



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX

2651PA035
Création d'un appontement péniches-hôtel

Version 1

CHAPITRE 1 - DESCRIPTION ET CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
ARTICLE 1.1 - OBJET DU MARCHE : NATURE DES TRAVAUX	4
ARTICLE 1.2 - LOCALISATION DU SITE	5
ARTICLE 1.3 - DONNEES GENERALES	7
ARTICLE 1.4 - DESCRIPTION DU SITE ET DES TRAVAUX	12
ARTICLE 1.5 - CONSISTANCE DES TRAVAUX	23
ARTICLE 1.6 - CONTRAINTES PARTICULIERES	25
ARTICLE 1.7 - PLAN ASSURANCE QUALITE	33
ARTICLE 1.8 – PLAN ASSURANCE ENVIRONNEMENT	41
ARTICLE 1.9 - DOCUMENTS DE SUIVI DU CONTROLE INTERNE	42
ARTICLE 1.10 - VARIANTE	42
CHAPITRE 2 - SPECIFICATIONS DES MATERIAUX	43
ARTICLE 2.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX	43
ARTICLE 2.2 - CEMENTS	44
ARTICLE 2.3 - GRANULATS	45
ARTICLE 2.4 - EAU DE GACHAGE - ADJUVANTS - PRODUITS DE CURE.....	48
ARTICLE 2.5 – BETONS HYDRAULIQUES	49
ARTICLE 2.6 – ARMATURES POUR BETON ARME.....	57
ARTICLE 2.7 - OUVRAGES PROVISOIRE, COFFRAGES, CINTRES, ECHAFAUDAGES ETAIEMENTS.....	58
ARTICLE 2.8 - MOUVEMENTS DES TERRES - MATERIAUX DE REMBLAIS	59
ARTICLE 2.9 – GRAVES NON TRAITEES 0/31,5	60
ARTICLE 2.10 – MATERIAUX DRAINANTS 20/80	60
ARTICLE 2.11 – TUBES METALLIQUES	61
ARTICLE 2.12 – OSSATURES METALLIQUES	62
ARTICLE 2.13 – BOULONS POUR OSSATURES METALLIQUES ET ANCRAGES	64
ARTICLE 2.14 – CAILLEBOTIS	65
ARTICLE 2.15 – DISPOSITIF DE PROTECTION ANTI CORROSION	65
ARTICLE 2.16 – SERRURE POUR PORTILLON	67
ARTICLE 2.17 – PANNEAU DE SIGNALISATION SUR PORTILLON.....	67
ARTICLE 2.18 – BETON DESACTIVE	68
ARTICLE 2.19 – TRANCHEE DRAINANTE	68
CHAPITRE 3. - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	69
ARTICLE 3.1 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	69
ARTICLE 3.2 - INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	73
ARTICLE 3.3 - PROGRAMME, CONDITIONS D'ETABLISSEMENT ET BASE DES ETUDES D'EXECUTION	74

ARTICLE 3.4 – SONDAGES GEOTECHNIQUES	85
ARTICLE 3.5 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX	87
ARTICLE 3.6 - IMPLANTATION – PIQUETAGE - BATHYMETRIE.....	88
ARTICLE 3.7 - OUVRAGES PROVISOIRES AUTRES QUE LES COFFRAGES.....	89
ARTICLE 3.8 - COFFRAGES	90
ARTICLE 3.9 - MISE EN OEUVRE DES ARMATURES POUR BETON ARME	90
ARTICLE 3.10 - MISE EN OEUVRE DES BETONS	91
ARTICLE 3.11 – REVETEMENT DES PAROIS	92
ARTICLE 3.12 – MISE EN OEUVRE DES PRODUITS DE REPARATION, DE SCELLEMENT, DE CALAGE, D'INJECTION	93
ARTICLE 3.13 - TERRASSEMENT	95
ARTICLE 3.14 – SUIVI VIBRATOIRE	98
ARTICLE 3.15 – PURGE AVANT BATTAGE	98
ARTICLE 3.16 - MISE EN FICHE ET BATTAGE DES TUBES	99
ARTICLE 3.17 - DISPOSITIFS DE SECURITE : GARDE-CORPS, PORTILLONS,	101
ARTICLE 3.18 – ASSEMBLAGES	102
ARTICLE 3.19 - EQUIPEMENTS DES ducs d'albes	106
ARTICLE 3.20 - ACHEVEMENT DES OUVRAGES : PIEUX DE FONDATION ET DUCS d'ALBE.....	106
ARTICLE 3.21 - PROTECTION ANTI-CORROSION DES TUBES ET EQUIPEMENTS.	107

CHAPITRE 1 - DESCRIPTION ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

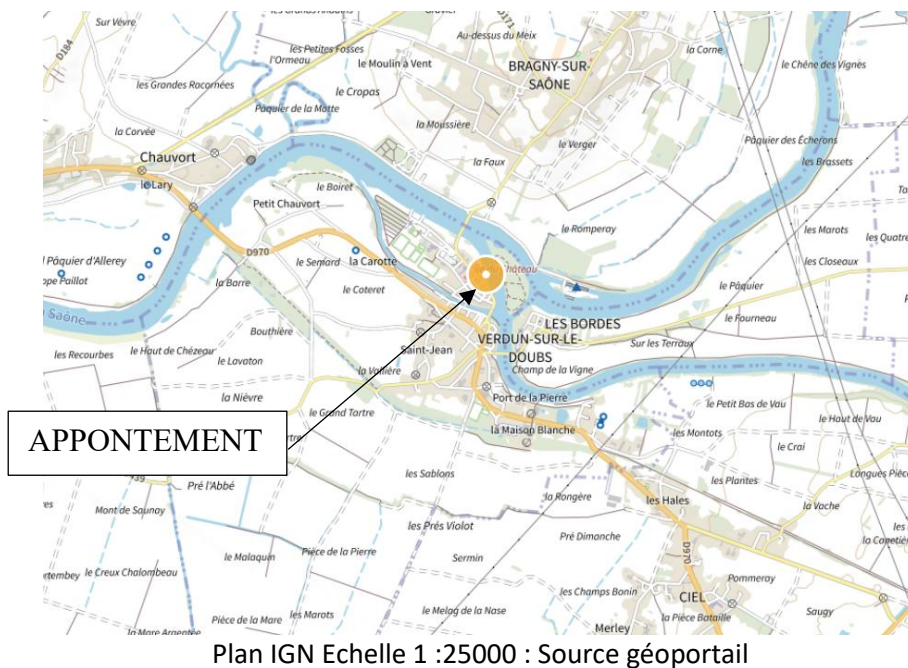
ARTICLE 1.1 - OBJET DU MARCHE : NATURE DES TRAVAUX

L'opération vise à créer un appontement pour le stationnement de courte durée de deux péniches-hôtels de gabarit Freycinet à couple, sur la commune de Verdun-Ciel (71) au PK0.5 en rive gauche sur le Doubs.

La Saône et les canaux adjacents sont des lieux d'échange culturels et touristiques présentant une forte attractivité auprès des tours opérateurs.

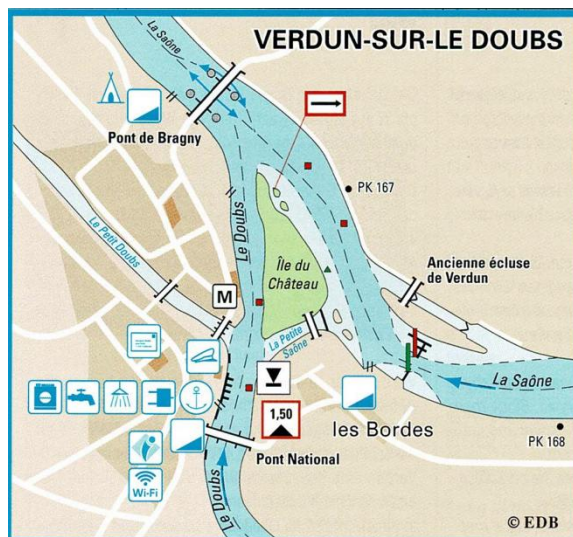
Le développement du trafic fluvial –passagers- sur le bassin Rhône-Saône entraîne une augmentation du besoin de stationnement pour les bateaux à passagers relevant de la flotte des « péniches-hôtels » de type Freycinet, avec la nécessité de créer de nouveaux appontements sur l'axe à grand gabarit.

ARTICLE 1.2- LOCALISATION DU SITE

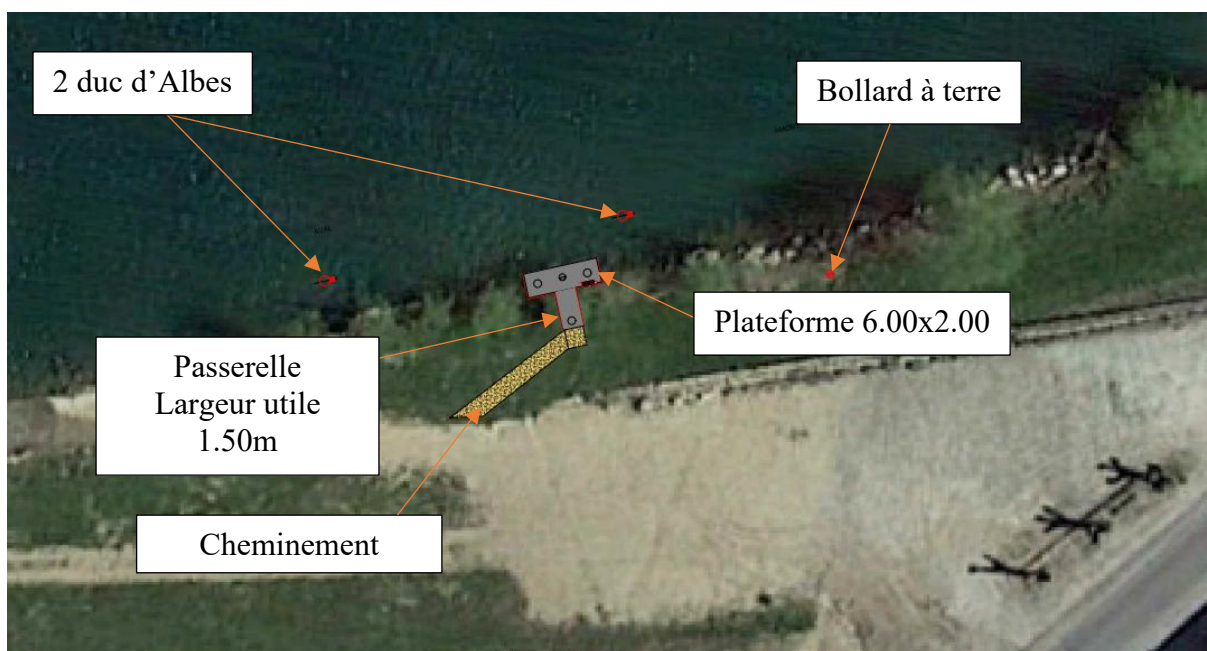


Vue aérienne : Source géoportail

Identifiant n° : « Nouveau projet d'appontement PK0.5 en rive gauche sur le Doubs »
Adresse : 10 Quai du Doubs – 71 350 Verdun-sur-le-Doubs
Parcelle : 000 / AC / 0026
Altitude : env. 174.00m sur berge
Coordonnées GPS : 46.899372, 5.024331
Le nouveau projet d'appontement s'inscrit à l'amont de la rampe de mise à l'eau et au niveau des ducs d'Albe de la halte existante.



