

MARCHE PUBLIC DE FOURNITURES ET SERVICES

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
(CCTP)**

Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage

Voies Navigables de France - Direction Territoriale Bassin de la Seine et Loire aval

Représentant du Pouvoir Adjudicateur (RPA)

Monsieur le directeur territorial du Bassin de la Seine et Loire aval

Objet du marché

**FOURNITURE ET LIVRAISON DES VERINS DE CLAPETS
DU BARRAGE DE CRETEIL**

Le présent CCTP comporte 5 annexes.

CHAPITRE I - DESCRIPTION DE L'OUVRAGE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX	3
I.1 GENERALITES	3
<i>I.1.1 Caractéristiques de l'ouvrage</i>	<i>3</i>
<i>I.1.2 Situation actuelle de l'ouvrage</i>	<i>3</i>
<i>I.1.3 Organisation</i>	<i>3</i>
I.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
I.3 DESCRIPTION DES PRESTATIONS	5
<i>I.3.1 Fabrication des vérins de clapet</i>	<i>5</i>
<i>I.3.1.1 Cardan de vérins de manœuvre</i>	<i>6</i>
<i>I.3.2 Tuyauteries rigides et équipements</i>	<i>6</i>
<i>I.3.3 Livraison des vérins</i>	<i>7</i>
<i>I.3.4 Essais des vérins en usine</i>	<i>7</i>
<i>I.3.5 Pièces de rechange</i>	<i>7</i>
<i>I.3.6 Protection contre la corrosion</i>	<i>8</i>
CHAPITRE II – ORIGINE, QUALITE, PREPARATION DES MATERIAUX	8
II.1 – METAUX	8
<i>II.1.1 Généralités</i>	<i>8</i>
<i>II.1.2 Garanties et contrôles des aciers de construction des organes de liaison</i>	<i>9</i>
II.2 – MATERIEL HYDRAULIQUE	9
<i>II.2.1 Construction</i>	<i>9</i>
<i>II.2.2 Tuyauteries flexibles</i>	<i>10</i>
<i>II.2.3 Tuyauteries inox</i>	<i>10</i>
<i>II.2.4 Raccords</i>	<i>10</i>
<i>II.2.5 Clapets freineurs, valves d'équilibrages et réducteurs de débits</i>	<i>10</i>
<i>II.2.6 Fluide hydraulique</i>	<i>11</i>
II.3 – PROTECTION CONTRE LA CORROSION	11
<i>II.3.1 Spécification</i>	<i>11</i>
<i>II.3.2 Systèmes de peintures</i>	<i>11</i>
<i>II.3.3 Protections - Finition</i>	<i>12</i>
CHAPITRE III – EXECUTION ET DOCUMENTS	13
III.1 – ETUDES ET REMISE DES DOCUMENTS AVANT EXECUTION DES TRAVAUX	13
III.2 – PLAN D'ASSURANCE DE LA QUALITE (PAQ)	14
<i>III.2.1 Les points d'arrêts</i>	<i>15</i>
III.3 – DOCUMENTS APRES EXECUTION DES TRAVAUX	16
III.4 – GARANTIE	16

CHAPITRE I - DESCRIPTION DE L'OUVRAGE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.1 GENERALITES

I.1.1 Caractéristiques de l'ouvrage

Le barrage de Créteil est situé sur la rivière Marne sur le territoire des communes Créteil et de Saint Maur dans le département du Val de Marne. Il a été reconstruit en 1971. Il comporte deux passes de trente mètres chacune équipées de deux demi-clapets reliés par une goupille de sécurité et manœuvrés par deux vérins hydrauliques.

Le régime hydraulique du site de Créteil est le suivant :

Retenue normale amont	31,65 N.G.F.
Retenue normale aval	29,28 N.G.F.
Crue décennale (1982)	42,64 N.G.F.
Crue cinquantennale (1955)	43,55 N.G.F.
Crue centennale (1910)	44,38 N.G.F.

I.1.2 Situation actuelle de l'ouvrage

L'architecture de fonctionnement actuelle du barrage est assurée par deux tubes (un tube pression et un tube retour) qui cheminent dans la passerelle et sous les caillebotis, alimenté via une centrale hydraulique.

Il est porté à connaissance du titulaire les informations suivantes :

Lors d'une opération de maintenance en 2023, l'ensemble du circuit hydraulique y compris les vérins a été rincé. L'huile du circuit a été remplacée, les valves hydrauliques ont été remplacées. L'huile installée actuellement dans le circuit est de type Biohydran HEES TMP 46 ou 32.

