



Crous de la Réunion et de Mayotte

CROUS SAINT-DENIS

PASSERELLE DU CROUS

Réhabilitation de la passerelle

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

ARTICLE 0. CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX	5
A. GENERALITES ET OBJET DU MARCHE.....	5
B. LOCALISATION	5
C. DONNEES GENERALES	6
ARTICLE 1. INSTALLATIONS DE CHANTIER	10
A. DOCUMENTS FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR	10
B. PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	11
C. INSTALLATIONS DE CHANTIER	12
D. DIRECTION DES TRAVAUX.....	14
E. JOURNAL DE CHANTIER	14
F. PANNEAUX D'INFORMATIONS.....	15
ARTICLE 2. PAQ - CONTROLES D'EXECUTION - PAE - SOSED	16
A. Généralités.....	16
B. Plan d'Assurance de la Qualité	16
C. Contrôles d'exécution.....	18
D. Plan d'Assurance Environnement.....	21
E. HYGIENE ET SECURITE DU CHANTIER	22
F. SOSED - Gestion des déchets.....	23
ARTICLE 3. ÉTUDES D'EXÉCUTION	24
A. CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DES ÉTUDES.....	24
B. HYPOTHÈSES, IMPLANTATION ET PLANS GÉNÉRAUX.....	24
C. ETUDE DES OUVRAGES	24
D. BASE DES ÉTUDES	24
ARTICLE 4. DOSSIER DE RECOLEMENT.....	28
A. DOSSIER DES DOCUMENTS CONFORMES AL'EXECUTION	28
ARTICLE 5. SIGNALISATION	29
A. SIGNALISATION	29
ARTICLE 6. IMPLANTATION ET PIQUETAGE.....	31
ARTICLE 7. ETAIEMENTS - OUVRAGES PROVISOIRES.....	32
A. DESCRIPTION	32
B. CLASSEMENT DES OUVRAGES PROVISOIRES.....	32
C. CHARGE DES OUVRAGES PROVISOIRES - CONTROLE	32
D. CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT	33
E. EXECUTION DES OUVRAGES	34
ARTICLE 8. EPREUVES DE L'OUVRAGE	36
A. DESCRIPTION	36
B. PRECONISATIONS.....	36
ARTICLE 9. DEVEGETALISATION ET NETTOYAGE	37
A. SPECIFICATIONS.....	37
B. DESCRIPTION	37
C. PRESCRIPTIONS.....	38
ARTICLE 10. NETTOYAGE DES SOMMIERS	39
A. SPECIFICATIONS.....	39
B. PRESCRIPTIONS.....	39
ARTICLE 11. DEPOSE ET REPOSE DES EQUIPEMENTS	40
A. DECOMPOSITION TRANCHE FERME / OPTIONNELLE	40
B. SPECIFICATIONS.....	40
C. PRESCRIPTIONS.....	40
ARTICLE 12. REMPLACEMENT DE TOLE DE CORNICHE (UNITE DE 2,40 ML)	42
A. SPECIFICATIONS.....	42
B. PRESCRIPTIONS.....	42

ARTICLE 13. REMPLACEMENT DE LA VISSERIE ET BOULONNERIE	44
A. A. SPECIFICATIONS.....	44
B. B. DESCRIPTION	44
ARTICLE 14. SABLAGE DE PIÈCES MÉTALLIQUES EN ATELIER.....	46
A. CLASSEMENT EN TRANCHE OPTIONNELLE	46
B. SPECIFICATIONS.....	46
C. DESCRIPTION	46
D. CONSTITUTION / RESULTATS A OBTENIR	46
E. PRESCRIPTIONS.....	47
ARTICLE 15. SABLAGE DE PIÈCES MÉTALLIQUES In SITU	49
A. SPECIFICATIONS.....	49
B. DESCRIPTION	49
C. CONSTITUTION / RESULTATS A OBTENIR	49
D. PRESCRIPTIONS.....	50
ARTICLE 16. REMISE EN PROTECTION DES PIÈCES MÉTALLIQUES EN ATELIER - ACQPA C5VH	53
A. SPECIFICATIONS.....	53
B. DESCRIPTION	53
C. CONSTITUTION / RESULTATS A OBTENIR	53
D. PRESCRIPTIONS.....	56
ARTICLE 17. LAQUAGE DES CORNICHES EN ATELIER	59
A. CLASSEMENT EN TRANCHE OPTIONNELLE	59
B. SPECIFICATIONS.....	59
C. PRESCRIPTIONS.....	59
ARTICLE 18. REMISE EN PROTECTION DES PIÈCES MÉTALLIQUES IN SITU - ACQPA C5VH.....	61
A. SPECIFICATIONS.....	61
B. DESCRIPTION	61
C. CONSTITUTION / RESULTATS A OBTENIR	61
D. PRESCRIPTIONS.....	65
ARTICLE 19. VÉRINAGE DE L'OUVRAGE ET REMPLACEMENT DES APPAREILS D'APPUIS.....	68
A. SPECIFICATIONS.....	68
B. DESCRIPTION	68
C. PRESCRIPTIONS VERINAGE	68
D. PRESCRIPTIONS APPAREILS D'APPUIS	69
ARTICLE 20. DEPOSE DU REVÊTEMENT BITUMINEUX, DE L'ÉTANCHÉITÉ DU TABLIER, DES JOINTS DE CHAUSSEE ET DES PAREMENTS DES GARDE-CORPS	70
A. SPECIFICATIONS.....	70
B. DESCRIPTION	70
C. PRESCRIPTIONS.....	70
ARTICLE 21. MISE EN ŒUVRE D'UN SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ LIQUIDE DE TYPE RÉSINE ÉPOXY	72
A. SPECIFICATIONS.....	72
B. DESCRIPTION	72
C. CONSTITUTION / RÉSULTATS À OBTENIR	73
D. PRESCRIPTIONS.....	73
ARTICLE 22. MISE EN ŒUVRE DES JOINTS DE CHAUSSEE	74
A. SPECIFICATIONS.....	74
B. DESCRIPTION	74
C. PRESCRIPTIONS.....	74
ARTICLE 23. RÉPARATION DU COURONNEMENT MUR EN MOELLON	75
A. SPECIFICATIONS.....	75
B. B. DESCRIPTION	75
C. C. PRESCRIPTIONS.....	75
ARTICLE 24. CRÉATION D'UN CANIVEAU À GRILLE À L'ENTRÉE DE L'ASCENSEUR, Y COMPRIS ÉVACUATION D'EAU PLUVIALE	77

A. SPECIFICATIONS.....	77
B. DESCRIPTION	77
C. PRESCRIPTIONS.....	77
ARTICLE 25. CRÉATION D'UN AUVANT DE PROTECTION CONTRE LES EAUX PLUVIALES À L'ENTRÉE DE L'ASCENSEUR	79
A. SPECIFICATIONS.....	79
B. DESCRIPTION	79
C. PRESCRIPTIONS.....	79

ARTICLE 0. CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES TRAVAUX

A. GENERALITES ET OBJET DU MARCHÉ

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les spécifications des matériaux et produits, ainsi que les conditions d'exécution des travaux de **réhabilitation de la passerelle du Crous sur la commune de Saint-Denis**.

Les objectifs principaux du présent marché sont :

- La dépose et la repose des équipements et des éléments de protection
- Le décapage et remplacement du système de protection contre la corrosion existant (à conformer par un diagnostic en cours de réalisation avec résultats attendus début août).
- La dévégétalisation et le nettoyage de l'ouvrage et de ses abords
- La dépose de la chaussée (joint de chaussée inclus), et du parement des garde-corps béton armé
- La réparation des couronnements mur moellon
- La création d'une évacuation d'eau pluviale à l'entrée de l'ascenseur
- La création d'un auvent de protection contre les eaux pluviales à l'entrée de l'ascenseur
- La dépose préalable des haubans, préalablement au vérinage du tablier
- Le vérinage de la passerelle et le remplacement des appareils d'appuis.
- L'épreuve d'ouvrage

Les travaux sont organisés en deux sous-phases successives au sein d'un marché unique :

- 2026 : dépose/repose des mains courantes et de l'escalier, dépose du revêtement bitumineux et du système d'étanchéité, mise en œuvre de la résine époxy, VRD en lien avec l'ascenseur
- 2027 : traitement des mâts et tirants sous sarcophage, sablage et remise en peinture in situ, dépose/repose des haubans, remplacement des appareils d'appui, sablage en atelier, remplacement des corniches défectueuses

Le sablage et la remise en peinture in situ sont incompatibles avec la période cyclonique (novembre à avril). Ces prestations ne pourront en aucun cas être réalisées en 2026.

B. LOCALISATION

Adresse : Boulevard Jean Jaurès – RN6, Saint-Denis de La Réunion



Figure 1: Implantation Passerelle du Crous

C. DONNEES GENERALES

i. L'Ouvrage

Type de structure	Tablier en béton précontraint + ossature métallique pylône/hauban/tirant
Type d'appuis	Culée en béton armé
Nombre de travées	1
Ouvertures	49,2 m
Tirant d'air / Gabarit vertical	6,10 m
Biais de l'ouvrage	0 grade
Longueur totale	51,20 m
Largeur utile entre garde-corps	2,92 m
Largeur totale	6,70 m
Système de retenue	Garde-corps béton + main courante métallique : hauteur = 1,19 m
Surcharge autorisée (panneaux)	Néant
Gabarit autorisé (panneaux)	Néant
Réseaux de concessionnaires	Regard à grille EP sur culée côté mer (C1)
Environnement immédiat	Urbain

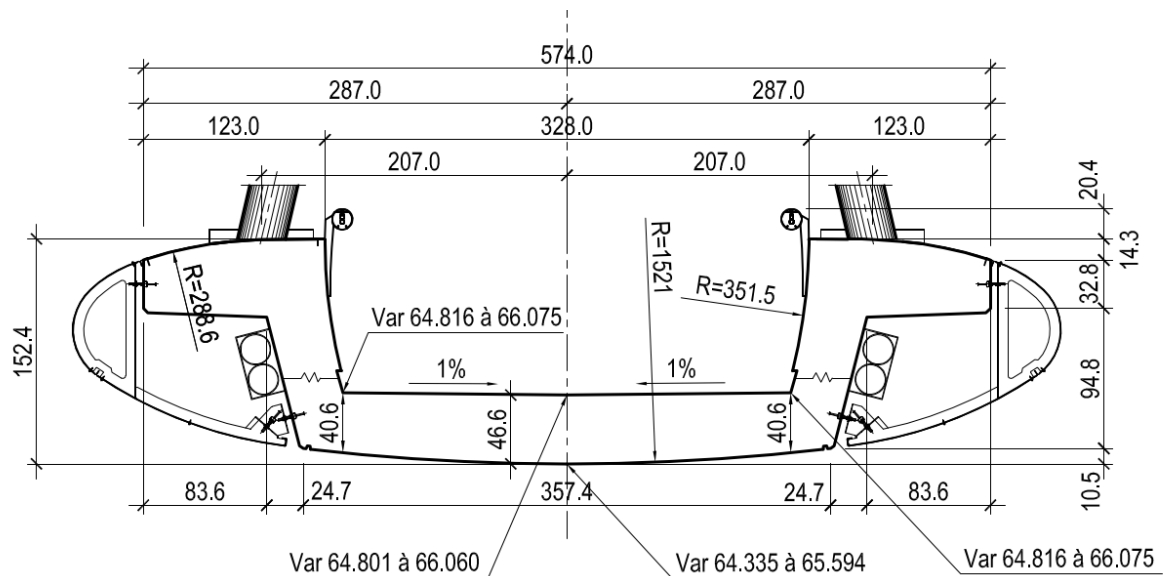


Figure 2: Coupe en section courante du tablier (extrait plans DOE)

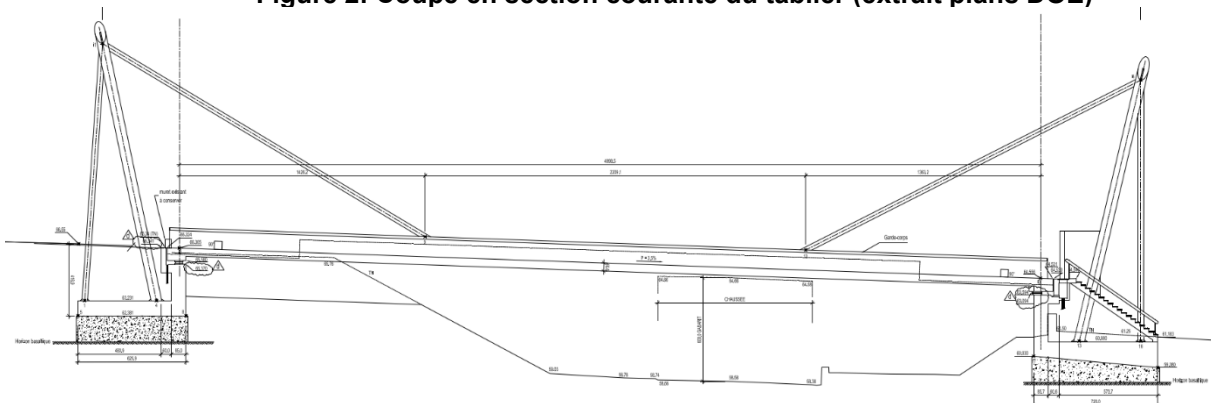


Figure 3 : Profil en long de l'ouvrage (extrait plans DOE)

Construite en 2005, la passerelle du Crous a fait l'objet de plusieurs inspections au cours des années.

En 2007, la société BII a réalisé une inspection de l'ouvrage. Leurs inspecteurs ont conclu sur un bon état général de l'ouvrage avec des désordres de faible ampleur sans toutefois altérer le fonctionnement de l'ouvrage. Des travaux d'entretien sont préconisés afin d'assurer la pérennité de l'ouvrage. Une attention particulière s'est portée sur le resserrage des écrous de fixation des garde-corps et la fixation de la tôle d'habillage de corniche côté culée C0. De plus il a également été recommandé d'effectuer un vérinage du tablier afin de relaxer les appuis déformés.

A la suite de quoi GETEC OI a réalisé plusieurs inspections, en 2017/2020/2025. Nos constatations rejoignent celles de BII et ont été accentuées avec le temps. Les visseries/boulonnerie sont en mauvais état. La peinture est vieillissante et poreuse, réduisant grandement son pouvoir de protection contre la corrosion. Les appareils d'appuis sont toujours très inclinés et présentent des signes de fatigue.

Aujourd'hui l'ouvrage reste dans un état général structurel correct (**IDP 2025 notation IQOA : 2**). Les résultats des auscultations non-destructives réalisées sur le tablier sont cohérents avec les caractéristiques initiales de l'ouvrage répertoriées dans les pièces du DOE. En effet la classe de béton, les enrobages et l'absence d'activité corrosive des armatures traduisent un bon état de conservation du tablier (cf. rapport d'auscultation FORTIORI en annexe). Les dégradations constatées sont dues à un vieillissement normal de l'ouvrage (20 ans) mais une réhabilitation reste nécessaire pour une meilleure pérennité, notamment sur les équipements et les éléments de protection.

ii. Nivellement

Les cotes de nivellement sont rattachées au repère du Nivellement Général de La Réunion et exprimées en mètres.

Le profil en long actuel ainsi que le tracé en plan dans l'axe de la chaussée sont conformes aux plans annexés au CCTP.

L'entrepreneur est tenu d'effectuer les relevés topographiques complémentaires nécessaires à la réalisation des travaux, notamment sur les abords et accès de l'ouvrage.

Tous les points sont à repérer en coordonnées IGN.

iii. Hydraulique

Sans Objet, pas d'information.

iv. Géotechnique

Sans Objet, pas d'information.

v. Réseaux des concessionnaires

Les seuls réseaux identifiés dans l'emprise du projet sont des réseaux internes au CROUS, gérés directement par le service patrimoine du maître d'ouvrage. Aucun concessionnaire extérieur n'est à ce stade identifié. L'entrepreneur établira néanmoins une DICT complète avant tout démarrage des travaux. Les contacts pour coordination avec le CROUS sont à obtenir auprès du service patrimoine.

vi. Environnement et usage de l'ouvrage

Le titulaire respectera les mesures courantes de protection de l'environnement adaptées (liste non exhaustive) :

- Le travail de décapage des anciennes peintures et de remise en peinture au sein d'une enceinte étanche,
- Disposer de moyens de prévention et de traitement des pollutions accidentelles (hydrocarbures, récupération des eaux de ruissellement lors des travaux de reprise sur les culées),
- Consigner ce suivi au sein d'un registre consultable rapidement,
- Les travaux bruyants de décapage seront effectués en fonction des contraintes du MOA à définir en période de préparation de chantier.
- Travaux et éclairages de nuit à prévoir pour toute les phases nécessitant une intervention au-dessus de

la RN ainsi que des modifications de la circulation.

La passerelle du CROUS constitue la liaison piétonne principale entre le CROUS et son campus. Elle est fréquentée quotidiennement par un public essentiellement étudiant, ce qui implique une exigence forte de maintien de la continuité des cheminements piétons pendant toute la durée du chantier.

L'environnement immédiat de l'ouvrage est de nature urbaine dense. La passerelle enjambe la RN6, voie nationale à fort trafic dont la gestion relève de la DIR OI. La présence d'un ascenseur PMR constitue un équipement sensible à préserver et à protéger tout au long des travaux. Celui-ci sera hors service pendant la durée des travaux.

vii. Contraintes de circulation et arrêté de voirie

Circulation sur la passerelle

Le maintien de la circulation des piétons sur la passerelle est exigé pendant toute la durée du chantier, sauf phases ponctuelles dûment justifiées dans le phasage soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. En cas d'interruption temporaire inévitable, un cheminement alternatif balisé et sécurisé devra être mis en place par l'entreprise, avec signalétique adaptée aux périodes nocturnes. La proposition d'itinéraire devra être validée par le MOE.

Hormis pour la reprise de l'étanchéité, la circulation sur la passerelle doit être assurée entre 07h00 et 20h00.

Les horaires acceptables pour des coupures ponctuelles sont en milieu de matinée ou en milieu d'après-midi (08h30 à 11h00 ; 14h00 à 16h30), à condition de prévenir les passant par la pose d'un affichage à chaque entrée de la passerelle 1 semaine avant la coupure

Les échafaudages mis en œuvre sous et autour du tablier devront, en toute phase, ménager une largeur libre de passage piéton d'au moins 1,50 m sur la passerelle, conformément à l'article 7 du présent CCTP.

Circulation sur la RN6

Les travaux nécessitant une intervention au-dessus ou à proximité immédiate de la RN6 — notamment le vérinage du tablier, le montage/démontage du sarcophage récupérateur de déchets de sablage, et toute manutention de charges au-dessus de la chaussée — seront impérativement réalisés de nuit, en dehors des heures de fort trafic, selon des créneaux horaires à définir en coordination avec la DIR OI. Ces interventions nécessiteront d'une coupure de toute la circulation. Les itinéraires de déviation devront être mis en place durant les travaux.

Pour les phases de travaux ne nécessitant pas d'intervention directe au-dessus de la RN6, les travaux peuvent être conduits de jour, sous réserve du respect des dispositions de signalisation de chantier définies à l'article 5 du présent CCTP.

Arrêté de circulation

La réalisation d'un arrêté de circulation temporaire sur la RN6 est nécessaire pour les phases sensibles identifiées ci-dessus. Cet arrêté est établi conjointement par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, en lien avec la DIR OI gestionnaire de la voie. Les démarches administratives afférentes sont à la charge du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre ; l'entreprise fournit les éléments techniques nécessaires à l'instruction (durées, emprise, phasage, schéma de déviation) dans les délais impartis.

Toute phase de travaux conduisant à une réduction ou à une neutralisation d'une voie de circulation sur la RN6 devra faire l'objet d'une information préalable au gestionnaire, dans les délais réglementaires.

viii. Contraintes liées à la SEOR

La passerelle du CROUS est implantée en milieu urbain sur la commune de Saint-Denis. La présence potentielle d'espèces d'oiseaux protégés nichant sur les structures métalliques ou à proximité immédiate de l'ouvrage (pylônes, mâts, haubans, corniches) ne peut être exclue à ce stade. La Société d'Études Ornithologiques de La Réunion (SEOR) sera consultée préalablement au démarrage des travaux afin d'évaluer la sensibilité du site et de définir, le cas échéant, les mesures d'évitement ou d'accompagnement à mettre en œuvre.

Les travaux sensibles réalisés de nuit (vérinage, dépose/repose des haubans, corniches, interventions sur la RN6) génèrent des contraintes spécifiques vis-à-vis de l'avifaune nocturne protégée présente à La Réunion, notamment le Pétrel de Barau et le Puffin du Pacifique, espèces sensibles à la pollution lumineuse artificielle lors de leurs migrations nocturnes saisonnières.