Extrait – Guide fluvial n°03 - Editions du Breil



Projet - Vue aérienne

ARTICLE 1.3 - DONNEES GENERALES

1.3.1 - Nivellement et planimétrie

Le système de repérage des plans et documents est :

- pour la planimétrie : système Lambert II
- pour l'altimétrie : les altitudes sont rattachées au système NGF (Nivellement Général de la France)

Remarque : NGF normal = NGF Orthométrique +0.26m sur ce secteur

1.3.2 - Données géotechniques

Dans le cadre du présent projet, il a été réalisé des sondages de reconnaissance avec essais pressiométriques.

La société FONDASOL a réalisé sur site, 4 forages avec essais pressiométriques :

- Rapport de sondages géotechniques : 2505593_DIJON_RT_VERDUN SUR LE DOUBS_G1_APPONTEMENT (SP1, SP2 et SP3, SP4) du 12/08/2025

Le rapport est présent en annexe du présent dossier de consultation.

Il est rappelé à l'entreprise que cette pièce sera non contractuelle et qu'elle est donnée à titre indicatif.

1.3.3 – Trafic fluvial – signalisation fluviale – matériel fluvial

Durant les travaux, la navigation sera maintenue sur le Doubs.

Pour tout ce qui concerne les occupations temporaires du cours d'eau de la Saône, l'entrepreneur prendra contact avec le service territorial Grande Saône de la DT Rhône Saône (n°03.85.39.91.91).des Voies Navigables de France.

L'entrepreneur aura à sa charge, sans aucune rémunération particulière, la mise en place et la fourniture de la signalisation fluviale provisoire sur son matériel fluvial, conforme aux règlements en vigueur indiquant la présence de travaux.

Durant le déroulement de son chantier l'entreprise devra respecter les mesures de police applicables à la zone où se déroule le chantier. Pour cela elle consultera et respectera les textes en vigueur à la date de réalisation des travaux et notamment le règlement général de police de la navigation intérieure (RGP), le règlement particulier de police d'itinéraire (Saône à grand gabarit et Doubs), les éventuels règlements particuliers de police relatifs aux activités nautiques et à la plaisance ainsi que les différents avis à la batellerie émis par VNF.

Le matériel fluvial de l'entreprise devra être conforme aux règlements en vigueur et être immatriculé. L'entreprise remettra au maître d'œuvre une copie de tous les documents administratifs conformes aux législations en vigueur démontrant que les matériels fluviaux sont en règle et une copie des documents administratifs de bord en cours de validité (certificat de communication : service radiotéléphonique, certificat de bateau, ...).

Le matériel fluvial de l'entreprise devra être équipé de la signalisation, de jour et de nuit, conforme aux règlements en vigueur et notamment aux prescriptions spécifiques du R.G.P (Règlement Général de Police) de la navigation intérieure en vigueur et notamment les articles 4241-48-25, 4241-48-28 et 4241-48-29.

Le matériel flottant devra être équipé de feux flash (type barrière de péage d'autoroute). Les caractéristiques techniques de ces feux flash sont les suivantes :

- visible à 360 °
- phare : leds jaunes pour le rond de balisage et leds blanches pour la zone clignotante
- classe : 2
- leds :
 - jaunes : angle 30 °, longueur d'onde 590 nm, puissance unitaire 5,5 Cd
 - blanches : angle 30 °, puissance unitaire 7 Cd
- puissance :
 - balisage jaune : 5,76 VA
 - flash blanc : 6,24 VA

Ce dispositif sera placé sur l'atelier fluvial pour qu'il soit visible par les bateaux montants et avalants et activé en cas de visibilité réduite (brouillard, fortes pluies, ...).

L'entreprise établira une Déclaration de transport pour les matériaux transportés par voie d'eau.

Durant les travaux, le matériel devra obligatoirement être stationné ou positionné à l'extérieur des limites du chenal navigable.

L'entreprise devra respecter les dispositions prévues à l'article A4241-54-8 du RGP concernant la garde et la surveillance de son matériel.

Pour la mise en station et le positionnement du matériel fluvial, il sera interdit d'encombrer le chenal navigable avec des câbles d'ancrage, de papillonnage et de manœuvre.

Aucune interruption, même de courte durée, de la circulation fluviale dans le chenal navigable n'est admise.

Le matériel fluvial de l'entreprise sera dimensionné et adapté en puissance (remorqueurs ou pousseurs de manœuvre) aux conditions hydrauliques et vitesses des débits de la Saône en période de crue.

L'entreprise aura à sa charge les contraintes de gestion de la signalisation suivantes :

- en cas de détérioration, de dégradation, de panne ou de vol de la signalisation du matériel fluvial et du chantier, l'entreprise devra intervenir et réparer ou remplacer la signalisation dans un délai de 4 (quatre) heures après l'appel téléphonique d'un représentant du maître d'œuvre, que ce soit de nuit, les week-ends, les jours fériés : en cas de non respect de cette condition, l'entreprise supportera des pénalités suivant les spécifications du C.C.A.P.
- l'entreprise désignera un responsable de la signalisation du matériel fluvial et du chantier qui devra pouvoir être joint immédiatement dans les mêmes conditions que ci-dessus, le responsable devra donc être muni d'un téléphone portable opérationnel en permanence, que ce soit de nuit, les week-end, les jours fériés : si le responsable ne peut être joint en cas de détérioration, de dégradation ou du vol de la signalisation, après trois appels téléphoniques distincts espacés de cinq minutes, l'entreprise supportera des pénalités suivant les spécifications du C.C.A.P.

1.3.4. - Réseaux

L'entreprise effectuera les demandes habituelles et enquêtes (D.I.C.T.) auprès des différents exploitants et concessionnaires des réseaux, afin d'obtenir de la part des concessionnaires et exploitants leurs positionnements et quand cela est possible des attestations précisant que les réseaux ont été mis hors service ou consignés.

Le présent marché est soumis aux obligations du Décret n° 2011-1241 du 5 Octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité d'ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution. Ce texte prévoit notamment l'envoi de DT ou de DICT.

Conformément au Décret n° 2011-1241 du 5 Octobre 2011, l'entrepreneur prendra connaissance des réponses faites aux déclarations de projet de travaux (DT) réalisées par le maître d'ouvrage et annexées au présent dossier (pièces non contractuelles) concernant la rencontre de canalisations et réseaux de toutes natures.

Numéro de DT : 2025051900294T5F

Avant le commencement des travaux et conformément au Décret n° 2011-1241 du 5 Octobre 2011, l'entrepreneur réalisera les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) via le Guichet Unique du Ministère.

Le titulaire du marché prendra en compte le résultat des DICT.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux. Il tiendra compte de toutes les réponses des exploitants dans l'exécution de ses travaux notamment au niveau de la précision de localisation des réseaux et des précautions spécifiques à prendre selon les techniques de travaux prévues et la nature des ouvrages conformément au Guide Technique relatif aux travaux à proximité des réseaux.

Une attention particulière sera prise par l'exécutant de travaux dans les zones où il existe une incertitude sur la localisation des réseaux

L'entreprise réalisera, s'il y a présence de réseaux souterrains ou subaquatiques, le piquetage au sol de l'ensemble des réseaux présents dans l'emprise du chantier conformément aux plans transmis par les exploitants.

En fin de chantier, l'entreprise réalisera un plan de récolement des différents réseaux souterrains, aériens, subaquatiques et suspendus aux ouvrages dans l'emprise du chantier. Sur les plans, figureront les limites des accotements, des trottoirs, des chaussées, de l'ouvrage et de l'emprise des terrassements.

1.3.5. – Données hydrauliques et hydrologiques

Pour des données sur l'hydrologie et l'hydraulique du Doubs et de la Saône, l'entrepreneur pourra se renseigner auprès de la DREAL et pour des données concernant les lignes d'eau auprès du gestionnaire du cours d'eau :

Le service territorial Grande Saône de la DT Rhône Saône (n°03.85.39.91.91)

Pour les données hydrauliques et hydrologiques, en temps réel, concernant le Doubs ou la Saône, l'entreprise pourra consulter le serveur Internet <https://www.vigicrues.gouv.fr/> ou contacter le service gestionnaire.

Les différents niveaux d'eau et de crues au droit de la halte fluviale, suivant les débits caractéristiques de la Saône sont:

Q100 : 179.97m NGF
Q10 : 178.80m NGF
RNPC : 176.92m NGF
RN : 172.06m NGF

Stations hydrométriques les plus proches :

- Navilly (U273201001) : située sur le Doubs à l'amont du projet d'apponement
- Verdun sur le Doubs (Verdun-Ciel) [Pont de la RD 111] (U310001002) : à l'aval du projet
- Lechâtelet (U142001001) : située sur le Doubs à la confluence avec la Saône, à l'aval du projet d'apponement

En cas de crue, l'entreprise aura à sa charge les amenées/replis nécessaires et ainsi que le coût de l'immobilisation du personnel, du matériel et tous les frais annexes.

Il est précisé que la berge est située à ~174.00 m NGF, et qu'elle est fréquemment immergée.

1.3.6 - Trafic piéton et routier – signalisation

Les travaux d'apponement sont réalisés en terrestre et en nautique, des travaux peuvent être réalisés depuis la berge, le mode opératoire est à détailler par l'entreprise.

L'accès à la rampe de mise à l'eau doit être maintenue.

Il n'y a pas de circulation piétonne sur berge au droit du projet (la berge peut être fermée)

Les approvisionnements pourront se faire depuis la terre et depuis la voie d'eau.

Durant la réalisation des travaux, l'entreprise aura à sa charge, ceci conformément à la législation en vigueur et suivant les spécifications du C.C.A.P. :

- la signalisation verticale et horizontale d'approche, intercalaire et au droit de chantier,
- l'entretien, les déplacements, les modifications de la signalisation et des protections spécifiques suivant les besoins et phasages du chantier,
- le balisage et le fléchage des itinéraires de déviation des cheminements piétonniers,
- la protection spécifique du chantier et des piétons au droit du chantier (clôtures grillagées de 2,00 mètres de hauteur) continue sur toute la longueur ou la largeur du chantier balisant entièrement la zone de travaux,
- la fourniture et la mise en œuvre d'obstacles (clôtures grillagées de 2,00 mètres de hauteur) interdisant la circulation piétonne sur les voiries interdites à la circulation et interdisant l'accès des piétons et des automobiles ,
- le remplacement de la signalisation, des clôtures et des obstacles dégradés, détériorés ou volés.
- la mise en place, l'entretien, les énergies, les déplacements de signalisation et du balisage.

L'entreprise aura à sa charge les contraintes de gestion suivantes :

- en cas de détérioration, de dégradation ou de vol de la signalisation, des clôtures et des obstacles, l'entreprise devra intervenir et réparer ou remplacer la signalisation, les clôtures et les obstacles dans un délai de une heure après l'appel téléphonique d'un représentant du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage, que ce soit de nuit, les week-ends, les jours fériés : en cas de non respect de cette condition, l'entreprise supportera des pénalités suivant les spécifications du C.C.A.P.
- l'entreprise désignera un responsable de la signalisation qui devra pouvoir être joint immédiatement dans les mêmes conditions que ci-dessus, le responsable devra donc être muni d'un téléphone portable opérationnel en permanence, que ce soit de nuit, les week-end, les jours fériés : si le responsable ne peut être joint en cas de détérioration, de dégradation ou de vol de la signalisation, des clôtures et des obstacles, après trois appels téléphoniques distincts espacés de cinq minutes, l'entreprise supportera des pénalités suivant les spécifications du C.C.A.P.

