

Canal du Nivernais - Yonne (89)

Fabrication et pose des portes de garde de CRAIN



Maître d'ouvrage

Voies navigables de France
Direction territoriale Centre Bourgogne
Unité Territoriale d'Itinéraire (UTI)

VNF - UTI Nivernais-Yonne
Rue du Halage
89000 - AUXERRE
Téléphone : 03 58 43 21 65
uti-nivernais.yonne@vnf.fr

Cahier des clauses techniques particulières

Table des matières

1. DISPOSITIONS GENERALES	5
1.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	5
1.2 OBJET DU MARCHE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
1.3 CONSISTANCE DES OPERATIONS	6
1.3.1 Période de préparation et d'exécution des travaux hors chômage (phase 1).....	7
1.3.2 Période de préparation des travaux en chômage (phase 2).....	7
1.3.3 Période d'exécution des travaux en chômage (phase 3).....	8
1.4 PRESENCE AMIANTE ET PLOMB	9
2. CONTROLE DE LA QUALITE	9
2.1 GENERALITES	9
2.2 LE S.O.P.A.Q.....	10
2.3 LE P.A.Q.....	10
2.3.1 Contenu et mise au point du P.A.Q. du titulaire du marché	10
2.3.2 Les points singuliers	10
2.3.3 Contrôles.....	11
2.3.4 Le Plan de Contrôle Intérieur (interne et externe à la charge du titulaire du marché).....	11
2.3.5 Le contrôle extérieur (à la charge du maître d'ouvrage)	12
2.3.6 Procédure de validation des plans et notes de calcul	12
2.4 GESTION DES DECHETS-SOGED	12
2.4.1 Généralités.....	12
2.4.2 Cadre réglementaire	12
2.4.3 SOGED	13
3. CONTRAINTES PARTICULIERES	13
3.1. ACCES A LA PORTE DE GARDE.....	13
3.2 LOCAL DE STOCKAGE DU MATERIEL	14
3.3 TRANSPORT – MANUTENTION – STOCKAGE – MISE EN PLACE.....	14
3.3 LIMITATION DES NUISANCES	14
3.4 RESEAUX CONCESSIONNAIRES.....	14
3.5 REMISE EN ETAT DU SITE	15
3.6 CRUE.....	15
4. QUALITÉ, PROVENANCE ET NATURE DES MATÉRIAUX.....	15
4.1 QUALITE DES MATERIAUX	16
4.2 PROVENANCE DES MATERIAUX.....	16
4.3 INTERCHANGEABILITE.....	16
4.4 MATERIAUX NON DENOMMES.....	16
4.5 METAUX.....	16
4.5.1 Aciers soudés	17

4.5.2 Aciers non soudés	18
4.5.3 Produits d'apport de soudage.....	18
4.5.4 Aciers moulés.....	18
4.6 BETONS	18
4.6.1 Mise en œuvre béton armé	18
4.6.2 Provenance et classe du béton	19
4.6.3 Armatures	19
4.6.4 Coffrage	20
4.6.5 Joints de reprises de bétonnage	20
4.6.6 Adjuvants	20
4.6.7 Produit de scellement.....	20
4.6.8 Béton projeté.....	20
4.7 PIERRE DE TAILLE ET PIERRE DE COURONNEMENT	20
4.7.1 Rejointoiement	21
4.7.2 Mise en place de pierres	22
4.8 BOULONNERIE.....	22
5. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	23
5.1 INSTALLATION DE CHANTIER.....	23
5.2 BATARDEAU	23
5.3 SIGNALISATION ET BALISAGE DES TRAVAUX	23
5.4 CLOTURES	24
5.5 MONTAGE DES PORTES	24
5.6 DESCRIPTION DE LA FOURNITURE.....	24
5.6.1 Ossature d'un vantail.....	25
5.6.2 Vantelles et dispositifs de manœuvre	26
5.6.3 Dispositif de rotation et d'appui	27
5.6.4 Dispositif d'accrochage de l'organe de manœuvre	28
5.6.5 Dispositif d'étanchéité	28
5.6.6 Passerelle de service.....	29
5.6.7 Garde-corps amont-aval.....	30
5.6.8 Oreilles de levage	30
5.6.9 Chardonnets.....	31
5.6.10 Faux busc.....	31
5.6.11 Organes de manœuvre des portes	31
5.6.12 Lisses de protection	32
5.6.13 Démolition des maçonneries.....	32
6. PROGRAMMATION DES TRAVAUX.....	32
6.1 PROGRAMME DES TRAVAUX	32

6.2 PROGRAMME D'ASSEMBLAGE	33
6.3 DESSINS D'EXECUTION	33
6.4 NOTES DE CALCUL.....	34
6.5 METRE QUANTITATIF.....	34
6.6 RELEVES DE L'EXISTANT	35
7. JOURNAL DE CHANTIER	35
8. ESSAIS – RECEPTION	35
9. DOSSIER D'ENTRETIEN.....	35
10. RECOLEMENT	36

1. Dispositions générales

1.1 Description des travaux

Les travaux consistent en la fabrication et pose d'une porte de garde neuve à deux vantaux, en remplacement de la porte existante ainsi qu'en des travaux complémentaires de maçonnerie sur les portes de garde de Crain (Commune de Lucy Sur Yonne).

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) concerne les conditions d'exécution de ces travaux.

Ces travaux se dérouleront sur le canal du Nivernais de la Direction Territoriale Centre-Bourgogne (DTCB) et comprennent les éléments suivants :

- Le présent marché concerne une porte de garde.
- La porte est constituée de 2 vantaux d'environ 3.25 m x 3 m.
- La largeur utile est d'environ 5,20 m. En position ouverte, aucune partie des vantaux (en particulier les lisses de protection ou les garde-corps des passerelles) ne réduira le gabarit initial.

Ces dimensions ne sont données qu'à titre indicatif. Le titulaire devra procéder à un relevé détaillé des dimensions et cotations des futurs vantaux avant le lancement de l'opération (fabrication).

Lieu d'exécution : Canal du Nivernais– Commune de Lucy-Sur-Yonne (89)

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

- Pris connaissance de tous les documents utiles à la réalisation des travaux ;
- Apprécié toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être rendu compte de leur importance et de leurs particularités ;
- Procédé à une visite du terrain, **exécuté un relevé de cotes complet sur site permettant la fabrication des vantaux ;**
- Pris connaissances de toutes les contraintes liées au site, et notamment des conditions de transport et d'accès au chantier, d'amenée et de repli de matériels, d'approvisionnement en matériaux ainsi que de toutes les sujétions et aléas imposés par les circonstances locales ;
- Pris connaissances des conditions et des mesures de sécurité à respecter ;
- Pris connaissance de la présence d'ouvrages voisins, de réseaux.

Le titulaire est tenu de mettre en œuvre toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter quelque désordre que ce soit sur les ouvrages existants pendant la période des travaux.

Il est de même tenu de se conformer à tous les règlements de voirie et de police, ainsi qu'aux consignes qui sont données par le service d'exploitation

Le titulaire nommera dès notification du marché 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.

Le titulaire doit soumettre à l'acceptation du maître d'ouvrage toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulation du marché.

Pour information : le chômage sur ce secteur est prévu du 13 novembre 2023 au 17 mars 2024. Le niveau d'eau sera abaissé au minimum de 80 cm et au maximum de 1.20 m.

1.2 Consistance des opérations

L'ensemble des travaux à réaliser dans le cadre de ce marché est décrit dans le présent document.

L'établissement d'un prix nouveau se fera par ordre de service au titulaire en lui demandant des prix nouveaux accompagnés de leurs sous-détails en prenant soin de mentionner si le CCTP est impacté et de joindre un additif au CCTP. En attendant, le pouvoir adjudicateur fixera un prix provisoire. Ce dernier sera réajusté après retour des prix du titulaire et étude de ces derniers par le maître d'ouvrage. Enfin, ils seront définitifs après un accord entre le titulaire du marché et le maître d'ouvrage et feront l'objet d'un avenant.

Les prestations suivantes sont notamment comprises dans l'objet du marché :

- l'organisation, la police et la sécurité des chantiers ;
- les installations et le repliement de chantier ;
- les précautions à prendre vis-à-vis des concessionnaires, des usagers de la voie d'eau et des riverains ;
- la fourniture et la mise en place de signalisation temporaire ;
- la fourniture et la mise en place d'un panneau de chantier conformément à la charte VNF.
- la réalisation **et la fourniture** des études d'exécution comprenant entre autre la réalisation des notes de calcul ;
- la fourniture **des plans** de récolement avec dossier de l'ouvrage pour la maintenance et l'entretien de l'équipement. Ces données devront être transmises en format informatique afin de pouvoir les intégrer dans notre système de Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO).

Pour la porte de garde, il s'agit, entre autres, des prestations suivantes :

- le batardage en éléments préfabriqués et vidange de la chambre des portes ;
- la dépose de l'ancienne porte ;
- la réalisation de la porte busquée à deux vantaux, y compris la vantellerie, l'anticorrosion, les passerelles et garde-corps, ainsi que les capots de protections avec fermeture des systèmes de manœuvres des vantaux et vantelles ;
- la réalisation des pièces d'articulation : crapaudines, équerres-crapaudines (pivots), colliers-tourillons et éléments fixes (cuirassements de chardonnets, de buscs), plaques de protections des brimbales ;
- l'installation de crics de manœuvre des vantelles et portes ;
- les essais et la réception des pièces exécutées en usine ;
- la livraison sur site de la porte et accessoires ;
- la dépose de l'ancienne porte et la pose de la nouvelle, pendant la période de chômage correspondante ;
- les essais et réglages nécessaires pour un bon fonctionnement de l'ouvrage.

Pour les travaux complémentaires de maçonnerie, il s'agit des prestations suivantes :

- la réfection de maçonneries dégradées (aussi bien musoirs que bajoyers, faux-busc et perré aval) en béton projeté par voie sèche ou en maçonnerie de pierre, ainsi que leur rejointoiement ;

- la réfection en béton armé coffré de parties d'ouvrage ;
- Création des fosses à crémaillères et de leur prolongement sur les deux rives ;
- les essais et la remise en service.