Les prescriptions opérationnelles applicables aux phases nocturnes sont définies à l'article 1.C du présent CCTP.

ix. Périmètres des travaux et prestations annexes

Les travaux du présent marché portent sur l'ensemble des interventions de réhabilitation de la passerelle du CROUS, telles que définies aux articles 1 à 19 du présent CCTP. Le périmètre comprend, sans que cette liste soit limitative, les prestations de structure, de protection anticorrosion, d'étanchéité, de équipements et les prestations annexes détaillées ci-après.

Dévégétalisation

La dévégétalisation concerne les talus sous tablier ainsi que les abords immédiats des appuis (culées C0 et C1). L'entreprise procédera à l'arrachage manuel ou mécanique de toute végétation présente sur ces zones, préalablement aux interventions sur les appareils d'appuis et au vérinage. Les produits végétaux seront évacués en décharge agréée. Le recours à des herbicides est interdit sur l'ensemble de l'emprise chantier. Une repousse éventuelle constatée en cours de chantier sera traitée aux frais de l'entreprise sans supplément de prix. Cette prestation est réputée incluse dans les prix du marché. Elle sera réalisée en amont de toute intervention sur les culées.

Nettoyage des gargouilles et évacuations eaux pluviales

Avant mise en œuvre du nouveau système d'étanchéité (article 9), l'entrepreneur procédera au nettoyage complet des gargouilles et évacuations d'eaux pluviales existantes : débouchage, purge des dépôts et vérification du bon écoulement vers l'extérieur du tablier. Tout dispositif obstrué ou dégradé sera signalé au Maître d'œuvre avant toute décision de remplacement.

Cette prestation est incluse dans le prix de l'article 9 (étanchéité).

Traitement des graffitis

L'entrepreneur procédera au traitement des graffitis présents sur les parements des culées. Le procédé de traitement (nettoyage haute pression, produit décapant adapté au béton) sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre et ne devra pas endommager le béton support. Les eaux et résidus de nettoyage seront confinés et évacués sans rejet sur la RN6.

Cette prestation est incluse dans les prix de nettoyage des sommiers.

ARTICLE 1. INSTALLATIONS DE CHANTIER

CCAG art 28, 31 et 37

A. DOCUMENTS FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR

i. - Généralités

Les prescriptions de l'article 31 du fascicule 65A du C.C.T.G sont applicables.

L'Entrepreneur remet au Maître d'Œuvre outre les documents stipulés aux articles 3.2.1 du Fascicule 56, à l'article 4.2 pour le Fascicule 66 et article 24 du CCAG Travaux.

Les documents soumis au visa sont transmis :

- au maître d'œuvre (tous les documents),

Après examen, un exemplaire est adressé en retour à l'entreprise ou à son bureau d'études.

- il y a des observations. Un nouvel envoi identique est fait après correction sous un délai de 8 jours ;

Il est adressé en retour à l'entreprise un tirage et un exemplaire reproductible visé par le maître d'œuvre.

En aucun cas, il ne peut être admis de commencer des travaux dont les plans ne sont pas visés.

ii. Programme, conditions d'établissement des documents d'exécution

N° d'ordre	Opération	Références	Documents	Délai en jours calendaires	Maîtrise d'œuvre
1	Programme des études d'exécution et des ouvrages provisoires	Annexe 1 du fasc.65 CCTG, CCAP	Notice, planning avec tâches critiques et enchaînements	Vingt (20) jours à compter du départ dela période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours
2	Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.)	CCAP.	Notice et procédure	Vingt (20) jours à compter du départ dela période de préparation	
3	Établissement du P.A.Q. détaillé	CCTP	Fiches, plans, notes. Points d'arrêt. Liste des procédures	Vingt (20) jours à compter du départ dela période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours.
3bis	Établissement du PAE et du S.O.S.E.D. détaillé	CCTP	Cadre complété, note descriptive, fiches et bordereaux de suivi types	Vingt (20) jours à compter du départ dela période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours.
4	Sous-détail des prix	CCAP, RC	Détails des calculs des prix unitaires et décomposition des prix forfaitaires.	Quinze (15) jours à compter du départ dela période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours.
5	Plans d'installation de chantier	CCTP CCAP	Plans	Quinze (15) jours à compter du départ dela période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours.
6	Plans d'accès au chantier et de livraison des matériaux	CCTP CCAP	Plans	Quinze (15) jours à compter du départ de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours.
7	Plans de signalisation de chantier	CCTP CCAP	Plans	Quinze (15) jours à compter du départ de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours.
7bis	Proposition par origine et nature de matériaux et produits fournis par l'entrepreneur	CCTP CCAP	Plans	Quinze (15) jours à compter du départ dela période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours.

8	Agrément des Sous-Traitants	CCTP CCAP	Actes spéciaux	Quinze (15) jours à compter du départ de la période de préparation	Agrément sous délai de 15 jours.
9	Transmissions des qualifications des soudeurs, DMOS / QMOS, DAF Matériau de décapage, DAF Système de protection Anti-corrosion	CCTP CCAP	Notices, formules	Quinze (15) jours à compter du départ de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours.
10	Programme d'exécution des travaux	CCTP CCAP	Notes techniques, planning détaillé, Plan de contrôle qualité, Plan de calfeutrage	Quinze (15) jours à compter du départ de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours.
11	Plans de piquetage	CCTP CCAP	Plans	Quinze (15) jours à compter du départ de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours.
12	Calculs de charges et dessins d'exécution des ouvrages	CCAP, CCTP et Art.32 du fasc.65	Plans, notes de calculs, avant métrés.	Trente (30) jours suivant l'avancement des travaux.	C.C.A.P.
13	Calculs justificatifs et plans de principe des ouvrages provisoires	CCTP, CCAP, CCTG 65	Plan, notes de calcul. Descente de charge	Trente (30) jours avant la réalisation des ouvrages correspondants	Observation et visa sous délai de 15 jours.
14	Programme des épreuves	CCTP. CCTG 61 II	Plans, notes, procédures	Un (1) mois avant la date prévue.	Observation et visa sous délai de 15 jours.
15	Étude conforme à l'exécution. Dossier de gestion de l'ouvrage. Dossier de synthèse conforme à l'exécution.	CCAG CCTP CCAP	Calques, notes, tirages Réduction	Un (1) mois après l'achèvement des travaux	.

B. PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

Il est établi conformément aux articles 4.1 à 4.9 du Fascicule 56, aux articles 6 à 12.3.2 pour le Fascicule 66 du CCTG et article 37 du CCAG Travaux et comprend :

- Le calendrier prévisionnel d'exécution des travaux ; y compris phases de reconnaissance de sols, d'études et essais préalables
- La description générale et la justification de la convenance des matériels, personnels et méthodes utilisées pour chaque phase de travaux.

Le calendrier d'exécution des travaux sera présenté de telle sorte qu'apparaissent les tâches critiques et leur enchaînement. Il sera remis à jour au long du chantier en fonction des écarts constatés.

L'Entrepreneur tient compte :

- des différentes stipulations du CCAP,
- des contraintes particulières exposées dans les généralités.

Il présente ce document pour avis au Maître d'Œuvre.

C. INSTALLATIONS DE CHANTIER

i. Préambule :

Pour l'établissement du projet des installations de chantier, l'Entrepreneur tiendra compte des éléments cités au CCAP et articles de l'annexe 1.B du Fascicule 56 et article 39 du CCAG Travaux.

Les installations de chantier comprennent :

- La recherche et la mise à disposition de lieu de dépôt divers,
 - La mise en stock des matériaux de décharge existants sur le site à un emplacement agréé par le maître d'œuvre,
 - Le maintien de la circulation piétonne et cycles sur la passerelle est exigé en dehors des phases de travaux suivantes :
 - Fin 2026 : remplacement du revêtement, de l'escalier et des mains courantes (coupure piétonne de courte durée, à planifier hors créneaux 7h-8h30 et 16h-19h)
 - 2027 : phases de dépose/repose des haubans et interventions ponctuelles
- Pendant la phase sarcophage (2027), un passage piéton sécurisé traversant le sarcophage sera maintenu en permanence sur une largeur minimale de 1,50 m. La minimisation des durées de fermeture constitue un critère d'analyse des offres.
- Le maintien et la remise en état après travaux des voies publiques utilisées par l'entreprise pendant la durée du chantier,
 - L'aménagement et l'entretien du terrain et des pistes à l'intérieur du chantier et sur les aires de travail,
 - L'aménagement de cheminements piétons et cycles provisoires et sécurisés, suivant les phasages de travaux y compris la signalétique adaptée aux périodes nocturnes,
 - Toutes les dispositions de sécurisation du site la nuit et les week-ends.
 - La réalisation des relevés topographiques complémentaires nécessaires,
 - L'installation et l'entretien des locaux mis à la disposition du maître d'œuvre (toilettes chimiques à changer au bout de 4 mois),
 - La mise à disposition pour le personnel des locaux prévus par la législation,
 - La fourniture et l'installation de baraques de chantier, entrepôts, bureaux, y compris l'aménagement et le mobilier nécessaire,
 - L'installation et l'entretien des locaux mis à la disposition du maître d'œuvre, conformément au CCAP,
 - Les branchements aux divers réseaux pour l'ensemble du chantier,
 - L'approvisionnement en eau,
 - Les dispositifs de sécurité et installations d'hygiène (équipements d'épuration, ...),
 - Le gardiennage, et le nettoyage du chantier,
 - La remise en état des lieux, après repliement des installations de chantier
 - Les panneaux d'information de la commune
 - La fourniture et la pose des panneaux de chantier.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre le projet de ses installations de chantier, précisant notamment chacun des points cités ci-dessus.

Il est à noter qu'aucun local du CROUS ou de l'université ne sera mis à disposition de l'entreprise.

ii. Généralités :

L'Entrepreneur veillera à respecter notamment les principes exposés ci-après lors du déroulement des travaux :

- Les installations de chantier seront implantées sur une plate-forme stabilisée et protégée
- L'entreprise devra assurer un assainissement de la zone chantier avec un réseau de collecte des eaux de ruissellement qui seront rejetées dans le milieu naturel après traitement et fournir un dimensionnement et les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'assainissement
- Les opérations d'entretien et de ravitaillement des engins de chantier seront réalisées sur des emplacements étanches. Aucun rejet d'hydrocarbures ou de produits polluants sur site n'est autorisé.

Les produits de vidange seront évacués vers des centres de traitement agréés.

- les opérations de vidange des engins de chantier et camions se feront sur ces aires particulières ou à l'extérieur du site (garage spécialisé) ; les produits de vidange seront recueillis et évacués vers un centre de traitement agréé ;
- les zones de stockage des lubrifiants, hydrocarbures et peintures seront rendues étanches et confinées (plate-forme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir un volume liquide au moins équivalent à celui des cuves de stockage) ;
- les installations de personnel (réfectoires, sanitaires, WC, ...) seront raccordées aux systèmes de traitement adaptés des eaux vannes et des eaux usées ;
- des dispositifs de collecte des déchets produits par le chantier (conteneurs, poubelles, ...) seront mis en place en différents endroits du chantier ;
- tous les déchets de chantier seront évacués, suivant leur nature, vers des décharges agréées. Après les travaux, le chantier sera débarrassé de tous les engins, ferrailles et déchets de construction.
- Aucun déchet ne sera enfoui.
- L'approvisionnement des engins peu mobiles sera effectué par camions citernes équipés de dispositifs de sécurité. D'une manière générale, les engins utilisés seront en bon état et répondront aux normes en vigueur tant pour le niveau sonore émis que pour le dégagement des fumées.

Compte tenu de la configuration du site et des contraintes d'emprise en milieu urbain, l'implantation de la base vie et des installations de chantier est laissée à l'initiative de l'entreprise, sous réserve de l'agrément du Maître d'œuvre. La zone côté parking résidentiel / voie de desserte du campus, en rive de la culée C0, est pressentie comme le secteur le plus favorable pour l'implantation de la base vie, sous réserve des accords fonciers nécessaires et des contraintes d'exploitation du parking du CROUS.



Quelle que soit la solution retenue, les installations de chantier devront :

- ne pas obstruer les accès au CROUS ou au campus universitaire,
- ne pas empiéter sur l'emprise de la RN6 sans autorisation préalable,
- garantir la sécurisation du site les week-ends et en dehors des heures de travail,
- prévoir un dispositif de confinement étanche pour toutes les opérations de sablage et de remise en peinture, conformément aux exigences environnementales définies à l'article 1 du présent CCTP.

Le projet d'installations de chantier, précisant l'implantation retenue, les surfaces mobilisées, les accès et les dispositions de protection des usagers et des tiers, sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre dans le délai prévu.

iii. Eclairage de chantier nocturne – prescriptions SEOR

Les travaux réalisés de nuit nécessitent la mise en place d'un éclairage artificiel de chantier. Compte tenu de la sensibilité de l'avifaune nocturne protégée à La Réunion (notamment Pétrel de Barau et Puffin du Pacifique, espèces migratrices désorientées par la lumière artificielle et classées sur la liste rouge UICN), les dispositions suivantes sont imposées pour toutes les phases nocturnes :

- L'éclairage sera orienté strictement vers les zones de travail, sans diffusion vers le ciel ;
- La puissance et le nombre de sources lumineuses seront réduits au strict nécessaire pour assurer la sécurité des intervenants ;
- Les sources à spectre large (lumière blanche froide, LED haute intensité non filtrée) seront évitées autant que possible au profit de sources à spectre chaud ou filtré (température de couleur ≤ 3000 K) ;
- En période de migration des pétrels (avril à septembre principalement), l'entrepreneur informera le Maître d'œuvre et la SEOR de tout oiseau désorienté constaté sur le chantier, et appliquera le protocole de récupération défini par la SEOR ;
- Aucun projecteur orienté vers la RN6 ne sera mis en place sans accord préalable de la DIR OI (risque d'éblouissement des conducteurs).

L'entrepreneur précisera dans son mémoire technique le type d'éclairage prévu pour les phases nocturnes et les dispositions retenues pour limiter la pollution lumineuse.

D. DIRECTION DES TRAVAUX

Conformément à l'article 16 du CCAG travaux « Présence de l'entrepreneur sur les lieux des travaux », L'Entrepreneur sera tenu de maintenir en permanence sur le chantier pendant l'exécution des travaux, un représentant capable de le remplacer, agréé par le Maître d'Œuvre, au courant des techniques de toutes natures employées pour l'exécution du présent marché et par ailleurs chargé de :

- Recevoir notification des ordres de service et des instructions écrites ou verbales du Maître d'Œuvre et d'en assurer l'exécution,
- Accepter les attachements en quantité et en prix,
- Éventuellement, accepter les décomptes de fin de mois et le décompte général et définitif des ouvrages.

E. JOURNAL DE CHANTIER

Le journal de chantier est tenu par l'Entrepreneur. Il est co-signé par l'entrepreneur et le maître d'œuvre après vérification de celui-ci. Il doit être conforme à l'article 3.2.7 du Fascicule 56.

Pour l'établissement de ce journal, l'Entrepreneur est tenu de fournir chaque jour au Maître d'Œuvre un compte rendu de chantier sur lequel sont consignés tous les renseignements relatifs au déroulement du chantier, et notamment :

- Les conditions atmosphériques constatées : vent, températures, précipitations... ;
- L'effectif et la qualification du personnel utilisé, les horaires de travail ;
- Les temps de fonctionnement des matériels ;
- Les natures, localisations et quantités de travaux effectués ;

- Les incidents de chantier, la durée et la cause des arrêts de chantier ;
- Les réceptions de matériaux ;
- La nature des contrôles, épreuves et essais réalisés dans le cadre du contrôle de la qualité dont les résultats sont inclus au PAQ ;
- Les travaux exécutés dont la rémunération n'est pas prévue dans le DPGF.

Le journal est signé quotidiennement par les représentants respectifs du Maître d'Œuvre et de l'Entrepreneur qui pourront y faire figurer leurs remarques ou observations.

F. PANNEAUX D'INFORMATIONS

Cette prestation comprend la fourniture, la mise en œuvre et la pose de deux panneaux d'informations, y compris des appuis et fondation éventuelles.

Ces panneaux auront pour but d'informer le public sur les travaux de réhabilitation de la passerelle, l'entrepreneur fera réaliser un panneau par un infographiste ou par une personne de compétence équivalente. La maquette sera validée par la maîtrise d'ouvrage avant la mise en fabrication.

L'entrepreneur transmettra le format numérique du panneau pour qu'il soit publié sur les réseaux de communication du Crous.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : une fraction égale à 60 % du prix de cette prestation sera valorisée à l'achèvement des installations de chantier et à l'amenée à pied d'œuvre du matériel ; le solde sera valorisé après le repliement de tous les matériels et installations, l'enlèvement des matériaux en excédent, la remise du Dossier de Recollement et la remise en état des lieux.

ARTICLE 2. PAQ - CONTROLES D'EXECUTION - PAE - SOSED

A. Généralités

Une organisation spécifique à la charge de l'entrepreneur permettant d'obtenir la qualité requise et d'en attester l'obtention est à mettre en place dans le cadre de l'exécution de ce marché.

Les obligations de l'Entrepreneur résultant des articles 1.6 « Assurance de la qualité » du Fascicule 56 et de l'article 4.2.1 du Fascicule 66 sont étendues à l'ensemble des fournitures et travaux du marché.

Le contrôle de conformité aux stipulations du marché sera appliqué de la manière suivante :

- ◆ Par le contrôle intérieur sous la responsabilité de l'Entrepreneur en deux niveaux :
 - Le contrôle interne à la chaîne de production, intégré à la conduite du chantier, effectué par les exécutants eux-mêmes.
 - Le contrôle externe obligatoire imposé par le présent marché et assuré par un service ou une personne tierce non associé à la production
- ◆ Par contrôle extérieur sous la responsabilité du Maître d'ouvrage et exercé par lui-même ou par le Maître d'œuvre à la demande du Maître d'ouvrage

Les modalités du contrôle seront fixées par un plan d'assurance de la qualité (P.A.Q.) **de degré 3**, établi par l'entrepreneur et soumis pour acceptation au visa du maître d'œuvre.

L'entrepreneur sera tenu également de mettre en place une organisation spécifique pour assurer la qualité des études d'exécution d'ouvrages.

B. Plan d'Assurance de la Qualité

i. Composition du plan d'assurance de la qualité

Le PAQ est constitué de :

- Un document d'organisation générale présentant les éléments communs à l'ensemble du chantier ;
- Un ou plusieurs documents particuliers à une procédure d'exécution, désignés en abrégé par "procédures d'exécution".
- Le cadre des documents de suivi d'exécution.

Le présent article définit le contenu minimal du document du PAQ et les éléments communs aux procédures d'exécution ; Il est complété par les articles traitants du PAQ dans le fascicule 65-A du CCTG, et les articles du présent CCTP qui traitent des documents que l'entrepreneur doit soumettre au Maître d'Œuvre et aux contrôles qu'il doit exécuter.

En particulier le PAQ doit comprendre toutes les propositions que l'entrepreneur doit faire après la signature du marché, en dehors des études d'exécution, du programme d'exécution des travaux et du projet des installations de chantier, ainsi que des annexes à ces documents.

L'entrepreneur pourra utiliser le guide d'établissement d'un PAQ dans les métiers de la réhabilitation du génie civil, document établi par le STRRES et disponible au siège de ce syndicat professionnel : 3 Rue de Berri 75008 Paris.

ii. Organisation générale

En complément des prescriptions de l'article 34.2.2 du fascicule 65 du CCTG, le document d'organisation générale traite les points définis ci-après :

- Affectation des tâches, moyens en personnel,
En plus de ce qui est indiqué, le document devra :
 - Préciser les noms de responsables des sous-traitants sur le chantier
 - Désigner un chargé de la qualité, de niveau ingénieur
- Organisation du contrôle interne :
Il précisera en plus de ce qui est indiqué :
 - Les mêmes éléments pour ce qui est du contrôle externe
 - les moyens qui sont consacrés à ces contrôles
 - les laboratoires retenus pour ces contrôles

Par ailleurs, le document décrit les mesures, arrêtées en accord avec le Maître d'Œuvre, à appliquer en cas de pollution accidentelle chimique ou par hydrocarbure liée à l'exécution des travaux.

iii. Rôle du chargé de la qualité

Le chargé de la Qualité est l'interlocuteur du Maître d'œuvre pour tout ce qui touche à la Qualité des ouvrages, il dirige le contrôle externe de l'ensemble des travaux (y compris les travaux sous traités).

Il transmet au Maître d'œuvre les plans d'assurance qualité, les procédures d'exécution et les documents de suivi après les avoir visés.

Il devra en particulier faire évoluer le plan d'assurance Qualité en fonction des spécifications du chantier et coordonner l'ensemble des plans d'assurance qualité des sous-traitants.

Il tient le Maître d'œuvre informé de l'avancement du chantier, c'est à dire de l'approche ou de l'atteinte d'un point critique ou d'un point d'arrêt.

