



ROUTE NATIONALE 102 LIAISON A75 - BRIOUDE

SIGNALISATION

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



CLIENT	AFFAIRE	PHASE	N° DOC	TYPE DOC	IND.	DATE
DREAL	5601770	DCE	8010	CCTP	0	02/2023

SUIVI DES MODIFICATIONS

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	CONTROLÉ(E) PAR	DATE
0	Création du document	EBR	LMN/DPT	02/2023

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1 :	Dispositions générales – Description des prestations ...	5
ARTICLE 1.01 - OBJET DU MARCHÉ.....		6
ARTICLE 1.02 - DONNEES GENERALES		7
ARTICLE 1.03 - DESCRIPTION DES ELEMENTS A REALISER DANS LE CADRE DU MARCHÉ		8
ARTICLE 1.04 - CONSISTANCE DES TRAVAUX		12
ARTICLE 1.05 - CONTRAINTES PARTICULIERES IMPOSEES AU CHANTIER		13
CHAPITRE 2 :	Préparation et organisation du chantier.....	18
ARTICLE 2.01 - STIPULATIONS PRELIMINAIRES		19
ARTICLE 2.02 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE		19
ARTICLE 2.03 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX		20
ARTICLE 2.04 - CONSTAT D'HUISSIER		20
ARTICLE 2.05 - SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE		20
ARTICLE 2.06 - PLAN D'ASSURANCE QUALITE – GENERALITES.....		20
ARTICLE 2.07 - DOCUMENT D'ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER		22
ARTICLE 2.08 - PROCEDURES D'EXECUTION.....		22
ARTICLE 2.09 - ETABLISSEMENT DES DOCUMENTS D'EXECUTION		28
ARTICLE 2.10 - PLAN DE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT.....		29
ARTICLE 2.11 - DOCUMENTS DE SUIVI DU CONTROLE INTERIEUR		30
ARTICLE 2.12 - ETUDES D'EXECUTION		30
ARTICLE 2.13 - BASE DES ETUDES D'EXECUTION		30
ARTICLE 2.14 - TEXTES REGLEMENTAIRES ET REGLEMENTS DE CALCULS		30
ARTICLE 2.15 - ACTIONS ET SOLLICITATIONS		31
ARTICLE 2.16 - JUSTIFICATION DES BLINDAGES DE FOUILLE		32
ARTICLE 2.17 - JUSTIFICATION DES OUVRAGES PROVISOIRES		32
ARTICLE 2.18 - DOSSIER DE RECOLEMENT DE L'OUVRAGE		32
CHAPITRE 3 :	Provenance, qualité et préparation des matériaux.....	34
ARTICLE 3.01 - GENERALITES.....		35
ARTICLE 3.02 - DECHETS		36
ARTICLE 3.03 - REMBLAIS.....		37
ARTICLE 3.04 - TRAITEMENTS DE SURFACE.....		38
ARTICLE 3.05 - COFFRAGES		38
ARTICLE 3.06 - BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES		38
ARTICLE 3.07 - ARMATURES DE BETON ARME		45
ARTICLE 3.08 - PROTECTION ANTICORROSION DES PARTIES METALLIQUES – SPECIFICATIONS COMMUNES.....		45
ARTICLE 3.09 - DISPOSITIFS DE RETENUE METALLIQUES		46
ARTICLE 3.10 - GLISSIERES DE SECURITE		47
ARTICLE 3.11 - SIGNALISATION HORIZONTALE PEINTE.....		47
ARTICLE 3.12 - SIGNALISATION HORIZONTALE COLLEE		48
ARTICLE 3.13 - SIGNALISATION VERTICALE.....		48
ARTICLE 3.14 - PMV		48

ARTICLE 3.15 - ECRANS ANTI-EBLOUISSEMENT.....	50
ARTICLE 3.16 - FIBRE OPTIQUE.....	50
ARTICLE 3.17 - STATION METEOROLOGIQUE	50
ARTICLE 3.18 - STATION DE COMPTAGE	51
ARTICLE 3.19 - BOIS DE COFFRAGE, D'ECHAFAUDAGE ET DE CHEMINEMENT	51
ARTICLE 3.20 - PROFILS DIVERS POUR COFFRAGES, BLINDAGES ET ECHAFAUDAGES	51
CHAPITRE 4 : Exécution des travaux	52
ARTICLE 4.01 - DIRECTION DES TRAVAUX – TEMPS DE PRESENCE DE L'ENCADREMENT	53
ARTICLE 4.02 - TRAVAUX PREPARATOIRES	53
ARTICLE 4.03 - GESTION DES EAUX.....	54
ARTICLE 4.04 - MISE EN ŒUVRE DES REMBLAIS DE FOUILLES	54
ARTICLE 4.05 - OUVRAGES PROVISOIRES AUTRES QUE LES COFFRAGES – DISPOSITIFS SPECIAUX – OUVRAGES D'ACCES	55
ARTICLE 4.06 - COFFRAGES	57
ARTICLE 4.07 - ARMATURES DE BETON ARME	58
ARTICLE 4.08 - MISE EN ŒUVRE DES BETONS	60
ARTICLE 4.09 - PROTECTION ANTICORROSION	63
ARTICLE 4.10 - GLISSIERES DE SECURITE	63
ARTICLE 4.11 - DISPOSITIFS DE RETENUE MARQUES CE	64
ARTICLE 4.12 - DISPOSITIFS DE RETENUE EN BETON EXTRUDE	65
ARTICLE 4.13 - TRAITEMENT DE SURFACE	65
ARTICLE 4.14 - MISE EN ŒUVRE DE SIGNALISATION ROUTIERE HORIZONTALE.....	65
ARTICLE 4.15 - MISE EN ŒUVRE DE SIGNALISATION VERTICALE.....	67
ARTICLE 4.16 - INSTALLATION DE PANNEAUX A MESSAGES VARIABLES	67
ARTICLE 4.17 - PORTAGE DE FIBRE OPTIQUE	67
ARTICLE 4.18 - STATION METEOROLOGIQUE	67
ARTICLE 4.19 - STATION DE COMPTAGE	67
ARTICLE 4.20 - TOLERANCES GEOMETRIQUES DES OUVRAGES FINIS.....	67
ARTICLE 4.21 - REMISE EN ETAT DES LIEUX ET NETTOYAGE FINAL.....	68
ARTICLE 4.22 - CONNAISSANCE DES LIEUX ET DES CONDITIONS DE TRAVAIL.....	68
ANNEXE A. DOSSIER CNPN	69
ANNEXE B. ARRETE LSE	70
ANNEXE C. DOSSIER LSE.....	71
ANNEXE D. NRE.....	72
ANNEXE E. RAPPORT G2 TRACE	73
ANNEXE F. COUPES ET SONDAGES	74
ANNEXE G. ESSAIS EN LABORATOIRE.....	75
ANNEXE H. CARTOGRAPHIE DES SONDAGES.....	76
ANNEXE I. DIAGNOSTIC AMIANTE ET HAP	77



CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES – DESCRIPTION DES PRESTATIONS

ARTICLE 1.01 - OBJET DU MARCHE

Le présent marché s'insère dans le projet global de création d'un nouvel itinéraire de déviation de la RN102 de 7.8 km à 2x2 voies, dans le département de la Haute-Loire (43).

La nouvelle infrastructure autorisera une vitesse de 110 km/h entre l'A75 et l'entrée nord de Brioude. Cet itinéraire sera principalement emprunté par le trafic de transit, et l'ancienne route nationale 102 sera déclassée en voie communale entre l'échangeur de Lempdes-sur-Alagnon et l'échangeur de COHADE.

La RN 102 déclassée sera utilisée pour les déplacements locaux. La liaison nouvelle traversera les communes de Lempdes-sur-Alagnon, Saint-Géron, Vergongheon, Bournoncle-Saint-Pierre et Cohade.

Les points d'échange entre la nouvelle infrastructure et le réseau existant seront au nombre de 3, à savoir :

- Le diffuseur de Lempdes sur Alagnon au Nord-Ouest qui assurera la liaison avec l'autoroute A75,
- Le diffuseur d'Arvant au centre de la nouvelle infrastructure,
- Le diffuseur de Cohade au Sud-Est.

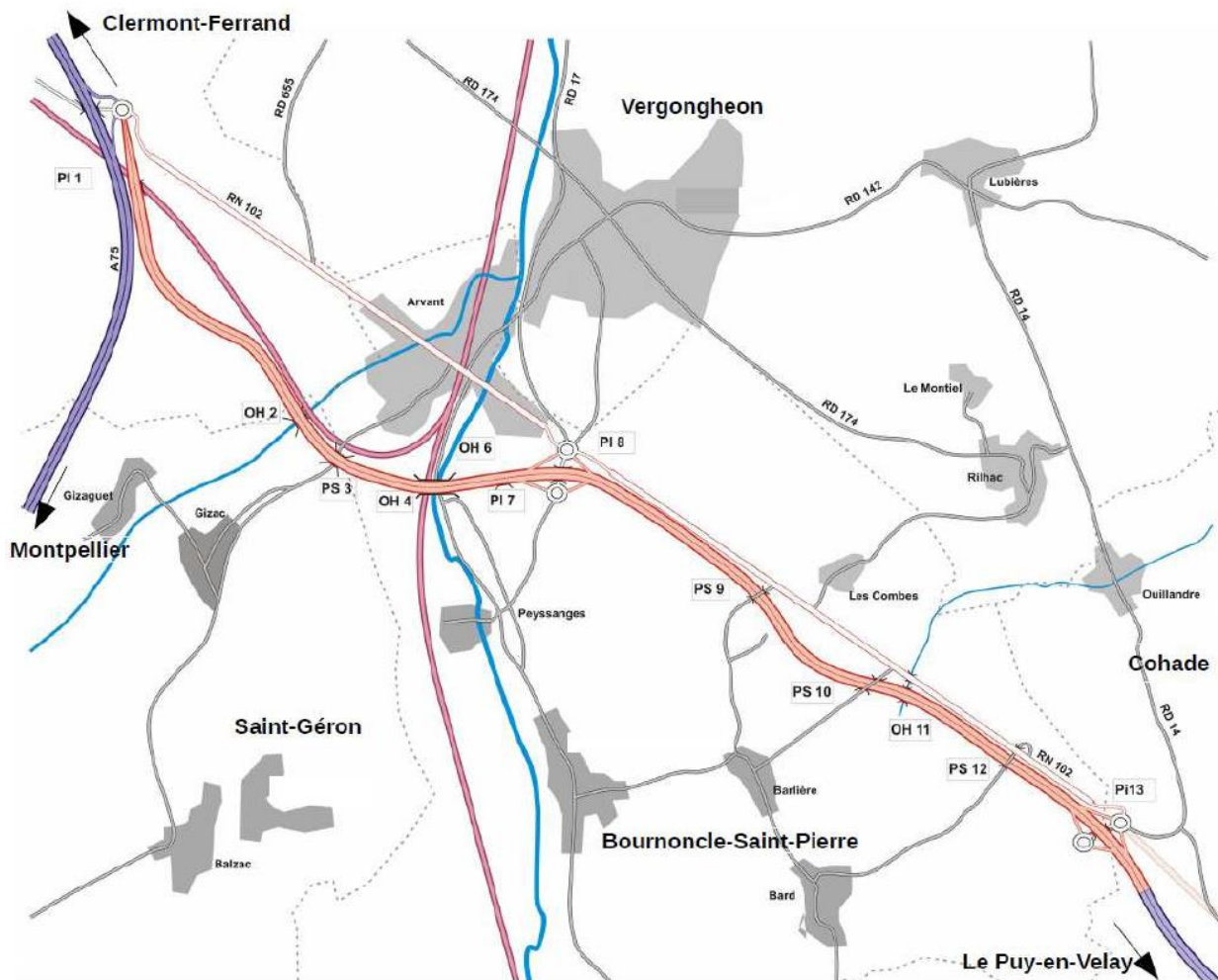


Figure 1 Principe de déviation de la RN102

Ainsi, le présent document définit les spécifications techniques liées à la réalisation de la signalisation horizontale, verticale et dynamique sur le tracé.

ARTICLE 1.02 - DONNEES GENERALES

1.02.1 - POINT SUR L'AVANCEMENT DE L'OPERATION

L'opération a démarré au printemps 2020 et l'orientation prise par le maître d'ouvrage aura été de réaliser en premier lieu tous les ouvrages d'art de l'opération et de réaménager le diffuseur de Lempdes sur Allagnon, de manière à bien séparer la circulation publique et les circulations de chantier lors du démarrage des terrassements généraux de la section courante.

Les terrassements généraux commenceront en 2023. La mise en service de la section courante est prévue pour la mi-2024. Les raccordements de la section courante au niveau des échangeurs d'Arvant et Cohade auront lieu sur 16 semaines, à la suite de la mise en service de la section courante.

Le présent marché de signalisation a vocation à s'insérer dans les travaux de section courante et de raccordement des échangeurs. Les prestations seront réalisées en coactivité. Le marché de travaux en charge de la section courante et des raccordements des échangeurs est dénommé marché Terrassements, Assainissements, Chaussées et Equipements de sécurité. Dans le reste du document, ce marché sera désigné par l'acronyme TACE.

1.02.2 - PLANIMETRIE ET ALTIMETRIE

Tous les points sont repérés en coordonnées planes Lambert 93 zone CC45.

Tous les plans sont rapportés au zéro du nivellement NGF IGN69 et les altitudes sont exprimées en mètres.

Durant la période de préparation, il sera fourni au titulaire la polygone de l'aménagement de la RN102.

Les implantations de panneaux sont présentées sur les plans du DCE. Certaines implantations pourront être adaptées selon la configuration du terrain, en accord avec le maître d'œuvre, afin d'en améliorer la visibilité.

1.02.3 - VOLET ARCHITECTURAL

Sans objet.

1.02.4 - DURABILITE DES MATERIAUX

1.02.4.1 - Durabilité des bétons

L'aménagement est classé au niveau de prévention B au sens des recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction. Les bétons respecteront les recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel, en classe G+S.

En référence à la norme NF EN 206 – 1, les classes d'exposition sont définies comme suit :

Béton de propreté	X0
GBA Massif support de panneaux, de hauts-mâts et d'équipements dynamiques Escalier	XF4

1.02.4.2 - Durabilité des structures métalliques

L'atmosphère générale n'est pas considérée comme particulièrement agressive. La classe d'agressivité retenue est la classe C3 selon NF EN ISO 12944-2.

ARTICLE 1.03 - DESCRIPTION DES ELEMENTS A REALISER DANS LE CADRE DU MARCHE

1.03.1 - LIBERATIONS D'EMPRISES

De manière générale, le présent marché s'insère dans des emprises de chantier préalablement délimitées et clôturées par le titulaire du marché TACE. Toutefois, dans le cas où le titulaire du présent marché aurait recours à des emprises complémentaires, il devra répondre aux contraintes de protection de la petite faune. A ce titre, les prestations de débroussaillage, déboisement et décapage de terre végétale sont interdites, à moins de s'assurer d'un passage préalable d'un écologue et de s'insérer dans le cadre de ses préconisations.

1.03.2 - SIGNALISATION HORIZONTALE

Le titulaire aura à sa charge la réalisation de la signalisation horizontale sur la section courante, les échangeurs et les raccordements aux routes existantes.

Les unités de largeur pour la signalisation horizontale provisoire et définitive sont les suivantes :

Localisation	Unité de largeur
Future RN102 Bretelles	U = 7.5 cm
Ex-RN102	U = 5 cm

Les types de lignes et les largeurs sont précisées sur les plans du marché.

Conformément aux demandes de l'exploitant, il sera uniquement fait usage de produits en phase aqueuse.

Certains marquages particuliers (« Cédez le passage » au niveau des giratoires, flèches axiales ou de rabattement) seront thermocollés pour une durabilité accrue.

1.03.3 - SIGNALISATION VERTICALE

1.03.3.1 - Généralités

Conformément aux demandes de l'exploitant, au niveau de chaque pied de panneau sera réalisé un béton de propreté sur 1 m alentour, et ce afin de faciliter l'entretien ultérieur de ces zones.

1.03.3.2 - Supports à sécurité passive

Lorsque le support d'un panneau a un moment de résistance supérieure à 570 DaN.m, il est considéré comme un obstacle.

Aussi, les panneaux implantés dans un secteur dépourvu de dispositifs de retenue, mis en œuvre pour assurer la protection d'obstacles (grands remblais, OA, ...), et ne pouvant être positionnés au-delà de la zone de sécurité (de 8,50 m pour la section courante, de 7,00 m pour les autres voies et les bretelles où la vitesse est limitée à 90 km/h, et de 4,00 m pour les bretelles où la vitesse est limitée à 70 km/h) seront équipés de Supports à Sécurité Passive (SSP). Ceci pour limiter les dispositifs de retenu, constituant eux-mêmes des obstacles.

Ces supports seront notamment conformes aux normes NF EN 12767 et à l'arrêté du 9 avril 2015 relatif aux performances et aux règles de mise en service des panneaux de signalisation routière permanente.

1.03.3.3 - Panneaux

Les panneaux seront rétro-réfléchissants de classe 2.

De manière générale les panneaux sont définis comme suit :

Localisation	Type de panneaux
A75	Très grande gamme
Giratoires	Gamme normale Les panneaux B21-1, J5 et AB3a seront fixés sur supports 80 x 40 mm (limitation de l'impact sur les 2 roues en cas d'accident)
Future RN102	Grande gamme Gamme normale pour panneaux doublés en TPC
Ex-RN102	Gamme normale

Les plans du marché définissent précisément les typologies de panneaux à installer

1.03.3.4 - Signalisation directionnelle

Les plans du marché définissent les décors spécifiques des panneaux de signalisation directionnelle.

1.03.3.5 - Cas particulier sur A75

La mise en service de la section courante de la RN102 implique la modification de la signalisation sur A75 entre les échangeurs 20 et 22 en direction du nord.

Le tableau ci-après résume les modifications à apporter à la signalisation actuelle.