I.1.3 Organisation

a) étude et rédaction du présent marché :

SMET / Pôle Maintenance / Antenne de Joinville-Le-Pont
1 avenue pierre Mendés France
94340 Joinville le Pont

b) Maîtrise d'Ouvrage :

Voies Navigables de France / DTBS
18, quai d'Austerlitz
75013 Paris

c) Maîtrise d'œuvre :

Voies Navigables de France / UTI Seine Amont
2, quai de la Tournelle
75005 Paris

Le suivi et les essais seront réalisés par le Pôle Maintenance antenne de Joinville-Le-Pont.

I.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Toutes les caractéristiques dimensionnelles indiquées dans le présent CCTP ainsi que les plans ne sont données qu'à titre indicatif.

Le titulaire a la charge d'effectuer toutes les notes de calcul, plans et prises de cotes nécessaires pour la réalisation de tous les travaux prévus à ce marché.

Tout candidat est réputé s'être rendu sur place pour prendre connaissance de la teneur des travaux et notamment les moyens d'accès, les contraintes du site.

Une visite obligatoire est requise pour la remise de l'offre, le titulaire ne pourra en aucun cas évoquer le manque de connaissance du site pour quelque réclamation que ce soit.

Toutes les sujétions nécessaires pour le chargement, le transport, le déchargement et la manutention du matériel et éléments du marché sont comprises dans les prix du marché.

Le présent C.C.T.P. est relatif au marché concernant la fourniture et la livraison sur site de quatre vérins de clapet du barrage de Créteil comprenant :

- La réalisation des études ;
- La fabrication de quatre vérins et leurs équipements à savoir pour chaque vérin : la chape de vérin et son axe, le capteur analogique, la barre de recopie, la tuyauterie rigide et flexible d'alimentation, le bloc foré , la valve hydraulique, et le cardan.
- La livraison des vérins sur site en conditionnement de stockage (huile de stockage, bouchons)
- Toutes les opérations de transport, chargement, déchargement, le personnel, et le matériel nécessaire à la livraison sur le site de Créteil rue de l'écluse 94000 Créteil.
- La fourniture des plans d'exécution et de récolement aux formats WORD, EXCEL, AUTOCAD 2010 Civil3D, PDF.
- Avant la livraison la réalisation des essais dans les locaux du titulaire en présence du Maître d'œuvre comprenant l'établissement d'un Procès-Verbal pour chaque vérin.
- La fourniture et la livraison des pièces de rechange.

I.3 DESCRIPTION DES PRESTATIONS

I.3.1 Fabrication des vérins de clapet

Caractéristiques des vérins à fournir

- Vérin double effet travaillant en simple effet en tirant Ø360/140
- Course utile 4200
- Tige creuse en acier inoxydable Z15 CN 16-02, protection 50µm de nickel et 50µm de chrome minimum.
- Pression de service maximale 250 bars, pression d'essai 375 bars
- Corps vérin : E355 SR ou Tube 52b rodé
- Protection du corps : Sablage DS3 et métallisation au zinc 120 microns minimum.
- Couche de peinture primaire résistante au milieu humide
- Peinture de finition résistante aux U.V. et au milieu humide
- Les joints du vérin, le primaire, peinture et tous autres matériaux utilisés sont compatibles avec l'huile utilisée à base d'ester synthétique de type HEES Biohydran TMP 46 ou 32
- Tige équipée d'un tenon avec une rotule autolubrifiante en bronze à inserts de lubrifiants solides avec graisseur
- Sa chape et son axe
- 3 oreilles de manutention
- 2 prises de pression 1/4 gaz cylindrique (de type MINIMESS)
- 1 valve d'équilibrage pour la sécurité
- Tuyauterie inox 316L
- 1 barre de recopie inox 316L avec 2 contacts de fin de course
- 1 capteur de position installé dans le corps du vérin avec bouchon d'obturation et couvercle inox
- Poids d'un vérin seul hors cardan et brimbales : $\pm 5,4T$
- Ø des tourillons : 245 mm
- Ø de l'axe au niveau de la chape : 240 mm
- L'entraxe tourillon-chape : 2475mm

Les plans de principe d'un vérin et un schéma hydraulique sont joints en annexe 1 et 2 à la consultation. Chaque vérin sera à fabriquer suivant les plans joints, y compris toutes les structures telles que les oreilles de manutention, les supports de fixation de barre de recopie, les supports de fixation des circuits hydrauliques, le cardan et tout autre accessoire. Tout élément permettant au vérin de fonctionner dans des conditions normales d'exploitation en lieu et place du vérin installé sur site est dû au titre du présent marché. Les entraxes des éléments seront vérifiés sur site.

Les vérins seront en outre équipés de leur barre de recopie de caractéristiques géométriques identiques à la conception existante sur les vérins en place.

