La plateforme ainsi que la piste d'accès seront installées à l'aval de la buse existante (cf plan joint « A3.2.6 Plan cadastrale - piste »).

3.2 - PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX

3.2.1 - Pistes d'accès et plate-forme

Sur les emprises définies aux plans du marché, les pistes et plate-formes sont réalisées sans décapage par apport de matériaux ou de plaques de roulage.

Les pistes en matériaux granulaires sont dressées sur une nappe de géotextile de séparation à une couche de grave non traitée naturelle ou de grave de déconstruction.

Les plaques de roulage jointives en PEHD avec au moins une face larmée sont résistantes à une charge de 45 T et bénéficient de système d'ancrage et de connecteurs.

Les corps de chaussée et de plateformes sont dimensionnés pour atteindre les performances d'une plate-forme PF2 soit un module EV2 à la plaque ≥ 50 MPa

Les apports sont exempts de terre ou de végétation résiduelles afin d'éviter toute contamination aux espèces exotiques envahissantes.

3.2.2 - Géosynthétiques

Les géosynthétiques non tissés bénéficient d'un marquage ASQUAL et d'une accréditation COFRAC.

Les géosynthétiques posés sous piste et aire de manœuvre ont une fonction de séparation, et présentent les caractéristiques minimales suivantes :

- Masse surfacique : ≥ 150 g/m²
- Résistance à la traction (NF EN ISO 10139) – Sens de production(SP)/Sens travers (ST) : $\geq 12 / 12$ kN/m
- Ouverture de filtration caractéristiques en μm (NF EN ISO 12958) : $100 \mu\text{m} \pm 10 \%$
- Capacité de débit dans le plan en l/m/s (NF EN ISO 12958) : sous 20 kPa ≥ 10 , sous 100 kPa ≥ 4

3.3 - EXÉCUTION DES TRAVAUX

La structure des chemins carrossables est mise en place par couche d'épaisseur déterminée par le titulaire en fonction du matériel de compactage conformément au guide du SETRA « réalisation des remblais et des couches de forme ». L'épaisseur des couches successives de graves mises en œuvre pour atteindre l'épaisseur totale de la structure est définie dans le PAQ du titulaire.

La déformabilité de la plate-forme PF2 doit être telle que le module EV2 à la dynaplaque soit d'une valeur minimum en tout point de 50 MPa (ou présente un module équivalent à la plaque recalée sur la dynaplaque).

Le titulaire doit assurer le contrôle des matériaux afin de pouvoir justifier le respect des conditions d'utilisation figurant dans le présent CCTP.

Si les matériaux de la structure des chemins carrossables sont « proctorisables », la mise en œuvre doit permettre d'atteindre la spécification suivante :

- La moyenne des valeurs de masse volumique apparente (NF P94-061-1) doit être $\geq 98,5$ % de la masse volumique OPN (NF P94-093) avec un écart type $\leq 0,03$ et 95 % des valeurs obtenues ≥ 96 % de la masse volumique OPN.

La couche de forme est établie avec un profil en travers en pente transversale de -2,5 % .

Le chemin de service coté aval comporte deux regards de visite recouvert d'une plaque en fibre de verre. Lors des travaux il sera nécessaire d'apporter une attention particulière en protégeant les regards afin d'éviter tout incident en mettant en œuvre des plaques de pontage.

3.4 - CONTRÔLES

3.4.1 - Contrôle des fournitures

Dans le cadre de la démarche qualité, le titulaire est tenu d'apporter la preuve que les produits qu'il approvisionne répondent aux spécifications imposées.

Il doit fournir au maître d'œuvre, les procès verbaux des contrôles réguliers effectués par les fournisseurs conformément à leur PAQ et exécuter par son propre laboratoire les essais et contrôles ci-après, la nature et la fréquence étant considérées comme un minimum.

3.4.1.1 Géosynthétiques

L'entreprise, dans le cadre du contrôle interne, vérifie les quantités livrées, l'aspect, l'intégrité et le marquage (le nom du produit et de numéro d'identification de la production doivent être inscrits à intervalles réguliers de 5 mètres au maximum sur toute la longueur de la nappe). Il vérifie également la conformité du certificat de qualification du produit livré avec les spécifications et le contrôle de l'étiquetage de chaque rouleau livré.

Les rouleaux de géosynthétiques et géotextiles doivent être protégés par un emballage individuel étanche comprenant l'étiquetage conforme à la certification et comportant, au moins, la référence précise du produit, sa date et son lieu de fabrication son numéro et son lot de fabrication.

3.4.2 - Contrôle de la piste et plate-forme

Dans le cadre du contrôle interne, le titulaire fait procéder à des essais de portance à la plaque sur le rythme d'un essai pour 500 m².

4 - FASCICULE D : BATARDEAUX D'ISOLEMENT ET PRÉPARATION DES FOSSES D'ARRIVÉES ET DE DÉPART

4.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux comportent :

- Le doublement du mur existant de palplanches ;
- L'agrandissement du chenal existant pour contourner la fosse d'arrivée ;
- La mise en place des batardeaux d'isolement ;
- Le mouvement des batardeaux ainsi que leur dépose complète à la fin des travaux ;
- Le terrassement des fosses et l'installation du matériel de forage ;

4.2 - PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX

4.2.1 - Palplanches métalliques

(Fasc. 68 du CCTG, NF EN 10248-1, NF EN 10248-2)

4.2.1.1 Palplanches pour le doublement du mur existant (protection de la berge amont) et agrandissement du chenal existant

Le type de palplanches est en profil U et de 6 m de longueur pour le doublement (longueur 20 m) du mur existant de palplanches, situé en amont, ainsi que pour l'agrandissement du chenal existant (contournement de la fosse d'arrivée).

Les palplanches sont à module de flexion et le profil retenu doit être justifié vis à vis des efforts à reprendre et vis à vis de la possibilité pratique de mettre en place le profilé sans l'abîmer.

Elles sont aptes au soudage.

Le fonçage des palplanches est prévu par paires, celles-ci sont assemblées par cordon de soudure ou par pinçage à l'usine productrice.

Le marquage des palplanches défini dans le fascicule 68 du CCTG est complété par l'indication de la nuance et de la qualité de l'acier.

Les palplanches sont neuves et livrées en bon état.

Les tolérances sur la forme et les dimensions des palplanches sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 10248-2.

4.2.2 - Mouvement des terres

La provenance et la destination des matériaux sont définies dans le tableau suivant :

Provenance des matériaux	Destination des matériaux
Déblais du site : terrassement des fossés de dérivation après décapage.	Stockée provisoirement sur l'emprise du chantier puis réutilisée partiellement pour combler les fossés de dérivation. Boue de curage à évacuer.

Déblais du site : terrassement pour l'agrandissement du chenal existant pour contourner la fosse d'arrivée	Évacuation.
--	-------------

Le tableau des mouvement de terres ci-dessus n'est donné qu'à titre indicatif. Il dépend des conditions météorologiques, de la nature exacte des matériaux rencontrés lors des terrassements et de l'épaisseur effective de décapage de la terre en place. Pendant la période de préparation, l'entreprise soumettra au visa du maître d'œuvre un plan de mouvement des terres.

4.3 - EXÉCUTION DES TRAVAUX

4.3.1 - Palplanches

(Fasc. 68 du CCTG et fasc. 66 du CCTG)

4.3.1.1 Généralités

Les quantités de palplanches sont calculées à partir des hypothèses suivantes :

- Le poids est le poids surfacique théorique des palplanches ;
- La surface est la surface théorique mise en œuvre.

Les surfaces sont calculées à partir de la géométrie en plan des palplanches et des côtes théoriques supérieures et inférieures de celles-ci conformément aux plans d'exécution.

Il n'est pas tenu compte des surlongueurs de palplanches utilisées pour faciliter leur mise en œuvre.

4.3.1.2 Dispositions constructives des rideaux de palplanches (protection de berges)

(Fasc. 68 du CCTG)

Le niveau supérieur des rideaux de palplanches de protection de berges est du même niveau que celui du mur existant de palplanches.

4.3.1.3 Dispositions constructives de palplanches pour l'agrandissement du chenal (contournement de la fosse d'arrivée)

(Fasc. 68 du CCTG)

Le niveau supérieur des palplanches pour l'agrandissement du chenal est situé à 25m NGF.

4.3.1.4 Implantation

(Fasc. 68 du CCTG)

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

Les tolérances d'implantation maximales sont les suivantes :

Palplanches	Tolérances
En plan	5 cm
Verticalité dans le plan de l'ouvrage (déviations)	2 cm / m de hauteur libre
Verticalité dans le plan perpendiculaire (déversement)	2 cm / m de hauteur libre

4.3.1.5 Mise en œuvre

(Fasc. 68 du CCTG)

Les niveaux définitifs de pied des palplanches sont arrêtés en tenant compte :

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

Le guidage des palplanches pendant leur fonçage comprend au moins un niveau de moilage (étalement).

Toute palplanche qui, en cours de fonçage, présente une déformation excessive, une déchirure ou un dégrafage est immédiatement arrachée et remplacée ou réparée après décision du maître d'œuvre.

Si les palplanches prennent progressivement une déviation ou un déversement, l'entrepreneur doit prendre, avec l'accord du maître d'œuvre, les dispositions nécessaires pour arrêter le phénomène avant que les tolérances imposées ci-dessus ne soient dépassées.

Toute palplanche qui, en cours de fonçage ou une fois celui-ci terminé, présente une inclinaison ou un déversement hors des limites des tolérances fixées ci-dessus est immédiatement arrachée. Elle peut être réutilisée ou remplacée selon les instructions du maître d'œuvre. Les dispositions prises par le titulaire pour que l'incident ne se reproduise pas, sont soumises au visa du maître d'œuvre.

Programme d'exécution : "Plan de fonçage"

Un programme de fonçage, définissant le phasage de réalisation du rideau, est étudié de façon à faciliter leur mise en œuvre (prévoir un phasage permettant d'assurer le meilleur guidage possible des palplanches durant leur fonçage).

Refus - Recépage

Toutes les palplanches sont arrêtées au refus sur le substratum. Celui-ci n'a pas besoin d'être évalué. Pour les palplanches mises en place par lançage ou vibrofonçage, la fin du fonçage est assurée par battage.

4.3.1.6 Rideau de palplanches

Une fois les palplanches foncées, elles sont recépées au niveau du rideau existant de palplanches, puis évacuées.

Le recépage, dans tous les cas, est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

4.3.2 - Préparation du chenal

4.3.2.1 Curage

Pour la couche sédimentaire située à l'extérieur des buses, le titulaire :

- Prend en charge les prélèvements de boues en amont des buses et la confection d'échantillons représentatifs sur lesquels il fait pratiquer les analyses (Pack ISDI et essais de dangerosité) prévus au CCTP ;
- Effectue l'extraction de ces boues caractérisées non égouttées et en assure le transport vers l'installation de stockage ad hoc.

Le titulaire devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre ses procédés et ressources pour le curage des parties lui incombant.

4.3.2.2 Échelles limnimétriques

Une échelle limnimétrique émaillée de 2 mètres est à fixer sur chaque tête d'ouvrage. Le calage altimétrique de ces 2 repères sera précisé en cours d'exécution après retour de concertation du gestionnaire du cours d'eau.

4.3.2.3 Escalier de service

Au niveau de l'angle formé en rive gauche par le fossé en pied de talus de la RN1 et le mur en aile de la tête des nouvelles buses côté aval, un escalier de service, en acier galvanisé d'une largeur minimale de 70 cm, une hauteur de marche comprise entre 13 et 17 cm, et équipé d'une main courante des 2 côtés, est à installer pour l'accès ultérieur au radier de l'ouvrage.

4.3.3 - Batardeaux – maintien de l'écoulement

Les travaux se font hors d'eau et ne peuvent commencer qu'après déviation de la totalité des eaux sur la buse existante. Les dispositifs de protection et de déviation mis en œuvre doivent être modulables de manière à pouvoir s'adapter aux possibles variations de niveau d'eau. Le titulaire doit assurer cette protection pendant toute la durée du chantier, 7 jours sur 7 et de jour comme de nuit. Les prescriptions de l'article 31.6 du CCAG sont complétées comme suit :

- Le titulaire doit, sous sa responsabilité, assurer la protection des chenaux et plus largement du chantier contre les eaux de toute nature et de toute origine ;
- Cependant, il est admis que les ouvrages provisoires de dérivation des eaux puissent fonctionner comme digues fusibles en cas de crue importante. Uniquement dans le cas d'une submersion des batardeaux, la remise hors d'eau de la zone de chantier fait l'objet, dans ce seul cas, d'une rémunération particulière ;
- Le titulaire met en œuvre les pompes et conduites nécessaires au maintien des assecs. Les installations de chantier comprennent, sans surcoût, l'équipement standard et le fonctionnement d'une pompe de puissance inférieure ou égale à 3 kW/h. Les débits d'exhaure sont comptabilisés avant tranquillisation dans des bacs de décantation by-passables avant rejet.
- Il assure également, sous sa responsabilité, l'évacuation et le pompage des eaux d'exhaure du chenal à maintenir en assec, tout comme leur traitement par filtrage et décantation. Il prend, en particulier toutes dispositions (bac de décantation, masque filtrant, filtre à paille ou à géotextile, etc.) pour éviter la pollution des cours d'eau par les fines produites sur l'emprise du chantier.