	PR approximatif	TPC	Durée	Rive droite		Durée	
Sortie 20	51+300	Réalisation du massif support de haut-mât Pose du haut-mât et du panneau D62b RN102068 Modification des dispositifs de retenue	Sous balisage lourd Neutralisation de VR dans les 2 sens. 260 ml de SMV par sens de circulation	3 semaines	Panneau D31d RN102067 sur potence à modifier - Hors marché		
	52+300			Panneau D41a à déposer Pose du panneau RN102069	Sous balisage lourd Neutralisation de VL 200 ml de SMV	1 semaine de balisage lourd pour les travaux "sensibles"	Pose de l'ensemble des décors sous balisage léger (1 semaine)
	54+500			Panneau D61b à déposer Pose du panneau RN102087	Sous balisage lourd Neutralisation de VL 200 ml de SMV		
	55+100			Panneau D63c à déposer Pose du panneau RN102070	Sous balisage lourd Neutralisation de VL 200 ml de SMV	1 semaine de balisage lourd pour les travaux "sensibles"	
Sortie 21	56+200						
	59+500			Panneau D61b à déposer Pose du panneau RN102088	Sous balisage lourd Neutralisation de VL 200 ml de SMV		
Sortie 22	61+000	Dépose de haut-mât et de panneau D62b	Sous balisage léger	2 jours	Panneau D31d à modifier : suppression de la mention "LE PUY EN VELAY"	Sous balisage léger	2 jours
	62+000				Panneau D41a à modifier : suppression de la mention "LE PUY EN VELAY"	Sous balisage léger	2 jours
	65+500				Panneau D63c à modifier : suppression de la mention "LE PUY EN VELAY"	Sous balisage léger	2 jours

Nota : Les restrictions de circulation ne peuvent s'étendre sur plus de 6 km.

Les balisages légers et présignalisations seront à la charge de l'exploitant.

L'intervention en TPC au niveau de la sortie 20 nécessitera la mise en place de SMV en neutralisation de voie rapide dans les 2 sens. La mise en place des SMV sera à la charge du titulaire du marché.

Les interventions en rive droite entre les échangeurs 20 et 22 seront faites sous neutralisation de BAU ou de voie lente. En cas de mise en place de SMV, ceux-ci seront à la charge du titulaire du marché.

Les prestations n'impliquant pas de terrassement à proximité des voies circulées seront réalisées sous balisage léger.

1.03.3.6 - Autres équipements

a) *Ecrans anti-éblouissement*

Dans la zone de concomitance RN102 et future ex-RN102 seront installés des écrans anti-éblouissement à lames déployées ou pales fixes. Ceux-ci seront posés sur GBA.

b) *Points repères*

Le repérage kilométrique des points repères sur la nouvelle section sera réalisé avec des panneaux de type E52a. Ils seront également matérialisés au sol par la mise en place d'un marquage de couleur blanc (rectangle de 0,50 x 0,30 m). Des plaquettes hectométriques double-face seront aussi implantées en TPC.

Des plaquettes de repérage de traversée gaz seront implantées sur dispositifs de retenue, entre les profils 233 et 234 de la section courante.

c) *Signalisation de localisation*

En concertation avec la mairie de Bournoncle-Saint-Pierre, les panneaux d'entrée EB10 et de sortie EB20 portant la mention « ARVANT » à proximité du giratoire Nord de l'échangeur d'Arvant seront ripés et rapprochés du giratoire. Ceci afin de rendre cohérent l'entrée du bourg avec le nouvel aménagement.

Les panneaux E32 suivants seront installés :

- Un panneau « La Leuge », de part et d'autre du viaduc de la Leuge,
- Un panneau « Le Gizaguet », de part et d'autre de l'OH2,
- Un panneau « Ru de Barlières », de part et d'autre de l'OH11.

d) *Balises J6*

Des balises J6 seront implantées sur la nouvelle voie. Il s'agira de balises doubles-faces, positionnées en rives et en TPC. Elles seront fixées au sol ou sur DR.

1.03.4 - SIGNALISATION DYNAMIQUE

1.03.4.1 - Panneaux à messages variables

Des panneaux à messages variables seront implantés sur les secteurs suivants :

- Dans le sens Brioude vers A75, sur l'extérieur de l'anneau du giratoire de Flageac (entre la RN2012 et la RD912),
- Dans le sens A75 vers Brioude, au début de la 2X2 voies, après la jonction avec la voie directe.

Les PMV respecteront les spécifications suivantes :

- Gamme normale,
- XC50 = 3 Lignes, 14 caractères, 160 mm de hauteur,
- Pictogramme : résolution mini 48x48,
- Panonceau : 9 caractères, 125 mm de hauteur,
- Flashes.

Ils seront posés sur mini-haut mât, équipé d'une échelle d'accès avec crinoline, une passerelle et de rambardes permettant d'en assurer la maintenance. L'accès sera muni d'un dispositif anti-vandalisme.

Les mini-hauts mâts seront conçus pour permettre facilement, dans le futur, l'installation d'une caméra ou d'une webcam, et leur raccordement à l'armoire de commande du PMV.

Une dalle en béton supportant une armoire dite « Utilité », et une chambre L2T intégrée à celle-ci sera positionnée en amont des PMV (environ 10,00 m) afin de permettre à l'exploitant d'entretenir les équipements.

Le marché comprendra la réalisation du génie civil de raccordement électrique entre PMV et armoire de distribution la plus proche.

1.03.4.2 - Fibre

Le présent marché comprend la mise en place de la fibre sous BAU le long du tracé de la RN102. L'ensemble du génie civil lié à cette infrastructure sera déjà mis en place.

1.03.4.3 - Station météorologique et de comptage

Ces 2 stations sont situées aux abords du Viaduc de la Leuge. L'accès sera aménagé depuis le bassin d'assainissement n°3, via un escalier d'accès dans le talus. L'escalier sera en béton. La surface sera balayée pour limiter la glissance. Un garde-corps en acier inoxydable brossé (GR220) de nuance 316 L équipera chacun des côtés de l'escalier.

1.03.4.4 - Station météorologique

La station météorologique sera équipée comme suit :

- Capteur de température et hygrométrie,
- Capteur de précipitation,
- Capteur anémomètre/girouette,
- Capteur de pluviométrie,
- Capteur de température du corps de la chaussée (profondeur 5 cm),
- Capteur d'état de surface de la chaussée,
- Capteur de salinité,
- Capteur de température de surface de la chaussée.

La station sera posée sur dalle béton armé 2.00 m x 2.00 m.

Une dalle en béton supportant une armoire dite « Utilité », et une chambre L2T intégrée à celle-ci sera installée afin de permettre à l'exploitant d'entretenir les équipements.

Le marché comprendra la réalisation du génie civil de raccordement électrique entre PMV et armoire de distribution la plus proche.

1.03.4.5 - Station de comptage SIREDO

Il s'agira d'un radar multivoie sur mât basculant pour faciliter l'entretien.

Le marché comprendra la réalisation du génie civil de raccordement électrique entre PMV et armoire de distribution la plus proche.

1.03.5 - EXPLOITATION SOUS CHANTIER

1.03.5.1 - Interfaces avec les exploitants DIR et le chantier TACE

Le projet se situe à l'interface entre 2 districts (Centre pour la RN102 et Nord pour l'autoroute A75) et 3 centres d'exploitation de la DIR Massif Central :

- CEI de Brioude – gestionnaire de la RN102,
- CEI de Massiac – gestionnaire de l'A75 au Sud de l'échangeur 20,
- CEI d'Issoire – gestionnaire de l'A75 au Nord de l'échangeur 20.

Le CEI de Brioude est l'interlocuteur principal du chantier.

Les présignalisations seront assurées par les exploitants. La signalisation et le balisage au droit des zones de chantier de la future RN102, de ses échangeurs et des abords immédiats sera à la charge de l'entreprise titulaire du marché TACE.

Ponctuellement, des interventions seront nécessaires sur les infrastructures actuelles (future ex-RN102, RN2102, RD14, RD912). Ces zones se situent à l'écart des travaux du marché TACE. Dans ce cas, il appartiendra au titulaire du présent marché d'assurer son balisage et sa signalisation lors de son intervention sous couvert d'éventuelles présignalisations de l'exploitant.

De même, afin d'intervenir sur A75, les présignalisations seront assurées par l'exploitant, tandis que le balisage et signalisation au droit du chantier sera à la charge du titulaire du présent marché.

La signalisation propre aux déviations sera fournie, posée, entretenue et modifiée sera par l'entreprise titulaire du marché TACE.

Le titulaire du présent marché devra intégrer ses interventions dans le phasage du chantier TACE.

1.03.5.2 - Phasage et coactivité

Sont annexés au présent DCE les plans de phasage des échangeurs d'Arvant et de Cohade. Les plans de phasage du marché constituent une base de travail. Ils ont été réalisés en lien avec les services d'exploitation et leurs impératifs. Ils sont susceptibles d'évoluer selon les méthodes de construction du titulaire du marché TACE.

Le phasage est bâti selon le principe suivant :

- Phase 1 – terrassements généraux et assainissement profond en section courante hors raccordements,
- Phase 2 – chaussée, assainissement de surface et équipements de sécurité en section courante hors raccordements,
- Phase 3 – réalisation du raccordement de la nouvelle plateforme à la déviation de Largelier, mise en service de la nouvelle RN102,
- Phase 4 : fin des travaux des diffuseurs de COHADE et d'ARVANT avec raccord aux voies existantes,
- Phase 5 : mise en service définitif de la nouvelle infrastructure.

Le présent marché se déroulera en coactivité avec le marché TACE durant les phases 1 à 4.

1.03.5.3 - Accès de chantier

Pour ne pas pénaliser l'exploitation de la RN102 et garantir des conditions sécuritaires d'accès aux zones de travaux, les points d'accès aux chantiers sont les suivants :

- Echangeur de LEMPDES,
- ZA SYDEC (Parc d'activité Sud Auvergne) au droit de la plateforme BIOSYL,
- RD 172 délaissée suite à la mise en service du PS9,
- Echangeur de COHADE.

Ces accès sont susceptibles d'évoluer en fonction de l'avancement du chantier, afin de gérer au mieux la coactivité avec le titulaire du marché TACE.

Pour les travaux sur A75, les accès se feront depuis la section courante.

1.03.5.4 - Plateformes d'installations de chantier

Le maître d'ouvrage ne met pas à disposition du titulaire de plateforme d'installations de chantier. Le titulaire fera donc son affaire pour trouver une plateforme permettant d'accueillir ses installations de chantier et la raccorder aux réseaux primaires. Les frais de location, viabilisation, entretien et remise en état sont réputés inclus dans le prix 101 « Installations de chantier ».

Pour le stockage et l'entretien de ces engins, le titulaire devra aménager sur les emprises du chantier des plateformes étanches, adaptées au nombre d'engins mobilisés.

ARTICLE 1.04 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.04.1 - TRAVAUX COMPRIS DANS L'ENTREPRISE

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 au sous-article suivant.

Ceci couvre en particulier :

- La prise de connaissance sur documents et sur site des aménagements existants afin de présenter toutes les études impliquées par les travaux et les ouvrages à créer ;
- Les travaux nécessaires aux installations de chantier, aux zones de stockage, de tri et de chargement des déchets et aux zones de dépôt des déblais extraits des fouilles, y compris les ouvrages provisoires, les travaux préparatoires préalables à l'exécution des ouvrages, les éventuelles clôtures, l'exécution des pistes d'accès et des plateformes, la remise en état des lieux après exécution, la signalisation de chantier,
- L'implantation des ouvrages,
- Les études des ouvrages définitifs et provisoires,
- Les modalités de gestion du trafic sur A75 et hors emprise des travaux TACE, sous couvert de l'avis de l'exploitant,
- La prise en compte de la coactivité avec le marché TACE,
- L'astreinte de balisage 7j/7 et 24h/24 pour les zones sous la responsabilité du titulaire du présent marché,
- Les ouvrages provisoires ou éléments provisoires et tous les ouvrages mis au marché et qui ne font pas partie des ouvrages proprement dit,
- Les blindages, soutènements et confortements provisoires nécessaires à l'exécution des fouilles,
- La gestion des eaux et toutes les sujétions liées à l'épuisement des fouilles,
- Le contrôle intérieur comprenant les opérations de contrôles interne et externe,
- Les ouvrages et accès provisoires,
- Tous les frais liés à la fabrication et au transport d'éléments jusqu'aux chantiers,
- Les dispositions liées à la préservation de l'environnement ;

1.04.2 - TRAVAUX NON COMPRIS DANS L'ENTREPRISE

Ne sont pas compris dans le présent marché :

- Les prestations de préparation de surface (débroussaillage, déboisement, décapage de terre végétale en grande masse, mise en place de clôtures autour des emprises de chantier...),
- La gestion de l'exploitation sous chantier pour les zones dans l'emprise des travaux TACE.

ARTICLE 1.05 - CONTRAINTES PARTICULIERES IMPOSEES AU CHANTIER

1.05.1 - GENERALITES

L'Entrepreneur est réputé avoir pris connaissance par ses propres moyens de toutes les contraintes liées à la situation des travaux.

Outre les contraintes décrites dans les paragraphes ci-après, l'Entrepreneur reconnaît notamment avoir pris connaissance des contraintes suivantes :

- Contraintes liées au respect de l'Assurance de la Qualité, décrites notamment à l'article 2.1 du présent CCTP et dans le SOPAQ,
- **Contraintes liées à l'environnement décrites dans la NRE, annexée au présent document,**
- Contraintes liées à la sécurité et à la protection de la santé décrites notamment dans le PGCSPS,
- Contraintes particulières décrites dans les autres pièces du DCE.

1.05.2 - PROTECTION DU MILIEU ENVIRONNANT

1.05.2.1 - Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE)

Le SOPRE (Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement) est établi par l'Entrepreneur et doit être présenté simultanément avec l'offre de l'Entrepreneur.

Le SOPRE comportera les éléments suivants :

- La politique environnementale de l'entreprise,
- Le système de management environnemental de l'entreprise (l'organisation, les moyens humains, l'organigramme du chantier, le correspondant environnement avec son niveau hiérarchique, son profil, les moyens matériels à sa disposition, la part du temps de travail prévue pour répondre aux exigences et spécifications environnementales contractuelles...),
- La compréhension du contexte environnemental et des enjeux par le titulaire,
- Le rappel des impacts environnementaux et méthodes constructives et moyens de protection de l'environnement,
- L'application du système général aux exigences et spécifications environnementales des travaux à réaliser dans le cadre du présent marché (dispositions que l'Entrepreneur mettra en place pour satisfaire aux exigences et spécifications contractuelles),
- Le cadre général du schéma de gestion des déchets de chantier, en application de la circulaire du 15 février 2000, relative à la planification et à la gestion des déchets de chantier de Bâtiments et de Travaux Publics (ou de la circulaire en vigueur s'y substituant),
- La description des mesures de contrôles envisagées par le candidat en phase chantier, afin de limiter les impacts environnementaux et respecter la réglementation,
- Les situations d'urgence identifiées et, pour chacune d'entre elles, les modalités d'alerte liées à des procédures et les procédures à appliquer,
- Les contrôles (internes et externes) mis en place pour vérifier le bon fonctionnement des dispositions,
- Les reportings mensuels environnement.

1.05.2.2 - Démarche de protection du milieu naturel – Plan de Respect de l'Environnement (PRE)

L'Entrepreneur devra mettre en œuvre tous les moyens utiles et réaliser tous les ouvrages nécessaires visant à éviter toute atteinte à l'environnement liée à la nature des travaux réalisés.

L'Entrepreneur est dans l'obligation de pourvoir au respect des engagements concernant le respect de l'environnement. L'Entrepreneur est tenu d'établir un plan de respect de l'environnement (PRE).

Le PRE comportera les éléments suivants :

- Organigramme détaillé du personnel assurant l'application du PRE et explicitant ses attributions,
- Moyens précis d'information, concernant le PRE, du personnel des différentes entreprises du groupement,
- Matériel et moyens nécessaires pour la protection de l'environnement (compatibles avec le phasage des travaux),
- Analyse des contraintes d'environnement qui concernent le chantier : définition des sites ou des problèmes particulièrement sensibles dans l'environnement du chantier,
- Définition des phases, activités et tâches élémentaires de l'ensemble des travaux, au regard de la protection de l'environnement,
- Analyse des nuisances et des risques potentiels au regard de l'environnement, liés à l'ensemble des phases, activités et tâches élémentaires analysées précédemment, et notamment au stockage, à l'utilisation ou au déplacement de produits ou matériaux polluants à des degrés divers, à l'organisation du chantier entre les diverses entreprises,
- Détermination des mesures de protection de l'environnement, ainsi que les modalités de suivi, d'adaptation à l'évolution du chantier et le contrôle de ces mesures,
- Traitement des anomalies environnementales et solutions envisagées pour la prévention, la détection et la gestion de ces anomalies.

Le PRE doit également intégrer le SOSED, le dossier bruit de chantier et le plan de secours.

L'Entrepreneur désigne un chargé d'environnement qui sera indépendant de la direction locale des travaux et du chantier.

Le chargé d'environnement est l'interlocuteur du Maître d'Ouvrage pour tout ce qui concerne la protection de l'environnement : il informe les entreprises (groupement, fournisseurs, sous-traitants), il exerce un contrôle externe en matière de protection de l'environnement, il fait évoluer le Plan de Protection de l'Environnement en fonction des spécificités du chantier.

1.05.3 - EXPLOITATION SOUS CHANTIER

1.05.3.1 - Cas général – Travaux sur la section courante et les échangeurs RN102

La rédaction du Dossier d'Exploitation Sous Chantier est réalisée par le titulaire du marché TACE. Le titulaire du présent marché devra communiquer au titulaire du marché TACE toutes ses contraintes d'intervention (temporalité, encombrement...) afin d'assurer la complétude du DESC global de l'opération. Le titulaire du présent marché prendra en compte les impératifs liés à la coactivité entre les 2 marchés dans ses procédures.

A noter que de manière générale, il ne sera pas toléré de traversées de voie au niveau de l'actuelle RN102.