Enfin, il sera responsable de la production du dossier de récolement tel qu'il est défini au CCTP.

iv. Procédures d'exécution

La liste des procédures d'exécution est établie par l'Entrepreneur, elle est soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre avant le début des travaux. Le Maître d'Œuvre pourra en exiger le complément en fonction des dispositions constructives adoptées par l'Entrepreneur.

Les dispositions et documents d'exécution (procédures, modes opératoires, instructions etc.) comprendront :

- Les listes des moyens utilisés (produits, personnel et matériel),
- La description des méthodes, modalités, modes opératoires de mise en œuvre des travaux,
- La liste des modalités des opérations de contrôle et de vérifications à effectuer.

Ils doivent être produit avant tout début d'exécution de la phase de mise en œuvre à laquelle ils se rapportent.

Les dispositions et documents de suivi d'exécution (certificats, procès-verbaux, bordereau de réception, résultats de mesures ou d'essais, fiches/relevés/ journal de suivi ...) sont des documents nécessaires à la traduction matérielle des contrôles et vérifications effectués, ou apportant la preuve des qualifications et certifications relatives aux moyens mis en œuvre. Ils devront être tenus à disposition maître d'œuvre et du contrôle extérieur.

Les procédures d'exécution porteront au moins sur les points suivants (liste non exhaustive) :

- **Procédure de mise en œuvre des ouvrages provisoires, sarcophage, etc.**
- **Sablage et mise en peinture de l'ouvrage sur site**
- **Sablage et mise en peinture de l'ouvrage en atelier**
- **Mise en œuvre d'un système d'étanchéité de type résine époxy**
- **Vérinage de l'ouvrage et changement des appareils d'appuis**
- **Réalisation de l'évacuation d'eau pluviale**

- Réalisation de l'auvent de protection

v. Phases d'établissement et d'application du PAQ

En complément des prescriptions de l'article 34.3 du fascicule 65 du CCTG, le PAQ est établi en plusieurs étapes selon le principe suivant :

A l'appel d'offre	Etablissement d'un Schéma Organisationnel du PAQ (SOPAQ) portant sur l'organisation générale. Les chapitres visés concernent principalement : - l'organigramme fonctionnel du chantier et la qualification nominative du personnel d'encadrement - la liste envisagée des entreprises sous-traitantes et des principaux fournisseurs - les modalités du contrôle intérieur - la liste des procédures d'exécution et des documents de suivi qui seront établis lors des phases ultérieures.
Pendant la mise au point du marché	Ajustement du cadre du PAQ avec le maître d'œuvre sur la base de l'Acte d'Engagement. Validations du cadre, notamment l'organigramme nominatif du chantier avec qualifications et références des responsables
Pendant la période de préparation	Etablissement du PAQ soumis au visa du maître d'œuvre conformément : des articles 1.6 « Assurance de la qualité » du Fascicule 56 et de l'article 4.2.1 du Fascicule 66 aux dispositions du marché Seront établis notamment : - la note d'organisation générale - les premières procédures complètes - les cadres des documents de suivi - la liste des sous-traitants - la liste des fournisseurs
En cours de travaux	Evolution du PAQ et visa du maître d'œuvre avant toute phase d'exécution, établissement par l'entrepreneur : - des autres procédures d'exécution complètes. - des compléments au PAQ pour préciser certains aspects et adapter certains points en fonction de constatations antérieures ou dans le cas de force majeure. - mise à jour et tenue à disposition des documents de suivi.
A l'achèvement des travaux	Regroupement et remise au maître d'œuvre de l'ensemble des documents qualité, en vue de l'intégration dans le dossier d'ouvrage.

C. Contrôles d'exécution

i. Généralités

Le plan d'assurance de la qualité de l'entreprise précisera le principe du contrôle :

- Contrôle intérieur :
 - Contrôle interne : Conformément à l'article 3.1 du CCTP, il s'agit du contrôle assuré par le personnel du chantier, ouvrier qualifié, chef d'équipe, chef de chantier ou conducteur de travaux, suivant les fiches de procédures du PAQ et sous l'autorité du responsable de la fabrication ou de la production.
 - Contrôle externe : Il s'agit d'un organisme de contrôle extérieur à la chaîne de production soumis à l'approbation du maître d'œuvre, assuré par un personnel de l'entreprise indépendant ou un laboratoire de contrôle, habilité et qualifié comme tel, ou par un organisme extérieur mandaté par l'entreprise.
- Contrôle extérieur : Il s'agit d'un contrôle extérieur assuré soit par le Maître d'œuvre lui-même ou par un

organisme désigné par celui-ci, pour le compte du Maître d'ouvrage.

ii. Contrôle interne

Dans le Plan d'Assurance Qualité, la partie du document traitant du contrôle interne explicite :

- Pour les matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité (les procédures officielles de certification de conformité recouvrent notamment la marque NF, l'homologation, l'agrément et le certificat QUALIFIB), les conditions d'identification sur le chantier des lots livrés (l'identification consiste à comparer d'une part le marquage ou les informations portées sur les documents accompagnant la livraison, d'autre part le marquage prévu par le règlement de certification ou la décision accordant le bénéfice du certificat) ;
- En l'absence de procédure officielle de certification, ou lorsque, par dérogation, le produit livré ne bénéficie pas de la certification, les modalités d'exécution du contrôle de conformité des lots en indiquant les opérations qui incombent aux fournisseurs ou sous-traitants ;
- Les conditions d'exécution et d'interprétation des épreuves de convenance, lorsque celles-ci sont prescrites à l'origine ou s'avèrent nécessaires en cours d'exécution ;
- Le modèle des documents, dits de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle interne, ainsi que les conditions de leur transmission au Maître d'Œuvre ou de tenue à disposition.

Le contenu de cette partie du PAQ satisfait aux prescriptions du présent CCTP et des articles 1.6 « Assurance de la qualité » du Fascicule 56 et de l'article 4.2.1 du Fascicule 66.

iii. Contrôle externe

Le contrôle externe quant à lui assurera le contrôle du bon fonctionnement du chantier ainsi que la qualité d'exécution conformément aux clauses du marché associés (matériaux, produits, mise en œuvre, ...). Ce contrôle sera assuré par un personnel de l'entreprise habilité et qualifié.

Contenu et missions minimum du contrôle externe :

- organisation du contrôle interne,
- surveillance du contrôle interne à l'aide des documents de suivi du contrôle de la qualité,
- contrôles visuels (fiches de contrôle interne, ...),
- contrôles des réceptions de tous les produits et matériaux,
- contrôles de conformité des produits et des composants homologués ou normalisés (vérification du marquage, fourniture des fiches, ...)
- contrôle les qualifications des exécutants (qualification en soudage, certification ACQPA ...)
- contrôles des DMOS / QMOS – plan de contrôle
- contrôles spécifiques au soudage (visuel, ressuage, magnétoscopie, ultrasons, radiographie ...)
- contrôles de la préparation de surface, de la propreté, sur le décapage (degré de soin) , sur le dépoussiérage
- contrôle des conditions d'applications
- inspection de la mise en œuvre du système de peinture (conformité des épaisseurs du feuil sec, absence de défauts d'aspect ...)
- contrôle de la qualification des intervenants des entreprises,
- contrôle de conformité des prestations des sous-traitants,
- audit régulier du chantier quant à l'assurance qualité,
- mise en place des mesures correctives en cas de divergence de la qualité,
- contrôle de la qualité du dossier de recollement.

iv. Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur au producteur s'assure de la convenance du P.A.Q et de son respect par l'Entrepreneur. Le contrôle extérieur ne se substitue en rien au contrôle intérieur de l'entreprise.

Au cours de l'exécution des ouvrages, le Maître d'œuvre procédera à des contrôles pour lesquels la poursuite des opérations par l'Entreprise est subordonnée à son acceptation prononcée dans un délai déterminé. Ces points de contrôle sont appelés " points d'arrêts " ils sont associés à des délais de préavis, et à des délais de réponse.

Le délai de préavis est le laps de temps minimum pour que l'Entrepreneur informe le Maître d'Œuvre du début d'exécution d'une tâche ou partie d'ouvrage devant faire l'objet d'un contrôle extérieur.

Le délai de réponse est le laps de temps consécutif à la fin d'exécution d'une tâche ou partie d'ouvrage objet d'un point d'arrêt, au-delà duquel l'Entrepreneur peut poursuivre l'exécution en l'absence de réponse du maître d'Œuvre.

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

<i>Points d'arrêts obligatoires :</i>	Préavis	Réponse
Vérification et avis sur les épreuves de convenance des bétons et mortiers	2j 3j	7 j 3 j
Principe et études d'ouvrages provisoires et mis en précontrainte pendant le remplacement des pièces métalliques	10 j	10 j
Vérification des documents fournis par l'entreprise Vérification des résultats de l'épreuve de convenance Vérification des résultats après chaque interventions (décapage, mise en peinture ...)	5j	5j
Vérification avant exécution du soudage sur chantier : • Certificats de réception des produits mis en œuvre • Procès-verbaux de QMOS - qualification des modes opératoires de soudage • Certificats de qualification des soudeurs • DMOS - descriptifs des modes opératoires de soudage	5j	5j
Vérification de la note de calcul du sarcophage (stabilité au vent, coefficients saisonniers hors période cyclonique)	10j	5j
Principe et études de sablage et mise en peinture	10j	5j
Réception du support avant mise en peinture	2 j	1 j

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

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

Le Maître d'œuvre se réserve aussi la possibilité de prendre l'initiative de tout contrôle extérieur inopiné, destiné à vérifier la conformité aux stipulations du marché.

L'entrepreneur doit permettre l'accès aux ouvrages et la mise en œuvre des contrôles. Il doit supporter la présence des représentants du Maître d'œuvre dans l'exercice de leur mission de contrôle extérieur (pertes de temps, fournitures d'échantillons, ...). Ses prix sont réputés en tenir compte de ces sujétions.

Il est rappelé que le contrôle extérieur ne se substitue en rien aux contrôles interne et externe de l'Entreprise.

D. Plan d'Assurance Environnement

i. Généralités

L'entrepreneur sera tenu au respect de la réglementation régissant ces espaces, à ses frais et charge. L'entrepreneur est tenu d'établir un Plan d'Assurance Environnement.

Ces travaux doivent tenir compte des engagements pris et retranscrits dans ce présent marché. Le mandataire devra prévoir la mise en œuvre de toutes les mesures environnementales. Les prestations environnementales devront être effectuées par un personnel compétent.

L'ensemble des mesures de protection de l'environnement est défini dans ce Plan d'Assurance Environnement établi par l'entrepreneur et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Ces mesures comportent notamment :

- Les modalités de protection lors des travaux,
- Les modalités de contrôle,
- La gestion des déchets au travers du SOSED

Les modalités du contrôle seront fixées par un Plan d'Assurance Environnement (P.A.E.), établi par l'entrepreneur et soumis pour acceptation au visa du maître d'œuvre.

Le PAE établi par l'entrepreneur comportera notamment :

- Une lettre d'engagement signée par une personne de l'entreprise dotée de l'autorité nécessaire,
- Organigramme détaillé du personnel assurant l'application du PAE et explicitant ses attributions,
- Moyens précis d'information, concernant le PAE, du personnel des différentes entreprises du groupement, des sous-traitants et des fournisseurs,
- Matériel et moyens disponibles pour la protection de l'environnement (compatibles avec le phasage des travaux),
- Analyse des contraintes d'environnement qui concernent le chantier ainsi que les installations et sites de stockage : 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 (dont POIPA : procédure d'organisation et intervention en cas de pollution accidentelle),
- Détermination des mesures de protection de l'environnement, ainsi que les modalités de suivi, d'adaptation à l'évolution du chantier et de contrôle de ces mesures,
- Traitement des anomalies environnementales (= non-respect des mesures de protection déterminées ci-dessus) et des solutions envisagées pour la prévention, la détection et la gestion de ces anomalies.

Le respect de l'Environnement concernera notamment :

- Les installations de chantier générales
- Les eaux de ruissellement et rejets
- La protection de l'environnement sonore

- La protection de la flore et de la faune

De manière plus précise, les mesures d'atténuation et de protection suivantes seront mises en œuvre.

ii. EAUX DE RUISSELLEMENT ET REJETS

Mesures préventives

Les dispositifs concernant la protection des eaux au sein des installations de chantier ont été présentés ci-avant.

Les rejets directs des eaux de ruissellement ou de matières polluantes (hydrocarbures, ciments, ...) sont proscrits dans la zone.

Mesures curatives

L'entreprise prendra toutes les mesures utiles pour interdire et prévenir les pollutions de toutes natures (hydrocarbures, huiles, ...) dans la zone.

Dans le plan d'intervention, la liste du matériel disponible pour traiter des éventuelles pollutions des eaux lors des travaux, ainsi que le lieu d'entreposage, sera notée.

En cas d'écoulement de produits polluants sur le sol, des mesures visant à bloquer la pollution et récupérer les produits déversés seront immédiatement mises en œuvre (tranchées de récupération, épandage de produits absorbants qui devront être en permanence sur le chantier), puis les terres souillées seront enlevées et évacuées vers des décharges agréées.

Après traitement de la zone polluée, une remise en état sera assurée par l'Entrepreneur. La mise en place des mesures fera l'objet d'un suivi permanent de la part du Maître d'Œuvre.

iii. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

Les entreprises devront utiliser un matériel moderne et répondant aux normes et règlements en vigueur.

Conformément à l'arrêté du 11 avril 1972, le niveau sonore des engins de chantier mesuré à 7 mètres ne devra pas dépasser 80 dB (A) ou 90 dB (A) pour les moteurs de plus de 200 CV.

Respect des niveaux de bruits admissibles des engins de chantier, conformément à la directive du Conseil du 22 décembre 1986 et du 29 juin 1993.

E. HYGIENE ET SECURITE DU CHANTIER

i. Dispositions générales

Le respect des dispositions réglementaires relatives à la législation du travail et aux règles d'hygiène et de sécurité dans le cadre du chantier est impératif et relève de l'organisation interne de l'entreprise quelles que soient les techniques utilisées.

Les modes d'exécution prévus au marché et l'utilisation de produits prêts à l'emploi peuvent être à l'origine de risques spécifiques à maîtriser selon les précautions fixées par les fabricants.

Toutes les précautions habituelles concernant les protections des usagers, des tiers et des biens sont indispensables mais il est nécessaire d'être plus vigilant vis à vis des risques d'incendie et du respect de la réglementation concernant le bruit et l'eau.

ii. Plan Particulier pour la Sécurité et la Protection de la Santé (PPSPS)

Les Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) établis par les entreprises seront remis au coordonnateur.

Tous les sous-traitants sont soumis également à ces dispositions. Chaque PPSPS établi par sous-traitants, devra

également intégrer le PPSPS du mandataire.

F. SOSED - Gestion des déchets

Un Schéma d'Organisation et Suivi de l'Evacuation des Déchets (SOSED) sera établi par l'entrepreneur, suivant le cadre descriptif joint au présent dossier ; il sera complété par les informations complémentaires obtenues lors de la préparation.

- Il exposera les engagements détaillés et précis de l'entrepreneur sur :
- les centres de stockage, centres de regroupement, unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer,
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger et pour retraiter les différents déchets,
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux,

Il précisera en outre les quantités de déchets, la part retraitée et les moyens de transports envisagés.

Le SOSED sera soumis à l'acceptation du représentant du Maître d'Ouvrage pendant la période de préparation, avant démarrage des travaux.

Toute référence à une gestion de déchets dans les articles qui suivent, relève du présent article.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 60 % de la valeur de cette prestation seront valorisés à la production du PAQ, du PAE et du SOSED visés et acceptés par le Maître d'œuvre, et 40 % à la réception des travaux.

ARTICLE 3. ÉTUDES D'EXÉCUTION

L'ensemble des études d'exécution de l'ouvrage provisoire et définitif sera établi sous la responsabilité du chargé d'études.

A. CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DES ÉTUDES

i. Relevé de l'ouvrage :

L'entreprise effectuera ses propres relevés qu'elle jugera nécessaire.

Le MOE/MOA ne pourront être tenu responsable d'éventuelles inexactitudes du relevé fourni.

ii. Matériau de l'ouvrage :

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

B. HYPOTHÈSES, IMPLANTATION ET PLANS GÉNÉRAUX

L'entreprise fournira :

- Liste prévisionnelle des documents et programme et planning des études d'exécution,
- Note d'hypothèses et de méthodes de calculs,
- Calculs et plans d'implantation,

C. ETUDE DES OUVRAGES

i. Généralités

Les études comprennent à minima et de manière non-exhaustive :

Notes de calcul :

- La stabilité générale de l'ouvrage et de ses appuis aux différentes phases de travaux, avec cinématiques d'exécutions détaillées,
- Le dimensionnement des éventuels renforcements provisoires ou définitifs
- Le dimensionnement des appuis et fondations et leur résistance sous l'action des charges horizontales, à la construction et en service,

Plans :

- Principe de la cinématique et du phasage de la réhabilitation,
- Plans de coupes longitudinales et transversales,
- Plans d'ensemble (ouvrages, équipements, abords) des travaux,
- Plans des ouvrages provisoires et échafaudages
- Plans de renforcement provisoires

ii. Conditions d'établissement des études

L'Entrepreneur établit une liste des plans et documents constituant le dossier d'exécution des ouvrages, elle est régulièrement tenue à jour, il y est notamment indiqué :

- Le nom du bureau d'études (bureau d'études sous-traitant ou bureau d'études de l'Entrepreneur),
- Le nom de la personne responsable de l'ensemble des études d'exécution,
- L'indication pour chaque plan :
 - du titre complet,
 - du numéro correspondant,
 - de la date d'établissement,
 - du ou des indices des modifications avec les dates correspondantes,
 - de la date du visa définitif.

D. BASE DES ÉTUDES

Les règles de calcul à appliquer pour les justifications des ouvrages sont les suivantes (liste non limitative).

De manière générale, les règles de calculs à utiliser sont les dernières en date, règlements de charges et de vérification les plus représentatifs des conditions actuelles d'utilisation de l'ouvrage.

i. RÈGLEMENTS DE CALCULS ET TEXTES RÉGLEMENTAIRES

- Textes généraux

En complément des différents fascicules du CCTG, les études d'exécution seront menées conformément aux Eurocodes et annexes nationales (dernières mises-à-jour à date de la notification du marché).

Les bases de calcul sont régies par la NF EN 1990 et NF EN 1990/NA et NF EN 1990/A1 applicable aux ponts

- Règles relatives aux actions

NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-1/NA (NF P06-111-2 & A1) NF EN 1991-2 et NF EN 1991-2/NA

- Règles relatives aux fondations : Sans Objet

- Règles relatives aux ouvrages Métalliques

NF EN 1993-1 et NF EN 1993-1/NA

NF EN 1993-2 et NF EN 1993-2/NA applicable aux ponts

- Règles relatives aux ouvrages provisoires

L'Annexe A1 du Fascicule 65 A est rendue contractuelle.

En complément à l'annexe A1 du Fascicule 65 A du C.C.T.G., les conditions particulières de justification des ouvrages provisoires figurent ci-après :

- Justification de la stabilité et de la résistance des palées provisoires et de leur fondation.
- Justification de stabilité et de résistance des appuis provisoires sur culées et sur palées provisoires.
- Justifications des dispositifs de raidissages et contreventement provisoires en phase de déconstruction.

L'article 14.2 du Fascicule 61.II du CPC est étendu aux palées provisoires.

Les notes de calculs feront apparaître notamment les justifications de stabilité et de résistance sous sollicitations de vent.

En l'absence ou en complément de règles particulières au mode de construction utilisé, le coefficient de sécurité vis à vis d'une perte d'équilibre ou d'un glissement sera au moins égal à 1.5 sur la base des valeurs probables des charges et des coefficients de frottement.

- Règles relatives aux comportements vibratoire : Sans Objet

ii. ACTIONS ET SOLLICITATIONS

Charges permanentes

Poids propre des structures :

Le poids propre de l'ouvrage est estimé sur base des relevés effectués par l'entreprise.

Les effets du poids propre sont calculés sur la base des dessins de coffrage en attribuant une masse volumique de 2,5 t/m³ au béton et de 7,85 t/m³ à l'acier, et en tenant compte du poids des épaissements locaux, bossages, etc...

Poids propre des équipements :

Les actions dues au poids propre des équipements fixes de toute nature sont prises en compte avec leurs valeurs caractéristiques, maximales ou minimales, elles sont évaluées en se conformant aux dispositions des Directives Communes de 1979.

On prend en compte les équipements suivants :

- Autres équipements (haubans, corniches, parapets, garde-corps...) : Leurs poids sont évalués par métré

sur site ou à partir des plans d'exécution d'origine de l'ouvrage corrigés des éventuelles erreurs, ou selon les valeurs données par les catalogues ou dossiers pilotes.

- Câbles, gaines et canalisations exploités par divers concessionnaires : Les fourreaux laissés en attente dans les corniches pour les divers concessionnaires sont considérés comme étant pris en compte dans le poids des trottoirs

Actions dues aux remblais :

Sans objet

Charges d'exploitation

Surcharge de chantier

La note de dimensionnement de l'ouvrage ne mentionne pas de surcharge de chantier spécifique ayant été prise en compte lors du dimensionnement initial. En l'absence de cette donnée, la surcharge de chantier admissible est fixée par défaut à la surcharge d'exploitation retenue dans l'étude initiale, soit **350 kg/m²**.