En cas de défaillance du système de pompage, quelle que soit la nature, occasionnant des dégradations matérielles, des prestations supplémentaires, des arrêts de chantier ou une prolongation du délai, le titulaire supportera l'ensemble des coûts qui y sont liés.

Quelques soient les procédés et matériaux mis en œuvre, la vérification par calculs de la stabilité du soutènement avec une charge maximale d'eau d'un seul côté est à fournir au maître d'œuvre.

Les éléments jointifs des batardeaux sont conçus et réglés pour limiter à 3 litres par seconde l'infiltration dans un chenal chômé. Le niveau de protection à assurer par les batardeaux est de 25 mètres NGF.

4.3.3.1 Implantation

(Fasc. 68 du CCTG)

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

Les tolérances d'implantation maximales sont les mêmes qu'à l'article 4.3.1.4 de ce présent CCTP.

4.3.4 - Agrandissement du chenal existant pour contourner la fosse d'arrivée

L'agrandissement d'une partie du chenal du côté amont est réalisée afin de permettre à l'eau de contourner la fosse d'arrivée (cf plan joint).

L'agrandissement d'une partie du chenal comporte, uniquement (coté de la station d'épuration) un mur de palplanches dont le niveau de protection atteint 25m NGF.

4.4 - CONTRÔLES

4.4.1 - Contrôle des fournitures

Dans le cadre de la démarche qualité, le titulaire est tenu d'apporter la preuve que les produits qu'il approvisionne répondent aux spécifications imposées.

Il doit fournir au maître d'œuvre, les procès verbaux des contrôles réguliers effectués par les fournisseurs conformément à leur PAQ et exécuter, par son propre laboratoire, les essais et contrôles ci-après, la nature et la fréquence étant considérées comme un minimum.

4.4.2 - Palplanches

Pendant l'exécution des travaux, le titulaire veille à contrôler la pénétration des palplanches, en tenant à jour un carnet de fonçage dans lequel on trouve :

- La cote atteinte par le pied de chaque paire de palplanche enfoncée (ou de chaque palplanche) ;
- La durée et les conditions dans lesquelles s'effectue le fonçage (type d'engin, durée de fonçage, etc...) de façon à pouvoir apprécier l'homogénéité des couches rencontrées ;
- Les adaptations ou incidents en cours de fonçage (arrêts pour remplacement d'engin ou changement de puissance, ...).

En cas d'impossibilité d'atteinte de la cote prévue pour le pied des palplanches, localement ou sur une grande partie du rideau, l'emploi de moyens spéciaux est préalablement soumis au visa du maître d'œuvre.

4.4.3 - Contrôle d'étanchéité des batardeaux

Dans le cadre du contrôle interne, le titulaire fait procéder à des essais de pompage dans le chenal chômé et vidé de la partie liquide pour vérifier l'étanchéité des batardeaux.

5 - FASCICULE E : TRAVAUX DE FONÇAGE ET COMPLEMENT DE LA BUSE EXISTANTE

5.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux comportent :

- Les forages et la mise en place de 3 canalisations de Ø1400 mm ;
- L'aménagement des têtes des nouvelles buses en amont et en aval ;
- L'extension du mur en gabions en aval des nouvelles buses ;
- L'aménagement du lit de fossé Warin au droit des nouvelles buses en aval ;
- L'aménagement de la berge avec de l'enrochement en sortie des nouveaux ouvrages ;
- Le basculement des batardeaux d'isolement et du pompage afin d'exécuter les travaux de comblement de la buse existante ;
- Le comblement, en coulis de ciment ou matériau proposé par le titulaire, de la buse métallique existante ;
- Le comblement en enrochement de l'affouillement en aval de la buse métallique existante .

5.2 - PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX

5.2.1 - Généralités

(art. 5.1 du fasc. 66 du CCTG, art. 21 à 25 du CCAG-T, Fascicule 70)

Les matériaux et produits entrant dans la composition des ouvrages doivent satisfaire aux prescriptions du Chapitre II du fascicule 70, notamment aux normes produits référencées en annexe 1 du fascicule 70 ou aux avis techniques en vigueur.

Les matériaux et produits qui ne sont pas couverts par une norme, et ne faisant pas l'objet d'un « Avis technique favorable » doivent être agréés par le maître d'œuvre qui établira les conditions de réception à appliquer à ces fournitures conformément à l'article II.1 du fascicule 70.

Tout changement de nature ou d'origine demeure expressément subordonné à l'accord préalable du maître d'œuvre.

5.2.1.1 Matériaux d'apport

Les matériaux d'apport présentent une neutralité totale vis-à-vis de la pollution du cours d'eau. Le titulaire prend en considération, les paramètres chimiques du matériau (teneurs en métaux, soufre, etc..) et s'assure que la mise en œuvre du matériau proposé est compatible avec une utilisation en présence (ponctuelle ou constante) d'eau. En outre les caractéristiques physico-chimiques des matériaux sont précisées dans la demande d'agrément et la capacité de relargage en milieu aqueux de ces mêmes constituants évalués.

De fait, l'acceptation ou le refus du matériau n'est prononcé qu'après la fourniture par le titulaire de l'intégralité des documents nécessaires (analyse physico-chimique, test de lixiviation pour le relargage, etc...).

5.2.1.2 Conditions d'acceptation des matériaux et produits sur chantier

L'acceptation des matériaux, produits et composants (conforme à l'article V.3 du fascicule 70) est subordonnée :

- Aux résultats du contrôle interne, 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 interne ;
- 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 interne, ou dans le cadre du contrôle extérieur, il est fait application des articles 39 et 44 du CCAG.

Les matériaux et produits refusés sont identifiés conformément à l'article V.3 du fascicule 70 et isolés.

5.2.2 - Canalisation béton pour fonçage

La canalisation répond quant à ses caractéristiques géométriques et mécaniques aux prescriptions du Fascicule 70 du CCTG.

Elle est constituée par des tuyaux droits en béton de ciment armé avec pièces de jonction et pièces de raccord nécessaires. Ces éléments sont obligatoirement préfabriqués.

Les tuyaux proviennent d'usines admises à la marque NF-SP ou équivalent et figurant sur la liste établie par l'AFNOR ou équivalent pour la catégorie utilisée. Chaque produit porte une marque indélébile indiquant :

- Le nom du fabricant et de l'usine productrice ;
- La nature de la canalisation et la classe de résistance (suivie de la lettre A pour béton armé) ;
- La date de fabrication ;
- La date à partir de laquelle elle peut être mise en œuvre ;
- La mention « Marque NF-SP » ou équivalent.

Les fournisseurs doivent de plus :

- Présenter un certificat ISO 9002 de l'AFAQ, du BVQI ou d'un autre organisme certificateur accrédité par le COFRAC ou équivalent relatif aux produits vendus ;
- Produire un plan qualité de l'usine qui porte notamment sur la régularité et la fiabilité des produits.

Tout élément qui est livré sur le chantier non conforme ou en mauvais état (imperfections, blessures, fêlures,...) est évacué sans délai du chantier par les soins du titulaire et à ses frais.

Le titulaire propose les tuyaux qu'il compte mettre en œuvre. Ils sont soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Les tuyaux en béton armé sont conformes aux normes NF EN 1916, NF P16-345-2 et NF EN 476 ou équivalentes.

La note de calculs concernant la classe de résistance des tuyaux est fournie par le titulaire. La classe de résistance des tuyaux est déterminée en fonction des sollicitations auxquelles ils sont soumis, de leurs diamètres, de la nature des terrains et des hauteurs de recouvrement.

Les joints sont de type intégré en caoutchouc conformes à la norme NF EN 681-1 ou équivalent.

Les contrôles et essais sont faits au lieu de fabrication et sont à la charge du titulaire. Les essais sont ceux d'écrasement et d'étanchéité conformément aux spécifications du fascicule 70 du CCTG et de la norme NF EN 1610.

5.2.3 - Coffrages

(norme NF EN 13670/CN)

Les coffrages utilisés pour l'aménagement des têtes de buses et les parements obtenus doivent respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

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

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

Pour l'application de la norme NF EN 13670/CN, chaque parement doit respecter les exigences 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 fascicule A du présent CCTP.

5.2.4 - Aciers pour béton

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 6.1, 6.2 et 6.3 du fasc. 65 du CCTG, normes NF A 35-015, NF A 35-080-1, NF A 35-080-2, NF A 35-024, NF A 35-020-1)

Les armatures de béton armé utilisées pour l'aménagement des têtes de buses doivent respecter les exigences générales définies dans la norme NF EN 13670/CN et dans les chapitres 6.1 et 6.2 du fascicule 65.

5.2.4.1 Aciers

(norme NF EN 13670/CN, chapitres 6.2.1.1 et 6.2.2.1 du fascicule 65 du CCTG, normes NF A 35-015, NF A 35-080-1, NF A 35-080-2, NF A 35-024)

Conformément au 6.2.1.1 du fascicule 65 du CCTG, tous les aciers utilisés pour la confection des armatures de béton armé utilisées sont soudables. Le recours à des aciers non soudables est ainsi interdit.

L'utilisation des aciers lisses est limitée aux :

- Armatures de frettage ;
- Barres de montage ;
- Armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à 16 mm exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

Les aciers à haute adhérence sont conformes à la norme NF A 35-080-1 et bénéficient de la marque NF-Aciers pour béton armé.

Les treillis soudés sont conformes à la norme NF A 35-080-2 et NF A 35-024 et bénéficient de la marque NF-Aciers pour béton armé.

L'utilisation de treillis soudés est soumise à l'acceptation préalable du maître d'œuvre.

Le conditionnement et l'identification des aciers respectent les exigences du chapitre 6.2.2.1 du fascicule 65 du CCTG.

5.2.4.2 Armatures

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 6.2.1.2 et 6.2.2.2 du fasc. 65 du CCTG, norme NF A 35-027)

Si le titulaire a recours à une usine d'armatures industrielles pour le béton, celle-ci doit bénéficier de la marque NF-Armatures.

Si les armatures sont façonnées sur chantier, l'atelier forain doit bénéficier de la marque NF-Armatures.

Le façonnage d'armatures sur chantier est interdit.

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

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.

5.2.4.3 Dispositifs de rabouillage ou d'ancrage

(norme NF EN 13670/CN, chapitres 6.2.1.3, 6.2.2.3 et 6.2.1.5 du fasc. 65 du CCTG, norme NF A 35-020-1)

Les dispositifs de rabouillage éventuellement utilisés pour le raccordement des armatures de béton armé sont conformes à la norme NF A 35-020-1, et son amendement NF A 35-020-1/A1, et bénéficient de la marque AFCAB-Dispositifs de rabouillage ou d'ancrage d'armatures du béton.

La résistance à la fatigue des dispositifs de rabouillage doit être testée conformément à l'article 5.4 de la norme NF A 35-020-1. Chaque éprouvette doit supporter sans se rompre deux millions de cycles de sollicitations engendrant une contrainte maximale égale à 60 % de la limite d'élasticité spécifiée des barres à raccorder et une étendue de variation de contrainte de 80 MPa.

Le conditionnement et l'identification des dispositifs de rabouillage ou d'ancrage respectent les exigences du chapitre 6.2.2.3 du fascicule 65 du CCTG.

5.2.4.4 Accessoires

(norme NF EN 13670/CN, chapitres 6.2.1.4, 6.2.2.4 et 6.2.1.5 du fasc. 65 du CCTG)

Les cales, chaises et boîtes d'attente doivent respecter les exigences fixées dans les chapitres 6.2.1.4 et 6.2.1.5 du fascicule 65 du CCTG.

Les boîtes d'attente doivent être certifiées AFCAB-Boîtes d'attente pour le béton armé.

Le conditionnement et l'identification des boîtes d'attente respectent les exigences du chapitre 6.2.2.4 du fascicule 65 du CCTG.