1.05.3.2 - Intervention sur le réseau routier hors cadre d'intervention TACE

Le présent marché comporte des interventions hors emprise de la future RN102 et de l'A75 (giratoire SYDEC, bourg d'Arvant, RD172, RD14, RN2102 et giratoire de Flageac). Ces zones se situent hors de la zone d'intervention du marché TACE. A ce titre, c'est le titulaire du présent marché qui aura à sa charge le Dossier d'Exploitation Sous Chantier relatif à l'exécution de ces prestations. Cette prestation comprendra :

- La production des plans de phasage et de balisage et signalisation, soumis à l'agrément de l'exploitant et du maître d'œuvre,
- La production de plans de circulations de chantier pour chaque phase, soumis à l'agrément de l'exploitant et du maître d'œuvre,
- La production des procédures de mise en place, modification et dépose des balisages et signalisation, en lien avec les méthodes de l'exploitant et soumis à son agrément ainsi qu'à celui du maître d'œuvre.

1.05.3.3 - Intervention sur A75

Le marché comprend des interventions sur A75, en rive droite (balisage léger) ou en TPC (sous SMV ou balisage léger).

Le titulaire aura à sa charge la rédaction du Dossier d'Exploitation Sous Chantier pour son intervention sur A75, sur la base des éléments fournis au DCE. Cette prestation comprendra :

- La production des plans de phasage et de balisage et signalisation, soumis à l'agrément de l'exploitant et du maître d'œuvre,
- La production de plans de circulations de chantier pour chaque phase, soumis à l'agrément de l'exploitant et du maître d'œuvre,
- La production des procédures de mise en place, modification et dépose des balisages et signalisation, en lien avec les méthodes de l'exploitant et soumis à son agrément ainsi qu'à celui du maître d'œuvre.

La pose de SMV sur A75 sera réalisée en concertation avec les services d'exploitation concernés. La procédure et le phasage d'intervention sera soumis à l'agrément de l'exploitant et du maître d'œuvre.

1.05.3.4 - Déviations

Les déviations sont à la charge du titulaire du marché TACE.

1.05.4 - CIRCULATION DES ENGINS DE CHANTIER

L'Entrepreneur doit supporter les sujétions qui résultent de la circulation de ses engins sur le chantier et sur les voies routières et notamment prendre toutes dispositions pour apporter le moins possible de nuisances aux chaussées existantes. Pendant toute la durée du chantier, il reste seul responsable des accidents et dégâts de diverses natures qui pourraient résulter d'un défaut d'entretien et des dégradations ou pollutions apportées par

la circulation de ses engins aux chaussées, aux accotements et aux ouvrages divers les traversant. Tous les engins devront être en bon état d'entretien et notamment ne pas présenter de fuite de liquide.

En fin de travaux, il est tenu de procéder à sa charge et à ses frais, à la remise en état des chaussées, de leurs abords et des ouvrages divers les traversant, en accord avec les services gestionnaires.

1.05.5 - PROTECTION CONTRE LES EAUX

Outre les prescriptions du CCTG, l'Entrepreneur doit également, sous sa responsabilité et à ses frais, assurer la protection de son chantier contre les eaux de toutes natures et de toutes origines et en assurer l'évacuation sans pollution par tous les moyens et ouvrages nécessaires (bassins de décantation, filtres, pompage, ...).

1.05.6 - PROTECTION DES ZONES DE TRAVAUX ET DES RIVERAINS

Toutes les précautions sont à prendre pour protéger les zones de travaux ainsi que les riverains et plus généralement les environnants des travaux.

1.05.7 - FOURNITURE EN ENERGIE

L'entrepreneur a à sa charge la fourniture en eau et électricité y compris les frais de raccordement éventuels aux réseaux.

L'Entrepreneur, pour établir son offre, est réputé avoir pris connaissance des conditions locales.

1.05.8 - PLANNING

L'Entrepreneur aura à son entière charge la programmation et le déploiement des moyens humains et matériels de manière à livrer les travaux dans les délais fixés par l'Acte d'Engagement.

Le DCE comprend un principe de phasage, conçu en concertation avec l'exploitant. Ce phasage est susceptible d'être optimisé dans le cadre du marché TACE.

Dans un premier temps, le titulaire prendra en compte les éléments suivants :

- Les travaux de signalisation sur A75 devront être terminés pour la mise en service de la section courante de la RN102,
- Le marché de travaux TACE neutralisera une période de 2 semaines sur section courante juste avant sa mise en service pour permettre au présent marché de finaliser les signalisation verticales et horizontales.

La réalisation de travaux à postes, de nuits notamment, ou le week-end, ne donneront droit à aucune rémunération complémentaire. En effet, au vu du phasage du chantier, ces éléments sont réputés inclus dans les prix du BPU.

Les intempéries seront comptabilisées conformément au CCAP.

1.05.9 - DECHETS

L'Entrepreneur doit élaborer un plan de gestion des déchets joint à son PRE.

L'Entrepreneur est tenu de mettre en œuvre un schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED), selon les modalités définies au chapitre 2 du présent CCTP.

1.05.10 - RESEAUX EXISTANTS

Des déclarations de travaux a été déposée sous les numéros suivants :

- 2022112201407D86
- 2022112201455DF4
- 2022112201491DBE
- 2022112201543DEF
- 2022112201583D14

De manière générale les réseaux présents sont sans impact sur les travaux à mener. On notera toutefois le point suivant :

- DIR MC : un réseau de fibre optique se trouve le long de la BAU d'A75 en sens 1. Le réseau fibre à poser dans le cadre du présent marché sera raccordé à ce réseau au niveau de la chambre L5T située au niveau de l'échangeur de Lempdes sur Allagnon.

1.05.11 - PERMANENCE – GARDIENNAGE – CLOTURES DE CHANTIER

La surveillance permanente et le gardiennage des installations et matériels et matériaux proposés à ce marché sont à la charge de l'Entrepreneur et sous sa responsabilité.

Le chantier est réputé entièrement clos dans le cadre du marché TACE. Les installations de chantier du titulaire seront clôturées (clôtures équipées de barrières empêchant l'intrusion de la petite faune) si besoin dans le cadre du présent marché. Le cas échéant, il appartiendra à l'entreprise d'entretenir ces clôtures, et éventuellement de les modifier si besoin. L'ensemble des prescriptions propres aux clôtures environnementales sont définies dans la NRE.

1.05.12 - CONNAISSANCE DES ZONES DE TRAVAUX

L'Entreprise a pris connaissance sur documents et sur site des aménagements existants, ces éléments étant pris en compte pour l'organisation des travaux, le choix des moyens et l'établissement des prix.



CHAPITRE 2 : PREPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER

ARTICLE 2.01 - STIPULATIONS PRELIMINAIRES

Les méthodes seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

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 contrat.

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).

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

ARTICLE 2.02 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE

(Norme NF EN 13670/CN, chapitre 4 du fasc. 65 du CCTG, chapitre 1.4 du fascicule 68 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)

2.02.1 - DISPOSITIONS GENERALES

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

- Les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- Les documents relatifs aux ouvrages provisoires de 2ème catégorie,
- Les documents de suivi d'exécution dont seul le cadre est soumis à son acceptation,
- Les documents permettant l'élaboration du dossier des ouvrages exécutés.

2.02.2 - LISTE DES DOCUMENTS A FOURNIR

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

- Le programme d'exécution des travaux,
- La notice d'organisation des travaux,
- Le plan d'assurance qualité (PAQ),
- Le PPSPS,
- Les documents relatifs aux ouvrages provisoires,
- Les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- Le projet des installations de chantier,
- Le plan de respect de l'environnement (PRE) comportant une composante de gestion des déchets,
- Les documents du suivi environnemental,
- Les documents de levée de points d'arrêt environnementaux et les bordereaux de suivi des déchets,
- Le plan de secours,
- Les documents de suivi du contrôle interne et externe,
- Les résultats des essais de conformance,
- Le programme des études d'exécution,
- Les études d'exécution,
- Le journal de chantier,
- Les demandes d'agrément,
- Le dossier de récolement des travaux.

Lorsque les documents font l'objet d'une révision, les modifications par rapport à la version antérieure doivent être clairement identifiées (sur les pages concernées et au début du document) de façon à faciliter la prise de connaissance de la modification.

ARTICLE 2.03 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

(art. 28.2 du CCAG-T, art. 4.2.1.1 du fasc. 65 du CCTG, art. 1.7 du fasc. 68 du CCTG)

2.03.1 - CONSISTANCE DES PROGRAMMES GENERAUX ET DETAILLES

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

Le programme d'exécution des travaux comprend :

- Le calendrier prévisionnel des travaux,
- La description générale des matériels et méthodes à utiliser,
- Le projet des installations de chantier.

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

ARTICLE 2.04 - CONSTAT D'HUISSIER

L'Entrepreneur aura à sa charge la réalisation d'un constat d'huissier avant et après travaux sur l'ensemble des avoisinants des zones de travaux, que ce soit les voies publiques au droit des accès de chantier, les propriétés riveraines ou les ouvrages d'art existants de l'opération.

ARTICLE 2.05 - SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

2.05.1 - GENERALITES

(Art. 28.3 du CCAG-T, 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, conformément aux lois en vigueur, sont définies dans le PGC SPS joint au présent dossier.

ARTICLE 2.06 - PLAN D'ASSURANCE QUALITE – GENERALITES

(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. 1.5 du fasc. 68 du CCTG et annexe C de la norme NF EN 1090-2+A1)

2.06.1 - COMPOSITION GENERALE DU PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Le Plan d'Assurance Qualité est constitué :

- Du document d'organisation générale du chantier,
- Des procédures d'exécution,
- Des Plans Qualité des co-traitants et des sous-traitants
- Du programme de contrôle,
- Des cadres des documents de suivi d'exécution.

Il est conforme :

- À l'article 4.2.2 du fascicule 65 du CCTG pour les parties en béton,
- À l'article 4.2.1 du fascicule 66 du CCTG pour les parties métalliques,
- Aux articles 1.6, 3.1 (cas des processus de type industriel) et/ou 3.2 du fascicule 56 du CCTG (cas des processus de type génie civil) pour la protection anticorrosion des parties métalliques,
- Au chapitre 1.5 du fascicule 68 du CCTG pour les fondations.

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

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

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

2.06.2 - POINTS D'ARRÊT ET POINTS CRITIQUES

Pour mémoire, il est rappelé les définitions suivantes :

- Point critique : point sensible qui nécessite une information préalable du maître d'œuvre et donne lieu en outre à l'établissement d'un document de suivi,
- Point d'arrêt : point critique pour lequel un accord formel du maître d'œuvre est nécessaire à la poursuite de l'exécution.

Une liste non exhaustive des points d'arrêt est donnée ci-dessous.

Phase de travaux	Points d'arrêt	Préavis
Implantation	Piquetage	3 jours
Exploitation	Acceptation des plans de phasage de travaux Acceptation des plans de balisage et signalisation pour chaque phase Acceptation des plans de circulation et d'accès aux zones de travaux pour chaque phase Acceptation des procédures de mise en place du balisage Acceptation de la procédure d'astreinte	3 semaines
Phase préparatoire	Acceptation du PAQ Acceptation des plans, notes de calcul et notices des ouvrages définitifs et provisoires	1 semaine 3 semaines
Ferrailage	Réception du ferrailage pour chaque type de ferrailage	3 jours
Bétonnages	Acceptation des centrales à béton Acceptation du protocole de gestion des laitances Autorisation de réaliser les épreuves de convenance Acceptation de l'épreuve de convenance après acceptation de l'épreuve d'étude ou des références probantes	3 semaines 1 semaine 3 semaines 1 semaine

	Autorisation de pose des armatures de béton armé	3 jours
	Autorisation de bétonnage d'une partie d'ouvrage	3 jours
	Acceptation des parements	3 jours
Equipements	Acceptation des produits Acceptation procédures d'installations Recette site en présence de l'exploitant Réception des installations et formation du personnel exploitant Attestations CONSUEL	1 semaine

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

Le contrôle intérieur à la chaîne de production exécuté par le titulaire est complété par un contrôle extérieur du maître d'œuvre.

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

ARTICLE 2.07 - DOCUMENT D'ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER

(norme NF EN 13670/CN, art. 4.2.2 du fasc. 65 du CCTG, art. 4.2.1 du fasc. 66 du CCTG, art. 4.2.2 de la norme NF EN 1090-2+A1, art. 1.4 et 1.7 du fasc. 68 du CCTG, art. 1.6.2.1 du fasc. 56 du CCTG)

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

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

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

Tous les documents remis (titulaire, co-traitants, sous-traitants) sont repris et suivis dans un référentiel unique, soumis à l'avis du maître d'œuvre.

ARTICLE 2.08 - PROCEDURES D'EXECUTION

2.08.1 - GENERALITES

(norme NF EN 13670/CN, art. 4.2.2 du fasc. 65 du CCTG, art. 4.2.1 du fasc. 66 du CCTG, art. 4.2.2 de la norme NF EN 1090-2+A1, art. 1.5.2.3 du fasc. 68 du CCTG, art. 1.6.2.1 du fasc. 56 du CCTG)

Les procédures d'exécution sont à établir par nature de travaux ou par partie d'ouvrage et doivent définir :

- Les opérations objet de la procédure,
- Les moyens en personnel et en matériel spécifiques à chaque tâche,
- Les matériaux, fournitures et composants avec qualité / origine / marque,
- Les modes opératoires - méthodologie et instructions particulières pour l'exécution,
- Les liaisons entre les procédures (interfaces techniques),
- Les références aux notes de calculs et plans utiles à la compréhension de la procédure,
- Les conditions d'exercice du contrôle :
 - Nature des contrôles et des intervenants,

- Références des documents de suivi à documenter,
- "points critiques" et "points d'arrêt",
- Conditions de gestion des documents de suivi d'exécution,
- Conditions d'identification des fournitures soumises à procédure officielle de certification.

La liste et le contenu de toutes les procédures seront soumis au visa du Maître d'œuvre.

2.08.2 - LISTE DES PROCEDURES D'EXECUTION

Une liste non exhaustive des procédures exigées est donnée ci-dessous :

- Mise en place des accès et pistes,
- Mise en place et gestion du balisage,
- Astreinte de balisage et signalisation,
- Dépose de signalisation existante,
- Exécution des fouilles,
- Réalisation des massifs supports,
- Pose des panneaux et supports,
- Réalisation du marquage horizontal,
- Signalisation sur A75 :
 - Modification des dispositifs de retenue en TPC (yc DR en béton extrudé),
 - Réalisation de massifs supports de haut-mât et de potence,
 - Pose du haut-mât et de la potence,
 - Pose de panneau en TPC,
 - Dépose de panneaux et supports en rive droite et en TPC,
 - Pose de panneau en rive droite,
 - Modifications de signalisations existantes sur A75,
- Installation de PMV,
- Installation de station météo,
- Installation de station de comptage,
- Réalisation de la recette site des équipements dynamiques, en lien avec les services de l'exploitant,
- Portage de fibre.

Il est à noter qu'en cas de sous-traitance, les procédures des sous-traitants seront soit :

- Intégrées aux procédures du titulaire,
- Transmises à part, sur le même référentiel.

2.08.3 - DOCUMENTS ANNEXES AUX PROCEDURES D'EXECUTION

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

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

2.08.4 - MAITRISE DE LA CONFORMITE POUR LES OUVRAGES PROVISOIRES

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 5 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 1090-2+A1, art. 9.2 du fasc.66 du CCTG, chapitre 1.9 du fascicule 68 du CCTG)

Pour l'application du 5.3 de la norme NF EN 13670/CN, avant tout début de montage des ouvrages provisoires, le titulaire doit fournir un projet des ouvrages provisoires conforme au 5.1.4 du fascicule 65 du CCTG.

Ce projet doit préciser leur conception et justifier les profils utilisés, avant et après déformation, tant du point de vue de la conformité et de l'aspect de l'ouvrage fini que du comportement mécanique de l'ouvrage provisoire et de l'ouvrage lui-même (il est rappelé que les ouvrages provisoires doivent être dimensionnés en tenant compte de toutes les actions exercées dans les diverses phases de la construction).

Le projet doit également préciser le phasage détaillé et précis des opérations de manutention, montage, contre fléchage et dépose des ouvrages provisoires.

Outre les spécifications de l'article 5.1.4 du fascicule 65 du CCTG, les dessins joints au projet définissent :

- Les types et modules normalisés de tous les profils à utiliser, les épaisseurs de tubes et non pas seulement leurs diamètres extérieurs,
- Les pièces qui, du fait de la pente ou du dévers de l'intrados de l'ouvrage, devraient avoir leur plan de résistance principal non vertical, ainsi que les surfaces d'appui des pièces qui doivent comporter des boîtes à sable ou des cales d'épaisseur variable en vue d'assurer un contact correct des pièces (surface sur surface et non ligne sur ligne ou point sur point),
- Les niveaux théoriques d'appui de tous les éléments verticaux,
- Les précautions prévues pour pallier l'hétérogénéité des conditions d'appuis,
- En cas d'appui direct sur le sol, la pression admissible exigée du sol dans les conditions d'utilisation : en l'absence de sondages menés par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre, la contrainte maximale supportée par le sol de fondation (quel qu'il soit) ne dépasse pas 0,1 MPa,
- Les précautions prévues pour pallier l'instabilité d'une zone d'appui en pente,
- Les diverses phases d'exécution en précisant, pour chaque phase, les actions appliquées,
- Les manœuvres par lesquelles commencent le montage et le démontage des ouvrages provisoires,
- Les zones de circulation du personnel et les réservations pour la fixation de tous les dispositifs de retenue,

Des schémas types peuvent être utilisés et, en cas d'emploi de pièces préfabriquées, des notices ou partie de notices du fabricant peuvent être incorporées aux dessins d'exécution à condition de former avec les dessins particuliers un ensemble complet, cohérent et sans risque d'ambiguïté ; en particulier, les parties de ces notices applicables au cas d'espèce sont clairement mises en évidence.