Toute surcharge de chantier excédant cette valeur est strictement interdite sans justification préalable. Si l'Entreprise est amenée, pour les besoins de ses méthodes d'exécution, à appliquer sur le tablier des charges supérieures à 350 kg/m², elle devra soumettre au Maître d'Œuvre, préalablement à toute intervention, une note de calcul justificative démontrant la résistance de l'ouvrage vis-à-vis des sollicitations induites. Cette note sera établie conformément aux Eurocodes applicables et soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre dans un délai compatible avec le planning d'exécution.

Extrait de la note d'hypothèse générales de l'ouvrages : indice b en date du 03/03/2005 :

Surcharge d'exploitation :

- Charge générale considéré = 350 kg/m²
- Charge locale = sans objet

Pour les charges aux Eurocodes, nous aurons :

- qfk : 350 kg/m²
- Qflk : 35 kg/ml (charge horizontale)

Action du vent :

- Charge en construction = 250 kg/m²
- Charge en service = 400 kg/m²

Actions dues aux effets thermiques :

- Coefficient de dilatation = 105 / °C (par simplification pour le béton et l'acier)
- Variation uniforme de température, T1 : +15°C et -10°C → température de référence = 25°C → module instantané du béton
- Variation dans les parties de structure, T2 : +15°C (dans le métal) → négligé
- Gradient thermique, G : 12°C → pas d'effort dans la structure iso
- Joint de chaussée et appareil d'appuis : justification avec une variation de +24°C, -20°C

Autres actions : Sans objet

Charges accidentelles

Chocs sur les appuis : Sans objet

Actions dues aux séismes : Sans objet

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 60 % de la valeur de cette prestation seront

valorisés au prorata de la production des documents visés et acceptés par le Maître d'œuvre, et 40 % à la réception des travaux.

ARTICLE 4. DOSSIER DE RECOLEMENT

A. DOSSIER DES DOCUMENTS CONFORMES A L'EXECUTION

Le dossier de récolement est établi à l'article 26 du CCAG Travaux., il comprend notamment :

- Le programme et le calendrier réel d'exécution ;
- Les comptes-rendus d'incident ;
- Le PAQ accompagné de tous les contrôles, épreuves et essais ;
- Les notes de calcul des ouvrages ;
- Les plans des ouvrages réellement exécutés
- Les plans des ouvrages réparés, repérage des réparations locales profondes effectuées mentionnant les dimensions de la réparation (hauteur, longueur, profondeur...)
- Une fiche d'identité de l'ouvrage tenant sur un document de deux pages au format A4 (type d'ouvrage, géométrie, date de mise en service, localisation cartographique, photos avant /amont, nature des travaux effectués...).

Le dossier de recollement sera remis en quatre (4) exemplaires papier et deux (2) exemplaires informatique (CD, DVD ou clé USB), suivant formats à convenir avec le Maître d'Ouvrage.

A ce dossier, l'entrepreneur sera tenu de joindre tous les documents faisant suite aux contrôles de qualité exécutés sur le chantier, notamment en ce qui concerne les contraintes de sol, les bétons et les vérifications de ferrailage.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés en une seule fois, à la remise des dossiers de recollement visés et acceptés par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 5. SIGNALISATION

A. SIGNALISATION

i. DESCRIPTION

L'entrepreneur assurera la signalisation du chantier, la signalisation devra être effective de part et d'autre de l'ouvrage, en accord avec le Maître d'œuvre.

La signalisation temporaire de chantier devra être conforme à :

- L'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière, livre I, 8ème partie : signalisation temporaire et l'ensemble des textes qui l'ont modifié,
- l'arrêté du 24 novembre 1967 et l'ensemble des textes qui l'ont modifié,
- la circulaire n° 96-14 du 6 février 1996 relative à l'exploitation sous chantier,
- aux manuels de chef de chantier sur la signalisation temporaire du SETRA.

La signalisation indiquera clairement aux usagers le maintien de la circulation aux piétons et cycles sur la passerelle pendant la durée du chantier ou le dévoiement prévu pour les phases nécessitant une interruption de la circulation sur la passerelle.

La signalétique sera adaptée aux périodes nocturnes, avec une coupure de la circulation pendant le levage et toute intervention sous la passerelle.

Le titulaire veillera à prendre toutes les dispositions de sécurisation du site les week-ends.

Un responsable de la signalisation sera défini par l'entreprise ; il sera joignable 24h/24 et devra intervenir s'il y a lieu, de jour comme de nuit y compris samedis, dimanches et jours fériés.

ii. PLAN DE SIGNALISATION

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

L'Entrepreneur le soumet tout commencement des travaux, en positionnant avec précision les divers panneaux de signalisation qu'il compte installer sur le chantier. Ce plan doit être accepté par le Maître d'Œuvre avant sa mise en application le premier jour des travaux.

Le Maître d'Œuvre peut se substituer à l'entreprise, fournir et placer les panneaux manquants. Cette substitution se fait sans mise en demeure préalable. Il est rappelé que la fourniture des panneaux par le Maître d'Œuvre entraîne une retenue automatique sur les sommes dues à l'entreprise. Cette retenue correspond à une location journalière calculée de telle façon qu'à la fin du délai contractuel, le montant retenu égale le prix des panneaux, tel qu'il découlerait d'un achat au fournisseur habituel du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur apportera une attention particulière à la signalisation du cheminement piétonnier mise en place pendant toute la durée du chantier.

iii. PRECISIONS PARTICULIERES

Les parties latérales ou saillantes des véhicules opérants sur la chaussée sont marqués de bandes rouges et blanches rétro réfléchissantes. Les véhicules ou engins du chantier progressant lentement ou stationnant fréquemment sur la chaussée doivent être pourvus de feux spéciaux prévus à l'article 122 paragraphe c : matériels mobiles, alinéa 2 : feux spéciaux, de l'Instruction Interministérielle, livre I, 8ème partie. En cas de visibilité réduite, un ou plusieurs agents munis d'un fanion K1 avertissent les usagers de la présence à proximité, d'obstacles fixes ou mobiles sur la chaussée ou ses dépendances.

Le titulaire est tenu d'adapter la signalisation dès que la situation de chantier se révèle différente de celle prévue à l'origine.

Tous les panneaux sont de classe 2 et positionnés sur des poteaux à 1.00 m du sol. Les panneaux AK5 et AK14

sont munis de tri-flashes.

Cette prestation comprend également, si nécessaire en cours de travaux, la fourniture et la mise en place de la signalisation d'alternat.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 80 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre, et 20 % à la réception des travaux.

ARTICLE 6. IMPLANTATION ET PIQUETAGE

Toutes les opérations de piquetage nécessaires à l'exécution des travaux sont à la charge de l'Entrepreneur, notamment :

- l'implantation des équipements de sécurité provisoires et définitifs (garde-corps, échelle, point d'ancrages, ligne de vie),
- l'implantation des ouvrages provisoires et définitifs

Elles sont assurées à ses frais et sous sa responsabilité que ces opérations s'effectuent ou non en présence du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur est responsable de l'entretien de tous les repères et bornes, notamment en cas de destruction, quel qu'en soit l'auteur.

L'implantation des ouvrages est réalisée à partir des documents d'exécution établis par l'Entrepreneur. L'implantation des ouvrages sera réalisée contradictoirement avec le Maître d'œuvre.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 60 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de la production des documents visés et acceptés par le Maître d'œuvre, et 40 % à la réception des travaux.

ARTICLE 7. ETAIEMENTS - OUVRAGES PROVISOIRES

Textes de référence généraux :

- Fascicule 65- A du CCTG chapitre IV
- Fascicule 61 du CCTG titre V
- Norme NFB 52-001

A. DESCRIPTION

Il s'agit des ouvrages provisoires autres que les coffrages permettant le maintien durant les phases provisoires (éaiement de parties coulées en place, blindages de fouilles, ...) et permettant au personnel l'accès aux zones de travaux (échafaudages, sarcophage/ouvrage récupérateur de déchet de sablage...).

Cette prestation comprend en particulier :

- Fournitures et fabrication, de tous les éléments constitutifs permettant de répondre aux objectifs,
- Implantation,
- Mise en place et contrôles, déplacements et sujétions de phasages,
- Le démontage et remontage des structures autant de fois que nécessaire selon les phasages d'intervention
- Enlèvements et évacuations, yc des déchets

Les échafaudages mis en œuvre devront pendant toute la durée des travaux permettre la circulation des piétons sur l'ouvrage sur une largeur de 1,5m.

Le sarcophage destiné à confiner les opérations de sablage et remise en peinture in situ des mâts et tirants constitue un ouvrage provisoire de première catégorie. L'entrepreneur établira une note de calcul justificative de sa stabilité sous l'action du vent, avec prise en compte des coefficients saisonniers applicables hors période cyclonique. Cette note sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre (point d'arrêt - cf. article 2.C). Un contrôle interne de l'entreprise sera requis avant toute mise en charge.

B. CLASSEMENT DES OUVRAGES PROVISOIRES

Tous les éaiements sont classés en 1ère catégorie.

Tous les échafaudages de service sont classés en 2ème catégorie ainsi que les dispositifs de protection contre les chutes. Ils sont conformes aux règles de sécurité en vigueur, notamment munis de platelage complet avec plinthe, garde-corps à 0,45 et à 1,00 m.

Le classement des ouvrages provisoires non défini lors de la mise au point du marché est proposé par l'Entrepreneur dans le cadre de son PAQ.

C. CHARGE DES OUVRAGES PROVISOIRES - CONTROLE

Un Chargé des Ouvrages Provisoires (COP) qui pourra être aussi le responsable de l'hygiène et de la sécurité, sera soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre.

Le "chargé des ouvrages provisoires" (COP), présentera une qualification d'Ingénieur pour les ouvrages provisoires de première catégorie.

Pour les ouvrages provisoires de deuxième catégorie le rôle du COP peut être tenu par le chef de chantier ou aussi le responsable de l'hygiène et de la sécurité ; il sera soumis à l'acceptation du Représentant du Maître d'Ouvrage.

Le PAQ définit les modalités du contrôle interne des ouvrages provisoires effectués par le Chargé des Ouvrages Provisoires (COP).

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

En outre, le "COP" doit personnellement inspecter l'éaiement terminé, le faire modifier s'il y a lieu, et après en avoir reconnu la conformité au projet et aux prescriptions ci-après, donner au chantier l'autorisation écrite de

mettre l'étalement en charge.

En cas d'impossibilité de visite du "COP" et sauf le cas de remplacement de celui-ci par un de ses supérieurs hiérarchiques, l'entrepreneur est tenu de faire procéder à un contrôle des études et de l'exécution de l'étalement par un contrôleur indépendant de son entreprise. Ces autorisations ne sauraient prévaloir sur les ordres éventuels du Maître d'Œuvre.

D. CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT

Les descentes de charges sont aussi directes que possible, et les contreventements doivent assurer à l'ouvrage provisoire une excellente rigidité latérale.

Les rabotages et calages pour rattrapage de dimensions et de cotes ne sont utilisés que pour de petits rattrapages et ne doivent pas être assurés par des successions de pièces ; en particulier les empilages de cales sont interdits.

Les surfaces d'appui sur béton seront éloignées d'au moins 6 cm de l'arête de béton la plus proche, cette distance pouvant être augmentée selon les nécessités de conception et calcul des pièces portées et portantes.

Les prescriptions relatives aux ouvrages provisoires sont celles du chapitre IV du F 65- A du CCTG.

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

Les ouvrages métalliques utilisés seront justifiés conformément au titre V du fascicule 61 du C.C.T.G.

Les ouvrages en bois utilisés devront satisfaire aux normes NF P 21-202 et B 52-001

Les contraintes admissibles, de compression axiale, de flexion et de traction parallèle aux fibres, seront celles résultant de l'article 9 de la norme NF B 52-001. Les contraintes admissibles de cisaillement longitudinal, sur section nette, au niveau de la fibre moyenne des pièces, et de compression transversale, seront celles résultant de l'article 9 de la norme susvisée, sans aucun coefficient de réduction

Dessins d'exécution et calculs :

Les dessins définissent de façon complète les détails de l'échafaudage, et notamment :

- Les possibilités et modalités d'appui de l'ossature du coffrage sur l'étalement :
 - d'une part pour les parties extérieures de la traverse supérieure
 - d'autre part en ce qui concerne le rattrapage des différences de niveau importantes éventuelles entre l'intrados de la traverse supérieure et le dessus de l'échafaudage.
- Les types et modules normalisés de tous profilés à utiliser, les épaisseurs des tubes et non pas seulement leurs diamètres extérieurs,
- les marques et modèles exacts des pièces préfabriquées (tours ou poutres),
- les pièces qui doivent être constituées d'un acier autre que l'acier doux de qualité courante du commerce, ou avoir une résistance spéciale déterminée ou au moins égale à celles d'autres pièces à assembler,
- les pièces qui, du fait de la pente ou du dévers de l'intrados de l'ouvrage à construire, 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 ou point sur point),
- les points d'appui de moindre résistance (par exemple tiges portant des fourches) où la pièce porteuse (sans prise en compte des fourrures) doit être mécaniquement centrée, et les points où, au contraire, un appui excentré est prévu ou toléré,
- les cales et raidisseurs à prévoir dans ces différents cas et pour tout autre motif de stabilité,
- le détail des contreventements prévus dans les diverses directions, non seulement entre pièces verticales, mais aussi entre pièces fortement ou légèrement inclinées, et éventuellement entre pièces horizontales. Seront précisées en particulier les pièces de contreventement et de fixation qui sont à attacher de façon excentrée par rapport aux nœuds d'une triangulation, et la distance

maximale de ces attaches aux nœuds les plus proches,

- les soudures de chantier,
- les dispositions constructives générales ou particulières nécessaires à une exécution correcte, notamment
 - les goupilles indispensables,
 - les emboîtements minimaux,
 - les nombres et dimensions minimales des boulons, broches, colliers, manchons, écrous, contre-écrous,
- Les rabouages et ajustages nécessaires et toutes les tolérances d'exécution utiles concernant notamment :
 - les niveaux d'appui de tous les éléments,
 - la verticalité des pièces,
 - les valeurs maximales des sorties des vis et vérins prolongeant les pièces préfabriquées,
 - les niveaux théoriques d'appui de tous les éléments verticaux,
 - les précautions prévues pour pallier l'hétérogénéité des appuis de l'étalement : sol, débords de semelle, etc. ...
 - en cas d'appui direct sur le sol : la pression admissible exigée du sol dans les conditions d'utilisation, la surface minimale de semelle à disposer de façon centrée et sans interruption sous chaque point d'appui, les dispositions à prendre pour assurer la permanence de la portance du sol,
 - les précautions prévues pour pallier l'instabilité d'une zone d'appui en pente,
 - la présence éventuelle de canalisations,
 - l'emplacement des boîtes à sable, ou vérins nécessaires au démontage des échafaudages et cintres.

Des schémas types peuvent être utilisés et, en cas d'emploi de pièces préfabriquées, des notices ou parties de notice 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.

E. EXECUTION DES OUVRAGES

Lors de l'exécution, on veille particulièrement à n'omettre aucune des précautions suivantes :

- On s'assure que la portance réelle du sol, sans tassement appréciable, est suffisante au droit de chaque appui prévu,
- On s'assure notamment de l'absence de canalisations existantes, de tranchées fraîchement remblayées et de toute autre hétérogénéité du sol,
- On s'assure de l'absence de ravinement de chaque appui et d'arrivées d'eau de ruissellement.
- On assure visuellement que les pièces verticales des échafaudages sont fortement contreventées dans les diverses directions.
- On s'assurera de la non-dégradation de l'ouvrage existant en prévoyant notamment des éléments de protection métallique.

Les pièces horizontales successives sont arrimées l'une à l'autre d'une manière continue jusqu'à leurs deux extrémités où elles sont butées sur les éléments en place.

Aucune pièce n'est simplement posée sans dispositif de fixation.

Aux points où des actions concentrées s'exercent sur des pièces non pleines, des calages assurent l'étalement de ces actions et empêchent le déversement.

On remédie sérieusement à tout défaut accidentel de centrage. L'emploi de pièces faussées ou présentant un jeu anormal est interdit.

Aucune tige destinée à être utilisée en traction ou en compression ne travaille en flexion, notamment à ses attaches.

Tous les vides qui se produiraient entre des pièces réputées jointives jusqu'au jour du bétonnage sont bourrés de mortier.

Chaque semaine, l'entrepreneur visite et, le cas échéant, resserre tous les boulons.

L'entrepreneur sera tenu d'apporter à ces ouvrages, et à ses frais, les modifications qui seraient prescrites en cours de travaux par le Représentant du Maître d'Ouvrage, dans l'intérêt de la sécurité

Passerelles mobiles - Engins de manutention

Pour les engins de manutention et passerelles mobiles non classés parmi les ouvrages provisoires (grues, portiques, passerelles négatives, etc.), l'Entrepreneur fournit au Maître d'Œuvre un avis de réception et attestation de vérification périodique émis par un organisme de contrôle habilité dans le cadre de la législation en vigueur. De même, pour le personnel conducteurs / grutiers, il remet les attestations de capacité des (CACES).

Les grues mobiles sont équipées d'un contrôleur d'état de charge (CEC.) en état de fonctionnement.

Toute utilisation de grues mobiles/nacelles sur l'ouvrage existant devra faire l'objet de vérification structurelle de l'ouvrage support.

La dépose des tôles d'habillage est prévue avec nacelle et non cordistes. Cette prestation comprend également les engins nécessaires pour le vérinage de l'ouvrage, la dépose des haubans et tout autre prestation nécessitant l'utilisation d'engins de manutention.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 80 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre, et 20 % à la réception des travaux, après enlèvement complet des ouvrages provisoires.

ARTICLE 8. EPREUVES DE L'OUVRAGE

A. DESCRIPTION

Il s'agit de la mise en œuvre d'épreuves de l'ouvrage pour valider les travaux de réhabilitation, les épreuves ont pour but de valider les travaux ;

- Remplacement des appareils d'appuis.

Il s'agit donc d'épreuves localisées, avec chargements adaptés.

Cette prestation comprend également :

- la rédaction d'une note de calcul et de méthodes des épreuves à réaliser,
- la mise à disposition de charges suivant les prescriptions, y compris fourniture des bons de pesage,
- la réalisation des mesures sur le site par un bureau agréé par le MoE et la remise d'un rapport détaillé.

B. PRECONISATIONS

Toutes les opérations de réalisation des épreuves de l'ouvrage sont à la charge de l'Entrepreneur et sont réalisées conformément au fascicule 61 titre II du CCTG.

L'application du guide SETRA est autorisée :

- Guide technique SETRA – Epreuves de chargement des ponts-routes et passerelles piétonnes

Le programme détaillé des épreuves sera fixé par le Maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur.

A cette proposition l'entrepreneur joint :

- un cadre de Procès-verbal,
- une note de calcul à la charge de l'entreprise, celle-ci devra comporter, en particulier, le calcul des flèches qui seront mesurées.
- Un relevé topographique des déformations

L'entrepreneur fournit et installe à ses frais, en se conformant aux prescriptions du Maître d'Œuvre :

- les échafaudages, passerelles nécessaires ou tout autre moyen pour visiter les différentes parties de l'ouvrage avant, pendant et après les épreuves,
- la mise en place des appareils de mesure, et prestations de mesures des flèches par un bureau de contrôle agréé par le Maître d'œuvre,
- les charges d'épreuves pour poids mort avec bons de pesée.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés en une seule fois, après remise du rapport d'épreuves.

ARTICLE 9. DEVEGETALISATION ET NETTOYAGE

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux : Fascicule 2 du CCTG

B. DESCRIPTION

Il s'agit de l'enlèvement de la végétation (arbres, arbustes, lianes, ronces, broussailles, ...) notamment au niveau des culées, escalier, ascenseur, nécessaire à la réalisation des travaux, notamment sablage/peinture depuis l'échafaudage récupérateur, aux abords des appuis de l'ouvrage (culées), ainsi que la revégétalisations identique à l'existant.



La prestation comprend notamment :

- la coupe et l'enlèvement,
- le dessouchage,
- le stockage provisoire des végétaux,
- le contrôle des végétaux avant chargement par les contrôles extérieurs et externes environnementaux,
- le chargement, le transport, et le déchargement,
- l'évacuation en décharge autorisée,
- les dispositions de sécurité nécessaires,
- Les documents d'autorisations (procédures),

C. PRESCRIPTIONS

i. Méthode d'exécution / Procédure

Référence (texte, articles)

Avant tout début de travaux et toute dévégétalisation, l'entrepreneur devra réaliser un inventaire photographique et descriptif précis de la végétation existante sur l'emprise du projet

Une procédure d'exécution sera transmise par l'entreprise et soumise à validation au MOE/MOA

CCTG Fascicule 2 - Art 1

Seuls les arbres expressément désignés par le représentant du Maître d'Ouvrage pourront être abattus.

