

Maître d'ouvrage

**Voies Navigables de France
Direction Territoriale Centre-Bourgogne**



Réparation et étanchéité de portes d'écluses sur le périmètre Canal de Bourgogne

Dossier de consultation des entreprises

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

**4 rue Hoche
21 000 Dijon cedex**

3

SOMMAIRE

I	INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	5
I.1	OBJET DU C.C.T.P.	5
I.2	PRESENTATION DES OUVRAGES	5
I.2.1	<i>Situation des ouvrages</i>	5
I.2.2	<i>Description des ouvrages existants</i>	5
I.3	CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	6
I.3.1	<i>Documents de référence</i>	6
I.3.2	<i>Références géométriques</i>	6
I.3.3	<i>Consistance des travaux</i>	6
I.3.3.1	Installations	6
I.3.3.2	Travaux	6
I.3.4	<i>Limites des prestations</i>	7
I.4	DESCRIPTION DES TRAVAUX	7
I.4.1	<i>Batar dage, vidange et épuisement des écluses</i>	7
I.4.2	<i>Réparation des portes d'écluse</i>	7
I.4.2.1	Dépose des équipements	7
I.4.2.2	Dépose et repose des portes	8
I.4.2.3	Pose d'équipements	8
I.4.3	<i>Passerelles</i>	8
I.4.4	<i>Réparation de bajoyer – pose des blindages</i>	8
I.4.5	<i>Réparation de maçonnerie</i>	9
I.5	CONDITIONS SPECIALES DE SERVICE	9
I.5.1	<i>Passerelles</i>	9
I.5.2	<i>Garde-corps</i>	9
I.5.3	<i>Echelle de sas</i>	9
I.6	CONNAISSANCE DES LIEUX	9
II	ORGANISATION DE CHANTIER ET MAITRISE DE LA QUALITE	10
II.1	CONSTRAINTES ET SUJETIONS	10
II.1.1	<i>Contraintes et sujétions liées à l'environnement du chantier et aux servitudes</i>	10
II.1.2	<i>Contraintes et sujétions liées aux accès et à la circulation</i>	10
II.1.3	<i>Contraintes et sujétions liées à l'exécution des travaux</i>	11
II.1.3.1	Local de stockage du matériel.....	11
II.1.3.2	Travaux en hauteur	11
II.1.3.3	Autres intervenants	11
II.1.3.4	Caniveaux et couvercles.....	11
II.1.3.5	Crue	11
II.1.3.6	Remise en état du site	11
II.1.4	<i>Contraintes et sujétions liées à l'exploitation des ouvrages</i>	12
II.1.4.1	Période de chômage	12
II.1.4.2	Gestion de l'eau	12
II.2	ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX.....	12
II.2.1	<i>Relevés de l'existant</i>	12
II.2.2	<i>Période de préparation</i>	12
II.2.2.1	Documents d'exécution.....	12
II.2.2.2	Programme de travaux	13
II.2.2.3	SOGED (schéma d'organisation et de gestion des déchets de chantier)	14
II.3	MAÎTRISE DE LA QUALITÉ	14
II.3.1	<i>Le S.O.P.A.Q.</i>	14
II.3.2	<i>Le P.A.Q. de l'Entrepreneur</i>	15
II.3.2.1	Contenu et mise au point du P.A.Q. de l'Entrepreneur	15
II.3.2.2	Les points singuliers	15
II.3.2.3	Le Plan de Contrôle Intérieur.....	16
II.3.2.4	Le contrôle extérieur	16
II.3.3	<i>Récolement</i>	16
III	PROVENANCES ET SPÉCIFICATIONS DES MATERIAUX ET FOURNITURES	17
III.1	GÉNÉRALITÉS	17
III.1.1	<i>Acceptation des matériaux et fournitures</i>	17
III.1.2	<i>Qualité des matériaux, essais et épreuves</i>	17
III.1.3	<i>Vérification quantitative</i>	17
III.2	PIÈCES MÉTALLIQUES – METAUX	18

III.2.1	Aciers soudés	18
III.2.2	Aciers non soudés	18
III.2.3	Produits d'apport de soudage	18
III.2.4	Aciers inoxydables	18
III.3	BOULONNERIE	19
III.4	PROTECTION ANTI-CORROSION	19
III.4.1	Galvanisation à chaud	20
III.4.2	Peinture anticorrosion	20
III.5	BETONS	21
III.5.1	Provenance et classe du béton	21
III.5.2	Armatures	21
III.5.3	Coffrage	21
III.5.4	Joint de reprise de bétonnage	22
III.5.5	Adjuvants	22
III.6	MORTIER	22
III.6.1	Mortier de rejointoiement	22
III.6.2	Mortier de ragréage	22
III.7	BETON PROJETÉ	23
III.8	COULIS D'INJECTION	23
III.8.1	Ciment	23
III.8.2	Bentonite	23
III.9	MOELLONS D'APPORT	23
III.10	GEOTEXTILE	24
III.11	RESEAUX	24
III.11.1	Remblai en tranchée	24
III.11.2	Gaine TPC	24
III.11.3	Buse	25
III.11.4	Caniveau technique	25
III.11.5	Regard de visite	25
III.12	FOURRURES D'ETANCHEITE ET LISSES BOIS	25
III.13	CONSTITUTION ET CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES DES PIÈCES FOURNIES	25
III.13.1	Passerelle de porte	25
III.13.2	Garde-corps	26
III.13.3	Portillon type saloon	27
III.13.4	Treillis soudé pour garde-corps	27
III.13.5	Echelle de sécurité dites « échelle de sas »	28
III.13.6	Ancrage	28
III.13.7	Caillebotis	28
III.13.8	Pièces fixes et blindages	29
IV	MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	30
IV.1	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	30
IV.1.1	Dispositions générales	30
IV.1.2	Intervention d'urgence	30
IV.2	TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET TERRASSEMENTS	30
IV.2.1	Installations de chantier	30
IV.2.2	Signalisation et balisage des travaux	30
IV.2.3	Remise en état du site	31
IV.2.4	Clôtures	31
IV.2.5	Manutention des portes d'écluses	31
IV.2.6	Utilisation du matériel de l'exploitant	31
IV.2.7	Transport - Manutention - Stockage - Mise en place	31
IV.2.8	Batardeau, époussetage des ouvrages et pêche des ouvrages	32
IV.3	EXECUTION ET ASSEMBLAGE DES PIÈCES MÉCANIQUES	32
IV.3.1	Programme et épreuves préalables	32
IV.3.2	Modalité de réalisation des ouvrages métalliques et de remplacement de pièces	33
IV.3.2.1	Assemblages soudés	33
IV.3.2.1.1	Généralités	33
IV.3.2.1.2	Préparation des assemblages soudés	33
IV.3.2.1.3	Contrôles de qualité des assemblages soudés	33
IV.3.2.1.4	Réparation d'un assemblage soudé	33
IV.3.2.2	Assemblages boulonnés	33
IV.3.3	Remplacement des équerres tourillon, équerres de crapaudine, et disque de friction :	34
IV.3.4	Réfection des tôles de bordé des portes :	34
IV.3.5	Remplacement des passerelles	34
IV.3.6	Réfection des organes de buscage et fourrures néoprène	34

IV.3.7	Réfection des bois de buscage et d'étanchéité :	34
IV.3.7.1	Poteaux busqués	35
IV.3.7.2	Fourrure de seuil :	35
IV.3.8	Lisses de guidage	35
IV.3.9	Réparation ou remplacement de crics et vantelles	35
IV.4	RÉFECTION DE VANTAUX DE PORTES	35
IV.5	TRAVAUX DE MAÇONNERIE	36
IV.5.1	Démolition des maçonneries	36
IV.5.2	Préparation des maçonneries	36
IV.5.3	Coffrages et décoffrages	37
IV.5.4	Confection et mise en œuvre des bétons armés	37
IV.5.5	Rejointoiement et projection de mortier	38
IV.5.6	Scellement des pièces fixes d'organes de manœuvre :	38
IV.5.6.1	Faux-collier :	38
IV.5.6.2	Crapaudine :	38
IV.5.6.3	Plaque de friction :	39
IV.5.6.4	Blindage de chardonnet:	39
IV.6	PEINTURE	39
IV.7	DÉCHETS	39
IV.8	JOURNAL DE CHANTIER	39
IV.9	ESSAIS ET CONTRÔLES	39
IV.9.1	Béton	40
IV.9.2	Pièces métalliques et réparations de portes et maçonnerie	40
BORDEREAU DE SUIVI DES DECHETS DE CHANTIER ANNEXE N° 1 BORDEREAU N°		41

I INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES TRAVAUX

I.1 OBJET DU C.C.T.P.

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les modalités techniques à respecter pour la réalisation des travaux de restauration des écluses, sur le réseau géré par le service territorial Bourgogne de la direction territoriale Centre-Bourgogne (DTCB) de Voies Navigables de France.

Les travaux seront réalisés au moyen de bons de commande notifiés au titulaire en fonction des besoins, dressés selon les modalités figurant au CCAP.

I.2 PRESENTATION DES OUVRAGES

I.2.1 Situation des ouvrages

Les ouvrages concernés sont les écluses du canal de Bourgogne sur l'intégralité de son itinéraire.

I.2.2 Description des ouvrages existants

Les écluses du canal de Bourgogne sont de gabarit Freycinet (péniches de 5,05 x 38,50 m). Leur largeur nominale est de 5,20 m, soit 2,60 m de part et d'autre de l'axe. Leur longueur est de 42 m pour une longueur utile de 39,50 m.

Elles sont constituées à l'origine d'une maçonnerie de pierre et ont fait l'objet de multiples réparations en pierre, en béton ou en béton armé.

Les portes d'écluse ont une hauteur variable :

- à l'amont de 2,50 m à 2,90 m,
- à l'aval de 4,20 m à 7,80 m.

Elles ont un angle de buscage de 67 °, et sont équipées d'une vantelle par porte.

Les écluses ne sont pas équipées d'enclaves de batardage amont ou aval.

Les écluses sont soit manuelles, soit mécanisées (hydrauliques et électriques). Plusieurs systèmes de manœuvre sont présents : vérin, barre de manœuvre, treuil à cabestan, manivelle / tour, cric à crémaillère.

L'alimentation en eau se fait par surverse sur les portes, d'où l'importance du calage en altimétrie.

I.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.3.1 Documents de référence

Les travaux à réaliser sont définis par les documents contractuels désignés, conformément à l'article 3.11 du C.C.A.G., au C.C.A.P. et par les plans joints au DCE :

- 1 _blindage _chardonnet
- 2 _Profil _busc
- 3 _passerelles
- 4 _echelle _sortie-sas,
- 5 _barre _amarrage
- 6 _garde-corps
- 7 _grille _aqueduc
- 8 _installation _chantier

I.3.2 Références géométriques

Le système de repérage et les cotes de nivellement figurant sur les plans et documents sont rattachés :

- En planimétrie : système indépendant,
- En altimétrie : au Nivellement Général de la France (IGN 69).

I.3.3 Consistance des travaux

La masse des travaux pour chaque bon de commande sera fixée dans le bon de commande.