2.08.5 - ASSURANCE DE LA QUALITE POUR LES IMPLANTATIONS

Le PAQ précise les dispositions adoptées pour respecter les implantations géométriques des panneaux et autres équipements.

2.08.6 - ASSURANCE DE LA QUALITE POUR LES MASSIFS DE FONDATIONS

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

- Les modalités d'implantation et de réalisation de la fouille,
- Les dispositions pour assurer la finition du fond de fouille et des parois sans ameublissement du terrain,
- Les dispositions pour assurer la stabilité des talus et du fond de fouille,
- Les dispositions pour assurer la stabilité de l'ouvrage proprement dit pendant toutes les phases de construction,
- L'origine et la qualité des constituants de substitution en gros béton,
- Les dispositions de bétonnage du béton de propreté,
- Les dispositions de bétonnage des semelles et radiers de fondation.

2.08.7 - MAITRISE DE LA CONFORMITE POUR LES BETONS

(Norme NF EN 13670/CN, art. 8.1 du fasc. 65 du CCTG)

2.08.7.1 - 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 et NF EN 933-9+A1),
 - Polluants organiques (norme NF EN 1744-1+A1),
 - Coefficient d'absorption d'eau (norme NF EN 1097-6),
 - Impuretés prohibées,
 - Soufre total, sulfates solubles dans l'acide et chlorures (norme NF EN 1744-1+A1),
 - Coefficient d'aplatissement (norme NF EN 933-3),
 - Los Angeles (norme NF EN 1097-2),
 - Friabilité des sables (norme NF P 18-576),
 - Niveau de réactivité vis-à-vis de la réaction alcali-silice (normes 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 3 du présent CCTP.

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

2.08.7.2 - Dispositions particulières liées aux réactions de gonflement interne des bétons

a) 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 intérieurs effectués par le producteur de granulats.

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

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

Si les granulats sont potentiellement réactifs à l'effet de pessimum (PRP), le dossier d'étude des bétons doit comporter tous les résultats des essais permettant de justifier que les conditions (1) et (2) du 6.3.1.2 du fascicule de documentation FD P 18-464 sont vérifiées.

⇒ Dispositions concernant les procédures de bétonnage

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF-Granulats mais en présence d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, toutes les procédures de bétonnage doivent prévoir la fourniture au maître d'œuvre, avant bétonnage, des documents de suivi du contrôle intérieur 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 prévus aux 6.3.2 et 6.3.3 du fascicule de documentation FD P 18-464. Ces essais doivent dater de moins de deux mois.

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

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

b) 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.

Des modélisations de l'élévation de températures seront réalisées pour les bétonnages les plus critiques si elles apparaissent comme nécessaires aux yeux du Maître d'Œuvre.

2.08.7.3 - Bétonnage dans des conditions de température particulières

(art. 8.5.4 du fasc. 65 du CCTG)

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

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

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

2.08.8 - MAITRISE DE LA CONFORMITE POUR LES ARMATURES DE BETON ARME

(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. Ceux-ci devront être aptes à l'utilisation en dimensionnement à la fatigue sous 1 million de cycles.

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

Le PAQ explicite les dispositions adoptées pour assurer la protection contre la corrosion, en phase provisoire, des armatures définies.

2.08.9 - ASSURANCE DE LA QUALITE RELATIVE A LA PROTECTION ANTI-CORROSION

2.08.9.1 - Processus de type industriel

(cas des processus de type industriel définis par l'article 1.6.1 du fascicule 56 du CCTG)

Les dispositions particulières relatives à la mise en œuvre d'une protection contre la corrosion suivant un processus de type industriel sont fixées par le PAQ.

Cet article spécifie précisément les exigences en matière de :

- Dispositions d'exécution,
- Dispositions et documents de suivi d'exécution.

Pour émettre son avis préalable et son visa du PAQ, le Maître d'Œuvre peut être amené, dans le cadre de son contrôle extérieur, à faire (ou faire faire) un audit du système qualité du fournisseur des éléments. Cet audit peut porter, notamment, sur le processus de galvanisation et/ou sur celui de mise en peinture avec application automatisée.

Les documents de suivi d'exécution tels que définis à l'article 3.1.2 du fascicule 56 du CCTG sont remis au Maître d'Œuvre avant le départ des pièces de l'usine de fabrication.

2.08.10 - ASSURANCE DE LA QUALITE POUR LES DISPOSITIFS DE RETENUE

Le Plan Qualité traite les points suivants :

- La définition du lot en relation avec les approvisionnements d'acier (avec les certificats de conformité de la qualité des aciers),
- La consistance de l'examen visuel,
- Les essais (visuel, ressuage ou magnétoscopie, pesée, conformité de la galvanisation, etc.),
- Le contrôle de la conformité des dimensions réelles aux dimensions portées sur les plans d'exécution de l'ouvrage,
- Les fiches de suivi du contrôle interne et externe,
- Le traitement des non-conformités,
- Le calage correct des éléments, en particulier au droit des joints de chaussée.

2.08.10.1 - Acceptation du modèle de dispositifs de retenue marqués CE

Le titulaire est tenu de fournir, à l'appui de sa demande d'agrément d'un dispositif de retenue muni du marquage CE :

- La déclaration des performances du produit,
- Le certificat de constance des performances du produit délivré par l'organisme de certification,
- La notice de montage et d'entretien, y compris les plans associés,
- Les rapports (au moins une fiche de synthèse des résultats et une fiche présentant le dispositif testé) et les films d'essais de choc,
- Les informations suivantes, si elles ne figurent pas dans la notice et/ou les rapports d'essais de choc :
 - Efforts transmis à la structure tels que définis au sous-article intitulé « Chocs de véhicules sur les dispositifs de retenue » de l'article « actions et sollicitations » du chapitre II du présent CCTP,
 - Les valeurs numériques de la déflexion dynamique (DN), de la largeur de fonctionnement (WN) et de l'intrusion du véhicule (VIN),
 - Dimensions : largeur, hauteur, profondeur,
 - Tolérance sur la hauteur,
 - Spécifications de conception des éléments constitutifs (matériaux, protection anticorrosion, formes, dimensions, description détaillée...), des modalités d'assemblage et de mise en œuvre,
 - Spécifications de conception de l'installation (caractéristiques requises pour le béton de la longrine, description détaillée de l'ancrage et du ferrailage de la zone d'ancrage...),
 - Pour les dispositifs de retenue routier avec ancrage par scellements chimiques dans la longrine : l'Evaluation Technique Européenne (ETE) du produit de scellement.

- Description de l'installation lors des essais (caractéristiques de la dalle d'essai, type d'ancrage, ferrailage de la dalle d'essai ...),
- Conditions d'implantation (contraintes géométriques d'implantation, conditions à respecter vis-à-vis des passages d'eau, corniches, caniveaux, bordures...),
- Linéaire minimum à installer pour obtenir l'efficacité du dispositif (longueur d'efficacité),
- Linéaire installé lors des essais,
- Linéaire endommagé lors des essais et identification des éléments endommagés,
- Modalités de réparation (procédure de remplacement des éléments endommagés, disposition retenue pour conserver le calepinage, ...),
- Éléments projetés lors des essais (identification, dimensions, poids, localisation...),
- Dispositions permettant d'assurer le maintien des performances du dispositif de retenue dans toutes les conditions d'ouverture du joint de chaussée.

Sur la base des éléments fournis par l'entreprise, et des exigences indiquées à l'article intitulé « Dispositifs de retenue » du chapitre 3 du présent CCTP, le maître d'œuvre accepte ou refuse le dispositif de retenue proposé.

2.08.10.2 - Réception sur le chantier de dispositifs de retenue

Dans le cadre du contrôle intérieur, le titulaire établit et remet au maître d'œuvre une fiche de suivi attestant :

- Son contrôle de la provenance et de la qualité des matériaux ainsi que les essais réalisés (visuel, ressuage ou magnétoscopie, pesée, conformité de la galvanisation, etc.),
- Son contrôle de toute absence de défauts ou d'endommagements,
- Son contrôle de la conformité des dimensions réelles aux dimensions portées sur les plans d'exécution de l'ouvrage.

Dans le cadre du contrôle extérieur, le maître d'œuvre s'assure de :

- L'existence du marquage attendu (marquage CE ou, pour un dispositif générique, marquage NF des éléments constitutifs) et relève le numéro du ou des lots correspondants,
- La conformité des caractéristiques des matériaux (nuance d'acier...) des éléments du dispositif de retenue avec ceux de l'essai normalisé de type initial,
- La conformité de la géométrie des éléments du dispositif de retenue avec celle de l'essai normalisé de type initial.

2.08.10.3 - Mise en œuvre des dispositifs de retenue

Dans le cadre du contrôle intérieur, le titulaire remet au maître d'œuvre une fiche de contrôle attestant de la vérification du bon positionnement en place par rapport à l'emplacement prévu sur les plans, en particulier au droit des joints de chaussée.

ARTICLE 2.09 - ETABLISSEMENT DES DOCUMENTS D'EXECUTION

2.09.1 - PLANNING D'ELABORATION DES DOCUMENTS D'EXECUTION

L'Entrepreneur établira le Planning d'élaboration des documents dans les 15 premiers jours de la période de préparation. Il devra être conforme au planning des travaux et aux spécifications du CCTP, et devra prendre en compte ses propres délais de production des études.

Les documents d'exécution devront être présentés au visa du Maître d'œuvre dans un délai suffisant avant la réalisation des ouvrages concernés, prenant en considération les délais de reprises éventuelles des documents liés aux observations du Maître d'œuvre.

L'ensemble des documents d'exécution d'une même phase de travaux et quelle que soit la nature des travaux et des ouvrages, sera fourni au Maître d'œuvre au plus tard trente jours avant l'exécution des travaux de cette phase (en se référant au planning des travaux).

2.09.2 - NOMBRE DE DOCUMENTS

Les documents d'exécution à l'indice BPE de l'entreprise seront fournis en 2 exemplaires sous format papier en complément de la transmission numérique.

Toutes les procédures d'exécution, les documents relatifs à la qualité, les demandes d'agrément à l'indice BPE, devront être fournies en 2 exemplaires papiers en complément de la transmission numérique

Les plans sous format numérique devront être fournis au format autocad et au format pdf.

2.09.3 - GRILLE DE PRODUCTION ET DE CLASSEMENT DES DOCUMENTS D'EXECUTION

Pendant la période de préparation, l'Entrepreneur établira :

- La grille de production et de classement des documents : cette grille sera conçue pour être évolutive et deviendra au final la nomenclature du récolement,
- La charte de présentation des documents qui seront soumis au visa du Maître d'œuvre.

Un principe de codification des documents sera validé en concertation avec l'Entreprise afin d'aboutir au meilleur compromis et fonctionnement pendant toute la durée du chantier.

2.09.4 - GESTION ELECTRONIQUE DU DOCUMENT OU PROCEDURE DE SUIVI DOCUMENTAIRE

Le titulaire mettra en place une coordination études-travaux et un système de gestion documentaire, dont le principe sera soumis à l'agrément maître d'œuvre (GED ou autre). Dans le cas d'une mise en place de Gestion Electronique des Documents, celle-ci devra être accessible depuis internet et sécurisée par identifiants et mots de passe individuels.

Elle devra permettre :

- Le tri et la recherche de document,
- La consultation et le téléchargement de tous les documents réalisés avec tous les indices,
- La consultation et le téléchargement des avis et contrôles attachés aux documents,

Elle sera mise à jour et maintenue par le titulaire pendant toute la durée du chantier et de la durée de préparation. Elle restera accessible un an après la date de fin du chantier.

2.09.5 - VISA DES DOCUMENTS D'EXECUTION

Les documents d'exécution seront soumis au visa du Maître d'œuvre et devront répondre aux exigences suivantes :

- Sur chaque planche devra apparaître le métré correspondant, établi suivant le cadre des prix du Détail Estimatif, et le découpage en ouvrages élémentaires définis par le Maître d'œuvre,
- Dès qu'une modification aura une incidence sur les quantités (par rapport à celles figurant sur le plan visé par le Maître d'œuvre), l'Entrepreneur devra alerter celui-ci pour accord préalable. À défaut, seules les quantités du métré initial seront prises en compte,
- Les modifications apportées suite à la diffusion d'un nouvel indice devront être clairement indiquées sur le document.

En application de l'article 29.13 du CCAG, l'Entrepreneur ne peut commencer un ouvrage dont les documents ne sont pas visés. En observation de cette disposition, la réalisation de l'ouvrage correspondant ne saurait donner lieu à rémunération.

ARTICLE 2.10 - PLAN DE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

Pendant la période de préparation, le titulaire soumet au visa du maître d'œuvre un Plan de Respect de l'Environnement conforme au 4.2.3 du fascicule 65 du CCTG. Il comprend notamment une composante "déchets" (SOSED) qui décrit de manière détaillée :

- Les méthodes qu'il va employer pour ne pas mélanger les déchets,

- Les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels sont acheminés les différents déchets à éliminer,
- Les moyens humains et matériels mis en œuvre pour assurer la gestion des déchets,
- 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.

En cours de chantier, l'entrepreneur aura à sa charge la gestion de ce plan de respect de l'environnement (échanges avec le coordinateur environnement, établissement des fiches d'anomalies, proposition et mise en œuvre des actions correctives en cas d'anomalies, etc.).

ARTICLE 2.11 - DOCUMENTS DE SUIVI DU CONTROLE INTERIEUR

La liste des documents de suivi est définie au Plan Qualité pour chaque procédure.

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

ARTICLE 2.12 - ETUDES D'EXECUTION

(art. 29.1 du CCAG-T, art. 4.2.1.2 du fasc. 65 du CCTG, art. 4.2.1 du fasc. 66 du CCTG)

Les études d'exécution comprennent :

- Une note définissant les bases des études d'exécution,
- Les documents d'exécution des ouvrages définitifs (plans et notes),
- Les documents d'exécution des ouvrages provisoires (plans et notes).

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

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

ARTICLE 2.13 - BASE DES ETUDES D'EXECUTION

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

La note définissant les bases des études d'exécution rappelle l'ensemble des prescriptions de calcul fournies dans le présent contrat 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 contrat et sont conformes aux directives de conception et de calcul en vigueur.

ARTICLE 2.14 - TEXTES REGLEMENTAIRES ET REGLEMENTS DE CALCULS

De manière générale, les justifications relatives aux ouvrages sont issues des textes énumérés suivants :

- Guide du LCPC Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel,
- Fascicule 4 du CCTG Titre I : Armatures pour béton armé,
- Fascicule 2 du CCTG : Terrassements généraux,
- Fascicule n° 65 du CCTG (version provisoire de 2016) : Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint,
- Fascicule 65 B du CCTG : Exécution des ouvrages en béton de faible importance,

- Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière (IISR) du 22 octobre 1963 modifiée (dernier arrêté modificatif du 17/04/2021),
- Note d'information CEREMA « Lutte contre les prises à contresens » de Novembre 2019,
- Arrêté du 24 novembre 1967 modifié relatif à la signalisation des routes et autoroutes,
- Note d'information de la DGITM/DIT/MARRN « Signalisation de direction dans les diffuseurs courants » de décembre 2019,
- Note d'information 66 du SETRA « Panneaux de signalisation routière de catégorie SD2 – Dimensionnement des massifs d'ancrage » de juillet 1989,
- Norme XP P 98-550-1 « Portiques, potences et hauts mâts – Partie 1 : spécifications de calcul, mise en œuvre, contrôle, maintenance, surveillance ».

L'attention du titulaire est en outre attirée sur le fait que la présente spécification technique constitue le document intitulé "document particulier", "document particulier du contrat", "projet individuel" ou encore "projet particulier" dans les normes visées ci-dessus.

ARTICLE 2.15 - ACTIONS ET SOLLICITATIONS

2.15.1 - CHARGES PERMANENTES

2.15.1.1 - Poids propre des structures

(normes NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-1/NA)

Conformément à l'article 4.1.2 (5) de la norme NF EN 1990, le poids propre des structures peut être représenté par une valeur caractéristique unique calculée sur la base des dimensions nominales figurant sur les plans d'exécution et des poids volumiques suivants :

- Poids volumique du béton armé : 25 kN/m³.

2.15.1.2 - Equipements

(normes NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-1/NA)

Le poids propre des équipements des tabliers doit être évalué en tenant compte des poids volumiques ou linéiques et des coefficients majorateurs et minorateurs donnés par le tableau ci-dessous :

Equipement	Poids volumique en kN/m ³	Poids linéique en kN/ml	Coefficient majorateur	Coefficient minorateur
Remblai	20		1.2	0.8
Garde-corps et dispositifs de retenue métalliques		A définir par le constructeur	1.0	1.0
Eau	10			

2.15.1.3 - Poussée des terres

Sauf proposition différente et justifiée de l'Entrepreneur, lorsqu'elles ne sont pas définies dans le dossier géotechnique, les caractéristiques des terres et remblais en contact avec l'ouvrage sont les suivantes :

- Poids volumique égale à 20 kN/m³,
- Cohésion nulle, angle de frottement interne 35°, module pressiométrique de 10 MPa,
- Coefficient de poussée des terres derrière les murs en retour et les murs en aile déduit des tables de Caquot-Kerisel,
- Coefficient de poussée des terres derrière les culées déduit des tables de Caquot-Kerisel.

2.15.2 - VENT

La pression du vent sur les panneaux est prise en compte conformément à la note d'information 66 du SETRA (Juillet 1989).

Pour les portiques, potences et haut mâts, on se référera aux valeurs de la norme XP P 98-550-1.

2.15.3 - NEIGE

Pour les portiques, potences et haut mâts, on se référera aux valeurs de la norme XP P 98-550-1.

On considèrera l'altitude de la zone de pose de 450 m.

ARTICLE 2.16 - JUSTIFICATION DES BLINDAGES DE FOUILLE

(norme NF P 94-282)

2.16.1 - GENERALITES

Les hypothèses de sol et de niveaux d'eau à prendre en compte dans les justifications des blindages des fouilles sont proposées par le titulaire, sur la base des données géotechniques jointes au CCTP. Elles sont soumises au visa du maître d'œuvre avant établissement de la note de calcul du blindage.