Les fins de course de caractéristiques équivalentes à ceux en place seront fournis au titre du présent marché, ainsi que leurs connectiques jusqu'à l'armoire d'automatisme locale. Les connectiques seront du type câble surmoulé. Les barres de recopie seront de caractéristiques géométriques identiques définies à l'annexe 3 de la consultation. Les barres de recopie seront équipés deux capteurs tout ou rien.

Les capteurs inductifs seront de type : M30 réf : XS130B3PBM12 de Schneider électrique ils fourniront un contact normalement fermé.

Les plans de principe d'une barre de recopie sont joints en annexe à la consultation.

CCTP - Fourniture de vérins de clapet du barrage de Créteil

Attention étant donné leur position par rapport au clapet (position rive gauche ou position rive droite) le vérin, ses équipements et les éléments de liaison peuvent être symétriques aux plans fournis en annexe à la consultation. Le titulaire doit s'assurer de la configuration des pièces à remplacer au préalable.

Les vérins seront équipés d'un codeur interne avec les mêmes caractéristiques et mode de fonctionnement que ceux équipant les vérins existants de manière à assurer l'interchangeabilité totale des codeurs entre vérins en cas d'opération de maintenance. Les codeurs utilisés actuellement sont de marque MTS type CAPRF 4400AOCO (capteur linéaire flexible) avec 4 connecteurs, (DIN) femelle 6 broches réf : ST C09131D équipé de câble 6 fils, paires torsadées, blindé(3x2x0.14mm²).

La connectique du codeur avec l'armoire d'automatisme locale sera à remplacer. La sortie du codeur sera protégée par un capotage supplémentaire.

Les joints et autres éléments en polymère seront dans un matériau compatible avec l'huile biologique employée. L'huile hydraulique de stockage devra être compatible avec l'hydraulique biodégradable de haute stabilité thermique, respectant les normes ISO 15380, de type HEES et certifié par l'écolabel européen EC 511. L'entreprise devra fournir un certificat prouvant la miscibilité de l'huile proposée avec l'huile BIOHYDRAN HEES TMP 46 ou 32 actuellement utilisées dans l'installations hydrauliques du barrage de Créteil.

La protection anticorrosion des vérins sera faite par sablage, métallisation et mise en peinture (RAL 7001 indiqué sur plan fourni).

Les vérins seront marqués par des étiquettes en matériau durable dont le contenu sera :

- Numéro de marché,
- Date de fabrication du vérin
- Fabricant du vérin,
- Caractéristiques (longueur tige, pression, etc.)

I.3.1.1 Cardan de vérins de manœuvre

Le cardan est composé de 4 flasques dans deux axes d'articulations conformément aux plans joints en annexe 4 et 5.

Il sera composé de deux coussinets autolubrifiants en bronze à inserts de lubrifiant solide tourillonnant sur les portées de l'axe d'articulation perpendiculaire au corps du vérin, ses axes et accessoires (rondelles de calage, fermoirs, visserie...).

Il sera monté sur le vérin avant la livraison sur site.

I.3.2 Tuyauteries rigides et équipements

Les vérins seront équipés de tuyauteries rigides en inox 316L avec les mêmes systèmes de fixation, raccords et accessoires associés que les vérin équivalent sur site. La fourniture inclura la valve de retenue de charge et les vannes quart de tour disposées sur le circuit actuel.

Les vérins seront livrés avec leur flexibles d'alimentation identique à ceux en place, les raccords seront en inox 316L.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter toute flexion ou torsion et tous chevauchements avec d'autres parties mécaniques. Lorsque le flexible est raccordé à des parties mobiles, il ne doit à aucun moment présenter un rayon de courbure inférieur à celui préconisé par le constructeur.

Les flexibles sont compatibles avec l'huile mis en œuvre.

I.3.3 Livraison des vérins

Le lieu livraison et de stockage des vérins est situé sur le site de Créteil : rue de l'écluse 94000 Créteil.

(Accès à tous véhicules : par N 186 direction Créteil Saint Maur, prendre avant pont de Créteil à droite allée Centrale puis à gauche rue de l'écluse).

Lors de la visite obligatoire le titulaire pourra prendre connaissance des informations précises transmises par l'exploitant pour la livraison et le stockage des vérins.

Les vérins munis de leurs cardans montés et accessoires seront livrés dans une caisse en bois et protégés par du film à bulles afin d'être stockés.

Les caisses en bois devront permettre d'éviter les chocs pendant le transport et la livraison, en particulier au niveau de leur tige et de leur circuit hydraulique. Ils seront au préalable remplis d'huile hydraulique compatible avec celle mentionnée dans ce CCTP et bouchonnés.