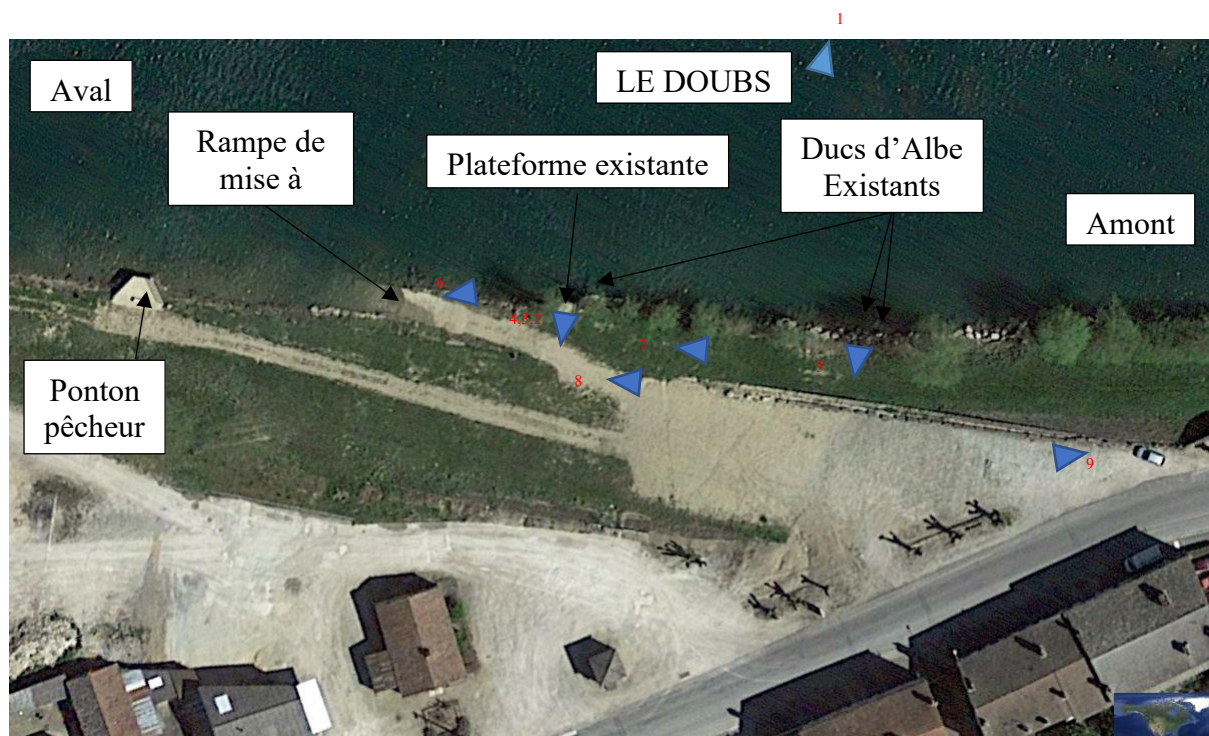
L'entrepreneur prendra à ses frais toutes les mesures et les précautions utiles afin que les engins de manutention et les matériaux ne pénètrent, en aucun cas, au-dessus des aires de cheminements piétonniers et des voiries sous circulation.

1.3.7. – Données géométriques des ouvrages

Les plans des ouvrages existants et les plans des nouveaux ouvrages (plateforme, passerelle, pieux de fondation, gardes corps, bouées de sauvetage, échelles, signalisation, ducs d'Albes, pieu d'amarrage à terre...), fournis par le maître d'ouvrage, dans le présent dossier sont définis dans leur principe, l'entrepreneur effectuera un relevé précis des ouvrages existants, des avoisinant et du site in situ afin d'établir les plans d'exécution et les notes de calculs, assortis des métrés quantitatifs correspondants, pour la réalisation des travaux.

ARTICLE 1.4 - DESCRIPTION DU SITE ET DES TRAVAUX

1.4.1. – Repères



➡ : angle de prise de vue de la photo n°.. (voir paragraphe suivant)

1.4.2. – Description du site

Le site est composé de :

- Une plateforme en béton armé de dimension 2.30m x 2.80m, avec présence d'une bordure T2 côté amont partiellement en console (dans le vide au dessus du plan d'eau).
La côte la plus haute est à 173.80m NGF côté terre, et la côte la plus basse à 173.72m NGF côté Doubs, soit 8cm d'écart d'altitude, (environ 3% de pente).
Cette pente peut avoir été présente dès la création de la plateforme, pour permettre un écoulement des eaux et éviter la stagnation sur la dalle.
La plateforme repose sur plusieurs ensembles maçonnés, avec pierres présentant des défauts de jointoiement, et ne respectant pas une pose horizontale et rectiligne « dans les règles de l'art ».

On peut supposer un glissement de l'ensemble du massif formé par la plateforme et ses fondations, en direction du Doubs.

La partie aval de la plateforme présente des maçonneries désolidarisées en cours de déversement/glissement dans le Doubs.

Des enrochements sont présents au niveau des berges, et immédiatement devant la plateforme. A la retenue normale, l'enrochement devant la plateforme est quasiment affleurant du niveau d'eau.

La berge immédiatement à l'amont du massif est composée d'un ensemble de longrines moises, moises bois, avec liaisonnement par tiges d'acier d'armature, présentant des désordres (bois rongés, recouverts de mousses, tiges corrodées)

- Un duc d'albe immédiatement à l'amont de la plateforme, composé d'un pieu de diamètre 330mm épaisseur 6.5mm, arasé à 179.00 NGF
- Un duc d'albe positionné à 29m à l'amont du duc d'albe aval, composé d'un pieu principal de diamètre 330mm épaisseur 6.5mm, arasé à 179.00 NGF, et raccordé à l'aide de 2 IPE 200 à un pieu secondaire de diamètre 220mm épaisseur 6.2mm
- La berge est végétalisée, avec développement d'arbustes et de végétation basse.
Elle est parsemée d'enrochements encore présents en pied de berge.
Des enrochements semblent avoir glissés dans le Doubs.
- une rampe de mise à l'eau qui se trouve immédiatement à l'aval de la plateforme
- une plateforme de pêche présentant un désordre important sur ses fondations avec rupture du pilier amont, et présence d'acier apparents.
- Un parking à proximité (700m² surface totale), en pente, au droit du projet, revêtu de pavés et inondable. (comme l'ensemble du site)
- Un poste électrique EDF sur berge, en tête.

Prises de vues de la zone :



Photo n°1 – vue depuis le Doubs en direction de la berge rive gauche



Photo n°2 – Plateforme de l'ancien débarcadère



Photo n°3 – vue de la plateforme – glissement vers l'eau, bordure T2 en console



Photo n°4 – autre vue, avec duc d'albe et berge déstructurée



Photo n°5 – vue des ducs d'albe amont, depuis la berge



Photo n°6 vue depuis la rampe de mise à l'eau



Photo n°7 – vue de la berge en direction de l'amont



Photo n°8 - vue du parking (direction amont)



Photo n°9 - vue parking (direction aval)



Photo n°10 - Péniche hôtel présente le 13 Juin 2025

1.4.3. – Description générale des travaux

Les travaux objet du présent marché consistent à créer un appontement pour l'accueil de péniches hôtels, à couple, au gabarit Freycinet à Verdun sur le Doubs.

Les travaux objet du présent marché consistent :

- Retirer les ducs d'Albes existants (1 mono tube côté aval, et un bi-tube côté amont),
- Mettre en œuvre 2 ducs d'Albes, équipés de 4 bollards d'amarrage,
- Mettre en œuvre 1 bollard à terre (sur berge), fondé sur pieu métallique,
- Mettre en œuvre 3 pieux métalliques de fondation pour l'ensemble plateforme et passerelle,
- Réaliser une plateforme de dimension 6.00m x 2.00m permettant de recevoir les rampes de débarquement des péniches-hôtels,
- Réaliser une passerelle de dimension 3.00m x 1.50m largeur utile permettant de relier la plateforme à la berge,
- Réaliser un cheminement piéton pour faciliter l'accessibilité à l'appontement.

1.4.4 – Ducs d'albes

La tête des ducs d'Albes (arase capot) est calée à la cote 180,20m NGF, soit 8,14 m au-dessus de la retenue normale du Doubs (172.06m NGF) et 0.23 m au-dessus de la Q100 (179.97m NGF) de manière à rester visible même avec un niveau d'eau de crue Q100.

Chaque Duc d'Albes est composé :

- d'un tube métallique de diamètre 914mm épaisseur 18mm longueur 21m, en acier de nuance X60
- de 3 bollards d'amarrage dirigés vers l'amont, soudés au tube métallique, et permettant un amarrage aux cotes 174.00, 176.00 et 178.00m NGF.

La tête des duc D'Albes est obturée par un capot métallique de 20 mm d'épaisseur et coiffée d'un bollard arasé à la côte 180.50m NGF pour les bateaux ayant déjà accosté (avant la RNPC) et se retrouvant bloqués dans une situation de montée des eaux jusqu'à la Q100.

L'ensemble des éléments est protégé par une peinture anti-corrosion :

- les tubes sur les parties vues, jusqu'à -1m sous la RN,
- les capots et les bollards sur les parties vues,

Le système de peinture sera de classe Im2 - ANI .

En complément au système de peinture, il sera mis en œuvre une couche de finition et d'habillage en polyuréthane colorée compatible avec le système ACQPA et anti UV :

RAL Aluminium (à confirmer en phase de préparation).

1.4.5 – Bollard à terre

La tête du tube (arase capot) est calée à la cote ~174,50m NGF au niveau du TN sur berge, le bollard permet un amarrage jusqu'à la côte 174.75m, au-delà il est submergé.

Le bollard à terre est composé :

- d'un tube métallique de diamètre 814mm épaisseur 18mm longueur 13m, en acier de nuance X60
- de 1 bollards d'amarrage, soudés sur le capot métallique

La tête du tube est obturée par un capot métallique de 20 mm d'épaisseur

L'ensemble des éléments est protégé par une peinture anti-corrosion :

- le capot et le bollard sur les parties vues,

Le système de peinture sera de classe Im2 - ANI .

En complément au système de peinture, il sera mis en œuvre une couche de finition et d'habillage en polyuréthane colorée compatible avec le système ACQPA et anti UV :

RAL Aluminium (à confirmer en phase de préparation).

1.4.6 – Plateforme et passerelle

Le tablier formé par les poutres métalliques reposera sur 3 pieux de fondation.

La périphérie du tablier sera fermée par un profilé UPE pour avoir un aspect de bandeau uniforme esthétique permettant ne pas voir directement les poutres métalliques (masquées dans l'épaisseur du profilé UPE), *sauf depuis un point de vue permettant de voir le dessous de la plateforme et de la passerelle.*

Ce bandeau permet également de limiter la présence d'embâcles pouvant venir se bloquer entre les profilés métalliques.

La passerelle est d'une largeur utile: 1.50m

La plateforme est ceinturée par des garde corps sur 3 côtés : la marginale d'accostage est laissée libre, sans garde-corps car devant accueillir les passerelles de débarquement des péniches-hôtels. Le garde-corps s'interrompt au droit de l'échelle.

La passerelle est ceinturée par des garde corps de chaque côté. Elle est fermée par un portillon équipé d'un digicode mécanique, et d'un panneau de signalisation fixé sur portillon côté ville mentionnant « Accès interdit, sauf ayant droit », ».

Le portillon est constitué :

- d'une porte en ossature. L'ouverture se fait vers la berge, de manière à faciliter la sortie des usagers. Le portillon permet un passage de ~1.40 m.
Le portillon disposera d'un ressort de rappel pour faciliter sa fermeture.