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

Les blindages sont auto-stables. La méthode de calcul à utiliser pour les vérifications de défaut de butée est le « Modèle d'Equilibre Limite » (MEL) décrit à l'article 9.3 de la norme NF P 94-282.

Les blindages comportent un seul niveau d'appuis. La méthode de calcul à utiliser pour les vérifications de défaut de butée est le « Modèle d'Equilibre Limite » (MEL) décrit à l'article 9.3 de la norme NF P 94-282 ou le « Modèle d'Interaction Sol Structure » (MISS) décrit à l'article 9.2 de la norme NF P 94-282.

Les blindages comportent plusieurs niveaux d'appuis. La méthode de calcul à utiliser pour les vérifications de défaut de butée est le « Modèle d'Interaction Sol Structure » (MISS) décrit à l'article 9.2 de la norme NF P 94-282.

Les calculs doivent vérifier les conditions de « renard solide ».

2.16.2 - PRISE EN COMPTE DES NIVEAUX D'EAU

Les calculs doivent prendre en compte les niveaux d'eau non pas en référence à la figure 5.2.2.1 de la norme NF P 94-282 mais à la figure 5.2.3 de la norme NF P 94-262. Ces niveaux sont précisés sur les plans d'exécution.

ARTICLE 2.17 - JUSTIFICATION DES OUVRAGES PROVISOIRES

(norme NF EN 13670/CN, art. 5.3 du fascicule 65 du CCTG)

Les ouvrages provisoires sont calculés conformément aux indications des 5.1 et 5.3 de la norme NF EN 13670/CN et à celles de l'article 5.3 du fascicule 65 du CCTG.

ARTICLE 2.18 - DOSSIER DE RECOLEMENT DE L'OUVRAGE

(norme NF EN 13670/CN, art. 40 du CCAG-T, art. 4.2.4.2 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 1090-2+A1, art. 4.2.3 du fasc. 66 du CCTG)

Le dossier de récolement est établi conformément au 4.2.4.2.1 du fascicule 65 du CCTG. Il comprend en outre :

- Les documents listés au C 2.3.3 de la norme NF EN 1090-2+A1, pour les parties métalliques,
- Les comptes-rendus d'incidents et les calculs éventuels les accompagnant,

- 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 des différentes parties de 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.

Le dossier de récolement contient notamment (liste non-exhaustive):

- Les plans et notes de calculs certifiés conformes à l'exécution ;
- Le programme des essais et le rapport des essais correspondant ;
- Le calendrier réel d'exécution ;
- Les journaux de chantier et comptes-rendus de réunions ;
- Les suivis environnementaux du chantier,
- Un dossier photos ;
- Les bordereaux de suivi des déchets évacués sur site ;
- Les procédures d'exécution validées par le maître d'œuvre ;
- Les résultats des essais réalisés au cours des travaux, notamment essais béton.

En matière de calculs, le titulaire établit et fournit notamment une note de calcul de l'ouvrage en flexion longitudinale prenant en compte :

- Le calendrier exact des travaux,
- La cinématique réelle de la construction.

Ce calcul est soumis au visa du maître d'œuvre.



CHAPITRE 3 : PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

ARTICLE 3.01 - GENERALITES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.01.1 - MARQUAGE CE DES PRODUITS DE CONSTRUCTION

(Règlement UE n°305/2011)

Tous les produits utilisés pour la réalisation des prestations devront être titulaires :

- Du marquage CE,
- D'une marque complémentaire, comme la marque NF, lorsque cela est requis, en conformité avec des normes européennes harmonisées (NF EN) ou des ATE (DPC) ou ETE (RPC),
- Ou de la marque NF seule en l'absence de norme européenne harmonisée.

Tous les produits seront soumis par l'Entreprise à l'acceptation du Maître d'œuvre.

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

Les dispositions transitoires de l'article 66 du règlement (UE) n°305/2011 s'appliquent. En particulier, l'Entreprise peut présenter, en tant qu'évaluations techniques européennes, les agréments techniques européens délivrés conformément à l'article 9 de la directive 89/106/CEE avant le 1er juillet 2013, pendant toute la durée de validité desdits agréments.

3.01.2 - CONFORMITE AUX NORMES, MARQUES ET AVIS TECHNIQUES FRANÇAIS

(Art. 23.2 et 24.2 du CCAG-T)

3.01.2.1 - Possibilité d'équivalence

La présente spécification technique prévoit que certains matériaux ou produits doivent être conformes à des normes françaises non issues de normes européennes.

Conformément à l'article 23.2 du CCAG-T, le titulaire peut proposer d'autres matériaux ou produits à condition d'une part, qu'ils soient conformes à des normes en vigueur dans d'autres États parties à l'Accord sur les contrats

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.

La présente spécification technique 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 (SETRA, 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 45011 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 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.

3.01.2.2 - Acceptation ou refus d'une équivalence par le Maître d'Œuvre

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

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

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

3.01.2.3 - Choix des produits et matériaux

Lorsque plusieurs qualités d'un même produit sont possibles, le choix s'orientera obligatoirement vers la qualité de produit qui aura le « système d'attestation de conformité » (DPC) ou le « système d'évaluation et de vérification de la constance des performances » (RPC*) le plus exigeant, tel que spécifié dans l'annexe ZA de la norme dudit produit.

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

3.01.2.4 - DOP (RPC)

Les fiches de Déclaration des Performances (DoP) de tous les produits devront être collectées en vue d'être versées au dossier de récolement.

ARTICLE 3.02 - DECHETS

Le titulaire se doit d'évacuer et de faire traiter ses déchets, de quelque nature que ce soit, dans une décharge agréée préalablement par le maître d'œuvre et conformément aux spécifications du PRE.

ARTICLE 3.03 - REMBLAIS

(fasc. 2 du CCTG, norme NF P 11-300)

3.03.1 - MATERIAUX

3.03.1.1 - Nature et caractéristiques des matériaux

Les matériaux utilisés pour les remblais devront avoir été soumis à l'agrément du Maître d'œuvre après identification et classement, effectués par l'Entrepreneur en se référant à la "classification des matériaux utilisables en remblai et en couche de forme" définie par la Norme NF P 11-300 et le GTR (LCPC / SETRA).

En aucun cas, les matériaux suivants ne pourront être utilisés :

- Matériaux susceptibles de provoquer des tassements ultérieurs irréguliers tels que tourbe, vase, silts, argiles, débris et gravats divers, ordures ménagères, souches ou terre végétale (réservée éventuellement pour la couche supérieure prévue à cet effet),
- Matériaux gélifs,
- Matériaux évolutifs, gonflants,
- Matériaux contenant des composants ou substances susceptibles d'être dissous ou lessivés, et d'altérer la qualité des ressources en eau.

Les matériaux utilisés devront être compatibles avec :

- Une fonction drainante,
- Les techniques de mise en œuvre utilisables,
- La qualité obtenue.

3.03.1.2 - Provenance des matériaux

Les matériaux constituant les remblais des fouilles, de substitution et les remblais sous chaussées proviendront d'apports extérieurs. Ils respecteront les conditions ci-après.

3.03.2 - REMBLAIS DE FOUILLES DEFINITION

Les matériaux constituant les remblais des fouilles sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur et soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Ces matériaux doivent être des matériaux non traités ayant les caractéristiques suivantes :

- Classification : D3, D2, C1B3 au sens du guide des terrassements routiers,
- Diamètre du plus gros élément : 80 mm,
- VBS : inférieure à 0.20,
- Objectif de densification : niveau q3.

Le titulaire doit fournir au maître d'œuvre les fiches techniques d'identification des matériaux proposés.

3.03.3 - ASSURANCE DE LA QUALITE

Le sous-chapitre "Remblais" du chapitre "Terrassements et Fondations" du PAQ sera soumis au visa du Maître d'œuvre dans les délais fixés au fascicule A. Il sera établi suivant les prescriptions de l'article 7 du fascicule 68 du CCTG, pour un PAQ de degré 3.

La mise en œuvre des remblais sera en permanence supervisée par le responsable du "Chantier Terrassements", désigné avec l'accord du Maître d'œuvre.

La cotation détaillée des remblais, en particulier des remblais contigus et des remblais d'assise, figurera sur le(s) Plan(s) de Plate(s)-forme(s) et Terrassements fournis avec le PAQ.

ARTICLE 3.04 - TRAITEMENTS DE SURFACE

(Art. 8.8.3 du fasc. 65 du CCTG)

3.04.1 - BADIGEON POUR PAROIS BETON EN CONTACT AVEC LES TERRES

Le badigeon est un produit bitumineux non acide. La composition de ce badigeon est soumise à l'acceptation préalable du maître d'œuvre.

Son épaisseur minimale est de 1 mm.

ARTICLE 3.05 - COFFRAGES

En cas d'emploi de panneaux contre-plaqués pour le coffrage des parements, la qualité choisie sera du type à imprégnation spéciale pour bétons. L'épaisseur minimale de ces panneaux sera de 15 mm pour les surfaces non vues et de 20 mm pour les autres parements.

Le projet prévoit l'emploi d'une matrice définie dans le cahier architectural du projet.

ARTICLE 3.06 - BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES

(Normes NF EN 13670/CN et NF EN 206/CN, fasc. 65 du CCTG)

3.06.1 - GENERALITES SUR LA DEFINITION DES BETONS

(Normes NF EN 13670/CN et NF EN 206/CN, fasc. 65 du CCTG)

3.06.1.1 - Exigences générales

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/CN y compris son annexe D.

Ainsi, conformément à l'article NA.D.2.1 de la norme NF EN 206/CN, le ciment prompt naturel conforme à la norme NF P 15-314 et le ciment d'aluminates de calcium conforme à la norme NF EN 14647 sont interdits.

La détermination des résistances est appréciée à partir d'essais réalisés sur des éprouvettes cylindriques conformes à la norme NF EN 12390-1.

3.06.1.2 - Exigences complémentaires

(fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206/CN)

Outre les exigences générales définies ci-dessus, le béton doit respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 8 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles des normes NF EN 13670/CN et NF EN 206/CN et par les exigences définies ci-après et dans le sous-article « Définition des bétons ».

Par dérogation au fascicule 65 du CCTG, les désignations, les classes d'exposition, la classe de résistance au sens de la norme NF EN 206-1, le dosage en liant, les destinations et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons 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 5.2.7 de la norme NF EN 206-1, à l'exception des bétons précontraints par pré-tension pour lesquels la classe de chlorure retenue est 0,15.

3.06.2 - DEFINITION DES BETONS

(art. 8.1.1 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 206/CN)

Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton sont celles données dans la norme NF EN 206/CN complétées par les indications des articles suivants en fonction des classes d'exposition des différentes parties d'ouvrage.

Parties d'ouvrage	Classes d'exposition et de chlorures	Classe de résistance	Nature du ciment	Granulométrie	Caractéristiques complémentaires du ciment vis-à-vis de la durabilité	Caractéristiques complémentaires (3)
Béton de propreté	X0	C16/20	-	-	-	-
Dispositifs de retenue en béton	XF4	C35/45	CEMI	0/20	PM	G+S RAG B CI 0.4
Massifs d'ancrage de signalisation verticale Dalle support d'équipement dynamique Escalier	XC4, XD3, XF4	C35/45	CEMI	0/20	PM ou ES	RAG B CI 0.4 G+S

3.06.3 - MORTIER

Les mortiers sont titulaires de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique au titre de scellement ou de calage. En réparation, la classe retenue sera R4.

3.06.4 - COMMENTAIRES CONCERNANT LES SPECIFICATIONS FOURNIES DANS LES TABLEAUX PRECEDENTS

La mention "ES" dans les tableaux précédents 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.

Pour les bétons G et G+S, il convient en outre de tenir compte des restrictions complémentaires données dans le document intitulé "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" édité par le LCPC en décembre 2003.

Les caractéristiques complémentaires indiquées ont les significations suivantes :

⇒ **Caractéristique complémentaire « G+S »**

Les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel avec fondants précisées dans la suite du présent CCTP.

⇒ **Caractéristique complémentaire « RAG » :**

Les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la prévention des désordres liés à l'alcali-réaction pour un niveau de prévention B.

3.06.5 - CONSISTANCE ET TENEUR EN AIR DES BETONS

La consistance de tous les bétons est proposée par l'Entrepreneur et soumise au visa du maître d'œuvre. Elle est déterminée par l'essai d'affaissement selon la norme NF EN 12350-2 pour les classes de consistance S1 à S4 et par l'essai d'étalement selon la norme NF EN 12350-5 pour la classe de consistance S5. La classe de consistance S1 n'est autorisée que pour les bétons préfabriqués (hors parements architecturaux).

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.

3.06.6 - CONSTITUANTS DES MORTIERS ET BETONS

(art. 8.1.2 du fasc. 65 du CCTG)

3.06.6.1 - Exigences générales

Les constituants des bétons utilisés dans la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies dans le fascicule 65 du CCTG et dans la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 8.1 (1) de la norme NF EN 13670, les constituants des mortiers et bétons sont conformes aux normes visées par la norme NF EN 206-1.

3.06.6.2 - Granulats

a) Généralités

(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 l'Entrepreneur dans son Plan Qualité. Dans tous les cas, elle est limitée à 22 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 et NF P 18-545.

Les granulats récupérés sur l'installation de production considérée à partir des eaux de lavage ou de béton frais sont interdits pour les bétons dont la classe de résistance en compression est supérieure ou égale à C35/45.

Pour les bétons de classe de résistance inférieure, leur utilisation n'est autorisée que dans la mesure où la proportion de granulats récupérés n'est pas supérieure à 5% de la quantité totale de granulats et où des dispositions justificatives adaptées sont décrites dans le Plan d'Assurance Qualité concernant la production des bétons.

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

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

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

L'Entrepreneur 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, l'Entrepreneur doit contrôler les bordereaux de livraison et l'aspect visuel des granulats.

Conformément à la norme NF P 18-545, les granulats doivent être choisis comme suit :

- Si $R_c \geq 35$ MPa : granulats code A ;
- Si $R_c < 35$ MPa : granulats code B.

b) 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.

c) Dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel (G et G+S)

Les caractéristiques des granulats doivent respecter les spécifications suivantes définies dans le guide "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" édité par le LCPC en décembre 2003 :

Caractéristiques	Béton G	Béton G+S
Sable : friabilité * selon P 18-576	FS < ou = 40	FS < ou = 40
Sable : équivalent de sable sur la fraction 0/2 selon la norme NF EN 933-8	alluvionnaires et concassés ES > ou = 65 ; essai au bleu selon la norme NF EN 933-9 non accepté	alluvionnaires et concassés ES > ou = 60 ; essai au bleu selon la norme NF EN 933-9 non accepté
Sable : passant à 0,063 mm **	< ou = 9 % e = 3	< ou = 9 % e = 3
Sable : module de finesse ***	Ls < ou = 2,8 e = 0,6	Ls < ou = 2,8 e = 0,6
Caractéristiques	Béton G	Béton G+S
Gravillons : sensibilité au gel et absorption d'eau selon les normes NF EN 1367-1 et NF EN 1097-6 ****	pour chaque classe granulaire WA24 < ou = 1 % ou F2	pour chaque classe granulaire WA24 < ou = 1 % ou F2
Gravillons : Dmax selon la norme XP P 18-545	< ou = 25 mm	< ou = 25 mm

* Chaque sable utilisé seul ou comme composant d'un mélange doit satisfaire aux valeurs spécifiées pour la propreté et, dans le cas de sables dont le D est supérieur à 1 mm, aux valeurs spécifiées pour la friabilité.

** Le passant à 0,063 mm comprend d'éventuelles additions utilisées comme correcteur de la granularité des sables.

Les sables comportant une teneur en fines supérieure à 9 % dans les mêmes conditions que ci-dessus peuvent engendrer un mauvais comportement au gel. Leur emploi peut toutefois être envisagé à condition de vérifier dans l'épreuve d'étude que les spécifications exigées dans le guide technique "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" édité par le LCPC en décembre 2003 sont respectées.

*** La limite supérieure du module de finesse Ls et l'étendue e s'appliquent au sable n'ayant pas fait l'objet d'un mélange et au sable reconstitué par le producteur de granulats. Pour le sable recomposé sur la centrale à béton, le module de finesse correspond au centième de la moyenne pondérée des refus cumulés des sables constituant le mélange, exprimés en pourcentage. Les refus correspondent aux tamis entrant dans la définition du module de finesse. La pondération est effectuée suivant les proportions relatives des sables entrant dans le mélange. L'exigence concernant l'étendue du module de finesse est satisfaite lorsque l'étendue de chaque composant du sable recomposé est conforme à la valeur indiquée dans le guide technique "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" édité par le LCPC en décembre 2003.

**** Seul le critère d'absorption d'eau WA24 est retenu pour qualifier la résistance au gel des gravillons. Chaque classe granulaire doit avoir une valeur d'absorption d'eau WA24 inférieure ou égale à 1 %. A défaut, il est possible d'utiliser des gravillons présentant une valeur de WA24 supérieure à 1 % à condition que ceux-ci soient résistants au gel et classés dans la catégorie F2 définie dans la norme NF EN 12620+A1. Dans ce cas, la résistance au gel est déterminée suivant la norme NF EN 1367-1.

Pour le béton désactivé de trottoir, les granulats devront présenter les dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel G et G+S énoncés ci-dessus.

3.06.6.3 - 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)

Tous les ciments doivent être admis à la marque « NF – Liants hydrauliques » (ou certification reconnue équivalente), en plus du marquage CE obligatoire.

3.06.6.4 - Adjuvants pour béton

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

En début d'utilisation, l'Entrepreneur effectue un prélèvement conservatoire sur chaque adjuvant.

Les adjuvants utilisés seront admis à l'usage de la marque NF – Adjuvants pour béton.