1.2.1 Période de préparation et d'exécution des travaux hors chômage (phase 1)

Durant cette **période de phase 1**, il est procédé aux études d'exécutions. Celles-ci comprennent, entre autres :

- la visite du site afin d'effectuer toutes mesures, relevés ou/et contrôles nécessaires ;
- l'élaboration du calendrier d'établissement des documents d'exécution en concertation avec le maître d'ouvrage dans le délai de 5 jours suivant l'acte qui emporte commencement d'exécution de la période de préparation ;
- l'établissement du PAQ dans un délai de 20 jours ;
- la mise au point des détails techniques avec le maître d'ouvrage avant établissement des plans d'exécution ;
- l'élaboration :
 - o du calendrier détaillé d'exécution des travaux en concertation avec le maître d'ouvrage dans le délai de 15 jours suivant l'acte qui emporte commencement d'exécution de la période de préparation ;
 - o du planning détaillé des travaux mentionnant le chemin critique des tâches à exécuter ;
- l'établissement et la remise au maître d'ouvrage des plans de conception et d'exécution (Liste des plans attendus détaillée au 6.3) notes de calculs et nomenclature, études de détails **préalablement vérifiés par un organisme de contrôle externe à la charge du titulaire soumis à validation du maître d'ouvrage ; Point d'arrêt validation par le maître d'ouvrage avant démarrage de la fabrication. Le maître d'ouvrage se réserve le droit de recruter un contrôleur extérieur pour vérifier le contrôle externe** dans le délai de 25 jours suivant l'acte qui emporte commencement d'exécution de la période de préparation) ;
- le calcul du métré quantitatif réalisé par le titulaire du marché en fonction des plans d'exécution dans un délai de 30 jours ;
- les modifications ou reprises éventuelles faisant suite au contrôle et aux remarques du maître d'ouvrage.

Pendant la période de préparation, le titulaire du marché fournira donc au maître d'ouvrage les dessins de conception et d'exécution et notes de calcul des éléments de portes nécessaires au démarrage des travaux. Ce n'est qu'après accord du maître d'ouvrage que les travaux pourront être réalisés. L'accord du maître d'ouvrage n'atténuera en rien la responsabilité du titulaire du marché en ce qui concerne les fournitures et les plans d'exécutions. Cette responsabilité ne sera pas non plus dégagée du fait des modifications prescrites par le maître d'ouvrage, sauf en ce qui concerne les inconvénients résultant de ces modifications qui auront été signalés par écrit par le titulaire du marché.

Le titulaire 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.

1.2.2 Période de préparation des travaux en chômage (phase 2)

Durant la **période de préparation des travaux** sont réalisés, entre autres :

- l'envoi des DICT ;

- la préparation du chantier : installation de chantier conformément aux détails du bordereau des prix ;
- le projet des installations de chantier qui indique, notamment, la situation sur plan des locaux pour le personnel et de leurs accès à partir de l'entrée du chantier, leur desserte par les réseaux d'eau, d'électricité et d'assainissement en autonomie et leurs dates de réalisation (ces dates doivent être telles que les conditions d'hébergement et d'hygiène sur le chantier soient toujours adaptées aux effectifs ;
- la préparation des batardeaux comme précisé au 5.2 ;
- le transport à pied d'œuvre des vantaux et autres éléments réalisés ;
- le titulaire du marché fournira un schéma d'organisation et suivi de l'évacuation des déchets (SOGED) adapté au marché. Il s'expose et s'engage conformément à la législation, comme détaillé au 2.4.3 SOGED ;
- le titulaire du marché établit un Plan Particulier Simplifié de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSSPS) (section 5 du décret n° 94-1159 du 26 décembre 1994 modifié) selon la trame qui lui sera fournie (propre à la DTCEB), après inspection commune organisée par le responsable HSE interne VNF. Ce document sera soumis au visa du maître d'ouvrage. Cette obligation est applicable à chaque intervenant. Le PPSSPS doit être remis au responsable HSE interne VNF dans un délai de 15 jours à compter du début de la période de préparation.
- la procédure de repli en cas de crue si installation en zone inondable.

1.2.3 Période d'exécution des travaux en chômage (phase 3)

Durant la **période d'exécution des travaux pendant le chômage**, sont réalisés entre autres :

- la mise en place des batardeaux type poutres et éléments préfabriqués ou autre ;
- l'assèchement de la chambre de porte et les épaissements d'entretien (la mise à sec de la chambre de porte). En fin de chantier, la remise en eau progressive, le débardage et la remise en état des lieux comme à l'identique ;
- la dépose et l'évacuation de la porte à remplacer ;
- la dépose des anciens appareils de fixation (colliers, crapaudines, etc....) et leur mise à disposition de VNF ;
- la dépose des anciens dispositifs de manœuvre et leur mise à disposition de VNF ou selon le cas, leur remise en place sur la porte neuve ;
- l'enfouissement des crémaillères ;
- la modification du génie civil, en vue de l'implantation des blindages des faux buscs, des chardonnets et de l'ensemble des pièces de fixation et d'articulation des vantaux telles que les pivots de crapaudines, équerres et colliers tourillons et l'implantation des organes de manœuvre, ainsi que le bétonnage de l'ensemble ;
- l'arrachage de la végétation et le nettoyage à jet d'eau haute pression des parements de pierre accessibles ;
- la réfection de maçonneries dégradées (aussi bien musoirs que bajoyers) en béton projeté par voie sèche ou en maçonnerie de pierre ;
- le jointoiement des sections de maçonnerie refaites (aussi bien musoirs et perré que bajoyers) et le rejointoiement des sections de joint existantes dégradées ;
- le remplacement de pierres de couronnement si nécessaire ;
- la réfection en béton armé coffré de parties d'ouvrage ;
- les essais et la remise en service de la porte.

Dès l'ouverture du chantier et l'assèchement, un constat contradictoire de l'état des maçonneries sera réalisé en présence du maître d'ouvrage et du titulaire du marché afin de déterminer le degré de réhabilitation à entreprendre.

Les modules de pierre à remplacer seront marqués et numérotés en présence et avec l'agrément du maître d'ouvrage.

1.3 Présence amiante et plomb

La porte de garde ne présente pas de plomb mais elle présente de l'amiante.

Le titulaire est réputé avoir connaissance des résultats et du contenu des rapports de diagnostics amiante et plomb réalisés avant travaux et à l'annexe 3 du présent CCTP. Il est également réputé avoir connaissance et avoir intégré dans ses prix les surcoûts entraînés par les sujétions liées à la présence d'amiante dans la porte de garde existante à remplacer et à évacuer.

Pour les portes contenant de l'amiante, le titulaire devra :

- proposer une **procédure d'exécution** pour l'opération de dépose de la porte ;
- certifier que l'opération se fera sans émissions de polluants ou de fibres d'amiante dans l'atmosphère ;
- dans le cas contraire, élaborer un plan de protection ou de démolitions (lorsqu'il y a découpage ou meulage sur site par exemple) : mise en place des moyens de protection individuelles et collectives nécessaires, confinement de la zone afin d'éviter les dispersions, etc. conformément aux dispositions de l'article R.4412-133 du Code du travail ;
- fournir un certificat d'acceptation préalable de la porte ;
- fournir un plan de retrait amiante ;
- fournir un bordereau de suivi de déchets dangereux, afin de suivre l'évacuation et l'élimination du déchet (traçabilité) ;
- fournir un rapport de fin de travaux.

Les éléments contenant de l'amiante ne seront *pas stockés sur site, même provisoirement*.

La présence d'amiante dans une porte implique également la mise en œuvre des recommandations et préconisations détaillées dans les rapports de diagnostics amiante annexés au présent CCTP, et les obligations légales liées aux conditions de travail en présence d'un tel matériau. Elles sont réputées incluses dans les prix du présent marché, en particulier les prix plus-value amiante.

2. Contrôle de la qualité

2.1 Généralités

Les obligations du titulaire du marché résultant des articles 1.2 et 1.3 du fascicule 66 du C.C.T.G. sont étendues à l'ensemble des fournitures et travaux du marché.

Il est demandé au titulaire du marché de développer sur le chantier une démarche générale de qualité qui se traduira par la mise en œuvre de son Plan Assurance Qualité (P.A.Q.).

Les exigences en matière de qualité ont été définies par le maître d'ouvrage dans les pièces du marché et plus particulièrement dans le présent C.C.T.P.

2.2 Le S.O.P.A.Q.

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

2.3 Le P.A.Q.

Le P.A.Q. est conçu suivant la démarche décrite ci-dessous. Pour que cette démarche qualité se traduise dans la pratique, l'opérateur économique 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 phase 1 et 2 du chantier en concertation avec le maître d'ouvrage, 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**.

2.3.1 Contenu et mise au point du P.A.Q. du titulaire du marché

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

Cette pièce non contractuelle, proposée par le titulaire du marché pendant la période préparatoire phase 1 et 2 du chantier sera visée par le maître d'ouvrage 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'ouvrage.

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

Le P.A.Q. est constitué des documents suivants :

- une note d'organisation générale,
- le calendrier prévisionnel des travaux,
- 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 qui expose les mesures prises pour la valorisation ou l'élimination des déchets de chantier.

2.3.2 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 du titulaire du marché. 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. Le titulaire du marché doit prévenir 2 jours à l'avance le maître d'ouvrage pour les prestations faisant l'objet d'un point critique.

Les points d'arrêt

Ils imposent au titulaire du marché d'arrêter l'exécution de la prestation, à un stade prédéfini jusqu'à ce que le maître d'ouvrage ait fait procéder aux contrôles prévus. Dans ce cas, le titulaire du marché doit prévenir le maître d'ouvrage au moins 5 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'ouvrage a fait connaître par écrit au titulaire du marché qu'il se réservait un délai supplémentaire.

Les modalités du contrôle extérieur sont à la charge et définies par le maître d'ouvrage.

A ce titre, une liste non limitative des points singuliers figure à l'annexe n° 2 du présent C.C.T.P.

