



## MARCHE DE TRAVAUX N° 2025-7300-008

Passé en application du Code de la Commande Publique 2019 publié le  
5 décembre 2018 au Journal Officiel de la République Française

### Commune de la Possession

### Construction d'une passerelle piétonne sur le sentier Scout- Bras Bémale

### *Cahier des Clauses Techniques Particulières CCTP*

#### MAÎTRE D'OUVRAGE :



OFFICE NATIONAL DES FORÊTS  
Direction Régionale de La Réunion  
Boulevard de La Providence  
CS 71072  
97404 SAINT DENIS Cedex



3 route Hubert DELISLE  
97423 LE GUILLAUME

Réf : ET22.07

Ind : 2

SUIVI DE REVISION

Révision	Date	Auteur	Chef de Projet	Superviseur	Commentaries
0	19/09/2023	E.HOARAU	V.COSTE	V.COSTE	Première emission
1	24/10/2023	E.HOARAU	V.COSTE	V.COSTE	Reprise suite réunion avec le MOA
2	27/01/2025	E.HOARAU	V.COSTE	V.COSTE	MAJ Planning avant lancement DCE

**SOMMAIRE**

Suivi de révision .....	2
Sommaire.....	3
1. Chapitre 1 : Dispositions générales - Description de l'ouvrage.....	7
1.1. Préambule.....	7
1.2. Objet du marché.....	7
1.3. Décomposition en tranches et en lots.....	7
1.4. Planning prévisionnel de l'opération.....	7
1.5. Données générales .....	8
1.5.1. Planimétrie et altimétrie.....	8
1.5.2. Données géotechniques .....	8
1.5.3. Données topographiques .....	8
1.5.4. Données hydrologiques .....	8
1.5.5. Données de circulation .....	8
1.5.6. Données foncières .....	9
1.5.7. Gabarits.....	9
1.5.8. Charges d'exploitation.....	9
1.5.9. Contraintes architecturales .....	9
1.5.10. Contraintes de circulation .....	9
1.5.11. Contraintes climatiques .....	9
1.5.12. Contraintes environnementales.....	9
1.5.13. Réseaux de concessionnaires .....	9
1.5.14. Contexte climatique et environnemental.....	11
1.5.15. Durées de vie, de service et d'utilisation.....	11
1.5.16. Protection du site - Déchets - Traitement des eaux de ruissellement polluées.....	11
1.6. Consistance des travaux .....	12
1.6.1. Travaux compris dans l'entreprise.....	12
1.6.2. Travaux non compris dans l'entreprise .....	13
1.7. Description des travaux à réaliser .....	14
1.7.1. Passerelle.....	14
1.7.2. Appuis et fondations.....	17
1.8. Phasage des travaux .....	17

2.	Chapitre 2 : Préparation et organisation du chantier.....	19
2.1.	Stipulations préliminaires.....	19
2.2.	Documents à fournir par le titulaire .....	19
2.2.1.	Dispositions générales .....	19
2.2.2.	Liste des documents à fournir .....	19
2.3.	Programme d'exécution des travaux.....	19
2.4.	Sécurité et protection de la santé .....	20
2.5.	Plan d'assurance qualité - Généralités .....	20
2.5.1.	Composition générale du Plan Qualité .....	20
2.5.2.	Points d'arrêt et points critiques .....	20
2.6.	Réunions de chantier et levées de point d'arrêt .....	21
2.7.	Document d'organisation générale du chantier.....	21
2.8.	Procédures d'exécution .....	22
2.8.1.	Liste des procédures d'exécution .....	22
2.8.2.	Assurance de la qualité pour les implantations.....	22
2.8.3.	Assurance de la qualité relative à la protection contre la corrosion.....	22
2.8.4.	Assurance de la qualité pour les opérations d'hélicoptage .....	22
2.9.	Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets.....	22
2.10.	Documents de suivi du contrôle intérieur .....	23
2.11.	Programme des études d'exécution.....	23
2.12.	Etudes d'exécution - Généralités.....	23
2.13.	Bases des études d'exécution.....	23
2.14.	Textes règlementaires et règlements de calcul.....	23
2.15.	Dossier de récolement de l'ouvrage .....	23
3.	Chapitre 3 : PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX .....	25
3.1.	Généralités.....	25
3.1.1.	Généralités.....	25
3.1.2.	Conformité aux normes, marques et avis techniques français .....	25
3.2.	Déchets .....	26
3.3.	Aciers pour béton armé.....	26
3.3.1.	Exigences générales.....	26
3.3.2.	Exigences complémentaires .....	27
3.4.	Aciers pour ancrage.....	27

3.5.	Bétons et mortiers hydrauliques .....	27
3.5.1.	Généralités sur la définition des bétons.....	27
3.5.2.	Définition des bétons.....	28
3.6.	Ossature métallique et éléments mécaniques.....	28
3.6.1.	Qualité des matériaux .....	28
3.6.2.	Conditions techniques de livraison.....	29
3.6.3.	Organes d'assemblage .....	29
3.7.	Protection anticorrosion des parties métalliques : spécifications communes.....	30
3.7.1.	Processus de mise en œuvre de type industriel .....	30
3.8.	Caillebotis autoporteur.....	31
4.	Chapitre 4 : Mode d'exécution des travaux .....	32
4.1.	Travaux préparatoires .....	32
4.1.1.	État des lieux préalable .....	32
4.1.2.	Installations de chantier .....	32
4.1.3.	Plate-forme de stockage.....	32
4.1.4.	Signalisation de chantier.....	32
4.1.5.	Atelier météo.....	32
4.1.6.	Dispositions environnementales .....	32
4.1.7.	Dispositions santé au travail.....	33
4.2.	Ouvrages provisoires autres que les coffrages et dispositifs spéciaux.....	33
4.2.1.	Exigences générales.....	33
4.2.2.	Exigences complémentaires .....	33
4.3.	Déblais .....	34
4.4.	Aciers pour béton arme.....	34
4.4.1.	Exigences générales.....	34
4.4.2.	Exigences complémentaires .....	34
4.4.3.	Enrobage des armatures.....	35
4.5.	Bétons.....	35
4.5.1.	Béton de propreté .....	35
4.5.2.	Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes .....	35
4.5.3.	Reprises de bétonnage .....	36
4.5.4.	Cure.....	36
4.5.5.	Dispositions particulières liées à la réaction sulfatique interne.....	37

4.6.	Micro-pieux.....	37
4.6.1.	Stockage sur chantier .....	37
4.6.2.	Mise en œuvre.....	37
4.7.	Exécution des charpentes métalliques.....	40
4.7.1.	Classes d'exécution.....	40
4.7.2.	Usinage .....	40
4.7.3.	Soudage .....	41
4.7.4.	Montage à blanc .....	43
4.7.5.	Conditions d'emploi des chaudes de retrait.....	43
4.7.6.	Dispositions particulières pour les profilés du commerce .....	43
4.7.7.	Dispositions particulières pour les assemblages boulonnés .....	43
4.8.	Ouvrages provisoires pour charpentes métalliques.....	44
4.8.1.	Supports provisoires .....	44
4.9.	Montage de la charpente .....	44
4.9.1.	Manutention de la charpente.....	44
4.9.2.	Matériels de montage .....	44
4.10.	Protection anti-corrosion .....	45
4.10.1.	Programme d'exécution des protections anticorrosion / Cas d'un processus de type industriel..	45
4.11.	Epreuves .....	45
4.12.	Remise en état des lieux et nettoyage final .....	45
5.	Chapitre 5 : ANNEXES .....	46
5.1.	Annexe 1 : Planning détaillé .....	46
5.2.	Annexe 2 : Etude hydraulique .....	46
5.3.	Annexe 3 : Rapport écologique .....	46
5.4.	Annexe 4 : Guide de sensibilisation aux mesures de biosécurité-travaux en PNR.....	46

## 1. CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES - DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

### 1.1. Préambule

Dans le présent rapport, les documents cités sous les titres des articles, sous-articles, paragraphes, etc... sont les principaux documents que devra respecter le titulaire pour le domaine concerné par cet article, sous-article, paragraphe...

### 1.2. Objet du marché

Les travaux faisant l'objet du présent marché concernent la fabrication et la pose d'une passerelle au franchissement du Bras Bémale sur le sentier Scout.

Le présent rapport définit les spécifications des matériaux et produits, ainsi que les conditions d'exécution de ces travaux qui consiste principalement à :

- Fabrication de la passerelle en éléments ;
- Préparation du terrain et réalisation des appuis ;
- Pose et montage de la nouvelle passerelle ;

### 1.3. Décomposition en tranches et en lots

Le marché du présent dossier de consultation fait l'objet d'un lot en tranche ferme, intitulé :

**Construction d'une passerelle piétonne sur le sentier Scout- Bras Bémale**

### 1.4. Planning prévisionnel de l'opération

Le planning prévisionnel de l'opération est le suivant (voir planning détaillé en **annexe 1** du présent document):

- Notification du marché : avril 2025
- Etudes d'exécution : avril - mai 2025
- Fabrication de la passerelle : juillet - Août 2025
- Travaux sur site : août - septembre 2025
- Ouverture obligatoire avant le Grand Raid

Ce planning prévisionnel permettra de réaliser les travaux hors période cyclonique. La passerelle devra être réceptionnée avant le 30 septembre 2025.

## 1.5. Données générales

### 1.5.1. Planimétrie et altimétrie

#### 1.5.1.1. *Planimétrie*

Tous les points sont repérés en coordonnées RGR92.

#### 1.5.1.2. *Altimétrie*

Tous les plans sont rapportés au zéro du nivellement du réseau NGR et toutes les altitudes sont exprimées en mètres.