L'utilisation d'un entraîneur d'air est obligatoire pour les bétons traditionnels de classe inférieure à C50/60. L'utilisation d'un réducteur d'eau est fortement conseillée pour pallier les baisses de résistances mécaniques consécutives à la présence d'air entraîné. Il est nécessaire d'effectuer un complément d'étude en centrale permettant de tenir compte des conditions de malaxage et de température. Son objet est d'ajuster le dosage en entraîneur d'air de manière à respecter la fourchette de pourcentage d'air entraîné défini lors de l'étude et de vérifier la stabilité dans le temps des différents paramètres.

3.06.6.5 - 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.

En tout état de cause, seule l'eau décantée ayant atteint une masse volumique inférieure à 1.02 et déshuilée pourra être utilisée. L'eau provenant d'un réseau public d'eau potable est réputée conforme à la norme.

3.06.6.6 - Cure

La cure peut être réalisée à l'eau. Cette eau peut être la même que celle utilisée pour le béton avec les mêmes prescriptions.

Les produits de cure utilisés doivent répondre aux spécifications de la norme NF P 18-370. En espaces confinés les produits à base de solvants sont strictement interdits.

3.06.7 - GENERALITES SUR LES EPREUVES D'ETUDE, DE CONVENANCE, ET DE CONTROLE

(norme NF EN 13670/CN, 8.2 et 8.3 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/CN n'est pas retenue pour ce qui concerne les épreuves d'étude, de convenance et de contrôle.

3.06.8 - ETUDE DES BETONS

(Normes 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.

3.06.8.1 - Dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel G et G+S

Les caractéristiques exigées sont les suivantes :

Caractéristiques	Béton G	Béton G+S
Rapport E/C (E = eau efficace et C = ciment ou liant recomposé pour les bétons G)	< ou = 0,50	< ou = 0,45
Résistance caractéristique en compression f_{c28} sur cylindre	> ou = 30 MPa	> ou = 35 MPa
Facteur d'espacement L selon la norme ASTM C457 *	< ou = 250 μm	< ou = 200 μm
Ecaillage selon la norme XP P 18-420	sans objet	< ou = 600 g/m ² **
Allongement relatif selon les normes P18-424 et 425	< ou = 400 $\mu\text{m}/\text{m}$	< ou = 400 $\mu\text{m}/\text{m}$
Rapport des carrés des fréquences de résonance mesurées suivant la norme P 18-414	> ou = 75	> ou = 75

3.06.9 - EPREUVE DE CONVENANCE

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

3.06.9.1 - Dispositions générales

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

3.06.9.2 - 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.

3.06.9.3 - Dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel G et G+S

L'épreuve de convenance doit permettre de vérifier l'obtention des caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Béton G	Béton G+S
Rapport E/C (E = eau efficace et C = ciment ou liant recomposé pour les bétons G)	< ou = 0,50	< ou = 0,45
Résistance caractéristique en compression f_{c28} sur cylindre	> ou = 30 MPa	> ou = 35 MPa
Facteur d'espacement L selon norme ASTM C 457 *	< ou = 250 μm	< ou = 200 μm
Ecaillage selon la norme XP P 18-420	sans objet	< ou = 600 g/m ² **
Allongement relatif selon les normes P18-424 et 425	< ou = 400 $\mu\text{m}/\text{m}$	< ou = 400 $\mu\text{m}/\text{m}$
Rapport des carrés des fréquences de résonance mesurées suivant la norme P 18-414	> ou = 75	> ou = 75

3.06.10 - FABRICATION, TRANSPORT ET MANUTENTION DES BETONS

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

La fabrication, le transport et la manutention des bétons sont conformes aux exigences générales des normes NF EN 13670/CN.

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/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.

Outre les exigences générales définies ci-dessus, la fabrication, le transport et la manutention des bétons doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 8 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG.

3.06.10.1 - Généralités

Le béton est fabriqué par l'Entrepreneur 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/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 agitratrices 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 Eueff / 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 l'Entrepreneur 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.

3.06.10.2 - Epreuve de contrôle

(Normes NF EN 13670/CN, Normes NF EN 12350, 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/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
Béton extrudé	1 par phase de bétonnage

Un essai de compression à 7 j et 28 j est à réaliser pour chaque prélèvement.

Un prélèvement comprend :

- une mesure de consistance et de teneur en air,
- la confection de 6 éprouvettes cylindriques dont 3 éprouvettes pour la détermination de la résistance à la compression à 28 jours, et 3 éprouvettes pour la détermination de la résistance à 7 jours. Le résultat applicable au prélèvement étant la moyenne arithmétique des mesures effectuées sur les trois éprouvettes à 28 jours. En complément, il sera réalisé 3 éprouvette pour la détermination de la résistance à 90 jours tous les 3 prélèvements.

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

3.06.10.3 - Equipements 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. Tous les bétons devront provenir de centrale à béton admises à l'usage de la marque NF-BPE.

ARTICLE 3.07 - ARMATURES DE BETON ARME

(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 et NF A 35-020-1)

Les armatures de béton armé utilisées pour la construction de l'ouvrage 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.

3.07.1 - EXIGENCES GENERALES

Les armatures de béton armé utilisées pour la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences générales définies dans la norme NF EN 13670/CN.

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

Pour l'application du 6.4 (1) de la norme NF EN 13670/CN, toutes les armatures de béton armé utilisées sont soudables. Le recours à des armatures non soudables est ainsi interdit.

3.07.2 - EXIGENCES COMPLEMENTAIRES

Les aciers utilisés devront bénéficier du droit d'usage de la marque NF-Acier et ils seront façonnés dans une usine bénéficiant de la marque NF - Armatures.

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

ARTICLE 3.08 - PROTECTION ANTICORROSION DES PARTIES METALLIQUES – SPECIFICATIONS COMMUNES

(art. 5.8 et 10 du fasc. 66 du CCTG, fasc. 56 du CCTG)

3.08.1 - PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE DE TYPE INDUSTRIEL

Le présent article concerne les procédés de type industriel tels que définis par l'article 1.6.1.1 du fascicule 56 du CCTG et notamment les procédés de galvanisation à chaud et de galvanisation à chaud suivie de mise en peinture avec application automatisée.

Pour ces procédés, les spécifications d'assurance qualité du fascicule 56 du CCTG sont applicables, notamment :

- Article 1.6 : Assurance de la qualité,
- Chapitre 2 : Provenance, qualité et contrôle des matériaux, article 2.1 : Métaux (y compris zinc pour galvanisation à chaud) et article 2.2 : Peinture,
- Chapitre 3, article 3.1 : Mode d'exécution des travaux, ouvrages neufs, cas des processus de type industriel.

3.08.1.1 - Généralités

Les stipulations du présent sous-article sont applicables à toutes les pièces galvanisées ou galvanisées et peintes avec application automatisée, prévues au présent marché. Le classement des ouvrages en catégories selon la définition de l'article 1.3 du fascicule 56 respecte les critères d'épaisseur de cet article.

3.08.1.2 - Acceptation des lots de peinture

Pour l'acceptation des lots de peinture, il est précisé qu'en plus des dispositions d'assurance qualité prévues par le fascicule 56 du CCTG (voir ci-dessus pour les références des chapitres et des articles), le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à une analyse chimique complète du produit chaque fois qu'il le juge nécessaire et en particulier chaque fois que les résultats des essais de vérification qualitative sortent des tolérances prévues par les fiches de certification, lorsque ces essais ont une signification pour la peinture envisagée.

Les peintures ou produits rendus inutilisables à la suite des opérations de contrôle de conformité sont à la charge de l'Entreprise, si le lot n'est pas admis.

3.08.1.3 - Garanties

Pour les procédés de protection par galvanisation, le tableau applicable des durées de garantie du fascicule 56 du CCTG est le tableau 6 : Protection des ouvrages neufs par galvanisation.

Selon ce tableau, la durée de la garantie anticorrosion de la galvanisation dépend de :

- La catégorie de l'ouvrage ou de l'élément d'ouvrage au sens de l'article 1.3 du fascicule 56 du CCTG : cette catégorie est précisée dans l'article du présent CCTP concernant cet ouvrage ou cet élément d'ouvrage ;
- La catégorie de l'acier utilisé : pour cela et conformément à l'article 3.1.2. du fascicule 56 du CCTG, l'Entreprise est tenue de fournir le certificat de réception 3.1.B des aciers utilisés montrant leur conformité à la norme NF A 35-503 et précisant leur catégorie (A, B ou C) au sens de cette norme ;
- La classe d'environnement, ou catégorie de corrosivité, dans laquelle se trouve l'ouvrage ou l'élément d'ouvrage ; celle-ci est précisée dans le paragraphe intitulé "Classe d'environnement/Catégorie de corrosivité pour la protection anticorrosion des parties métalliques" du chapitre 1 du présent CCTP.

Pour les procédés de protection par galvanisation suivie de mise en peinture, le tableau applicable des durées de garantie du fascicule 56 du CCTG est le tableau 7 : Protection des ouvrages neufs par galvanisation suivie de mise en peinture.

ARTICLE 3.09 - DISPOSITIFS DE RETENUE METALLIQUES

(Norme NF EN 1317-5+A2)

3.09.1 - GENERALITES

Les essais de choc normalisés nécessaires à l'obtention du marquage CE doivent avoir été réalisés dans des conditions représentatives.

Les raccordements aux dispositifs de retenue de section courante seront conformes au cahier des charges du fournisseur, et en conformité avec la NF058.

3.09.2 - QUALITE DES MATERIAUX

Toutes les pièces en acier, y compris les pièces d'ancrage entrant dans la constitution des dispositifs de retenue, sont aptes à la galvanisation et de classe A selon la norme NF A 35-503. Un certificat de réception « 3.1 » au sens de la norme NF EN 10204 avec indication de l'analyse chimique du lot sera fourni.

Pour les pièces en alliages d'aluminium il sera fait usage d'aluminium anodisé. Les alliages sont conformes à la norme NF EN 755-1 et sont de la série 6000 au sens de la norme NF EN 573-3. Un certificat de réception « 3.1 » au sens de la norme NF EN 10204 avec indication de l'analyse chimique du lot sera fourni.

3.09.3 - PROTECTION CONTRE LA CORROSION

La protection contre la corrosion, y compris celle des pièces d'ancrage, est assurée par galvanisation à chaud, conformément à la norme NF EN ISO 1461, dans un atelier accepté préalablement par le maître d'œuvre. Elle fait l'objet des garanties découlant de l'application des tableaux 6 et 7 du fascicule 56 du CCTG.

Les trous éventuels nécessaires pour la libre circulation des bains de galvanisation devront être hors des cordons de soudures.

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que les zones de glissement entre les éléments du dispositif de retenue ne doivent pas être mises en peinture.

Les fixations de ces équipements à l'ouvrage seront protégées par des rondelles joints COMPRIGUM® ou similaires, conformément aux indications du guide technique GC "Garde-corps" du Sétra, associées à des capsules CAPGUM® ou similaires.

3.09.4 - PRODUITS DE SCELLEMENT DES FIXATIONS

En cas de scellement chimique, les produits utilisés doivent bénéficier d'une Evaluation Technique Européenne (ETE) selon le Document d'Evaluation Européen (anciennement Guide d'Agrément Technique Européen) n°001 partie 5.

ARTICLE 3.10 - GLISSIERES DE SECURITE

(Normes NF P 98-410, NF P 98-411, NF P 98 412 et NF P 98-413)

3.10.1 - GENERALITES

Les glissières de sécurité sont conformes aux normes EN 1317, NF P 98-410 et bénéficie du marquage CE. Elles doivent être titulaires de la marque NF-Équipements de la route - Barrières de sécurité. Leurs raccordements seront également agréés NF selon le référentiel NF058.

3.10.2 - QUALITE DES MATERIAUX

Les éléments constitutifs des glissières sont conformes aux prescriptions de la norme NF P 98-412 et du règlement particulier de la marque NF-Équipements de la route - Barrières de sécurité.

3.10.3 - PROTECTION CONTRE LA CORROSION

La protection contre la corrosion, y compris celle de la boulonnerie, est assurée par galvanisation à chaud dans un atelier accepté préalablement par le maître d'œuvre.

ARTICLE 3.11 - SIGNALISATION HORIZONTALE PEINTE

3.11.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX

Tous les produits de marquage définitif seront de couleur blanche (signalisation permanente). Il est rappelé que les produits appliqués doivent faire l'objet d'un droit d'usage et d'une admission à la marque NF en vigueur. Les produits certifiés sont parfois un ensemble de deux produits (peinture + bille) qui sont indissociables. A ce titre, l'application d'un produit certifié doit respecter les dosages, caractéristiques et provenances de chaque produit.

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi, devront obligatoirement porter la marque de certification prévue au répertoire des produits certifiés NF – EQUIPEMENTS DE LA ROUTE.

3.11.2 - PRODUITS UTILISES

Tous les produits utilisés devront être certifiés NF EN 1436-NF2. Les produits devront faire l'objet d'un droit d'usage en vigueur, d'un numéro d'admission à la marque NF, conformément à l'application du référentiel « NF – Equipements de la route » selon les normes NF EN 1436+A1 et NF EN 1824.

Le titulaire devra proposer une peinture de catégorie 1RH, en phase « aqueuse ».

3.11.3 - PERFORMANCES EXIGES DU PRODUIT

Les produits appliqués devront répondre aux exigences définies par l'Arrêté du 10 mai 2000 relatif à la certification de conformité des produits de marquage chaussée.

Le titulaire devra proposer des produits ayant fait l'objet d'une certification NF EN 1436 NF2 et titulaire d'un numéro d'admission à la marque NF.

Les produits appliqués (peinture de catégorie 1RH phase « aqueuse ») devront respecter les exigences minimums définies ci-dessous.

Désignation	Performances minimales
Classe de roulage	P4 – 500 000 passages de roues MINIMUM
Rétro réflexion (temps sec)	R3 - \geq à 150 mcd.m-2.lx-1
Coefficient de luminance sous éclairage diffus - Sur chaussée bitume - Sur chaussée de ciment	Q2 - \geq à 100 mcd.m-2.lx-1 Q3 - \geq à 130 mcd.m-2.lx-1
Adhérence SRT	S1 - \geq à 0,45
Temps de séchage	\leq à 2 minutes

ARTICLE 3.12 - SIGNALISATION HORIZONTALE COLLEE

Les produits de signalisation horizontale collés présenteront les mêmes performances techniques que les produits à base de peinture en phase aqueuse. Il s'agira de produits thermocollés, certifiés NF par l'ASQUER.

ARTICLE 3.13 - SIGNALISATION VERTICALE

3.13.1 - PRODUITS UTILISES

Les produits respecteront les normes NF P 98-501 à 98-552 et EN 12899-1 et annexes pour les panneaux de police et directionnels permanents, ainsi que les supports associés.

Les supports de sécurité passive auront été testés selon la norme EN 12767.

Les supports seront en acier galvanisé. Les panneaux seront en aluminium à bords tombés, de classe II.

3.13.2 - DEFINITION DES PANNEAUX

Les plans du marché définissent les types de panneaux, les visuels à produire pour chacun et les types de supports attendus.

Pour tout panneau non isolé de la circulation, des supports de sécurité passive (supports fusibles) seront employés.

ARTICLE 3.14 - PMV

3.14.1 - PRODUITS UTILISES

Les PMV seront conformes à la norme EN 12966.

La structure métallique du caisson panneau sera en alliage d'aluminium. La face avant présentera un indice de protection IP55.

3.14.2 - DESCRIPTION GENERALE

3.14.2.1 - Généralités

Les PMV affichent des messages de sécurité de façon permanente, 24h/24 et 7j/7.

Ces PMV seront raccordés au Frontal PMV MIVISU (fournisseur LABOCOM) de la DIRMC. C'est l'unité de maintenance de la DIRMC qui se chargera d'intégrer ce PMV dans le frontal. Il n'y a donc pas de poste informatique à prévoir. Toutefois, l'achat des licences nécessaires auprès de LABOCOM est inclus dans ce marché.

Le PC de supervision pilotera le système d'information dynamique et permettra d'afficher les messages en temps réel. Il recevra les états d'affichage et d'alarme des PMV.

La technologie d'affichage sera à diodes électroluminescentes. L'intensité lumineuse de l'affichage sera assurée par une sonde en gestion locale (nuit, jour et surbrillance).

3.14.2.2 - Spécifications techniques

Les PMV respecteront les spécifications suivantes :

- Gamme normale,
- XC50 = 3 Lignes, 14 caractères, 160 mm de hauteur,
- Pictogramme : résolution mini 48x48,
- Panonceau : 9 caractères, 125 mm de hauteur,
- Flashes.

3.14.2.3 - Supports

Ils seront posés sur mini-hauts mâts munis d'une échelle d'accès à crinoline, une passerelle avec rambardes pour la maintenance. Les mâts seront en aluminium peint.

L'accès sera sécurisé par dispositif anti-vandalisme.

Ces mini-hauts mâts devront permettre une installation future d'une caméra ou d'une webcam et son raccordement à l'armoire de commande du PMV.

La conception et réalisation des massifs supports relèvent des paragraphes spécifiques béton armé du présent document.

Les mini-hauts mâts seront dimensionnés conformément à la norme XP P 98-550-1 relative aux portiques, potences et hauts mâts.

3.14.2.4 - Raccordement

Une dalle en béton supportant une armoire dite « utilité » et une chambre L2T intégrée à celle-ci sera positionnée à 10 m en amont des PMV afin de permettre l'entretien ultérieur par l'exploitant.

3.14.3 - ENVIRONNEMENT

L'ensemble des installations et des performances du système devront satisfaire aux conditions suivantes :

- Température ambiante de -25°C à +55°C,
- Hygrométrie :
 - 95% entre -5°C et +30°C,
 - 50% au-dessus de +30°C,
- Les équipements devront supporter une hygrométrie relative proche de 100% pendant plusieurs jours sans présenter de trace de condensation,
- Présence d'eau : protection pour une étanchéité au ruissellement et aux projections d'eau dans toutes les directions pour tout élément « actif » du panneau et enveloppe extérieure (équipements électroniques, afficheurs, etc. ...),
- Vibration et déplacements d'air dus à la circulation des véhicules,
- Présence de poussière,
- Projection de paquets de neige par les engins de déneigement,
- Présence de substances corrosives et polluantes,

- Brouillard salin,
- Présence de fondants (calcium, sodium),
- Gaz d'échappement des véhicules, hydrocarbures et leurs dérivés.