2.3.3 Contrôles

Le Plan d'Assurance de la Qualité doit comporter au minimum :

- le contrôle des produits métalliques à la réception en usine ;
- les contrôles d'usinage et de préparation des pièces ;
- les contrôles d'assemblage (soudures, boulonnerie) ;
- les contrôles dimensionnels ;
- le contrôle de fourniture des protections anticorrosion ;
- le contrôle de la mise en œuvre de ces protections ;
- le contrôle des moyens de manutention, de transport et de stockage.

2.3.4 Le Plan de Contrôle Intérieur (interne et externe à la charge du titulaire du marché)

Il est exécuté directement par le titulaire du marché 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'ouvrage. Dès lors que le titulaire du marché n'arrive pas à atteindre les objectifs d'un point critique, il en alertera le maître d'ouvrage et fera des propositions pour le traitement de la non-conformité constatée.

L'intervention d'un organisme de contrôle externe agréé sera exigée :

- au niveau des études d'exécution :
 - o contrôler et viser les notes de calcul,
 - o contrôler et viser les plans d'exécution,
 - o
- au niveau de la réalisation de la porte et des pièces mécaniques en usine pour :
 - o contrôler le respect des plans d'exécution,
 - o contrôler les soudures et les assemblages boulonnés,
 - o contrôle dimensionnel des portes,
 - o contrôler la protection anticorrosion,
- au niveau du remplacement de la porte sur site pour :
 - o contrôler les soudures et assemblages boulonnés réalisés sur site.

2.3.5 Le contrôle extérieur (à la charge du maître d'ouvrage)

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de recruter un contrôleur extérieur pour ce qui 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, les visas, de contrôle ou d'approbation des procédures, l'organisation du contrôle des résultats atteints dans l'exécution des prestations se concluant par un point d'arrêt et les opérations préalables à la réception.

Le titulaire du marché préviendra le maître d'ouvrage avec un préavis de 5 jours pour qu'il puisse s'il le juge nécessaire organiser le contrôle.

La poursuite dans l'exécution de la prestation considérée ne pourra reprendre qu'avec l'accord du maître d'ouvrage.

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

2.3.6 Procédure de validation des plans et notes de calcul

Les plans et dessins fournis par le maître d'ouvrage sont des **documents types** et doivent être vérifiés sur site par le titulaire du marché.

Les plans d'exécutions et la note de calcul sont fournis par le titulaire du marché.

2.4 Gestion des déchets-SOGED

2.4.1 Généralités

Le titulaire est responsable de ses déchets.

Le titulaire doit avoir pour objectif majeur, lors de toutes les phases de travaux, de supprimer tout risque de nuisance ou pollution de quelques natures que ce soit (hydrocarbures, huiles, matériaux...).

Les prix du marché sont réputés comprendre l'ensemble des actions prévues dans le cadre de la protection de l'environnement. Notamment, le titulaire prend en charge toutes les autorisations nécessaires pour la réalisation des travaux.

2.4.2 Cadre réglementaire

En application de la loi n° 92-646 du 13 juillet 1992, seuls les déchets ultimes peuvent être mis en décharge. L'obligation de tri et de valorisation s'impose donc dorénavant à l'ensemble des déchets, quelle que soit leur provenance.

La circulaire d'application du 15 février 2000 instaure l'obligation d'établir par département un plan de gestion des déchets de chantier.

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.

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 dans le canal ou milieu naturel est strictement interdit.

L'attention du titulaire du marché 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.

2.4.3 SOGED

Le titulaire du marché devra réaliser les travaux en respectant les prescriptions environnementales suivantes :

- Code de l'environnement : articles L.211-1, L.211-5, L.216-6 et L.432-2
- Code général de la propriété des personnes publiques : article L 2132-7
- la charte environnementale de la Direction Territoriale Centre-Bourgogne.

Il est demandé à l'entreprise de fournir un Schéma Organisationnel de la Gestion et de l'Élimination des Déchets. La forme de ce document est laissée libre à l'entreprise mais devra contenir :

- 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 et en accord avec le centre de stockage ou de regroupement ;
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets ;
- 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. ...) ;
- l'information du maître d'ouvrage en phase travaux (composition, quantités, lieu de dépôt envisagé, etc. ...).

3. Contraintes particulières

3.1 Accès à la porte de garde

Le chemin de halage permet l'accès aux véhicules légers et engins de chantier à condition que l'entreprise demande une autorisation de circuler sur le chemin de halage à l'UTI concernée pour la durée du marché.

Le chemin de contre-halage peut, en accord avec le maître d'ouvrage, être également utilisé. La portée de ce contre-halage étant limitée, il sera peut-être nécessaire de l'aménager si le titulaire du marché envisage son utilisation. C'est le titulaire du marché lui-même qui procédera alors, à ses frais, à cet aménagement et à sa remise en état si détérioration.

L'accès se fait par la D21 sur la commune de Lucy Sur Yonne, le pont est limité à 6t. Le titulaire du marché doit envisager une fermeture de la circulation. L'accès via le pont doit toujours être possible pour les besoins du service VNF et les propriétaires riverains.

3.2 Local de stockage du matériel

Le titulaire du marché prévoira un local clos de façon sécurisée, destiné à stocker le matériel.

3.3 Transport – Manutention – Stockage – Mise en place

Le titulaire du marché dispose de tous les moyens de manutention et de transport nécessaires pour éviter toute dégradation des matériaux à mettre en œuvre, des pièces, et de leur protection anticorrosion.

Ces moyens seront soumis à l'agrément du maître d'ouvrage.

Les manœuvres de chargement, de déchargement, et de mise en place se font en présence du maître d'ouvrage.

Le titulaire du marché tend à réduire au minimum nécessaire le délai de stockage des matériaux et des pièces sur le chantier qui restent sous sa responsabilité.

Toutes les précautions sont prises par le titulaire du marché pour protéger les matériaux stockés. 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, le titulaire du marché est tenu de procéder aux reprises de ces détériorations dont l'exécution doit être conforme aux prescriptions du présent C.C.T.P.

3.4 Limitation des nuisances

Le chantier se déroule dans un environnement naturel. Le site peut être exposé aux vents. Cet environnement nécessite :

Un état de propreté irréprochable des zones de chantier : clôtures en bon état, homogènes et non rouillées, bungalows propres, stockage des déchets en bacs fermés... ;

L'absence totale de projections (hydrocarbures, peintures, produits de sablage...) ;

Le tri des déchets et leur récupération ;

La présence sur chantier de kits antipollution adaptés à la teneur des travaux et aux types d'engins utilisés pour les travaux.

Sont totalement proscrits :

- l'entretien et le lavage sur site des engins de travaux,
- le brûlage des déchets de chantier,
- les rejets dans l'eau autre que l'assèchement de la chambre des portes,
- la vidange des moteurs.

3.5 Réseaux concessionnaires

Le titulaire du marché s'assure, avant tout commencement des travaux, de l'existence éventuelle de réseaux (eau, gaz, téléphone, électricité, etc.) dans l'emprise du chantier. Il prend attache auprès de la mairie et des services concessionnaires (voir site : <http://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr>). En annexe vous trouverez les éléments de la déclaration de travaux faite par le maître d'ouvrage.

Une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT), telle que prévue par les textes réglementaires en vigueur, doit être adressée à tous les concessionnaires avant tout commencement des travaux. Une copie de cette déclaration doit être obligatoirement adressée au maître d'ouvrage 10 jours avant les opérations d'implantation.

Les éventuelles déviations des réseaux ne sont pas à la charge du titulaire du marché. Elles sont effectuées par les concessionnaires qui effectueront ces opérations avant le démarrage des travaux

3.6 Remise en état du site

Un constat contradictoire, est établi par un huissier (rapport écrit avec photos à l'appui) avant le début des travaux avec le titulaire et la maîtrise d'ouvrage.

Cette procédure établit notamment l'état des clôtures, chaussées, accès, et d'une manière générale, l'ensemble des équipements existants dans le périmètre des travaux et emprises des travaux, y compris les ouvrages sur lesquels sont réalisés les travaux ainsi que le pont et ses abords.

Ce constat est effectué obligatoirement avant toute intervention ou installation sur site.

La visite de fin de repli fait de même l'objet d'un constat d'huissier contradictoire.

Une copie de chaque constat est fournie au maître d'ouvrage.

En cas de défaut de remise en état ou de litige, un nouveau constat d'huissier 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'ouvrage.

Les constats d'huissier sont à la charge du titulaire du marché et sont compris dans les prix liés à l'installation de chantier.

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

3.7 Crue

Le titulaire du marché doit procéder à la surveillance des crues via le site internet *vigicrue* (*Seine-moyenne-Yonne-Loing*). Pour information, un premier seuil d'alerte se situe à la cote de 1,60 m soit 70 cm à Marigny et 60 m³/s à Clamecy, un deuxième seuil de sécurité se situe à 1,80 m soit 90 cm à Marigny et 80 m³/s à Clamecy et un dernier seuil, nécessitant l'évacuation de tout matériaux et installation dans la zone inondable à 2,00 m soit 90 cm à Marigny et 100 m³/s à Clamecy.

Le titulaire du marché devra prendre toutes dispositions et précautions utiles à la conservation des ouvrages et du matériel de chantier. Il devra notamment évacuer l'intégralité de son matériel à la demande du représentant du maître d'ouvrage, dans le but de rétablir l'écoulement en cas de crues. Pour cela, le titulaire du marché devra disposer d'une équipe en capacité d'intervenir à n'importe quel moment (nuit, week-end ou jours fériés). Ces interventions sont réputées comprises dans le prix et ne donnent pas lieu à rémunération, ni indemnités.

4. QUALITÉ, PROVENANCE ET NATURE DES MATÉRIAUX

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

Si une norme citée n'est plus d'actualité ou désuète, alors le titulaire du marché appliquera les normes en vigueur.

4.1 Qualité des matériaux

Les matériaux devront satisfaire aux conditions fixées par le C.C.T.G. ainsi que les normes homologuées en vigueur et complétées par le présent C.C.T.P.

4.2 Provenance des matériaux

Les matériaux devront être soumis à l'agrément du maître d'ouvrage 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'ouvrage 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'ouvrage 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, ancrage...).