5.2.5 - Bétons et mortiers hydrauliques

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 8 et l'annexe B du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206+A2/CN)

5.2.5.1 Généralités sur la définition des bétons

(norme NF EN 13670/CN et NF EN 206+A2/CN, art. 8.1 du fasc. 65 du CCTG)

Les bétons utilisés dans la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 8.1 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les bétons sont spécifiés en conformité avec la norme NF EN 206+A2/CN y compris son annexe D. Ainsi, conformément à l'article NA.D.2.1 de la norme NF EN 206+A2/CN, le ciment prompt naturel conforme à la norme NF P 15-314 et du ciment d'aluminates de calcium conforme à la norme NF EN 14647 sont interdits.

Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton sont celles données dans la norme NF EN 206+A2/CN complétées par des spécifications complémentaires en fonction des classes

d'exposition des différentes parties d'ouvrage.

Ces spécifications complémentaires sont des spécifications de composition. Par dérogation au 8.1.1.4 du fascicule 65 du CCTG, les spécifications performantielles ne sont pas autorisées.

Par dérogation au fascicule 65 du CCTG, pour chaque partie d'ouvrage, les classes d'exposition la classe de résistance au sens de la norme NF EN 206+A2/CN, la teneur minimale en liant équivalent, les exigences sur le ciment, le rapport Eeff/Leq maximal et les caractéristiques complémentaires exigées sont indiqués dans le tableau du sous-article « Définition des bétons ».

La classe de chlorure pour chacune des parties d'ouvrage est définie en référence au tableau NA 5.2.8 de la norme NF EN 206+A2/CN, à l'exception des bétons précontraints par pré-tension pour lesquels la classe de chlorure retenue est 0,15.

5.2.5.2 Contexte climatique

5.2.5.2.1) Classes d'exposition à l'environnement climatique

(norme NF EN 206+A2/CN)

Pour la prescription des bétons, les classes d'exposition sont précisées à l'article 4.2.6.5 Définition des bétons du présent CCTP.

5.2.5.2.2) Niveau de prévention des risques liés à l'alcali-réaction

Le titulaire doit mettre en œuvre les recommandations destinées à prévenir l'alcali-réaction des bétons données dans l'article 5.2.3.5 de la norme NF EN 206+A2/CN et dans le fascicule de documentation FD P 18-464.

Pour l'application de ces documents, le niveau de prévention des risques liés à l'alcali-réaction est le niveau de précautions particulières (niveau B des recommandations).

5.2.5.2.3) Dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel et des fondants

Il est fait référence ci-après aux notations et aux dispositions figurant dans le guide technique "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" édité par le LCPC en décembre 2003.

Les parties d'ouvrage susceptibles d'être soumises à l'action du gel pur (G) ou à l'action du gel en présence de fondants ou de sels de déverglaçage (G+S) sont précisées dans l'article intitulé "Bétons et mortiers hydrauliques" de ce chapitre du présent CCTP.

5.2.5.3 Assurance de la qualité pour les bétons

(norme NF EN 13670/CN, art. 4.3 du fasc. 65 du CCTG)

L'organisation de la qualité, la mise en œuvre des bétons, la fourniture et la mise en œuvre des aciers et des parements de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies par la norme NF EN 13670/CN. Pour l'application de ces normes, pour toutes les parties constitutives de l'ouvrage :

- La classe d'exécution à retenir est la classe 3, conformément au 4.3.1 du fascicule 65 ;
- La classe de tolérance à retenir au sens du 10.1 est la classe 1.

5.2.5.3.1) 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) ;
 - 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 EN 1097-1) ;
 - Niveau de réactivité vis-à-vis de la réaction alcali-silice (normes XP 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 ou artificiels est interdit. Celui de granulats provenant de la récupération du béton frais sur l'installation de production est possible mais dans les conditions précisées au paragraphe "Granulats" du sous-article "Constituants des mortiers et bétons" du chapitre 4.2.6.3 du présent CCTP.

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

5.2.5.3.2) Dispositions particulières liées aux réactions de gonflement interne des bétons

5.2.5.3.2.1) Alcali-réaction

Dispositions concernant le dossier d'étude des bétons

Si les granulats bénéficient du droit d'usage de la marque NF-Granulats avec qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction en 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 document intitulé "Guide pour l'élaboration du dossier carrière" édité par le LCPC en juin 1994 et approuvé par le maître d'œuvre, le dossier d'étude des bétons doit contenir les extraits du plan qualité du producteur permettant de certifier la qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction des granulats utilisés. Ces documents sont accompagnés des résultats des contrôles internes effectués par le producteur de granulats.

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF-Granulats et d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, les résultats des essais permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions du fascicule de documentation FD P 18-542 et de la norme XP P 18-594 sont joints au dossier d'étude des bétons.

Si les granulats sont potentiellement réactifs (PR), tous les résultats des essais visés par les chapitres 5, 6 ou 8 du document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994 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 chapitre 9 du document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994 sont vérifiées.

Dispositions concernant les procédures de bétonnage

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

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF-Granulats et d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, toutes les procédures de bétonnage doivent prévoir la fourniture au maître d'œuvre, avant 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'œuvre, avant bétonnage, des résultats des essais visés par les chapitres 5, 6 ou 8 du document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994. 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'œuvre, avant bétonnage, des résultats des essais visés par les chapitres 5, 6 ou 8 du document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" édité par le LCPC en juin 1994. Ces essais doivent être conduits sur la formule modifiée.

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

5.2.5.3.2.2) 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 le LCPC en août 2007.

5.2.5.3.2.3) Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

(norme NF EN 13670/CN)

Le Plan Qualité précise les dispositions à prendre en cas de bétonnage lorsque la température ambiante est durablement supérieure à +30°C et lorsque la température du béton est supérieure à +30°C pendant sa mise en œuvre, le bétonnage inférieure à 5°C étant interdit. En outre, en cas de délai important entre la fabrication du béton et la fin de sa mise en œuvre, le Plan Qualité précise les dispositions à appliquer ainsi que les modalités d'utilisation d'un retardateur de prise.

5.2.5.3.2.4) 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.

5.2.5.3.2.5) 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 la conformité 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 dispositifs de raboutage des armatures (manchons) sont prévus ou utilisés, le Plan Qualité précise leurs caractéristiques et leur provenance.

5.2.5.4 Définition des bétons

(art. 8.11 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206+A2/CN)

Les bétons utilisés dans la construction de l'ouvrage en milieu humide respectent les exigences suivantes :

Partie d'ouvrage	Classes d'exposition	Classe de résistance à la compression	Teneur minimale en liant équivalent	Nature du ciment	Caractéristiques complémentaires du ciment	Eeff/Leq (1)	Caractéristiques complémentaires (2)
Béton de propreté sous radier de têtes de buses et murs en ailes		C16/20	250kg				
Béton pour tête de buse (radier, murs en aile...)	XC4 XF2 XD1	C35/45	350 kg	CEMII/A (S ou D)	PM ou ES	0,45	RAG EQP Cs

5.2.5.4.1) Mortiers

Les mortiers sont titulaires de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique au titre de scellement ou de calage.

5.2.5.4.2) Commentaires concernant les spécifications fournies dans les tableau précédent

La mention « ES » dans le tableau précédent désigne soit un ciment ES au sens de la norme NF P 15-319, soit un ciment SR au sens de la norme NF EN 197-1 et titulaire de la marque NF-Liants hydrauliques.

(1) En complément des dispositions de l'annexe NA.F de la norme NF EN 206+A2/CN, l'exigence relative au rapport Eeff/Leq est applicable à chaque gâchée de la charge.

(2) Les caractéristiques complémentaires indiquées ont les significations suivantes :

- Caractéristique complémentaire « RAG » : les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la prévention des désordres liés à l'alcali-réaction précisées dans la suite du présent CCTP ;
- Caractéristique complémentaire « Bs », « Cs », ou « Ds » : il s'agit de niveaux de prévention vis-à-vis de la réaction sulfatique interne du béton. Les prescriptions relatives à ces niveaux sont indiquées dans le guide technique édité en 2017 par l'IFSTTAR et intitulé

« Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne » .

Caractéristique complémentaire « EQP » : les bétons correspondants doivent faire l'objet de dispositions particulières pour la qualité des parements précisées dans la suite du présent CCTP.

5.2.5.4.3) Consistance et teneur en air des bétons

La consistance de tous les bétons est proposée par le titulaire et soumise au visa du maître d'œuvre.

Les spécifications relatives à la consistance et à la teneur en air sont définies en termes de valeurs cibles.

La valeur cible de consistance doit tenir compte des conditions particulières de bétonnage telles que le temps de trajet entre le point de fabrication et le point de livraison ou le temps de bétonnage.

5.2.5.4.4) Dispositions particulières pour la qualité des parements (EQP)

Pour les valeurs d'affaissements supérieures ou égales à 100 mm, la tolérance sur la consistance est réduite à ± 20 mm. Cette tolérance peut toutefois être augmentée si le titulaire le justifie par une étude spécifique de la sensibilité de la variation de la consistance sur la résistance du béton et l'aspect des parements.

5.2.5.5 Constituants des mortiers et bétons

(art. 8.1.2 du fasc.65 du CCTG)

5.2.5.5.1) Granulats

(art 8.1.2.2 du fasc. 65 du CCTG, normes NF EN 12620+A1, NF P 18-545, FD P 18-542)

Pour chaque formule de béton, la dimension nominale supérieure du plus gros granulats est proposée et justifiée par le titulaire dans son Plan Qualité. Dans tous les cas, elle est limitée à 25 mm et doit être adaptée à la dimension et à la densité du ferrailage des pièces à bétonner.

Les granulats sont des granulats naturels courants, conformes aux normes NF EN 12620+A1 et NF P 18-545.

L'utilisation des granulats récupérés sur l'installation de production des granulats recyclés est autorisée dans les limites et conditions fixées par l'article 8.1.2.2 du fascicule 65 du CCTG.

Les granulats doivent impérativement être approvisionnés à la centrale sur un stockage primaire.

Des stocks sont constitués sur une aire bétonnée présentant une pente assurant l'évacuation des eaux d'essorage.

Le volume de ces stocks et l'organisation des manutentions doivent être tels qu'au moment du transfert à la centrale, la durée d'essorage effectif soit de trois jours pour le sable et de deux jours pour les gravillons.

Le titulaire doit prévenir immédiatement le maître d'œuvre des modifications qui peuvent survenir dans la production des granulats.

Lors de la livraison des granulats sur le lieu d'utilisation, le titulaire doit contrôler les bordereaux de livraison et l'aspect visuel des granulats.

5.2.5.5.1.1) Dispositions particulières liées aux réactions « d'alcali-silice » RAG

Tous les granulats (gravillons et sables) doivent être qualifiés vis-à-vis de l'alcali-réaction,

conformément aux prescriptions du fascicule de documentation FD P 18-542.

Dans le cas de sables fillérisés, les fillers doivent être qualifiés séparément des sables vis-à-vis de l'alcali-réaction. Ils sont qualifiés soit, lorsque la granulométrie du filler correspond à la coupure 0-0,315 mm, par l'essai cinétique visé par la norme NF P 18-594, soit, dans le cas contraire, en appliquant les clauses relatives aux additions mentionnées au paragraphe « Additions pour bétons » du même sous-article du présent CCTP.

Les granulats doivent être qualifiés non réactifs (NR). Toutefois, des granulats potentiellement réactifs à effet de pessimum (PRP), peuvent être utilisés sous réserve que les deux conditions du 6.3.1.2 du fascicule de documentation FD P 18-464 soient vérifiées.

En l'absence de justification de la qualification des granulats, ces derniers sont considérés comme potentiellement réactifs (PR) et toutes les dispositions du présent CCTP relatives aux granulats PR leur sont applicables.

De même, des granulats potentiellement réactifs (PR) peuvent être utilisés sous réserve qu'au moins une des deux conditions suivantes soit vérifiée :

- Condition 1 : La formulation satisfait à un critère analytique (bilan des alcalins) effectué conformément aux prescriptions du 6.3.2 du fascicule de documentation FD P 18-464.
- Condition 2 : La formulation satisfait à un critère de performance (essais de gonflement) effectué conformément aux prescriptions du 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464.

5.2.5.5.2) Ciments

(art. 8.1.2.1 du fasc. 65 du CCTG, normes FD P 15-010, NF EN 197-1, NF P 15-302, NF P 15-317, NF P 15-318, NF P 15-319)

Pour chaque lot de fourniture, le titulaire procède à une vérification des emballages et bordereaux de livraison.

Le titulaire doit effectuer des prélèvements conservatoires de ciment de 10 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance des bétons et de 5 kg pour chaque partie d'ouvrage. Ces prélèvements sont effectués soit dans le silo à l'aide d'un dispositif installé sur la colonne montante, soit au droit du malaxeur. Les méthodes de prélèvement et d'échantillonnage des liants doivent être conformes à la norme NF EN 196-7.

L'ensemble des opérations de transport et de stockage des liants, à partir du lieu de livraison jusqu'à la mise en œuvre, doit être conçu de manière à éviter toute cause d'atteinte à leur qualité (cf. article B1 de l'annexe B au Fascicule 65 du CCTG).