### 1.5.2. Données géotechniques

Aucune donnée géotechnique n'est disponible. Cependant, au vu de la configuration du site, il sera réalisé une culée sur blocs rocheux liaisonnés en rive droite et une culée sur micropieux en rive gauche.

### 1.5.3. Données topographiques

Un levé topographique a été réalisé dans le cadre des études. Il pourra être fourni à titre indicatif.

### 1.5.4. Données hydrologiques

Le bras Bémale est situé sur le domaine public fluvial (DPF).

La côte normale de la Q100 a été calée à l'altitude 1452,29 NGR par le bureau d'études Hydretudes. L'intrados de la passerelle se situera au minimum 60 centimètres au-dessus de cette cote.

L'étude hydraulique est fournie en **annexe 2** du présent dossier.

### 1.5.5. Données de circulation

#### 1.5.5.1. *Circulation piétonne*

L'accès piéton se fait depuis l'entrée du sentier Scout coté Salazie ou par le sentier Scout en provenance de la Plaque.



#### 1.5.6. Données foncières

Les parcelles concernées par la mise en place de la future passerelle appartiennent à la forêt départementale de Mafate.

#### 1.5.7. Gabarits

La future passerelle peut être considérée comme une passerelle normalement utilisée, pouvant parfois être traversée par des groupes importants, sans jamais être chargée sur toute sa surface, au sens du guide méthodologique des passerelles piétonnes du SETRA. Elle sera considérée de classe 3.

Nous retiendrons, comme largeur utile, une largeur de 1m. Cette largeur permet un bon confort de marche sur l'ouvrage.

#### 1.5.8. Charges d'exploitation

L'ouvrage sera dimensionné pour une charge d'exploitation de 250 kg/m<sup>2</sup>.

#### 1.5.9. Contraintes architecturales

Aucune contrainte architecturale n'est imposée. L'ouvrage suivra le principe de conception des plans guide.

#### 1.5.10. Contraintes de circulation

La circulation sur le sentier devra être garantie durant tout le chantier hormis coupures ponctuelles lors des héliportages.

L'entreprise devra garantir un passage balisé et sécurisé des randonneurs.

#### 1.5.11. Contraintes climatiques

Les charges de vent seront prises conformes aux Eurocodes NF EN 1991-1-4.

L'ouvrage devra être conçu de façon à ne pas créer de zones de rétention d'eau.

#### 1.5.12. Contraintes environnementales

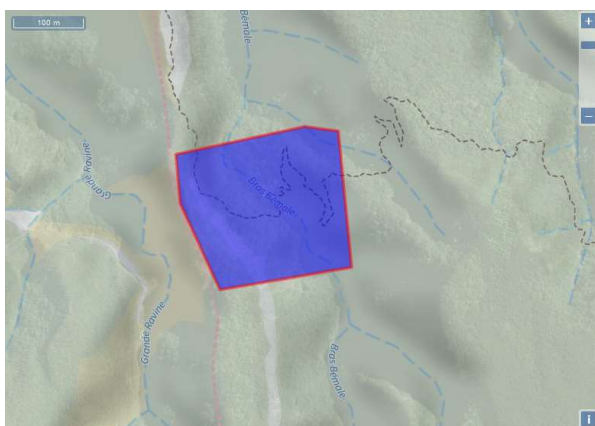
Un rapport fourni par un écologue est annexé au présent document en **annexe 3**

De plus, les prescriptions du Parc National de la Réunion pour les travaux en milieu naturel sont données en **annexe 4** du présent document.

#### 1.5.13. Réseaux de concessionnaires

Avant démarrage des travaux l'entreprise devra procéder à l'établissement des DICT et au repérage des réseaux sur le site des travaux.

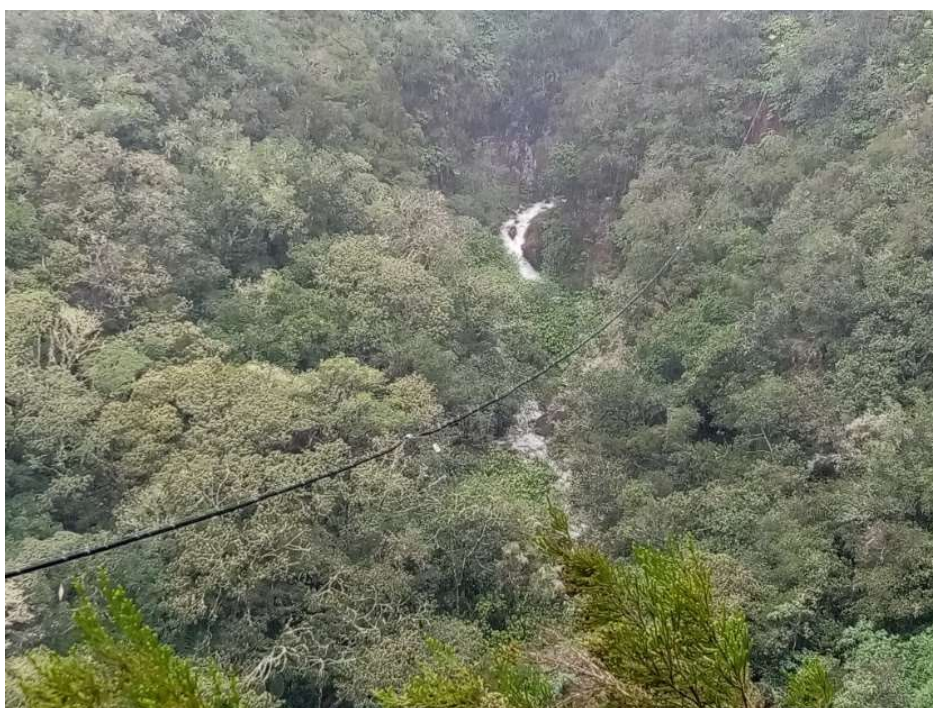
Les exploitants potentiellement concernés par nos travaux sont les suivants :



Emprise travaux déclarée dans la DT

Catégorie	Classe	Positionnement	◆ Société, Agence	◆ CP	◆ Commune	◆ Tél. Urgence	◆ Fax. Urgence	◆ Tél. Endom.
S	FIBRES & ELEC TBT	-	SFR LE PORT	69134	DARDILLY CEDEX	0692480376		0692650910
NS	AUTRE	MIX	REUNICABLE	97420	Le Port	0262012345	0262011500	0262012345

Il est à noter la présence d'une « canalisation » quasiment à la verticale du site de pose de la future passerelle qui pourrait être gênante lors des opérations d'hélicoptage.



Canalisation

#### 1.5.14. Contexte climatique et environnemental

##### **1.5.14.1. *Classe d'environnement/Catégorie de corrosivité pour la protection anticorrosion des parties métalliques***

La classe d'environnement, ou catégorie de corrosivité, est la classe C3.

##### **1.5.14.2. *Classes d'exposition à l'environnement climatique***

Pour la prescription des bétons, les classes d'exposition définies à l'article 4.1 de la norme NF EN 206-1/CN et auxquelles sont soumises les différentes parties de l'ouvrage, sont précisées à l'article intitulé "Bétons et mortiers hydrauliques" du chapitre 3 du présent rapport.

##### **1.5.14.3. *Niveau de prévention des risques liés à l'alcali-réaction***

Le titulaire doit mettre en œuvre les recommandations destinées à prévenir l'alcali-réaction des bétons données dans l'article 5.2.3.4 de la norme NF EN 206-1/CN et dans le fascicule de documentation FD P 18-464.

Pour l'application de ces documents, le niveau de prévention des risques liés à l'alcali-réaction est le niveau A (qui ne requièrent pas de précautions particulières).

##### **1.5.14.4. *Niveau de prévention des risques liés à la réaction sulfatique interne***

Le titulaire doit mettre en œuvre les recommandations destinées à prévenir la réaction sulfatique interne des bétons données dans le document intitulé "Recommandations pour la prévention des désordres dus à la réaction sulfatique interne" édité par le LCPC en août 2007.

##### **1.5.14.5. *Contexte sismique***

Sans conséquence dans le cadre de cette opération.

#### 1.5.15. Durées de vie, de service et d'utilisation

Les durées de vie, de service et d'utilisation de la passerelle sont fixées à trente ans.

#### 1.5.16. Protection du site - Déchets - Traitement des eaux de ruissellement polluées

L'entrepreneur doit mettre en œuvre un schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED).

L'entrepreneur devra présenter à l'appui du projet de marché, parmi les documents explicatifs, une note précisant l'organisation envisagée pour la prise en compte de l'environnement sur le chantier.

Dans le cas où l'aspect environnemental n'aurait pas été analysé pour l'exécution d'une tâche particulière, l'entreprise devra systématiquement appliquer un principe de précaution et adopter des mesures intégrant des dispositions proportionnées visant à prévenir un risque de dommage.

## 1.6. Consistance des travaux

### 1.6.1. Travaux compris dans l'entreprise

D'une manière générale, l'entreprise comprend toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des ouvrages objets du présent marché, ainsi que la remise en état des lieux mis à la disposition du titulaire ou modifiés par le déroulement des travaux.