Les garde-corps type S8 de hauteur 1.00m seront fixés par boulonnage au tablier.

L'ouvrage pouvant être submergé et soumis au risque de choc d'embâcles, il est envisageable que les garde corps puissent être endommagés et changés au cours de la vie de l'ouvrage.

Pour diminuer les coûts et faciliter les changements on retiendra le garde-corps S8, format standard généralisé sur les ouvrages d'arts.

La plateforme et la passerelle seront conçues pour résister à des surcharges d'exploitation de 500 kg/m² ainsi qu'aux efforts de vents attendus sur le site, au choc d'embâcles, et au poids des passerelles de débarquement des péniches hôtels.

Le platelage sera de type caillebotis métallique à double crantage, fixé aux profilés métalliques de la passerelles (principaux et/ou solives).

L'ossature de la plateforme, de la passerelle, les garde-corps, le portillon, et tous les éléments associés seront en acier protégé par une peinture anti-corrosion Im2 ANI, avec une couche de finition et d'habillage en polyuréthane colorée compatible avec le système ACQPA et anti UV (couleur de la couche d'habillage RAL Aluminium à confirmer par le MOA en phase préparation).

La boulonnerie sera de classe de résistance 8.8, et également protégé de la corrosion.

Le dispositif est complété par une tôle positionnée au raccordement entre la passerelle et la berge et faisant office de garde-grève de manière à éviter des affouillements et limiter les risques liés à l'érosion ; cela en complément du dispositif de drainage par tranchée drainage.

1.4.7 – Equipements de sécurité

La plateforme disposera des équipements de sécurité suivants :

1 bouée couronne Ø intérieur 45 cm, Ø extérieur 75 cm, équipée de bandes rétro-réfléchissantes, Homologation SOLAS-MED 96/98, conforme à la norme NF EN 14504 2024, d'un support sur pied en inox ou aluminium, et du coffret de la bouée de sauvetage

« les installations flottantes doivent comporter au moins une plaque avec des instructions de sauvetage, de réanimation, et de premiers soins des noyés, conformément à l'EN ISO 18422 et au moins une bouée de sauvetage telle que spécifiée dans l'EN 14114 tous les 100m, avec cordage flottant de 30m de long et une attache telle que spécifiée dans l'EN 14145 avec un coffre conforme à ISO 18421 »

Par dérogation, la norme est appliquée, bien que l'installation ne soit pas flottante.

Il est prévu une échelle permettant de remonter sur la plateforme, elle sera positionnée côté aval de la plateforme, et équipée d'une crosse de sortie.

ARTICLE 1.5 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux de réalisation de l'appontement, des ducs d'albes, de l'amarrage à terre et du cheminement sont définis par les plans du dossier et les descriptions du CCTP, mais des adaptations concernant l'implantation, l'altimétrie, les équipements et les définitions géométriques pourront être demandées en cours de réalisation ou en phase préparatoire et en fonction des reconnaissances, du relevé topographique et des relevés des ouvrages existants de l'entreprise pour la réalisation des plans d'exécution et des implantations définitives sans que ceci ne donne lieu à une rémunération particulière ou supplémentaire de la part du maître d'ouvrage.

L'entreprise comprend toutes les fournitures et les mises en œuvre nécessaires à l'exécution des travaux et notamment :

Pour les travaux préliminaires :

- l'installation et le repli de chantier avec l'amenée et le repli du matériel terrestre, nautique et fluvial,
- la signalisation fluviale et terrestre provisoire de chantier,
- la protection des installations du chantier à terre, les clôtures, les obstacles,
- la maintenance de la viabilité des voies d'accès à terre y compris le nettoyage des voies publiques empruntées pendant la durée des travaux,
- l'exploitation en sécurité des accès du chantier,
- l'aménagement et la réalisation des aires de stockage des matériaux et des installations de chantier et leur entretien,
- l'aménagement et la réalisation des pistes d'accès (permettant par exemple d'accéder à la zone du bollard d'amarrage à terre), de chantier et des plates formes de travail et leur entretien à terre si nécessaire,
- les études, les méthodes et les plans des ouvrages définitifs et des ouvrages provisoires,
- les ouvrages provisoires,
- le relevé des ouvrages existants pour les études et plans d'exécution,
- la reconnaissance des réseaux,
- le contrôle de la stabilité des ouvrages et des avoisinants durant la réalisation des travaux,
- l'amenée et le repli du matériel de battage et d'arrachage des tubes,
- les opérations d'arrachages ou recépages des tubes (duc d'albes existants)
- les échafaudages, nacelles et plates formes de travail si nécessaire,
- les opérations topographiques, le suivi topographique et les relevés pour les récolements,
- les protections contre les pollutions et notamment étanchement des plates formes de travail, des échafaudages et nacelles,
- la fourniture, la pose, l'entretien, la dépose et l'évacuation d'un panneau d'information.

Pour la réalisation des travaux

Ducs d'albes,

- la purge des obstacles au droit des tubes (épaves, câbles, blocs, maçonneries, matériaux ...) pour le battage des tubes si nécessaire,
- la fourniture des tubes pour la réalisation des tubes Ducs d'Albes y compris entures et raboutage,
- la fourniture et la réalisation de la protection anti corrosion des tubes et de leurs équipements (capot et bollards) compris couche d'habillage et de finition,
- la mise en fiche et le battage des tubes
- la fourniture et la mise en œuvre des capots sur les têtes des tubes
- la réalisation des bollards (en consoles et en tête) y compris retouches peinture

Pieu d'amarrage à terre,

- la préfouille permettant la mise à la côte
- la fourniture des tubes pour la réalisation du tube y compris entures et raboutage si nécessaire,
- la fourniture et la réalisation de la protection anti corrosion (sur le tube, à confirmer) et de leurs équipements (capot et bollard) y compris couche d'habillage et de finition,
- la mise en fiche et le battage du tube
- la fourniture et la mise en œuvre d'un capot en tête de tube
- la réalisation du bollard en tête y compris retouches peinture

Plateforme et passerelle

- les travaux de terrassement permettant la réalisation de la plateforme et de la passerelle y compris cheminement, quelque soit le type de matériaux
- la fourniture des tubes pour la réalisation des fondations y compris entures et raboutage si nécessaire,
- la fourniture et la réalisation de la protection anti corrosion sur les tubes et leur capot y compris couche d'habillage et de finition,
- la mise en fiche et le battage des tubes de fondation
- la fourniture et la mise en œuvre d'un capot en tête des tubes (et dispositif de fixation de la structure métallique) y compris retouches peinture.
- La fourniture et pose de la structure métallique équipés de caillebotis à double crantage et de gardes corps type S8, y compris la protection anti-corrosion
- La fourniture et pose d'un portillon avec digicode mécanique
- La fourniture et pose d'une échelle
- La fourniture et pose des équipements de sécurité et de signalisation
- La fourniture et pose d'une tôle faisant office de garde grève
- La fourniture et mise en œuvre de géotextile
- La fourniture et mise en œuvre de GNT0/31.5
- La fourniture et mise en œuvre de matériaux drainant 20/80 dans une chaussette en géotextile (tranchée drainante)
- La fourniture, le coffrage, le coulage d'un béton désactivé, y compris réalisation des joints

ARTICLE 1.6 - CONTRAINTES PARTICULIERES

1.6.1. - Emplacement mis à la disposition de l'entrepreneur

Le maître d'ouvrage autorise l'occupation temporaire sur le domaine public fluvial pendant la durée des travaux. Il est rappelé que la zone est inondable.

La Mairie de Verdun-Ciel peut également mettre à disposition un emplacement complémentaire pour l'entreprise :



Position envisagée pour la base vie

1.6.2. - Conditions d'accès au site

Pour tout ce qui concerne les sujétions liées aux circulations routières, piétonnières, l'entrepreneur prendra contact avec les autorités compétentes gestionnaires de ces voies :

- la Mairie de Verdun-Ciel
- Les Voies Navigables de France

L'entrepreneur doit faire son affaire :

- de l'aménagement et de l'entretien des aires et accès ainsi que des pistes et plates formes de chantier nécessaires à la circulation et au stationnement de ses engins et matériels, tant à l'intérieur des installations du chantier. Il est rappelé que les pistes de chantier ne sont pas autorisées sur les berges de Saône.
- des moyens fluviaux (ponton, plateformes flottantes, remorqueurs, etc ...) ainsi que leur amenée et repli. Les moyens fluviaux seront adaptés aux conditions hydrauliques du Doubs et de la Saône.

Pour ce qui concerne l'usage des voies publiques, l'article 34 du C.C.A.G. sera appliqué.

Préalablement à cet usage, ainsi qu'après les travaux, un état des lieux sera effectué en présence de l'entrepreneur, du maître d'œuvre et de la collectivité responsable.

Les itinéraires possibles d'approvisionnement du chantier sont les suivants :

- accès par la voirie locale et par les pistes de chantier, après agrément de l'itinéraire d'accès par le maître d'œuvre.

Si ces dispositions ne sont pas respectées, la remise en état en cas de dégradation pendant les travaux sera intégralement prise en charge par l'entreprise.

L'entrepreneur supportera l'intégralité des dépenses relatives aux réparations des dégradations de toutes natures causées par les transports effectués à l'occasion des travaux à toutes voies privées ou publiques.

L'entrepreneur prendra toutes précautions pour éviter les chutes et les entraînements de matériaux.

Il sera d'autre part tenu de procéder immédiatement à tous les nettoyages et balayages nécessaires pour maintenir la circulation dans les meilleures conditions. Les dépenses correspondant à ces opérations d'entretien sont à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur prendra à sa charge et fera les demandes nécessaires auprès de VNF pour toute autorisation de rampe de mise à l'eau, quai... lui permettant d'amener son matériel fluvial et les fournitures nécessaires à la réalisation des travaux.

1.6.3 - Limitation des nuisances

Pendant le déroulement des travaux, l'entrepreneur devra tenir compte des sujétions énumérées ci-dessous et liées à l'environnement :

- Nappe phréatique, le Doubs : l'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour éviter une pollution de la nappe phréatique et du Doubs par coulures de peinture, de coulures d'huiles, de produits pétroliers, etc. Afin d'éviter toute pollution, aucun dépôt d'hydrocarbure ne sera installé sans que soit mis en place un écran étanche ou un bac de rétention évitant toute infiltration ou tout écoulement. Dans tous les cas, cette installation sera subordonnée à l'autorisation des services compétents.

Afin de limiter les pollutions et les nuisances :

- Les travaux seront réalisés en mettant en œuvre des moyens afin d'éviter la pollution et la dégradation du site et du Doubs. Toutes les dégradations seront remplacées ou réparées à l'identique par l'entreprise aux frais de l'entreprise.
- Zone d'habitation proche du chantier : interdiction de travailler entre 19 H et 7 H.

L'Entrepreneur est tenu de respecter l'ensemble de la réglementation en vigueur relative à la lutte contre les nuisances sonores, notamment les dispositions du Code de la santé publique relatives aux bruits de voisinage, ainsi que les arrêtés préfectoraux et municipaux applicables sur le territoire de la commune d'implantation du chantier.

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour réduire au minimum les nuisances sonores générées par le chantier, notamment :

- utilisation d'engins et matériels conformes à la réglementation acoustique en vigueur (marquage CE)
- entretien régulier des équipements afin de limiter les émissions sonores
- organisation du chantier visant à réduire les impacts (phasage, implantation des matériels, limitation des chocs et chutes de matériaux)
- mise en place, si nécessaire, de dispositifs de protection (écrans acoustiques, capotages, etc.)"