5.2.5.5.3) Contrôle intérieur

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} .

5.2.5.5.4) Contrôle extérieur

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.

5.2.5.5.5) Dispositions particulières liées à la limitation de la chaleur d'hydratation LCH

Le titulaire doit utiliser des ciments à faible exothermie et à prise lente. Les ciments de la classe de résistance à court terme R sont notamment proscrits.

5.2.5.5.6) Dispositions particulières liées à la limitation du retrait LRE

La teneur maximale en ciment est limitée à 385 kg/m³.

La résistance caractéristique du béton est d'au moins 35 MPa à 28 jours sur cylindres.

5.2.5.5.7) Dispositions particulières liées aux réactions de gonflement interne

5.2.5.5.7.1) Réaction alcali-silice RAG

Contrôle intérieur

Dans le cas où le dossier carrière montre que les granulats sont potentiellement réactifs, et si la justification de la formule se fait par référence au 6.3.2 du fascicule de documentation FD P 18-464, il est rappelé que des essais de détermination des teneurs en alcalins des ciments sont à réaliser conformément à la norme NF EN 196-2 et à l'annexe A de la norme NF P 18-454. Ces essais ont pour objet de confirmer les données statistiques de la cimenterie et sont effectués au début du chantier, au cours des épreuves d'étude, ou avant les épreuves de convenance en cas d'utilisation d'un béton disposant de références.

Contrôle extérieur

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que le maître d'œuvre peut faire effectuer sur les prélèvements de ciment des mesures de taux d'alcalins et de teneurs en laitier.

Réaction sulfatique interne RSI

Conformément aux indications du document intitulé « Recommandations sur la prévention des désordres dus à la RSI » édité par le LCPC d'octobre 2017, en cas d'élévation de température excessive et en fonction du niveau de prévention retenu pour l'ouvrage ou la partie de l'ouvrage, le titulaire peut être amené à utiliser des ciments particuliers.

5.2.5.5.8) Adjuvants pour bétons

(art. 8.1.2.4 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 934-2+A1)

En début d'utilisation, le titulaire effectue un prélèvement conservatoire sur chaque adjuvant.

Il est rappelé que les adjuvants doivent bénéficier de la marque NF-Adjuvants ou équivalent, conformément à l'article 8.1.2.4. du fascicule 65 du CCTG.

5.2.5.5.9) Additions pour bétons

(art 8.1.2.6 du fasc. 65 du CCTG, normes NF EN 15167-1, NF EN 15167-2, NF P 18-508, NF P 18-509, NF EN 450-1, NF EN 13263-1+A1)

5.2.5.5.9.1) Dispositions particulières liées aux réactions « d'alcali-silice » RAG

Si les granulats sont NR ou PRP, les fillers siliceux ne sont admis que sous réserve que la formule de béton proposée satisfait à un critère de performance (essai de gonflement) conformément aux prescriptions du 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464.

Si les granulats sont PRP, les cendres volantes de houille ne sont admises qu'à la condition que leur teneur totale en alcalins soit inférieure à 2 %.

Si les granulats sont PR ou considérés comme tels, si le titulaire choisit de justifier sa formulation en effectuant un bilan des alcalins, ce dernier est effectué conformément aux prescriptions du 6.3.2 du fascicule de documentation FD P 18-464, les alcalins des additions étant pris en compte dans le bilan avec le coefficient d'activité 0,17 pour les pouzzolanes, les cendres volantes et les fumées de silice et avec le coefficient 0,5 pour les laitiers, les fines siliceuses et les fines calcaires. Si au contraire, le titulaire choisit de justifier sa formulation par des essais de performances (essais de gonflement), ceux-ci sont réalisés sur les formules incluant les additions.

Quelle que soit la démarche adoptée pour valider la formule de béton, toute modification dans la qualité ou la nature des additions est interdite à moins de reproduire l'ensemble de la démarche ayant permis de justifier la formule initiale.

5.2.5.5.10) Eau

(art. 8.1.2.3 du fasc. 65 du CCTG)

Il est rappelé que l'eau de gâchage doit respecter les prescriptions de la norme NF EN 1008.

5.2.5.6 Généralités sur les épreuves d'études, de convenance et de contrôle

(norme NF EN 13670/CN, 8.2.1, 8.2.3 et 8.3.2 du fasc. 65 du CCTG)

Les épreuves d'étude, de convenance et de contrôle des bétons utilisés dans la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN et les articles correspondants du fascicule 65 du CCTG (8.2.1, 8.2.3 et 8.3.2 respectivement).

La notion de famille définie dans la norme NF EN 206+A2/CN n'est pas retenue pour ce qui concerne les épreuves d'étude, de convenance et de contrôle.

5.2.5.7 Étude des bétons

(norme NF EN 13670/CN, art. 8.2.1 du fasc. 65 du CCTG)

Les dispositions de l'article 8.2.1 du fascicule 65 du CCTG s'appliquent en considérant qu'un prélèvement comporte trois éprouvettes.

Pour l'application du 8.1 (4) de la norme NF EN 13670/CN, les résultats de résistance au jeune âge du béton sont exigés pour déterminer la durée d'application de la cure pour les parties d'ouvrage concernées.

Pour l'application du 8.2 (1) de la norme NF EN 13670/CN, la fourniture d'un programme de bétonnage par partie d'ouvrage est exigée. Ce dernier doit être établi conformément à l'article 8.2.2 du fascicule 65 du CCTG.

En complément des exigences du fascicule 65 et en référence à l'article 7.2 de la norme NF EN 206/CN, l'épreuve d'étude doit comporter des mesures de la résistance en compression à 2 jours. Ceci permet d'anticiper l'évolution de la montée en résistance du béton pour déterminer la durée de cure.

5.2.5.71) Dispositions particulières liées aux réactions « d'alcali-silice » RAG

5.2.5.71.1) Justification de la qualification des granulats

Si les granulats bénéficient du droit d'usage de la marque NF-Granulats, avec qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction en NR ou PRP, le certificat de conformité des granulats à la marque NF, 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, le titulaire fait réaliser, à ses frais, les essais permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions du fascicule de documentation FD P 18-542. Les résultats de ces essais sont joints au dossier d'étude des bétons.

5.2.5.71.2) Justification de la possibilité d'utilisation des granulats

Si les granulats sont potentiellement réactifs (PR), le titulaire doit intégrer dans le dossier d'étude des bétons, tous les résultats des essais prévus aux 6.3.2 et 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464. Ces essais sont réalisés à ses frais.

Si les granulats sont potentiellement réactifs à effet de pessimum (PRP), le titulaire doit intégrer dans le dossier d'étude des bétons tous les résultats des essais permettant de vérifier que les conditions (1) et (2) du 6.3.1.2 du fascicule de documentation FD P 18-464 sont vérifiées. Ces essais sont réalisés à ses frais.

Dans le cas de la reconduction d'une formule de béton, le titulaire doit tout de même réaliser ces essais, avant les épreuves de convenance.

5.2.5.7.2) Dispositions particulières liées à la réaction sulfatique interne

5.2.5.7.2.1) Généralités

Dans le cadre des épreuves d'étude, le titulaire doit démontrer que la température maximale susceptible d'être atteinte par le béton de toutes les parties d'ouvrage, – compte tenu du planning de réalisation, du programme de bétonnage et des éventuelles dispositions particulières proposées par le titulaire – respecte la température maximale fixée dans le document intitulé « Recommandations sur la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne » édité par l'IFSTTAR en octobre 2017.

Par dérogation au document intitulé « Recommandations sur la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne » édité par l'IFSTTAR en octobre 2017, la mention « ES » désigne soit un ciment ES au sens de la norme NF P 15-319, soit un ciment SR au sens de la norme NF EN 197-1 et titulaire de la marque NF-Liants hydrauliques.

Si la température maximale donnée par la méthode simplifiée constituant l'annexe IV de ce document excède le seuil fixé pour le niveau de prévention requis et rappelé ci-dessous, une étude plus précise doit être entreprise par le titulaire, à ses frais, pour valider la formule proposée et pour définir la température maximale du béton à la livraison.

Température maximale pour le niveau de prévention Cs

Pour le niveau de prévention Cs, la température maximale dans le béton doit, d'une manière générale, rester inférieure à 70 °C. Si cette condition ne peut être respectée, elle doit obligatoirement rester inférieure à 80 °C et au moins une des six conditions du 3.3 des « Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne » édité par l'IFSTTAR en octobre 2017 doit être respectée.

5.2.5.8 Épreuves de convenance

(norme NF EN 13670/CN, art. 8.2.3 du fasc. 65 du CCTG)

5.2.5.8.1) Dispositions générales

Les épreuves de convenance sont réalisées dans le cadre du contrôle intérieur et sont à la charge du titulaire.

Un essai de rendement doit être effectué. Il doit permettre de vérifier l'inégalité suivante :

$$0,975 < \rho_{\text{théorique}} / \rho_{\text{réelle}} < 1,025$$

En complément des exigences du fascicule 65 et en référence à l'article 7.2 de la norme NF EN 206+A2/CN, l'épreuve de convenance doit comporter des mesures de la résistance en compression à 2 jours. Ceci permet d'anticiper l'évolution de la montée en résistance du béton pour déterminer la durée de cure.

5.2.5.8.2) Dispositions particulières liées aux réactions « d'alcali-silice » RAG

Si les granulats sont potentiellement réactifs (PR), l'épreuve de convenance intègre la réalisation des essais prévus aux 6.3.2 et 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464. La réalisation de ces essais est à la charge du titulaire.

5.2.5.9 Fabrication, transport et manutention des bétons

(norme NF EN 13670/CN, chap. 8 et annexe B du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206+A2/CN)

La fabrication, le transport et la manutention des bétons sont conformes aux exigences générales de la norme NF EN 13670/CN et du chapitre 8 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG.

Pour l'application du 8.1 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les bétons sont fabriqués en conformité avec la norme NF EN 206+A2/CN.

Pour l'application du 8.3 (5) de la norme NF EN 13670/CN, le contact du béton frais avec un alliage d'aluminium est interdit.

5.2.5.9.1) Généralités

Le béton est fabriqué par le titulaire soit dans une centrale de chantier, soit dans une centrale de béton prêt à l'emploi (BPE), soit dans une usine de préfabrication.

Dans tous les cas, il doit respecter la norme NF EN 206+A2/CN et l'unité de fabrication est soumise à l'acceptation du maître d'œuvre. Cette dernière s'effectue sur la base du respect des caractéristiques détaillées précisées dans l'annexe B du fascicule 65 du CCTG. Il est notamment tenu compte de l'existence d'une capacité de stockage des ciments et des granulats et d'une capacité de production compatibles avec les exigences du chantier.

Les bétonnières portées sont des cuves agitatrices et non des camions malaxeurs. De ce fait, la vérification des tolérances de dosage sur chaque constituant doit être réalisée sur chaque gâchée. Les exigences concernant les rapports maxi Eeff / Lianteq doivent être respectées pour chaque gâchée.

Si le béton provient d'une centrale de BPE, il doit être titulaire de la marque NF-BPE. Ainsi, soit la centrale est titulaire de la marque NF-BPE (procédure conventionnelle), soit le béton est certifié pour le chantier (procédure particulière).

En complément du 8.3 (1) de la norme NF EN 13670/CN, chaque livraison de béton de structure est accompagnée du bordereau d'impression des pesées qui est visé par le titulaire dans le cadre du contrôle interne. Ce document est également tenu à la disposition du maître d'œuvre.

Il est également demandé que l'évolution de la résistance du béton soit indiquée sur le bon de livraison ou le bordereau d'impression des pesées, afin qu'il n'y ait aucun doute sur la durée de cure nécessaire.

5.2.5.9.2) Contrôle interne à la charge du titulaire lors du processus de fabrication

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

5.2.5.9.2.1) Dispositions particulières liées aux réactions « d'alcali-silice » RAG

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF-Granulats et d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, le titulaire doit réaliser sur chaque dépôt de granulats et à chaque renouvellement de stock, des essais rapides permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions du fascicule de documentation FD P 18-542. Les résultats de ces essais sont fournis au maître d'œuvre avant chaque phase de bétonnage. Le nombre de ces essais doit être au moins de trois pour un tas de 1 000 m³ et au moins de deux pour un tas de 500 m³.

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

5.2.5.9.3) Épreuve de contrôle

(norme NF EN 13670/CN, art. 8.3.2 et annexe B du fasc. 65 du CCTG)

Les essais réalisés dans le cadre de celle-ci ne relèvent pas des spécifications de la norme NF EN 206+A2/CN qui s'appliquent aux contrôles de production et de conformité de l'installation de fabrication. Ils sont effectués par un laboratoire de contrôle qui doit, soit être accrédité COFRAC, soit avoir subi, avec succès et moins d'un an avant le premier essai, un audit basé sur un référentiel d'accréditation équivalent. Ils font l'objet de rapports qui doivent être transmis au maître d'œuvre au fur et à mesure de l'obtention des résultats.