4.3 Interchangeabilité

Toute pièce détachée ou sous-ensemble susceptible d'être fourni en maintenance, devra pouvoir être remplacé sans qu'il soit nécessaire de procéder à des réglages ou ajustages autres que ceux qui sont normalement pratiqués par le personnel qualifié pour effectuer l'opération en cause et tels qu'ils sont décrits dans le manuel de réparation ou le dossier d'exécution.

4.4 Matériaux non dénommés

Tous les matériaux employés par le titulaire du marché et non dénommés au présent CCTP seront de la meilleure qualité, sans aucun défaut nuisible à la bonne exécution et à la bonne sécurité des ouvrages. Leur provenance devra toujours être justifiée et ceux qui ne présenteraient pas les garanties jugées nécessaires par le maître d'ouvrage seront rigoureusement refusés.

4.5 Métaux

Tous les métaux devront provenir directement d'usines agréées par le maître d'ouvrage 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.**

L'annexe B2 du fascicule 66 du CCTG et la norme NF EN 1090-2 est applicable et précise les correspondances entre les normes françaises abrogées et les nouvelles normes européennes en vigueur d'une part et entre les anciennes et nouvelles désignations symboliques des aciers d'autre part.

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

- Modalités de réalisation des ouvrages métalliques

Le titulaire du marché soumettra à l'agrément du maître d'ouvrage 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. La préparation des pièces doit être conduite conformément aux dispositions de la norme NF P 22-800 "Construction métallique – préparation des pièces en atelier" en appliquant la classe 2 de cette norme ou à défaut conformément aux normes en vigueur.

Se référer aux articles du fascicule 61 titre V du C.C.T.G, décrivant :

- la conservation et l'entretien des ouvrages (article 33),
- la nature des aciers laminés (article 34),
- les constructions boulonnées (article 35),
- les constructions soudées (article 36).

- Usinage et préparation des pièces et des assemblages

La préparation des pièces en atelier est réalisée suivant les dispositions de la norme NF P 22-800 relative à la préparation des pièces en atelier pour les constructions métalliques.

Les âmes des profilés métalliques constituant l'ossature horizontale sont percées de trous circulaires (Ø 30 mm) pour éviter toute stagnation d'eau lors de la variation du niveau amont sauf sur les entretoises inférieures.

4.5.1 Aciers soudés

- Généralités

Les aciers laminés satisfont aux prescriptions de l'article II-2 du fascicule 66 du CCTG. 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".

L'utilisation des aciers relevant de la norme NF EN 10 155 ("Aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique – Conditions techniques de livraison") est proscrite.

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 doit fournir une Qualification du Mode Opératoire de Soudage avant d'entamer toute soudure. (Cahier de soudage comprenant le QMOS et le DMOS, les qualifications et la description des modes opératoires de soudage, de plus les soudeurs doivent être qualifiés pour le mode opératoire choisi).

Avant exécution des assemblages soudés, le titulaire du marché soumettra à l'agrément du maître d'ouvrage un programme de soudage conforme à la norme pour les travaux de structure ainsi que toutes les pièces de liaison.

Les assemblages soudés doivent être exécutés et contrôlés conformément aux dispositions de la norme NF P22-471 "Construction métallique – assemblages soudés – fabrication" 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.

- 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, le titulaire du marché doit soumettre au maître d'ouvrage 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 le titulaire du marché dispose d'un mode opératoire de soudage de rechargement qualifié.

- Contrôles de qualité des assemblages soudés

Tous les assemblages seront de qualité 2 au sens de l'article 6.1.1 de la norme NF P 22-471 ou à défaut conformément aux normes en vigueur.

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.

4.5.2 Aciers non soudés

Les plats en aciers non soudés seront de nuance **S235 JR / E24-2** ou supérieure.

Ces éléments recevront après usinage la même protection contre la corrosion que les autres éléments métalliques, à l'exception des contre plats de fixation en inox des joints notes de musique.

4.5.3 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 définis par les normes NFA 35-055 : "Fil machine en acier non-allié et acier allié pour électrode enrobée – Nuances et qualités" et NFA 35-056 : "Fil machine en acier non-allié et acier allié pour fils électrodes pour soudage à l'arc sous gaz de protection et sous flux en poudre – Nuances et qualités".

De plus, ils satisfont aux prescriptions de l'article II-5 du fascicule 66 du CCTG.

4.5.4 Aciers moulés

Les aciers moulés doivent provenir d'usines agréées par le maître d'ouvrage ou recevoir l'agrément préalable.

Les aciers utilisés sont des aciers moulés à usage général et leurs nuances sont définies par la norme A 32-054 relative aux produits de fonderie - aciers moulés d'usage général en construction mécanique.

Selon les contraintes, les aciers (normalisés) sont de nuance E230-400-M, E 260-450-M et E 300-520-M.

4.6 Bétons

4.6.1 Mise en œuvre béton armé

Le coffrage sera réalisé avec des coffrages manu-portables assurant une finition lisse et aucun défaut de surface ou avec des panneaux de coffrage assurant une finition lisse, sans bavure.

La fourniture et mise en œuvre du béton armé se fera dans les règles de l'art en prenant soin que le béton soit correctement vibré. Toute présence de nid de cailloux, de bullage entraînera un ragréage de la part

du titulaire du marché si ces désordres sont minimes. Si ces désordres sont plus conséquents, le titulaire du marché démolira ce qu'il a réalisé pour remettre en œuvre le béton conformément aux normes en vigueur. Toutes ces opérations seront à la charge du titulaire du marché.

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'ouvrage en indiquant le ratio final et une note de calcul à l'appui si les ratios sont inférieurs (dallage principalement).

En cas de non-respect de l'enrobage des armatures (apparentes ou épaufrures visibles), les armatures seront traitées avec une protection antirouille, un ragréage sera ensuite mis en œuvre.

○ Scellements – Béton armé

Les scellements, en béton soigneusement fretté et vibré, devront être réalisés de manière à ce que les rainures pour les échelles, les barres d'amarrage et la mise en place des batardeaux soient rigoureusement verticales.

L'emploi d'adjuvants pour la confection des bétons ou d'autres produits (résine, ...), sera soumis à l'agrément du maître d'ouvrage. En tout état de cause, il ne peut être fait emploi que d'adjuvants ou produits agréés.

4.6.2 Provenance et classe du béton

Les bétons utilisés pourront provenir d'une usine à béton prêt à l'emploi ou d'une installation du titulaire du marché, qui sera alors étalonnée et déclarée conforme à la réglementation en vigueur par un laboratoire agréé.

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

- 1 Ethylène Propylène Monomère
- 2 Ethylène Propylène Diène Monomère
- 3 Ethylène Propylène Terpolymère
- C30/37
- Classes d'exposition XC2 et XF3 ou 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 le titulaire du marché.

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

4.6.3 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.

4.6.4 Coffrage

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

4.6.5 Joints de reprises de bétonnage

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

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

4.6.6 Adjuvants

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

4.6.7 Produit de scellement

Le produit de scellement sera conforme à la norme NF P 18-821, de catégorie 3 ou 4 selon le programme de travaux du titulaire du marché.

4.6.8 Béton projeté

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**.

4.7 Pierre de taille et pierre de couronnement

Les pierres de taille et pierres de couronnement **devront recevoir l'agrément du maître d'ouvrage avant approvisionnement sur le chantier.**

Elles devront être dures, compactes, sans fissures et non gélives. Elles seront dégagées 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.

Toutes les pierres 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 pierres d'apport devront 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
- Résistance à la compression (NF 772-1)
- Résistance à l'abrasion (NF EN 14157)

- Résistance à la flexion (NF EN 12372).

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

Avant tout approvisionnement, le titulaire du marché 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 pierres d'apport seront identiques à celles des pierres existantes sur site dans les zones à joints réguliers les mieux conservés.

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

4.7.1 Rejointoiement

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).

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.

Les joints seront préalablement dégarnis sur 5 cm de profondeur au minimum et soigneusement nettoyés au jet d'air et d'eau sous pression. Le repiquage des joints pourra être fait par sablage. Aucun vide ne sera toléré dans les 5 cm de rejointoiement.

Le mortier sera conforme au fascicule 65A du CCTG, 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 XC2 et XF3
- classe de chlorures Cl I
- précautions particulières pour la prévention de l'alcali-réaction au sens du 5.2.3.5 de la NF EN 206-CN.

Le mortier sera employé aussitôt après sa confection. Tout mortier qui aurait commencé à faire prise sera évacué hors du chantier.

La mise en place d'armatures ancrées dans la maçonnerie pourront être mises en œuvre si besoin. Le mortier sera fortement serré contre la pierre.

Toutes les bavures seront enlevées. Le mortier, après qu'il aura rejeté son eau et pris une certaine consistance, sera refoulé et lissé à plusieurs reprises avec un fer, jusqu'à ce que le retrait occasionné par la dessiccation ne donne plus lieu à aucune gerçure. Les joints devront apparaître en léger creux une fois terminés.

Les salissures sur les moellons devront être nettoyées aussitôt après l'opération de rejointoiement.

4.7.2 Mise en place de pierres

Les pierres de parement et de couronnement prévues sur les bajoyers et les musoirs seront posées à bain de mortier et liaisonnées entre eux. Les blocs devront être manipulés avec les précautions nécessaires pour que leur mise en œuvre ne provoque pas leur fragmentation. Ils seront placés à la main et serrés par glissement de manière que le mortier reflue à la surface par tous les joints. Ils sont frappés et tassés au marteau, ceux qui casseraient seront repris, nettoyés et employés avec du nouveau mortier.

Les joints entre les blocs seront rejointoyés soigneusement avant que le mortier de pose ait fait sa prise.

4.8 Boulonnerie

La boulonnerie en acier ordinaire et haute résistance sera du type galvanisé à chaud et le filetage de la vis sera enduit de suif exempt de prion afin de faciliter leur dépose le cas échéant. L'épaisseur minimale de la couche protectrice est de 30 micromètres. La boulonnerie à serrage contrôlé reçoit une protection autre que la protection électrolytique.