Le marché comprend entre autres les prestations suivantes :

I.3.3.1 Installations

- Les installations générales et le repliement des installations de chantier,
- Les études d'exécution,
- La confection de batardeaux, leur étanchement, la vidange, l'épuisement et la gestion des eaux durant le chantier,
- Les mesures prises dans le cadre de la sécurité et de la protection de la santé (échafaudages et protections, signalisation, ...),
- Le nettoyage du fond d'ouvrage et la gestion des déchets,
- Le récolement des ouvrages.

I.3.3.2 Travaux

- La manutention des portes d'écluse: dépose et repose
- La dépose des pièces à remplacer et de leurs accessoires,
- La mise en place et le scellement de pièces fixes ou mobiles d'organes : plaques de friction, disques, faux-colliers, colliers, équerres tourillons et crapaudine,
- La découpe et démolition de la maçonnerie, la préparation pour la mise en place des blindages de chardonnet et de seuil de busc,
- La reprise de la maçonnerie
- La fourniture et la pose des blindages métalliques de chardonnet et de busc,
- Le démontage des fourrures d'étanchéité bois ou néoprène,
- La fourniture et la pose d'étanchéité bois,
- La fourniture et pose de lisses de protection en bois,
- La pose d'étanchéités néoprène fournies par le Maître d'Ouvrage,
- La pose de lisses de guidage néoprène fournies par le maître d'ouvrage,

- La remise en état de vantelles, passerelles, garde-corps et crics, ou leur remplacement par des pièces fournies par le maître d'ouvrage,
- La fourniture et la pose de grille d'aqueduc
- La fourniture et la pose d'échelle de sas
- La fourniture et la pose de barre d'amarrage
- La protection anticorrosion de l'ensemble des pièces métalliques.

I.3.4 Limites des prestations

Les travaux désignés ci-après ne font pas partie de l'entreprise.

- L'abaissement ou la vidange des biefs,
- La pêche de sauvegarde,
- La fourniture des pièces mécanique autres que les blindages

I.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux nécessitant la vidange ou l'immobilisation des écluses sont à réaliser pendant la durée des périodes de chômage du canal de Bourgogne dont les dates seront transmises à l'entreprise dès notification du marché pour la première année, et dès qu'elles sont connues lors des reconductions afin d'assurer une meilleure planification. A titre exceptionnelle une intervention urgente pourra être demandée en cas de perturbations pour la navigation et la sécurité publique.

I.4.1 Batar dage, vidange et épuisement des écluses

L'entrepreneur devra confectionner et mettre en place un ou plusieurs batardeaux de 1,50 mètre de hauteur minimale. Ces batardeaux devront permettre l'assèchement de la partie de l'ouvrage concernée, la réalisation des différents travaux prévus sur chaque écluse tout en permettant un transit d'un courant de l'eau du bief amont vers l'aval nécessaire et suffisant pour le maintien en eau des biefs en aval.

Il mettra en œuvre tout moyen d'épuisement nécessaire pour maintenir le chantier hors d'eau y compris durant les absences prolongées du chantier (fin de journée, de semaine, etc.).

I.4.2 Réparation des portes d'écluse

I.4.2.1 Dépose des équipements

En préalable à la dépose, l'exploitant aura déconnecté si nécessaire les éventuels câbles électriques et les flexibles hydrauliques.

Le titulaire effectuera si nécessaire la dépose mécanique soignée des différentes parties des organes (axes, pièces, platines, support, chevalets, capots, grilles,...), en vue de leur réutilisation.

Il les entreposera soit sur site, soit dans l'un des centres d'exploitation du canal de Bourgogne.

La dépose des pièces usagées est à la charge de l'entrepreneur.

I.4.2.2 Dépose et repose des portes

En fonction des travaux réalisés, l'entrepreneur pourra être amené à déposer les portes, à les stocker pour travail de rénovation ou pendant des travaux sur maçonnerie, et à les reposer.

I.4.2.3 Pose d'équipements

Le titulaire posera les équipements. Il pourra s'agir des équipements déposés, éventuellement remis en peinture par l'exploitant, ou d'équipements fournis par le maître d'ouvrage.

Toutes les pièces mécaniques de fixation et d'articulation neuves seront fournies à l'entreprise par le maître d'ouvrage, à l'exception des blindages de chardonnet et de busc que l'entreprise sera amenée à fournir.

L'implantation indicative figure sur les plans de principe. Elle sera précisée lors des travaux. Pour certaines pièces, l'exploitant pourra fournir des gabarits de pose.

Sauf indication contraire, les fixations à mettre en œuvre seront de même dimensionnement que celles existantes.

Les passages de câbles et de flexibles ainsi que les connexions seront effectuées par l'exploitant.

Les caractéristiques des pièces à fournir sont définies dans le dossier de plans et le chapitre III du présent CCTP.

Les cotes indiquées sont données à titre indicatif. Il appartient au titulaire d'adapter la géométrie exacte des pièces au site et d'effectuer la prise de cote.

I.4.3 Passerelles

Lorsque les passerelles doivent être remplacées, chaque vantail est équipé d'une passerelle métallique, selon le plan joint en annexe sauf indication contraire figurant dans le bon de commande.

Les caractéristiques de ces passerelles figurent au III. 7.1 du présent document.

I.4.4 Réparation de bajoyer – pose des blindages

En cas de réparation du bajoyer la maçonnerie du mur sera reprise sur une épaisseur minimum de 0,30 m du bajoyer. Les parties saines seront conservées, les parties dégradées seront purgées.

Le nu extérieur du blindage devra se trouver entre 2,60 m et 2,63 m de l'axe de l'écluse. Il sera vertical. Le couronnement sera refait en béton armé avec une pente de 2 % vers l'écluse. A l'aplomb de la maçonnerie existante, des ancrages verticaux seront mis en place. La finition de la surface horizontale sera en béton balayé ou lissé.

I.4.5 Réparation de maçonnerie

Des réparations de maçonneries pourront être ponctuellement commandées, en fonction des besoins. Une partie des maçonneries sera traitée par rejointoiement. Les rejointoiements sont à effectuer sur toute la profondeur, parfois importante, du joint.

I.5 CONDITIONS SPECIALES DE SERVICE

I.5.1 Passerelles

Les passerelles de service sont dimensionnées pour une charge d'exploitation de 250 kg/m².

I.5.2 Garde-corps

Les fixations des garde-corps sont dimensionnées selon les eurocodes.

I.5.3 Echelle de sas

Les échelles de sas sont dimensionnées pour une charge d'exploitation de 300 kg/m².

I.6 CONNAISSANCE DES LIEUX

L'Entrepreneur est réputé, pour l'exécution des travaux, avoir préalablement à la remise des offres :

- pris pleinement connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux,
- apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être totalement rendu compte de leur importance et de leurs particularités,
- procédé à une visite détaillée du terrain et pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains (couches superficielles, venues d'eau, etc.), à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transports, etc.).
- L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la faible largeur de certains plateaux d'écluse.

II ORGANISATION DE CHANTIER ET MAITRISE DE LA QUALITE

II.1 CONTRAINTES ET SUJÉTIONS

II.1.1 Contraintes et sujétions liées à l'environnement du chantier et aux servitudes

Les conditions d'exécution du marché comportent des éléments à caractère environnemental qui prennent en compte les objectifs de développement économique, protection et mise en valeur de l'environnement. Ces conditions sont le respect de la politique et de la charte environnementales de la DTCB qui sont jointes au dossier de consultation.

En complément de ces documents, l'opérateur économique s'engagera à veiller à ce que les travaux situés à proximité de l'eau respectent que :

- les terrains mis à disposition demeurent propres durant toute la durée des travaux,
- les hydrocarbures et autres produits toxiques soient stockés dans des cuves à double étanchéité, afin d'éviter toute pollution du milieu,
- aucun matériel (engins ou cuves) ne sera nettoyé sur le chantier. Tout déversement autre que les eaux de vidange et d'exhaure, dans le canal ou milieu naturel est strictement interdit.

L'attention de l'opérateur économique est attirée sur la vigilance accrue qu'il devra apporter sur les mesures obligatoires à mettre en œuvre afin d'éviter tous risques de pollution d'origine chronique ou accidentelle notamment aux hydrocarbures.

II.1.2 Contraintes et sujétions liées aux accès et à la circulation

Le chemin de halage peut être occupé par un itinéraire cyclable ou réservé au service. Il permet l'accès aux véhicules légers et engins de chantier inférieurs à 10 T à condition que l'entreprise demande une autorisation de circuler sur le chemin de halage à le service territorial Bourgogne pour la durée du marché (demande à réitérer pour chaque année), en précisant le tonnage de l'engin. La vitesse sera limitée à 10 km.

Tout passage d'un véhicule de poids supérieur devra faire l'objet d'une demande spécifique à l'exploitant.

Le chemin de contre-halage peut, en accord avec le représentant du maître d'œuvre, être également utilisé. La portée de ce contre-halage étant limitée, il sera peut-être nécessaire de l'aménager si l'opérateur économique envisage son utilisation. C'est l'opérateur économique lui-même qui procédera alors, à ses frais, à cet aménagement. Une forte proportion d'écluses ne dispose pas d'accès public côté contre-halage.

Pendant l'exécution des travaux, l'Entreprise doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la circulation sur les routes et ponts, l'accès aux propriétés et pour ne pas occasionner d'accidents ou dommages aux tiers. L'Entreprise doit prendre les dispositions nécessaires pour la gestion des circulations piétonne et cycliste sur les chemins de halages ou chemin d'exploitation.

La signalisation sur les voies empruntées est notamment à la charge de l'entrepreneur ainsi que l'obtention des arrêtés nécessaires à la modification des conditions de circulation pendant toute la durée des travaux.

Dans le cas contraire, l'Entrepreneur est responsable de tous les accidents et dommages survenus du fait ou à l'occasion des travaux, tant sur le site que partout ailleurs sur le territoire durant le transport ou toutes opérations ayant un lien quelconque avec les travaux.

En outre, l'Entreprise doit se soumettre aux conditions que certaines collectivités, administrations et leurs concessionnaires jugeraient à propos d'imposer, tant en vue de la sécurité en général, que dans le but d'éviter des troubles de fonctionnement des services publics.

Avant tout commencement d'exécution de son chantier, l'Entreprise doit aviser les autorités et services intéressés, du début des travaux, et ceci au moins dix jours francs à l'avance.

Les chantiers seront totalement interdits au public, à l'exception du service. L'accès sera condamné par des barrières.

II.1.3 Contraintes et sujétions liées à l'exécution des travaux

II.1.3.1 Local de stockage du matériel

La prise de possession du matériel par le maître de l'ouvrage se fera après la réception. Avant, c'est la responsabilité de l'opérateur économique qui sera engagée.

II.1.3.2 Travaux en hauteur

Les travaux en hauteur seront effectués à partir de plates-formes provisoires, d'échafaudages ou de nacelles, respectant la réglementation. Un accès sécurisé au fond du sas sera aménagé.

L'entrepreneur devra rendre toute partie de l'ouvrage accessible au maître d'œuvre et aux intervenants dans le cadre du contrôle extérieur.

II.1.3.3 Autres intervenants

Sur certaines écluses, la période de chômage permettra la réalisation d'autres travaux en même temps que les interventions liées au présent marché.

L'opérateur économique pourra être amené à travailler en présence d'entreprises sur d'autres parties d'écluses et devra en tenir compte.

II.1.3.4 Caniveaux et couvercles

Les caniveaux existants et les couvercles et bouchons de regards notamment, ne sont pas conçus pour résister aux passages des engins de chantier, ils devront être protégés. L'éventuelle remise en état sera à la charge de l'entrepreneur.