Le laboratoire de contrôle est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

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

Lot	Nombre de prélèvements
Tête d'ouvrage amont	3
Tête d'ouvrage aval	3

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

œuvre) ou dans le cas de fabrication du béton sur chantier, un essai par heure de bétonnage.

Les éprouvettes de béton, dont la fourniture est à la charge du titulaire, doivent être transportées au laboratoire et démoulées dans les trois jours suivant leur confection et être placées en atmosphère normalisée dans les trois heures suivant leur démoulage.

Par partie d'ouvrage, il est demandé un prélèvement supplémentaire aux nombres de prélèvements définis dans le tableau ci-dessus, afin de réaliser des essais en compression à 2 jours. Ceci permettra éventuellement d'adapter la durée de cure déduite des épreuves de convenance.

Les dispositions pour obtenir les conditions de conservation normalisées sont à la charge du titulaire, qui doit les préciser dans son Plan Qualité. Le respect de la fourchette des températures rappelées ci-dessus est notamment contrôlé obligatoirement avec un thermomètre mini/maxi maintenu à proximité des éprouvettes.

5.2.5.9.3.1) Dispositions particulières liées aux réactions « d'alcali-silice » RAG

Dans le cas où les granulats ont été qualifiés de potentiellement réactifs, le maître d'œuvre peut faire effectuer par phase de bétonnage un essai de gonflement prévu au 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464, conformément aux dispositions du CCAP sur la réception de l'ouvrage.

Le gonflement doit être inférieur à 200 $\mu\text{m}/\text{m}$ à cinq mois.

5.2.5.9.4) Équipements des centrales à béton

Il est rappelé que les centrales à béton, quel que soit leur type, doivent être équipées conformément aux exigences de l'article 8.3.1 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG.

5.2.6 - Tête des nouvelles buses

Les têtes des nouvelles buses en béton sont coulées en place.

En outre les caractéristiques du béton sont décrites dans le tableau de l'art. 5.2.5.4.

5.2.6.1 Géotextiles

Le géotextile à fonction de séparation-renforcement répondant aux spécifications du tableau suivant est utilisé :

Caractéristique	Méthode d'essai	Valeurs minimales
Résistance à la traction (SP/ST)	EN ISO 10319	8 kN/m
Déformation à l'effort maximal SP/ST	EN ISO 10319	70 %
Résistance au poinçonnement statique (essai CBR)	EN ISO 12236	1,20 kN
Masse surfacique	EN ISO 9864	100 g/m ²

Les lès de géotextiles sont posés avec un recouvrement d'un 1 mètre.

5.2.6.2 En amont

Les têtes des nouvelles buses sont composées des éléments suivants :

- Une couche de gravillons d'épaisseur minimale de 10 cm sous le béton de propreté ;
- Un géotextile posé sous le béton de propreté (cf les caractéristiques à l'art. 5.2.7.1) ;
- Une couche de béton de propreté de 10 cm ;
- Un radier d'épaisseur 30 cm comportant une rampe en béton armé avec une résistance à la compression C35/45 ;

- Une bêche para fouille ;
- Des murs de tête en béton armé avec une résistance à la compression C35/45 ;
- Des murs en aile en béton armé avec une résistance à la compression C35/45, l'angle des murs en aile permet la rétention du talus sur la totalité de son développement avec une surélévation de 30 cm. ;

5.2.6.3 En Aval

Les têtes des nouvelles buses sont composées des éléments suivants :

- Une couche de gravillons d'épaisseur minimale de 10 cm sous le béton de propreté ;
- Un géotextile posé sous le béton de propreté (cf les caractéristiques à l'art. 5.2.7.1) ;
- Une couche de béton de propreté de 10 cm ;
- Un radier d'épaisseur 50 cm (béton C35/45) comportant des enrochements 400/500 mm ;
- Une bêche para fouille béton armé ;
- Des murs de tête en béton armé avec une résistance à la compression C35/45 ;
- Des murs en aile en béton armé avec une résistance à la compression C35/45, l'angle des murs en aile permet la rétention du talus sur la totalité de son développement avec une surélévation de 30 cm. ;

5.2.7 - Géosynthétiques

Les géosynthétiques posés pour le lit et les berges du cours d'eau sont sélectionnés pour leurs fonctions drainante et filtrante avec les caractéristiques minimales suivantes :

- Masse surfacique : $\geq 150 \text{ g/m}^2$
- Résistance à la traction (NF EN ISO 10139) – Sens de production (SP)/Sens travers (ST) : $\geq 12 / 12 \text{ kN/m}$
- Ouverture de filtration caractéristiques en μm (NF EN ISO 12958) : $100 \mu\text{m} \pm 10 \%$
- Capacité de débit dans le plan en l/m/s (NF EN ISO 12958) : sous 20 kPa ≥ 10 , sous 100 kPa ≥ 4

5.2.8 - Enrochements

Les enrochements doivent provenir de roches pures et saines exemptes de fissures et de corps nuisibles (gangue de terre, produits friables, etc.).

La masse volumique du matériau constitutif est supérieure à $2,5 \text{ t/m}^3$.

La résistance à l'abrasion (méthode Los Angeles) mesurée selon la norme NF EN 1097-2 est inférieure à 35.

À l'aval, en sortie du tubage, le lit du cours d'eau est renforcé par un enrochement 400/500 mm maçonné non jointif. Les autres recharges nécessaires dans le lit sont réalisés par enrochement 300/400 mm maçonné non jointif.

5.2.9 - Murs en gabions

(Normes NF P 94-325-1 et NF P 94-325-2)

Les gabions doivent respecter les spécifications du fascicule 64 du CCTG.

Les gabions sont des structures composites polyvalents et robustes, constituées de cages en grillage à double torsion remplies de blocs durs et résistants. Ils peuvent remplir plusieurs types de fonction dans des environnements côtiers, estuariens et fluviaux. Les gabions servent régulièrement à la construction d'ouvrages de soutènement, de protection anti-affouillement, de revêtement des canaux et de barrages mobiles pour les ouvrages hydrauliques et de protection

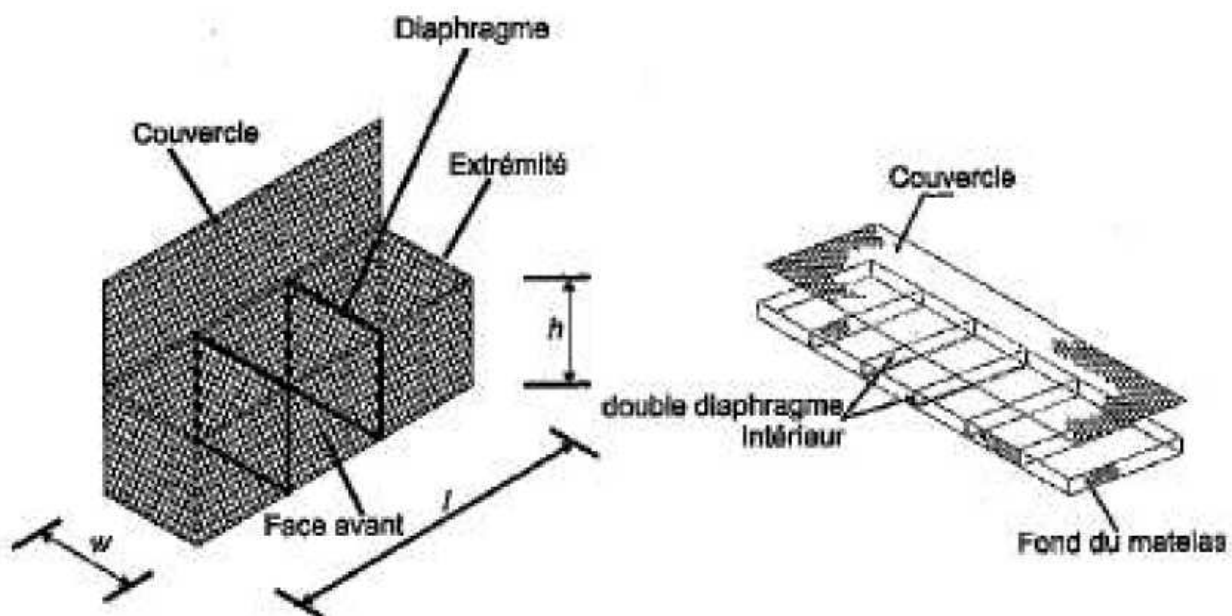
anti-érosion sur les revêtements qui équipent les berges de rivières.

Tout comme d'autres techniques de construction, les gabions requièrent une certaine technicité, des études et une mise en œuvre adéquate pour maximiser leurs performances, tout particulièrement dans les environnements hydrauliques sévères. Le choix et la mise en place des blocs de remplissage appropriés, la définition de la taille adéquate du grillage, du diamètre des fils métalliques et de la protection contre la corrosion sont des étapes importantes de ce processus.

Classification des gabions

Les gabions peuvent être classés en boîtes de gabions (généralement simplement appelé gabion), matelas de gabions et sacs de gabions, ainsi que définis ci-dessous:

- Les (boîtes de) gabions sont des cages en grillage métallique à double torsion de tailles diverses, uniformément subdivisés en cellules remplies d'enrochement durable (voir la figure ci-après). Un gabion typique mesure 2 m de long (l) par 1 m de large (w) et 1 m de haut (h), avec un grillage de maille 80 x 100 mm.



Gabions (gauche) et matelas de gabions (droite)

A titre indicatif :

- Les matelas de gabions sont des gabions dont la hauteur est relativement faible par rapport à la longueur et à la largeur (voir figure ci-dessus). Un matelas de gabions typique mesure 6 m de long par 2 m de large et 0.15 à 0.30 m d'épaisseur, avec un grillage de 60 x 80 mm. Les matelas de gabions dépassent rarement les 50 cm de haut pour des raisons pratiques ;
- Les sacs de gabions ou gabions tubulaires sont des noms adoptés pour désigner des gabions en forme de " saucisse " qui servent principalement en génie fluvial à la protection de pied de berge.

5.2.9.1 Caractéristiques des matériaux constituant des cages de gabions

5.2.9.1.1) Cages de gabion

(Norme NF EN 10223-3)

Les dimensions des cages des gabions sont précisées pour chaque projet de réparation le nécessitant. Une cage de gabion est en général divisée uniformément en cellules internes par un ou plusieurs diaphragmes. Les cages de gabion sont constituées de grillage, de fils de ligature, de tirants ou d'agrafes.

5.2.9.1.2) Grillage

Le grillage constitutif d'une cage de gabions doit être en fil métallique, à mailles hexagonales double torsion de mêmes dimensions et être conforme à la norme NF EN 10223-3, en particulier en matière de protection contre la corrosion.

Le métal de base du grillage doit avoir une résistance à la traction comprise entre 350 N/mm² et 500 N/mm² et un allongement de 10 % sur une longueur repère de 250 mm. Il doit être conforme aux normes NF EN ISO 16120-1 et 2.

Les arêtes libres des cages de gabions parallèles au sens de production de la maille doivent être abordées avec des fils métalliques conformes à la norme NF EN 10223-3.

Les arêtes libres des cages de gabions, perpendiculaires au sens de production de la maille, doivent être fermées à l'aide d'un fil de lisière métallique de diamètre identique ou supérieur au diamètre du fil de bordure latérale tel qu'exigé par la norme NF EN 10223-3. Le fil de lisière doit être fixé au grillage mécaniquement en usine.

5.2.9.1.3) Tirants et fils de ligature

Les tirants et les fils de ligature utilisés pour le montage des cages de gabions et pour leur assemblage doivent être constitués de fils de mêmes spécifications et caractéristiques que les fils du grillage double torsion des cages, y compris en ce qui concerne la protection contre la corrosion. Le diamètre du fil nu des tirants et des fils de ligature doit par ailleurs être au minimum de 2.40 mm.

5.2.9.1.4) Agrafes

Les agrafes utilisées pour l'assemblage des cages de gabions doivent être constituées d'un fil de 3 mm de diamètre minimum ayant une résistance (force unitaire) à la traction R_m au moins égale à 1500 MPa.

5.2.9.1.5) Protection contre la corrosion

La protection anticorrosion du grillage double torsion des cages, des fils de ligature et des tirants est obligatoirement composée d'un revêtement métallique conforme à la norme NF EN 10244-2 et d'un revêtement soit en PVC conforme à la norme NF EN 10245-2, soit en polyéthylène conforme à la norme NF EN 10245-3. De ce fait, les fils doivent satisfaire aux prescriptions minimales de la classe A de la norme NF EN 10244-2 pour ce qui concerne la masse de revêtement et être conformes aux normes NF EN 10245-2 et NF EN 10245-3 et les agrafes sont obligatoirement constituées de fils en inox.