#### Pour l'ensemble des travaux :

- ☞ Installation de chantier y compris héliportage du matériel ;
- ☞ Etablissement et suivi des pièces administratives (PAQ ; SOSED ; PPSPS) ;
- ☞ Etudes d'exécution et des méthodes ;
- ☞ Fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés ;

#### Pour la fabrication de la passerelle :

- ☞ La fourniture des aciers et profilés nécessaires à la fabrication ;
- ☞ La fabrication de la passerelle y compris garde-corps en éléments ;
- ☞ La réalisation de la protection anti-corrosion ;
- ☞ Le montage à blanc complet de la passerelle ;

#### Pour la réalisation des appuis de la passerelle :

- ☞ Relevés géométriques précis ;
- ☞ Le nettoyage des futurs zones d'appuis ;
- ☞ Le purgeage afin de réaliser les appuis sur une zone saine ;
- ☞ La réalisation des ancrages (micro-pieux et ancrages au rocher) ;
- ☞ La réalisation des coffrages et armatures ;
- ☞ L'amenée du béton et le coulage des appuis béton ;
- ☞ La fourniture et mise en place des pierres pour nouveaux gabions en rive droite ;
- ☞ Récupération, conditionnement, transport et stockage des déchets ;

#### Pour la pose de la passerelle :

- ☞ Le transport de la passerelle en éléments jusqu'à la zone de stockage ;
- ☞ La préparation des éléments avant héliportage y compris calage ;
- ☞ L'héliportage des éléments de structures ;
- ☞ La mise en place des ouvrages provisoires de maintien des éléments, y compris appuis provisoires, de la passerelle avant assemblage définitif ;
- ☞ L'assemblage complet de la passerelle et de ses équipements ;
- ☞ Les épreuves et essais.

### 1.6.2. Travaux non compris dans l'entreprise

Ne sont pas compris au titre du présent marché, les travaux suivants :

- ☞ Les raccordements au sentier
- ☞ La fourniture et mise en place des gabions (enveloppe métallique et pierres) ;
- ☞ Contournement de sentier

Il est à noter qu'une coactivité est possible entre les équipes du titulaire et les équipes de l'ONF qui réaliseront notamment les gabions.

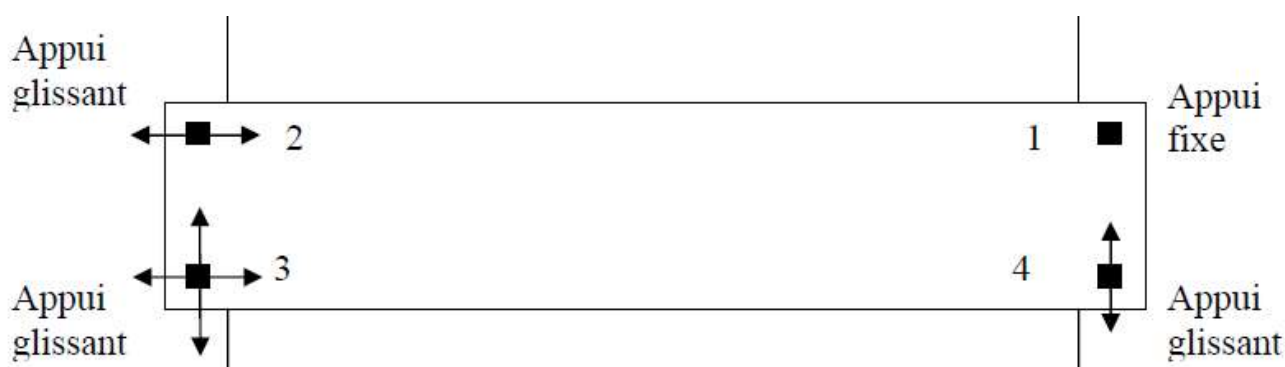
Un **Plan de Prévention des Risques** (PPR) sera à fournir par l'entreprise et par la Régie de l'ONF avant travaux.

## 1.7. Description des travaux à réaliser

### 1.7.1. Passerelle

La nouvelle passerelle, d'une portée d'environ 16 m, sera de type isostatique en appui sur une culée en rive gauche et une culée en rive droite.

Afin de garantir l'isostatisme de la passerelle, les degrés de liberté à laisser au niveau des appuis sont les suivants :



Au stade des études de PRO, il a été envisagé l'appui fixe en rive droite.

La structure de la passerelle sera conçue en prenant en compte les contraintes suivantes :

- Hélicoportage
- Longueur des bains de galvanisation
- Conception nécessitant le moins de maintenance ultérieure

Le futur ouvrage se composera donc des éléments suivants :

- De trois éléments en structure triangulée
- Des éléments de contreventement
- Du platelage
- Des garde-corps



### 1.7.1.1. Profil en long

Le profil en long retenu est le suivant :



Les altitudes des plans de pose rive droite et rive gauche seront de préférence à la même altitude.

L'intrados de la future passerelle sera calé à minima 60 centimètres au-dessus de la cote de la crue Q100.

L'entrée sur la passerelle s'effectuera :

- Coté rive droite dans l'axe de la passerelle
- Coté rive gauche par le coté dans l'axe des gabions.

De nouveaux gabions seront mis en place pour rattraper le niveau de platelage de la passerelle. Ces gabions seront à la charge de l'ONF.

### 1.7.1.2. Profil en travers

Le profil en travers de l'ouvrage projeté est un profil droit. La largeur utile de la passerelle sera de 1,00 m.

### 1.7.1.3. Structure de la passerelle

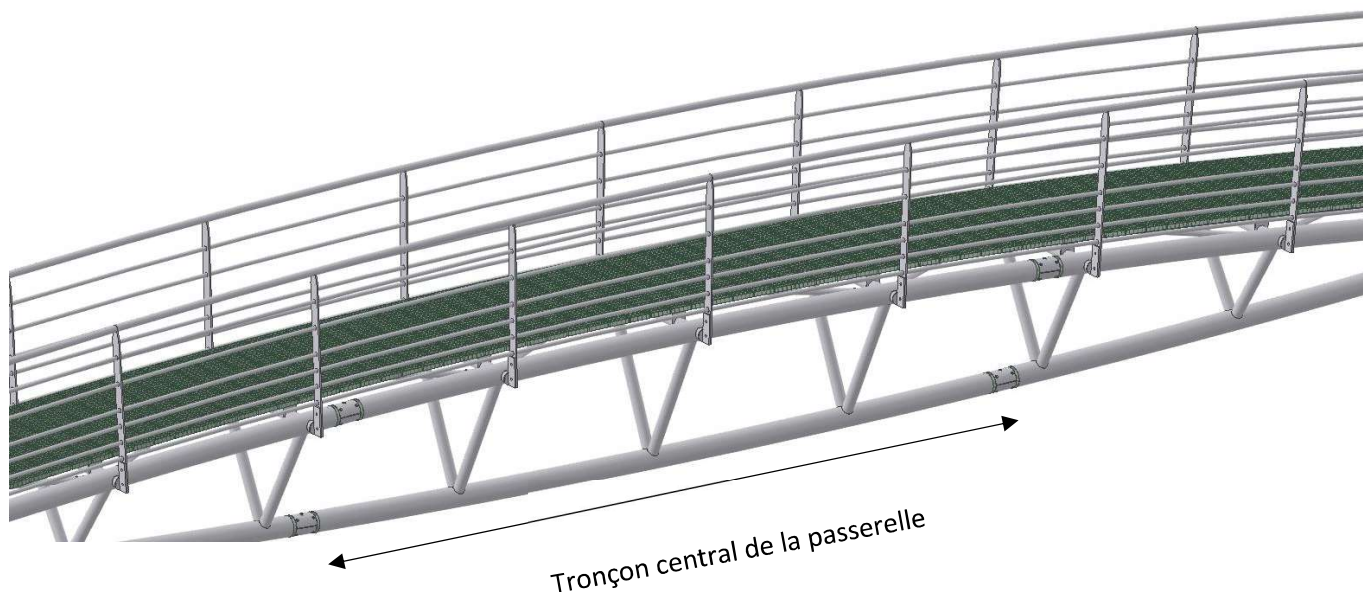
La structure porteuse est une structure mécanosoudée triangulaire réalisée en profil tubulaire creux fermé.

Elle est composée :

- De deux poutres cintrées vers le haut en partie supérieure
- D'une poutre cintrée vers le bas en partie inférieure
- De tubes de liaisons et de contreventement
- De deux tubes d'about
- De montants verticaux

Les longerons, support de platelage seront boulonnés à la structure.

La structure porteuse sera réalisée en trois éléments (élément inférieur à 6 m) afin de pouvoir être galvanisée.



Chaque élément pèsera environ 750 kg – 800 kg pour une capacité de charge de l'hélicoptère de 900 kg. La capacité de charge de l'hélicoptère a été estimée pour une période de travaux en hiver austral à une altitude d'au moins 5000 pieds (passage de la crête).

Les éléments de la structure porteuse seront assemblés avec des axes.

Les appuis seront des appuis néoprène frettés choisis de façon à respecter les conditions d'isostatisme de la passerelle.

Afin de limiter les efforts sur la culée rive gauche, une plaque de glissement sera positionnée entre la passerelle et l'appui néoprène fretté.

Des platines avec taquets d'arrêt seront scellées dans les culées et recevront les appuis néoprène fretté.

Les appuis frettés seront à dimensionner lors des études d'exécution.

#### ***1.7.1.4. Platelage***

Le platelage projeté est un platelage caillebotis. Les mailles seront de 30x30mm acceptant une charge de 250 kg/m<sup>2</sup>. Il sera soumis à acceptation du maître d'œuvre.

#### ***1.7.1.5. Garde-Corps***

Les garde-corps seront de type garde-corps à barreaudage horizontal. Ils seront soumis à approbation du MOA et du MOE.



### 1.7.2. Appuis et fondations

L'ouvrage projeté sera en appui sur deux culées :

- une culée, en rive droite, ancrée aux rochers
- une culée, en rive gauche, ancrées par micropieux.

Les futures zones d'appuis seront au préalable nettoyées et purgées afin de garantir une assise sur une zone saine.

Au projet, il a été envisagé :

- Un ancrage par 4 micropieux de la culée rive gauche :
  - 2 micropieux verticaux
  - 2 micropieux inclinés

Les micropieux envisagés sont de diamètre 90 mm et auront une profondeur maxi d'environ 6 m.