II.1.3.5 Crue

L'entreprise devra prendre toutes dispositions et précautions utiles à la conservation des ouvrages et du matériel de chantier. Il devra notamment évacuer son matériel à la demande du représentant du Maître d'œuvre, dans le but de rétablir l'écoulement en cas de crues. Ces interventions sont réputées comprises dans le prix et ne donnent pas lieu à rémunération, ni indemnités.

II.1.3.6 Remise en état du site

En fin de chantier, le site devra totalement être débarrassé de tous déchets et sera restitué propre au service.

Un constat préalable d'état du site et de son (ses) accès aura été effectué avant le démarrage des travaux en présence d'un représentant du maître d'ouvrage.

En cas de défaut de remise en état ou de litige, un constat décrira les points sur lesquels la remise en état aurait été défectueuse. L'entreprise sera alors mise en demeure d'effectuer les travaux de remise en état dans un délai donné par le maître d'œuvre.

II.1.4 Contraintes et sujétions liées à l'exploitation des ouvrages

II.1.4.1 Période de chômage

Les travaux nécessitant l'arrêt de la navigation ne peuvent être réalisés que pendant la période de chômage.

II.1.4.2 Gestion de l'eau

L'entreprise aura à gérer les fuites éventuelles provenant des maçonneries et des portes.

II.2 ORGANISATION ET PRÉPARATION DES TRAVAUX

En complément du C.C.A.P., les travaux ci-après comportent une liste non limitative des opérations à exécuter par le Maître d'Œuvre et l'Entrepreneur pour l'organisation et la préparation des travaux.

II.2.1 Relevés de l'existant

Tous les relevés nécessaires à la bonne exécution des travaux sont à la charge de l'opérateur économique.

II.2.2 Période de préparation

II.2.2.1 Documents d'exécution

Les études éventuelles selon le type de travaux à exécuter débuteront dès réception du bon de commande spécifique, qui définira la période de préparation ainsi que les éléments à produire.

L'opérateur économique fournira au maître d'œuvre les dessins d'exécution et notes de calcul nécessaires au démarrage des travaux. Après accord du Maître d'œuvre, les travaux pourront être réalisés

Les spécifications du C.C.A.P. sont applicables.

Les plans non munis du visa du Maître d'Œuvre ne seront pas exécutoires.

L'Entrepreneur sera soumis aux prescriptions de l'article n° 29 du C.C.A.G. en ce qui concerne ses obligations et responsabilités vis-à-vis du projet du Maître d'Œuvre.

Les plans et documents suivants seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre :

- Plans de phasage
- Plans d'ensemble et de détail nécessaire à l'exécution, plans de ferrailage, de coffrage...
- Notes de calcul des éléments définis au bon de commande (passerelles, garde-corps, barre d'amarrage, échelles...)

Les notes de calculs ont pour objet de définir, par ouvrage ou partie d'ouvrage, en fonction des zones à sécuriser, des activités et du nombre de personnes utilisatrices mentionnées :

- Les caractéristiques géométriques des aménagements à réaliser (type, implantation, hauteur, position des supports)
- Les efforts dynamiques transmis sur chaque support et conséquemment le type d'ancrage adapté à l'état de la structure porteuse. La détermination de la résistance de la structure est également à la charge de l'entrepreneur.
- Le descriptif et le dimensionnement des composants.
- Elles précisent les méthodes utilisées, les hypothèses retenues et les valeurs numériques des différents paramètres ou coefficients.

La validation des notes de calcul par le maître d'œuvre constitue un préalable à la mise en fabrication des fournitures.

L'accord du maître d'œuvre n'atténuera en rien la responsabilité de l'opérateur économique en ce qui concerne les fournitures et les dessins d'exécution. Cette responsabilité ne sera pas non plus dégagée du fait des modifications prescrites par le maître d'œuvre, sauf en ce qui concerne les inconvénients résultant de ces modifications qui auront été signalées par écrit par l'opérateur économique.

L'opérateur économique sera responsable du retard dans l'exécution des travaux résultant de la remise tardive de ces documents ainsi que des corrections et compléments d'études nécessités par leur mise au point.

II.2.2.2 Programme de travaux

L'opérateur économique proposera un programme détaillé concernant l'ensemble des travaux figurant au bon de commande.

Dans ce programme, l'opérateur économique exposera en particulier l'enchaînement des tâches qu'il propose. Un planning à barres (diagramme de Gantt) traduira clairement le déroulement chronologique des travaux. Le programme tiendra compte des temps nécessaires pour les délais de livraison des matériaux et matériels.

L'opérateur économique devra en outre présenter au visa du maître d'œuvre les mesures générales qu'il entend prendre pour satisfaire aux obligations de son marché. Il devra notamment fournir tous renseignements nécessaires sur les méthodes, les matériels et les effectifs en personnel qui seront employés ainsi que sur les prévisions et approvisionnements en matériels et matériaux (Demande d'agrément de matériau).

II.2.2.3 SOGED (schéma d'organisation et de gestion des déchets de chantier)

Le schéma d'organisation et de gestion des déchets de chantier (SOGED) comprend notamment :

- Les méthodes qui seront employés pour ne pas mélanger les différents déchets
- Les centres de stockage et / ou de regroupement et / ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie;
- Les moyens de contrôle, de suivi de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux ;
- Le tri sur le chantier des différents déchets de chantier à évacuer (bennes, stockage, emplacement sur le chantier des installations, etc. ...) ;

Le SOGED devra accorder une attention particulière à la gestion des matériaux de curage du sas de l'écluse et à la protection du milieu aquatique vis-à-vis à d'éventuels rejets accidentels.

II.3 MAÎTRISE DE LA QUALITÉ

Il est demandé à l'Entrepreneur de développer sur le chantier une démarche générale de qualité qui se traduira par la mise en œuvre du Plan Assurance Qualité (P.A.Q.) de l'Entrepreneur

Les exigences en matière de qualité ont été définies par le Maître d'Ouvrage. Celles ci ont été retranscrites par le Maître d'Œuvre dans les pièces du marché et plus particulièrement dans le présent C.C.T.P. et dans la liste des points singuliers définie en annexe n° 1 du présent C.C.T.P..

Le P.A.Q. de l'Entrepreneur est conçu suivant la démarche décrite ci-dessous.

Pour que cette démarche qualité se traduise dans la pratique, l'Entrepreneur devra :

- rédiger un **Schéma Organisationnel du Plan Assurance Qualité (S.O.P.A.Q.)** qui sera remis avec l'offre
- rédiger un **Plan Assurance Qualité (P.A.Q.)** pendant la période de préparation du chantier du premier bon de commande, en concertation avec le Maître d'Ouvre, remis avant le début des travaux, et mettre au point notamment le Plan de Contrôle Intérieur,
- assurer tous les essais et contrôles prévus dans le **Plan de Contrôle Intérieur**.

II.3.1 Le S.O.P.A.Q.

Cette pièce contractuelle, rédigée par l'Entrepreneur et remise à l'appui de son offre, définit l'ensemble des dispositions préétablies et systématiques que l'Entrepreneur a l'intention de mettre en œuvre et qui sont destinées à donner confiance dans l'obtention de la qualité requise.

LE SOPAQ devra aborder les différents points suivants :

- L'organisation des équipes (organigramme et affectation des tâches de contrôle) proposée pour exécuter les prestations,
- L'organisation générale de chantier (plan des installations de chantier, zones prévues pour le stockage des matériaux),
- La description de l'ensemble des dispositions que l'entrepreneur met en œuvre pour les travaux, pour assurer la qualité requise et pour tenir compte des délais d'exécution des travaux,
- La description des dispositions spécifiques pour garantir l'étanchéité des ouvrages et la durabilité des parements en milieu hydraulique,
- La liste des fournisseurs et prestataires de service,
- La description des procédures de contrôle qualité

II.3.2 Le P.A.Q. de l'Entrepreneur

II.3.2.1 Contenu et mise au point du P.A.Q. de l'Entrepreneur

Le P.A.Q. de l'Entrepreneur définit et décrit tous les éléments généraux du système qualité mis en place par l'Entrepreneur en terme de moyens, d'organisation et de procédures. Il reprend, modifie et complète le S.O.P.A.Q.

Cette pièce non contractuelle, proposée par l'Entrepreneur titulaire du marché pendant la période préparatoire du chantier sera visée par le Maître d'Œuvre après mise au point et notification du marché. Le P.A.Q. peut être révisé ou complété en cours de chantier, pour tenir compte de son évolution. Il sera alors soumis à acceptation préalable du Maître d'Œuvre.

Le P.A.Q. s'applique à la totalité des prestations relevant du présent marché.

Le P.A.Q. est constitué de trois types de documents :

- une note d'organisation générale,
- les fiches de qualification des fournitures prévues,
- les procédures d'exécution,
- les documents de suivi d'exécution,
- l'organisation du plan de contrôle intérieur,
- le schéma organisationnel de gestion et d'élimination des déchets.

Les procédures d'exécution concerneront notamment :

- la dépose et repose de portes
- les reprises de maçonnerie.
- la pose des passerelles
- la protection anticorrosion par des opérateurs certifiés ACPQA.

II.3.2.2 Les points singuliers

Les points singuliers sont des points clairement identifiés sur lesquels il est prévu de vérifier que la qualité contractuelle du marché est requise.

Ces points sont de deux types :

- *les points critiques (clés)*

Ils relèvent du contrôle intérieur de l'Entrepreneur. Celui-ci fait procéder soit directement par le responsable qualité de l'équipe de chantier (contrôle interne) ou par des personnes compétentes extérieures à l'entreprise (contrôle externe) à des vérifications ponctuelles. L'Entrepreneur doit prévenir 2 (deux) jours à l'avance le Maître d'Oeuvre pour les prestations faisant l'objet d'un point critique.

- *les points d'arrêt*

Ils imposent à l'Entrepreneur d'arrêter l'exécution de la prestation, à un stade prédéfini jusqu'à ce que le Maître d'Oeuvre ait fait procéder aux contrôles prévus. Dans ce cas l'Entrepreneur doit prévenir le Maître d'Oeuvre au moins 5 (cinq) jours avant la fin de chaque prestation afin que ce dernier puisse arrêter la date du contrôle ou de l'essai. Lorsque les délais réservés par le contrôle extérieur pour lever un point d'arrêt est échu, on pourra considérer que ce point d'arrêt est levé, sauf si le maître d'Oeuvre a fait connaître par écrit à l'Entrepreneur qu'il se réservait un délai supplémentaire.

Les modalités du contrôle extérieur à la charge du Maître d'Ouvrage sont définies par le Maître d'Oeuvre. A ce titre, une liste non limitative des points singuliers figure à l'annexe n° 1 du présent C.C.T.P..

II.3.2.3 Le Plan de Contrôle Intérieur

Il est exécuté directement par l'Entrepreneur et comprend :

- des fiches de suivi d'exécution. Une fiche au moins sera établie pour chaque opération se terminant ou contenant un point singulier.
- l'organisation du contrôle des résultats atteints pour l'ensemble des points critiques. Celui-ci fera l'objet d'un procès-verbal dont une copie sera systématiquement adressée au Maître d'Oeuvre. Dès lors que l'Entrepreneur n'arrive pas à atteindre les objectifs d'un point critique, il en alertera le Maître d'Oeuvre et fera des propositions pour le traitement de la non conformité constatée.