Tous les boulons de fixation des structures sont des boulons HR 8.8 ou 10.9 (constituées respectivement de vis de classe 8.8 et écrou de classe 8 et de vis de classe 10.9 et écrou de classe 10).

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

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

○ Assemblages par boulons d'usage général

Le boulonnage doit être exécuté conformément aux dispositions de la norme NF P 22.431 "construction métallique - assemblages par boulons non précontraints – exécution des assemblages" ou équivalent en appliquant la classe 2 ou à défaut conformément aux normes en vigueur.

○ Assemblages par boulons à serrage contrôlé

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.

○ Tolérances

Les tolérances dans les phases d'exécution des constructions sont fixées dans le fascicule 66 du C.C.T.G. ainsi que dans les normes en vigueur.

Toutefois, aucune tolérance autre que celle fourni par les fournisseurs, ne sera admise en ce qui concerne l'épaisseur des pièces formant la structure de la porte, celles-ci devant être identiques.

- Contrôle de la protection anticorrosion

Le contrôle de la protection anticorrosion est réalisé par un organisme agréé ou désigné par le maître d'ouvrage et se fait en application du fascicule 56 du C.C.T.G

5. Mode d'exécution des travaux

Les caractéristiques des portes à fournir sont définies dans le dossier des plans à l'aide de plans types. Attention, **ceux-ci ne sont fournis qu'à titre indicatif**. En cas de conflit entre plans et CCTP, ce dernier est celui qui fait foi.

Le titulaire du marché devant effectuer les mesures nécessaires pour l'élaboration des plans d'exécutions.

Sur la porte de garde, le positionnement vertical précis des portes sera identique à l'existant ou précisé par l'UTI.

5.1 Installation de chantier

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

Le titulaire du marché matérialisera 3 points de contrôle par site sous la forme de clou d'arpentage en acier trempé HR laqué époxy de couleur rouge. Ces derniers seront scellés sur des ouvrages existants après accord du maître d'ouvrage ou au sein de massifs en béton qui seront à réaliser par le titulaire du marché (20 par 20 et 40 de profondeur). Ils seront disposés à l'écart de toute circulation afin d'éviter toute dégradation de ces derniers.

Ces points seront rattachés au système Lambert 93 pour la planimétrie et en IGN 69 pour l'altimétrie. Le titulaire du marché devra mettre en place un local et des sanitaires pour le personnel.

5.2 Batardeaux

Pour leur mise en place, les batardeaux aluminium en éléments préfabriqués, [mis à disposition par le maître d'ouvrage](#), à la charge du titulaire du marché de les récupérer et de les ramener, seront recouverts d'une bâche pour parfaire l'étanchéité.

Il est nécessaire de prévoir une pêche de sauvegarde lors de la mise à sec de la chambre des portes de la porte de garde, à la charge du titulaire du marché.

5.3 Signalisation et balisage des travaux

L'attention du titulaire du marché est particulièrement attirée sur sa 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, dite de sécurité, sera maintenue et entretenue par l'opérateur économique sur le site et pour la durée des travaux.

5.4 Clôtures

Pendant toute la durée des travaux, des accès aux personnels du service devront être maintenus, et le titulaire du marché 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 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.

5.5 Montage de la porte

La conception de la porte (équerre support de tourillon de l'articulation haute et équerre support de crapaudine soudées sur la structure de la porte) nécessite de prendre des précautions particulières de construction et de montage. Les réglages de position, d'alignement et de compression des joints d'étanchéité ne sont pas possibles après la construction.

Les fers utilisés pour le maintien du bon écartement entre les chardonnets devront être suffisamment dimensionnés pour résister à la phase de bétonnage des chardonnets sans la moindre déformation (le calcul du dimensionnement sera effectué en considérant que le bétonnage sera réalisé en une seule coulée) et pour garantir une parfaite étanchéité de la porte.

Les chardonnets, faux-busc, crapaudines et collier tourillon seront complètement montés, assemblés et maintenus dans le positionnement du montage, avant tout scellement, les jeux, les alignements et la compression des joints d'étanchéité sont contrôlés. Ce contrôle constitue un point d'arrêt suspendant le début du scellement.

Un contrôle des alignements et des scellements sera réalisé à nouveau avant la pose de la porte.

5.6 Description de la fourniture

La porte à fournir est entièrement métalliques, de construction soudée.

Elle est de type "busqué à deux vantaux" et comportent :

- deux vantaux équipés chacun :
 - o d'un dispositif de vidange et de remplissage (1 vantelle de 3 lumières par vantail - débit 2 m³/s), sauf indication contraire ;
 - o d'un dispositif de rotation et d'appui ;
 - o d'un dispositif d'accrochage de l'organe de manœuvre du vantail ;
 - o d'un dispositif d'étanchéité ;
 - o d'une passerelle de service;
 - o d'oreilles de levage.
- un châssis dormant devant être rendu solidaire des maçonneries de la porte de garde et comprenant :
 - o un faux-busc métallique ;
 - o deux chardonnets métalliques ;
 - o deux pivots-crapaudines ;
 - o deux colliers-tourillons encastrés dans la maçonnerie ;
 - o les pièces d'appui intermédiaires.
- les organes de manœuvre des vantaux (crics et crémaillères avec soufflet) de marque IVEA (annexe 1 CCTP)
- des crics de vantelles avec manivelle de sécurité, de marque IVEA supportant 4T fournis par le maître d'ouvrage (annexe 1 CCTP).

5.6.1 Ossature d'un vantail

L'ossature comprend l'ensemble des éléments constituant les vantaux à l'exception des passerelles et de la boulonnerie.

○ Fonctionnement

Les fonctions "étanchéités" et "appuis" sont dissociées. En position de busquage, chaque vantail est supposé s'appuyer sur ses deux côtés verticaux :

- l'un côté poteau-tourillon portant l'équerre-tourillon, l'équerre-crapaudine et les butées intermédiaires, transmettant les efforts au génie civil ;
- l'autre côté poteau busqué portant les heurtoirs et venant s'appuyer sur les heurtoirs du second vantail.

Dans les autres positions (manœuvre), les vantaux s'articulent autour d'un axe de rotation vertical passant par le tourillon et la crapaudine.

○ Hypothèse de calcul

Les cas de charge étudiés sont les suivants :

Porte :

busquage normal niveau amont à la cote d'arase du bordé.

niveau aval = niveau du bief aval normal

busquage exceptionnel niveau amont à la cote d'arase du bordé.

Il n'est pas pris en compte de perte d'épaisseur par corrosion.

Les contraintes calculées doivent être inférieures aux valeurs admissibles limites suivantes :

. busquage normal : 0,44 se contraintes de traction et critère de Von Mises

0,26 se contraintes de cisaillement

. busquage exceptionnel : 0,66 se contraintes de traction et critère de Von Mises

0,40 se contraintes de cisaillement (désignant la limite élastique de l'acier).

Les déformations des vantaux doivent être compatibles avec la fonction d'étanchéité.

○ Ossature

Le titulaire du marché veillera à ce que pour les portes fabriquées, les vantelles soient de conception identique à celles existantes afin de permettre une standardisation pour faciliter la maintenance.

Chaque vantail est constitué d'une ossature en profilés métalliques du commerce sur laquelle est soudé, en face amont, un bordé en tôle **dont l'épaisseur est fixée à 12mm. Si toutefois un dimensionnement de valeur supérieure devait être proposé au maître d'ouvrage, celui-ci serait alors dûment justifié au travers de la note de calcul accompagnée d'une note explicative.**

Chaque vantail est raidi à la torsion par des profilés métalliques disposés sur la face aval. Ces profilés sont boulonnés sur des goussets épaisseur 10 mm forme trapézoïdale avec des boulons à serrage contrôlé.

La disposition de l'ossature et les dimensions des profilés représentés sur les plans sont données à titre indicatif.

La conception de la porte doit permettre de laisser une **revanche comprise entre 10 et 15 cm entre le bas du vantail et le fond de la chambre.**

Les âmes des poutres horizontales (sauf entretoises inférieures) sont percées de 4 trous Ø 30 permettant l'écoulement de l'eau lors des variations du niveau d'eau. D'une manière générale, lorsque la chambre des portes est vide, il ne doit plus y avoir d'eau stagnante dans les profilés métalliques hors d'eau.

Pour l'ensemble de la porte à remplacer, des tôles de protection seront boulonnées sur les goussets, coté chambre des portes, afin d'empêcher les bateaux montants de venir dans les cadres des vantaux et de les soulever. Sauf indication contraire de l'UTI

Ces tôles seront en acier peint d'une épaisseur minimale de 4 mm. Elles couvriront toute la largeur de la porte entre son sommet et le passage des vantelles. Elles seront en deux parties, chacune montée sur charnières en acier inoxydable afin de pouvoir débattre sur un axe vertical. Les charnières seront au nombre de 3 minimum et seront placées sur une poutre verticale côté bajoyer.

Les tôles seront maintenues par boulonnage sur la structure de la porte. Des vis seront également prévues coté charnière. Des ouvertures circulaires de diamètre 40 mm environ seront prévues en partie haute afin de permettre un élingage de la tôle. La dimension des tôles sera adaptée à la taille des vantaux afin de permettre l'évacuation des eaux et de limiter l'accumulation des embâcles.

Proposer un système alternatif avec une ouverture fermeture rapide mais sécurisé pour nettoyer l'arrière des tôles.

- Protection anticorrosion

L'ossature reçoit un traitement de protection de la corrosion de classe ED (eau douce). La dénomination précise du système proposé doit recevoir l'agrément du maître d'ouvrage.

5.6.2 Vantelles et dispositifs de manœuvre

Le dispositif de vantelle de chaque vantail est composé d'une vantelle équipée du système de fixation, de son organe de manœuvre et d'étanchéité.

Chaque vantail sera équipé d'une vantelle à guillotine 3 lumières dimensionnée pour un débit de 2m³/s, sauf instruction contraire du maître d'ouvrage.

- Vantelles

Les vantelles doivent permettre d'obturer les lumières ménagées dans le bordage.

L'attention du titulaire du marché est attirée sur le fait que la partie inférieure de la vantelle doit impérativement se situer au-dessus du faux busc.