Les agrafes utilisées pour l'assemblage des cages galvanisées doivent avoir un revêtement par galvanisation. Celles utilisées pour l'assemblage des cages à revêtement type PVC ou polyéthylène doivent être constituées de fils en inox.

L'acceptation des cages et leurs ligatures avant remplissage est un point d'arrêt.

5.2.9.1.6) Matériaux de remplissage

Pour le remplissage des cages de gabions, il convient d'utiliser des cailloux ou blocs issus de roches sédimentaires carbonatées ou siliceuses ou de roches magmatiques et métamorphiques dures conformes à la classe granulaire 90/180 de la norme NF EN 13383-1.

Nature de la roche		Dureté	Critères retenus
Roches sédimentaires carbonatées	Calcaires rocheux divers : calcaires grossiers, tufs, avertins,	Dure	MDE ≤ 45
		Dureté moyenne	MDE > 45 et pd > 1.8
Roches sédimentaires siliceuses	Grès, poudingues, brèches	Dure	LA ≤ 45 et MDE ≤ 45
		Dureté moyenne	LA > 45 ou MDE > 45 et FR ≤ 7
Roches magmatiques et métamorphiques	Granite, basalte, gneiss, schistes métamorphiques,...	Dure	LA ≤ 45 et MDE ≤ 45
		Dureté moyenne	LA > 45 ou MDE > 45 et FR ≤ 7

MDE : coefficient micro-Deval en présence d'eau (Norme NF EN 1097-1)

LA : coefficient Los Angeles (Norme NF EN 1097-2)

pd : masse volumique (Norme NF EN 13383-2) en t/m³

FR : coefficient de fragmentabilité (Norme NF EN 1097-2)

Le matériau dur doit être insensible à l'eau, sain non évolutif, non gélif et non friable, ayant la plus haute densité possible.

La masse volumique doit être de 2200 kg/m³ minimum. Le matériau doit être propre, avoir une forme homogène dans ses trois dimensions.

Les cailloux et les blocs doivent avoir une forme homogène et une répartition granulométrique régulière.

Il convient d'utiliser en parement vu, uniquement des blocs et cailloux dont la plus petite dimension est supérieure à 1.4 D (D étant la dimension de la maille du grillage conformément à la norme NF EN 10233-3).

Le choix du matériau de remplissage est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

5.2.10 - Coulis de ciment

(article 7.2.6.1 du fascicule 65 du CCTG)

Le titulaire peut proposer un autre matériau, que le coulis de ciment, mais est soumis à la validation du maître d'œuvre.

Les propriétés suivantes sont requises pour le coulis à injecter dans la buse existante :

- Un temps de prise inférieur à 12 heures;
- Résistance à la compression à 28 jours \geq 20 Mpa ;
- Une inertie chimique après prise.

Le coulis fait l'objet d'une épreuve de convenance.

Sans déroger aux constituants autorisés par l'article 7.2.6.1 du fascicule 65 du CCTG, la formulation du coulis de remplissage est donnée par le titulaire qui la soumet pour avis au maître d'œuvre

ainsi que le matériel, les installations de dosage, malaxage et d'injection employés.

5.3 - EXÉCUTION DES TRAVAUX

L'attention du titulaire est attirée sur la variabilité du niveau d'eau dans le cours d'eau, sur l'état important de sédimentation de la buse existante et sur la présence de produits amiantés repérés sur ses parois.

5.3.1 - Travaux de fonçage

5.3.1.1 Piquetage

Le piquetage général est effectué, avant le commencement des travaux, au moyen de repères établis aux abords de chaque attaque et raccordés en plan et en altitude aux repères visés au CCAP.

Sur la base du piquetage général, le titulaire a la charge et la responsabilité de l'implantation et du nivellement du projet en se conformant au plan général d'implantation.

Dans le plan d'assurance de la qualité et les études d'exécution des travaux, sont précisément détaillées :

- Le ou les procédé(s) de travail avec indication des matériels mis en œuvre ;
- La valeur maximale de poussée admise par les éléments ;
- Les dimensions et l'implantation des fossés ;
- Les modalités d'accès aux chantiers ;
- Les modalités de stockage et d'évacuation des déblais ;
- Les dispositifs de protection ;
- Les dispositifs proposés pour assurer l'évacuation des eaux ;
- Les modalités de contrôle de la bonne exécution des travaux.

Les puits d'entrée et/ou la butée sont conçus et dimensionnés de manière à permettre l'exécution des travaux dans de bonnes conditions de sécurité et de précision. Ils sont blindés eu égard à la nature des terrains et à leur profondeur.

Le dispositif de butée est conçu pour répartir sur le terrain les efforts de poussée.

L'appareillage de nivellement est fixé sur un sol stable.

5.3.1.2 Implantation

Le titulaire doit prendre les dispositions nécessaires pour pouvoir vérifier le respect des tolérances sur la position de l'axe piqueté par rapport à l'axe théorique et apporter si nécessaire les corrections convenables.

Le titulaire est tenu de remédier immédiatement, à ses frais, à toute erreur de sa part dans le pilotage ou l'implantation des ouvrages.

5.3.1.3 Conditions techniques imprévues

Si le caractère imprévu des conditions géotechniques ou hydrogéologiques effectivement rencontrées impose une modification importante de la conduite des travaux, le titulaire en avise aussitôt le maître d'œuvre et lui soumet les dispositions techniques nouvelles qu'il propose d'adopter. Si l'urgence ne permet pas au titulaire de se conformer aux prescriptions ci-dessus, il prend les mesures nécessaires et en avise le maître d'œuvre dans les vingt-quatre heures.

5.3.1.4 Modalités d'exécution des travaux de fonçage

Ces travaux se font conformément au fascicule 70.

5.3.1.5 Tolérances d'exécution

Implantation en plan : ± 5 cm.

Altitude du fil d'eau : ± 1 cm.

Pour les tuyaux en Polyester Renforcé Fibre de Verre (PRV), la déviation angulaire admissible est :

- 1° pour les tubes et/ou raccords de dimension nominale supérieure à DN 900 et inférieure ou égale à DN 1800 ;
- 0,5° pour les tubes et/ou raccords de dimension nominale supérieure à DN 1800.

Pour les tuyaux en béton, la déviation angulaire admissible doit correspondre aux normes en vigueur. La tolérance admissible sera soumise au visa du maître d'œuvre.

5.3.2 - Coffrages

5.3.2.1 Exigences complémentaires

(fasc. 65 du CCTG)

Les coffrages doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-dessous.

5.3.2.2 Obligation de résultats

(FD P 18-503)

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

5.3.2.3 Protections des parements

Conformément au fascicule 65 du CCTG, 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. Notamment, en cas de tags réalisés par un tiers, le titulaire doit la remise en état.

5.3.2.4 Réparations d'imperfections et de non-conformités

(norme NF EN 13670/CN, 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. Cette note est validée par une épreuve de convenance.

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.

5.3.3 - Aciers pour béton armé

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

5.3.3.1 Exigences générales

(art. 6 de la norme NF EN 13670/CN)

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.

Pour l'application 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 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 de la norme NF EN 13670/CN, conformément au fascicule 65 du CCTG, le redressage d'armatures pliées accidentellement est interdit. Cependant, les parties demeurées droites peuvent être utilisées après élimination des parties pliées.

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

Pour l'application de la norme NF EN 13670/CN, le titulaire fait application des normes NF EN ISO 17660-1 et NF EN ISO 17660-2 pour le soudage des armatures.

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

Pour l'application du 6.5 (1) de la norme NF EN 13670/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 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.

5.3.3.2 Exigences complémentaires

(fasc. 65 du CCTG)

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

5.3.3.3 Généralités

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

5.3.3.4 Mise en œuvre

(fascicule 65 du CCTG)

Par dérogation au premier alinéa du fascicule 65 du CCTG, le façonnage dans les coffrages de certaines armatures de diamètre supérieur à 12 mm pour les ronds lisses, 8 mm pour les armatures à haute adhérence, peut être admis par le maître d'œuvre sous réserve de la réalisation d'une épreuve de convenance de façonnage concluante. Cette épreuve, réalisée sur les premiers aciers façonnés met en évidence le respect de la conformité des façonnages par rapport aux plans

d'exécution et aux normes, ainsi que l'absence de blessures aux parois des coffrages. L'acceptation de cette épreuve ne constitue pas un point d'arrêt, mais est un point critique. L'attention du titulaire est toutefois attirée sur le fait qu'une non conformité de façonnage, et/ou la présence de blessures aux coffrages peut entraîner le refus des aciers correspondants et/ ou le remplacement des coffrages abîmés, pour permettre la levée du point d'arrêt de bétonnage, et cela aux frais du titulaire.

5.3.3.5 Enrobage des armatures

Les enrobages des aciers passifs de l'ouvrage doivent être au minimum supérieurs à deux fois le diamètre de l'armature.

5.3.3.6 Dispositifs de rabouillage pour armatures

(fasc. 65 du CCTG)

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

5.3.4 - Bétons

5.3.4.1 Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

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

L'application 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 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 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.

5.3.4.2 Bétonnage par temps froid

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

Lorsque la température mesurée sur chantier est inférieure +5°C, la mise en place du béton est interdite.

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

5.3.4.3 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, aluminat tricalcique et alcalins), l'atteinte de températures dans le béton supérieures ou égales à +65°C accroît les risques de développement de réactions sulfatiques internes.

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

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

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

5.3.4.4 Reprises de bétonnage

(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.

5.3.4.5 Cure

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

5.3.4.5.1) Exigences générales

(norme NF EN 13670/CN)

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

Pour l'application de la norme NF EN 13670/CN, la classe de cure à retenir est la classe 2. La durée de cure est définie dans le fascicule 65 du CCTG. Elle est réputée conforme aux exigences de la classe 2 de la norme NF EN 13670/CN.

5.3.4.5.2) Exigences complémentaires

(fasc. 65 du CCTG)

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

Pour l'application de la norme NF EN 13670/CN, la cure peut faire appel, successivement ou de manière séparée, aux méthodes suivantes :

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

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

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

Les procédés de cure par humidification, arrosage ou immersion sont interdits par temps de gel.

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

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

5.3.5 - Enrochements

L'emplacement des enrochements est défini sur les plans joints au présent CCTP.

Les enrochements sont mis en place à l'aide d'un matériel adapté (pelle équipée d'une pince).

Tout déchargement direct à partir des camions est proscrit.

La proportion des vides subsistant dans la masse doit être aussi faible que possible et ne doit pas excéder 35 % .

Les saillies ou creux ne doivent pas dépasser le diamètre d'un demi-bloc.

Le titulaire doit poser tous les gabarits et repères nécessaires pour indiquer le tracé et les limites des enrochements à construire.

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

Les tolérances admises sur les profils réels par rapport aux profils théoriques sont de + ou – 10 cm.

5.3.6 - Mise en œuvre des gabions

(norme NF P 94-325-1)

Le titulaire doit utiliser des cages de dimensions identiques au mur de gabions existants. Si des cages spéciales sont nécessaires, le titulaire ne doit pas obtenir celles-ci par découpage mais par

pliage, en suivant les indications du fabricant.

Les cages de gabions de longueur supérieure à 1,5 m doivent être mises en œuvre avec des diaphragmes espacés au plus de 1 m.

Le gabion, au moment de son utilisation, est déplié sur une surface plane et peu déformable, de façon à ce que toutes ses faces reposent à plat sur le sol. Les marques de pliage faites en usine sont aplanies. Les quatre faces latérales et le cas échéant le(s) diaphragme(s) sont relevées pour former une caisse dont le couvercle reste ouvert. Le titulaire procède à la ligature des arêtes verticales et le cas échéant des diaphragmes. Si ce gabion doit être juxtaposé à d'autres déjà en place, les faces en contact avec ces derniers sont parfaitement appliquées contre les gabions voisins par le titulaire, avec un maillet de bois.

L'ouvrage devant être obligatoirement monolithique, les gabions doivent impérativement être ligaturés les uns aux autres sur tout le pourtour au niveau de leurs arêtes communes. Les ligatures doivent être réalisées avec soin, le fil devant passer à travers toutes les mailles, en faisant un double tour une maille sur deux. Pour la fixation des couvercles, le titulaire procède d'abord à la ligature des bords périmétraux et ensuite des diaphragmes.

Le titulaire ligature les gabions entre eux en utilisant la même technique que lors de l'assemblage d'un gabion seul. Le titulaire les place face à face et dos à dos de façon à ce que les couvercles se faisant face puissent être ligaturés d'un seul et même fil. Les coutures des arêtes des gabions en cours de montage se font en englobant les arêtes des gabions déjà en place.