II.3.2.4 Le contrôle extérieur

Le contrôle extérieur concerne la surveillance de l'application du PAQ conformément aux normes en vigueur, l'exécution d'épreuves de convenance (si elles sont nécessaires) et de conformité, et l'organisation du contrôle des résultats atteints dans l'exécution des prestations se concluant par un point d'arrêt. L'Entrepreneur préviendra le Maître d'Oeuvre avec un préavis de 5 (cinq) jours pour qu'il puisse organiser le contrôle prévu. La poursuite dans l'exécution de la prestation considérée ne pourra reprendre qu'avec l'accord du Maître d'Oeuvre.

Les objectifs et tolérances des essais figurent au chapitre IV du présent C.C.T.P..

II.3.3 Récolement

L'Entrepreneur sera tenu de remettre au Maître d'Oeuvre, dans les conditions précisées à l'article 40 du C.C.A.G., trois exemplaires dont un reproductible du dossier de récolement des ouvrages et réseaux exécutés.

A cet effet, le Maître d'Oeuvre remettra à l'Entrepreneur les contre-calques des plans qui lui ont servi à dresser le projet.

Le dossier de récolement comprendra au moins :

1 les éléments à intégrer au **dossier des ouvrages** :

- le programme et le calendrier réel d'exécution des travaux,
- les plans et notes de calculs mis à jour

2 la **synthèse des contrôles** :

- Qualification des fournitures utilisées,
- Description des contrôles intérieurs : les fiches de contrôle interne et de contrôle externe
- Description des contrôles extérieurs
- Journaux de chantier, précisant les conditions atmosphériques, les moyens matériels et en personnel sur le site, les travaux et contrôles effectués, les interventions extérieures sur le chantier, les incidents de chantier, ...
- Fiches d'anomalies
- Synthèse et proposition de réception

III PROVENANCES ET SPÉCIFICATIONS DES MATERIAUX ET FOURNITURES

III.1 GÉNÉRALITÉS

Tous les matériaux ainsi que leurs préparations seront conformes aux normes, aux CCTG ainsi qu'aux Eurocodes en vigueur.

Si une norme citée dans le présent CCTP n'est plus d'actualité ou désuète, alors l'opérateur économique appliquera les normes en vigueur

III.1.1 Acceptation des matériaux et fournitures

Les matériaux et fournitures seront soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

III.1.2 Qualité des matériaux, essais et épreuves

Les matériaux devront répondre aux spécifications des articles 23 et 24 du C.C.A.G..

Ils devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre ou de son représentant dans les meilleurs délais pour respecter le délai d'exécution, cet agrément ne dégage en aucun cas la responsabilité de l'entreprise.

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités de marquage, d'essais, de contrôle et de réception des matériels et matériaux doivent être conformes aux normes homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché, ainsi qu'aux « règles techniques » visées dans la suite du présent document.

Pendant toute la durée des travaux, le maître d'œuvre aura toutes les facilités voulues pour suivre et contrôler sur les chantiers la mise en œuvre des matériaux. Le fait de cette surveillance ne pourra être invoqué par l'entreprise à sa décharge, pour le cas où le maître d'œuvre serait conduit à exiger le remplacement de pièces défectueuses ou la reprise de parties d'ouvrages ne répondant pas aux prescriptions définies dans ce document (défaut d'épaisseur, planéité...).

Dans le cas de refus de matériaux ou fournitures, ceux-ci seront transportés en dehors du chantier par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans un délai maximum de 2 (deux) heures après décision du refus.

III.1.3 Vérification quantitative

Elle sera conforme à l'article 25 du C.C.A.G..

III.2 PIÈCES MÉTALLIQUES – METAUX

Tous les métaux devront provenir directement d'usines agréées par le maître d'œuvre ou des concessionnaires de vente de ceux-ci.

Les aciers laminés sont conformes aux prescriptions en vigueur.

Les pièces en bronze, en fonte, en acier moulé ou forgé ou en alliages spéciaux répondent aux Eurocodes ou aux normes AFNOR en vigueur.

Les travaux de structure métallique objet du présent marché doivent être exécutés conformément aux spécifications de la norme NF EN 1090-2, complétées par les prescriptions du fascicule 66 du CCTG et par celles du présent CCTP. Le paragraphe 2 du fascicule 66 donne la référence des nouvelles normes en vigueur à utiliser dans le cadre du présent marché.

D'une manière générale, la différence de potentiel entre deux métaux directement en contact ne dépassera pas 200 mV.

III.2.1 Aciers soudés

Les aciers laminés satisfont aux prescriptions de l'article 5.3.3 du fascicule 66 du CCTG.

Sauf précision contraire, ils sont de nuance S355-K2G3 (selon la norme EN 10 025) correspondant à la nuance E36-4 selon la norme NF A 35-501 sauf dérogations écrites du maître d'œuvre et répondent à la norme NF EN 10 025 : "Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés – Conditions techniques de livraison".

Pour les matières de nuance S 355-K2G3 / E36-4 un CCPU (Certificat de Contrôle des Produits par l'Usine) est à fournir.

De plus, l'entreprise devra fournir un cahier de soudage comportant la définition de son mode opératoire de soudage (DMOS), la qualification du mode opératoire de soudage (QMOS) et les qualifications des soudeurs (QS) avant d'entamer toute soudure.

Les soudures seront continues et étanches.

En ce qui concerne réparations de tôles de bordé des portes, les aciers seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Selon les contraintes, les aciers pourront être de nuance S 355-K2G3 ou S 235 JR selon la norme EN 10 025.

III.2.2 Aciers non soudés

Les plats en aciers non soudés (fers plats, laminés marchands et profilés) seront de nuance S235 JR selon la norme EN 10 025 (correspondant à E24-2 ou supérieure).

Ces éléments recevront après usinage la même protection contre la corrosion que les autres éléments métalliques

III.2.3 Produits d'apport de soudage

Les produits d'apport pour soudage sont compatibles avec les aciers mis en œuvre (donc équivalence des nuances). En particulier, les caractéristiques mécaniques des produits d'apport sont au moins égales à celles de la nuance d'acier immédiatement supérieure à celle du métal de base.

Les matériaux d'apport pour soudure sont conformes à la norme NF EN 1090-2 et au fascicule 66 du CCTG.

III.2.4 Aciers inoxydables

Les aciers inoxydables répondront aux normes NF EN 10088-1 et NF EN 10088-2 de nuance minimale X30Cr13 selon la norme NF EN10027-1

III.3 BOULONNERIE

Les fixations, boulonnerie, visserie, goujons, douilles, rondelles, tire fond en acier inoxydable seront de qualité A4 (nuance X2CrNiMo17-12 selon la norme NF EN 10027-1).

Les écrous de la boulonnerie inoxydable seront du type NYLSTOP ou similaire.

La boulonnerie en acier ordinaire sera du type galvanisé (trempage dans un bain chaud). Les boulons seront cadmiés ou galvanisés à chaud, et le filetage de la vis sera enduit de suif exempt de prion afin de faciliter leur dépose le cas échéant.

La boulonnerie doit, en outre, répondre aux prescriptions et spécification du titre IV du fascicule 4 du CCTG.

La boulonnerie ordinaire sera conforme aux normes :

- NF EN 15048 (Boulonnerie de construction métallique non précontrainte - Partie 1 : exigences générales)
- NF EN ISO 898-1 (caractéristiques mécaniques des vis, goujons et tiges filetées) ;
- NF EN ISO 898-2 (Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié - Partie 2 : écrous de classes de qualité spécifiées - Filetages à pas gros et filetages à pas fin).

La boulonnerie HR sera conforme aux normes suivantes :

- NF EN 14399-1 (Boulonnerie de construction à haute résistance apte à la précontrainte - Partie 1 : exigences générales)
- NF EN 14399-2 à 10 pour les aptitudes et caractéristiques mécaniques de la boulonnerie et de la visserie.

Le titulaire prendra toutes les précautions nécessaires (isolation, revêtement, joint, etc.) afin d'éviter le phénomène de corrosion galvanique. Ces précautions sont comprises dans son offre.

III.4 PROTECTION ANTI-CORROSION

La protection contre la corrosion de tous les éléments métalliques sera réalisée en conformité avec le fascicule 56 du cahier des Clauses Techniques Générales « Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion ».

Les procédés de protection contre la corrosion seront définis pour chaque bon de commande conformément au bordereau des prix.

III.4.1 Galvanisation à chaud

La galvanisation à chaud respectera la norme NF ISO 1461.

Cette protection anticorrosion consiste en :

- Décapage au standard Sa 2,5 de norme ISO 8501-1-1988 et dégraissage chimiques,
- Galvanisation à chaud un dépôt minimal de zinc de 450 g/m² d'épaisseur minimale de zinc de 80 microns.

Il appartiendra au titulaire de prendre des dispositions spéciales avec l'usine de galvanisation afin d'éviter la déformation des pièces longues. Les coulures ne seront pas acceptées.

L'ensemble des pièces galvanisées sera réceptionné par le maître d'œuvre avant montage sur site.

Les reprises de galvanisation à froid seront strictement limitées aux reprises sur site. Dans ce cas, le produit utilisé devra faire l'objet d'un agrément par le maître d'oeuvre.

III.4.2 Peinture anticorrosion

La protection contre la corrosion de tous les éléments métalliques neufs ou fournis en réparation sera réalisée en conformité avec le Cahier des Clauses Techniques Générales "protection des ouvrages métalliques contre la corrosion " et à la norme NF EN ISO 12944-1 à 12944-1 8.

Les classes d'environnement au titre de la norme NF EN ISO 12944-2, seront les suivantes :

- **IM2 ANI** : éléments métalliques sur portes, chardonnets, faux busc, réparations vanelles, et autres pièces en contact avec l'eau...
- **C4** : passerelles, crics, et autres éléments à l'air et non immergés.

Les systèmes seront certifiés ACQPA et soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Les opérateurs seront certifiés ACQPA.

La couleur finale de chaque partie de la fourniture sera déterminée par le maître d'ouvrage sur présentation d'une palette d'échantillon par l'entrepreneur. La palette devra présenter un large choix de couleur.

III.5 BETONS

III.5.1 Provenance et classe du béton

Le béton sera un béton prêt à l'emploi conforme à l'article 73 du fascicule 65A et à la norme NF EN 206- CN. Il sera fabriqué dans une centrale agréée NF et répondra aux caractéristiques suivantes :

- ☐ ☐ C30/37
- ☐ ☐ classes d'exposition XC4 et XF1
- ☐ ☐ granulométrie maximum 10 ou 20 mm
- ☐ ☐ classe de chlorures Cl 0,4
- ☐ ☐ précautions particulières pour la prévention de l'alcali-réaction au sens du 5.2.3.5. de la NF EN 206-CN

De plus, compte tenu de l'absence d'information sur l'agressivité des eaux, le ciment sera de qualité PM ES.

Pour l'étude des bétons, les dispositions des articles 75 du fascicule 65A du CCTG et 14 de son additif s'appliquent en considérant que n est le nombre de prélèvements de trois éprouvettes.

L'eau de gâchage est fournie par l'opérateur économique.

L'utilisation de l'eau du Canal est proscrite.

III.5.2 Armatures

Elles seront conformes à l'article 61 du fascicule 65A du C.C.T.G. et aux normes NF A 35-015 et 35-016.