Les vantelles, de type guillotine, glissent sur des garnitures en bronze ou fer sur fer qui seront fixées sur la tôle de bordage en acier (à définir avec le représentant du maître d'ouvrage).

La tôle sera de 15 mm minimum et renforcé par des nervures. La course de la vantelle sera limitée par des butées soudées sur la tôle de bordage.

Elles sont manœuvrées par des crics neufs.

Les crics sont fixés sur un support adapté au vantail, ce support devant être compatible avec une motorisation future.

Les liaisons (brimbales) crics - vantelles sont à la charge du titulaire du marché. Elles seront droites, sans déport et raccordées avec des axes (pas de liaison boulonnée). La crémaillère sera protégée par un capotage en position ouverte et fermée afin d'éviter tout risque de pincement / écrasement. Le visuel sur la crémaillère sera assuré afin de pouvoir effectuer des réglages d'écoulement et mise en place de repères visuels ou mécaniques.

- Crics de vantelles

Les crics sont fournis par le maître d'ouvrage. Ils répondront aux spécifications suivantes :

- de marque IVEA ;
- manuel à démultiplication pouvant être motorisé ultérieurement ;
- mécanisme acier entièrement démontable ;
- crémaillère acier avec denture normalisée équipée d'un anneau de levage de longueur minimum L=700mm ;
- manivelle de sécurité avec poignée repliable et anti retour ;

- mécanisme de fixation applique horizontale ;
- encombrement maxi dans le passage de la passerelle 110 mm (sans manivelle) ;
- l'axe du cric sera positionné au maximum à 95 cm au-dessus du caillebotis.

Il sera peut-être nécessaire de rallonger la brimballe ou la crémaillère au besoin afin d'adapter au mieux le matériel fourni par le maître d'ouvrage.

5.6.3 Dispositif de rotation et d'appui

Pour chaque vantail, le dispositif de rotation et d'appui comprend :

- une équerre de crapaudine venant reposer sur le pivot-crapaudine, équipée d'un pivot mâle en acier au chrome X20Cr13, et d'un coussinet hémisphérique en bronze CuSn12, ou équivalent, inséré dans l'équerre fixée en partie basse du vantail ;
- une équerre de tourillon dont le pivot, bagué de bronze CuSn12, doit venir s'insérer dans le collier-tourillon. Un jeu de 5 ± 0.5 mm sera réservé entre pivot et collier tourillon ;
- des heurtoirs par l'intermédiaire desquels un vantail s'appuie sur l'autre ;
- des butées intermédiaires pour reporter les efforts de busquage sur le génie-civil.

Les équerres de crapaudine et de tourillon seront équipées de butées de manière à reporter les efforts de busquage sur le génie civil.

De plus, chaque vantail devra comporter trois butées indépendantes des équerres crapaudine et tourillon afin de faciliter la maintenance sur les systèmes de rotation.

Toutes ces pièces sont en acier, et sont boulonnées à l'aide de boulons à serrage contrôlé et étanche. Les équerres de crapaudine et de tourillon sont boulonnées sur le poteau tourillon. Les heurtoirs sont fixés sur le poteau busqué.

Les assemblages seront montés au mastic polyuréthane souple afin de garantir l'étanchéité.

Les systèmes d'ancrage et de réglage des colliers tourillons des portes sont à encastrent dans la maçonnerie. Autour des tirants de colliers, une partie du massif de couronnement sera refaite en béton armé sur hauteur d'environ 50 cm. Ces ancrages seront insérés dans un coffret métallique galvanisée dont le contour servira de coffrage et le couvercle larmé (traité anticorrosion) de ce coffret sera fixé mécaniquement par des vis FHC.

- scellements d'ancrages verticaux Ø14 ancrés sur 70 cm dans la maçonnerie sous-jacente
- armatures en 2 nappes (ST65C), liaisons entre nappes, liaison avec les ancrages de chardonnet et avec les ancrages des tirants de collier
- béton balayé en surface avec un chanfrein côté bajoyer.

Ces pièces étant sollicitées à chaque manœuvre, le titulaire du marché devra prévoir un système permettant de rattraper le jeu entre les écrous et les supports de tirants (insertion de rondelles type Belleville ou équivalent). Ce dispositif permet également une certaine souplesse dans la manœuvre.

Tous les graisseurs devront être accessibles en toutes circonstances.

- Hypothèse de calcul

Les vérifications de ces pièces (heurtoirs, butée, équerre-crapaudine et équerre-tourillon) sont faites en référence aux articles 15 et 32 du titre V du fascicule 61 du C.C.T.G.

Les assemblages de ces pièces sur l'ossature principale sont justifiés selon les dispositions indiquées dans le présent C.C.T.P. (cas des constructions boulonnées : programme de serrage).

Les efforts pris en compte pour ces justifications sont le double des efforts calculés (réactions d'appuis) pour le cas le plus défavorable.

5.6.4 Dispositif d'accrochage de l'organe de manœuvre

Les dispositifs de manœuvre des vantaux seront créés.

Le dispositif d'accrochage, en acier, est boulonné à l'aide de boulons à serrage contrôlé sur l'ossature du vantail, de manière à transmettre l'effort à la traverse supérieure.

Le prix de pose du nouveau dispositif de manœuvre (crémaillère) inclue les créations du génie civil (création des fosses, ...)

Ce prix inclut la réalisation d'un caniveau en coffrage béton pour recevoir la crémaillère. Ce caniveau sera équipé d'un couvercle affleurant en tôles larmées en plusieurs parties avec système de fermeture quart de tour afin de permettre l'intervention au niveau des boîtiers de cric. Le calepinage des tôles sera soumis au maître d'ouvrage.

Les crémaillères seront enfouies dans la maçonnerie comme précisé ci-dessus.

5.6.5 Dispositif d'étanchéité

L'étanchéité de la porte sera obtenue par un ensemble de joints en néoprène à choisir selon **Matière Code ou appellation Dureté Shore A Aptitude au collage :**

- Polychloroprène CR Néoprène 60 \pm 5 oui
- Ethylène
- Propylène
- EPM1
- EPDM2
- EPT3

Les tolérances de fabrication sont conformes à la norme AFNOR relative aux tolérances applicables aux produits moulés et extrudés en élastomère ou en ébonite. Les tolérances sur les produits extrudés sont de catégorie 3 (qualité usuelle commerciale).

Le matériau choisi présente des garanties suffisantes vis-à-vis des agressions extérieures (ultraviolets, produits pétroliers ...).

Ils sont maintenus par des contres plats en acier inoxydable préconisé de 50mm x 10mm, de premier choix, neufs, entiers et sans soudures, ces contres plats seront fixés mécaniquement sur les vantaux au moyens de vis INOX M10 à tête Fhc, afin de ne pas endommager les joints. Le joint note de musique sera d'un seul tenant pour chaque longueur d'étanchéité.

Les étanchéités latérales seront obtenues par l'utilisation d'un joint type note de musique portant sur le cuirassement du chardonnet, l'écrasement de ce joint sera contrôlé sur la totalité de sa longueur par une butée venant porter sur le cuirassement de chardonnet.

L'étanchéité de faux busc sera obtenue au moyen d'un joint note de musique monté sur un des vantaux et venant s'appuyer sur une portée fixée sur l'autre vantail, l'écrasement de ce joint sera contrôlé par les pièces de buscage et une butée sur la totalité de la largeur du vantail.

Le joint note de musique assurant l'étanchéité verticale coté Chardonnet et l'étanchéité horizontale coté faux busc sera d'un seul tenant pour toute la longueur de l'étanchéité, il formera un angle à 90° entre le Chardonnet et le Faux-Busc et cet angle sera soudé et vulcanisé en usine par le fournisseur du joint, afin d'obtenir une étanchéité parfaite dans l'angle.

L'étanchéité de busc sera obtenue au moyen d'un joint type note de musique monté sur la face aval du vantail et venant s'appuyer sur le cuirassement métallique ancré dans le génie civil du busc l'écrasement de ce joint sera contrôlé par une butée sur la totalité de sa longueur venant porter sur le cuirassement de faux busc.

Ce dispositif d'étanchéité sera installé suivant les prescriptions du fournisseur, avec des surface d'appui suffisantes sur les deux côtés, de façon à ce que la pression de l'eau lors du buscage, ne risque pas de retourner les lèvres du joint.

A préciser avec l'UTI à la réunion de démarrage

L'utilisation du contre plat de fixation du joint en tant que butée pour contrôler son écrasement est proscrite.

Le montage et le réglage de la porte doivent assurer un écrasement du joint de 5 mm.

Les joints d'étanchéité des portes, de type "note de musique", sont en Néoprène de dureté Shore 60/70.

Les dimensions sont les suivantes : note de musique creuse Ø 40 mm, largeur 110 mm.

Les dispositifs d'étanchéité devront être réalisés de façon à ce que la pression ne risque pas de retourner les lèvres des joints. Enfin, bien noter que **les joints ne devront pas contenir d'amidon.**

5.6.6 Passerelle de service

Chaque vantail est équipé d'une passerelle métallique qui sera dissociée du cric de vantelle. Ses caractéristiques sont définies dans le dossier de plans. Des modifications peuvent être apportées sur les passerelles (implantation du cric). La mise au point sera faite avec le maître d'ouvrage pendant la période d'études d'exécution.

Les garde-corps doivent être conformes à la norme NF E 85-101 relative aux garde-corps métalliques pour installations industrielles et réserver un passage libre de 0,80 m ainsi qu'une plinthe d'au moins 15 cm.

Prévoir de maintenir cette largeur libre en cas de motorisation futur avec un plan de simulation de l'emprise des moteurs.

Un point de vigilance est à apporter à l'espace entre la manivelle de crics et le garde-corps de la passerelle porte ouverte pour éviter toute interférence.

Le platelage sera réalisé en caillebotis électro-forgé, antidérapant, galvanisé, à maille croisée carré de dimension 30mm maximum dans le sens porteur, épaisseur 30mm ; avec réalisation sur mesure d'un élément en 3 parties pour chaque vantail.