3.14.4 - RESEAU DE TRANSMISSION

Le transport d'informations vers le panneau sera constitué par réseau la fibre posée dans le cadre du présent marché.

3.14.5 - PROTOCOLE ET LANGAGE

Le protocole de transmission de données sera le TEDI. Le langage de commande sera le LCR « standard ».

3.14.6 - ETUDE DU SYSTEME

En complément des fournitures, sont à la charge du titulaire du marché :

- Les études, validation des schémas électriques par un organisme de contrôle technique,
- Demande d'attestation CONSUEL,
- La conception des supports et massifs de PMV (NDC+plans),
- La liaison en énergie et fibre,
- Le contrôle des organes de commande électrique par un organisme agréé,
- Les essais entre le centre d'exploitation et les PMV,
- La mise en service,
- La remise d'un dossier d'exploitation et de maintenance et d'un lot de pièces de rechange,
- La formation du personnel de maintenance.

Les demandes auprès d'Enedis ne sont pas à la charge du titulaire.

ARTICLE 3.15 - ECRANS ANTI-EBLOUISSEMENT

Les écrans seront fixés sur GBA.

Ils seront franchissables.

Ils seront conformes à la norme NF EN 12676-1.

La couleur sera soumise à l'agrément du maître d'ouvrage.

ARTICLE 3.16 - FIBRE OPTIQUE

Le matériel mis en place aura les spécifications suivantes :

- Monomode,
- 24 brins,
- Suivant la recommandation UIT-T G.652.

ARTICLE 3.17 - STATION METEOROLOGIQUE

Le titulaire aura à sa charge l'achat de la licence LABOCOM relative à cet équipement dynamique.

Le protocole de transmission de données sera le TEDI. Le langage de commande sera le LCR « standard ».

Le titulaire prendra en compte les conditions environnementales listées au § 3.14.3 - dans la conception et le choix des composants de la station.

ARTICLE 3.18 - STATION DE COMPTAGE

Le titulaire aura à sa charge l'achat de la licence LABOCOM relative à cet équipement dynamique.

Le radar mis en place sera compatible avec le protocole TEDI et le langage LCR. L'exploitant devra pouvoir l'intégrer à son frontal Labocom sans développement de sa part.

Le titulaire prendra en compte les conditions environnementales listées au § 3.14.3 - dans la conception et le choix des composants de la station.

ARTICLE 3.19 - BOIS DE COFFRAGE, D'ECHAFAUDAGE ET DE CHEMINEMENT

Les bois de coffrage et d'échafaudages sont choisis par l'Entrepreneur dans le cadre des prescriptions de la norme NFB 52.001 et dans les catégories correspondant aux contraintes calculées.

En cas d'emploi de panneaux contreplaqués pour le coffrage des parements, la qualité choisie sera du type à imprégnation spéciale pour bétons. L'épaisseur minimale de ces panneaux sera de 15 mm pour les surfaces non vues et 20 mm pour les autres parements.

ARTICLE 3.20 - PROFILS DIVERS POUR COFFRAGES, BLINDAGES ET ECHAFAUDAGES

Les aciers utilisés seront des laminés marchands, en acier doux soudable, leur nuance sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre. Ils devront répondre aux prescriptions du titre III du fascicule 4 du CCTG. En particulier, les caractéristiques mécaniques de ces profils devront satisfaire aux normes NF EN 10025 ou NF EN 10113.



CHAPITRE 4 : EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 4.01 - DIRECTION DES TRAVAUX – TEMPS DE PRESENCE DE L'ENCADREMENT

4.01.1 - GENERALITES

L'Entrepreneur sera tenu de maintenir sur le chantier, pendant l'exécution des travaux, une personne au courant des techniques de toutes natures employées dans l'exécution du chantier et, par ailleurs, chargée de le représenter pour :

- Recevoir notification des ordres de service et instructions écrites ou verbales de la maîtrise d'œuvre et en assurer le respect,
- Accepter les constats et attachements.

L'Entrepreneur remettra au Maître d'œuvre une copie conforme des pouvoirs donnés en son nom à la (ou aux) personne(s) désignée(s) pour le représenter.

En ce sens, l'entreprise maintiendra l'encadrement suivant :

- Directeur de travaux du titulaire,
- Conducteur travaux du titulaire,
- Conducteur travaux par métier,
- Chargé de sécurité,
- Référent environnement.

En cas d'absence de ces intervenants, le titulaire proposera le remplacement par un profil équivalent soumis à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

ARTICLE 4.02 - TRAVAUX PREPARATOIRES

4.02.1 - INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'installation du chantier comprend les travaux suivants :

- Les prestations définies à l'article D1.1 de l'annexe D du fascicule 65 du CCTG, ainsi qu'à l'article 1.1 de l'annexe au texte "Définition technique des prestations" du fascicule 68 du CCTG, hormis celles faisant l'objet d'un prix particulier et qui concernent l'aménagement de zones de réalisation et l'installation du matériel de réalisation des fondations,
- La réalisation des plateformes accueillant les bases vie,
- La réalisation des zones de stockage et de tri des déchets issus du chantier,
- Les installations, locaux et bureaux nécessaires au titulaire et à ses sous-traitants,
- La réalisation de clôtures périphériques au chantier et de portails d'accès,
- Les travaux d'assainissement relatifs aux installations de chantier,
- Les dispositifs de recueil et de traitement des eaux usées et polluées en provenance des installations du chantier,
- L'atelier météo,
- Une salle de réunion ainsi qu'un bureau (les deux étant dissociés), mis à la disposition du maître d'œuvre, y compris le chauffage, la climatisation, l'éclairage, le téléphone, une liaison internet et l'entretien.

4.02.2 - CLOTURES

Le chantier aura été clôturé ou clos préalablement au démarrage des travaux dans le cadre d'un marché annexe. Toutefois, il est possible que des ajouts de clôtures de tout type (clôtures de mise en défens ou anti-intrusion petite faune) doivent ponctuellement être ajoutées.

Les clôtures de chantier sont constituées de poteaux de 2 mètres de hauteur placés tous les deux mètres. Les mailles du grillage employé ont pour dimensions maximales 40 mm x 40 mm. Une fois les clôtures périphériques

du chantier réalisées, toute clôture traversant l'emprise du chantier est déposée et évacuée, conformément aux prescriptions du PRE, dans un lieu de stockage ou de regroupement, ou dans une unité de recyclage.

Conformément aux recommandations du CEREMA, un dispositif mixte alliant un treillis métallique (« grillage à poule » ou « grillage à mouton ») et un treillis en plastique souple spécifique pour la petite faune (maillage adapté aux amphibiens) peut être mis en place en bordure de la zone de chantier, si ce n'est pas déjà le cas. Cette barrière a une hauteur de 60 cm, comprend un bavolet et doit être enterrée (20 à 40 cm) ou rabattue au sol et lestée par un cordon de terre ou de sable. Les piquets de fixation du dispositif sont placés à l'intérieur des emprises. Ce dispositif devra faire l'objet d'une surveillance régulière pendant toute la durée du chantier et d'un entretien au début de chaque saison de reproduction.

Le titulaire pourra avoir à sa charge l'entretien et le remplacement éventuel d'éléments de clôtures, qu'elles aient été mises en place par ses soins ou non.

4.02.3 - IMPLANTATION – PIQUETAGE

(art. 27 du CCAG-T, art. 7 du CCAP)

Le piquetage général du chantier TACE sera fourni au titulaire du présent marché en période de préparation.

Les dispositions de l'article 27 du CCAG-T sont complétées comme suit :

- Le plan d'implantation général et le piquetage général sont vérifiés par le titulaire qui fait part de ses observations, par écrit, au maître d'œuvre. Ils sont, le cas échéant, modifiés contradictoirement. Cette opération doit avoir lieu avant tout début des travaux.
- Les piquetages complémentaires sont vérifiés par le maître d'œuvre.

Les tolérances d'implantation des piquets sont de +/- 5 mm.

4.02.4 - ATELIER METEO

Le chantier est équipé d'un thermomètre hygromètre enregistreur fonctionnant en permanence.

Les conditions météorologiques prévues à 5 jours doivent être affichées et corrigées 24 heures à l'avance.

4.02.5 - PISTES ET PLATEFORMES

Le titulaire du présent marché empruntera des pistes réalisées dans le cadre du marché TACE. En cas de dommages constatés de la part du présent marché sur celles-ci, il appartiendra au titulaire de les remettre en état. Le titulaire aura à sa charge la gestion de toute modification de l'assainissement lié à son intervention.

Le titulaire aura à sa charge la gestion de ses pistes et plateformes et assainissement provisoire éventuellement nécessaires pour ses installations de chantier.

ARTICLE 4.03 - GESTION DES EAUX

Du fait de la teneur du présent marché, il n'est pas prévu de mesures de gestion des eaux spécifiques (batardeau, captage...). Toutefois, il appartient à l'entreprise de prendre toutes les mesures nécessaires afin de gérer l'ensemble des eaux de ruissellement ainsi que les modifications des écoulements en cours d'exécution des travaux.

ARTICLE 4.04 - MISE EN ŒUVRE DES REMBLAIS DE FOUILLES

4.04.1 - PRINCIPES GENERAUX

Le remblayage des fouilles ne pourra être commencé que 72 heures après le bétonnage des parties d'ouvrages en béton armé enfouies dans les remblais. Le nettoyage du fond de fouille et l'épuisement des eaux résiduelles aura été réalisé au préalable.

Le remblai sera mis en place suivant des modalités soumises à l'agrément du Maître d'œuvre dans le cadre du PAQ, par couches successives, régulières, et compactées à l'aide d'engins de compactage adaptés aux dimensions de la fouille et à la sensibilité des ouvrages avoisinants.

Tout déversement direct du matériau dans les fouilles sera interdit : une reprise du remblai à la pelle est imposée.

L'Entrepreneur devra approvisionner obligatoirement sur le site le volume nécessaire au remblayage complet d'une fouille en prenant en compte un coefficient de foisonnement suffisant. Les matériaux excédentaires seront repris et évacués ou régalez sur place, en fin de chantier, si le Maître d'œuvre l'autorise.

Des dispositions seront prises pour obtenir ou maintenir une teneur en eau proche de la teneur en eau optimale indiquée dans la fiche d'identification du matériau fournie par l'Entrepreneur. Les dispositions prévues seront indiquées dans le PAQ. Le Maître d'œuvre pourra imposer la couverture de la fouille par des bâches ou des films plastiques en cas de fortes pluies.

Les principes d'exécution et les recommandations du GTR sont applicables.

4.04.2 - EPAISSEUR DES COUCHES ET MODALITES DE COMPACTAGE

Les modalités pratiques de mise en œuvre seront conformes aux indications fournies dans les tableaux du Guide Technique "Remblayage des Tranchées et réfection des chaussées" publié par le CEREMA et le L.C.P.C., complétées par celles du GTR pour ce qui concerne les conditions d'utilisation des matériaux compte tenu des prévisions météorologiques, ou en cas d'emploi de compacteurs vibrants de largeur de compactage $L > 1,30$ m.

Les paramètres du compactage devront être soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre :

- Épaisseur maximale des couches,
- Intensité du compactage,
- Conditions de fonctionnement des compacteurs ou des plaques vibrantes dans le cas où la largeur des premières couches de remblai ne permettrait pas l'utilisation correcte de rouleaux vibrants,
- Épaisseur e des couches retenues et le nombre n des passes qui leur est lié.
- Vitesse maximale des compacteurs vibrants (ne dépassera jamais 2 km/h).

Le niveau de densification que l'Entreprise doit atteindre est le niveau q4 au sens de l'article 6.2.5 de la norme NF P 98-331.

Pour les objectifs de densification q4 et q3, la valeur de e_{\max} sera extraite directement du tableau correspondant des Guides susmentionnés, et la valeur de Q/L (ou Q/S) sera déduite de la valeur théorique fournie dans le même tableau.

ARTICLE 4.05 - OUVRAGES PROVISOIRES AUTRES QUE LES COFFRAGES – DISPOSITIFS SPECIAUX – OUVRAGES D'ACCES

(Norme NF EN 13670/CN, chapitre 5 du fasc. 65 du CCTG)

4.05.1 - GENERALITES

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

Les ouvrages provisoires doivent respecter les exigences définies dans le chapitre 5 du fascicule 65 du CCTG et complétées ci-dessous.

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur devra fournir au Maître d'œuvre les documents relatifs aux ouvrages provisoires et accès aux zones à traiter conformément aux spécifications du chapitre 5 du fascicule 65.

Ces documents comprendront entre autres :

- L'étude établie sous forme de dessins et notes de calcul assorties des hypothèses,
- Les notices techniques accompagnées de schémas pour les différentes phases des opérations,

- Les certificats nécessaires d'organismes agréés et les consignes de sécurité.

Pour chaque type de travaux, un accès aux zones concernées devra permettre au Maître d'œuvre d'exercer son contrôle en toute sécurité.

Les matériaux et techniques utilisés ne devront en aucun cas être la cause de dégradations sur les différentes parties de l'ouvrage déjà exécutées. Ils seront soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Les ouvrages provisoires et accès ne pourront être démontés qu'après accord du Maître d'œuvre.

Un "Chargé des Ouvrages Provisoires" (COP) sera soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre.

Les résultats du contrôle interne des ouvrages de première catégorie seront transmis au Maître d'œuvre 48 heures au moins avant la mise en service de ceux-ci.

4.05.2 - CATEGORIE D'OUVRAGES PROVISOIRES

L'Entrepreneur proposera la catégorie et le classement des ouvrages provisoires. Le choix sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

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

4.05.3 - FLECHES ET DEFORMATIONS

(art. 5.3.4 du fasc. 65 du CCTG)

4.05.3.1 - Etaiements

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

4.05.4 - OUVRAGE D'ACCES – PLATEFORME

Les ouvrages d'accès, les plates-formes de travail et les ouvrages de protection nécessaires à l'exécution des travaux devront être conçus conformément aux spécifications des lois en vigueur sur la sécurité du travail par une entreprise spécialisée.

L'Entrepreneur définira dans son PAQ les modalités du contrôle interne des ouvrages provisoires, notamment celui effectué par le "chargé des ouvrages provisoires".

L'Entrepreneur sera tenu d'apporter aux ouvrages provisoires et à ses frais, les modifications qui seraient prescrites en cours de travaux par le Maître d'œuvre, dans l'intérêt de l'ouvrage définitif ou de la sécurité.

En outre, le chargé des ouvrages provisoires devra personnellement inspecter les ouvrages terminés, les faire modifier s'il y a lieu et après en avoir reconnu la conformité au projet et aux prescriptions ci-dessus, donner au chantier l'autorisation écrite de mettre les ouvrages en charge. L'Entrepreneur sera tenu de faire procéder, à ses frais, à un contrôle des études et de l'exécution des ouvrages par un contrôleur indépendant de son entreprise. Ces autorisations ne sauraient prévaloir sur les ordres éventuels du Maître d'œuvre.

4.05.5 - ENGINS DE MANUTENTION

Pour les engins de manutention, non classés dans les ouvrages provisoires, l'Entrepreneur fournira au Maître d'œuvre un avis de réception émis par un organisme de contrôle habilité dans le cadre de la législation en vigueur.

ARTICLE 4.06 - COFFRAGES

(norme NF EN 13670/CN, FD P 18-503, 5.4 du fasc. 65 du CCTG)

4.06.1 - TRAITEMENT DES PARTIES VUES

Les parties vues doivent respecter les exigences issues de la norme NF EN 13670/CN et les exigences complémentaires définies à l'article 5.8 du F65 (« Maîtrise de la conformité des parements, parois et surfaces non-coffrées »). Pour ce faire, les différents parements (surfaces de béton visibles) de l'ouvrage sont définis au chapitre 1 du présent CCTP.

4.06.2 - PROCEDURES

(art. 5.8.3 du fasc. 65 du CCTG)

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

Les trous résultant de la présence des tiges ou supports de coffrage ne sont rebouchés que :

- Si cette action est indispensable soit au fonctionnement d'un système de drainage ou d'étanchéité placé derrière le parement concerné soit à la durabilité du parement (cas d'une pièce de fixation métallique abandonnée dans le béton),
- Pour des raisons esthétiques à la demande du Maître d'œuvre.

4.06.2.1 - Epreuves de convenance

(art. 8.8.4.1 du fasc. 65 du CCTG)

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

4.06.2.2 - Obligation de résultats

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

4.06.3 - COFFRAGES POUR PAREMENTS FINS

(art. 5.4.5 et 8.8.2.1 du fasc. 65 du CCTG)

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

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

Les reprises de bétonnage sont marquées par une baguette.

Dans le cas d'utilisation de contre-plaqué non peint, le réemploi des panneaux est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

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

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

Les arêtes de bétonnage sont traitées de la façon suivante : chanfreins de 2 cm x 2 cm.

4.06.4 - PROTECTION DES PAREMENTS

L'Entreprise 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.

4.06.5 - REPARATIONS D'IMPERFECTIONS ET DE NON-CONFORMITE

(norme NF EN 13670/CN, 8.8.4.2 du fasc. 65 du CCTG)

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

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

ARTICLE 4.07 - ARMATURES DE BETON ARME

(norme NF EN 13670/CN, art. 6 du fasc. 65 du CCTG, norme NF A 35-027)

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

4.07.1 - FABRICATION DES ARMATURES

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

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

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

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

Pour l'application du 6.3 (5) de la norme NF EN 13670/CN, conformément au sous-article 71.3 du 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 du 6.3 (5) de la norme NF EN 13670, conformément au sous-article 73.3 du fascicule 65 du CCTG, le redressage d'armatures pliées n'est autorisé que s'il est prévu dans les spécifications d'exécution et si ces armatures présentent une aptitude au redressage après pliage attestée par la certification AFCAB.