Elles seront certifiées NF-AFCAB.

Les treillis soudés répondront au label ADETS.

III.5.3 Coffrage

Tous les coffrages seront des coffrages ordinaires pour les parements vus ou les parties d'ouvrages intervenant dans l'écoulement des eaux, et des coffrages grossiers pour ce qui concerne les parties d'ouvrages en contact avec le sol.

III.5.4 Joint de reprise de bétonnage

Le produit de reprise de bétonnage sera soit un joint à positionner, soit une pâte à étaler sur à l'axe des surfaces de reprise de bétonnage.

Le produit sera de type hydro-expansif à base de bentonite et avec retardateur d'expansion.

III.5.5 Adjuvants

L'emploi de tout adjuvant (entraîneur d'air, plastifiant, hydrofuge, accélérateur de prise, etc.) doit faire l'objet d'une demande écrite de l'opérateur économique et d'une autorisation expresse du Maître d'œuvre, lequel statuera au vu des documents techniques justificatifs présentés par l'opérateur économique à l'appui de sa proposition et après essais à la charge de l'opérateur économique et effectués dans un laboratoire choisis par le Maître d'œuvre.

III.6 MORTIER

Le mortier sera fabriqué par des moyens mécaniques et contiendra du SIKALATEX® ou similaire afin d'améliorer l'adhérence en tant que couche d'accrochage et améliorer l'imperméabilisation et les résistances à la traction lorsqu'il est mélangé avec l'eau de gâchage (dosage indiqué dans les notices techniques).

III.6.1 Mortier de rejointoiement

Le mortier sera conforme à la norme NF EN 998-2, ainsi qu'à la norme NF P 95-102.

Par référence à la norme NF EN 206-CN, il répondra aux caractéristiques suivantes :

- C12/15
- classes d'exposition XC4 et XF1
- classe de chlorures Cl 1
- précautions particulières pour la prévention de l'alcali-réaction au sens du 5.2.3.5. de la NF EN 206-1

Il doit être étanche, adhérent aux pierres et présenter peu de retrait. L'utilisation d'un mortier de réhabilitation fibre de marque « 736 LANKOCRETE RESEAUX » de chez Parex LANKO ou similaire sera préconisé pour permettre d'assurer une application en forte épaisseur (80mm), une résistance mécanique supérieure et un **durcissement rapide pour la remise en eau des ouvrages**.

Des mortiers spéciaux à base de résine seront de plus nécessaires pour le traitement :

- des joints soumis à des écoulements : mortier à prise rapide
- des joints de pierres de taille : mortier à faible granulométrie.

III.6.2 Mortier de ragréage

Les mortiers de réparation seront conformes à la norme NF P 18-840.

Ils seront à retrait compensé, de classe 3 selon la norme ci-dessus et prévus pour une exposition au gel et à l'action de l'eau.

III.7 BETON PROJETE

Le béton projeté sera réalisé avec un mortier de réhabilitation fibre de marque « 736 LANKOCRETE RESEAUX » de chez Parex LANKO ou similaire.

Ce mortier permettra d'assurer une application en forte épaisseur (80mm), une résistance mécanique supérieure et un **durcissement rapide pour la remise en eau des ouvrages.**

III.8 COULIS D'INJECTION

Le coulis sera composé de ciment, bentonite et d'eau, avec un rapport C/E égal à 2 environ, et un dosage de bentonite d'environ 3 % du poids de ciment.

Sa viscosité Marsch sera comprise entre 40 et 60 secondes. Elle sera adaptée en fonction des conditions d'injection.

L'exsudation à 2 heures sera inférieure à 5%.

La résistance à la compression à 28 jours sera supérieure à 5 Mpa.

III.8.1 Ciment

Il sera de nature CEM III/B 42,5 N CE PM-ES NF ou équivalent et conforme à la norme NF EN 197-1.

III.8.2 Bentonite

La bentonite aura une limite de liquidité sera supérieure à 300 %.

III.9 MOELLONS D'APPORT

Les moellons utilisés en complément de ceux repris en stock devront recevoir l'agrément du Maître d'œuvre avant approvisionnement sur le chantier.

Il s'agit de moellons bruts **calcaires** devant satisfaire quant à leurs dimensions normales et leurs caractéristiques principales aux normes en vigueur.

Ils devront être durs, compacts, sans fissures et non gélifs. Ils seront dégagés de toute terre ou matières étrangères susceptibles de s'altérer ou de se détériorer à l'air ou à l'eau, ainsi qu'à la mise en œuvre. Tous les moellons proviennent des meilleurs bancs des carrières. Il conviendra d'éviter les gisements de roches schisteuses.

Dans un souci d'esthétique, la couleur et l'aspect des moellons d'apport devra s'apparenter à ceux présents sur le site.

Les caractéristiques minimales seront les suivantes :

- masse volumique supérieure ou égale à 2,4 t/m³, mesurée suivant la norme P 18-554
- porosité inférieure à 2 %, mesurée suivant la norme P 18-554

- indice de continuité Ic supérieur ou égal à 70, mesuré suivant la norme P 18-556

Une roche de porosité plus élevée (jusqu'à 5 %) pourra être admise, mais dans ce cas l'opérateur économique devra produire un certificat concluant d'essai gel/dégel suivant la norme P 18-593 avant toute livraison sur le site.

Avant tout approvisionnement, l'opérateur économique fournira une fiche de carrière qui contiendra notamment les éléments suivants :

- ✓ renseignements administratifs : nom et localisation de l'exploitation, raison sociale de l'exploitant et copie de l'autorisation d'exploiter ;
- ✓ renseignements sur le gisement : description de la géologie du site ;
- ✓ résultat des essais : identification, masse volumique, indice de continuité, porosité de la roche et essai de gélivité par un laboratoire agréé.

Les dimensions des moellons d'apport sont identiques à celles des moellons existant sur site dans les zones à joints réguliers les mieux conservés.

La réception des moellons est prononcée sur le site afin d'écarter les blocs qui se sont cassés pendant le transport.

III.10 GEOTEXTILE

Le géotextile est un géotextile filtrant résistant au poinçonnement et au déchirement en polyester non tissé de grammage minimum de 500 g/m². Le géotextile étant partiellement en contact avec le béton mis en œuvre sur les pieds de perrés, les fibres polyester sensibles à l'hydrolyse seront proscrites.

Les caractéristiques des géotextiles seront les suivantes :

- masse surfacique supérieure à 500 g/m² suivant essai normalisé (NF G 38-013) ;
- résistance à la traction 30 kN/m suivant essai normalisé (NF G 38-014) ;
- permittivité $kn / e \geq 0,1 s^{-1}$ suivant essai normalisé (NF G 38-016) ;
- ouverture de filtration $Of \leq 100 \mu m$ suivant essai normalisé (NF G 38-017).

Ces caractéristiques seront justifiées par des fiches techniques agréées ou par des essais de convenance.

III.11 RESEAUX

III.11.1 Remblai en tranchée

Le remblai sera réalisé conformément aux normes en vigueur avec des produits inertes tamisés (sables) en fond de fouille pour recouvrir la gaine puis la mise en œuvre d'un grillage avertisseur adapté au type de réseau mis en œuvre puis la mise en œuvre de tout-venant avec son compactage.

III.11.2 Gaine TPC

Les gaines TPC seront en PEHD à double paroi annelé/lisse. Les gaines comprennent tous les manchons pour les raccords.

III.11.3 Buse

Les buses seront en béton. Elles respecteront les normes en vigueur. Elles comprennent les éventuels coudes à mettre en place.

III.11.4 Caniveau technique

Les caniveaux techniques seront en béton polyester avec un système de feulture intégrée en acier galvanisé. Les plaques de protection disposeront d'un système de verrouillage pour éviter tout risque de vol ou dégradations et seront équipées de système anti-dérapant. Les caniveaux techniques seront étanches. Ils seront conformes aux normes en vigueur.

III.11.5 Regard de visite

Le regard de visite sera constitué d'une boîte de branchement en béton avec joints intégrés. Il sera étanche au niveau des raccords avec les gaines ou autres. Le regard sera équipé d'un tampon hydraulique en fonte de classe B125.

Tous les éléments seront conformes aux normes en vigueur.

III.12 FOURRURES D'ETANCHEITE ET LISSES BOIS

Les fourrures et lisses seront en chêne, provenant d'arbres vivants abattus hors sève.

Les bois seront droits, sains, unis, sans roulures, pourritures ou nœuds vicieux.

Les sciages seront alignés, parallèles et à vives arêtes, sans aubier ni flache.

L'entrepreneur fournira et mettra en œuvre la boulonnerie: boulons et écrous en acier galvanisé de diamètre 14.

Les valeurs de tolérance de fuite après réparation sont les suivantes:

Pour les portes d'écluse	Inférieure à 0,1 L/s/m.l. de joint
Pour les vannes, vantelles et batardeaux	Inférieure à 0,1 L/s/m.l. de joint

III.13 CONSTITUTION ET CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES DES PIÈCES FOURNIES

III.13.1 Passerelle de porte

Les garde-corps doivent être conformes à la norme NF EN ISO 14122-3 relative aux garde-corps métalliques pour installations industrielles. Une plinthe d'au moins 15 cm sera prévue.

Les garde-corps seront en tubes d'acier étiré à froid. Ils seront réalisés selon le modèle spécifique canal de Bourgogne joint en annexe (plan 4), avec d'éventuelles adaptations en fonction des sites.

Le caillebotis utilisé pour le platelage des passerelles de circulation sera en acier à maille croisée pressée crantée dans le sens porteur et travers : maille de 22 mm sens porteur, 25 mm sens travers ou maille 30 x 30 mm selon choix du maître d'œuvre.

La passerelle et les supports doivent être boulonnés sur la structure et facilement démontables.

Les supports des passerelles seront indépendants des supports d'organes de manœuvre des vannes.

Le dispositif de manœuvre devra pouvoir passer sous la passerelle.

La hauteur de la marche entre le bajoyer et le caillebotis de la passerelle sera de 200 mm au maximum.

Dans le cas contraire, une marche intermédiaire sera ajoutée.

La structure de la passerelle, y compris ses supports, et les gardes corps seront en acier S 235 JR selon la norme EN 10 025.

Chaque élément constitutif des passerelles reçoit une protection contre la corrosion par galvanisation à chaud, y compris les consoles le supportant, avant réalisation des peintures de finition (classe C4).

III.13.2 Garde-corps

Les garde-corps seront conformes à la norme NF EN ISO 14122-3.

Les garde-corps normalisés à réaliser et à poser seront constitués de deux barreaux intermédiaires, et une plinthe d'au moins 15 cm à sa base (sous réserve de l'avis du maître d'ouvrage). Ils seront réalisés en tube rond, et seront protégés contre la corrosion .

Ils auront les caractéristiques indicatives suivantes (les dimensions précises seront fixées par le maître d'œuvre) :

- classe d'environnement : C4 (élevée) selon la norme NF EN ISO 12944 partie 2 ;
- hauteur : 0,95 m à 1,10 m selon les prescriptions de la norme.
- largeur, hors platines : 45 mm ;
- matériau : acier ;
- montants : droits, espacés de un (1) mètre, à l'exception des éléments de longueur inférieure ;
- composants :
 - X tube 38 à 42 mm pour lisse supérieure (main courante),
 - X tube 20 à 30 mm pour lisse intermédiaire,
 - X plinthe : plat 150 mm,
 - X plat 45 mm à 70 mm pour montants,
 - X platine : rectangulaire, dont les côtés mesureront au maximum 10 cm ;
- assemblage des composants par mécano soudure ;
- soudures continues ;
- peinture : époxy polyamide à haute viscosité ;
- coloris : à définir par le maître d'œuvre ;

➤ fixation au support : fixation à la française ou à l'anglaise par l'intermédiaire de platines ou scellement dans un massif béton, selon le cas ;

➤ obturation des lisses à chaque extrémité.