Le parement vu et les angles de la structure sont appareillés manuellement.

Le titulaire laisse le dernier gabion vide afin de faciliter les ligatures avec le suivant.

Les gabions sont remplis à leur emplacement définitif.

Afin de limiter les déformations de la structure, il est nécessaire, au cours du remplissage, de disposer des tirants horizontaux reliant la paroi vue à celle opposée en reprenant deux ou trois mailles suivant les dimensions de celles-ci. Pour faciliter l'attache des tirants, le titulaire aligne les niveaux de remplissage sur le haut d'une maille. Les tirants sont espacés de 33 cm pour les cages de 1,0 m de hauteur.

En cours de remplissage, le titulaire donne une forme rigide aux faces verticales libres du gabion en disposant le long des arêtes verticales, non relié à des pièces en place, un gabarit dont le but est d'assurer une tension parfaite des faces libres.

La mise en place des blocs et cailloux dans les cages de gabions doit être réalisée avec soin.

Le titulaire remplit la cage sur un tiers de sa hauteur. Le remplissage sur une même épaisseur doit ensuite se poursuivre dans les cages adjacentes avant de procéder à la mise en place de la couche suivante.

Les fils bénéficiant d'un revêtement contre la corrosion, le titulaire prend soin de limiter la hauteur de chute des matériaux de remplissage à 0,50 m maximum et prend toutes les précautions nécessaires afin de ne pas endommager ce revêtement tant pendant les diverses manutentions que pendant la mise en œuvre.

Après achèvement du remplissage du gabion, le gabarit est retiré et le couvercle rabattu. Les trois arêtes libres du couvercle sont, à l'aide d'un levier de fer (sans aspérités ou arêtes de nature à endommager le revêtement du fil) alignées et positionnées en face des arêtes libres des côtés, des faces latérales et des pièces adjacentes, puis ligaturées ou agrafées à celles-ci avec un soin particulier pour les coins.

Le remblayage à l'arrière des cages de gabions est réalisé en même temps que l'ouvrage de soutènement. Un géotextile de filtration doit être posé contre les cages, et un drainage doit être posé à la base du remblai. Le matériau de remblai doit être mis en œuvre et compacté avec soin.

5.3.7 - Comblement de la buse existante

L'opération de comblement de la buse existante **amiantée** doit se réaliser de telle façon que :

- Aucune déformation de la buse n'est permise pendant toute la durée de remplissage et vie de la buse ;
- La buse doit être entièrement comblée et ne présenter aucun vide après l'opération de remplissage ;
- Le nombre de passes doit également être modéré afin de ne pas faire lâcher les masques aux extrémités de la buse à cause de la poussée d'Archimède.

5.4 - CONTRÔLES

5.4.1 - Contrôle des fournitures

Dans le cadre de la démarche qualité, le titulaire est tenu d'apporter la preuve que les produits qu'il approvisionne répondent aux spécifications imposées.

Il doit fournir au maître d'œuvre, les procès verbaux des contrôles réguliers effectués par les fournisseurs conformément à leur PAQ et exécuter par son propre laboratoire les essais et contrôles ci-après, la nature et la fréquence étant considérées comme un minimum.

5.4.1.1 Canalisations béton pour fonçage, enrochements, gabions

Les contrôles des fournitures concernant les canalisations béton pour fonçage, l'enrochement en berge, le comblement de l'affouillement en aval, ainsi que l'extension du mur de gabion existant sont les suivants :

- La vérification de l'origine, des caractéristiques et des dates de fabrication ;
- Le contrôle visuel de l'existence de la marque NF le cas échéant ;
- Le contrôle visuel de l'aspect apparent de chaque élément.

5.4.2 - Les bétons et le coulis de ciment

La vérification de l'origine et des caractéristiques sont réalisées à partir des bons de livraison.

5.4.3 - Géosynthétiques et géotextiles

L'entreprise, dans le cadre du contrôle interne, vérifie les quantités livrées, l'aspect, l'intégrité et le marquage (le nom du produit et de numéro d'identification de la production doivent être inscrits à intervalles réguliers de 5 mètres au maximum sur toute la longueur de la nappe). Il vérifie également la conformité du certificat de qualification du produit livré avec les spécifications et le contrôle de l'étiquetage de chaque rouleau livré.

Les rouleaux de géosynthétiques et géotextiles doivent être protégés par un emballage individuel étanche comprenant l'étiquetage conforme à la certification et comportant, au moins, la référence précise du produit, sa date et son lieu de fabrication son numéro et son lot de fabrication.

5.5 - CONTRÔLE EN COURS DE TRAVAUX

Le titulaire réalise les essais et contrôles définis ci-après. Si les résultats obtenus ne correspondent

pas aux exigences demandées, le titulaire ouvre une fiche de non-conformité et propose au maître d'œuvre une solution de réparation. Les travaux de réparation sont alors à la charge du titulaire.

5.5.1 - Travaux de fonçage

Le contrôle altimétrique du fil d'eau des buses fait l'objet d'un point d'arrêt.

Ce contrôle est réalisé par le titulaire selon la modalité suivante :

Un contrôle du fil d'eau des buses avant et après les travaux de fonçage est à effectuer :

- L'entrée des buses ;
- La sortie des buses.

Le fil d'eau des buses doit avoir comme valeurs :

- En entrée (Amont) : 22,30 mètres NGF ;
- En sortie (Aval) : 22 mètres NGF.

En outre, les tolérances d'exécution doivent correspondre à l'article 5.3.2.5 « Tolérances d'exécution » de ce présent CCTP.

5.5.2 - Béton

Les essais sont réalisés selon l'article 5.2.6.10.3 « Épreuve de contrôle » du CCTP et concernent les têtes d'ouvrage amont et aval.

5.5.3 - Coulis de ciment

Une épreuve de convenance est demandée pour le coulis de ciment selon l'article 5.2.11 Coulis de ciment.

5.6 - CONTRÔLE DE CONFORMITÉ DES OUVRAGES RÉALISÉS

Le titulaire est tenu de réaliser les essais et contrôles définis ci-après. Si les résultats obtenus ne correspondent pas aux exigences demandées, le titulaire ouvre une fiche de non-conformité et propose au maître d'œuvre une solution de réparation. Les travaux de réparation sont à la charge du titulaire.

5.6.1 - Contrôles visuels des ouvrages

Le titulaire procède à une inspection visuelle des nouvelles buses afin de déceler les défauts structurels et/ou fonctionnels des ouvrages.

La vérification porte sur :

- Le bon état des buses (fissures, déformation) ;
- La bonne qualité des emboîtements (emboîtement suffisant, bon positionnement des joints) ;
- L'absence de contre-pentes (selon résultat des mesures effectuées à l'inclinomètre) ;
- La continuité du fil d'eau, la déviation angulaire, ainsi qu'à l'absence d'obstacle ;
- La bonne application du coulis et l'absence de vide (par sondage notamment).

Les nouvelles buses posées ne doivent pas présenter de défauts, dans le cas contraire elles devront être reprises.

5.6.2 - Contrôles d'étanchéité

Le titulaire procède, en présence du Maître d'œuvre, à un contrôle d'étanchéité des buses issues des travaux de fonçage.

L'ouvrage est repris au frais de l'entreprise en cas de problème d'étanchéité.

6 - FASCICULE F : PLANTATION

6.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux comportent :

- Abattage éventuel et sélectif d'arbres ;
- Renforcement par pieux en châtaignier et fascines de saule de la berge en aval et au droit de la buse comblée ;
- La plantation d'arbres suite à la coupe d'arbres nécessaires à la mise en place de la plateforme et piste en aval ;
- L'entretien et la garantie des végétaux.

6.2 - PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX

6.2.1 - Plantations

Le saule blanc (*salix alba*) est l'essence privilégiée pour la reconstitution de la ripisylve : en tige pour arbre têtard et en fascines pour tenue de la berge aval (cf plan joint A.3.2.4 « Forage des nouvelles buses et comblement de la buse existante »).

Les plants proviennent de pépinières choisies par le titulaire, soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Les pépinières sont obligatoirement soumises au contrôle phytosanitaire du service de la protection des végétaux.

Dans un délai de 10 jours à compter de la date de notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux, le titulaire doit demander l'agrément de toutes les pépinières auxquelles elle compte s'approvisionner, faute de quoi, il peut se voir contraint d'acquérir les végétaux dans un lieu d'approvisionnement choisi par le maître d'œuvre, sans modification du prix du marché.

Le titulaire fournira les végétaux dans les essences, forces et conditionnements définis dans le présent CCTP et le Bordereau des Prix Unitaires (BPU).

Les végétaux sont plantés entre le 1^{er} novembre et le 31 mars, sauf par temps de gelée, ou si le sol est rendu trop boueux par des pluies, le dégel ou la neige.

Des plantations en dehors de ces époques peuvent être acceptées par le maître d'œuvre, mais toujours sous la responsabilité entière du titulaire et seulement en fonction d'objectifs définis.

Les saules sont des arbres en tige 18/20 présentés en motte jutee d'au moins 4 transplantations.

Le titulaire soumet le choix de ses fournisseurs d'accessoires de plantation à l'agrément du maître d'œuvre.

La totalité des fournitures nécessaires à la plantation doit être réceptionnée et stockée avant le début des travaux.

La mise en place des tuteurs est agréée par le maître d'œuvre.

6.2.2 - Colerettes biodégradables

Au pied de chaque arbre, une colerette de dimension 1,00 m x 1,00 m en paillage non tissé, biodégradable et compostable à 100 % est mise en place.

Les colerettes auront les caractéristiques suivantes :

- Masse surfacique : >150 gramme/m² ;

- Épaisseur : 0,9 mm ;
- Élongation : 40 %;
- Perméabilité à l'eau : > 0,10 m/s ;
- Dimensions des rouleaux : largeur > 1,00 mètre.

La collerette est mise en place sur un sol propre, exempt de plante adventice, décompacté et ratissé.

6.2.3 - Caractéristiques de la terre végétale

Pour les éventuels apports extérieurs, la terre végétale est de bonne qualité, c'est-à-dire que toutes les caractéristiques physico-chimiques, le pH, la matière organique, la teneur en calcaire... ainsi que la composition minéralogique sont bons (au niveau ou au-dessus de la moyenne dans l'analyse de la terre) et exempte des produits phytotoxiques listés au § précédent.

Cette terre possède au moins les caractéristiques suivantes :

- Son pH sera 7 (neutre) ;
- Sa matière organique : env. 1,5 % du poids sec (selon la méthode Anne) ;
- Rapport C/N compris entre 8 et 15 ;
- Composition en éléments chimiques (P₂O₅, K₂O, MgO, Na₂O, CaO...) : teneurs « correctes » ou « satisfaisantes » dans le grille d'évaluation du laboratoire d'analyses.

La terre végétale ne présente pas de déséquilibre entre les différents constituants. Elle doit être exempte de produits phyto-toxiques et de déchets avec une présence de vie microbienne (entre 50 millions et 200 millions de germes par gramme de terre). La réutilisation de la terre végétale du site est possible.

6.2.3.1 Réception des terres végétales fournies par le titulaire

La réception des terres végétales fait l'objet d'un procès-verbal établi entre le maître d'œuvre et le titulaire.

Au cas où cette réception amène à constater un déficit en terre végétale, le titulaire prend à sa charge la fourniture et l'apport de terre de complément.

6.2.3.2 Amendements et engrais

Suite aux analyses, en cas de non-conformité de la terre végétale avec les caractéristiques exigées dans le présent CCTP, le titulaire doit la mise en place d'amendements et/ou d'engrais, fournis et mis en œuvre par ses soins, jusqu'à obtention des paramètres exigés.

Les éventuels apports d'amendements et d'engrais pour corriger les caractéristiques de la terre végétale sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre et seront de type AND PLAN ou similaire (52% de matière sèche, 35% matière organique, 0,6% N, 1%, P₂O₅, 0,5% K₂O).

6.3 - EXÉCUTION DES TRAVAUX

6.3.1 - Plantation des arbres

Si la plantation des arbres ne peut s'effectuer en même temps que le remplissage de la fosse de départ, les trous de plantation sont ré-ouverts avec des dimensions doubles de celles de la motte. Cette réouverture, l'évacuation des déblais et le nouveau remplissage en terre végétale sont aux frais du titulaire.

Les arbres tiges sont tuteurés. Les tuteurs sont mis en place juste avant les végétaux à racines nues

ou en motte, de manière à éviter toute détérioration du système racinaire.

La terre végétale nécessaire à la plantation est fournie et amenée à pied d'œuvre par le titulaire dans des conditions de manipulation qui ne remettent pas en cause sa qualité.