I.3.4 Essais des vérins en usine

L'entreprise fournit tout le matériel de connexion et le groupe motopompe pour les essais à réaliser dans ses locaux ou en usine.

Les vérins sont testés avec l'ensemble de leur appareillage (blocs forés, composants hydrauliques, vannes, capteur de position 4/20 mA et barre de recopie équipée des capteurs tout ou rien).

Le titulaire procède aux essais suivants, en présence du maître d'œuvre ou de son représentant :

- Essai de pression : Conforme aux hypothèses suivantes pour la pression de travail P_t et la pression d'épreuve P_e : $P_e = 1,5 \times P_t$
- Essais d'étanchéité : Ils ont lieu pour évaluer les fuites externes (au presse-étoupe) et les fuites internes (au piston) il est fait référence à l'essai homologué par l'A.T.S. (association Technique de la Sidérurgie), il est pratiqué à la suite de l'essai de pressionnage.
- Pour chaque vérin, un procès-verbal d'essai sera réalisé et joints aux documents d'exécution.

I.3.5 Pièces de rechange

Dans le cadre du présent marché, le titulaire fournira le matériel de rechange suivant :

- 2 soupapes d'équilibrage testées/réglées,
- 1 fût d'huile (conforme au CCTP) de 200 litres,
- 1 capteurs MTS 4/20ma réf : RH-M-1510M-D60-1-A01
- 2 capteurs MTS 4/20ma réf : RH-M-1060M-D60-1-A01
- 1 capteurs MTS 4/20ma de référence identique à celui des quatre vérins livrés au présent marché.
- 3 capteurs MTS 4/20ma réf ; GHM-1250M-D601A0
- 2 connecteurs, (DIN) femelle 6 broches réf : ST C09131D équipé de câble 6 fils, paires torsadées, blindé(3x2x0.14mm²). Longueur de 10 mètres

I.3.6 Protection contre la corrosion

La protection contre la corrosion de tous les éléments métalliques constitutifs de l'ouvrage est réalisée conformément aux prescriptions du fascicule 56 du CCTG « Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion ».

CHAPITRE II – ORIGINE, QUALITE, PREPARATION DES MATERIAUX

Indépendamment des dispositions particulières imposées par le présent C.C.T.P., les matériaux devront satisfaire aux prescriptions générales édictées à la fois par les normes françaises régulièrement homologuées et par le cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.).

II.1 – METAUX

II.1.1 Généralités

Tous les aciers doivent provenir directement d'usines agréées par le Moe ou des concessionnaires de vente de celles-ci.

Le titulaire est tenu de présenter au Moe, avant tout montage, les factures ou les bons de livraison des aciers.

Les aciers utilisés doivent satisfaire aux prescriptions du fascicule 4 Titre III du C.C.T.G..et aux Euronormes ou à défaut aux normes AFNOR en vigueur. Les pièces en bronze, en fonte, en acier moulé ou forgé ou en alliages spéciaux répondent aux Euronormes ou à défaut aux normes AFNOR en vigueur. L'annexe B2 du fascicule 66 du CCTG est applicable et précise les correspondances entre les normes françaises abrogées et les normes européennes d'une part et entre les anciennes et nouvelles désignations d'aciers d'autre part.

La boulonnerie est conforme à la norme NF E 27-000, celle qui est immergée ou soumise au marnage est de nuance inoxydable austénitique Z8 CN 18.10 de définition T ou U. La boulonnerie ordinaire hors d'eau est de nuance A 37-1 bis et celle mécanique est de nuance A 56-3 ou XC 38 F traitée suivant les sollicitations, de définition T ou U et montée avec rondelle plate.

Les coussinets et matériaux de frottement seront de type auto-lubrifiant à insert de lubrifiant solide.

Les aciers de traction, sur éprouvettes de métal d'apport pour soudure et sur assemblages soudés, sont exécutés dans les conditions définies au fascicule n° 66 du C.C.T.G.

Les aciers soudés proviendront d'usines agréées par le maître d'œuvre et seront de nuances : S235, S275, S355 et de qualité J0, J2, G3 ou K2G3.

Les aciers non soudés (profilés et laminés marchand) seront de nuance S235J-R ou supérieure.

Les aciers moulés proviendront d'usines agréées par le maître d'œuvre et seront de nuances : E20- 40M, E23-45M, E26-52M et E30-57M.

Les aciers inoxydables, autres que la boulonnerie et tiges de vérins, sont de nuance Z2 CN.18.10 et dacomet

Les différents aciers pour électrodes sont compatibles avec les matériaux de base à souder. Le métal déposé a des caractéristiques mécaniques au moins égales à celles de la nuance normalisée immédiatement supérieure à celle du métal de base.