Les plans d'exécution pour la réalisation des éléments de garde-corps seront soumis à l'agrément du maître d'ouvrage.

Sur chaque montant, une platine sera soudée. Un perçage de diamètre suffisant sera réalisé dans chaque angle pour permettre la fixation de l'élément.

III.13.3 Portillon type saloon

Les portillons seront le prolongement des garde-corps. À l'exception de la plinthe dont ils ne seront pas équipés, les portillons seront composés des mêmes profilés que ces derniers.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

➤ classe d'environnement : C4 (élevée) selon la norme NF EN ISO 12944 partie 2 ;

➤ largeur : 45 mm ;

➤ matériau : acier ;

➤ composants :

X tube 38 à 42 mm pour lisse inférieure et supérieure

X plat 45 mm pour montants,

X tôle de remplissage soudée de 2mm d'épaisseur,

➤ assemblage des composants par mécano soudure ;

➤ soudures continues ;

➤ peinture : époxy polyamide à haute viscosité ;

➤ coloris : à définir par le maître d'œuvre

➤ fixation au support : fixation à la française par l'intermédiaire de platines ;

➤ obturation des lisses à chaque extrémité.

Ils seront de type "saloon" et auront une largeur hors tout de 1,00 m environ. Ils pourront être constitués de deux (2) vantaux.

Les plans d'exécution pour la réalisation des portillons seront soumis à l'agrément du maître d'ouvrage.

III.13.4 Treillis soudé pour garde-corps

Le treillis soudé sera conforme aux normes en vigueur.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- matériau : acier ;
- mailles : 100 x 100 mm ;
- fils ronds ;
- diamètre fils longitudinaux et transversaux : 5 mm ;
- assemblage des fils par soudure ;
- fixation à l'élément de garde-corps par soudure.

III.13.5 Echelle de sécurité dites « échelle de sas »

L'entrepreneur fabriquera les échelles conformément au plan annexé joint au bon de commande. A titre indicatif des modèles d'échelles sont joints au DCE.

La main courante d'accès et les platines de fixation font partie de la fabrication de l'échelle.

La protection anti-corrosion sera précisé au bon de commande.

III.13.6 Ancrage

Les barres d'ancrages seront des tiges filetées en acier protégé par galvanisation, ou bien en acier de construction crénelé type GEWI ou similaire.

Dans ce dernier cas, les extrémités des tiges et les écrous seront protégés contre la corrosion par application de 2 couches de peinture époxy.

La classe de résistance des ancrages devra être justifiée par note de calcul soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

III.13.7 Caillebotis

Le caillebotis des platelages de passerelles a une hauteur minimale de 25 mm et une maille maximale de 30 x 30 mm. Il est en acier galvanisé, dépôt minimal de zinc 450 g/m².

Les panneaux sont préfabriqués aux dimensions requises, aucun découpage d'adaptation sur site n'étant autorisé.

III.13.8 Pièces fixes et blindages

Les blindages seront réalisés en acier S 235 JR, conformément à la norme NF EN 10025.

Pour les chardonnets, ils sont constitués d'une tôle cintrée d'épaisseur mini 5mm décrite sur le plan n° 1. Il sera posé selon le schéma de principe de pose n° 2, figurant au dossier de plans.

Le blindage sera assemblé pour ne former qu'une seule pièce continue. Les raccords seront préparés pour ne présenter ni aspérités ni saillies.

Ils sont dotés de pattes d'ancrage de Ø 12 mm soudées en continu autour d'un repli de la patte. Les pattes sont espacées de 20 cm et placés alternativement à l'horizontal ou à la verticale.

Les pattes de scellement seront réalisées avec des armatures haute adhérence.

Pour le seuil de busc, ce dernier est constitué d'un profil métallique décrit sur le plan n°3.

IV MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

IV.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

IV.1.1 Dispositions générales

L'opérateur économique est réputé avoir pleine connaissance des lieux, de la consistance et de la nature des travaux, ainsi que des caractéristiques des installations et des équipements en place.

L'opérateur économique nommera dès notification de la commande un interlocuteur unique qui aura tout pouvoir de décision.

Les travaux seront exécutés conformément aux conditions techniques, normes et règlements ainsi qu'aux lois, arrêtés, circulaires en vigueur à la date d'exécution des travaux, sauf dérogation mentionnée dans le présent cahier.

L'opérateur économique doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulation du marché.

IV.1.2 Intervention d'urgence

L'opérateur économique devra intervenir suite à la demande du maître d'œuvre pour tous travaux entraînant des risques pour la sécurité des personnels, des riverains et des usagers de la voie d'eau.

Les interventions sont effectuées dans le délai maximal de 7 jours calendaires.

IV.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET TERRASSEMENTS

IV.2.1 Installations de chantier

Les installations du chantier seront conformes au CCAG Travaux et maintenues durant la totalité des travaux. Le maître d'œuvre met à la disposition de l'entreprise chargée de l'exécution des travaux les plateaux d'écluses et d'autres parties du Domaine Public Fluvial.

En fin de travaux de chaque bon de commande, dans un délai maximum de 20 (vingt) jours, les terrains ayant servi aux installations de chantier devront être remis en état.

L'entrepreneur devra respecter le plan type d'installation de chantier figurant dans le présent dossier de consultation (plan n°5), sauf consignes différentes données par le maître d'œuvre ou le coordonnateur SPS.

IV.2.2 Signalisation et balisage des travaux

L'attention de l'opérateur économique est particulièrement attirée sur la responsabilité totale en matière de signalisation de son chantier. Il devra disposer, à l'approche et au droit du chantier, d'une signalisation réglementaire adaptée aux lieux et aux activités. Cette signalisation sera maintenue et entretenue par l'opérateur économique pour la durée des travaux.

De plus les dispositions particulières suivantes seront prises lors de la réalisation de travaux : signalisation temporaire d'information à la batellerie par panneaux adaptés pendant toute la durée des interventions, en cas d'intervention en période de navigation.

Des panneaux de chantier devront être mis en place sur site (2 dont un à l'amont et un à l'aval) pour informer les usagers de la voie d'eau et riverains.

L'entrepreneur sera également responsable du maintien et de l'entretien de la signalisation mise en place.

IV.2.3 Remise en état du site

Les prescriptions figurent au II.1.3.6 du présent document

IV.2.4 Clôtures

Pendant toute la durée des travaux, des accès aux personnels du service devront être maintenus, et l'entrepreneur organisera son chantier en conséquence.

Les circulations piétonnes seront isolées des zones de chantier à risques par la mise en place de clôtures de chantier résistantes et réglementaires.

Les parties du chantier maintenues à la circulation piétonne devront être clôturées, notamment à proximité des fouilles. Les clôtures seront constituées de poteaux de 2 m de hauteur placés tous les 2 m. Les mailles du grillage employé auront les dimensions maximales de 40 mm x 40 mm.

IV.2.5 Manutention des portes d'écluses

Dans certains cas, la manutention des portes d'écluse sera nécessaire. Elle sera précisée dans le bon de commande.

L'entrepreneur, au vu de la situation géographique et de la consistance des travaux, soumettra au maître d'œuvre le choix du mode de transfert et manutention des portes en précisant le type et le tonnage des engins proposés.

L'altitude des portes avant dépose sera levée avec précision, pour permettre une repose au même niveau.

En position ouverte, aucune pièce mécanique (en particulier les lisses de protection) ne réduira le gabarit du sas.

IV.2.6 Utilisation du matériel de l'exploitant

Les pièces fournies par le maître d'ouvrage sont entreposées dans les centres d'exploitation du canal de Bourgogne.

Leur transport est à la charge de l'entrepreneur.

Dès qu'il en aura assuré la réception, il assumera toutes responsabilités liées à l'usage de ces fournitures.

L'entrepreneur assumera la garde, la conservation et le maintien en état des pièces fournies par le maître d'ouvrage.

IV.2.7 Transport - Manutention - Stockage - Mise en place

L'entrepreneur dispose de tous les moyens de manutention et de transport nécessaires pour éviter toute dégradation des pièces et de leur protection anticorrosion tels que prévus au présent C.C.T.P. dans le programme d'exécution. Ces moyens seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les manœuvres de chargement, de déchargement, et de mise en place se font en présence du maître d'œuvre ou de son représentant.

L'entrepreneur veille dans son calendrier des travaux à réduire au minimum nécessaire le délai de stockage des pièces sur le chantier.

Toutes les précautions sont prises par l'entrepreneur pour protéger les pièces stockées. Les éventuelles dégradations sont susceptibles de donner lieu à des réfections de prix ou des refus de réception selon leur étendue.

En cas de détérioration localisée ou généralisée de la protection anticorrosion, l'entrepreneur est tenu de procéder aux reprises de ces détériorations dont l'exécution doit être conforme aux prescriptions contre la corrosion du présent C.C.T.P.

IV.2.8 Batardeage, épuisement des ouvrages et pêche des ouvrages

L'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre le mode de confection des batardeaux, les moyens employés pour s'assurer de l'efficacité et du résultat à obtenir pour ne pas entraver ou retarder les travaux.

Il mettra en œuvre tout moyen d'épuisement nécessaire et adapté pour maintenir le chantier hors d'eau y compris durant les absences prolongées du chantier (fin de journée, de semaine, etc.).

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la présence d'aqueducs mettant en communication le sas et le bief aval, qui pourront nécessiter un batardeage par l'aval pour éviter le retour d'eau dans le sas en raison de fuites des vannes

L'attention de l'entrepreneur est également attirée sur le mauvais état des maçonneries, qui peuvent être le siège d'écoulement contournant les batardeaux.

Dans le cas où une pêche électrique de sauvegarde est effectuée par un organisme mandaté par le maître d'ouvrage, le titulaire prendra toutes dispositions pour ne pas gêner le bon déroulement de cette opération.

L'entrepreneur assurera le nettoyage des chambres de portes : il déplacera vers l'aval, derrière le batardeau, les éventuels sédiments qui seraient venus encombrer les chambres de porte au moment de la vidange.

IV.3 EXECUTION ET ASSEMBLAGE DES PIÈCES MÉCANIQUES

IV.3.1 Programme et épreuves préalables

Avant exécution des assemblages soudés, tant en réparation qu'en construction de pièces neuves (passerelles, blindages...), l'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre un programme de soudage conforme à la norme pour les travaux de structure ainsi que toutes les pièces de liaison.

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre les programmes d'exécution des travaux de galvanisation à chaud et de mise en peinture par type de traitement mis en œuvre conformément au fascicule 56 du CCTG.

Une épreuve de convenance de décapage des surfaces en vue de vérifier que l'on peut obtenir le degré de soin et le degré de rugosité désirés sera effectuée par l'entreprise.

Une épreuve de convenance de mise en peinture pourra être exigée selon l'importance du chantier.

Chaque épreuve de convenance donne lieu à la rédaction de procès-verbaux d'épreuve de convenance.