- Un ancrage aux rochers en rive droite.

Le liaisonnement des différents blocs rocheux pourra être envisagé.

Les nombres, diamètres et longueurs de micropieux et ancrages seront à confirmer définitivement lors études d'exécution suite aux essais de conformité. Ces essais sont à la charge de l'entrepreneur. L'ouvrage sera considéré comme à durabilité permanente.

Les culées seront équipées d'un mur garde-grève. Les culées seront habillées en pierres pour l'aspect architectural.

⇒ **Un détail sous forme de croquis, plan ou schéma sera demandé pour approbation avant exécution**

L'entreprise n'aura pas à sa charge le raccordement des sentiers d'accès à la passerelle. Cette prestation sera réalisée par les équipes de l'ONF :

- Raccordement par mise en place de gabions complémentaires en rive droite
- Reprofilage du sentier en rive gauche

## 1.8. Phasage des travaux

Le phasage des travaux envisagé est le suivant :

- Etudes d'exécution et réglementaires
- Fabrication en atelier avec montage à blanc avant et après galvanisation
- Installation de chantier avec dépose du matériel
- Réalisation des essais de forage et caractérisation du sol (rive gauche)
- Réalisation des appuis génie civil RG et RD et préparation des appuis provisoires
- Transport sur zone de préparation de la passerelle en éléments

- Hélicoportage et installation sur site des trois tronçons de passerelle (y compris éléments provisoires de maintien en place des tronçons)
- Assemblage par mise en place des axes
- Mise en place des diagonales de contreventement
- Mise en place du platelage
- Mise en place des garde-corps
- Essais en charge de la passerelle
- Repli de chantier

## **2. CHAPITRE 2 : PREPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER**

### **2.1. Stipulations préliminaires**

Le titulaire doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent marché.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service.

Ces propositions doivent être assorties des justifications correspondantes (notes de calculs, métré, mémoire).

La gestion de l'exécution doit respecter les exigences des normes en vigueur.

### **2.2. Documents à fournir par le titulaire**

#### **2.2.1. Dispositions générales**

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

- Les documents relatifs aux ouvrages provisoires de 2ème catégorie,
- Les documents de suivi du contrôle intérieur dont seul le cadre est soumis à son acceptation,

#### **2.2.2. Liste des documents à fournir**

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

- Le programme d'exécution des travaux,
- Le plan d'assurance qualité (PAQ),
- Les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé (PPR ou PPSPS),
- Le schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED),
- Le plan d'assurance de la protection de l'environnement (PAPE),
- Les documents de suivi de contrôle intérieur,
- Le programme des études d'exécution,
- Les études d'exécution,
- Le dossier de récolement de l'ouvrage.

### **2.3. Programme d'exécution des travaux**

Le programme d'exécution des travaux comprend :

- Le calendrier prévisionnel des travaux,
- La description générale des matériels et méthodes à utiliser,

- Le projet des installations de chantier.

Le calendrier prévisionnel des travaux doit être présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement ainsi que les points d'arrêt obligatoires.

## 2.4. Sécurité et protection de la santé

Les modalités d'élaboration des documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé, conformément aux lois en vigueur, sont définies au CCAP.

## 2.5. Plan d'assurance qualité - Généralités

### 2.5.1. Composition générale du Plan Qualité

Le Plan Qualité est constitué :

- Du document d'organisation générale du chantier,
- Des procédures d'exécution,
- Du programme de contrôle,
- Des cadres des documents de suivi d'exécution.

Par homogénéité avec les dispositions de l'article 34.2.1 du fascicule 65 du CCTG, les documents de suivi d'exécution ne sont pas soumis au visa. Seul le cadre de ces documents fait partie du Plan d'Assurance Qualité et est soumis au visa du maître d'œuvre, en même temps que les documents préalables à l'exécution.

### 2.5.2. Points d'arrêt et points critiques

La liste des points d'arrêt est donnée ci-dessous. Les délais de préavis et de levée sont également donnés.

Phase des travaux	Points d'arrêt
Passerelle	Etudes d'exécution Autorisation d'expédition des éléments de l'atelier vers la galvanisation après montage à blanc en atelier - Autorisation d'exécution du montage sur chantier - Acceptation de l'ossature métallique finie (PV de réception des assemblages, contrôles géométriques)
Appuis	Etudes d'exécution Acceptation de l'implantation Acceptation essai de conformité Acceptation coffrage-ferraillage
Essais	Autorisation de réaliser les essais

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

POINTS D'ARRET	Délais en jours ouvrés
Contrôle implantation spécifique et piquetage	5 jours
Contrôle des fournitures	5 jours
Contrôle des ferraillages	5 jours
Contrôle des béton et maçonneries	5 jours

## 2.6. Réunions de chantier et levées de point d'arrêt

L'entreprise prendra à sa charge le transport en hélicoptère de 3 personnes (MOA et MOE) pour les réunions de chantier sur site et les levées de points d'arrêt sur site.

## 2.7. Document d'organisation générale du chantier

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

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

- Calendrier de fourniture des documents,

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

## 2.8. Procédures d'exécution

### 2.8.1. Liste des procédures d'exécution

Les procédures d'exécution peuvent être établies par nature de travaux ou par parties d'ouvrage.

Dans le cas où les procédures sont établies par nature de travaux, les procédures d'exécution exigées sont les suivantes :

- Fabrication en usine de l'ossature métallique,
- Opération d'héliportage ;
- Réalisation des ouvrages provisoires de maintien de la passerelle ;
- Opérations d'assemblage de la passerelle ;
- Programme des essais.

### 2.8.2. Assurance de la qualité pour les implantations

Le PAQ précise les dispositions adoptées pour respecter les implantations géométriques de la passerelle.

### 2.8.3. Assurance de la qualité relative à la protection contre la corrosion

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

### 2.8.4. Assurance de la qualité pour les opérations d'héliportage

La procédure relative aux travaux d'héliportage détaille notamment :

- Les caractéristiques des engins,
- Les travaux préparatoires éventuellement nécessaires,
- Les moyens prévus pour prendre, stabiliser et guider les éléments levés,

## 2.9. Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets

Pendant la période de préparation, le titulaire soumet au visa du maître d'œuvre un Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets (SOSED) dans lequel il décrit de manière détaillée :

- Les méthodes qu'il va employer pour ne pas mélanger les déchets,
- Les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels sont acheminés les différents déchets à éliminer,
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qu'il va mettre en œuvre pendant les travaux.

Tous les déchets à évacuer doivent l'être en respectant les modalités prévues dans ce document.

L'article "DECHETS" du chapitre 3 du présent CCTP précise la nature et les quantités de déchets présents sur le chantier et rencontrés lors des travaux, qu'ils soient destinés à être évacués ou réutilisés sur place.

### 2.10. Documents de suivi du contrôle intérieur

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

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

### 2.11. Programme des études d'exécution

Le programme des études d'exécution comprend la liste des documents d'exécution à fournir et le calendrier prévisionnel des études d'exécution. Ce dernier est présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement.

### 2.12. Etudes d'exécution - Généralités

Les études d'exécution comprennent :

- Une note définissant les bases des études d'exécution,
- Les documents d'exécution des ouvrages définitifs, y compris, dans le cas d'utilisation de programme de calcul :
  - Les hypothèses et données introduites dans le programme,
  - Les principes généraux du fonctionnement du programme,
  - Les principaux résultats obtenus et leur interprétation.

Les plans d'exécution de l'ossature métallique doivent indiquer les dispositions constructives liées aux hypothèses de calcul (à titre d'exemples : états de surface permettant l'obtention du coefficient de frottement pris en compte, finitions des assemblages, etc...).

### 2.13. Bases des études d'exécution

La note définissant les bases des études d'exécution rappelle l'ensemble des prescriptions de calcul fournies dans le présent marché et les complète au besoin suivant les propositions techniques du titulaire.

Elle précise également les méthodes et moyens de calcul et les bases numériques des calculs.

Ces propositions ne doivent pas remettre en cause les clauses du marché et sont conformes aux directives de conception et de calcul en vigueur.

### 2.14. Textes réglementaires et règlements de calcul

D'une manière générale, les justifications relatives aux études d'exécution sont effectuées selon les modalités précisées dans les documents suivants :

- Les EUROCODES

### 2.15. Dossier de récolement de l'ouvrage

Le dossier de récolement comprend les documents suivants :

- Les documents réglementaires (voir NF EN 13670/CN) pour les parties en béton,
- Les documents réglementaires (voir NF EN 1090-2+A1), pour les parties métalliques,
- Le programme et le calendrier réel d'exécution des travaux,

- Les comptes rendus d'incidents et les calculs éventuels les accompagnant,
- Le Plan d'Assurance Qualité accompagné de tous les résultats des contrôles, épreuves et essais divers,
- Les plans au format PDF, Dwg et step (si modélisation 3D) et notes de calculs mis à jour et conformes à l'exécution.



### 3. CHAPITRE 3 : PROVENANCE, QUALITE ET PREARATION DES MATERIAUX

#### **3.1. Généralités**

##### 3.1.1. Généralités

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

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

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

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

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

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

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

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

##### 3.1.2. Conformité aux normes, marques et avis techniques français

###### **3.1.2.1. Possibilités d'équivalence**

Le présent CCTP prévoit que certains matériaux ou produits doivent être conformes à des normes françaises non issues de normes européennes.

Conformément à l'article 23.2 du CCAG-T, le titulaire peut proposer d'autres matériaux ou produits à condition d'une part, qu'ils soient conformes à des normes en vigueur dans d'autres Etats parties à l'Accord sur les marchés publics de l'Organisation mondiale du commerce et d'autre part, qu'ils soient acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

Le présent CCTP prévoit également que certains matériaux, produits ou services doivent être titulaires soit d'une marque de qualité française (marque NF ou autre), soit d'un avis technique, d'un agrément ou d'une homologation émise par un organisme public français (Sétra, IFSTTAR, CSTB, etc.).