L'Entrepreneur réalisera une dévégétalisation strictement nécessaire à la réalisation des travaux.

ii. Gestion des déchets

Les déchets végétaux de gros volume seront évacués en décharge autorisée, soumise à l'acceptation du représentant du Maître d'Ouvrage.

La mise dépôt ou la destruction sur place des résidus pourra être envisagée, avec l'accord et selon les prescriptions du représentant du Maître d'Ouvrage

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés en une seule fois, à la fin de la prestation

ARTICLE 10. NETTOYAGE DES SOMMIERS

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux :

Néant

DESCRIPTION

Il s'agit du nettoyage des sommiers de culées de la passerelle au jet d'eau haute pression.

Cette prestation comprend :

- l'amener et repli du matériel nécessaire et l'eau
- l'enlèvement de dépôt de terre et autres produits étrangers (déchets, racines, pierres,...),
- son évacuation en décharge,
- le lavage soigneux des pierres à l'eau haute pression,
- les sujétions de protection de l'environnement,
- les reprises de désordres liées à ces travaux,
- Toutes sujétions,

B. PRESCRIPTIONS

i. Stockage sur chantier

Les protections de la RN, l'enlèvement et l'évacuation des produits et résidus de décapage seront à la charge de l'Entreprise.

Référence (texte, articles)

ii. Mise en œuvre

Le décapage et le nettoyage se font au jet d'eau sous pression.

Une procédure d'exécution sera soumise à l'approbation du MOE/MOA.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : cette prestation sera valorisée au prorata de l'avancement des travaux accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 11. DEPOSE ET REPOSE DES EQUIPEMENTS

A. DECOMPOSITION TRANCHE FERME / OPTIONNELLE

Les prestations du présent article sont décomposées en Tranche Ferme (TF) et Tranche Optionnelle (TO) conformément aux dispositions du CCAP.

La Tranche Ferme comprend l'ensemble des opérations de dépose et repose des équipements métalliques strictement nécessaires à la réalisation des travaux de réhabilitation structurelle et de protection anticorrosion : dépose/repose des haubans préalablement au vérinage, dépose/repose des éléments nécessaires à la mise en place du sarcophage, et dépose/repose des éléments métalliques secondaires dans le cadre du traitement de surface in situ.

La Tranche Optionnelle comprend les opérations de dépose et repose des corniches en aluminium, nécessaires à leur traitement en atelier (sablage et laquage — articles 14 et 17 du présent CCTP). Son affermissement est conditionné au respect de l'enveloppe budgétaire globale de l'opération.

En l'absence d'affermisssement de la Tranche Optionnelle, les corniches ne seront pas déposées dans le cadre du présent article. Seul le remplacement des quatre corniches dégradées identifiées à l'IDP, ainsi que le remplacement de la visserie, resteront à réaliser en Tranche Ferme conformément aux prescriptions de l'article 14.

L'entrepreneur chiffrera distinctement la TF et la TO dans sa décomposition du prix global et forfaitaire, selon les indications du RC.

B. SPECIFICATIONS

i. DESCRIPTION

Il s'agit de la dépose et la repose des équipements :

- Corniches métalliques
- Main-courantes métalliques
- Capot des haubans
- Protections métalliques des joints de chaussée

Y compris les systèmes de fixation attenant.

La prestation comprend notamment :

- le marquage et l'identification des pièces métalliques préalablement à leur dépose afin d'assurer leur repositionnement conforme sur l'ouvrage.
- la dépose des équipements
- les neutralisations de voie nécessaires
- le transport des équipements déposés depuis le chantier vers l'atelier et leur retour sur site après traitement.
- la repose

C. PRESCRIPTIONS

i. Mise en œuvre

Les éléments déposés seront soigneusement stockés (ou évacués pour traitement en usine) avant repose à l'identique. L'entreprise devra fournir une procédure à faire valider par le MOE.

Le processus d'exécution est laissé libre à l'entrepreneur et

comprend tous les moyens nécessaires à la garantie de résultat et le respect de l'environnement.

L'exécution de la prestation devra tenir compte de la sécurité des usagers de la passerelle et de la RN par rapport à la chute d'éléments ou de produits de démolition.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 25 % de la valeur de cette prestation seront valorisés à la dépose, et 75 % à la fin de la prestation.

ARTICLE 12. REMPLACEMENT DE TOLE DE CORNICHE (UNITE DE 2,40 ML)

A. SPECIFICATIONS

NF EN 573-1 à 573-4 – Aluminium et alliages d'aluminium – Composition chimique et forme des produits corroyés

NF EN 12206-1 – Peintures et vernis – Revêtements thermodurcissables en poudre sur alliages d'aluminium (laquage)

Label Qualicôat – Spécifications pour le contrôle de qualité du laquage au four des alliages d'aluminium

NF EN ISO 2360 – Mesure de l'épaisseur de revêtement (courants de Foucault)

Fascicule 56 du CCTG – art. 4.5 (protection des ouvrages métalliques – principes généraux)

i. DESCRIPTION

Il s'agit du remplacement des éléments de corniche de 2,40 ml de long détériorés ou manquants sur la passerelle, y compris les systèmes de fixation attenants. Les tôles de corniche sont en aluminium extrudé ou plié. Elles ne reçoivent pas de traitement anticorrosion de type ACQPA, mais un laquage thermolaqué en poudre polyester, teinte dito existant, conformément aux prescriptions du présent article. L'ossature de la corniche est en tôle plié galvanisé en U d'épaisseur 4 mm soudée sur 3 plat de 50x4 mm. Il y aura un isolant entre l'acier et l'aluminium.

Il comprend notamment :

- le relevé de profil et de dimensions de l'existant préalablement à toute fabrication, afin de garantir la conformité géométrique des tôles de remplacement.
- la fourniture de tôles de corniche en aluminium conformes aux caractéristiques mécaniques et au profil de l'existant ainsi que l'ossature de la tôle, voir plans DOE.
- la découpe et le façonnage des tôles aux dimensions et au profil requis.
- l'application en atelier d'un laquage thermolaqué en poudre polyester teinte RAL 9006 conforme à la NF EN 12206-1 et au label QUALICOAT, épaisseur minimale 60 µm de feuill sec, préalablement à la pose sur site.
- la pose et l'assemblage des tôles sur site, y compris toutes les sujétions de manutention et de calage.
- les retouches de laquage sur les zones d'assemblage sur site par peinture liquide de retouche compatible teinte RAL 9006, soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.
- la mise en place de dispositifs d'isolement (rondelles néoprène, manchons) aux contacts aluminium/acier pour prévenir la corrosion galvanique. les frais de contrôle de la mise en œuvre et de la conformité des éléments posés.
- les reprises et retouches éventuelles.
- toutes sujétions de protection des ouvrages proches.
- toutes autres sujétions.

B. PRESCRIPTIONS

i. Qualité des matériaux

Les corniches à mettre en œuvre ainsi que les fixations sont identiques à celle en place en tout point, le plan DOE des corniches en place sera annexé au présent CCTP et servira de référence pour la fabrication des éléments de remplacement.

La nuance d'aluminium sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute commande. L'alliage retenu présentera une résistance à la corrosion adaptée à l'environnement du site. L'utilisation d'alliages de série 5000 (Al-Mg) ou 6000 (Al-Mg-Si) est recommandée pour leur tenue en milieu salin (catégorie C5-M selon NF EN ISO 12944-2).

Laquage thermolaqué en poudre polyester – RAL 9006

Les tôles de remplacement recevront en atelier, préalablement à leur pose sur site, un laquage en poudre polyester thermodurci conforme à NF EN 12206-1 et au label QUALICOAT.

La prestation comprend notamment :

- Le prétraitement de surface (dégraissage, décapage, conversion chimique sans chrome VI) selon les prescriptions du fabricant.
- L'application d'une poudre polyester par pistelage électrostatique et cuisson au four, épaisseur minimale de feuil sec 60 µm (valeur nominale 80 µm) selon label QUALICOAT.
- Teinte de finition : RAL 9006, identique aux équipements existants de la passerelle.
- Des planches d'essai seront réalisées en atelier préalablement à l'application en série, pour validation de la teinte et de l'aspect par le Maître d'œuvre.
- Contrôle d'épaisseur de feuil sec par appareil à courants de Foucault (NF EN ISO 2360) à raison d'un point de mesure minimum par élément de 2,40 ml.
- Retouches des zones d'assemblage sur site par peinture liquide compatible teinte RAL 9006, soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

ii. Mise en œuvre

L'entreprise devra fournir une procédure à faire valider par le MOE. Le relevé de profil et de dimensions de l'existant sera réalisé préalablement à toute fabrication.

Le processus d'exécution est laissé libre à l'entrepreneur et comprend tous les moyens nécessaires à la garantie de résultat et le respect de l'environnement.

Afin d'éviter la corrosion galvanique entre les tôles d'aluminium et les pièces en acier (fixations, structure), des dispositifs d'isolement adaptés (rondelles néoprène, manchons, bagues isolantes) seront mis en place à chaque contact bi-métal. L'entrepreneur soumettra les dispositifs retenus à l'agrément du Maître d'œuvre dans le cadre du PAQ.

L'exécution devra tenir compte de la sécurité des usagers de la passerelle et de la RN6 par rapport à la chute d'éléments lors des interventions.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 13. REMPLACEMENT DE LA VISSERIE ET BOULONNERIE

A. A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux :

- NF EN 14399-1 à 14399-10 – Assemblages à précontrainte – Boulons, écrous et rondelles haute résistance
- NF EN ISO 4014 à 4018 – Boulons à tête hexagonale (dimensions et tolérances)
- NF EN ISO 8992 – Éléments de fixation – Principes généraux de contrôle et de réception
- Fascicule 66 du CCTG – Exécution des ouvrages de génie civil à structure métallique (art. II.6 Assemblages boulonnés)
- NF EN 1993-1-8 et NF EN 1993-1-8/NA – Calcul des structures en acier – Assemblages

B. B. DESCRIPTION

Il s'agit du remplacement forfaitaire de la totalité de la visserie et boulonnerie de l'ensemble des éléments métalliques de la passerelle en mauvaise état (corniches, main-courantes, garde-corps, assemblages de structure). La visserie et boulonnerie existante présente un état de corrosion avancé ne permettant pas leur réutilisation après traitement de surface. Ce remplacement est réalisé conjointement avec les opérations de dépose et repose des équipements (cf. article 11 du CCTP) et de sablage en atelier (cf. article suivant).

La prestation comprend notamment :

- la fourniture de la visserie/boulonnerie neuve dont le type, la nuance d'acier et les caractéristiques mécaniques seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute commande, la qualité et les dimensions devant être au moins équivalentes aux éléments d'origine.
- la dépose et l'évacuation de la visserie/boulonnerie usagée ou corrodée
- la préparation des supports (nettoyage des taraudages, reprise des filetages détériorés)
- les sujétions liées au serrage au couple conformément aux préconisations du fabricant
- les frais de contrôle du serrage et de la conformité des éléments posés
- les retouches de protection anticorrosion des supports au droit des interventions selon une procédure compatible avec le système ACQPA C5VH
- les sujétions liées aux contraintes d'exploitation de l'ouvrage
- toutes sujétions de protection des ouvrages et équipements proches,
- toutes autres sujétions.

i. Qualité et caractéristiques des éléments de fixation

La fourniture de la visserie et boulonnerie neuve sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute commande. Le type, la nuance d'acier et les caractéristiques mécaniques devront être au moins équivalents aux éléments d'origine. Compte tenu de l'environnement marin et tropical de La Réunion (catégorie de corrosivité C5-M selon NF EN ISO 12944-2), la visserie et boulonnerie sera en acier inoxydable de nuance A4-70 (NF EN ISO 3506) ou en acier traité thermiquement avec revêtement de protection adapté à la catégorie C5-M, soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. L'entrepreneur fournira les fiches techniques et les certificats de conformité de chaque lot de fixations avant mise en œuvre.

ii. Mise en œuvre et contrôles

La dépose et l'évacuation de la visserie/boulonnerie usagée ou corrodée sera réalisée systématiquement. Les taraudages seront nettoyés et les filetages détériorés repris avant repose. Tout élément dont le filetage ou le support serait jugé irréparable fera l'objet d'un signallement immédiat au Maître

d'œuvre avant toute intervention complémentaire. Le serrage sera réalisé au couple conformément aux préconisations du fabricant et aux exigences du Fascicule 66 du CCTG (art. II.6). Un contrôle du serrage par clé dynamométrique étalonnée sera effectué sur un échantillon représentatif soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Les retouches de protection anticorrosion au droit des interventions seront réalisées selon une procédure compatible avec le système ACQPA C5VH mis en œuvre (cf. articles correspondants du CCTP).

iii. Précautions particulières – Couples de corrosion galvanique

Afin d'éviter la formation de couples de corrosion galvanique entre les éléments de fixation et les pièces métalliques de l'ouvrage, des dispositifs d'isolement adaptés (rondelles d'isolation, manchons, bagues) seront mis en place partout où des matériaux de natures différentes sont en contact. L'entrepreneur proposera les dispositifs retenus à l'agrément du Maître d'œuvre dans le cadre de la procédure d'exécution soumise au PAQ.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 14. SABLAGE DE PIÈCES MÉTALLIQUES EN ATELIER

A. DECOMPOSITION TRANCHE FERME / OPTIONNELLE

Les prestations du présent article sont décomposées en Tranche Ferme (TF) et Tranche Optionnelle (TO) conformément aux dispositions du CCAP.

La Tranche Ferme comprend l'ensemble des opérations de sablage des pièces métalliques telles que les mains courantes, visseries et boulonnerie.

La Tranche Optionnelle comprend les opérations de sablage en atelier des tôles de corniche. Leur réalisation est subordonnée à l'affermissement préalable de la Tranche Optionnelle de l'article 11 (dépose/repose des corniches). En l'absence d'affermissement, la Tranche Optionnelle est réputée sans objet.

L'entrepreneur chiffrera cette prestation séparément dans sa décomposition du prix global et forfaitaire.

Il est rappelé que le remplacement des quatre corniches identifiées comme dégradées à l'IDP, ainsi que le remplacement de la visserie de fixation, demeurent en Tranche Ferme, indépendamment de l'affermissement de la TO.

B. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux : Fascicule 56 du CCTG.

C. DESCRIPTION

Il s'agit de la préparation de toutes les pièces métalliques de la structure déposé à l'article 11 du présent CCTP, y compris leurs fixations, avant remise en peinture, par décapage mécanique par jet d'abrasif par voie sèche.

L'opération de sablage en atelier comprend notamment :

- les opérations de nettoyage, de dépoussiérage et d'évacuation des résidus du décapage.
- toutes les sujétions relatives à l'obtention du niveau de décapage demandé.
- le respect du délai maximal prescrit au CCTP entre la fin du décapage et l'application de la couche primaire d'impression, afin d'éviter toute réoxydation des surfaces traitées.
- le stockage et la manutention des pièces décapées en atelier dans des conditions préservant l'état de surface obtenu.
- toutes sujétions liées à la manutention et à la logistique entre l'atelier et le chantier,
- toutes autres sujétions.

D. CONSTITUTION / RESULTATS A OBTENIR

i. Qualité des abrasifs

L'abrasif utilisé devra être conforme au décret concernant les mesures particulières de protection des travailleurs dans les travaux de décapage. L'Entrepreneur étant le seul responsable de l'application de ce décret.

Il présentera une granulométrie telle que :

- F = 0,16 à 1,20 mm,
- N = 0,16 à 3,00 mm,
- G = 1,20 à 3,00 mm,

et les caractéristiques suivantes :

- dureté : environ 6 à l'échelle de MOHS,
- densité volumétrique : 1600 à 1800 kg/m³.

Les abrasifs seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre et soumis à une épreuve de convenance, avant toute commande définitive.

Les résultats de ces essais seront présentés au maître d'œuvre, le choix

définitif de l'abrasif devant se faire conjointement.

Référence (texte, articles)

E. PRESCRIPTIONS

i. Préparation

Le nettoyage préalable des pièces devra permettre d'éliminer la terre, la poussière, toutes traces, salissures, ou impuretés diverses, par dégraissage et lessivage au nettoyeur haute pression (min 240 bars).

ii. Stockage en atelier

Les abrasifs seront stockés dans un local identique à celui des peintures, le même local pouvant être utilisé à condition que les produits soient bien séparés.

iii. Méthode d'exécution / Procédure

Le décapage sera effectué de façon mécanique par projection d'abrasifs par voie sèche ; il devra permettre d'obtenir un état superficiel compatible avec le traitement de protection ultérieur.

L'acier des structures décapées sera mis à nu par élimination intégrale du revêtement en place. Les surfaces traitées, prêtes à être peintes, devront présenter :

- Une absence de particule non adhérentes et de sel solubles (méthode BRESLE – NF EN ISO 8502 – 6 // Méthode in situ par conductimétrie – NF EN ISO 8502 – 9)
- Un degré de soin de décapage de niveau Sa2 ½ (NF EN ISO 8501-1) et un profil de rugosité moyen G (NF EN ISO 8503-2).
- Les opérations de décapage ne peuvent être entreprises ou poursuivies lorsque :
 - Le degré hygrométrie relatif et la température de l'atmosphère ambiante ne permettent pas de respecter les conditions limites prévues pour l'application des produits.
 - La température du subjectile se situe à moins de 3°C au-dessus du point de rosée selon la norme NF EN ISO 8502-4

La réalisation de mesures sont à la charge de l'entreprise pendant toute la durée de l'opération de décapage et remise en peinture ; Elles sont consignées au journal de chantier et transmises au Maître d'œuvre.

L'entrepreneur doit organiser son travail de manière que les distances séparant l'emplacement où est effectué le décapage, des emplacements où est appliquée la peinture, en cours de séchage, soient telles qu'il n'y ait à craindre aucune projection d'abrasif sur ces revêtements.

décret 69.558 du 6 Juin 1969

Référence (texte, articles)

CCTG Fascicule 56 article 35.1 et 35.2

CCTG Fascicule 56 article 35.3.2

CCTG Fascicule 56 article 17.3.2.2

CCTG Fascicule 56 article 17.3.2.2

Le décapage sera immédiatement suivi d'un dépoussiérage effectué :

- Soit par aspiration
- Soit par soufflage au jet d'air comprimé parfaite sec et propre

Toute autre méthode de décapage est interdite.

En cas de dépoussiérage par soufflage d'air comprimé, l'Entrepreneur doit veiller particulièrement à ce que les particules soulevées n'aillent pas souiller d'autres surfaces déjà dépoussiérées ou revêtues ou en cours de revêtement.

Les matériels et matériaux prévus pour l'exécution du décapage et du dépoussiérage seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

CCTG Fascicule 56 article 35.3.2.1

circulaire 85.40 du 11 juin 1985

CCTG Fascicule 56 article 35.4Epreuve de convenance

Une épreuve de convenance sera effectuée conformément au CCTG.

Avant le début des travaux, il sera procédé avec l'abrasif proposé, au décapage des plaques d'essai en acier de même nuance et de même qualité que celui utilisé pour les différentes parties de l'ouvrage, en vue d'obtenir le degré de soin et de rugosité prescrit dans la fiche d'agrément et système de peinture retenu tel que figurant à la Circulaire.

iv. Contrôles

Les contrôles seront effectués conformément au CCTG

CCTG Fascicule 56 article 17.5

v. Précautions supplémentaires

Toutes les dispositions sont prises pour ne pas endommager les ossatures traitées, notamment les tôles minces ou les cordons de soudures de faible épaisseur, ainsi que les équipements et les éléments annexes à l'ouvrage

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour la protection de l'environnement. Tout rejet ou projection dans le milieu naturel est interdit.

Assurance de la Qualité

L'entrepreneur établit le programme d'exécution des travaux, et le soumet à l'approbation du Maître d'œuvre.

CCTG Fascicule 56 article 15

Il remplit en outre quotidiennement le journal de chantier afin de préciser l'avancement des travaux, et le soumet à l'approbation du Maître d'œuvre.

CCTG Fascicule 56 article 16

Déchets de sablage

Le traitement des déchets de sablage est à charge de l'entreprise.

L'entreprise justifiera les quantités de déchets par bons de mise en décharge.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 %
de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 15. SABLAGE DE PIÈCES MÉTALLIQUES IN SITU

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux : Fascicule 56 du CCTG.

B. DESCRIPTION

Il s'agit de la préparation des mâts de la passerelle, y compris leurs fixations, avant remise en peinture, par décapage mécanique par jet d'abrasif par voie sèche.

Ce prix rémunère, au forfait, la remise à nu par décapage mécanique au degré de soin Sa 2 ½ de l'ensemble des surfaces métalliques de l'ouvrage conformément au CCTP joint.