Afin de limiter les pollutions du Doubs

- les échafaudages, les nacelles et les plates formes de travail, pour la réalisation des protections anti corrosion seront étanches (platelage jointif, mise en œuvre de bâche et polyane verticalement et horizontalement),
- les produits issus des travaux seront récupérés et évacués.
- aucun rejet solide ou liquide dans les cours d'eau ne sera toléré, à l'exception des matériaux de purge.
- les terrassements seront interdits en période de fortes pluies.

La réalisation de chaque phase de travaux ne pourra commencer que lorsque le maître d'œuvre aura constaté que les échafaudages, plates formes de travail, les coffrages et nacelles seront effectivement étanches.

Dans le cadre du contrôle extérieur, le maître d'œuvre pourra, à tout moment, effectuer ou faire effectuer par un organisme de son choix, des prélèvements et analyses des eaux et des sols. En cas de manquement de l'entreprise à ces mesures de protection, des pénalités seront appliquées suivant les dispositions du C.C.A.P. En cas de pollution des cours d'eau par le chantier ou par manquement des dispositions de protection, l'entreprise sera tenue d'assurer la remise en état du cours d'eau et le ré empoissonnement du cours d'eau.

Il sera interdit de laver du matériel ou des outils dans les eaux du Doubs

Il sera interdit de laver des vêtements, des gants et de se laver corporellement (mains, ...) dans les eaux du Doubs.

1.6.4. - Interdiction et prescriptions diverses

En complément des obligations définies à l'article 1.3.6 du présent CCTP, l'entrepreneur prendra à ses frais toutes les mesures et les précautions utiles afin que :

- les engins (terrestres et fluviaux) utilisés ne puissent heurter les ouvrages existants ou à créer.
- les flèches des engins de manutention (terrestres et fluviaux) et les matériaux soulevés ne pénètrent en aucun cas au-dessus des plates formes sous activité ou circulation (bateaux logements, chemin, route..)
- les flèches des engins de manutention (terrestres et fluviaux) et les matériaux soulevés ne pénètrent en aucun cas au-dessus des voies sous circulation
- les engins (terrestres et fluviaux) stationnant ou évoluant éventuellement sous ou près des ouvrages, en cours de travaux, ne soient pas susceptibles d'entrer en contact avec ceux-ci.

Il est interdit de réaliser des pistes de chantier dans le lit du Doubs et sur les berges.

Les pistes sur berge permettant par exemple la réalisation de l'amarrage à terre ne devront pas être de nature à élargir la berge existante et déverser (même provisoirement) des remblais dans le Doubs.

Les berges devront être remises en état si des pistes sont prévues dans le cadre des travaux, y compris une revégétalisation comme à l'état initial avant travaux.

1.6.5. – Evacuation des matériaux

Aucun matériau de construction ou les épaves issues des purges ne devront subsister après le repliement du chantier. Le centre de valorisation des déchets et la décharge définitive seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

L'entreprise mettra en place un schéma d'organisation et suivi de l'évacuation des déchets (S.O.S.E.D).

Dans ce document qui sera soumis au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation, l'entrepreneur expose et s'engage sur :

- les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer,
- 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.

Dans l'ensemble du C.C.T.P., toute référence à une évacuation ou à une mise en décharge ou une évacuation dans un centre de valorisation des déchets devra être considérée comme un renvoi vers les dispositions détaillées présentées dans le S.O.S.E.D.

Les déchets, les épaves, les matériaux de démolition ou de dépose seront obligatoirement valorisés. Lorsqu'ils ne sont pas valorisables, ils seront évacués dans une décharge de l'entreprise, compris droit de décharge. Le stockage sur chantier de tout déchet, épaves et matériaux devra être ponctuel et situé hors crue (Q100).

1.6.6. - Contraintes liées au Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (LOI 93-14-18 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'application)

L'entrepreneur prendra en compte, sans rémunération particulière, de la part du maître d'ouvrage, toutes les dispositions particulières liées aux travaux spécifiques et aux contraintes liées au Plan Général de Coordination en Matière de Sécurité et de Protection de la Santé (P.G.C.S.P.S) si il est annexé au présent marché et au Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S), conformément à la législation en vigueur. Aux intersections avec la voirie publique, l'entrepreneur installera une signalisation. L'entreprise interdira l'accès du public au chantier par l'implantation de la signalisation adéquate.

Durant tous les travaux il y aura en permanence une embarcation de secours équipée :

- d'un moteur hors bord possédant une puissance capable de vaincre le courant dans des conditions de crue,
- des agrès réglementaires.

Le personnel portera des équipements de protection individuels réglementaires.

1.6.7. – Conditions hydrauliques

L'entrepreneur devra se tenir informé de l'hydraulicité du Doubs et de la Saône. En cas de montée prévisible des eaux (crues), le chantier devra pouvoir être fermé et évacué. Les travaux et battages en cours de traitement devront être protégés contre les risques d'érosion et d'affouillement.

Les frais en découlant resteront à la charge de l'entreprise. Il est précisé que l'entrepreneur aura à subir, sans rémunération particulière de la part du maître d'ouvrage, tous les frais éventuellement occasionnés à son chantier par les crues et notamment les immobilisations, le nettoyage des éléments et travaux déjà réalisés, les évacuations et réinstallations de chantier, quel que soit le nombre de crue.

Pour la mise au point et la conduite des travaux, l'entrepreneur devra tenir compte des conditions locales particulières telles que :

- fluctuation des lignes d'eau liée au débit variable du Doubs et de la Saône et à l'exploitation à des fins hydroélectriques ou autres (éclusées),
- visibilité dans l'eau plus ou moins réduite,
- tirants d'air sous les ouvrages en fonction des fluctuations de lignes d'eau,
- batillage dû à la navigation et aux conditions météorologiques.
- mise en vitesse locale des eaux, courants "tourbillonnaires", remous

L'entreprise devra prendre toutes dispositions utiles pour que la montée des eaux n'entraîne aucun dommage pour le chantier, autre qu'une interruption des travaux correspondant à la durée de la crue.

Les prix unitaires et forfaitaires proposés par l'entrepreneur au bordereau de prix tiendront compte de toutes les sujétions d'exécution et des risques liés aux conditions hydrauliques, aux crues et conditions locales particulières.

Il ne pourra émettre aucune réclamation à propos des dommages susceptibles d'être causés par la montée des eaux, tant aux travaux déjà réalisés qu'aux matériels, matériaux, installations de chantier et reprise des travaux. Tous les frais y compris d'immobilisation que pourrait entraîner les crues sont de ce fait à la charge de l'entreprise.

Toutefois, il sera tenu compte pour le calcul des délais des jours où, pour une tâche donnée, une impossibilité de réalisation sera due au niveau des eaux. Ces jours seront alors décomptés à condition que l'entreprise ait fait constater cette impossibilité par le maître d'œuvre et que la tâche considérée se trouve sur le chemin critique d'enchaînement des travaux, suivant les conditions du CCAP.

1.6.8. – Accès aux ouvrages

L'entrepreneur sans aucune rémunération particulière de la part du maître d'ouvrage devra :

- tenir à disposition du maître d'œuvre une embarcation stable avec un marinier, un moteur hors bord équipée de moyens de sécurité conformes à la législation pour se déplacer sur le lit du cours d'eau.

1.6.9. – Contraintes concernant la réalisation des travaux

Les travaux de battage peuvent être réalisés depuis la voie d'eau ou depuis la terre.

Pour les ducs d'Albes, et les pieux de fondation de la plateforme, la position des tubes impose cependant des « dispositifs fluviaux » comme le guidage.

Les approvisionnements peuvent se faire depuis la terre (l'entreprise aura vérifié au préalable l'itinéraire) et ou depuis la voie d'eau.

Tous les travaux et les montages pourront être réalisés depuis la terre et/ou depuis la voie d'eau.

L'entreprise aura à sa charge la remise en état du site et des accès si ceux-ci étaient détériorés durant la réalisation des travaux de son fait. La rémunération de ces réparations est comprise dans le prix : Prix 1.1 - Installation et repli de chantier : moyens terrestres et ou nautique du bordereau de prix.

1.6.10. – Panneau d'information

L'entreprise réalisera, mettra en place en début de chantier et déposera, en fin de chantier, un panneau d'information.

Le panneau d'information présentera une dimension de 1,20 mètre de largeur par 0,80 mètre de hauteur. Il sera disposé à 1,50 mètre au-dessus du sol. Il sera positionné au lieu indiqué par le maître d'ouvrage.

Il sera conforme au gabarit VNF. La maquette (format pptx ou pdf) sera transmise par VNF à l'entreprise durant la période de préparation. Le panneau sera validé par VNF avant sa mise en production.

1.6.11. – Panneau d'information permanent

L'entreprise réalisera, mettra en place, deux panneaux d'information permanents de dimension 0.60m x 0.60m

- l'un précisant le financement de l'état avec logo
- l'autre précisant le financement de la région avec logo.

Les maquettes (format pptx ou pdf) seront transmises par VNF à l'entreprise durant la période de préparation. Les panneaux devront être validés par VNF avant leur mise en production.

La face active des panneaux sera réfléchissante de classe 2 conforme à la norme XP P 98-520

1.6.12. – Connaissance des lieux et conditions de travail

L'entreprise reconnaît s'être assurée de la nature et de la situation des travaux, des conditions hydrauliques, du Doubs et la Saône, des conditions physiques propres à l'emplacement des travaux, des ouvrages en général, des conditions d'accès, de réalisation, d'approvisionnement, ainsi que toutes les autres circonstances susceptibles d'avoir une incidence sur les conditions d'exécution des travaux et de leur prix.

Il est précisé à l'entreprise que les variations des plans d'eau dus aux crues, aux exploitations hydro électriques aux écluses et les corps flottants et embâcles résultant des crues peuvent avoir pour conséquence des pertes de rendement et de baisse de cadence d'exécution des travaux. Ces baisses de rendement et baisse de cadence sont réputées incluses dans tous les prix du bordereau de prix. De plus, elles ne peuvent pas être opposées au maître d'œuvre afin d'obtenir des allongements de délais en dehors de ce qui est prévu au C.C.A.P.

1.6.13. - Phasage des travaux

L'entreprise présentera un phasage des travaux indiquant l'enchaînement des opérations de battage des ducs d'Albes, pieu d'amarrage à terre, des pieux de fondation, et pose de la plateforme et passerelle

1.6.14. - Conditions climatiques et d'environnement

a) Classe d'exposition à l'environnement climatique vis à vis de l'acier (norme ISO 9226).

Les ouvrages sont soumis à la classe d'exposition n° C4.

b) Classe d'exposition au risque vis à vis des risques de corrosivité des structures en acier de fondation.

Les sols et remblais sont considérés comme: sols naturels intacts (sable, limon, argile, schiste) avec ou sans nappe phréatique.

1.6.15. – Prescriptions environnementales complémentaires

Tous les engins, outils de terrassement, ainsi que les équipements de protection individuelle (EPI) utilisés sur le chantier devront être soigneusement nettoyés avant leur arrivée sur le site. Ils devront être exempts de toute trace de terre, de boue, de résidus végétaux ou de matière organique.

Cette exigence vise à prévenir l'introduction et la dispersion de plantes exotiques envahissantes dans le périmètre des travaux. Le nettoyage devra être effectué hors site, avant chaque transfert de matériel vers la zone d'intervention.