Conformément à l'article 24.2 du CCAG-T, le titulaire peut proposer d'autres matériaux, produits ou services à condition que ceux-ci bénéficient d'une attestation délivrée par un organisme établi dans l'Espace économique

Chapitre 3 : PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES  
MATERIAUX

européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC), ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation. Ces matériaux, produits ou services doivent également être acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

### 3.1.2.2. *Acceptation ou refus du maître d'œuvre d'une équivalence*

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

Le maître d'œuvre dispose d'un délai de 15 jours à partir de la livraison de ces éléments pour accepter ou refuser ce matériau, produit ou service. Son acceptation est fondée sur le respect des exigences définies dans la norme française ou dans le règlement de la marque de qualité, de l'avis technique, de l'homologation ou de l'agrément requis, qui constituent toujours la référence technique.

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

## 3.2. Déchets

Le titulaire aura à évacuer les déchets propres à son chantier.

## 3.3. Aciers pour béton armé

### 3.3.1. Exigences générales

Les armatures de béton armé utilisées pour le ferrailage des appuis doivent respecter les exigences générales définies dans la norme NF EN 13670/CN.

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

Les armatures lisses sont conformes à la norme NF A 35-015.

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

### 3.3.2. Exigences complémentaires

Outre les exigences générales définies ci-dessus, les armatures de béton armé doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 7 du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-dessous.

#### 3.3.2.1. *Généralités*

Si le titulaire a recours à une usine d'armatures industrielles pour le béton, celle-ci doit bénéficier de la marque NF-Armatures.

#### 3.3.2.2. *Treillis soudés*

L'utilisation de treillis soudés est soumise à l'acceptation préalable du maître d'œuvre.

#### 3.3.2.3. *Ronds lisses*

L'utilisation des aciers lisses est limitée aux :

- Armatures de frettage,
- Barres de montage,
- Armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à 16 mm exposées à un pliage suivi d'un dépliage,

### 3.4. **Aciers pour ancrage**

Les ancrages seront réalisés par tige GEWI ou équivalent.

### 3.5. **Bétons et mortiers hydrauliques**

#### 3.5.1. Généralités sur la définition des bétons

##### 3.5.1.1. *Exigences générales*

Les bétons utilisés dans la réalisation des appuis doivent respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 8.1 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les bétons sont spécifiés en conformité avec la norme NF EN 206-1/CN.

Compte tenu de la disparité des types d'éprouvettes utilisées en Europe, la classe de résistance d'un béton s'exprime avec deux valeurs (ex. C30/37), la première correspondant à des résultats en compression obtenus en écrasant des éprouvettes cylindriques, l'autre des éprouvettes cubiques.

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

##### 3.5.1.2. *Exigences complémentaires*

Outre les exigences générales définies ci-dessus, le béton doit respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 8 et de l'annexe B du fascicule 65 du CCTG ne

contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-après et dans le sous-article « Définition des bétons ».

Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton sont celles données dans la norme NF EN 206-1/CN complétées par les indications des articles suivants en fonction des classes d'exposition des différentes parties d'ouvrage.

### 3.5.2. Définition des bétons

Les spécifications destinées à assurer la durabilité du béton sont celles données dans la norme NF EN 206-1/CN complétées par les indications des articles suivants en fonction des classes d'exposition des différentes parties d'ouvrage.

#### 3.5.2.1. *Appuis*

Parties d'ouvrage	Type de béton	Classe d'exposition	Classe de résistance	Classe de consistance	Dimension des granulats	Classe de Chlorures
Appuis	BPS	XC4 / XS1	C25/30	S2-S3	20	Cl 0,40

#### 3.5.2.2. *Mortiers*

Les mortiers sont titulaires de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique au titre de scellement ou de calage.

#### 3.5.2.3. *Consistance et teneur en air des bétons*

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

Les spécifications relatives à la consistance et à la teneur en air sont définies en terme de valeurs cibles.

La valeur cible de consistance doit tenir compte des conditions particulières de bétonnage telles que le temps de trajet entre le point de fabrication et le point de livraison ou le temps de bétonnage.

## 3.6. Ossature métallique et éléments mécaniques

### 3.6.1. Qualité des matériaux

La fourniture de l'acier laminé employé pour la construction d'ossatures métalliques doit :

- Respecter les exigences du Fascicule 66 du CCTG, Article III.2 "Acier Laminés",
- Répondre aux exigences du Fascicule 4, Titre III du CCTG "Fourniture d'aciers laminés pour construction métallique",
- Être conforme aux normes EN 10025.

Chapitre 3 : PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES  
MATERIAUX

Les aciers utilisés devront répondre aux normes suivantes :

- Acier de construction générale : NFEN 10025
- Acier inoxydable : NFEN 10088
- Acier pour tube : NFA 49501 et NFA 49311
- Acier pour usage mécanique : NFEN 10083

S235 / S275 / S355:

- Passerelle
- Appuis
- Platines

Acier élément mécanique

- Axe : 42CD4 ou X30Cr13

Toutes les nuances d'acier utilisées seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

En outre, les épaisseurs mises en œuvre pour un acier de nuance et de qualité données doivent être conformes aux exigences données par le tableau 2.1 de la norme NF EN 1993-1-10 en fonction du niveau de contrainte et de la température minimale.

Les matériaux de l'ossature métallique doivent respecter les exigences liées aux classes d'exécution EXC3 de la norme NF EN 1090-2+A1 suivant les cas définis à l'article "Exécution des charpentes métalliques" du chapitre 4 du présent CCTP.

Il sera toléré une dérogation à l'obligation d'utiliser des aciers NF. Les aciers devront à minima avoir le marquage CE.

### 3.6.2. Conditions techniques de livraison

Les conditions de commande, de contrôle de production et de livraison des aciers de sont conformes aux stipulations de la norme NF EN 1090-1+A1, du fascicule 66 du CCTG et de la norme NF EN 10021.

### 3.6.3. Organes d'assemblage

#### 3.6.3.1. **Boulons**

L'utilisation des boulons de construction destinés à des applications non précontraintes est limitée aux conditions précisées dans l'article 5.6.1 du fascicule 66 du CCTG.

Les boulons de construction aptes à la précontrainte sont conformes à l'article 5.6.2 du fascicule 66 du CCTG.

Ce sont des boulons galvanisés du système HR au sens de la norme NF EN 14399-1. Toutefois, des boulons du système HRC (norme NF EN 14399-10) peuvent être acceptés. Dans ce cas, après le serrage, la zone non revêtue apparaissant à l'extrémité de la vis suite à la rupture de l'embout fusible doit être protégée contre la corrosion par

un traitement de protection efficace (par une peinture complémentaire à haute teneur en zinc, par exemple) soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

### **3.6.3.2. Produits d'apport de soudage**

Le cahier de soudage définira les métaux d'apports.

Les produits d'apport de soudage sont conformes à l'article 5.5 du fascicule 66 du CCTG.

## **3.7. Protection anticorrosion des parties métalliques : spécifications communes**

### **3.7.1. Processus de mise en œuvre de type industriel**

Le présent sous-article concerne les procédés de type industriel tels que définis par l'article 1.6.1.1 du fascicule 56 du CCTG et notamment les procédés de galvanisation à chaud.

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

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

#### **3.7.1.1. Généralités**

Les stipulations du présent sous-article sont applicables à toutes les pièces galvanisées prévues au présent marché. La catégorie d'ouvrage au sens de l'article 1.3 du fascicule 56 du CCTG, à laquelle appartiennent les éléments, est donnée dans les articles du présent CCTP relatifs à ces éléments.

#### **3.7.1.2. Garanties**

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

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

- La catégorie de l'ouvrage ou de l'élément d'ouvrage au sens de l'article 1.3 du fascicule 56 du CCTG : Catégorie 2 retenue ;
- La catégorie de l'acier utilisée : pour cela et conformément à l'article 3.1.2. du fascicule 56 du CCTG, le titulaire est tenu de fournir le certificat de réception 3.1.B des aciers utilisés montrant leur conformité à la norme NF A 35-503 et précisant leur catégorie (A, B ou C) au sens de cette norme ; - Catégorie 2 retenue
- La classe d'environnement, ou catégorie de corrosivité, dans laquelle se trouve l'ouvrage ou l'élément d'ouvrage ; classe C3.

### 3.8. Caillebotis autoporteur

Les caillebotis seront de type galvanisé à chaud. Leur résistance sera conforme aux efforts appliqués à la passerelle.

## 4. CHAPITRE 4 : MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 4.1. Travaux préparatoires

#### 4.1.1. État des lieux préalable

Préalablement au démarrage des travaux, un état des lieux de la zone de stockage et du site sera réalisé.

#### 4.1.2. Installations de chantier

L'installation du chantier comprend les travaux suivants :

- Les prestations définies à l'article 1.1 de l'annexe D du fascicule 65 du CCTG,
- L'entretien de la plate-forme de stockage;
- L'aménagement de/des zone(s) et chemins d'accès (piste, plateforme, aires de stockage et notamment la stabilité des chemins d'accès...);
- La réalisation de clôtures périphériques du chantier,
- Les travaux d'assainissement relatifs aux installations de chantier,
- Les dispositifs de recueil et de traitement des eaux usées et polluées en provenance des installations du chantier,
- La fourniture et l'installation des sanitaires (WC, douches, eau, etc.);
- La remise en état des lieux après travaux ;

#### 4.1.3. Plate-forme de stockage

L'implantation de la plateforme de stockage est laissée libre à l'entreprise. Elle ne devra cependant pas se situer dans le lit du bras Bémale.