- La hauteur de la marche entre le bajoyer et le caillebotis de la passerelle sera de 200mm au maximum. Dans le cas contraire, une marche intermédiaire sera rajoutée.

- La hauteur libre entre le dessus de la pierre de couronnement du bajoyer et le dessous de la passerelle doit être compris entre 5 et 8 cm.

La passerelle et les supports doivent être boulonnés sur la structure et facilement démontables (indépendamment des supports d'organes de manœuvre des vantelles).

Compte tenu d'une charge de 300kg sur la passerelle les supports de fixation de la passerelle sur la structure de la porte seront dimensionnés de manière à obtenir une flèche maxi de 5 mm en bout de passerelle.

La passerelle recevra une protection par galvanisation, et après dégraissage une protection par peinture de classe C4 certifié ACQPA (CA GNV XXX), teinte RAL 6021 (vert provenance).

L'anneau de levage et l'axe de crémaillère de vantail seront **accessibles** par des trappes intégrées dans le platelage. Chacune de ces trappes seront reliées à la structure de la passerelle par une chaîne en acier galvanisée.

L'implantation de la passerelle sur la porte sera prévue de sorte qu'en configuration vantaux ouverts le bord extérieur du garde-corps de la passerelle soit en retrait d'au moins 5 cm par rapport au parement du bajoyer ; la porte étant elle-même en parfait alignement avec le bajoyer (mise en place de platine et butée sur bajoyer).

Chaque passerelle sera équipée, à son extrémité coté bajoyer, d'un portillon de service de forme trapézoïdale hauteur 30cm/50cm, monté sur charnière ressort à double sens. Ce portillon sera équipé

d'une plaque signalétique à entête VNF comportant la mention suivante « Accès interdit à toute personne étrangère au service » et complété par un panneau réglementaire B9a d'interdiction aux piétons.

- Anticorrosion

Chaque élément constitutif des passerelles reçoit une protection contre la corrosion par peinture (à définir contradictoirement avec le représentant du maître d'ouvrage) sauf pour le platelage (caillebotis) qui recevra une protection par galvanisation à chaud.

- Caillebotis pour platelage des passerelles de circulation

Le platelage sera réalisé en caillebotis électro-forgé, antidérapant, galvanisé, à maille croisée carré de dimension 30mm maximum dans le sens porteur, épaisseur 30mm ; avec réalisation sur mesure d'un élément complet pour chaque vantail.

- Tubes de garde-corps

Les garde-corps seront en tubes d'acier étiré à froid

- 42,4x2,6 pour la lisse supérieure **équipée de bouchon pvc à l'extrémité,**
- 26,9x2,3 pour la lisse intermédiaire **équipée de bouchon pvc à l'extrémité.**

5.6.7 Garde-corps amont-aval

De part et d'autre de la porte en rive droite et en rive gauche, le long des bajoyers, il existe un garde-corps pour lequel il est nécessaire de le réhabiliter à l'identique. Les éléments pouvant être conservés le seront.

Les garde-corps doivent être conformes à la norme NF E 85-101 relative aux garde-corps métalliques pour installations industrielles et réserver une plinthe d'au moins 15 cm.

Les garde-corps recevront après dégraissage une protection par peinture de classe C4 certifié ACQPA.

- Anticorrosion

Chaque élément constitutif des passerelles reçoit une protection contre la corrosion par peinture (à définir contradictoirement avec le représentant du maître d'ouvrage), teinte RAL 6021 (vert provence).

5.6.8 Oreilles de levage

Chaque vantail est muni de deux oreilles de levage en tôle épaisseur 30mm soudées sur la traverse supérieure de la porte.

Ces oreilles doivent être convenablement implantées pour permettre la manutention aisée et équilibrée du vantail en position verticale.

Une plaque en acier inoxydable (30x20cm) portera les indications suivantes : masse d'un vantail, hauteur, largeur, année de fabrication et numéro de la porte de garde. Cette plaque boulonnée sur un vantail devra être parfaitement lisible depuis la passerelle et durable.

- Hypothèse de calcul

Les oreilles de levage sont dimensionnées avec un coefficient de sécurité de cinq (5).

Elles se situent impérativement sur la partie supérieure de la porte (et pas sur le côté) afin de permettre le maniement aisé de celle-ci lors de sa mise en place.

5.6.9 Chardonnets

Les chardonnets existants (en maçonnerie, pierre de taille ou tôle) seront démolis jusqu'au niveau sain de la maçonnerie.

Les chardonnets restaurés, réalisés en béton armé coffré, seront renforcés par un blindage métallique d'une épaisseur de 10 mm d'une seule pièce **sur toute la hauteur** jusqu'à l'arase du bajoyer ;

Ce blindage comprendra des raidisseurs en tôle 0.80 x 0.08 espacés tous les mètres.

Le blindage du cuirassement ne contiendra aucun percement afin d'éviter tout risque de corrosion et d'infiltration au niveau des scellements.

Les chardonnets métallique seront liés à la maçonnerie par des fers HA 8 soudés sur la face interne. Des ancrages correspondant seront fixés dans la maçonnerie et l'ensemble relié sur toute la hauteur par des filants.

La partie du chardonnet venant recouvrir le bajoyer sera au minimum de 400 mm avec retour jusqu'à la friction avec le chardonnet dans le bajoyer.

La finition du béton au niveau des chardonnets sera taloché feutré.

Les chardonnets recevront une protection anticorrosion extérieure.

5.6.10 Faux busc

Les faux-busc existant seront partiellement démolis et reconstruits en béton armé ancré dans les maçonneries existantes. Un blindage métallique de 200x200 mm au minimum, d'une épaisseur de 10 mm, ancré dans le béton, protégera la face amont et supérieur et assurera l'étanchéité basse des vantaux.

Les faux buscs recevront une protection anticorrosion.

Le blindage des faux-busc se raccordera avec le blindage des chardonnets par cordon de soudure horizontal et vertical.

5.6.11 Organes de manœuvre des portes

- Crics pivotants de porte

Les crics répondront aux spécifications suivantes :

- mécanisme pivotant et attaque en prise directe, pouvant être motorisé ultérieurement (la bride du cric doit être standard pour la future motorisation) ;
- entièrement démontable ;
- crémaillère acier, dont la denture sera normalisée, de section 60x40 sera de premier choix entière et sans soudure, équipée d'un amortisseur double effet ;
- avance par tour de manivelle = 96 mm minimum, effort maxi 4daN ;
- fixation par embase à poser au sol ;
- axe manivelle vertical, manivelle normale ;
- hauteur axe crémaillère à commande manivelle de 850 mm.

Le positionnement de l'axe de la manivelle doit être suffisamment éloigné pour qu'il n'y ait aucune gêne dans la manœuvre lorsque le vantail est totalement ouvert (interférence manivelle/passerelle).

Un schéma cinématique doit permettre de définir la position optimum des éléments constituant l'organe de manœuvre (implantation de l'axe d'attache sur le vantail, de la manivelle et de la crémaillère avec sa course et du débattement qui conditionne la largeur et la longueur du caniveau de crémaillère) de manière à ce que l'ouverture et la fermeture avec buscage des vantaux se fasse sans effort pour le mécanisme et l'agent, et permette l'effacement complet de la porte dans son logement y compris lisse de protection. Les crémaillères sont habituellement fixées au niveau des 2/3 depuis le tourillon de chaque vantail.

- Hypothèse de calcul du dispositif d'accrochage de l'organe de manœuvre

Le dispositif d'accrochage de l'organe de manœuvre est dimensionné avec un coefficient de sécurité de trois (3) par rapport à l'effort maximal transmis par cet organe de manœuvre.

5.6.12 Lisses de protection

Chaque vantail sera équipé de 2 lisses de protection sur toute la largeur du vantail, pour protéger et guider les bateaux lors de leur passage. Elles seront placées sur les poutres horizontales de la porte. Elles devront être dans l'alignement des pierres de couronnement des bajoyers et en aucun cas dépasser de cet alignement.

Les lisses de protection des vantaux sont en polyéthylène haute densité usinable (PEHD 1000 NOIR). Les caractéristiques minimales sont les suivantes :

- dureté shore à 23 °C supérieure ou égale à 60 ;
- contrainte au seuil d'écoulement à 23°C supérieure ou égale à 25 MPa ;
- allongement au seuil d'écoulement supérieur ou égal à 10 % ;
- les lisses de défense auront une section de 100 x 200 mm. Coloris Noir Protection anticorrosion.

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 ». Pour tous les éléments métalliques constitutifs de la porte, des chardonnets et du faux busc, en classement Im1, il sera constitué d'un sablage SA 3, d'une couche de peinture type époxy de 50 µm et de deux couches de 200 µm chacune.

5.6.13 Démolition des maçonneries

Le titulaire du marché soumettra à l'agrément du maître d'ouvrage la méthode et les moyens de démolition qu'il compte employer. Les produits seront évacués et déchargés suivant les indications du maître d'ouvrage vers un centre de traitement agréé. Le titulaire du marché assurera la traçabilité de l'élimination des déchets en remettant au maître d'ouvrage le bordereau de suivi joint en annexe au présent CCTP.

En ce qui concerne les démolitions pour l'intégration des équipements, ils ne devront avoir aucune incidence sur la stabilité. Ils devront être systématiquement précédés d'une amorce de sciage de 0,10 de profondeur minimum, afin d'obtenir sur les parements des lignes de démolition régulière.

Il est à noter que l'utilisation d'une pelle raboteuse / grignoteuse sont proscrits afin d'éviter toute détérioration de l'ouvrage existant et alentour par les vibrations induites.

Le maître d'ouvrage sera très vigilant à ce qu'aucun produit de démolition ne soit laissé au fond de la chambre des portes.

6. PROGRAMMATION DES TRAVAUX

6.1 Programme des travaux

Le titulaire du marché proposera un programme détaillé concernant l'ensemble des travaux du marché.

Dans ce programme, le titulaire du marché exposera en particulier l'enchaînement des tâches qu'il propose. Un planning à barres (type 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, ainsi que des délais d'études et d'approbation des documents.

Le titulaire du marché devra en outre présenter au visa du maître d'ouvrage 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.