L'entreprise devra être en mesure de justifier ce nettoyage sur demande de la maîtrise d'œuvre ou de la maîtrise d'ouvrage. En cas de manquement, l'accès au site pourra être refusé jusqu'à la mise en conformité des équipements.

ARTICLE 1.7 - PLAN ASSURANCE QUALITE

1.7.1. - Généralités

Le plan d'assurance qualité (PAQ) soumis au visa du maître d'œuvre comporte un "contrôle externe" à la chaîne de production. Il est établi pour l'ensemble des travaux à réaliser.

1.7.2. - Composition du Plan d'Assurance de la Qualité

Le P.A.Q est constitué de :

- un document d'organisation générale présentant les éléments communs à l'ensemble du chantier,
- un ou plusieurs documents particuliers à une procédure d'exécution, désignés en abrégé par "procédures d'exécution".

Le présent article définit le contenu minimal du document général du PAQ et les éléments communs aux procédures d'exécution.

Il est complété par les articles des fascicules 65, 66, 68 et 56 et du présent C.C.T.P qui traitent des documents que l'entrepreneur doit soumettre au maître d'œuvre et aux contrôles qu'il doit exécuter. En particulier, le P.A.Q doit comprendre toutes les propositions que l'entrepreneur doit faire après la signature du marché, en dehors des études d'exécution, du programme d'exécution des travaux et du projet des installations de chantier, ainsi que des annexes à ces documents.

1.7.3. - Organisation générale

Le document d'organisation générale traite les points ci-après :

- affectation des tâches, moyens en personnel ; responsable des sous-traitants.

- organisation du contrôle interne :

Le document rappelle les principes et présente les conditions d'organisation et de fonctionnement du contrôle interne, ces conditions étant en relation avec les indications concernant les personnes désignées pour exécuter ou coordonner les tâches correspondantes. Il précise les moyens qui y sont consacrés.

Il définit la liste des procédures d'exécution et leur échéancier d'établissement. Il établit en outre la liste des tâches pour lesquelles il est prévu d'effectuer des épreuves de convenances.

Il précise, enfin, les conditions d'authentification des documents et dessins visés par le maître d'œuvre pour exécution, afin de les distinguer des versions provisoires qui ont pu être distribuées.

- organisation du contrôle externe :

le document rappelle les principes et présente les conditions d'organisation et de fonctionnement du contrôle externe, ces conditions étant en relation avec les indications concernant les personnes désignées pour exécuter ou coordonner les tâches correspondantes. Il précise les moyens qui y sont consacrés.

Il définit la liste des procédures d'exécution et leur échéancier d'établissement. Il établit en outre la liste des tâches pour lesquelles il est prévu de mettre en place le contrôle externe.

1.7.4. - Procédures d'exécution

** Contenu*

Les procédures d'exécution sont établies conformément aux prescriptions des chapitres ci-après, et définissent notamment :

- la partie des travaux faisant l'objet de la procédure considérée,
- les moyens matériels spécifiques utilisés,
- les choix de l'entreprise en matière de matériaux, produits et composants (qualité, certification, origine, marque et modèle exact lorsqu'il y a lieu),
- les points sensibles de l'exécution (un point sensible est un point d'exécution qui doit particulièrement retenir l'attention en vue d'une bonne réalisation), par référence aux phases d'exécution des travaux, avec s'il y a lieu une description des modes opératoires et les consignes d'exécution,
- le cas échéant, les interactions avec d'autres procédures et les conditions préalables à remplir pour l'exécution ultérieure de certaines tâches,
- les modalités du contrôle interne ou externe.

** Contrôle interne*

La partie du document traitant du contrôle interne est défini dans le CCAG travaux, il explicite :

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

Le contenu de cette partie du P.A.Q. satisfait aux prescriptions des autres articles du présent C.C.T.P et des fascicules 65, 66, 68 et 56 du C.C.T.G.

** Contrôle externe*

La partie du document traitant du contrôle externe explicite :

- les conditions d'exécution et d'interprétation des contrôles, que ceux-ci soient prescrits à l'origine ou s'avèrent nécessaires en cours d'exécution,

- le modèle des documents, dits de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle externe ainsi que les conditions de leur transmission au maître d'œuvre ou de tenue à disposition.

Le contenu de cette partie du PAQ satisfait aux prescriptions des autres articles du présent C.C.T.P, du fascicule 65, 66, 68 et 56 du C.C.T.G.

1.7.5. - Phases d'établissement et d'application du P.A.Q.

Les documents constituant et appliquant le P.A.Q sont établis en plusieurs étapes :

- *avant la signature du marché :*

. Sans objet

- *pendant la période de préparation des travaux :*

. Mise au point du document d'organisation générale

. Etablissement des procédures d'exécution correspondant aux premières phases de travaux.

- *en cours de travaux, mais avant toute phase d'exécution et conformément aux délais prescrits par le marché :*

. établissement des autres procédures d'exécution

. préparation des documents de suivi d'exécution.

- *pendant l'exécution :*

. renseignement et tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi.

- *à l'achèvement des travaux :*

. regroupement et remise au maître d'œuvre de l'ensemble des documents du P.A.Q et des documents de suivi d'exécution (ces documents n'entrent pas dans le champ d'application de l'article 40 du C.C.A.G), ces documents sont fournis en un seul exemplaire facilement reproductible.

1.7.6. - Contrôle interne

1.- les contrôles des implantations

2.- Les procédures et conditions d'exécution du soudage en atelier et sur chantier

3.- les contrôles des soudures visuels et CND selon la norme NF EN 1090-2

4.- les contrôles des protections anticorrosion

5.- les contrôles des qualités des aciers des tubes, des structures et des équipements.

6.- les contrôles des bétons (laboratoire)

7.- les certificats de réception des produits mis en œuvre

Pour les points d'arrêt liés à l'acceptation par le maître d'œuvre des résultats d'essais de convenance, d'éléments témoins ou d'épreuves d'études, les délais de préavis sont de 48 heures.

Pour les points d'arrêt d'exécution récapitulés ci-après, sauf proposition particulière de l'entreprise acceptée par le maître d'œuvre ou son représentant, les délais de préavis sont les suivants (ou sont réputés être) de 96 heures, après la remise de la demande au contrôle extérieur.

Liste des points d'arrêt :

- Choix du système de protection anti corrosion
- Choix de la couleur des protections anti corrosion
- Acceptation des fournitures des tubes
- Acceptation des qualifications des soudeurs
- Acceptation des descriptifs des modes opératoires de soudage
- Acceptation des procédés de soudage et des contrôles des soudures
- Acceptation des échafaudages, des plate formes et de leur étanchement,
- Vérification des protections pour éviter la détérioration et les pollutions du site et du Doubs
- Implantation des ducs d'Albe et des pieux de fondation
- Refus de battage des tubes
- Autorisation de réalisation des purges au droit des tubes
- Autorisation de réalisation des curages des tubes (si nécessaire)
- Autorisation de réalisation de trépanage en pied de tube (si nécessaire)
- Autorisation de recépage des tubes
- Acceptation du panneau d'information
- Acceptation des panneaux de signalisation sur portillons
- Acceptation des panneaux de signalisation fluviale
- Contrôle de la stabilité des avoisinants
- Acceptation des équipements sur plateforme
- Acceptation des garde-corps, des portillons
- Acceptation des caillebotis
- Acceptation du béton désactivé

1.7.7. - Procédures d'exécution

1.7.7.1. - Procédures d'exécution

Les procédures d'exécution sont établies par nature de travaux. Les procédures d'exécution exigées sont les suivantes :

- Topographie, implantation et récolement
- Protection et étanchements pour éviter les détériorations et les pollutions du site et du Doubs
- Réalisation des raboutages et entures des tubes
- Soudage des équipements des tubes (capots, chevêtres, consoles, goussets...), y compris carnet de soudage
- Mise en fiche et battage des tubes
- Curage et trépanage des tubes (si nécessaire)
- Contrôle de la stabilité des ouvrages et avoisinants durant les travaux
- Protection anticorrosion des ducs d'Albes et des pieux de fondation et leurs équipements en atelier et sur site
- Purge des épaves
- Modes opératoires et procédures de soudage, de contrôle et de montage de tous les assemblages soudés
- Fabrication, assemblage, montage, réglage et fixation des structures et de tous leurs équipements, de la plateforme et de la passerelle
- Protection anticorrosion des structures, des ducs d'Albes, des bollards, des pieux de fondation
- Fouilles, remblais, et réalisation des revêtements.

1.7.7.2 - Documents annexés aux procédures d'exécution

Les documents annexés aux procédures d'exécution comprennent en outre les documents suivants :

- le projet des ouvrages provisoires, (plates formes, échafaudages, étaielements, pontons, plateformes flottantes, remorqueurs)
- le projet de signalisation et de protection du chantier (terrestre et fluviale).

1.7.7.3 - Assurance de la qualité pour les implantations, relevés topographiques et les récolements

Le P.A.Q. précise les dispositions adoptées pour respecter les implantations géométriques des ouvrages pour le relevé des ouvrages et des récolements, pour la réalisation des plans d'exécution, pour le contrôle de la stabilité des ouvrages pendant la réalisation des travaux, pour les relevés topographiques et les contrôles d'exécution.

1.7.7.4. - Assurance de la qualité pour les ouvrages provisoires et les matériels de manutention (Article 52.2 du fascicule 65 du CCTG)

a) Généralités

Le projet des ouvrages provisoires doit fournir le phasage détaillé et précis de la réalisation des batardeaux, épaissements, pompes, échafaudages, nacelles, plates formes de travail et étalements et cintres ainsi que leur étanchement.

Il doit également définir les conditions d'accès aux emplacements de travail.

Les ouvrages provisoires sont dimensionnés en prenant en compte tout le poids de la structure à manutentionner.

b) Dessins des ouvrages provisoires
(Article 53.2 du fascicule 65 du CCTG)

Outre les spécifications de l'Article 53.2 du fascicule 65 les dessins et procédures définissent :

- les caractéristiques des moyens de manutention, de transport et de stockages utilisés,
- les types et modules normalisés de tous les profils à utiliser, les épaisseurs de tubes et non pas seulement leurs diamètres extérieurs,
- les manœuvres par lesquelles commencent le chargement et le démontage des ouvrages provisoires,
- l'emplacement des grues,
- les zones de circulation du personnel et les réservations pour la fixation de tous les dispositifs de sécurité.

c) règles de calcul

La justification des échafaudages et autres dispositifs porteurs sera conduite suivant les prescriptions du fascicule 65 du CCTG.

1.7.7.5. - Assurance de la qualité des terrassements, des démolitions et des voiries d'enrochement
(Fascicule 02 du C.C.T.G)

- les moyens de contrôle et de suivi des terrassements,
- les moyens et matériels de terrassement,

1.7.7.6. - Assurance de la qualité des structures métalliques : bollards, chevêtres, , capots plateforme, passerelle, garde-corps, portillons, ducs d'albes, pieux

Le P.A.Q. traite les points suivants :

- la définition du lot en relation avec les approvisionnements d'acier (avec les certificats de conformité de la qualité des aciers)
- la consistance de l'examen visuel
- les essais (visuel, ressuage ou magnétoscopie, pesée, épaisseur de la galvanisation, etc ...)
- les fiches de suivi du contrôle interne et externe
- le traitement des non-conformités
- les procédures de soudage
- les procédures de montage.