#### 4.1.4. Signalisation de chantier

La signalisation de chantier est à la charge de l'entreprise.

Elle comprend la fourniture de la signalisation, la mise en place, la maintenance 7 jours sur 7 et l'enlèvement en fin de chantier.

#### 4.1.5. Atelier météo

Les conditions météorologiques sont prévues à 5 jours et doivent être affichées et corrigées 24 heures à l'avance. Elles doivent être en outre consignées dans le journal de chantier.

#### 4.1.6. Dispositions environnementales

Les dispositions contractuelles suivantes sont fixées au marché :

- Mesures contre les risques de pollution par les travaux

Aucun rejet quel qu'il soit dans l'environnement (eau, air, sol) ne sera admis.

- Mesures contre les risques de pollution accidentelle

Il n'y aura pas de stockage de carburants, d'huiles, de liants, de chaux, de déchets et sous-produits ou autres polluants sur le site. Il n'y aura pas non plus de zones d'entretien et de ravitaillement des engins.



L'ensemble des engins fixes (groupe électrogène, compresseurs...), qui ne pourraient être installés qu'à proximité de l'ouvrage pour l'alimentation du matériel de chantier lors des travaux, sera installé sur bâches de rétention.

Il sera produit par l'entreprise, un schéma d'intervention de chantier en cas de pollution accidentelle, détaillant la procédure à suivre en cas de pollution grave et les moyens d'intervention de l'entreprise en cas d'incident.

- Mesures contre les risques de pollution par des eaux usées

Les installations de chantier ne produiront aucun rejet dans le milieu. Des dispositifs de recueil de toutes les pollutions produites permettront leurs évacuations selon la réglementation en vigueur.

- Remise en état des lieux et nettoyage final

Les lieux doivent être remis dans leur état initial d'avant travaux.

Pour cela, le maître d'œuvre se référera à l'état des lieux initial réalisé contradictoirement avant le commencement des travaux.

Des mesures préventives, des mesures correctrices et un suivi des installations et de l'environnement doivent être prévus par l'entreprise.

#### 4.1.7. Dispositions santé au travail

Durant toutes les phases de chantier (de préparation, d'exécution et de repliement) l'entreprise devra mettre en œuvre des protocoles, des installations, des équipements et des formations afin de préserver la santé des travailleurs dans le respect de la législation du Code du Travail en vigueur au moment de la réalisation des travaux...

En cas de problème sanitaire sur le chantier, l'entreprise devra en informer le maître d'œuvre (et le consigner sur le journal de chantier). Le chantier sera arrêté et l'entreprise devra mettre en œuvre des mesures correctives efficaces (tests à réaliser) afin de pouvoir poursuivre le chantier. L'ensemble des documents devront être mis à jour au fur et à mesure des événements.

## 4.2. **Ouvrages provisoires autres que les coffrages et dispositifs spéciaux**

### 4.2.1. Exigences générales

Les ouvrages provisoires utilisés pour les travaux de construction de la passerelle doivent respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

### 4.2.2. Exigences complémentaires

Outre ces exigences générales, les ouvrages provisoires doivent respecter certaines exigences complémentaires basées sur celles définies dans le chapitre 5 du fascicule 65 du CCTG et définies ci-dessous.

#### 4.2.2.1. ***Classement des ouvrages provisoires***

Aucun ouvrage provisoire classé en première catégorie.

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

**4.2.2.2. Exécution des ouvrages provisoires**

Le titulaire veille particulièrement à n'omettre aucune des précautions suivantes :

- Les pièces horizontales successives sont arrimées l'une à l'autre d'une manière continue jusqu'à leurs deux extrémités où elles sont butées sur les maçonneries en place.
- Aux points où des actions concentrées s'exercent sur des pièces non pleines, des calages assurent l'étalement de ces actions et empêchent le déversement.
- Aucune tige destinée à être utilisée en traction ou en compression ne doit travailler en flexion, notamment à ses attaches,
- Tous les vides qui se produisent entre des pièces réputées jointives jusqu'au jour du bétonnage sont bourrés de mortier.

**4.3. Déblais**

Du point de vue du mode d'exécution des travaux, de la finition et des tolérances, les déblais sont classés en trois catégories suivant leur nature :

CATEGORIE	NOM	CLASSEMENT
1ère	Déblais en terrain meuble	ne nécessitent ni l'intervention d'une défonceuse, ni l'usage d'explosifs. déblais correspondant à l'enlèvement de la terre végétale.
2ème	Déblais en rocher non compact	nécessitent l'intervention d'une défonceuse, mais qui ne nécessitent pas l'usage d'explosifs
3ème	Déblais en rocher compact	nécessitent l'usage d'explosifs

**4.4. Aciers pour béton arme****4.4.1. Exigences générales**

La mise en œuvre des armatures de béton armé utilisées pour les appuis doit respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

**4.4.2. Exigences complémentaires**

Outre les exigences générales définies ci-dessus, les armatures de béton armé doivent respecter certaines exigences complémentaires. Celles-ci sont constituées par toutes les exigences du chapitre 7 du fascicule 65 du CCTG ne contredisant pas celles de la norme NF EN 13670/CN et par les exigences définies ci-dessous.

**4.4.2.1. Généralités**

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

#### 4.4.2.2. *Mise en œuvre*

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

#### 4.4.3. Enrobage des armatures

Les enrobages des aciers passifs sont définis suivant les Eurocodes.

### 4.5. Bétons

#### 4.5.1. Béton de propreté

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

#### 4.5.2. Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

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

Les résultats des mesures de températures sur chantier sont corrélés par le titulaire avec ceux de la station météorologique la plus proche afin de dégager des tendances et, en cas de température négative ou durablement supérieure à 35°C, procéder dès la veille du bétonnage à la mise en place des dispositions du Plan Qualité relatives au bétonnage sous conditions climatiques extrêmes.

##### 4.5.2.1. *Bétonnage par temps chaud*

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

Pour les périodes où la température ambiante, mesurée sur le chantier, est durablement supérieure à +35°C, dans le cadre du programme de bétonnage, le titulaire soumet au maître d'œuvre les dispositions qu'il propose de prendre pour limiter la température maximale du béton frais (utilisation de ciments à faible chaleur d'hydratation et/ou d'eau refroidie, formulation permettant de minimiser le dégagement de chaleur, réduction du délai entre la fabrication et la mise en place, recours au travail de nuit, etc...) et en complément de celles qui résultent du sous-article "Cure" du présent article du présent CCTP.

Lorsque la température du béton au moment de sa mise en œuvre est susceptible de dépasser +32°C, le niveau le plus contraignant de ces dispositions doit être prévu.

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

#### 4.5.3. Reprises de bétonnage

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

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

#### 4.5.4. Cure

##### 4.5.4.1. *Exigences générales*

La cure est indispensable et doit être appliquée par le titulaire le plus tôt possible après la mise en œuvre du béton.

Pour l'application du 8.5 (7) de la norme NF EN 13670/CN, la classe de cure à retenir est la classe 2. La durée de cure est définie dans l'article 84.6.3 du fascicule 65 du CCTG. Elle est réputée conforme aux exigences de la classe 2 de la norme NF EN 13670/CN.

##### 4.5.4.2. *Exigences complémentaires*

Pour l'application du 8.5 (3) de la norme NF EN 13670/CN, la cure peut faire appel, successivement ou de manière séparée, aux méthodes suivantes :

- Maintien du coffrage en place ;
- Application sur le béton d'une bâche hermétique et étanche à la vapeur ;
- Mise en place sur la surface du béton de couvertures mouillées et maintien de leur surface humide ;
- Apport d'eau en quantité appropriée pour maintenir la surface du béton visiblement humide ;
- Application sur la surface de béton d'un produit de cure titulaire de la marque NF-Produits de cure.

Les durées indiquées dans le tableau F1 de la norme NF EN 13670/CN sont susceptibles d'être adaptées sur la base d'une étude de maturométrie, telle que définie au 84.6.3 du fascicule 65 du CCTG.

De même, des conditions ambiantes humides (HR > 80% et vent de vitesse maximale inférieure à 30 km/h ou temps pluvieux) assurent des conditions de cure satisfaisantes pour le béton. Elles doivent faire l'objet d'un enregistrement sur chantier.

Les procédés de cure par humidification, arrosage ou immersion sont interdits par temps de gel. Les produits de cure teintés, qui permettent de contrôler facilement la continuité du film, ne doivent pas être utilisés sur les parements, sauf essai de convenance favorable. Dans le cas de mise en place de bâches étanches maintenues en

permanence, le titulaire doit, soit assurer un contact complet avec le béton, ce qui est exclu dans le cas des parements, soit laisser un vide d'air continu de façon que le traitement soit homogène.

L'application des produits de cure doit être compatible avec les revêtements définitifs prévus au marché.

#### 4.5.5. Dispositions particulières liées à la réaction sulfatique interne

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

### 4.6. Micro-pieux

#### 4.6.1. Stockage sur chantier

Les matériaux se font à l'abri des intempéries pour éviter toute altération de leur qualité ou de leur composition.

#### 4.6.2. Mise en œuvre

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

L'exécution d'un nouveau micropieu ne pourra débuter qu'après exécution complète du micropieu précédent à savoir forage, équipement, injection. Afin de ne pas endommager le micropieu les plus récemment exécutés, un micropieu ne pourra être foré à proximité immédiate du dernier réalisé.

L'Entrepreneur prend toutes les précautions utiles pour ne pas déstabiliser, structurer ou endommager les ouvrages existants. Il réparera à ses frais tout élément qu'il endommagerait. Il met en place tous les moyens de contrôles nécessaires pour déceler toute déformation ou mise en danger des structures (contrôles topographique, tassomètres, inclinomètres, ...) ; ces dispositions seront proposées à l'approbation du Maître d'œuvre avant début des travaux.