Le programme d'exécution des travaux comprendra également la description précise des phases d'exécution avec les moyens utilisés et les consignes à respecter et en particulier les programmes d'assemblage, d'usinage, d'application des protections anticorrosion, de transport, de manutention et de mise en place et d'essais des structures.

6.2 Programme d'assemblage

Avec le programme d'exécution des travaux, le titulaire du marché fournit au maître d'ouvrage le programme d'assemblage des différentes parties constituant la porte.

- Cas des constructions soudées : programme de soudage

Le programme de soudage est défini à l'article III-5 du fascicule 66 du C.C.T.G. complété par les dispositions de la norme NF P 22-470 relative à la fabrication des assemblages soudés.

Le montage en atelier et le montage définitif font l'objet des prescriptions des articles III-7 et III-8 du même fascicule.

Les qualifications des modes opératoires de soudage se font selon les dispositions de la norme AFNOR relative à la qualification des modes opératoires de soudage pour les assemblages soudés.

Dans le cas d'un soudage sur chantier, les mêmes dispositions s'appliquent.

- Cas des constructions boulonnées : programme de serrage

Les assemblages boulonnés seront exécutés selon l'article III-2 du fascicule 66 du C.C.T.G.

Dans le cas d'utilisation de boulons à serrage contrôlé, le titulaire du marché fournit au maître d'œuvre le programme de pose des boulons défini dans la norme NF P 22-464 relative aux assemblages par boulons à serrage contrôle, programmes de pose des boulons en construction métallique.

6.3 Dessins d'exécution

Les dessins d'exécution sont conformes à l'article III-14 du fascicule 66 du C.C.T.G. : "Exécution des ouvrages de génie civil à ossature en acier". Ces données devront pouvoir être intégrées à notre base de données BDO pour GMAO. Liste ci-dessous à minima :

1) **Plan Général d'ensemble et d'implantation** (avec représentation des nouveaux vantaux en position ouverte et fermée, du faux-busc, des chardonnets, des ancrages, dans le génie civil existant, plan comportant une vue d'ensemble au 1/25e, élévation et coupe au 1/10e, tous les détails (qté 6 minimum) en élévation et vue en plan au 1/5e : collier tourillon, équerre crapaudine, ancrages, buscage et étanchéité du seuil)

2) **Plan des Vantail RD et Vantail RG** (avec représentation pour chaque vantail, une vue en plan au 1/10e, une élévation et une coupe au 1/10e, toutes les pièces de détails et accessoires liés à chaque vantail, des zooms sur les détails au 1/5e : étanchéité et buscage ouvert et fermé, rappel étanchéité seuil, butées intermédiaires et heurtoirs, toujours avec une représentation du génie civil existant)

3) **Plan des Ancrages du collier tourillon** (avec représentation du coffrage métallique dans la maçonnerie existante et de toutes les pièces de détails au 1/5e avec un rappel de la vue partielle du vantail en élévation au 1/10e)

4) **Plan des pièces d'articulation** (équerre-tourillon, équerre-crapaudine, butées, heurtoirs et de toutes les pièces de détails au 1/5e avec un rappel de la vue partielle du vantail en élévation au 1/10e)

5) **Plan des passerelles** (en position ouverte et fermée, élévation, vue en plan et coupe au 1/10e et de toutes les pièces de détails et accessoires au 1/5e avec un rappel de la vue partielle du vantail et du génie civil existant en élévation au 1/10e)

6) **Plan des accessoires de passerelle** (élévation, vue en plan et coupe au 1/10e et de toutes les pièces de détails, portillon et accessoires au 1/5e avec un rappel de la vue partielle du vantail et du génie civil existant en élévation au 1/10e)

7) **Plan des chardonnets** (élévation, vue en plan et coupe au 1/10e et de toutes les pièces de détails et accessoires au 1/5e avec un rappel de la vue partielle des vantaux et du génie civil existant en plan, coupe et élévation au 1/10e)

8) **Plan du faux-busc** (élévation, vue en plan et coupe au 1/10e et de toutes les pièces de détails et accessoires au 1/5e avec un rappel de la vue partielle des vantaux et du génie civil existant en plan, coupe et élévation au 1/10e)

9) **Plan des lisses de défenses** (élévation, vue en plan et coupe au 1/10e avec détails de fixation au 1/5e avec un rappel de la fixation sur les vantaux en coupe et élévation au 1/10e)

10) **Plan des vantelles et de la tôle de bordage** (élévation, vue en plan et coupe au 1/10e, de toutes les pièces de détails avec détails de fixation au 1/5e avec un rappel de la vue partielle du vantail en plan, coupe et élévation au 1/10e)

Chaque plan devra comporter une nomenclature intégrant matière quantité et poids de chaque pièce.

Le titulaire du marché fournit également les dessins sur supports informatiques compatible avec le logiciel AUTOCAD dernière version.

6.4 Notes de calcul

Les calculs justificatifs des ouvrages sont menés conformément aux prescriptions du fascicule 61 titre V du C.C.T.G. : "Conception et calcul des ponts et constructions métalliques en acier".

Les charges prises en compte ne sont pas pondérées.

Les calculs seront menés en conformité avec les règlements français en vigueur (Eurocode).

Dans le respect des stipulations de l'article "hypothèses de calculs" ci-après, les notes de calculs précisent les méthodes utilisées, les hypothèses retenues et les valeurs numériques des différents paramètres ou coefficients.

Elles fournissent les résultats intermédiaires nécessaires pour suivre le cheminement du calcul. Les résultats conditionnant le dimensionnement sont présentés sous forme de tableaux ou graphiques.

Dans le cas où les conditions d'exécution viennent modifier de façon sensible les données prises en compte, les notes de calculs sont mises à jour pour être jointes au dossier de l'ouvrage.

Dans le cas de notes de calculs automatiques, les prescriptions précédentes s'appliquent entièrement. Doivent en outre être parfaitement définis les programmes utilisés, les données introduites, les notations, les quantités l'objet de sorties graphiques et les échelles correspondantes et, dans tous les cas, les conventions de signes. Les programmes comportent toutes les sorties nécessaires pour satisfaire les stipulations ci-dessus.

6.5 Métré quantitatif

Le métré quantitatif qui servira de base à la rémunération du titulaire du marché sera aussi détaillé que possible et sera réalisé, par vantail. En tout état de cause, chaque élément de structure devra y figurer. Une majoration de 5 % par rapport au poids brut total d'acier laminé sera effectuée pour tenir compte des éléments de soudure et de la boulonnerie.

6.6 Relevés de l'existant

Tous les relevés nécessaires à la bonne exécution des travaux sont à la charge du titulaire du marché.

7. Journal de chantier

Un journal de chantier sera tenu par le responsable du marché. Il y consignera, chaque jour :

- **la marche du chantier**, c'est-à-dire : les conditions météorologiques de la journée en cours, 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 au titulaire du marché;
- les travaux dont la rémunération n'est pas prévue dans le bordereau des prix ;
- tous les éléments que le titulaire du marché souhaiterait voir consignés sur ce document.

Le journal de chantier sera signé chaque jour par les représentants du titulaire du marché et du maître d'ouvrage ou à défaut lors de visite sur terrain du maître d'ouvrage.

8. Essais – Réception

Préalablement à la réception des travaux et selon le type de travaux, les contrôles suivants sont réalisés à sec et en eau, contradictoirement par le titulaire du marché et le maître d'ouvrage :

- contrôle de la protection anticorrosion sur toutes les pièces métalliques (vantaux, chardonnet, faux busc, passerelle, organes de manœuvre, ...) ;
- contrôle visuel généralisé de la porte au busquage et en manœuvre ;
- contrôle de l'étanchéité ;
- contrôle du busquage et des butées ;
- mesure des déformations des vantaux dans le cas de busquage normal ;
- mesure de la flèche des passerelles.
- contrôle de l'étanchéité et du système de manœuvre des vantaux et des vantelles (ergonomie, facilité de manœuvre) sera obligatoirement effectué dans les conditions normales d'utilisation (bief en eau) afin de valider le bon réglage des portes.

Ces contrôles et mesures sont consignés dans une notice remise au maître d'ouvrage.

9. Dossier d'entretien

Le dossier d'entretien définissant la nature des opérations périodiques que requiert le matériel du fait de ses dispositions constructives, ainsi que la fréquence et la durée de ces opérations, est présenté par l'entreprise au maître d'ouvrage. Il est mis au point d'un commun accord compte tenu des possibilités d'exploitation que présente l'ouvrage dans lequel le matériel est incorporé.

Ce dossier définit la liste des consommables, les cadences de lubrification, de vérification, de mesures périodiques de maintenance et localise les différents points de l'installation où devront être faites les

opérations d'entretien par catégorie de personnel et niveaux de compétences nécessaires. Il définit les principales pannes possibles, leur détection et les interventions nécessaires pour y remédier.

Il est réalisé sous forme de fiches indiquant pour chaque opération :

- son objet ;
- les consignes de sécurité ;
- les numéros des documents de référence ;
- le matériel et les ingrédients nécessaires ;
- le mode opératoire ;
- la périodicité d'intervention.

Il comprend la liste et la désignation des pièces de rechange nécessaires à l'intervention.

10. Récolement

Le titulaire du marché sera tenu de remettre au maître d'ouvrage, dans les conditions précisées à l'article 40 du C.C.A.G., un exemplaire papier dont un reproductible du dossier de récolement des ouvrages et réseaux exécutés ainsi qu'une version informatique reproductible avec fichiers modifiables (Microsoft Word pour PC, Microsoft Excel pour PC, Autocad dernière version).

A l'issue des travaux, l'entreprise remet un dossier de l'ouvrage tel que réalisé comprenant :

- Notes de calculs TQE (ouvrage Tel Qu'Exécuté)
- Plans des nouveaux ouvrages TQE
- Nomenclature des pièces utilisées
- Documentation des composants du commerce mis en œuvre
- Carnet de plans des réseaux TQE
- Résultats d'essais à sec et en eau
- Plan de relevé géomètre de l'ouvrage fini qui constitue l'état 0 de l'ouvrage
- Liste et notice d'utilisation des matériels
- 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.