L'opération de sablage in situ comprend notamment :

- les opérations de nettoyage, de dépoussiérage et d'évacuation des résidus du décapage.
- toutes les sujétions relatives à l'obtention du niveau de décapage demandé.
- Un décapage au degré de soin Sa 2 ½ sera toléré pour les endroits d'accès difficile définis en accord avec le maître d'œuvre.
- le respect du délai maximal prescrit au CCTP entre la fin du décapage et l'application de la couche primaire d'impression, afin d'éviter toute réoxydation des surfaces traitées.
- toutes sujétions de protection de l'environnement à proximité de l'ouvrage.
- toutes sujétions liées à l'exigüité du site et aux difficultés d'accès.
- toutes sujétions de protection des ouvrages proches.
- toutes autres sujétions.

C. CONSTITUTION / RESULTATS A OBTENIR

i. Qualité des abrasifs

L'abrasif utilisé devra être conforme au décret concernant les mesures particulières de protection des travailleurs dans les travaux de décapage. L'Entrepreneur étant le seul responsable de l'application de ce décret.

Il présentera une granulométrie telle que :

- F = 0,16 à 1,20 mm,
- N = 0,16 à 3,00 mm,
- G = 1,20 à 3,00 mm,

et les caractéristiques suivantes :

- dureté : environ 6 à l'échelle de MOHS,
- densité volumétrique : 1600 à 1800 kg/m³.

Les abrasifs seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre et soumis à une épreuve de convenance, avant toute commande définitive.

Les résultats de ces essais seront présentés au maître d'œuvre, le choix définitif de l'abrasif devant se faire conjointement.

Référence (texte, articles)

décret 69.558 du 6 Juin 1969

D. PRESCRIPTIONS

Référence (texte, articles)

i. Préparation

Le nettoyage préalable des pièces devra permettre d'éliminer la terre, la poussière, toutes traces, salissures, ou impuretés diverses, par dégraissage et lessivage au nettoyeur haute pression (min 240 bars).

CCTG Fascicule 56 article 35.1 et 35.2

ii. Livraison de l'abrasif

La livraison sera effectuée en sacs d'origine.

iii. Stockage sur chantier

Les abrasifs seront stockés dans un local identique à celui des peintures, le même local pouvant être utilisé à condition que les produits soient bien séparés.

iv. Méthode d'exécution / Procédure

Le décapage sera effectué de façon mécanique par projection d'abrasifs par voie sèche ; il devra permettre d'obtenir un état superficiel compatible avec le traitement de protection ultérieur.

L'acier des structures décapées sera mis à nu par élimination intégrale du revêtement en place. Les surfaces traitées, prêtes à être peintes, devront présenter :

CCTG Fascicule 56 article 35.3.2

- Une absence de particule non adhérentes et de sel solubles (méthode BRESLE – NF EN ISO 8502 – 6 // Méthode in situ par conductimétrie – NF EN ISO 8502 – 9)
- Un degré de soin de décapage de niveau Sa2 ½ (NF EN ISO 8501-1) et un profil de rugosité moyen G (NF EN ISO 8503-2).
- Les opérations de décapage ne peuvent être entreprises ou poursuivies lorsque :
- Le degré hygrométrie relatif et la température de l'atmosphère ambiante ne permettent pas de respecter les conditions limites prévues pour l'application des produits.
- La température du subjectile se situe à moins de 3°C au-dessus du point de rosée selon la norme NF EN ISO 8502-4

CCTG Fascicule 56 article 17.3.2.2

La réalisation de mesures in situ sont à la charge de l'entreprise pendant toute la durée de l'opération de décapage et remise en peinture ; Elles sont consignées au journal de chantier et transmises au Maître d'œuvre.

CCTG Fascicule 56 article 17.3.2.2

L'entrepreneur doit organiser son travail de manière que les distances séparant l'emplacement où est effectué le décapage, des emplacements où est appliquée la peinture, en cours de séchage, soient telles qu'il n'y ait à craindre aucune projection d'abrasif sur ces revêtements.

Le décapage sera immédiatement suivi d'un dépoussiérage effectué :

CCTG Fascicule 56 article 35.4

- Soit par aspiration
- Soit par soufflage au jet d'air comprimé parfaite sec et propre

Toute autre méthode de décapage est interdite.

En cas de dépoussiérage par soufflage d'air comprimé, l'Entrepreneur doit veiller particulièrement à ce que les particules soulevées n'aillent pas souiller d'autres surfaces déjà dépoussiérées ou revêtues ou en cours de revêtement.

Les matériels et matériaux prévus pour l'exécution du décapage et du dépoussiérage seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

v. Epreuve de convenance

Une épreuve de convenance sera effectuée conformément au CCTG.
Avant le début des travaux, il sera procédé avec l'abrasif proposé, au décapage des plaques d'essai en acier de même nuance et de même qualité que celui utilisé pour les différentes parties de l'ouvrage, en vue d'obtenir le degré de soin et de rugosité prescrit dans la fiche d'agrément et système de peinture retenu tel que figurant à la Circulaire.

CCTG Fascicule 56 article 35.3.2.1

circulaire 85.40 du 11 juin 1985

vi. Contrôles

Les contrôles seront effectués conformément au CCTG

CCTG Fascicule 56 article 17.5

vii. Précautions supplémentaires

Toutes les dispositions sont prises pour ne pas endommager les ossatures traitées, notamment les tôles minces ou les cordons de soudures de faible épaisseur, ainsi que les équipements et les éléments annexes à l'ouvrage

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour la protection de l'environnement. Tout rejet ou projection dans le milieu naturel est interdit.

Assurance de la Qualité

L'entrepreneur établit le programme d'exécution des travaux, et le soumet à l'approbation du Maître d'œuvre.

CCTG Fascicule 56 article 15

Il remplit en outre quotidiennement le journal de chantier afin de préciser l'avancement des travaux, et le soumet à l'approbation du Maître d'œuvre.

CCTG Fascicule 56 article 16

Déchets de sablage

Le transport, et le traitement des déchets de sablage est à charge de l'entreprise.

L'entreprise justifiera les quantités de déchets par bons de mise en décharge

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 %
de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 16. REMISE EN PROTECTION DES PIÈCES MÉTALLIQUES EN ATELIER - ACQPA C5VH

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux :

Fascicule 66 du CCTG articles II.8 & III.12
 Fascicule 56 du CCTG chapitre 3.1
 NF EN ISO 12944

B. DESCRIPTION

Il s'agit de la protection contre la corrosion, par remise en peinture en atelier de l'ensemble des pièces ayant reçu un sablage en atelier (voir article 14 du présent CCTP), y compris leurs fixations, hors acier inoxydable, après réalisation du décapage de structures métalliques.

L'opération de mise en peinture en atelier comprend notamment :

- la réalisation d'échantillons sur tôles d'épaisseur 2 mm, dimensions 30 x 30 cm, aux RAL 9006.
- les sujétions liées à la fourniture, le stockage et la mise en œuvre des produits
- les frais de contrôle des produits, de leur mise en œuvre (épaisseur, aspect...)
- les reprises et retouches éventuelles avant retour des pièces sur site.
- le stockage et la manutention des pièces peintes en atelier dans des conditions préservant l'état de surface obtenu.
- toutes sujétions liées à la manutention et à la logistique entre l'atelier et le chantier,
- toutes autres sujétions.

C. CONSTITUTION / RESULTATS A OBTENIR

i. Niveau de protection

Référence (texte, articles)

La protection contre la corrosion, y compris assemblages, est assurée par mise en peinture, en atelier.

Tous les éléments structuraux de l'ouvrage sont considérés comme appartenant à la catégorie 1 définie par l'article 1.3 du fascicule 56 du CCTG et son annexe I.

CCTG Fascicule 56 art 4.5.1

ii. Qualité des matériaux / produits

Peinture – composition

Il est appliqué le système de peinture agréé ACQPA de la classe **C5VH ANV**, suivant norme et CCTG.

CCTG Fascicule 66 art II.8

CCTG Fascicule 56 art 3.2.6

norme NF EN ISO 12944-2

Peinture – teinte

La teinte de la couche de finition sera identique à celle de l'ouvrage existant soit :

- Le **RAL 9005** pour les ossatures métalliques (pylônes, tirants, haubans)
- Le **RAL 9006** pour les équipements (corniche, main courante, garde-corps)

Celle-ci doit avoir subi avec succès les essais du LCPC, notamment le test de résistance aux rayonnements ultraviolets, et être compatible avec le système appliqué.

iii. Garanties

En complément de la garantie « de parfait achèvement » due au titre de l'article 44.1 du CCAG Travaux, l'entreprise titulaire est tenue, dans les limites définies aux articles suivants, à une garantie particulière telle que prévue à l'article 44.3 du même CCAG.

CTG Fascicule 56 art 4.5.1.

Cette garantie s'applique à chaque partie d'ouvrage en fonction de la catégorie d'ouvrage dans laquelle elle est classée et également par rapport à classe d'environnement.

Conformément à l'article 1.5.2.3.1 du fascicule 56 du CCTG, les zones de perception visuelle définies sur Cet ouvrage sont les suivantes :

- Les faces extérieures et intérieures des poutres
- Les mâts et haubans
- Les garde-corps
- Les longerons

La durée des garanties sont fixées dans les tableaux 4 et 5 du Fascicule 65 pour le cas d'une protection des ouvrages existants

Garantie anticorrosion /enrouillement (ISO 4628-3) : 7 ans

Elle est mise en jeu lorsque le degré d'enrouillement Ri 1 selon la norme NF ISO 4628-3 est dépassé sur la zone visuelle de perception globale de l'ouvrage définie ou sur un élément de référence.

Garantie aspect (cloquage craquelage, écaillage - ISO 1628-2, 4 et 5) : 5 ans

Garantie couleur certifiée ACQPA ou équivalente : 3 ans

L'entreprise titulaire vérifie via notamment la FDS de la peinture proposée de l'absence d'impact des molécules constitutives de cette peinture sur l'environnement. Au-delà de l'application de la peinture au sein d'une structure dédiée pour la récupération des peintures en phase chantier, l'entreprise s'assure de la non-pollution en phase exploitation (pendant la vie du pont). En outre, l'absence de produits phytosanitaires dans les peintures devra être garantie.

iv. Contrôles des produits

Le Maître d'Œuvre procède :

- À l'identification des produits en utilisant des critères figurant à la décision d'agrément.
- Au contrôle des indications et du respect des prescriptions portées sur la fiche d'agrément des produits,
- À une vérification qualitative des récipients livrés. Cette vérification au lieu de livraison porte notamment sur la teneur à l'intégrité du marquage, sur le bon état des récipients et sur l'intégrité de leur fermeture.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'effectuer des prélèvements de peintures quel que soit le degré d'avancement des travaux :

- Si le maître d'œuvre estime que la conformité des produits livrés n'est pas certaine, il fait procéder sous la responsabilité du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées à tous les essais et analyses de vérification qu'il jugera utiles.
- Si l'analyse fait apparaître que les peintures ont été modifiées, celles-ci sont rebutées et les travaux suspendus, puis l'Entrepreneur est mis en demeure, par ordre de service, d'enlever à ses frais les peintures défectueuses et de recommencer les travaux.

Sont à la charge de l'Entrepreneur :

- Les peintures ou produits inutilisables à la suite des opérations de vérification de la conformité si le lot où ils ont été prélevés n'est pas admis,
- Les frais entraînés par les opérations de vérification qualitative autres que les opérations à identification rapide si les peintures ne sont pas admises.

v. Prélèvements d'échantillons

Les prélèvements pour essais de réception sont effectués sur le chantier :

- Dans le cas de livraison des produits du système en lot unique les essais sont à la charge du maître d'œuvre,
- Dans le cas où les produits du système font l'objet d'une livraison en plusieurs lots, pour chaque produit, le premier essai correspondant au premier lot livré est pris en charge par le maître d'œuvre, les autres sont à la charge de l'entrepreneur.

Chaque prélèvement est formé de fractions prélevées par le Maître d'Œuvre ou son représentant dans les fûts ou bidons choisis par lui. Le contenu de ces fûts ou bidons est brassé et homogénéisé avant l'exécution de la prise. Les fractions sont mélangées ensemble et le mélange est ensuite divisé en trois échantillons égaux de 1 litre. Chaque échantillon est réparti en 2 boîtes de 500 cm³ conditionné et marqué comme il est indiqué au paragraphe ci-dessous. L'entrepreneur est invité à assister aux opérations de prélèvement, ce dernier en avise en temps utile le fournisseur qui bénéficie des mêmes possibilités.

Les boîtes utilisées pour le conditionnement des échantillons sont de types boîtes métalliques en fer blanc étamé, à fermeture hermétique d'une capacité de 500 cm³ série haute.

Les boîtes ne portent aucune indication en dehors d'une étiquette sur carte, rattachée à la fermeture par un lien indiquant un numéro, et désignant :

- Le nom de fabricant,
- La désignation et la destination du produit,
- Les dates de fabrication ou d'allotissement,
- La date de prélèvement,
- Le numéro de code attribué par le laboratoire ou son représentant habilité, à l'ensemble du prélèvement (le n° de code permet, au moyen d'un registre d'ordre, de retrouver toutes les références utiles),
- Le numéro de chaque échantillon (chiffre 1, 2 ou 3) dans le prélèvement et le numéro de la boîte d'échantillon.

Le talon de l'étiquette, fixé en lien, porte les seules indications suivantes (ces dispositions ont pour but d'assurer l'anonymat de l'essai) :

- La date de prélèvement,
- Le numéro de code visé ci-dessus,
- Le numéro de l'échantillon dans le prélèvement et le numéro de boîte dans l'échantillon.

D. PRESCRIPTIONS

i. Préparation de surface

Avant mise en peinture, les pièces auront l'objet de la préparation de surface prévue au présent marché, et conformément aux prescriptions du CCTG.

L'acier des structures décapées sera mis à nu par élimination intégrale du revêtement en place. **Les surfaces traitées, prêtes à être peintes, devront présenter :**

- **Une absence de particule non adhérentes et de sel solubles (méthode BRESLE NF EN ISO 8502-6 // Méthode in situ par conductimétrie – NF EN ISO 8502-9)**
- **Un degré de soin de décapage de niveau Sa 2 ½ (NF EN ISO 8501-1) et un profil de rugosité moyen G (NF EN ISO 8503-2).**

ii. Précautions

Les opérations d'application des produits ne sont réalisées que par des opérateurs niveau N1 ou N2 certifié ACQPA.

Toutes mise en œuvre est interdite si :

- Le degré hygrométrie relatif et la température de l'atmosphère ambiante ne permettent pas de respecter les conditions limites prévues pour l'application des produits.
- La température du substrat se situe à moins de 3°C au-dessus du point de rosée selon la norme NF EN ISO 8502-4.

A cet effet, des thermomètres et des hygromètres enregistreurs dont le fonctionnement est vérifié périodiquement (certificat d'étalonnage inclus) sont placés en permanence sur la structure à peindre.

Le système de peinture pourra être appliqué suivant les recommandations d'emploi et de mise en œuvre figurant sur la fiche technique et de certification du fabricant.

En outre :

- Une peinture dont le lot de fabrication a dépassé la date limite de validité ne peut être utilisée sans une revalidation de ce lot par le fabricant
- Les arrêtes, les interstices et les assemblages rivetés ou boulonnés font l'objet de pré-touche à la brosse pour chacune des couches du système de peinture.

Une couche de peinture ne peut être appliquée qu'une fois la couche précédente vérifiée et reconnue satisfaisant.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour la protection de l'environnement. Tout rejet ou projection dans le milieu naturel est interdit.

iii. Epreuves de convenance

Une épreuve de convenance sera effectuée conformément à l'article 3.2.4 du Fascicule 56 du CCTG.

Référence (texte, articles)

CCTG Fascicule 56 art 35 CCTG

Fascicule 66 art III.12

CCTG Fascicule 56 art 18.3.2 & 18.3.3

CCTG Fascicule 56 art 18.1.3 & 18.3.1

iv. Contrôle

Les contrôles portent sur le suivi du processus d'exécution d'une part et sur la vérification de la conformité des résultats par le contrôle intérieur (certification ACQPA)

CCTG Fascicule 56 art 18.1.3
& 18.3.4

Pour chaque couche et pour l'ensemble du système de peinture, les résultats à obtenir :

CCTG Fascicule 56 art 4.5.1

- La conformité des épaisseurs de feuil sec à la certification ACQPA ou équivalent (norme ISO 19840)
- L'absence de défauts d'aspect ou d'intégrité du feuil sec pouvant être détecté par l'observation visuelle (NF T 36-001)

Des contrôles complémentaires pourront réalisés sur le système terminé sur demande du maître d'œuvre, il s'agit de :

L'évaluation de l'adhérence (NF EN ISO 2409 // NF EN ISO 4624)

La mesure de la couleur (NF T 34-554-2)

Si l'application des peintures est reconnue défectueuse pour certains éléments ou certaines parties d'ouvrage ou si des détériorations sont dues au personnel ou au matériel de l'entrepreneur, celui-ci procède à ses frais à la réparation des surfaces correspondantes, laquelle peut aller jusqu'à un nouveau décapage et à la réfection de la totalité du système.

Contrôle durant l'application

L'entrepreneur, durant l'application des peintures, vérifiera, autant de fois qu'il est utile, les épaisseurs humides au moyen de matériels adaptés. Il spécifiera dans le P.A.Q., le pourcentage de contrôles qui seront effectués pour chaque zone.

Contrôles pour la réception des couches et du système

Les différentes épaisseurs du système de protection seront vérifiées par des procédés magnétiques non destructifs, au moyen d'appareils tels que microtest, éclimètre, etc....

Les épaisseurs sèches seront mesurées conformément au mode opératoire de la méthode ACO.91 « Mesures des épaisseurs de peinture sur site » du recueil des méthodes d'essais LPC n° 28 en référence à la norme en vigueur.

Les contrôles d'épaisseur sont à la charge de l'entrepreneur qui doit effectuer et tenir à la disposition du Maître d'ouvrage, dans le cadre de son contrôle interne, un relevé complet des mesures d'épaisseur.

Pour chaque zone homogène, les différentes épaisseurs mesurées devront être au minimum celles correspondant aux valeurs contractuelles figurants sur les fiches d'homologation.

Les tolérances consenties seront conformes au critère de réception niveau A de la norme NFT 30.124, à savoir, « e » étant l'épaisseur contractuelle, aucune mesure n'est inférieure à 80% de « e », pas plus de 20% des mesures sont comprises entre « e » et 80% de « e ».

Les contrôles d'épaisseur porteront sur :

- L'épaisseur de la couche primaire du système
- L'épaisseur de la couche intermédiaire

- L'épaisseur de l'ensemble des couches.

Contrôle de la couleur d'habillage

La réception de la couleur de la couche de finition sera faite à partir des coordonnées trichromatiques à l'aide d'un colorimètre de terrain et par rapport à la plaque de référence réalisée lors de l'essai de convenance.

v. Assurance de la Qualité

L'entrepreneur établit le programme d'exécution des travaux, et le soumet à l'approbation du Maître d'œuvre. Il remplit en outre quotidiennement le journal de chantier afin de préciser l'avancement des travaux et les conditions d'environnement, et le soumet à l'approbation du Maître d'œuvre.

vi. Elimination des déchets

Les résidus de décapage (revêtement routier et peinture) sont des déchets industriels qui doivent être traités selon les règles en vigueur.

Leur récupération et leur élimination doivent être impérativement prévues dès le début des travaux.

L'entrepreneur devra tenir informé le Maître d'ouvrage des moyens mis en œuvre et fournir la preuve écrite de la bonne exécution de l'élimination de ses déchets (loi du 5 juillet 1975 n° 75.663 modifiée par la loi du 13 juillet 1992 n° 92.646).

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 17. LAQUAGE DES CORNICHES EN ATELIER

A. CLASSEMENT EN TRANCHE OPTIONNELLE

Les prestations du présent article constituent une Tranche Optionnelle (TO) au sens du CCAP.

Leur réalisation est subordonnée à l'affermissement cumulé des Tranches Optionnelles des articles 11 (dépose/repose) et 14 (sablage atelier). Le présent article ne peut être affermis indépendamment de ces deux prestations préalables.

Le montant estimatif du laquage est de 32 000 € HT, portant le coût total de la filière corniches en Tranche Optionnelle (dépose/repose + sablage + laquage) à environ 104 000 € HT.

En l'absence d'affermissement de la présente Tranche Optionnelle, les corniches sablées en atelier (article 14 TO) seront reposées sans laquage après remplacement de la visserie. L'entrepreneur en tiendra compte dans son organisation et son planning, en prévoyant un délai suffisant entre la restitution des corniches par l'atelier et leur repose sur l'ouvrage, pour permettre au maître d'ouvrage de notifier sa décision d'affermissement.

L'entrepreneur chiffrera cette prestation séparément dans sa décomposition du prix global et forfaitaire, conformément aux indications du RC.

En l'absence d'affermissement de la TO, les corniches déposées seront reposées sans laquage après remplacement de la visserie.