##### **4.6.2.1. Enveloppes géotextiles**

En cas d'utilisation :

- ces enveloppes doivent être mises en place :
- en une seule fois,
- sans aucun raccord sur toute la hauteur du tubage perdu,

##### **4.6.2.2. Exécution des forages**

L'entrepreneur procèdera à tous les essais complémentaires nécessaires dans le cadre des études d'exécution. Les méthodes de forages sont adaptées aux terrains rencontrés.

L'entrepreneur proposera la cote théorique des ancrages en fonction des résultats des notes de calcul d'exécution.

Les valeurs et tolérances des paramètres caractéristiques seront soumises par l'entrepreneur au visa du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra disposer en permanence sur le chantier de tous les appareils nécessaires à la mesure de tous les paramètres nécessaires à la bonne exécution. Chaque forage est équipé immédiatement après sa réalisation et sa vérification.

#### **4.6.2.3. *Carnet de forages***

Un responsable du forage sera désigné par l'entrepreneur, dans le cadre de la désignation des personnels prévus au P.A.Q.

L'entrepreneur devra tenir, pour chaque micropieu foré, une fiche géologique donnant toutes les indications sur la nature et l'épaisseur des couches de terrain traversées.

Deux (2) exemplaires de ces fiches devront être remis au Maître d'Œuvre à la fin de chaque forage.

L'entrepreneur établira une coupe lithographique de chaque forage, comprenant l'indication des niveaux NGR, à remettre en un exemplaire reproductible dans le mois qui suivra la fin de l'exécution des micropieux.

Il est exécuté avec l'enregistrement des paramètres de forages suivants :

- vitesse d'avancement,
- pression sur l'outil,
- pression d'injection du fluide de forage ou couple sur l'outil si forage à l'air

Ils sont reliés à la profondeur, mesurés instantanément et en continu.

Une sortie sur papier est consultable à tout moment sur le chantier. Un enregistrement de ces données permet leur traitement ultérieur et leur restitution finale.

L'entrepreneur est tenu de signaler sans retard, tout incident au Maître d'Œuvre et de lui soumettre les dispositions nouvelles qu'il compte prendre pour y remédier.

Lorsque les différences importantes, décelées lors du creusement d'une excavation, entre les caractéristiques ou les niveaux des principales couches de sol rencontrées et ceux résultant de l'interprétation des informations fournies au présent C.C.T.P., sont de nature à remettre en cause les hypothèses de calcul prises en compte, l'entrepreneur est tenu de la signaler sans retard au Maître d'Œuvre en vue de fixer avec lui, s'il y a lieu, les dispositions nouvelles à prendre.

Cette disposition concerne, en particulier, les variations de la longueur des micropieux d'un même appui, lorsque ces variations atteignent deux fois le diamètre nominal des forages utilisés.

#### **4.6.2.4. *Injectons***

L'injection ne peut avoir lieu qu'après accord du Maître d'œuvre.

Le P.A.Q. précisera toutes les procédures, matériels utilisés, caractéristiques des produits d'injection, et les moyens de contrôle.

Tout dépassement de deux fois le volume théorique de remplissage constitue un point d'arrêt soumis à décision de poursuivre du Maître d'Œuvre.

#### **4.6.2.5. Contrôles**

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires de contrôles au moment de la mise en œuvre.

Les contrôles de chaque clou portent sur :

- l'implantation du forage et sa direction,
- la longueur du chemisage définitif,
- la longueur de l'ancrage,
- les dosages pour la constitution des coulis,
- les caractéristiques des coulis,
- les quantités de coulis d'injection,
- les pressions d'injection et consommations de coulis ou mortier
- les incidents constatés

Le matériel de forage et d'injection fait l'objet d'une réception de conformité en accord avec la procédure d'exécution. Le matériel d'injection doit comporter impérativement un malaxeur à haute turbulence, un manographe et un totalisateur de quantités injectées.

Le contrôle des caractéristiques du coulis d'injection portera plus particulièrement sur :

- La mesure de densité
- La viscosité cône de cône de March
- La résistance à la compression
- Le temps de prise

Dans le cadre de son contrôle interne, l'Entreprise devra, parmi les produits approvisionnés sur le chantier effectuer un prélèvement conservatoire contradictoirement avec le Maître d'Œuvre et un essai d'identification rapide selon la procédure du L.C.P.C.

Pendant l'exécution, l'entrepreneur assure le contrôle du comportement de la paroi, conformément aux prescriptions des recommandations Clouterre.

#### **4.6.2.6. Tolérances**

Le défaut d'inclinaison des micropieux, après forage, ne devra pas excéder deux millimètres par mètre en moyenne sur toute sa longueur.

## 4.7. Exécution des charpentes métalliques

### 4.7.1. Classes d'exécution

En complément de l'article 4.1 du fascicule 66 du CCTG, les classes d'exécution des éléments de charpente métallique sont choisies comme suit :

- la classe d'exécution EXC3 est requise de façon générale pour tous les éléments de l'ossature autre que ceux relevant de la classe d'exécution EXC4, quel que soit le mode d'assemblage.
- la classe d'exécution EXC4 est requise pour tous les joints transversaux tendus en situation d'exploitation, sous charge d'état limite de service des membrures de poutres principales de la structure soudée ou boulonnée.
- la classe d'exécution EXC2 peut être admise pour les assemblages soudés ou boulonnés d'éléments accessoires ne participant pas à la résistance ni à la stabilité de l'ossature en service ou en cours de montage.

### 4.7.2. Usinage

#### 4.7.2.1. *Coupage*

Le coupage est réalisé conformément à l'article 6.1 du fascicule 66 du CCTG.

Les défauts d'oxycoupage, proprement dits, ne doivent pas dépasser 0,5 mm de profondeur.

Les arêtes des pièces destinées à être peintes sont arrondies.

#### 4.7.2.2. *Organes accessoires*

Tous les organes, ou usinages accessoires, destinés à assurer le levage, la manutention, le coffrage, le soudage sur site ou l'adjonction de pièces secondaires, sont représentés sur les plans d'exécution et justifiés. Ils doivent être déposés par le titulaire avant la mise en service, sauf justification par le titulaire de leur absence de nocivité, notamment vis-à-vis de la fatigue et de la corrosion.

#### 4.7.2.3. *Perçage*

Tous les perçages d'éléments structuraux sont effectués en respectant les stipulations de l'annexe D de la norme NF EN 1090-2+A1. Les arêtes des trous sont arrondies pour assurer une bonne tenue de la protection anticorrosion. Les trous sont obturés après usage par un dispositif accepté par le maître d'œuvre, offrant des conditions de durabilité suffisantes et dont les composants sont compatibles avec le dispositif de protection anticorrosion.

La vérification de la validité des procédés de perçage prévue par l'article 6.2 du fascicule 66 du CCTG a lieu en début de chantier.



#### 4.7.3. Soudage

##### 4.7.3.1. *Dispositions constructives*

Le choix du type des cordons de soudage est effectué conformément aux dispositions de la norme NF EN 1090-2+A1 en prenant en compte les justifications de la résistance à la fatigue des assemblages.

##### 4.7.3.2. *Préparation des soudures*

(art. 7.3 du fasc. 66 du CCTG)

##### 4.7.3.3. *Exécution des soudures*

(art. 7 du fasc. 66 du CCTG)

L'exécution des soudures est conforme aux dispositions de l'article 7 du fascicule 66 du CCTG.

Si un préchauffage est utilisé, il doit s'étendre à une zone d'au moins 75 mm sur chaque élément du métal de base.

Les fixations provisoires soudées sont autorisées. Elles doivent figurer sur les plans d'exécution. Elles sont conformes à l'article 7.4 du fascicule 66 du CCTG. La dépose par burinage est interdite.

Il est rappelé que le titulaire doit effectuer les essais de production prévus par l'article 7.6 du fascicule 66 du CCTG.

##### 4.7.3.4. *Contrôle des soudures*

(art. 12 du fasc. 66 du CCTG et normes NF EN 1090-2+A1 et NF P 22-101-2/CN)

###### **Généralités**

Le contrôle intérieur du titulaire est assuré par du personnel certifié de niveau 2 au sens de la norme NF EN ISO 9712 (Cofrend niveau 2 ou équivalent).

L'étendue du contrôle après soudage est conforme à l'article 12.4.2.2 de la norme NF EN 1090-2+A1 complété par l'article 12.2.2 du fascicule 66 du CCTG.

Le caractère nouveau des DMOS au sens de l'article 12.4.2.2 de la norme NF EN 1090-2+A1 est relatif à l'exécution de l'ensemble des ouvrages construits par une même usine dans le cadre du présent dossier.

Le contrôle visuel est effectué conformément à l'article 12.4.2.3 de la norme NF EN 1090-2+A1.

Les contrôles par ressuage, par magnétoscopie, par radiographie et par ultrasons sont effectués conformément à l'article 12.4.2.4 de la norme NF EN 1090-2+A1 complété par les articles 12.2.1.1 et 12.2.1.2 du fascicule 66 du CCTG.