1.7.7.7. - Assurance qualité des battages des tubes

Le P.A.Q. définit pour les battages des tubes :

- les moyens de manutention
- les matériels et méthodes de battage
- les matériels et méthodes de guidage
- les matériels et méthodes de curage (si nécessaire)n
- les matériels et méthodes de trépanage (si nécessaire)

1.7.7.8. - Assurance de la qualité pour les éléments préfabriqués et de composants (Article 95 du fascicule 65 du CCTG)

Le P.A.Q. définit l'usine de fabrication des composants (planchers caillebotis, serrureries, panneaux de signalisation, ...) les qualités, et les contraintes et techniques de mise en œuvre. L'usine doit être agréée.

1.7.7.9. - Assurance de la qualité des protections anti-corrosion des structures métalliques

Le P.A.Q. définira les contrôles et modalités de mise en œuvre en atelier et sur site concernant la réalisation des protections anti-corrosion suivant les dispositions des fascicules 56 et 66 du C.C.T.G.

1.7.7.10. - Assurance de la qualité pour les tubes ducs d'albes, amarrage et de fondation

Le P.A.Q. définit les procédures d'exécution et de contrôle spécifique concernant les opérations de fourniture et de réalisation des tubes (entures ou raboutage) :

- la définition du lot en relation avec les approvisionnements d'acier (avec les certificats de conformité de la qualité des aciers) et les essais de traction,
- la consistance de l'examen visuel,
- les essais (visuel, ressuage ou magnétoscopie, pesée, etc ...),
- les fiches de suivi du contrôle interne et externe,
- le traitement des non-conformités
- les procédures de soudage
- les procédures de montage.

1.7.7.11. - Assurance de la qualité pour les bétons de structure (articles 85, 86 et 810 du fascicule 65 du CCTG)

a) Nature et qualité des différents constituants

Le P.A.Q. définit la catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments.

le P.A.Q. définit pour les granulats (norme P 18-101) leur provenance et leurs caractéristique.

Le P.A.Q. définit la nature, le dosage et la provenance des adjuvants

b) mise en œuvre :

Le P.A.Q. définit les méthodes et techniques de mise en œuvre des bétons .

1.7.7.12. - Assurance de la qualité pour les armatures de béton armé
(Article 74 du fascicule 65 du CCTG)

Le P.A.Q. définit aussi les caractéristiques et la provenance des armatures et des dispositifs de raccordement des armatures de béton armé (manchons et coupleurs).

Sans objet dans le cadre du béton désactivé à usage piétonnier et ne comporte pas d'armature (béton fibré)

1.7.7.13. - Assurance de la qualité pour le parement des coffrages
(Article 65 du fascicule 65 du C.C.T.G.)

Le P.A.Q. définit la nature des parois de coffrage et le calepinage des joints et reprises de bétonnage.

1.7.7.14 - Assurance de la qualité pour la réalisation des scellements, des matages et des réparations

Sans objet

ARTICLE 1.8 – PLAN ASSURANCE ENVIRONNEMENT

1.8.1. - Généralités :

Dans le cadre de la réalisation des travaux de réalisation des ducs d'Albe et des balises, l'entreprise établira un Plan Assurance Environnement (P.A.E.) qui sera soumis au visa du maître d'œuvre. Il est établi pour l'ensemble des travaux à réaliser.

1.8.2. – Composition du Plan d'Assurance Environnement :

Le P.A.E. est constitué de :

- un document d'organisation générale présentant les éléments communs à l'ensemble du chantier concernant la préservation de l'environnement,
- un document ou plusieurs documents particuliers à une phase du chantier ou à une procédure d'exécution concernant les moyens et précautions mis en œuvre pour la préservation de l'environnement

1.8.3. – Organisation générale :

Le document d'Organisation Générale définit :

- le nom du responsable qui sera chargé de mettre en œuvre le P.A.E. pour l'ensemble du chantier,
- les noms du ou des responsables au sein des entreprises co-traitantes ou sous traitantes chargés, dans chaque entreprise, d'appliquer et mettre en œuvre le P.A.E.,
- les moyens mis en œuvre pour informer les personnels et les prestataires de service concernant l'application du P.A.E.,
- les moyens mis en œuvre pour organiser et appliquer le P.A.E.

1.8.4. – Documents particuliers :

Les documents particuliers recensent et identifient les nuisances à l'environnement pour chaque phase de chantier ou procédure d'exécution.

Ils définissent, pour chaque nuisance recensée et identifiée :

- les mesures de protection correspondantes vis-à-vis de l'environnement
- les matériels et adaptations nécessaires
- les opérations nécessaires
- les procédures d'alerte et d'intervention

Ces nuisances à l'environnement concernent :

- le bruit
- la qualité de l'air
- les risques de pollution des sols
- les risques de pollution de la nappe phréatique
- la gestion des déchets de chantier
- la préservation de la flore
- la préservation de la faune
- l'entrave à l'écoulement de l'eau
- l'aspect paysager
- les moyens mis en œuvre pour organiser et appliquer le P.A.E.

1.8.5. – Diffusion des informations et du P.A.E :

Le P.A.E. devra être diffusé et commenté à chaque personne intervenant sur le chantier pour la réalisation des travaux.

Chaque personne intervenant sur le chantier devra signer un document émis par l'entreprise, le document précisant que la personne signataire a été informée, nominativement, des contraintes du P.A.E, qu'elle s'engage à respecter ces contraintes et qu'en cas de non respect de celles-ci, elle sera définitivement exclue du chantier.

ARTICLE 1.9 - DOCUMENTS DE SUIVI DU CONTROLE INTERNE

La liste des documents de suivi est définie au P.A.Q. pour chaque procédure. Lors de l'exécution, l'entrepreneur adresse au maître d'œuvre les documents de suivi au fur et à mesure de l'obtention des résultats du contrôle interne.

ARTICLE 1.10 - VARIANTE

Le présent marché prévoit la réalisation d'une structure métallique en acier comprenant la plateforme, la passerelle, les garde-corps et le portillon, protégés par un système de peinture anticorrosion de type IM2-ANI avec finition polyuréthane.

Une variante peut être proposée. Elle consistera à réaliser cette structure en aluminium.

La structure sera en alliage d'aluminium - silicium - magnésium 6005 A (A-SG 0,5).
L'alliage se présentera à l'état T6.

L'alliage d'aluminium 6060 est proscrit.

Les fils d'alliage d'aluminium pour les soudures seront de type 5356 (AG5).

Cette variante devra respecter strictement le cahier des charges de la base, notamment en termes de dimensions, de présence du bandeau de protection périphérique, des cas de charges et, plus généralement, de satisfaction du besoin fonctionnel défini dans le marché.

L'entreprise devra veiller à ce que l'utilisation de l'aluminium n'entraîne pas la formation de couples galvaniques avec les autres éléments de la structure, notamment les tubes de fondation, le caillebotis et l'échelle.

Le caillebotis à double crantage protégé contre la corrosion par galvanisation dans le projet base (et non par peinture) peut également faire l'objet de la variante, et être proposé en aluminium comme pour la structure

La variante sera précisée dans le mémoire technique, et renseignera également sur les modifications à apporter au détail estimatif.

CHAPITRE 2 - SPECIFICATIONS DES MATERIAUX

ARTICLE 2.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX

Les provenances de matériaux, produits et composants, doivent être soumises à l'agrément du maître d'œuvre au cours de la période de préparation. Les prescriptions du fascicule 66, du fascicule 56, du fascicule 65, du fascicule 68 et du fascicule 2 du C.C.T.G sont applicables, y compris en ce qui concerne les fournitures non visées par le présent fascicule. Le P.A.Q rappelle ou définit les catégories nuances ou provenance des différents matériaux, produits ou composants.

Les matériaux, matériels, machines, composants, appareils et outillages employés pour l'exécution des travaux seront conformes aux prescriptions des normes françaises (N.F.).

L'attestation de conformité à la norme et aux prescriptions complémentaires de qualité est fournie par l'utilisation de la marque N.F. ou d'une marque équivalente, en tout état de cause, il appartient au soumissionnaire d'apporter au maître d'ouvrage la preuve de la conformité de ses produits aux exigences spécifiées.

Toutefois des conformités à des normes étrangères en vigueur dans les états membres de la C.E.E. équivalentes à des normes françaises homologuées pourront être admises. Il appartient alors au soumissionnaire de justifier l'équivalence par production d'un document attestant ladite équivalence entre les instituts nationaux de normalisation ou des autorités administratives compétentes.

Tous les prélèvements pour essais seront exécutés par l'entreprise en présence des agents du maître d'œuvre ou de son représentant.

Les frais de contrôle et des essais seront à la charge du titulaire du présent marché, lequel fournira également la main d'œuvre et le matériel nécessaires aux prélèvements et aux essais.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de compléter ou remplacer les contrôles prévus au C.C.T.P. et au P.A.Q. Ces essais seront rémunérés aux conditions suivantes :

- s'ils sont effectués par l'entrepreneur, ils seront rémunérés en dépenses contrôlées,
- s'ils sont effectués par un tiers, ils seront rémunérés par le maître d'ouvrage,
- s'ils démontrent une non conformité avec les dispositions du présent C.C.T.P., ils seront à la charge de l'entrepreneur.

ARTICLE 2.2- CEMENTS

2.2.1. - Nature et qualité des ciments

Les ciments utilisés devront être munis du marquage CE, ils devront être admis à l'usage de la marque NF – Liants hydrauliques et satisfaire aux normes en vigueur (NF EN 197-1, NF P 15 317 et XP P 15 319). On utilisera :

Pour les bétons de structure : ciments Portland artificiels : CEM I Classe 52,5 qualité prise mer, ES ou à défaut qualité prise mer.

Pour les bétons de propreté : ciments Portland composé CEM IIB Classe 32,5

Tous les ciments utilisés sur le chantier seront proposés à l'agrément du maître d'œuvre au moment de l'étude de composition des bétons.

Pour chacune des spécifications ci-dessus, l'agrément ne sera accordé qu'à un ciment, défini par son origine (usine productrice), sa dénomination, sa composition et ses caractéristiques. A l'appui de ses propositions d'agrément, l'entrepreneur devra fournir au maître d'œuvre en même temps que le dossier, des études de composition des bétons et, pour toutes les catégories de ciment utilisées sur le chantier, les résultats statistiques mensuels et annuels des essais effectués dans le cadre de l'auto contrôle par la société ou les sociétés cimentières retenues, et portant sur la période de 12 mois précédant la date de signature du marché.

Le PAQ rappelle la catégorie, la classe, la sous classe et la provenance des ciments en fonction des parties d'ouvrage, des qualités de parement et des spécialités liées à l'exécution des travaux (temps froid, décintrage, ...). Il définit les procédures et dispositions de mise en œuvre pour s'assurer du respect des consignes définies dans les dispositions générales et des consignes imposées ci-dessous.

Enfin le PAQ dans les dispositions du contrôle interne, indiquera les dispositions prises (type et fréquence d'essais) pour apporter la preuve que les ciments proposés sont conformes aux spécifications demandées. A cet effet, le titulaire du marché devra se faire communiquer les résultats de l'auto contrôle effectué par la cimenterie sur le ciment livré et mettre ces résultats à la disposition du maître d'œuvre.

Dispositions particulières liées à la limitation de la chaleur d'hydratation LCH
Les ciments de la classe de résistance à court terme R sont proscrits.

Dispositions particulières liées à la limitation du retrait LRE
La teneur maximale en ciment est limitée à 385 kg/m³.

Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" RAG

Contrôle interne

Dans le cas où le dossier carrière montre que les granulats sont potentiellement réactifs et si la justification de la formule se fait par référence au chapitre 5 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali réaction" du LCPC de Juin 1994, il est rappelé que des essais de détermination des teneurs en alcalin réactif des ciments sont à réaliser conformément à la norme NF EN 196-2.