IV.3.2 Modalité de réalisation des ouvrages métalliques et de remplacement de pièces

La préparation des pièces et l'exécution des structures métalliques doit être conduite conformément aux dispositions des normes EN 1090-2 et selon les exigences de qualité de la norme N ISO 3834, ou à défaut conformément aux normes en vigueur.

IV.3.2.1 Assemblages soudés

IV.3.2.1.1 Généralités

Les assemblages soudés doivent être exécutés et contrôlés conformément aux dispositions de la norme EN 1090-2, selon la classe d'exécution 3 et à la norme EN ISO 15607, ou à défaut conformément aux normes en vigueur.

Les cordons de soudure assemblant deux pièces au contact l'une de l'autre seront continus de manière à éviter que la corrosion ne s'infilte entre deux pièces.

IV.3.2.1.2 Préparation des assemblages soudés

La préparation du bord des pièces à assembler et leur présentation doivent correspondre aux valeurs nominales du procédé de soudage qualifié pour l'assemblage considéré avec les tolérances géométriques selon les normes en vigueur.

Si ces tolérances ne sont pas respectées, l'entrepreneur doit soumettre au maître d'œuvre un nouveau mode opératoire de soudage. Toutefois, si l'écartement des pièces ne dépasse pas 20 mm, le rechargement des bords est autorisé à condition que l'entrepreneur dispose d'un mode opératoire de soudage de rechargement qualifié.

IV.3.2.1.3 Contrôles de qualité des assemblages soudés

Outre les contrôles internes de l'entreprise, le maître d'ouvrage se réserve le droit d'effectuer des contrôles extérieurs en fonction de la prestation.

Les contrôles des soudures seront conduits en tenant compte de la classe d'exécution 3 correspondant au niveau de qualité B au sens de la norme EN ISO 5817.

IV.3.2.1.4 Réparation d'un assemblage soudé

En cas de réparation d'un assemblage soudé, le contrôle après réparation sera effectué et dans le cas où deux réparations successives donneraient des résultats non acceptables, le soudage devra être arrêté et l'entrepreneur devra proposer de nouvelles dispositions qui seront examinées par le maître d'œuvre ou son représentant.

Par ailleurs, un assemblage soudé comportant de nombreuses zones de défauts internes hors tolérances peut être rebuté dans son ensemble par le maître d'œuvre ou son représentant.

IV.3.2.2 Assemblages boulonnés

Le boulonnage doit être exécuté conformément aux dispositions de la norme NF EN 15048 Boulonnerie de construction métallique non précontrainte.

Les assemblages par boulons à serrage contrôlé doivent être préparés conformément aux dispositions de la norme NF P 22-462 "Construction métallique - assemblages par boulons à serrage contrôlé - usinage et préparation des assemblages" en appliquant la classe 2 de cette norme ou à défaut conformément aux normes en vigueur.

L'exécution et le contrôle du serrage des boulons doivent être conduits conformément aux dispositions des normes NF P 22-463 "Construction métallique - assemblages par boulons à serrage contrôlé - exécution des assemblages" et NF P 22-466 "Construction métallique - assemblages par boulons à

serrage contrôlé - méthodes de serrage et de contrôle des boulons ” ou à défaut conformément aux normes en vigueur.

Les boulons à utiliser pour le remontage des pièces d'écluses (équerres tourillons, équerres de crapaudine, glissières de vantelles, bois d'étanchéité et de buscage) seront impérativement de type zingué à tête hexagonale et de qualité 8.8.

A titre indicatif, les quantités de boulons sont définies dans le tableau récapitulatif ci-après :

DEFINITION DE LA PIECE A MONTER	DEFINITION DES BOULONS A UTILISER	QUANTITES
Équerres tourillons	Boulons zingués type H Qualité 8.8	4 x 20 x 110 4 x 20 x 90 4 x 20 x 80
Équerre de crapaudine	Boulons zingués type H Qualité 8.8	4 x 20 x 110 4x 20 x90 4 x 20 x 80
Disque de friction	Boulons zingués Type H Qualité 8.8	8 x 20 x 80 8 x 20 x 60
Lisse de guidage	Boulons zingués type H Qualité 8.8	4 x 14 x 80 (vantail)

IV.3.3 Remplacement des équerres tourillon, équerres de crapaudine, et disque de friction :

L'entrepreneur, après dépose des pièces usées, procédera au relevé d'un gabarit de perçage en vue d'effectuer celui-ci sur les pièces fournies par le maître d'ouvrage.

Après perçage, les pièces seront remontées à l'aide de boulons à fournir par l'entrepreneur.

IV.3.4 Réfection des tôles de bordé des portes :

Les éléments défectueux du bordé seront remplacés par des tôles acier de 6 mm d'épaisseur.

Les tôles seront soudées sur l'ossature du vantail en effectuant un cordon de soudure de chaque côté des plaques.

IV.3.5 Remplacement des passerelles

Après dépose des vantaux et selon le constat établi par le Maître d'œuvre, l'entrepreneur procédera à la dépose des passerelles défectueuses, à la fabrication de nouvelles passerelles selon les plans joints en annexe puis à la pose et adaptation sur les vantaux.

IV.3.6 Réfection des organes de buscage et fourrures néoprène

L'opérateur économique vérifiera les dimensions des vantaux, des profilés métalliques à mettre en œuvre pour le montage des fourrures.

Il veillera à la cohérence du montage afin d'obtenir après repose des vantaux et mise en pression de ceux-ci, une étanchéité parfaite.

La dépose des anciennes fourrures et la repose des nouvelles fourrures est à la charge de l'opérateur économique.

IV.3.7 Réfection des bois de buscage et d'étanchéité :

Les anciennes fourrures en bois : tourillons, patins et poteaux busqués, seront déposées et évacuées par l'entrepreneur.

Avant prise des cotes, si nécessaire, l'entrepreneur s'assurera du bon aplomb de la porte (2 vantaux) et au besoin en effectuera le réglage.

Un examen de l'état de la structure métallique sera réalisé, notamment au niveau des bas de porte. Si nécessaire, un renfort métallique sera mis en place en bas de porte.

L'entrepreneur ajustera si nécessaire les bois par rabotage en cas de fuite lors des essais pour rentrer dans les tolérances prévues au marché.

IV.3.7.1 Poteaux busqués

Le démontage devra être effectué avec soin afin de ne pas détériorer le support. Le positionnement devra être soigné et précis. L'ajustage d'étanchéité plan sera réalisé avec soin sur la totalité de la hauteur. L'assemblage sera réalisé par boulonnage.

IV.3.7.2 Fourrure de seuil :

le démontage devra être effectué avec soin afin de ne pas détériorer le support. Le positionnement devra être soigné et précis. L'ajustage d'étanchéité plan sera réalisé avec soin sur la totalité de la longueur. L'assemblage sera réalisé par boulonnage.

Si l'écluse est équipée ou doit être équipée de fourrure verticale caoutchouc, la fourrure horizontale sera obligatoirement remplacée et couvrira la largeur totale du vantail de porte. L'épaisseur de la fourrure sera de 8,5 cm, et parallèle

IV.3.8 Lisses de guidage

Les vantaux de porte amont sont équipés de glissières de guidage bois ou néoprène (le choix sera précisé dans le bon de commande). L'entrepreneur devra poser les pièces neuves par boulons sur les entretoises des vantaux amont et aval.

Elles seront fixées en partie haute des portes amont ou en partie médiane des portes avales ; l'épaisseur sera définie pour être en alignement des maçonneries de l'écluse.

Un biseautage sera effectué côté poteau busqué et un arrondi sera façonné côté collier.

IV.3.9 Réparation ou remplacement de crics et vantelles

La réparation sera réalisée conformément aux prescriptions du bon de commande sur la base des détails figurant au détail estimatif et au bordereau de prix.

IV.4 RÉFECTION DE VANTAUX DE PORTES

Après examen des vantaux et selon les conclusions du maître d'œuvre, l'entrepreneur procédera aux opérations nécessaires dans la liste ci-après :

- au démontage des bois d'étanchéité et de buscage,
- au découpage des bordés à changer puis au remplacement par les tôles acier,
- au démontage des vantelles, des glissières, des tiges de manœuvre et des brides de guidage et au remplacement des pièces défectueuses,
- au montage et remplacement des équerres tourillons et de crapaudine, des disques de friction,
- au démontage des passerelles ou / et des organes de manœuvre de vantelles,
- à la fabrication et pose de passerelles selon les plans joints en annexe
- au remontage des organes de manœuvre des vantelles.

En fonction de l'état des vantaux, ces travaux pourront être réalisés en tout ou en partie, sur décision du maître d'œuvre après examen complet des portes.

IV.5 TRAVAUX DE MAÇONNERIE

IV.5.1 Démolition des maçonneries

Préalablement au début des travaux de démolition, les zones à démolir seront repérées et indiquées de façon précise par le maître d'œuvre ou son représentant. Un relevé contradictoire sera dressé à cette occasion.

Le titulaire soumettra à l'agrément du maître d'œuvre la méthode et les moyens de démolition qu'il compte employer.

Les travaux de démolition seront exécutés sous le contrôle du maître d'œuvre ou de son représentant qui pourra décider à tout moment de l'évolution de la définition de ces travaux.

Les maçonneries dégradées seront démolies sur une profondeur variable de façon à obtenir une surface saine des anciennes maçonneries.

La démolition sera exécutée avec un outillage pneumatique (perforateur ou marteau piqueur) ne produisant pas d'ébranlement dans les parties saines adjacentes ou sous-jacentes.

L'emploi d'explosifs est strictement interdit.

Les surfaces mises à nu seront lavées au jet d'eau sous haute pression (100 bars minimum).

Les produits seront évacués et déchargés suivant les indications du maître d'œuvre vers un centre de traitement agréé. L'entrepreneur assurera la traçabilité de l'élimination des déchets en remettant au maître d'œuvre le bordereau de suivi joint en annexe au présent CCTP.

En fin de chantier et avant la remise en eau, le radier de l'écluse sera inspecté contradictoirement par le représentant du maître d'œuvre et l'entrepreneur qui contrôleront qu'aucun déchet de béton et produits de démolition ne reste au fond.

IV.5.2 Préparation des maçonneries

Les zones devant recevoir un béton de remplissage seront repiquées jusqu'à retrouver un support en place sain. Ce repiquage sera effectué jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre sur chantier même si l'état du matériau de structure en place n'est pas amélioré à cette profondeur. Au-delà, le béton en place sera traité par injection si nécessaire après avis du maître d'œuvre.

Les moyens de repiquage seront adaptés aux zones à traiter: soit par outils manuels, pneumatiques ou électriques légers à pointe de diamant ou non, soit par marteau léger pneumatique.

Les surfaces repiquées seront exemptes de toutes traces d'huile, de graisse ou de laitance.

Il sera procédé à un lavage à haute pression (50 à 100 bars) pour éliminer les derniers éléments fins non adhérents.

Avant mise en œuvre des bétons, il sera procédé à un nettoyage final à l'eau sous une pression de 10 à 50 bars suivi d'un soufflage à l'air comprimé déshuilé pour éliminer les excédents d'eau.

Les fers d'ancrage, dont les caractéristiques, le nombre et la répartition seront présentés à l'approbation du maître d'œuvre, seront scellés au mortier de résine dans les maçonneries saines existantes.