Les métaux d'apport pour soudure sont définis par les normes NF A 35-055 et 056 et satisfont aux prescriptions de l'article II.5 du fascicule 66 du CCTG.

II.1.2 Garanties et contrôles des aciers de construction des organes de liaison

Conformément au titre III du fascicule 4 du C.P.C, les aciers sont soumis aux analyses chimiques et aux essais mécaniques. Le contrôle des essais est exécuté en usine ou en laboratoire par le Moe ou son représentant.

Les éprouvettes destinées aux essais des aciers laminés doivent avoir subi le même traitement que les pièces présentées en recette, leur nombre résulte des dispositions du fascicule 4 titre III du C.P.C.

Tous les prélèvements pour essais seront exécutés à la diligence et en présence du Maître d'œuvre ou de son représentant.

Les frais des essais seront à la charge de l'Entrepreneur, lequel fournira également la main d'œuvre et le matériel nécessaire à celui-ci.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de remplacer ou de compléter les essais prévus au CCTP.

Tous les essais, contrôles et spécifications, seront menés selon les règles en vigueur pour le métal : C.M.66

II.2 – MATERIEL HYDRAULIQUE

II.2.1 Construction

Les vérins neufs seront dimensionnés aux caractéristiques techniques des appareils existants.

La construction des cylindres est conforme aux normes ci-après :

1. Norme NF ISO 7181 : diamètres de l'alésage du vérin et de la tige de piston.
2. Norme ISO DIN 3 320 : alésage et diamètre de tige de piston normalisés.
3. Norme DIN 19-704 : conception, calcul, constructions de matériel hydraulique acier.
4. Recommandation CETOP R 10 H : relation entre alésages, diamètres et tiges de piston, filetage éventuel d'extrémité de tige.
5. Recommandation CETOP RP 73 H : vérins 250 bars, alésage de 50 mm à 500 mm, fixations, dimensions d'interchangeabilité.

Les tiges de piston de ces vérins sont protégées contre la corrosion et l'usure en tenant compte des dispositions suivantes :

- tige vérin inox Z15CN16-02
- Protection de la tige comprenant :
 - couche de Nickel – 50 micromètres au minimum
 - couche de Chrome - 50 micromètres au minimum

II.2.2 Tuyauteries flexibles

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter toute flexion ou torsion et tous chevauchements avec d'autres parties mécaniques. Lorsque le flexible est raccordé à des parties mobiles, il ne doit à aucun moment présenter un rayon de courbure inférieur à celui préconisé par le constructeur. La règle simple suivante est retenue : le tube flexible n'est pas cintré à un rayon inférieur à dix fois son diamètre intérieur. Les flexibles sont compatibles avec l'huile mise en œuvre.

Les tuyaux flexibles doivent comporter une ou plusieurs tresses en acier et un revêtement intérieur et extérieur en caoutchouc synthétique. Les extrémités seront en inox (embout inox) sauf cas particulier signalé dans le présent CCTP.

Les flexibles pour les alimentations des vérins barrage (tige/fond) et verrous sont des quatre nappes.

II.2.3 Tuyauteries inox

Les tuyauteries rigides, sont de qualité hydraulique en INOX 316L ou 1.4404 étiré sans soudure et métrique selon EN ISO 1127, EN10216-5. Pression DIN 2413 domaines application III.

Les supports des colliers et visseries sont en 316L.

Pour tous les diamètres des tuyauteries, les jonctions sont faites avec des brides SAE 6000 PSI pour la pression et SAE3000 PSI pour le retour.

II.2.4 Raccords

Les raccords de tous types (tés, coudes, unions...) nécessaires aux liaisons des tuyauteries rigides, sont des raccords en inox 316L. Les embouts à souder utilisés sont en inox316L de série S série allemande lourde cône 24°. Il convient d'éliminer toute hétérogénéité de métal sur l'ensemble du parcours des canalisations, y compris les points de fixation.

Les raccords seront adaptés aux caractéristiques de l'installation.

Le filetage de raccordement sur les orifices des appareils hydrauliques est :

- soit le filetage BSPP (gaz) conforme à la norme NF E 48-051,
- soit le filetage métrique ISO conforme aux DIS adopté par ISO TC131(cas exceptionnel).

L'étanchéité des raccords est de type bague BS inox ou joints type ED.

Aucun raccord conique est implanté sur l'installation.