Le titulaire veille à ce que les terres végétales ne soient pas mises en place mouillée, ni avec des engins de tailles disproportionnées.

Une protection anti-rongeurs (définie à l'article 6.3.5 Protection anti-rongeurs du présent CCTP) est mise en place.

Un bourrelet de terre végétale de 15 cm de hauteur est réalisé en limite de la fosse, afin de contenir les eaux d'arrosage. Dans les zones en pente où le bourrelet ne remplirait pas son office, le titulaire doit ménager un autre dispositif à proposer au maître d'œuvre, pour rétention des eaux d'arrosage.

6.3.2 - Plantation proprement dite

A l'emplacement de la fosse :

- On creuse le trou de plantation ;
- On incorpore et mélange à la terre l'activateur de reprise : 1 kg par arbre tige ;
- On dispose la motte à cet emplacement.

Les arbres sont placés de façon à ce que la terre arrive sensiblement au niveau du collet. Les racines sont étalées soigneusement et garnies de terre, la plus meuble et la plus fine. Cette terre est mise en place à la main en tassant modérément pour qu'il ne subsiste pas de vide. Le trou est ensuite rempli en piétinant doucement, surtout vers les abords, pour affermir le remblai. Après plantation, une cuvette est aménagée au pied de chaque arbre.

6.3.3 - Plombage à l'eau

Le plombage des terres sur les racines se fait uniquement par inondation des trous de plantation et jamais en piétinant la motte ou les racines. Le plombage est fait jusqu'à refus. Un deuxième arrosage est fait 7 jours après, avec redressement des végétaux si nécessaire.

6.3.4 - Tuteurage

Le tuteurage à la française est constitué d'un tuteur fiché en fond de fouille d'environ 50 cm et placé avant l'apport de terre végétale.

L'implantation est faite à l'encontre des vents dominants hivernaux. Pour les plantations en ligne, les tuteurs sont rigoureusement alignés et mis à niveau.

Les travaux comprennent la fourniture et la pose du système d'ancrage adapté à la taille et la hauteur des végétaux à ancrer. La tension de la sangle se fait en deux fois, à 4 à 6 heures d'intervalle.

La boucle autour des végétaux à ancrer doit permettre la croissance de l'arbre sans dommages. Cet anneau est supprimé lorsque l'enracinement de l'arbre est effectif.

6.3.5 - Protection anti-rongeurs

Les travaux comprennent la fourniture et la pose de gaines de dissuasion anti-rongeurs pour protection des troncs d'arbres. Elles sont mises en œuvre à l'aide de deux fiches (bambou) par gaine, dans la terre, pour tendre les 4 angles, y compris toutes sujétions de solidité et verticalité.

6.3.6 - Arrosage

Les travaux d'arrosage doivent être exécutés avec soin, de telle manière qu'il ne puisse y avoir un excès d'eau pouvant entraîner des terres sur les pelouses. Les arrosages se feront par jours non ventés et à des heures telles qu'il ne puisse y avoir de dégradation pour les végétaux. La fourniture de l'eau incombe au titulaire.

6.3.7 - Tressage de saules

Le tressage est une protection du pied de berge de faible hauteur réalisée avec des branches de saules vivants, entrelacées autour de pieux.

Les pieux en châtaignier de Ø15 cm sont enfoncés sur une profondeur d'au moins 150 cm dans le fond du lit du cours d'eau à intervalles réguliers de 100 cm environ. Entre deux pieux, on place verticalement de courtes boutures de saules vivantes à des intervalles de 30 cm. Puis, de longues branches souples de saule aptes à rejeter (Ø2-5 cm, lg ±2m avec leurs ramilles) sont couchées sur une épaisseur de 15-40 cm avant de les tresser autour des pieux à la façon des vanniers.

Les espèces de saules autorisées sont le saule cendré (*salix cinerea*), le saule des vanniers (*salix viminalis*), le saule à 3 étamines (*salix triandra*).

Le tressage doit être remblayé de terre à l'arrière pour que les branches puissent développer leurs racines et former des buissons. Les tressages de saules totalement enfouis dans les sols poussent mieux que ceux qui sortent de terre. Les branches simplement couchées sur le sol se dessèchent et meurent. Les tressages peuvent être dressés en rangs horizontaux, diagonaux ou en nids d'abeilles. Afin de garantir une bonne tenue dans le temps, les tresses situées aux extrémités de la banquettes sont intégrées dans l'ancienne berge.

6.3.8 - Végétaux : réception, garantie et travaux d'entretien

(Cf. chapitres J.25 à J.29 du fascicule 35 du CCTG)

Les prestations décrites ci-après ont pour objectif de permettre aux végétaux mis en œuvre de se développer dans des conditions optimales.

La surface prise en compte par les prestations décrites ci-dessous comprend l'intégralité des surfaces plantées et enherbées dans les limites de prestations.

6.3.8.1 Réception des travaux de plantation

(Cf. chapitres J.25 à J.29 du fascicule 35 du CCTG)

Pour ces travaux, les constats d'exécution des prestations interviennent lors :

- De la réception sur le chantier de tous les matériaux, végétaux et produits ;
- Du constat de reprise des végétaux ;
- Du constat de réalisation des prestations qui comprend le décompte quantitatif et qualitatif des prestations, dont celui des plantations (y compris la force des végétaux) ainsi que la vérification des poses, attaches, ligatures, tuteurs et protections et de l'absence d'enterrement des collets.

La réception définitive est prononcée lors du dernier constat de reprise des végétaux après le délai contractuel de garantie et d'entretien dû par le titulaire et équivalent à la durée des travaux de finalisation.

6.3.8.2 Garantie de reprise de deux ans avec travaux de finalisation

Le titulaire est entièrement responsable de la bonne tenue des végétaux dont le délai de garantie

est de deux années.

Les arbres gravement mutilés, ou dépérissant notoirement, sont assimilés aux arbres morts et remplacés, au frais du titulaire, au titre de la présente clause de garantie.

Le titulaire doit prendre ses dispositions contre la destruction des végétaux par les animaux, par l'usage de manchon anti-rongeur. Ils sont compris dans le prix de fourniture des végétaux.

L'obligation de remplacement ne dispense pas le titulaire des travaux d'entretien des haubans et le remplacement éventuel des tendeurs de redressement des arbres que l'action du vent ou divers tassements auraient pu provoquer.

Il est prévu pour chaque année de garantie de reprise, un constat de reprise des végétaux définissant le quantitatif de végétaux à remplacer.

6.3.8.3 Constat de reprise

Un constat est réalisé le premier mois d'avril suivant les travaux de plantation. Il donne lieu à un procès-verbal. Il a pour objet :

- De voir l'évolution des arbres plantés en ripisylve après quelques mois. Si des végétaux étaient déjà morts, ou manquants, ils sont remplacés lors de la période de plantation propice ;
- De déterminer le taux de reprise des arbres et de décider ceux qui doivent être remplacés ;
- De vérifier la pose des tuteurs et protections ;
- De vérifier la conformité des espèces et variétés conformément au marché.

Le taux de reprise est fixé à 80 % pour les arbres.

6.3.8.4 Durée de l'entretien et de la garantie

Les travaux précisés ci-après concernent l'entretien et la garantie des arbres **pendant un délai de deux (2) ans** à compter du premier constat de reprise suivant la réception des travaux.

Les constats de fin de garantie et de réception sont établis le troisième mois d'avril suivant la réalisation du premier constat. Tous les végétaux jugés mal repris, morts ou manquants sont remplacés avant le 31 décembre de l'année civile durant laquelle a été effectuée le constat.

6.3.8.5 Travaux de finalisation

L'entretien des arbres tiges consiste en la surveillance et la mise en œuvre des alertes et des travaux décrits ci-après susceptibles de maintenir les espaces dans un bon état de propreté.

Les éventuels arbres à remplacer sont définis sur la base d'un constat contradictoire réalisé entre le 1er septembre et le 31 octobre pour chaque année durant le délai de garantie. Ce constat donne lieu à procès-verbal. Le remplacement des végétaux intervient pendant la période de repos végétatif de l'année de garantie.

6.3.8.6 Prestations attendues

Le titulaire se conforme, pour ce qui concerne l'entretien des plantations aux prestations suivantes regroupées sous l'article J.29 du fascicule 35 du CCTG :

- La surveillance globale du site ;
- L'arrosage non automatique des arbres ;

- L'entretien post-plantation des arbres :
 - Taille,
 - Fertilisation, apport d'engrais,
 - Ébourgeonnage,
 - Redressement des arbres déviés,
 - Entretien des cunettes de plantations à raison de 5 passages par an durant les 2 ans de garantie y compris désherbage mécanique,
 - Recalage au pied si nécessaire,
 - Entretien des tuteurs, attaches et protections anti-rongeur, du paillage.

6.3.8.7 Périodicité des rendez-vous de chantier

Les rendez-vous de chantier d'entretien ont lieu trois fois par an **contradictoirement** avec le centre d'exploitation d'Amiens. Le dernier rendez-vous coïncide avec la constatation du parfait achèvement de l'ensemble des prestations d'entretien.

Le titulaire doit informer le maître d'œuvre huit (8) jours avant chaque intervention de la date de celle-ci.

6.3.8.8 Déchets organiques

Les produits provenant des tontes, des tailles, des ramassages de feuilles et échardonnage (intervention selon réglementation, début août si rien n'existe) doivent être évacués et revalorisés par le titulaire. Aucun dépôt n'est accepté sur le site d'aménagement.

6.3.8.9 Protection des espaces aménagés contre les maladies, les parasites des plantes

Le titulaire doit prendre ses dispositions contre la prédation des végétaux par les rongeurs ou herbivores ainsi que des attaques des insectes et maladies cryptogamiques.

Les produits doivent être au préalable acceptés par le maître d'œuvre tant pour ce qui concerne la nature du produit que pour ce qui intéresse son dosage.

Le titulaire conserve l'entière responsabilité de l'emploi de ces produits.

6.3.8.10 Traitements insecticides et fongicides

L'utilisation de produits phytosanitaires est interdite.

Les produits de traitement biologique doivent respecter la norme au jour de l'utilisation. Seuls les produits utilisables en agriculture biologique sont acceptés.

Tous produits (dit « biologiques ») ayant un impact néfaste sur les abeilles sont strictement interdits qu'ils soient reconnus ou suspects.

6.3.8.11 Remplacement des végétaux morts

Le titulaire assurera à ses frais le remplacement de chaque plant gravement mutilé, visiblement dépérissant, mort ou jugé mort à la suite de l'établissement des constats de reprise. Sont également remplacés les végétaux qui ont une croissance anormale.

À l'expiration du délai de garantie, les arbres non repris, manquants, gravement mutilés ou visiblement dépérissants – hors le cas où ces anomalies résultent d'accidents non imputables au titulaire – entraînent directement une refaction sur le décompte général et définitif, à raison du

prix initial de fourniture et mise en œuvre des sujets en cause affecté du coefficient de révision en vigueur à cette date.

En conséquence, les réserves lors de l'établissement du constat de reprise et la mainlevée pour la libération de la caution ne sont pas prononcées à la fin du délai de garantie.

6.3.8.12 Remplacement des plans volés / vandalisés

Le titulaire assure également à ses frais le remplacement des plants identifiés comme volés ou vandalisés suite à l'établissement des constats de reprise et à concurrence d'un remplacement par pied. Ces remplacements se feront dans la limite de 30 % de la quantité globale de végétaux et par année d'entretien.

6.4 - CONTRÔLES

6.4.1 - Contrôle des fournitures

Dans le cadre de la démarche qualité, Le titulaire est tenu d'apporter la preuve que les produits qu'il approvisionne répondent aux spécifications imposées.

Il doit fournir au maître d'œuvre, les procès verbaux des contrôles réguliers effectués par les fournisseurs conformément à leur PAQ et exécuter par son propre laboratoire les essais et contrôles ci-après, la nature et la fréquence étant considérées comme un minimum.

Ils concernent les replantations d'arbres ainsi que les pieux et le tressage de saule :

- La vérification de l'origine, des caractéristiques et des dates de fabrication ;
- Le contrôle visuel de l'existence de la marque NF le cas échéant ;
- Le contrôle visuel de l'aspect apparent de chaque élément.

6.4.2 - Contrôle de conformité des plantations réalisées

Le titulaire est tenu de réaliser les essais et contrôles définis ci-après. Si les résultats obtenus ne correspondent pas aux exigences demandées, le titulaire ouvre une fiche de non-conformité et propose au maître d'œuvre une solution de réparation. Les travaux de réparation sont à la charge du titulaire.

Les plantations doivent être contrôlées et éventuellement remplacées suivant l'article 5.38 « végétaux : réception, garantie et travaux d'entretien ».