B. SPECIFICATIONS

NF EN 573-1 à 573-4 – Aluminium et alliages d'aluminium – Composition chimique et forme des produits corroyés

NF EN 12206-1 – Peintures et vernis – Revêtements thermodurcissables en poudre sur alliages d'aluminium (laquage)

Label Qualicôat – Spécifications pour le contrôle de qualité du laquage au four des alliages d'aluminium

NF EN ISO 2360 – Mesure de l'épaisseur de revêtement (courants de Foucault)

Fascicule 56 du CCTG – art. 4.5 (protection des ouvrages métalliques – principes généraux)

i. DESCRIPTION

Il s'agit du laquage en usine des corniches préalablement déposées. Les tôles de corniche reçoivent un laquage thermolaqué en poudre polyester, teinte RAL 9006, conformément aux prescriptions du présent article.

Il comprend notamment :

- l'application en atelier d'un laquage thermolaqué en poudre polyester teinte RAL 9006 (gris blanc aluminium), conforme à NF EN 12206-1 et au label QUALICOAT, épaisseur minimale 60 µm de feuil sec, préalablement à la pose sur site.
- les retouches de laquage sur les zones d'assemblage sur site par peinture liquide de retouche compatible teinte RAL 9006, soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.
- toutes autres sujétions.

C. PRESCRIPTIONS

i. Qualité des matériaux

Laquage thermolaqué en poudre polyester – RAL 9006

Les tôles de remplacement recevront en atelier, préalablement à leur pose sur site, un laquage en poudre polyester thermodurci conforme à NF EN 12206-1 et au label QUALICOAT.

La prestation comprend notamment :

- Le prétraitement de surface (dégraissage, décapage, conversion

chimique sans chrome VI) selon les prescriptions du fabricant.

- L'application d'une poudre polyester par pistelage électrostatique et cuisson au four, épaisseur minimale de feuil sec 60 µm (valeur nominale 80 µm) selon label QUALICOAT.
- Teinte de finition : RAL 9006, identique aux équipements existants de la passerelle.
- Des planches d'essai seront réalisées en atelier préalablement à l'application en série, pour validation de la teinte et de l'aspect par le Maître d'œuvre.
- Contrôle d'épaisseur de feuil sec par appareil à courants de Foucault (NF EN ISO 2360) à raison d'un point de mesure minimum par élément de 2,40 ml.
- Retouches des zones d'assemblage sur site par peinture liquide compatible teinte RAL 9006, soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

ii. Mise en œuvre

L'entreprise devra fournir une procédure à faire valider par le MOE. Le processus d'exécution est laissé libre à l'entrepreneur et comprend tous les moyens nécessaires à la garantie de résultat et le respect de l'environnement.

Afin d'éviter la corrosion galvanique entre les tôles d'aluminium et les pièces en acier (fixations, structure), des dispositifs d'isolement adaptés (rondelles néoprène, manchons, bagues isolantes) seront mis en place à chaque contact bi-métal. L'entrepreneur soumettra les dispositifs retenus à l'agrément du Maître d'œuvre dans le cadre du PAQ.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : cette prestation sera valorisée au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 18. REMISE EN PROTECTION DES PIÈCES MÉTALLIQUES IN SITU - ACQPA C5VH

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux :

Fascicule 66 du CCTG articles II.8 & III.12
 Fascicule 56 du CCTG chapitre 3.1
 NF EN ISO 12944

B. DESCRIPTION

Il s'agit de la protection contre la corrosion, par remise en peinture en atelier de l'ensemble des pièces ayant reçu un sablage en atelier (voir article 14 du présent CCTP), y compris leurs fixations, hors acier inoxydable, après réalisation du décapage de structures métalliques.

L'opération de mise en peinture in situ comprend notamment :

- la réalisation d'échantillons sur tôles d'épaisseur 2 mm, dimensions 30 x 30 cm, aux RAL 9005.
- les sujétions liées à la fourniture, le stockage et la mise en œuvre des produits.
- les frais de contrôle des produits, de leur mise en œuvre (épaisseur, aspect...).
- les reprises et retouches éventuelles.
- les sujétions liées au délai et aux contraintes d'exploitation de l'ouvrage.
- toutes sujétions de protection des ouvrages proches.
- toutes autres sujétions.

C. CONSTITUTION / RESULTATS A OBTENIR

i. Niveau de protection

Référence (texte, articles)

La protection contre la corrosion, y compris assemblages, est assurée par mise en peinture, sur site.

Tous les éléments structuraux de l'ouvrage sont considérés comme appartenant à la catégorie 1 définie par l'article 1.3 du fascicule 56 du CCTG et son annexe I.

CCTG Fascicule 56 art 4.5.1

ii. Qualité des matériaux / produits

Peinture – composition

Il est appliqué le système de peinture agréé ACQPA de la classe **C5VH ANV**, suivant norme et CCTG.

CCTG Fascicule 66 art II.8

CCTG Fascicule 56 art 3.2.6

norme NF EN ISO 12944-2

Peinture – teinte

La teinte de la couche de finition sera identique à celle de l'ouvrage existant soit :

- Le **RAL 9005** pour les ossatures métalliques (pylônes, tirants, haubans)
- Le **RAL 9006** pour les équipements (corniche, main courante, garde-corps)

Celle-ci doit avoir subi avec succès les essais du LCPC, notamment le test de résistance aux rayonnements ultraviolets, et être compatible avec le système appliqué.

iii. Garanties

En complément de la garantie « de parfait achèvement » due au titre de l'article 44.1 du CCAG Travaux, l'entreprise titulaire est tenue, dans les limites définies aux articles suivants, à une garantie particulière telle que prévue à l'article 44.3 du même CCAG.

CCTG Fascicule 56 art 4.5.1.3

Cette garantie s'applique à chaque partie d'ouvrage en fonction de la catégorie d'ouvrage dans laquelle elle est classée et également par rapport à classe d'environnement.

Conformément à l'article 1.5.2.3.1 du fascicule 56 du CCTG, les zones de perception visuelle définies sur Cet ouvrage sont les suivantes :

- Les faces extérieures et intérieures des poutres
- Les faces visibles du dessous de l'ouvrage à partir des berges
- Les garde-corps
- Les longerons

La durée des garanties sont fixées dans les tableaux 4 et 5 du Fascicule 65 pour le cas d'une protection des ouvrages existants

Garantie anticorrosion /enrouillement (ISO 4628-3) : 7 ans

Elle est mise en jeu lorsque le degré d'enrouillement Ri 1 selon la norme NF ISO 4628-3 est dépassé sur la zone visuelle de perception globale de l'ouvrage définie ou sur un élément de référence.

Garantie aspect (cloquage craquelage, écaillage - ISO 1628-2, 4 et 5) : 5 ans

Garantie couleur certifiée ACQPA ou équivalente : 3 ans

L'entreprise titulaire vérifie via notamment la FDS de la peinture proposée de l'absence d'impact des molécules constitutives de cette peinture sur l'environnement. Au-delà de l'application de la peinture au sein d'une structure dédiée pour la récupération des peintures en phase chantier, l'entreprise s'assure de la non-dégradation de l'écosystème aquatique en phase exploitation (pendant la vie du pont). En outre, l'absence de produits phytosanitaires dans les peintures devra être garantie.

iv. Contrôles des produits

Le Maître d'Œuvre procède :

- À l'identification des produits en utilisant des critères figurant à la décision d'agrément.
- Au contrôle des indications et du respect des prescriptions portées sur la fiche d'agrément des produits,
- À une vérification qualitative des récipients livrés. Cette vérification au lieu de livraison porte notamment sur la teneur à l'intégrité du marquage, sur le bon état des récipients et sur l'intégrité de leur fermeture.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'effectuer des prélèvements de peintures quel que soit le degré d'avancement des travaux :

- Si le maître d'œuvre estime que la conformité des produits livrés n'est pas certaine, il fait procéder sous la responsabilité du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées à tous les essais et analyses de vérification qu'il jugera utiles.
- Si l'analyse fait apparaître que les peintures ont été modifiées, celles-ci sont rebutées et les travaux suspendus, puis l'Entrepreneur est mis en demeure, par ordre de service, d'enlever à ses frais les peintures défectueuses et de recommencer les travaux.

Sont à la charge de l'Entrepreneur :

- Les peintures ou produits inutilisables à la suite des opérations de vérification de la conformité si le lot où ils ont été prélevés n'est pas admis,
- Les frais entraînés par les opérations de vérification qualitative autres que les opérations à identification rapide si les peintures ne sont pas admises.

v. Prélèvements d'échantillons

Les prélèvements pour essais de réception sont effectués sur le chantier :

- Dans le cas de livraison des produits du système en lot unique les essais sont à la charge du maître d'œuvre,
- Dans le cas où les produits du système font l'objet d'une livraison en plusieurs lots, pour chaque produit, le premier essai correspondant au premier lot livré est pris en charge par le maître d'œuvre, les autres sont à la charge de l'entrepreneur.

Chaque prélèvement est formé de fractions prélevées par le Maître d'Œuvre ou son représentant dans les fûts ou bidons choisis par lui. Le contenu de ces fûts ou bidons est brassé et homogénéisé avant l'exécution de la prise. Les fractions sont mélangées ensemble et le mélange est ensuite divisé en trois échantillons égaux de 1 litre. Chaque échantillon est réparti en 2 boîtes de 500 cm³ conditionné et marqué comme il est indiqué au paragraphe ci-dessous. L'entrepreneur est invité à assister aux opérations de prélèvement, ce dernier en avise en temps utile le fournisseur qui bénéficie des mêmes possibilités.

Les boîtes utilisées pour le conditionnement des échantillons sont de types boîtes métalliques en fer blanc étamé, à fermeture hermétique d'une capacité de 500 cm³ série haute.

Les boîtes ne portent aucune indication en dehors d'une étiquette sur carte, rattachée à la fermeture par un lien indiquant un numéro, et désignant :

- Le nom de fabricant,
- La désignation et la destination du produit,
- Les dates de fabrication ou d'allotissement,
- La date de prélèvement,
- Le numéro de code attribué par le laboratoire ou son représentant habilité, à l'ensemble du prélèvement (le n° de code permet, au moyen d'un registre d'ordre, de retrouver toutes les références utiles),
- Le numéro de chaque échantillon (chiffre 1, 2 ou 3) dans le prélèvement et le numéro de la boîte d'échantillon.

Le talon de l'étiquette, fixé en lien, porte les seules indications suivantes (ces dispositions ont pour but d'assurer l'anonymat de l'essai) :

- La date de prélèvement,
- Le numéro de code visé ci-dessus,
- Le numéro de l'échantillon dans le prélèvement et le numéro de boîte dans l'échantillon.

D. PRESCRIPTIONS

i. Préparation de surface

Avant mise en peinture, les pièces auront l'objet de la préparation de surface prévue au présent marché, et conformément aux prescriptions du CCTG.

L'acier des structures décapées sera mis à nu par élimination intégrale du revêtement en place. **Les surfaces traitées, prêtes à être peintes, devront présenter :**

- Une absence de particule non adhérentes et de sel solubles (méthode BRESLE NF EN ISO 8502-6 // Méthode in situ par conductimétrie – NF EN ISO 8502-9)
- Un degré de soin de décapage de niveau Sa 2 ½ (NF EN ISO 8501-1) et un profil de rugosité moyen G (NF EN ISO 8503-2).

ii. Précautions

Les opérations d'application des produits ne sont réalisées que par des opérateurs niveau N1 ou N2 certifié ACQPA.

Toutes mise en œuvre est interdite si :

- Le degré hygrométrie relatif et la température de l'atmosphère ambiante ne permettent pas de respecter les conditions limites prévues pour l'application des produits.
- La température du substrat se situe à moins de 3°C au-dessus du point de rosée selon la norme NF EN ISO 8502-4.

A cet effet, des thermomètres et des hygromètres enregistreurs dont le fonctionnement est vérifié périodiquement (certificat d'étalonnage inclus) sont placés en permanence sur la structure à peindre.

Le système de peinture pourra être appliqué suivant les recommandations d'emploi et de mise en œuvre figurant sur la fiche technique et de certification du fabricant.

En outre :

- Une peinture dont le lot de fabrication a dépassé la date limite de validité ne peut être utilisée sans une revalidation de ce lot par le fabricant
- Les arrêtes, les interstices et les assemblages rivetés ou boulonnés font l'objet de pré-touche à la brosse pour chacune des couches du système de peinture.

Une couche de peinture ne peut être appliquée qu'une fois la couche précédente vérifiée et reconnue satisfaisant.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour la protection de l'environnement. Tout rejet ou projection dans le milieu naturel est interdit.

iii. Epreuves de convenance

Une épreuve de convenance sera effectuée conformément à l'article 3.2.4 du Fascicule 56 du CCTG.

Référence (texte, articles)

CCTG Fascicule 56 art 35 CCTG

Fascicule 66 art III.12

CCTG Fascicule 56 art 18.3.2 & 18.3.3

CCTG Fascicule 56 art 18.1.3 & 18.3.1

iv. Contrôle

Les contrôles portent sur le suivi du processus d'exécution d'une part et sur la vérification de la conformité des résultats par le contrôle intérieur (certification ACQPA)

CCTG Fascicule 56 art 18.1.3
& 18.3.4

Pour chaque couche et pour l'ensemble du système de peinture, les résultats à obtenir :

- La conformité des épaisseurs de feuil sec à la certification ACQPA ou équivalent (norme ISO 19840)
- L'absence de défauts d'aspect ou d'intégrité du feuil sec pouvant être détecté par l'observation visuelle (NF T 36-001)

CCTG Fascicule 56 art 4.5.1

Des contrôles complémentaires pourront réalisés sur le système terminé sur demande du maître d'œuvre, il s'agit de :

L'évaluation de l'adhérence (NF EN ISO 2409 // NF EN ISO 4624)

La mesure de la couleur (NF T 34-554-2)

Si l'application des peintures est reconnue défectueuse pour certains éléments ou certaines parties d'ouvrage ou si des détériorations sont dues au personnel ou au matériel de l'entrepreneur, celui-ci procède à ses frais à la réparation des surfaces correspondantes, laquelle peut aller jusqu'à un nouveau décapage et à la réfection de la totalité du système.

Contrôle durant l'application

L'entrepreneur, durant l'application des peintures, vérifiera, autant de fois qu'il est utile, les épaisseurs humides au moyen de matériels adaptés. Il spécifiera dans le P.A.Q., le pourcentage de contrôles qui seront effectués pour chaque zone.

Contrôles pour la réception des couches et du système

Les différentes épaisseurs du système de protection seront vérifiées par des procédés magnétiques non destructifs, au moyen d'appareils tels que microtest, élimètre, etc....

Les épaisseurs sèches seront mesurées conformément au mode opératoire de la méthode ACO.91 « Mesures des épaisseurs de peinture sur site » du recueil des méthodes d'essais LPC n° 28 en référence à la norme en vigueur.

Les contrôles d'épaisseur sont à la charge de l'entrepreneur qui doit effectuer et tenir à la disposition du Maître d'ouvrage, dans le cadre de son contrôle interne, un relevé complet des mesures d'épaisseur.

Pour chaque zone homogène, les différentes épaisseurs mesurées devront être au minimum celles correspondant aux valeurs contractuelles figurants sur les fiches d'homologation.

Les tolérances consenties seront conformes au critère de réception niveau A de la norme NFT 30.124, à savoir, « e » étant l'épaisseur contractuelle, aucune mesure n'est inférieure à 80% de « e », pas plus de 20% des mesures sont comprises entre « e » et 80% de « e ».

Les contrôles d'épaisseur porteront sur :

- L'épaisseur de la couche primaire du système
- L'épaisseur de la couche intermédiaire

- L'épaisseur de l'ensemble des couches.

CCTG Fascicule 56 article 15

CCTG Fascicule 56 article 16

Contrôle de la couleur d'habillage

La réception de la couleur de la couche de finition sera faite à partir des coordonnées trichromatiques à l'aide d'un colorimètre de terrain et par rapport à la plaque de référence réalisée lors de l'essai de convenance.

v. Assurance de la Qualité

L'entrepreneur établit le programme d'exécution des travaux, et le soumet à l'approbation du Maître d'œuvre. Il remplit en outre quotidiennement le journal de chantier afin de préciser l'avancement des travaux et les conditions d'environnement, et le soumet à l'approbation du Maître d'œuvre.

vi. Elimination des déchets

Les résidus de décapage (revêtement routier et peinture) sont des déchets industriels qui doivent être traités selon les règles en vigueur.

Leur récupération et leur élimination doivent être impérativement prévues dès le début des travaux.

L'entrepreneur devra tenir informé le Maître d'ouvrage des moyens mis en œuvre et fournir la preuve écrite de la bonne exécution de l'élimination de ses déchets (loi du 5 juillet 1975 n° 75.663 modifiée par la loi du 13 juillet 1992 n° 92.646).

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 19. VÉRINAGE DE L'OUVRAGE ET REMPLACEMENT DES APPAREILS D'APPUI

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux :

- NF EN 1337-3 – Appareils d'appui structuraux – Partie 3 : Appareils d'appui en élastomère
- NF EN 1337-5 – Appareils d'appui structuraux – Partie 5 : Appareils d'appui en pot
- Fascicule 61 du CCTG Titre II – Programme de contrôle et épreuves des ponts-routes
- Fascicule 65-A du CCTG – Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint (pour travaux sur culées)
- Guide SETRA « Opérations de vérinage des ponts » (dernière édition)

B. DESCRIPTION

Il s'agit du vérinage du tablier en béton précontraint de la passerelle afin de remplacer les appareils d'appui et de corriger l'inclinaison.

C. PRESCRIPTIONS VERINAGE

Préalablement à toute opération de vérinage, l'ensemble des haubans sera déposé conformément à l'article 11 du présent CCTP. L'entreprise justifiera dans sa note de calcul l'état statique de l'ouvrage lors du vérinage en l'absence des haubans, et les dispositions d'étalement ou de renforcement provisoire éventuellement nécessaires.

Cette prestation comprend notamment :

- les études et notes de calcul justificatives des efforts de vérinage et des dispositions des ouvrages provisoires, soumises à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute intervention.
- la mise en place des dispositifs d'équipements provisoires pendant la durée des opérations de vérinage, y compris les protections nécessaires à la conservation des éléments structuraux.
- les opérations de vérinage proprement dites, conduites de manière progressive et contrôlée.
- la surveillance continue des déformations du tablier et des appuis pendant toute la durée du vérinage.
- le maintien de la circulation des piétons, dévoiement à prévoir.
- les essais et contrôles géométriques avant, pendant et après vérinage.
- le démontage et l'enlèvement complet des dispositifs provisoires après remise en place définitive de l'ouvrage.
- toutes sujétions liées aux difficultés d'accès et à la configuration de l'ouvrage.
- toutes sujétions de protection des ouvrages et équipements proches.
- la proposition des appareils de remplacement, soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.
- la fourniture des appareils d'appuis neufs de type et de dimensions conformes aux caractéristiques mécaniques et géométriques de l'ouvrage, dont le type sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute commande.
- la dépose soigneuse des appareils d'appuis existants sans endommagement des surfaces d'appui béton.
- la préparation des surfaces d'appui (ragréage, surfacage) afin de garantir un appui plan et de niveau conforme aux tolérances requises.
- la mise en place et le calage précis des appareils d'appuis neufs, conformément aux plans d'exécution approuvés.
- les contrôles géométriques de positionnement et de verticalité après pose.
- la protection anticorrosion des éléments métalliques, dont le type sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute commande.
- l'évacuation des appareils d'appuis déposés vers les filières de traitement ou d'élimination appropriées.
- toutes autres sujétions.

i. Justifications préalables et étaitements provisoires

Préalablement à toute intervention, l'entrepreneur établira une note de calcul justificative des efforts de vérinage et des dispositions des ouvrages provisoires, soumise à l'agrément du Maître d'œuvre. Cette note justifiera notamment la stabilité du tablier en béton précontraint pendant toute la durée du vérinage, la résistance des culées en béton armé aux efforts induits, et le maintien de la précontrainte pendant les phases transitoires. Les vérins seront disposés symétriquement et actionnés de manière simultanée et progressive, conformément à la procédure soumise à agrément du Maître d'œuvre.

ii. Surveillance et contrôles géométriques

Une surveillance continue des déformations du tablier et des appuis sera assurée pendant toute la durée du vérinage, avec relevé topographique régulier des déformations par un géomètre. Des contrôles géométriques seront réalisés avant, pendant et après vérinage. La circulation des piétons ne sera pas autorisée pendant cette phase de travaux, elle sera réalisée de nuit et suivant la prescription du gestionnaire de la nationale sous la passerelle, une fermeture de la circulation et un dévoiement provisoire devra être envisagé.