II.2.5 Clapets freineurs, valves d'équilibrages et réducteurs de débits

Les clapets freineurs, valves d'équilibrages et réducteurs de débit répondront aux spécifications suivantes :

- orifices de raccordement compatibles avec les dimensions des tuyaux,
- pression maximale de service : 310 bars,
- plage des températures d'huile : - 20°C, + 50°C,
- pression d'ouverture du clapet - non-retour : 0,5 bar. Réglage possible du limiteur de débit réglable par vis pointeau et verrouillable,
- Régulateur de débit à deux voies verrouillable
- protection anti-corrosion,
- rapport de pilotage 1/5,
- en inox.

II.2.6 Fluide hydraulique

Le fluide mis en œuvre dans les vérins et fourni en pièce de rechange, est un fluide hydraulique biodégradable de haute stabilité thermique, respectant les normes ISO 15380, de type HEES et certifié par l'écolabel européen EC 511.

Les caractéristiques minimales sont les suivantes :

- Biodégradabilité (OECD 301): 98%
- Stabilité à l'oxydation
- Grande filtrabilité
- Masse volumique à 15°C (ISO 3675): 933 kg/m³
- Viscosité à 40°C (ISO 3104): 46 mm²/s
- Viscosité à 100°C (ISO 3104): 7,7 mm²/s
- Indice de viscosité (ISO 2909): 146
- Point d'éclair Cleveland (ISO 2592): 280°C
- Point d'écoulement (ISO 3016): -42°C
- Compatibilité avec les produits élastomères NBR, HNBR, AU et FPM assurant les étanchéités dans les composants internes au circuit hydraulique.

L'entreprise devra fournir un certificat prouvant la miscibilité de l'huile proposée avec l'huile BIOHYDRAN TMP 46 ou 32 utilisée dans les installations hydrauliques de Créteil.

II.3 – PROTECTION CONTRE LA CORROSION

II.3.1 Spécification

La protection contre la corrosion de tous les éléments métalliques constitutifs de l'ouvrage est réalisée conformément aux prescriptions du fascicule 56 du CCTG « Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion ».

Pour les pièces mécaniques ou la métallisation par projection zinc est utilisée la primaire est du type riche en zinc et compatible avec les peintures de finition (de type brillante) utilisées.

Pour les autres pièces mécaniques, les peintures sont de type époxy métal bi-composants en sous couche d'accrochage d'une épaisseur de 85 à 110 microns (milieu humide marin).

La couche de finition de type polyuréthane brillant bi-composants d'une épaisseur de 100 à 132 microns (milieu humide marin). Les types de peinture sont compatibles.

II.3.2 Systèmes de peintures

Les différentes peintures utilisées doivent appartenir aux systèmes de peinture de type A tels qu'ils sont définis à l'article 6.4 du fascicule 56 du CCTG c'est à dire aux systèmes HA M1 ou HA-ED agréés par la circulaire n°92-47 du 3 août 1992. A défaut, ces systèmes de peinture bénéficient d'une homologation avec contrôle délivrée par le ministère habilité sur proposition de la commission interministérielle d'homologation.

Le conditionnement et le contrôle de la qualité des produits sont faits conformément aux articles 6.4.2 et 6.4.3 du fascicule 56 du CCTG.

II.3.3 Protections - Finition

Les ouvrages sont de catégorie 1 et sont situés en atmosphère maritime.

Leur protection se fait par un complexe de protection conforme à l'utilisation et à la catégorie de l'ouvrage, qui sera proposé par l'entrepreneur conformément à son PAQ et en tenant compte des dispositions suivantes :

Protection du corps de vérin et de ses éléments :

- sablage DS3 est effectué sur le corps du vérin
- une métallisation au zinc de 120 microns minimum
- primaire riche en zinc d'épaisseur 120 microns minimum. Les sous-couches utilisées sont un primaire époxy bi-composant au phosphate de zinc
- la finition est une peinture brillante en acrylique polyuréthane bi-composant

L'épaisseur totale des couches de protection est égale à 300 microns minimum.

La peinture est du type riche en zinc compatible avec le primaire et les sous-couches utilisées. Les nuances seront :

R.A.L.7001 pour les corps de vérins

R.A.L.7016 pour les organes de liaisons.

La finition de peinture est du type thermolaquage.

L'AMIANTE ET LE PLOMB SONT INTERDIT DANS LE SYSTEME DE PROTECTION

Sur les zones détériorées lors du transport ou de la manutention, les reprises se font avec un système compatible avec le système mis en œuvre. Les reprises ponctuelles ne sont acceptées que si elles ne sont pas visibles. Dans le cas contraire, une couche de finition complète doit être réalisée in situ, sur la totalité de l'élément concerné.

L'entreprise soumet au maître d'œuvre le programme d'exécution des travaux, tel que défini à l'article 15 du fascicule 56 du CCTG.