La notion de béton sain mécaniquement correspond à un béton rendant un son franc au sondage sonique et/ou marqué à la broche avec cassure des granulats.

Avant rechargement au mortier de ciment des zones dégradées, un produit d'adhérence soumis à l'agrément du maître d'œuvre, sera appliqué sur les maçonneries existantes.

IV.5.3 Coffrages et décoffrages

La qualité des coffrages est celle définie au III.9.3 du présent document.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de respecter le gabarit de l'écluse et, par conséquent, d'assurer la précision et la stabilité des coffrages.

Au raccord avec la maçonnerie conservée, les dispositions prises pour le coffrage devront permettre que le parement béton ne présente pas de saillie par rapport à la maçonnerie existante. De plus, lorsque la partie bétonnée se trouvera en retrait de la maçonnerie existante, l'entrepreneur réalisera un biais pour assurer une transition entre les deux parties.

Toute irrégularité localisée résultant d'un mauvais alignement, d'un déplacement relatif ou du mauvais état du coffrage ou de toute autre cause est limitée à 2 mm. Toutes les autres irrégularités (irrégularités graduelles) mesurées grâce à une règle de 2,00 m pour les surfaces planes et en gabarit équivalent pour les surfaces courbes sont limitées à 5 mm.

Les entretoises et attaches seront conçues de telle sorte qu'après décoffrage, aucun élément métallique ne se trouve à moins de 30 mm des parements.

Les produits de démoulage devront faciliter le mouillage de la surface coffrante, réduire la formation de bulles, ne pas laisser de traces notables sur les parements du béton et préserver le coffrage de toute trace de détérioration telle que l'oxydation.

Les panneaux et supports supporteront sans déformation excessive le poids du béton, des armatures et des pièces à sceller ainsi que les forces dues à la chute du béton, à son serrage, aux chocs des appareils de manutention, au personnel et aux éléments climatiques.

Les joints entre panneaux seront étanches à la laitance et assureront une continuité satisfaisante des surfaces de béton.

Les coffrages ne seront pas déplacés ou enlevés avant que le béton n'ait atteint une résistance suffisante pour supporter son poids propre, ainsi que les charges de construction ou de projet qu'il pourrait être amené à supporter.

Le décoffrage sera effectué sans choc de manière à ne pas endommager les surfaces de béton.

IV.5.4 Confection et mise en œuvre des bétons armés

La confection et la mise en œuvre des bétons armés seront effectuées conformément aux prescriptions du chapitre VII du fascicule n° 65-A du C.C.T.G éditées pour les ouvrages en béton armé.

La composition du béton mis en œuvre, établie compte tenu de la granulométrie des granulats, sera préalablement soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

L'emploi d'adjuvant parfaitement adapté aux contraintes de délai partiel spécifiques attachées aux travaux à réaliser pourra être nécessaire. En tout état de cause, il ne peut être fait emploi que d'adjuvants ou produits agréés soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Ses caractéristiques et ses conséquences notamment sur la résistance, la mise en œuvre et le durcissement des bétons et mortiers devront être parfaitement définis, un essai de convenance étant à effectuer largement à l'avance au départ du délai d'exécution global.

La mise en œuvre du béton devra exclure toute possibilité de ségrégation, en prenant soin que le béton soit correctement vibré. Toute présence de nid de cailloux, de bullage entraînera un ragréage de la part de l'opérateur économique si ces désordres sont minimes. Dans le cas contraire, l'opérateur économique démolira ce qu'il a réalisé pour remettre en œuvre le béton conformément aux normes en vigueur. Toutes ces opérations seront à la charge de l'opérateur économique.

Le ratio de ferrailage est de l'ordre de 2,5 à 10 % de la masse volumique du béton armé soit des ratios compris entre 62,5 et 250 kg par m³. **Le ferrailage mis en place sera fourni sous forme de plan au maître d'œuvre en indiquant le ratio final et une note de calcul à l'appui si les ratios sont inférieurs (dallage principalement).**

Les positions des armatures respecteront les prescriptions du fascicule 65 A du C.C.T.G. En outre, elles seront toutes recouvertes d'au moins 30 mm de béton. La continuité des armatures longitudinales sera assurée par recouvrement de 50 mm, sauf justifications à fournir par l'entrepreneur.

Les fers utilisés pour les ancrages seront à minimum de diamètre 16 mm (T16) et seront scellés de 0,50m minimum dans les maçonneries saines existantes à raison de quatre (4) au mètre carré.

En cas de non-respect de l'enrobage des armatures (apparentes ou épaufrures visibles), et si le maître d'œuvre estime qu'il est possible de réparer, les armatures seront traitées avec une protection anticorrosion et un ragréage sera ensuite mis en œuvre. Les dispositions de reprise de bétonnage seront par avance soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

Les bétons de bajoyers devront avoir une résistance d'au moins 20 MPa avant remise en eau.

IV.5.5 Rejointoiement et projection de mortier.

Les rejointoiements et mortiers projetés seront exécutés par projection de mortier conformément à la norme NF P 95-102 et au fascicule 64 du CCTG. Ils respecteront les étapes suivantes :

- les joints seront piqués et décapés au sable ou à l'eau sous très haute pression
- les pierres déchaussées seront calées
- les vides seront comblés de mortier, après humidification du support et mise en place d'armatures ancrées dans la maçonnerie
- les joints seront garnis en profondeur à la lance à mortier
- la finition des joints sera effectuée par sablage

Le mode de projection et la méthodologie devra être soumise à 'agrément du maître d'œuvre.

En cas de recours à des adjuvants, la pompe d'adjuvant devra être asservie à la pompe à mortier ou à la pompe à béton, afin de garantir la constance du pourcentage d'additif et la composition du mortier ou du béton.

Les projections devront être achevées au plus tard 5 jours avant la remise en eau.

IV.5.6 Scellement des pièces fixes d'organes de manœuvre :

IV.5.6.1 Faux-collier :

Son scellement, dans les parties réservées à cet effet, devra être à base de mortier de résine sans retrait. Son positionnement devra être rigoureux de manière à ce que l'axe de rotation du vantail soit à son emplacement original de construction.

IV.5.6.2 Crapaudine :

Le scellement devra être à base de mortier de résine prise rapide sans retrait. Elle sera positionnée de façon contradictoire avec le maître d'œuvre. L'implantation nécessite une verticalité précise entre la crapaudine, les plaques de friction et le collier.

IV.5.6.3 Plaque de friction :

Le scellement devra être à base de mortier de résine sans retrait. Elle sera positionnée dans son logement initial de façon à respecter les côtes des différents organes du vantail de la porte et de sorte à ne pas entraver la bonne rotation de celui-ci. Un espace indiqué par le maître d'œuvre sera respecté entre le talon des équerres fixées au vantail et la plaque de friction.

IV.5.6.4 Blindage de chardonnet:

Le blindage fourni par le titulaire selon les plans en annexe du CCTP sera scellé sans présenter aucune saillie par rapport au parement de la maçonnerie existante.

IV.6 PEINTURE

La mise en peinture respectera toutes les normes en vigueur ainsi que les DTU et la certification ACQPA, notamment le respect strict des conditions d'application définies pour le procédé agréé par le maître d'œuvre.

IV.7 DÉCHETS

Les déchets produits par l'entreprise seront évacués à sa charge vers un centre de traitement agréé. L'entrepreneur assurera la traçabilité de l'élimination des déchets en remettant au maître d'œuvre le bordereau de suivi joint en annexe du présent CCTP. Chaque déchet devra faire l'objet d'un bordereau de suivi de son élimination.

IV.8 JOURNAL DE CHANTIER

Un journal de chantier sera tenu par le responsable de l'opérateur économique. Il y consignera, chaque jour :

la marche du chantier, c'est-à-dire les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de fonctionnement, l'évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour, leur localisation, les approvisionnements en matériaux, etc. ;

les incidents, détails et faits saillants présentant quelque intérêt au point de vue de la tenue ultérieure de l'ouvrage, du calcul du prix de revient, de la durée réelle des travaux, etc. ;

les incidents de chantier susceptibles de donner lieu à réclamation à l'opérateur économique ;

les travaux dont la rémunération n'est pas prévue dans le bordereau des prix ;

tous les éléments que l'opérateur économique souhaiterait voir consignés sur ce document.

Le journal de chantier sera signé chaque jour par les représentants de l'opérateur économique et du maître d'œuvre ou à défaut lors de visite sur terrain du maître d'œuvre.

IV.9 ESSAIS ET CONTRÔLES

Tout défaut constaté entraînera l'obligation de réparation. Les vérifications seront alors effectuées par un organisme de contrôle, au frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur devra rendre toute partie de l'ouvrage accessible au maître d'œuvre et aux intervenants dans le cadre du contrôle extérieur.

IV.9.1 Béton

Il sera réalisé l'épreuve de contrôle pour tout bétonnage d'une quantité supérieure ou égale à 6 m³, et ensuite un prélèvement au-delà par tranche de 20 m³.

Pour chaque prélèvement, 3 éprouvettes supplémentaires seront réalisées.

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

La quantité d'air occlus dans le béton frais doit être mesurée à l'aéromètre chaque fois qu'une mesure de la consistance du béton est effectuée.

IV.9.2 Pièces métalliques et réparations de portes et maçonnerie

Les essais suivants sont effectués :

- contrôle des épaisseurs de bétonnage ainsi que des joints de structure, de fractionnement et de rupture,
- contrôle des reprises de bétonnage,
- contrôle de la protection anticorrosion par un opérateur certifié ACQPA,
- vérification du contrôle de la protection anticorrosion par le maître d'œuvre,
- contrôle des pièces livrées sur site et de leurs assemblages et scellement (crapaudines, faux-colliers-plaques de friction...)^o
- vérification des manœuvres des pièces mobiles, à vide et en charge,
- vérification du busage des portes,
- vérification de l'étanchéité et du respect des tolérances
- vérification du respect du gabarit de l'écluse.

Ces contrôles seront consignés dans les fiches de suivi et de contrôle des procédures de l'entrepreneur, dans le cadre du PAQ ou feront l'objet d'un constat spécifique.

BORDEREAU DE SUIVI DES DECHETS DE CHANTIER
ANNEXE N° 1 Bordereau n°...

Nom :	Nom du chantier :
Adresse :	Lieu :
Tél : fax :	Tél : fax :
Responsable :	Responsable :

Nom : Adresse : Tél : fax : Responsable :	Date : Cachet et visa :
---	----------------------------

Destination du déchet	☐ Centre de tri	☐ Centre de stockage de classe 2	☐ Valorisation matière
	☐ Chaufferie bois	☐ Centre de stockage de classe 3	☐ Incinération (UIOM)
	☐ Autre		

Désignation du déchet	Type de contenant	N°	Capacité	Taux de remplissage

Nom du collecteur transporteur	Nom du chauffeur	Date :
		Cachet et visa :

Nom de l'éliminateur :		Adresse de destination (lieu de traitement)		Date : Cachet et visa :
.....				
		U	Quantité reçue	
		..		
Qualité du déchet: ...	☐ Bon ☐ Moyen ☐ Mauvais ☐ Refus de la benne Motif			

- 1 ex. à conserver par l'entreprise
- 1 ex. à conserver par le collecteur transporteur

- 1 ex. à conserver par l'éliminateur
- 1 ex. à retourner dûment complété à l'entreprise et au maître d'ouvrage