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

4.07.2 - SOUDAGE

(norme NF EN 13670/CN et chapitre 6.4 du fasc. 65 du CCTG, norme NF A 35-027, NF EN ISO 17660-1 et NF EN ISO 17660-2)

Pour l'application du 6.4 (2) de la norme NF EN 13670/CN, il est rappelé tous les aciers utilisés pour la confection des armatures de béton armé utilisées sont soudables. L'entrepreneur fait application des normes NF EN ISO 17660-1 et NF EN ISO 17660-2 pour le soudage des armatures.

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

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

4.07.3 - POSE DES ARMATURES

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

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

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

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

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

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

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

4.07.4 - ENROBAGE DES ARMATURES

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

Les enrobages des aciers passifs d'ouvrages sont déterminés avec les spécifications du chapitre 3 du présent CCTP concernant les classes d'environnement des bétons des différentes parties d'ouvrage.

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

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

4.07.5 - MAITRISE DE LA CONFORMITE

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

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

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

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

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

4.07.6 - EXIGENCES COMPLEMENTAIRES

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

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

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

ARTICLE 4.08 - MISE EN ŒUVRE DES BETONS

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

4.08.1 - BETON DE PROPLETE

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

4.08.2 - BETON DESACTIVE

4.08.2.1 - Généralités

Le produit désactivant sera pulvérisé à la surface du béton à raison de 1 L pour 4 m², immédiatement après talochage, s'il n'y a pas de ressuage d'eau en surface.

Le lavage sera réalisé entre 5 et 24h suivant application, selon les spécifications du produit et les conditions météorologiques lors de l'application. Le rinçage sera poursuivi jusqu'à ce que l'eau résiduelle soit limpide.

Le dénudage chimique devra permettre d'atteindre une rugosité géométrique voisine de 1.5 mm en hauteur au sable et un aspect de surface homogène.

Tous les produits excédentaires issus du traitement de surface seront évacués.

Un produit de cure du béton sera appliqué directement après le rinçage.

4.08.2.2 - Joints

Les joints seront réalisés conformément à la norme NF P98-170 (paragraphe 6.4).

Le calepinage sera établi par l'entrepreneur qui le soumettra au visa du Maître d'œuvre. Il constituera un point d'arrêt.

Les joints seront sciés dans le béton durci ou moulés dans le béton frais. Dans ce dernier cas le produit introduit dans le béton frais sera maintenu en place et assurera de ce fait l'étanchéité du joint.

Les joints seront garnis. Un fond de joint sera mis en place avant garnissage. La mise en place des produits utilisés sera conforme à l'annexe D de la norme NF P98-170. Le délai de garnissage des joints sera soumis au visa du Maître d'œuvre.

4.08.3 - BETONNAGE SOUS CONDITIONS CLIMATIQUES EXTREMES

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

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

Les résultats des mesures de températures sur chantier sont corrélés par le titulaire avec ceux de la station météorologique la plus proche afin de dégager des tendances et, en cas de température inférieure à 5°C ou durablement supérieure à 30°C, procéder dès la veille du bétonnage à la mise en place des dispositions du Plan Qualité relatives au bétonnage sous conditions climatiques extrêmes.

Le bétonnage ne peut pas avoir lieu sans un abri si la température extérieure mesurée sur le chantier est inférieure à 5°C.

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

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

4.08.3.1 - Bétonnage par temps froid

(norme NF EN 13670/CN, 8.5.4.1 du fasc. 65 du CCTG)

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

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

4.08.3.2 - Bétonnage par temps chaud

(8.5.4.2 du fasc. 65 du CCTG)

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

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

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

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

4.08.4 - REPRISES DE BETONNAGES

(art. 8.4.1.2 du fasc. 65 du CCTG)

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

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

4.08.5 - CURE

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

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

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

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

4.08.6 - SURFACES NON COFFREES

Les prescriptions générales du Fascicule 65 et celles de l'article 4 du FD P18-504 sont complétées comme suit :

- Le Programme de bétonnage mentionnera les périodes qui suivront la mise en œuvre du béton pendant lesquelles il sera interdit de marcher sur les surfaces non coffrées ;
- L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions propres à prévenir les souillures d'huiles et d'hydrocarbures provenant des machines circulant sur ou surplombant les surfaces en béton. Ces machines devront avoir leurs carters protégés par des boîtes contenant de la sciure de bois ;
- La préparation des surfaces devant recevoir un revêtement d'étanchéité sera menée conformément aux dispositions du présent CCTP.

4.08.7 - DISPOSITIONS PARTICULIERES LIEES A LA REACTION SULFATIQUE INTERNE

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

4.08.8 - DISPOSITIONS PARTICULIERES RELATIVES A LA DURABILITE VIS-A-VIS DU GEL

4.08.8.1 - Méthodologie de mise en œuvre

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

Il est recommandé de limiter le délai entre le début de la mise en œuvre du béton et son achèvement à 90 minutes à une température ambiante de 10°C, à 75 minutes à 20°C et à 60 minutes à 25°C.

Dans le cas de délais plus importants justifiés par le titulaire, le Plan Qualité précise les dispositions à prendre pendant le bétonnage.

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

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

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

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

4.08.8.2 - Traitement thermique

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

4.08.8.3 - Cure et mûrissement

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

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

ARTICLE 4.09 - PROTECTION ANTICORROSION

(art. 10 et 14 du fasc. 66 du CCTG, fasc. 56 du CCTG)

4.09.1 - PROGRAMME D'EXECUTION DES PROTECTIONS ANTICORROSION / CAS D'UN PROCESSUS DE TYPE INDUSTRIEL

Il s'agit des procédés suivants :

- Galvanisation à chaud,

Pour ces procédés, outre les dispositions fixées par le PAQ conforme à l'article 3.1.2 du fascicule 56 du CCTG, le programme d'exécution comporte la fourniture des documents de suivi d'exécution des éléments terminés avant leur départ de l'usine de fabrication.

Il est précisé que dans le cadre du contrôle extérieur, le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer un contrôle statistique du revêtement (épaisseur et accrochage).

ARTICLE 4.10 - GLISSIERES DE SECURITE

(normes NF P 98-410, NF P 98-411, NF P 98-412, NF P 98-413)

4.10.1 - DESSINS D'EXECUTION

Les documents d'exécution des glissières de sécurité comprennent :

- Les dessins d'exécution des glissières,
- Le détail des dispositifs d'extrémités et les liaisons éventuelles avec les dispositifs de retenue des accès,
- Un plan définissant de façon précise les emplacements prévus pour les pièces d'ancrage.

4.10.2 - FABRICATION ET MONTAGE

La fabrication et la mise en œuvre des ancrages sont réalisées conformément aux prescriptions de la norme NF P 98-413.

La tolérance pour faux alignement des ancrages est de :

- 1 cm en plan,
- 2 cm en hauteur,
- 1% en inclinaison.

La fabrication et le montage des glissières sont réalisés conformément aux prescriptions de la norme NF P 98-413.

Le scellement des pièces d'ancrage et la fixation définitive des montants des glissières n'interviennent qu'après vérification par le maître d'œuvre du parfait positionnement de ces parties.

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

Le béton de scellement des pièces d'ancrage est fabriqué, transporté et mis en oeuvre dans les mêmes conditions que le béton de la structure. Son surfacage est soigné de telle sorte que l'eau ne puisse séjourner au pied des montants.

4.10.3 - RECONDITIONNEMENT DES SURFACES PROTEGEES

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

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

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

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

ARTICLE 4.11 - DISPOSITIFS DE RETENUE MARQUES CE

(norme NF EN 1317-5+A2)

4.11.1 - DESSINS D'EXECUTION

Les documents d'exécution des dispositifs de retenue comprennent :

- Les dessins d'exécution des dispositifs de retenue,
- Le détail des dispositifs d'extrémités et les liaisons éventuelles avec les dispositifs de retenue des accès,
- Un plan définissant de façon précise les emplacements prévus pour les pièces d'ancrage.

4.11.2 - FABRICATION ET MONTAGE

La fabrication et le montage des barrières sont réalisés conformément aux prescriptions de la notice de montage.

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

Les montants des dispositifs de retenue sont verticaux, c'est-à-dire perpendiculaires au plan défini par la platine qui est horizontal à ± 1 mm près, mesuré sur sa surface. La tolérance pour faux aplomb est de 0,5 cm sur la hauteur.

Le scellement des pièces d'ancrage et la fixation définitive des montants des barrières n'interviennent qu'après vérification par le maître d'œuvre du parfait positionnement de ces parties.

La longueur des ancrages dans le béton doit tenir compte des calages et des renformis de toute nature pour respecter les profondeurs d'ancrage données par le fournisseur.

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

Le béton de longrine est fabriqué, transporté et mis en œuvre dans les mêmes conditions que le béton de la structure. Son surfacage est soigné de telle sorte que l'eau ne puisse séjourner au pied des montants.

Un élément témoin (2 modules de long) est mis en place par le titulaire. La pose ne pourra se poursuivre qu'après validation de cet élément témoin par le maître d'œuvre et l'architecte.

4.11.3 - RECONDITIONNEMENT DES SURFACES PROTEGEES

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

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

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

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

4.11.4 - ANCRAGE EN CAS DE FIXATION PAR PRODUIT CHIMIQUE

4.11.4.1 - Généralités

Les forages et les scellements sont fonction du cahier des charges du produit de scellement spécifié dans le sous-article « Produits de scellement des fixations dans la longrine » de l'article « Dispositifs de retenue marqués CE » du chapitre 3 du présent CCTP.

La mise en œuvre du scellement est conforme à l'ETE et soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

4.11.4.2 - Épreuves De Convenance

Préalablement aux travaux, des épreuves de convenance doivent être réalisées en présence du maître d'œuvre dans le but de déterminer et valider la procédure d'exécution.

Un essai de convenance doit concerner 2 fixations au minimum.

Les essais de convenance englobent l'essai d'arrachement afin de s'assurer que la rupture de la partie fusible de la fixation se produit avant son arrachement.

ARTICLE 4.12 - DISPOSITIFS DE RETENUE EN BETON EXTRUDE

Les dispositifs seront implantés sur site avant réalisation. La procédure spécifique détaillera les modalités de cure des bétons.

ARTICLE 4.13 - TRAITEMENT DE SURFACE

4.13.1 - BADIGEON POUR PAROIS EN CONTACT AVEC LES TERRES

Les produits sont préparés et mis en œuvre conformément aux indications de la fiche technique du fabricant.

ARTICLE 4.14 - MISE EN ŒUVRE DE SIGNALISATION ROUTIERE HORIZONTALE

4.14.1 - RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

Pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur sera tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers du bâtiment et des travaux publics.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour éviter de causer dégradations aux voies utilisées au cours de l'exécution des travaux. Dans le cas où des dégradations ou salissures seraient commises par l'entrepreneur ou par ses sous-traitants ou ses fournisseurs, elles devraient être réparées ou nettoyées par les soins et aux frais de l'entrepreneur dans le délai fixé par le maître d'œuvre ou le service gestionnaire de la voie.

4.14.2 - TRAVAUX PREPARATOIRES ET PIQUETAGES

Les degrés de précision des implantations devront être au moins de :

- ± 2 cm pour les implantations des ouvrages transversalement à la chaussée,
- ± 10 cm pour les implantations des ouvrages longitudinalement à la chaussée.

4.14.3 - PREPARATION DU SUPPORT, BALAYAGE, DEPOUSSIERAGE

Le titulaire devra assurer un balayage superficiel du support immédiatement avant l'application des produits de marquage.

4.14.4 - PREMARQUAGE

Le prémarquage des bandes sera effectué par filet continu ou par pointillé. Il représentera soit l'axe de la bande, soit l'un des bords, l'entrepreneur ne devant en aucun cas changer de référence au cours des travaux.

Le prémarquage portera sur les bandes axiales et les bandes de rives. Toutefois, il pourra n'être effectué que sur la bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

Les différents procédés spéciaux seront proposés par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre.

Le prémarquage des marquages spéciaux, des flèches de direction ou de rabattement et les inscriptions éventuelles seront positionnées par filet figurant soit la base, l'axe, ou le contour de ces éléments.

4.14.5 - MISE EN ŒUVRE DES PRODUITS DE MARQUAGES

Tous les travaux de marquages de chaussée sont à réaliser en respectant les directives et les conditions définies dans l'instruction interministérielle sur la signalisation routière – Livre I comportant 8 parties, dont la 7ème partie : Marques sur Chaussée.

Aucune application ne sera réalisée au-delà de 80 % d'hygrométrie.

Le matériel employé pour l'application des marquages devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Etre conforme à la législation en vigueur et satisfaire aux contrôles obligatoires,
- Etre équipé des dispositifs de signalisation portée adaptés,
- Etre une machine automotrice à conducteur porté, permettant l'exécution d'une bande ou deux bandes simultanément,
- Permettre une bonne application des produits, aussi bien en termes de géométrie des marquages, qu'en termes de respect des dosages et répartitions de produits à appliquer,
- Permettre le contrôle en continu des dosages appliqués notamment en peinture.

Les dosages appliqués seront conformes aux caractéristiques portées sur la fiche technique annexée à l'attestation de droit d'usage à la marque NF.

4.14.6 - CAS DE PRODUITS COLLES

Les produits seront thermocollés. Il appartiendra à l'entreprise de définir le besoin d'utiliser un primaire ou non.

La mise en œuvre sera conditionnée par la validation d'une planche d'essai de mise en œuvre dans les conditions réelles du chantier.

ARTICLE 4.15 - MISE EN ŒUVRE DE SIGNALISATION VERTICALE

Les implantations de panneaux sont présentées dans les plans du marché. Les implantations seront confirmées sur place, en fonction des caractéristiques des sites concernés.

Les tolérances d'implantation seront les suivantes :

- ± 2 cm pour les implantations des ouvrages transversalement à la chaussée,
- ± 10 cm pour les implantations des ouvrages longitudinalement à la chaussée.

Les panneaux seront généralement orientés avec un angle de 5° vers l'extérieur de la voie pour éviter l'éblouissement des usagers. Les cas particuliers seront soumis à l'avis du maître d'œuvre.

ARTICLE 4.16 - INSTALLATION DE PANNEAUX A MESSAGES VARIABLES

Les tolérances d'implantation seront similaires à celles de la signalisation verticale générale.

La mise en service de ces équipements fera l'objet d'une procédure en lien avec les services d'exploitation de la DIRMC. L'exploitant sera associé à la réalisation de la recette-site.

ARTICLE 4.17 - PORTAGE DE FIBRE OPTIQUE

La mise en place de la fibre optique se fera dans des fourreaux existants. La fibre optique sera raccordée au réseau existant sous l'autoroute A75.

Le plan des équipements indique les zones où des surplus de fibres seront disposés (généralement au droit des équipements et au niveau de certaines chambres intermédiaires).

ARTICLE 4.18 - STATION METEOROLOGIQUE

La mise en service de la station météorologique fera l'objet d'une procédure en lien avec les services d'exploitation de la DIRMC. L'exploitant sera associé à la réalisation de la recette-site.

ARTICLE 4.19 - STATION DE COMPTAGE

La mise en service de la station de comptage fera l'objet d'une procédure en lien avec les services d'exploitation de la DIRMC. L'exploitant sera associé à la réalisation de la recette-site.

ARTICLE 4.20 - TOLERANCES GEOMETRIQUES DES OUVRAGES FINIS

(chapitre 10 du fasc. 65 du CCTG, art. 11 du fasc. 66 du CCTG)

4.20.1 - TOLERANCES GENERALES SUR L'IMPLANTATION ET LES DIMENSIONS GENERALES DES OUVRAGES

La tolérance des ouvrages en état définitif par rapport au profil en long théorique est limitée à ± 15 mm en tout point.

La conformité du nivellement de l'ouvrage est appréciée après la mise en œuvre des superstructures, en tenant compte des déformations complémentaires liées aux effets différés dans le tablier.

La tolérance d'implantation de l'ouvrage en état définitif par rapport au tracé en plan théorique est limitée à ± 20 mm en tout point.

La tolérance d'implantation des axes d'appui est limitée à ± 20 mm, par rapport à leur implantation théorique.

L'erreur de positionnement d'un appui quelconque par rapport à un autre appui est limitée à ± 20 mm.

4.20.2 - TOLERANCES ELEMENTAIRES

Les tolérances élémentaires finales pour les ouvrages en béton armé et précontraint sont conformes aux stipulations du chapitre 10 du fascicule 65 du CCTG.

ARTICLE 4.21 - REMISE EN ETAT DES LIEUX ET NETTOYAGE FINAL

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

Outre la remise en état des lieux conformément à l'article 37 du CCAG-T, le titulaire est tenu d'assurer le nettoyage de l'ouvrage défini à l'article 4.5 du fascicule 65 du CCTG.

Aucun détritrus ni déchet ne sera abandonné ou laissé en dépôt sur le site.

Tous les dégâts occasionnés par l'Entrepreneur aux voies d'accès et aux ouvrages mêmes seront réparés par ses soins et à ses frais.

Le titulaire s'assurera que les milieux naturels ayant été altérés par ses dispositifs provisoires sont remis en état favorable au retour des espèces.

ARTICLE 4.22 - CONNAISSANCE DES LIEUX ET DES CONDITIONS DE TRAVAIL

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

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

Dans ce cas, l'Entrepreneur sera tenu pour responsable des pertes ou avaries constatées par le Maître d'œuvre. Les frais supplémentaires occasionnés par ce type d'incident seront imputables à l'Entreprise qui devra remettre en état ou remplacer les matériels détériorés ou perdus.

ANNEXE A. DOSSIER CNPN

ANNEXE B. ARRETE LSE

ANNEXE C. DOSSIER LSE

ANNEXE D. NRE

ANNEXE E. RAPPORT G2 TRACE

ANNEXE F. COUPES SONDAGES

ET

ANNEXE G. ESSAIS LABORATOIRE

EN

ANNEXE H. CARTOGRAPHIE DES SONDAGES

ANNEXE I. DIAGNOSTIC AMIANTE ET HAP