CHAPITRE III – EXECUTION ET DOCUMENTS

En complément des renseignements qui lui sont fournis dans les pièces du marché, l'entrepreneur doit relever sur place tous les renseignements (état du terrain, moyen d'accès, état de l'existant, etc.) qui lui sont nécessaires pour établir son prix forfaitaire d'études et livraison.

Il devra apprécier toutes les sujétions découlant de la situation du site notamment :

- La configuration du terrain et des abords y compris les accès routiers au site
- Des moyens de communication et de transport
- Des lieux et conditions de stockage des vérins

III.1 – ETUDES ET REMISE DES DOCUMENTS AVANT EXECUTION DES TRAVAUX

La production des documents d'exécution sera précédée à minima des tâches suivantes :

- Procéder à tous relevés de mesure et évaluation nécessaires à la bonne compréhension du marché
- Analyser les plans et documents techniques existants de l'ouvrage,
- Etablir les notes de calculs et plans d'exécutions nécessaires à la fabrication des vérins décrits au présent CCTP
- Dans le cas d'une modification importante par l'entreprise, l'approbation du maître d'œuvre doit être obtenue préalablement.
- L'obtention du visa du maître d'œuvre des plans avant fabrication.

A la fin de son étude et avant fabrication, le titulaire soumet l'ensemble des documents d'exécutions à l'accord du Maître d'œuvre pour obtention de son visa. Tous les documents seront établis sous format "Autocad" et pdf.

Dès réception des documents, le maître d'œuvre dispose d'un délai de dix (10) jours pour l'examiner et le retourner au titulaire avec son visa ou ses observations ; ce visa ne diminuant en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

Les délais précédemment cités s'appliquent alors à partir de la date d'envoi des documents par le titulaire au maître d'œuvre.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les notes de calculs et les plans à l'approbation, s'effectuera sous la seule responsabilité du titulaire. Les modifications qui pourront alors lui être demandées seront entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

La vérification de conformité des éléments de l'ouvrage aux plans d'origine et autres plans joints au dossier de consultation des entreprises relève de la responsabilité de l'entreprise qui doit prendre en compte l'ouvrage tel qu'existant actuellement, pour l'établissement de ses documents d'études et d'exécutions.

Les études d'exécution sont basées sur les solutions de principe exposées sur les plans joints. Dans ces choix et sa conception, l'entreprise doit avoir en permanence la volonté de faciliter les opérations futures de contrôle et de maintenance de la partie d'ouvrage concernée.

III.2 – PLAN D'ASSURANCE DE LA QUALITE (PAQ)

La démarche qualité doit répondre à toutes les prescriptions demandées dans les fascicules 65-B et 66 du CCTG ou dans le présent marché.

Les prescriptions relatives à la qualité des fascicules du CCTG citées dans le présent dossier sont, quand elles ne sont pas précisées dans lesdits fascicules, les suivantes :

À la remise des offres

Le titulaire doit présenter le schéma organisationnel du plan d'assurance de la qualité (SOPAQ) qui comprend deux parties :

1. D'une part,

- sont indiquées, les actions générales de gestion de la qualité menées par l'entreprise (action de formation professionnelle et de formation à la gestion de la qualité dans et hors de l'entreprise, fonctionnement de cercles de qualité. etc.),
- est produit un extrait du Manuel de Qualité qui permet de juger de l'aptitude de l'entreprise à gérer la qualité,
- à titre d'information, peuvent être produits des rapports d'audit de son organisation de gestion de la qualité que l'entrepreneur a pu faire établir.

2. D'autre part,

- l'entrepreneur doit présenter le schéma de l'organisation de la gestion de la qualité qu'il entend prévoir dans le cadre du présent marché en adaptant les dispositions des textes susvisés

Le schéma du PAQ doit être substantiel aux fins d'en apprécier la valeur

Après signature du marché

Le titulaire établit le Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ) pour la réalisation de l'opération.

- Il comporte :
 - ★ Le (ou les) schémas du SOPAQ du titulaire mis au point et complété par :
 - l'objet du marché avec identification des travaux,
 - l'affectation des tâches en relation avec la qualité (organigramme et encadrement responsable de l'opération, désignation d'un chargé de la qualité dans l'entreprise du titulaire et chez les sous-traitants et fournisseurs principaux, désignation d'un responsable pour chaque tranche de contrôle...)
 - les moyens du titulaire (bureau, atelier, laboratoire, matériels utilisés...)
 - les approvisionnements et leurs contrôles,
 - la désignation d'un responsable pour les contrôles internes de chaque opération, notamment :
 - le contrôle des produits marchands à la réception en usine
 - les contrôles d'usinage et de préparation des pièces
 - le programme d'assemblage,
 - le contrôle et la fourniture des protections anti-corrosion,
 - la mise en œuvre de ces protections
 - le contrôle des moyens de manutention, transport et stockage,
 - les contrôles de non-conformité,
 - les contrôles de fabrication (assemblage, soudage...)