###### **Contrôles par ultrasons**

(art. 12.2.1.1 du fasc. 66 du CCTG, normes NF EN 1090-2+A1, NF EN ISO 17640, NF EN ISO 23279 et NF EN ISO 11666)

Par complément à la norme NF EN ISO 17640, toute utilisation d'ultrasons pour le contrôle de tôles d'épaisseur inférieure à 14 mm doit être motivée par le titulaire et soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

La production d'une procédure de contrôle, établie par du personnel certifié Cofrend niveau 3 et soumise à l'acceptation du maître d'œuvre, est obligatoire. Cette procédure reprend les techniques décrites dans la norme NF EN ISO 17640 avec les compléments et dérogations fixés par l'article 12.2.1.1 du fasc. 66 du CCTG et avec les prescriptions complémentaires suivantes :

- Les couplants gras (tels que graisse, huile, ...) sont interdits ; seuls les couplants solubles à l'eau (tels que colle de tapisier, gel spécifique ...) sont autorisés ;
- En complément du fascicule 66 du CCTG, le niveau de contrôle C (arasage des cordons) est prescrit pour les assemblages bout à bout interpénétrés d'épaisseurs strictement inférieures à 20 mm ;
- La détection des indications transversales doit être réalisée sur les assemblages contrôlés ;
- Les critères d'acceptation sont ceux de la norme NF EN 11666 pour les épaisseurs < ou égales à 100 mm. Pour les épaisseurs supérieures à 100 mm, il convient d'appliquer les critères que donne la norme pour une épaisseur fixée à  $t = 100$  mm.
- Le procès-verbal de contrôle reprend l'ensemble des prescriptions du paragraphe 13 de la norme NF EN ISO 17640 et précise les points suivants :
  - La correction transfert appliquée pour chaque type de palpeur utilisé,
  - Le seuil d'enregistrement,
  - Le positionnement et la dimension des défauts supérieurs au seuil d'enregistrement,
  - La ou les soudures contrôlées conformément au plan des contrôles non destructifs,
  - La position et la longueur des zones contrôlées,
  - La position et la dimension des défauts hors tolérances à réparer,
  - la mention R1 ou R2 pour les procès verbaux de contrôle après réparation.

### Contrôles par radiographie

(art. 12.2.1.1 du fasc. 66 du CCTG, normes NF EN ISO 17636-1 et NF EN ISO 17636-2)

La procédure de contrôle par radiographie, qui doit être soumise à l'approbation de l'inspecteur, est établie par le titulaire. Elle est conforme aux normes NF EN ISO 17636-1 et NF EN ISO 17636-2, à l'article 12.2.1.2 du fasc. 66 du CCTG et aux prescriptions complémentaires suivantes :

- L'indicateur de qualité d'image est toujours placé côté source, sauf impossibilité physique,
- La qualité d'image des radiogrammes respecte les exigences de la norme NF EN ISO 19232-2.

L'origine de la bande chiffrée prévue par l'article 12.2.1.2 du fasc. 66 du CCTG, aussi appelée zéro bande, est indiquée sur un plan de tir, de même que tous les renseignements nécessaires au bon positionnement des radiogrammes dans l'ouvrage et des défauts dans la soudure contrôlée. **Autres points**

Par complément à la norme NF EN ISO 5817, la concomitance de caniveaux et d'inclusions en ligne n'est acceptée que si la longueur cumulée de ces deux défauts est inférieure ou égale à la plus petite longueur acceptable de l'un des défauts pris isolément.

L'étendue de contrôle définie par la norme NF EN 1090-2+A1 est définie par rapport à chaque partie de soudure présentant les mêmes critères vis-à-vis des seuils indiqués. Ainsi, en classe d'exécution EXC4, pour chaque soudure

tendue, la partie avec  $U < 0,5$  est contrôlée sur 50% de sa longueur et la partie avec  $U$  supérieur ou égal à 0,5 sur 100% de sa longueur.

Par ailleurs, les prescriptions de la norme NF EN 1090-2+A1 concernant les pourcentages de contrôle des soudures en traction s'appliquent dans toutes les zones de l'ouvrage qui sont en traction, soit pendant la mise en place de la charpente, soit en service sous les combinaisons aux états limites de service.

#### 4.7.3.5. *Contrôles dimensionnels*

Une fois l'ossature métallique totalement en place, le titulaire effectue et enregistre un relevé final de la géométrie, conformément au 12.7.3.1 de la norme NF EN 1090-2+A1, puis fournit au maître d'œuvre un enregistrement des vérifications des dimensions comprenant les valeurs relevées et leur comparaison aux valeurs théoriques.

#### 4.7.4. Montage à blanc

Le titulaire doit effectuer un montage à blanc pour toutes les parties d'ouvrage métalliques y compris les garde-corps.

- ⇒ Le montage à blanc en atelier avant galvanisation doit prévoir tous percements, coupes et chanfreinage afin d'éviter ces opérations après galvanisation sur le chantier.

Celles-ci ne seront tolérées qu'exceptionnellement en cas d'ajustement sur site lors de la pose si elles s'avéraient nécessaires.

#### 4.7.5. Conditions d'emploi des chaudes de retrait

Les chaudes de retrait sont à réserver aux opérations de remise en conformité et ne peuvent en aucun cas rentrer dans les processus initiaux de fabrication. Elles font l'objet d'une procédure préalablement mise au point par le titulaire dans le cadre du Plan Qualité établi selon le 6.5.3 de la norme NF EN 1090-2+A1, validée par un essai et qui n'est valable que pour l'opérateur ayant exécuté cet essai. Ce dernier fait l'objet d'un PV indiquant notamment la valeur de la température effectivement atteinte et le nom de l'opérateur.

#### 4.7.6. Dispositions particulières pour les profilés du commerce

Si le titulaire utilise des profilés laminés pour réaliser des éléments structuraux nécessitant des assemblages bout à bout, ces profilés doivent impérativement provenir du même train de laminage. En outre, avant soudage, il doit effectuer un contrôle de présentation pour vérifier la géométrie des éléments à rabouter. Par ailleurs, dans le cas d'assemblage bout à bout entre profilés laminés tubulaires, les éléments à rabouter sont débités à partir du même profilé et le titulaire met en œuvre un système de repérage permettant de réaliser les accostages.

#### 4.7.7. Dispositions particulières pour les assemblages boulonnés

(norme NF EN 1090-2+A1 et annexe A de la norme NF P 22-101-2/CN)

Pour chaque type d'assemblage, le programme de pose des boulons comporte au minimum les informations suivantes : la classe de l'assemblage, la classe de qualité des boulons, leur nombre, diamètre et longueur, leur état de protection, la précontrainte minimale ou de calcul, l'aire des surfaces de contact, la valeur du coefficient

conventionnel de frottement, l'état de surface des zones d'assemblage et leurs conditions de préparation, le plan et la méthode de serrage adoptée ainsi que la méthode de contrôle.

La préparation des surfaces des assemblages boulonnés doit permettre l'obtention des exigences figurant sur les plans d'exécution (états de surface, coefficients de frottement, etc.) dans le respect des exigences du tableau 18 de la norme NF EN 1090-2+A1.

Dans le cas de serrage par contrôle du couple, la vérification du sur serrage est effectuée en s'assurant qu'une rotation minimale de 5° est obtenue sous l'application du couple requis pour obtenir la précontrainte minimale spécifiée. Dans le cas contraire, les boulons concernés doivent être rebutés.

Pour l'application de l'article 12.5.2.3 de la norme NF EN 1090-2+A1, un groupe de boulons ne peut pas concerner plus d'un lot de boulons.

#### 4.8. Ouvrages provisoires pour charpentes métalliques

(art. 9.2 du fasc. 66 du CCTG)

Le présent article concerne les dispositifs provisoires visés par l'article 9.2 du fascicule 66 du CCTG.

##### 4.8.1. Supports provisoires

(art. 9.2 du fasc. 66 du CCTG)

Le titulaire s'assure que la portance réelle du sol, sans tassement appréciable, est suffisante au droit de chaque appui prévu. De plus, dans tous les cas, en l'absence de sondages menés par un laboratoire préalablement accepté par le maître d'œuvre, la contrainte maximale supportée par le sol de fondation (quel qu'il soit) ne doit pas dépasser 0,1 MPa.

#### 4.9. Montage de la charpente

##### 4.9.1. Manutention de la charpente

Lors des différentes opérations de transport, de manutention, de montage et de levage, la stabilité des éléments de charpente doit être assurée et justifiée par le titulaire.

##### 4.9.2. Matériels de montage

(art. 9.1 du fasc. 66 du CCTG)

Pour les engins de manutention, non classés dans les ouvrages provisoires, le titulaire fournit au maître d'œuvre un rapport de vérification émis par un organisme de contrôle habilité et attestant du respect de la législation en vigueur. Rentrent dans cette catégorie, les grues, portiques, bardeurs, etc.

Tout aménagement de la piste de chantier ou du sol en place dû au type de montage retenu est à la charge du titulaire.

#### 4.10. Protection anti-corrosion

##### 4.10.1. Programme d'exécution des protections anticorrosion / Cas d'un processus de type industriel

Il s'agit des procédés suivants :

- Galvanisation à chaud,

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

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

#### 4.11. Epreuves

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

L'application du guide SETRA est autorisé :

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

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

A cette proposition l'entrepreneur joint :

- un cadre de Procès-verbal,
- la note de calcul indiquant les flèches qui seront mesurées.
- Un relevé topographique des déformations

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

- la mise en place des appareils de mesure, et prestations de mesures des flèches par un bureau de contrôle agréé par le Maître d'œuvre,
- les charges d'épreuves pour poids mort.

#### 4.12. Remise en état des lieux et nettoyage final

(art. 37 du CCAG-T, art. 172 du fasc. 65 du CCTG)

Outre la remise en état des lieux conformément à l'article 37 du CCAG-T, le titulaire est tenu d'assurer le nettoyage de l'ouvrage défini à l'article 172 du fascicule 65 du CCTG.

**5. CHAPITRE 5 : ANNEXES**

- 5.1. Annexe 1 : Planning détaillé**
- 5.2. Annexe 2 : Etude hydraulique**
- 5.3. Annexe 3 : Rapport écologue**
- 5.4. Annexe 4 : Autorisation et prescriptions PNR**