D. PRESCRIPTIONS APPAREILS D'APPUIS

i. Fourniture des appareils d'appuis neufs

Après diagnostic préalable de l'état des appareils d'appuis existants, l'entrepreneur proposera les appareils de remplacement. Ces appareils seront conformes à NF EN 1337 (parties applicables selon le type retenu), de type et dimensions conformes aux caractéristiques mécaniques et géométriques de l'ouvrage. Le type sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute commande, accompagné d'une note de justification du dimensionnement. Les appareils d'appui élastomère fretté (si ce type est retenu) devront satisfaire aux spécifications de la NF EN 1337-3 et les marquages CE en découlant.

ii. Dépose et repose – Préparation des surfaces d'appui

La dépose des appareils d'appuis existants sera réalisée soigneusement sans endommagement des surfaces d'appui béton. Les surfaces d'appui seront préparées (ragréage, surfacage) afin de garantir un appui plan et de niveau conforme aux tolérances requises par NF EN 1337. La mise en place et le calage des appareils d'appuis neufs seront réalisés conformément aux plans d'exécution approuvés. Des contrôles géométriques de positionnement et de verticalité seront effectués après pose. Les appareils d'appuis déposés seront évacués vers les filières de traitement ou d'élimination appropriées. Toutes sujétions liées aux opérations de vérinage nécessaires à la dépose et à la repose sont incluses dans le prix (cf. § C du présent article).

Il n'y a pas de bossages visibles sur les sommiers pour l'opération de vérinage cependant les éléments du DOE de l'ouvrage démontrent que les culées ont été prévues pour accueillir des vérins.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 80 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre, et 20 % à la fin de la prestation, après contrôle géométrique définitif.

ARTICLE 20. DEPOSE DU REVÊTEMENT BITUMINEUX, DE L'ÉTANCHÉITÉ DU TABLIER, DES JOINTS DE CHAUSSEE ET DES PAREMENTS DES GARDE-CORPS

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux :

NF EN 1504-1 à 1504-10 – Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton

Fascicule 67 du CCTG – Étanchéité des ponts-routes

NF P 98-182 – Chape et revêtements de ponts en béton

B. DESCRIPTION

Il s'agit de la dépose intégrale des éléments de revêtement et de protection du tablier de la passerelle, comprenant : le revêtement bitumineux, le système d'étanchéité existant sur toute la surface du tablier, les joints de chaussée en about de tablier, ainsi que le ragréage de parement des garde-corps béton armé. Ces déposes constituent le préalable indispensable à toute remise en état des surfaces et à la mise en œuvre des systèmes de protection définitifs.

Cette prestation comprend notamment :

- la dépose manuelle du revêtement bitumineux par découpe et burinage, sans endommagement du support béton.
- la dépose du système d'étanchéité existant jusqu'au béton de structure.
- la dépose des joints de chaussée existants, y compris purge des matériaux résiduels dans les logements de joint.
- la dépose intégrale du ragréage existant sur l'ensemble des parements de garde-corps, sans exception, par piquage manuel ou mécanique adapté à la configuration de l'ouvrage, jusqu'à obtention d'un support béton sain et adhérent sur toute la surface.
- le traitement préalable des graffitis sur les parements de garde-corps par tout procédé adapté n'endommageant pas le support béton, soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.
- le tri, le conditionnement et l'évacuation de l'ensemble des matériaux déposés vers les filières de traitement ou d'élimination appropriées conformément à la réglementation en vigueur.
- la protection du tablier et des éléments conservés pendant toute la durée des travaux de dépose.
- les sujétions liées aux contraintes d'exploitation de l'ouvrage, notamment le maintien de la circulation des piétons pendant toute la durée des travaux.
- toutes sujétions liées aux difficultés d'accès et à la configuration de la passerelle.
- toutes sujétions de protection des ouvrages et équipements proches.
- toutes autres sujétions

C. PRESCRIPTIONS

i. Préparation et protection du support

La dépose du revêtement bitumineux sera réalisée manuellement par découpe et burinage, sans endommagement du support béton. La totalité du système d'étanchéité existant sera déposée jusqu'au béton de structure. Toute épaufrure ou zone de béton dégradée mise à jour lors de la dépose fera l'objet d'un signalement immédiat au Maître d'œuvre avant toute intervention complémentaire.

Les joints de chaussée existants seront déposés avec purge complète des matériaux résiduels dans les logements de joint. Le ragréage sur les parements des garde-corps sera enlevé intégralement par piquage manuel ou mécanique adapté. Les

graffitis éventuels seront traités au préalable par tout procédé n'endommageant pas le béton support, soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

ii. Gestion des déchets et contraintes d'exploitation

L'ensemble des matériaux déposés sera trié, conditionné et évacué vers les filières de traitement ou d'élimination appropriées conformément à la réglementation en vigueur. Toutes sujétions liées à la protection du tablier et des éléments conservés pendant la durée des travaux sont incluses dans le prix.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 21. MISE EN ŒUVRE D'UN SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ LIQUIDE DE TYPE RÉSINE ÉPOXY

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux :

Fascicule 67 du CCTG – Étanchéité des ponts-routes
NF EN 1504-2 – Protection des surfaces (systèmes d'étanchéité de surface, revêtement et hydrofuge de surface)
NF EN 1504-3 – Réparation structurale et non structurale (pour ragréages préalables)
NF EN 1542 – Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton –
NF P 98-182 – Chape et revêtements de ponts en béton
Guide SETRA « Étanchéité des ponts-routes – Systèmes d'étanchéité et de protection des tabliers »
Méthodes d'essai – Mesure de l'adhérence par traction directe

B. DESCRIPTION

Il s'agit de la fourniture et de la mise en œuvre d'un système d'étanchéité liquide de type résine époxy sur le tablier en béton précontraint de la passerelle ainsi que sur les garde-corps en béton armé, après dépose du système d'étanchéité existant. Le système mis en œuvre devra assurer de manière durable l'étanchéité du tablier vis-à-vis des infiltrations d'eau, compte tenu des conditions climatiques tropicales et une fonction de protection de surface du béton pour les garde-corps (étanchéité, protection contre la carbonatation et la pénétration des chlorures) ainsi qu'une fonction d'homogénéisation esthétique de l'aspect du support.

Cette prestation comprend notamment :

- la préparation mécanique du support béton par ponçage ou grenailage afin d'obtenir une surface saine, propre et rugueuse, conforme aux exigences du fabricant du système.
- la vérification de l'état du support béton brut après dépose intégrale du ragréage, et le signalement au Maître d'œuvre de toute dégradation du béton de structure nécessitant une réparation préalable à l'application du système.
- les reprises ponctuelles et localisées des défauts de surface du béton de structure (épaufures, fissures, nids de cailloux) préalablement à l'application du système, avec un produit de réparation compatible avec la résine époxy et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.
- l'application du primaire d'accroche époxy garantissant l'adhérence du système sur le support béton brut préparé.
- l'application du système résine époxy en une ou plusieurs couches sur l'ensemble des parements verticaux des garde-corps, conformément aux préconisations du fabricant et aux exigences du CCTP, le système assurant à la fois la fonction de protection de surface et d'homogénéisation esthétique du support.
- les sujétions spécifiques à la mise en œuvre sur surfaces verticales (maîtrise des coulures, reprises soignées entre passes).
- les frais de contrôle de l'adhérence, de l'épaisseur et de l'aspect du système appliqué.
- les reprises et retouches éventuelles.
- les sujétions liées aux délais de séchage et aux conditions climatiques d'application (température, hygrométrie).
- l'application du système d'étanchéité résine époxy en une ou plusieurs couches conformément aux préconisations du fabricant et aux exigences du CCTP.
- toutes sujétions liées aux difficultés d'accès et à la configuration de la passerelle.
- toutes autres sujétions.

C. CONSTITUTION / RÉSULTATS À OBTENIR

i. Qualité du système

Le système d'étanchéité résine époxy sera un produit bénéficiant d'un Avis Technique en cours de validité, ou équivalent européen (Agrément Technique Européen / ETA). Le système proposé sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute commande. Il comprendra obligatoirement : un primaire d'accroche époxy assurant la compatibilité avec le support béton, une couche de résine époxy avec une épaisseur totale de feuil sec conforme aux préconisations du fabricant, et une résistance prouvée à la traction directe sur support béton ($\geq 1,5$ MPa selon NF EN 1542).

D. PRESCRIPTIONS

i. Préparation du support

Avant toute application, le support béton sera préparé mécaniquement par ponçage ou grenaillage afin d'obtenir une surface saine, propre et rugueuse, conforme aux exigences du fabricant du système et à la norme NF EN 1504-10. Les défauts localisés (épaulfures, fissures passives, nids de cailloux) seront ragrésés avec un produit de réparation compatible soumis à l'agrément du Maître d'œuvre et conforme à NF EN 1504-3. L'état de surface obtenu sera vérifié conformément à NF EN 13036-4 (macrotexture).

ii. Conditions d'application et contrôles

L'application du système résine époxy ne pourra être réalisée que dans les conditions atmosphériques admissibles définies par le fabricant, notamment : température du support $\geq +5^{\circ}\text{C}$ et $\leq +35^{\circ}\text{C}$, humidité relative $\leq 85\%$, absence de condensation (température du support $\geq$ point de rosée $+ 3^{\circ}\text{C}$ conformément à NF EN ISO 8502-4). Compte tenu des conditions tropicales de La Réunion, l'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires (baches de protection, travaux aux heures fraîches) pour respecter ces conditions. Les contrôles d'adhérence seront réalisés conformément à NF EN 1542 et les contrôles d'épaisseur conformément à NF EN ISO 2808. Pour les garde-corps, l'application du système résine époxy sur surfaces verticales devra maîtriser les risques de coulures. Les passes successives seront réalisées conformément aux préconisations du fabricant et les reprises entre passes feront l'objet d'un soin particulier. Les contrôles d'adhérence par traction directe (NF EN 1542) seront réalisés à raison d'un essai par 25 m^2 minimum. Les contrôles d'épaisseur de feuil sec seront réalisés par procédé magnétique non destructif conformément à NF EN ISO 2808. L'aspect final devra être homogène sur l'ensemble des parements, sans défaut visible à l'œil nu.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement :: 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 22. MISE EN ŒUVRE DES JOINTS DE CHAUSSEE

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux :

Fascicule 67 du CCTG – Étanchéité des ponts-routes (dispositions pour joints de chaussée)
NF EN 1337-5 – Appareils d'appui structuraux – Partie 5 (pour données de déplacement aux abouts)
Guide SETRA « Joints de chaussée des ponts-routes » (dernière édition)

B. DESCRIPTION

Il s'agit de la fourniture et de la pose de nouveaux joints de chaussée en about de tablier de la passerelle, après dépose des joints existants. Les joints permettront d'absorber les mouvements thermiques du tablier en béton précontraint, et assureront l'étanchéité entre le tablier et les culées.

Cette prestation comprend notamment :

- le nettoyage et la préparation des logements de joint après dépose des anciens joints (cf. article 14), y compris ragréage si nécessaire.
- la fourniture et la pose d'un système de joint adapté à la configuration de la passerelle et aux mouvements attendus, dont le type sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute mise en œuvre.
- l'étanchéité des rives de joint entre le nouveau dispositif et le support existant.
- les frais de contrôle de la mise en œuvre et de l'étanchéité des joints posés.
- les reprises et retouches éventuelles.
- toutes sujétions liées aux difficultés d'accès et à la configuration de la passerelle.
- toutes autres sujétions.

C. PRESCRIPTIONS

Le type de joint sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute mise en œuvre. Il sera choisi en adéquation avec les mouvements attendus du tablier, déterminés par calcul conforme aux Eurocodes (NF EN 1990/NA, NF EN 1991-1-5 pour les actions thermiques), et adapté à la largeur utile de la passerelle. La préparation des logements de joint après dépose des anciens joints comprendra le ragréage éventuel des bords de logement avec un mortier de ragréage compatible soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. L'étanchéité des rives entre le nouveau dispositif et le support sera assurée par un mastic ou bandeau d'étanchéité compatible. Des essais d'étanchéité par aspersion seront réalisés après pose.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 23. RÉPARATION DU COURONNEMENT MUR EN MOELLON

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux :

DTU 20.1 (NF P 10-202) – Travaux de bâtiment – Ouvrages en maçonnerie de petits éléments
NF EN 998-2 – Spécification pour mortiers de maçonnerie – Partie 2 : Mortiers de montage
NF EN 998-1 – Spécification pour mortiers de jointoiement

B. B. DESCRIPTION

Il s'agit de la reconstruction partielle du couronnement des murs en moellon de la passerelle du CROUS, dont certains éléments sont déstabilisés, manquants ou présentent des désordres de jointoiement. Les zones à reprendre seront définies contradictoirement avec le Maître d'œuvre lors d'une visite préalable au démarrage des travaux.



Cette prestation comprend notamment :

- le diagnostic préalable et le marquage des zones à reconstruire en accord avec le Maître d'œuvre.
- la dépose soigneuse des éléments de couronnement instables ou dégradés, sans endommagement de la maçonnerie en bon état conservée.
- la fourniture de moellons de caractéristiques compatibles avec l'existant (nature, dimensions, aspect).
- la reconstruction du couronnement à l'identique, avec mortier de pose compatible avec la maçonnerie existante.
- le rejointoiement des zones reconstruites et des abords de reprise.
- l'évacuation des matériaux de démolition vers les filières appropriées.
- les frais de contrôle de la mise en œuvre.
- toutes sujétions liées aux difficultés d'accès.
- toutes autres sujétions.

C. C. PRESCRIPTIONS

i. Qualité des matériaux

Les moellons de remplacement seront de nature, de dimensions et d'aspect compatibles avec la maçonnerie existante. L'entrepreneur soumettra à l'agrément

du Maître d'œuvre un échantillon des moellons proposés avant toute mise en œuvre. Le mortier de pose sera conforme à NF EN 998-2 et compatible avec la maçonnerie existante (dosage, formulation) afin d'éviter tout risque de dégradation par incompatibilité chimique. Le mortier de jointoiement sera conforme à NF EN 998-1 et de teinte compatible avec l'existant.

ii. Exécution des travaux

La dépose des éléments instables sera réalisée soigneusement, sans dégradation de la maçonnerie en bon état conservée. La reconstruction du couronnement sera effectuée à l'identique avec liaison soignée entre les parties neuves et les parties conservées. Un rejointoiement sera réalisé sur les zones reconstruites et leurs abords immédiats. L'évacuation des matériaux de démolition sera assurée vers les filières appropriées. Les mortiers mis en œuvre présenteront une résistance adaptée aux cycles de température et aux conditions hydriques des milieu tropicaux.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 24. CRÉATION D'UN CANIVEAU À GRILLE À L'ENTRÉE DE L'ASCENSEUR, Y COMPRIS ÉVACUATION D'EAU PLUVIALE

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux :

NF EN 1433 – Caniveaux de drainage pour zones de circulation – Classification, exigences de conception et d'essai, marquage et évaluation de conformité

NF EN 1825 – Systèmes de séparateurs de graisses

Fascicule 70 du CCTG – Ouvrages d'assainissement

B. DESCRIPTION

Il s'agit de la création d'un caniveau à grille à l'entrée de l'ascenseur de la passerelle, afin d'éviter les ruissellements d'eau pluviale à l'intérieur de la cage d'ascenseur. L'intervention comprend le raccordement au réseau d'eaux pluviales existant sur la culée côté mer (C1). Le dimensionnement du caniveau et du raccordement sera adapté aux conditions d'exposition de l'ascenseur (pluies cycloniques pouvant dépasser les 100/h).

C. PRESCRIPTIONS

i. Sondage préalable et choix du matériel

Un sondage préalable sera réalisé par l'entrepreneur avant tout démarrage des travaux afin de localiser le réseau d'eaux pluviales existant (caractéristiques, cote de radier, matériau, état). Les résultats du sondage seront communiqués au Maître d'œuvre avant toute mise en œuvre. Le caniveau à grille sera choisi conformément à NF EN 1433, en classe de résistance adaptée à la zone (piétonnière – classe A15 minimum), et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. La grille de recouvrement sera en acier galvanisé ou en fonte ductile, non glissante.

Cette prestation comprend notamment :

- le sondage préalable pour localisation du réseau d'eaux pluviales existant, dont les caractéristiques sont inconnues à ce stade.
- les terrassements et démolitions localisées nécessaires à la création du caniveau et au raccordement au réseau existant.
- la fourniture et la pose d'un caniveau à grille dont le type, la classe de résistance et les dimensions seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute mise en œuvre.
- la fourniture et la pose de la grille de recouvrement adaptée aux sollicitations de la zone.
- la création du raccordement entre le caniveau et le réseau d'eaux pluviales existant, y compris toutes les sujétions de branchement et d'adaptation aux caractéristiques du réseau découvert lors du sondage.
- les essais d'étanchéité et de bon écoulement après raccordement.
- la remise en état des surfaces et revêtements après travaux.
- l'évacuation des déblais et matériaux de démolition.
- toutes sujétions liées aux difficultés d'accès et à la configuration du site.
- toutes autres sujétions.

ii. Exécution et contrôles

Les terrassements et démolitions localisées nécessaires seront réalisés avec soin, sans dégradation des ouvrages adjacents. Le branchement sur le réseau d'eaux pluviales existant sera réalisé conformément aux caractéristiques du réseau découvert lors du sondage, et adapté si nécessaire. Des essais d'étanchéité et de bon écoulement seront réalisés après raccordement. La remise en état des surfaces et revêtements après travaux sera menée avec soin pour retrouver un aspect proche de l'existant.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 25. CRÉATION D'UN AUVANT DE PROTECTION CONTRE LES EAUX PLUVIALES À L'ENTRÉE DE L'ASCENSEUR

A. SPECIFICATIONS

Textes de référence généraux :

- NF EN 1993-1 et NF EN 1993-1/NA – Calcul des structures en acier (pour auvent métallique)
- NF EN 1991-1-3 – Actions sur les structures – Charges de neige (non applicable mais Eurocodes de référence pour charge de pluie à La Réunion)
- NF EN 1991-1-4 et NF EN 1991-1-4/NA – Actions sur les structures – Actions du vent (zone La Réunion)
- DTU 40.35 – Couverture en plaques nervurées en acier de l'industrie métallurgique (si couverture acier retenue)

B. DESCRIPTION

Il s'agit de la création d'un auvent de protection contre les eaux pluviales à l'entrée de l'ascenseur de la passerelle, destiné à protéger l'intérieur de la cage d'ascenseur et à améliorer le confort d'usage. L'auvent devra être dimensionné pour résister aux conditions cycloniques.

Cette prestation comprend notamment :

- le relevé préalable des dimensions et de la configuration de l'entrée de l'ascenseur afin de définir les caractéristiques géométriques de l'auvent.
- la fourniture et la pose d'un auvent dont le type, les matériaux, les dimensions et les fixations seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute mise en œuvre.
- la fixation de l'auvent sur la structure en béton armé de la cage d'ascenseur par un système d'ancrage adapté (chevilles chimiques ou mécaniques), sans endommagement du béton de structure.
- la réalisation de l'étanchéité à l'interface entre l'auvent et le béton de la cage d'ascenseur par tout système adapté à la configuration (joint périphérique, relevé d'étanchéité, bavette métallique ou procédé équivalent), soumis à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute mise en œuvre, afin d'éviter toute infiltration d'eau dans la structure.
- l'évacuation des eaux de ruissellement collectées par l'auvent, y compris toutes sujétions de raccordement au système d'évacuation existant ou au caniveau créé (cf. article 19).
- les frais de contrôle de la mise en œuvre et de la conformité de l'auvent posé.
- les reprises et retouches éventuelles.
- toutes sujétions liées aux difficultés d'accès et à la configuration du site.
- toutes autres sujétions.

C. PRESCRIPTIONS

i. Conception et dimensionnement

Un relevé préalable des dimensions et de la configuration de l'entrée de l'ascenseur sera réalisé par l'entrepreneur. Le type, les matériaux, les dimensions et les fixations de l'auvent seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre préalablement à toute mise en œuvre, accompagnés d'une note de calcul justificative conformément aux Eurocodes, intégrant notamment les actions du vent adaptées à la zone La Réunion (NF EN 1991-1-4/NA). L'auvent sera dimensionné pour résister aux vents cycloniques selon les prescriptions du Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) cyclone applicable à La Réunion.

ii. Fixation et étanchéité

La fixation de l'auvent sur la structure en béton armé de la cage d'ascenseur sera

réalisée par un système d'ancrage adapté (chevilles chimiques ou mécaniques haute performance), sans endommagement du béton de structure. Les calculs d'ancrage seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. L'étanchéité à l'interface avant/structure sera réalisée par un système adapté (joint périphérique, bavette métallique ou procédé équivalent soumis à agrément) afin d'éviter toute infiltration d'eau dans la structure. Les eaux de ruissellement collectées par l'avant seront raccordées au caniveau créé ou à tout autre dispositif d'évacuation agréé par le Maître d'œuvre.

Décomposition de la prestation pour le suivi de l'avancement : 100 % de la valeur de cette prestation seront valorisés au prorata de l'avancement accepté par le Maître d'œuvre.