- ★ L'organisation du contrôle extérieur sera assurée pour le Maître d'ouvrage par :
soit le maître d'œuvre,
soit un bureau de contrôle,
soit un organisme spécialisé désigné par le maître d'œuvre,
- ★ Le recensement des points critiques et des points d'arrêts (voir paragraphe suivant) étant entendu que le point d'arrêt est celui au-delà duquel l'exécution ne peut se poursuivre sans l'aval exprès du maître d'œuvre après avis éventuel du contrôle extérieur.
- ★ Dans le cas de contrôles extérieurs, l'indication du délai d'intervention et des remarques, les dispositions qui démontrent la qualité des matériaux et produits qui sont mis en œuvre et les spécifications, références aux normes, obligations d'essais, certifications diverses françaises, européennes, internationales qui s'appliquent,
- ★ L'organisation des interfaces, si l'exécution est dévolue, soit à un groupement d'entreprises, soit à une entreprise et des sous-traitants, en prenant en compte les PAQ des divers intervenants.

Le programme de soudage défini dans cette annexe A1 est complété par les dispositions de la norme NF P22-471: "construction métallique — assemblages soudés - Qualification d'un mode opératoire de soudage"

III.2.1 Les points d'arrêts

Les points d'arrêt des travaux prévus, dans le Plan d'Assurance Qualité relatif à l'exécution des ouvrages, donnent lieu à la production de documents attestant la réalisation des vérifications et des contrôles internes.

Ces points d'arrêt sont pour les vérins et organes de liaison :

- ☐ en atelier :
 - autorisation de souder, d'assembler, avec P.V de mise en œuvre, des P.V. de QMOS, des certificats de qualification du personnel d'intervention et des Descriptifs Opératoires,
 - autorisation d'expédition sur chantier avec notamment des P.V. de réception des assemblages, des fiches de contrôle des tolérances géométriques,

Le point d'arrêt pour le traitement des surfaces, est l'autorisation d'appliquer le produit après acceptation par le maître d'œuvre de la préparation de surface.

Le point d'arrêt pour les épreuves est l'autorisation de réaliser les épreuves de l'ouvrage.

Le délai de préavis pour chaque point d'arrêt, de l'entrepreneur vers le maître d'œuvre, est de quarante-huit (48) heures ; le délai de levée de ces points d'arrêt par le maître d'œuvre, est de quarante-huit (48)) heures.

D'autres points d'arrêts peuvent être définis avec le maître d'œuvre, lors de la période de préparation.

La poursuite des travaux ne peut être engagée sans l'accord écrit et explicite du maître d'œuvre ; tout retard de réponse du maître d'œuvre dans la levée d'un point d'arrêt provoque une prolongation équivalente du délai d'exécution.

Les autres opérations de vérification et de contrôle figurant dans le PAQ peuvent être considérées comme des points critiques. Le non-respect de ces derniers entraîne cependant un point d'arrêt supplémentaire.

III.3 – DOCUMENTS APRES EXECUTION DES TRAVAUX

Le dossier définitif devra être transmis conformément aux prescriptions du C.C.T.P

Les plans, documents et notes de calculs dus au titre de l'article 29 du CCAG, dits « plan d'exécution », seront modifiés pour mise en conformité avec les ouvrages réellement exécutés. L'ensemble de ces éléments constituera le dossier de récolement détaillé des ouvrages construits.

Les plans de détail et d'assemblage seront traduits sous la forme de fichiers informatiques. Ils seront remis sur clés USB.

Tous les documents seront remis sur support papier en trois (3) exemplaires et sur support informatique clés USB aux formats WORD, EXCEL, AUTOCAD 2010 Civil3D, PDF.

Les documents papiers seront au format normalisé A4 ou plié à ce format. Aucun document sur papier n'excédera le format A0. Tous comporteront un cartouche qui comportera obligatoirement :

La raison sociale du titulaire,
La mention "conforme à l'exécution"
Les noms, la date et références du document.
La liste des modifications (indices).

Tous les documents remis dans la phase "études" de l'entreprise seront remis dans le dossier "récolement". Après réception définitive, l'entière propriété de ces documents sera acquise par le Maître d'ouvrage (y compris tous les droits de reproduction).

III.4 – GARANTIE

Les vérins sont couverts par une garantie de quatre ans après la date de livraison sur site. La garantie couvre toutes déficiences de fonctionnement due à une défaillance de fabrication des vérins ou des appareils.