Ces essais ont pour objet de confirmer les données statistiques de la cimenterie. Ils sont effectués au début du chantier, au cours des épreuves d'étude ou avant des épreuves de convenue en cas d'utilisation d'un béton disposant de références.

Contrôle externe

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que le maître d'œuvre peut faire effectuer des prélèvements pour réaliser des mesures de taux d'alcalins.

2.2.2. - Contrôle de réception des ciments

L'entrepreneur doit effectuer des prélèvements conservatoires de ciment :

De 25 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance des bétons

De 5 kg pour chaque partie d'ouvrage

Les prélèvements sont effectués soit dans le silo à l'aide d'un dispositif installé sur la colonne montante, soit au droit du malaxeur.

Contrôle intérieur :

Pendant toute la durée des travaux de bétonnage, l'entrepreneur fournit au maître d'œuvre les relevés statistiques du fabricant de ciment comprenant : moyenne, écart type et coefficient de variation. Le fournisseur présente, à l'appui de ses résultats d'auto contrôle, un engagement sur le respect de la valeur minimale retenue C min.

Contrôle extérieur :

Sur chaque prélèvement désigné par le maître d'œuvre, l'entrepreneur réalisera les essais suivants :

- Identification rapide
- Temps de prise
- Expansion à chaud
- Flexion – compression à 7 et 28 jours
- Chaleur d'hydratation (uniquement pour les ciments à faible chaleur d'hydratation initiale (cp)).

ARTICLE 2.3 - GRANULATS

Les granulats doivent vérifier les spécifications suivantes :

Les granulats sont des granulats naturels courants, conformes aux normes NF EN 12620 et XP P 18-545. Ils sont admis à la marque NF Granulats ou font l'objet d'une procédure de contrôle reconnue équivalente (type et fréquence de contrôles).

Les granulats récupérés sur l'installation de production à partir des eaux de lavage ou de béton frais sont interdits pour les bétons dont la classe de résistance en compression est supérieure ou égale à C 30/37.

Le principe général consiste à retenir l'utilisation des granulats suivants :

Classe de résistance du béton	Inférieure à C 30/37	Supérieure ou égale à C 30/37
Code des granulats	Code B	Code A

Les granulats doivent impérativement être approvisionnés à la centrale sur un stockage primaire.

Des stocks sont constitués sur une aire bétonnée présentant une pente assurant l'évacuation des eaux d'essorage.

Le volume de ces stocks et l'organisation des manutentions doivent être tels, qu'au moment du transfert à la centrale, la durée d'essorage effectif soit de 3 jours pour le sable et de 2 jours pour les gravillons.

L'entrepreneur doit prévenir immédiatement le maître d'œuvre des modifications qui peuvent survenir dans la production des granulats.

a) Dispositions particulières pour la qualité des parements EQP

Pour les bétons apparents ou devant subir une mise en peinture à l'état brut de décoffrage, la présence de pyrite ou de tout autre sulfure métallique sous forme de grains de dimension supérieure à 2 mm est interdite.

b) Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali silice" RAG

Tous les granulats (gravillons et sables) doivent être qualifiés vis-à-vis de l'alcali réaction, conformément aux prescriptions du fascicule de documentation FD P 18-464.

c) Dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel G/G+S

Les caractéristiques des granulats doivent respecter les spécifications suivantes définies dans les "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" éditées par le LCPC en Décembre 2003 :

Caractéristiques	Spécifications	
	Béton G	Béton G + S
Sable : friabilité * P 18-576	FS ≤ 40 *	
Sable : propreté PS/ sur la fraction 0/2 mm limitée à 10 % de fines * NF EN 933-8	alluvionnaires et concassées PS ≥ 70 * quelle que soit la valeur de VB	
Sable : passant à 0,08 mm **	≤ 10 % e = 3	
Sable : module de finesse ***	Ls ≤ 2,8 e = 0,6	
Gravillons : sensibilité au gel – absorption d'eau NF EN 1097-5 et -6	Pour chaque classe granulaire Ab ≤ 1 %	
Gravillons : diamètre maxi	≤ 40 mm	≤ 31,5 mm

* Chaque sable utilisé seul ou comme composant d'un mélange doit satisfaire aux valeurs spécifiées pour la propreté et, dans le cas de sables dont le D maximum est supérieur à 1 mm, aux valeurs spécifiées pour la friabilité.

** Le passant à 0,08 mm comprend d'éventuelles additions utilisées comme correcteur de la granularité des sables.

Les sables comportant une teneur, en fines, supérieure à 10 %, dans les mêmes conditions que ci-dessus, peuvent engendrer un mauvais comportement au gel. Leur emploi peut toutefois être envisagé à condition de vérifier dans l'épreuve d'étude que les spécifications exigées dans les recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel sont respectées.

*** La limite supérieure du module de finesse Ls et l'étendue e s'appliquent au sable n'ayant pas fait l'objet d'un mélange et au sable reconstitué par le producteur de granulats.

Pour le sable recomposé sur la centrale à béton, le module de finesse correspond au centième de la moyenne pondérée des refus cumulés des sables constituant le mélange, exprimés en pourcentage. Les refus correspondent aux tamis entrant dans la définition du module de finesse. La pondération est effectuée suivant les proportions relatives des sables entrant dans le mélange.

L'exigence concernant l'étendue du module de finesse est satisfaite lorsque l'étendue de chaque composant du sable recomposé est conforme à la valeur indiquée dans les recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel.

**** Seul le critère absorption d'eau défini dans la norme NF EN 12620, Ab, est retenu pour qualifier la résistance au gel des gravillons. Chaque classe granulaire doit satisfaire à une valeur d'absorption d'eau $Ab \leq 1\%$.

A défaut, il est possible d'utiliser des gravillons caractérisés par une valeur de $Ab > 1\%$, à condition que ceux-ci soient résistants au gel et classés dans la catégorie F1 définie dans la norme NF EN 12620.

Dans ce cas, la résistance au gel est déterminée suivant la norme NF EN 1367-1-Essais pour déterminer les propriétés thermiques et l'altérabilité des granulats. Partie 1 : Détermination de la résistance au gel-dégel.

ARTICLE 2.4 - EAU DE GÂCHAGE - ADJUVANTS - PRODUITS DE CURE

2.4.1. - Eau de gâchage :

L'eau de gâchage devra satisfaire aux prescriptions de la norme NF EN 1008. En l'absence d'étude appropriée, l'eau de récupération de l'industrie du béton ne peut pas être employée. Une étude particulière est notamment nécessaire dans les cas suivants : béton architectural, béton précontraint, béton contenant de l'air entraîné, béton en environnement agressif.

En tout état de cause, seule l'eau décantée ayant atteint une masse volumique inférieure à 1.02 et déshuilée pourra être utilisée. L'eau provenant d'un réseau public d'eau potable est réputée conforme à la norme.

2.4.2. - Adjuvants :

L'incorporation en usine de tout adjuvant dans les liants est interdite.

Pour les bétons, l'emploi d'adjuvants (figurant sur une liste ministérielle d'agrément) pourra être autorisé. Ils seront proposés par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre. Toutefois, cet agrément ne sera accordé qu'au terme de l'épreuve de convenance.

Toute livraison d'adjuvants sur le chantier donnera lieu à la présentation d'un certificat d'origine indiquant la date limite au-delà de laquelle ces produits devront être mis au rebut.

L'emploi d'adjuvants hormis ceux entrant normalement dans la constitution des mortiers de réparation sera soumis aux règles ci-après :

Utilisation d'adjuvants entraîneur d'air et plastifiant imposés pour les bétons des équipements du tablier

Fiches d'identification remises au maître d'œuvre (certificat d'origine comportant notamment les conditions de conservation et de stockage, la date d'utilisation, etc...)

Agrément du maître d'œuvre sur la base d'une étude présentée par l'entrepreneur.

2.4.3. - Produits de cure :

Les produits de cure éventuels devront figurer sur la liste ministérielle d'agrément. Ils seront proposés par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre au moment de l'étude de composition des bétons et suivant les stipulations de l'article 84-6 du fascicule 65.

Ils seront appliqués aux bétons témoins de l'épreuve de convenance. Du résultat de celle-ci dépendra la décision d'agrément.

Une cure par application d'un produit de protection temporaire imperméable pourra être autorisée à la place d'une cure par humidification, sous réserve de résultats probants d'une épreuve de convenance (réalisation d'un essai) relative à l'élimination du film (compatibilité avec la chape d'étanchéité).

L'emploi de produits de cure sera soumis aux règles ci-après :

Fiches d'identification remises au maître d'œuvre (certificat d'origine comportant notamment les conditions de conservation et de stockage, la date limite d'utilisation, etc ...)

Agrément du maître d'œuvre sur la base d'une étude présentée par l'entrepreneur

Principe d'action : humidification ou enduit temporairement imperméable

Condition d'auto oxydation et de préparation de surface avant ordonnancement des tâches successives.

ARTICLE 2.5 – BETONS HYDRAULIQUES

2.5.1 – Définition des bétons

Les bétons mis en œuvre doivent faire preuve non seulement de la résistance mécanique nécessaire, mais encore ils devront assurer une protection efficace des armatures et conduire à une teinte homogène des parements.

A cette fin, on recherchera par le choix de la composition, des méthodes de fabrication et des moyens de mise en œuvre, des bétons compacts, homogènes et imperméables. Les procédés de construction seront choisis de façon à éviter la fissuration au jeune âge et à limiter le nombre des reprises de bétonnage.

Les désignations utilisées pour le mortier et les bétons dans la suite du présent C.C.T.P. sont :

MC	Micro Béton
C	Béton

Les spécifications des constituants des bétons font l'objet des articles précédents du présent CCTP :

Article 2.2 : Ciments

Article 2.3 : Granulats

Article 2.4 : Eau de gâchage - adjuvants - produits de cure

Les bétons utilisés seront conformes à la norme NF EN 206/CN et seront de type BPS (Bétons à Propriétés Spécifiées).

Ils devront satisfaire aux "Recommandations pour la prévention des désordres dûs à l'alcali réaction" du LPC de Juin 1994 pour un niveau de prévention B, ainsi qu'aux exigences des "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" du LPC de Décembre 2003.

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. C 30/37), la première correspondant à des résultats en compression obtenus en écrasant des éprouvettes cylindriques, l'autre des éprouvettes cubiques. Dans le cadre de ce marché, la détermination des résistances sera appréciée à partir d'essais réalisés sur des éprouvettes cylindriques conformes aux normes NF EN 12 390-1 et NF EN 12 390-3.

Les désignations, les classes d'exposition, la classe de chlorures, la classe de résistance, le dosage en liant, les destinations au sens de la norme NF EN 206/CN et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons sont indiqués dans le tableau ci-après :

Parties d'ouvrage	Classes d'exposition	Classe de résistance	Dmax en mm (2)	Teneur minimale en ciment	Nature du ciment	Consistance	Rapport (Eeff./liant) maxi (8)	Caractéristiques complémentaires
Béton de propreté	X0	C 12/15	20	200 kg/m ³	CEMIIB 32,5	S2	-	RAG
Béton désactivé, fibré	XF2, XC4	C 30/37	12	385 kg/m ³	CPA CEM I 52,5 PM ou PM ES	S3	0,45	RAG G + S

Commentaires concernant les spécifications fournies dans les tableaux précédents.

Les caractéristiques complémentaires indiquées ont les significations suivantes :

Caractéristique complémentaire "G"

Les bétons correspondants doivent faire l'objet de dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel.

Caractéristique complémentaire "G+S"

Les bétons correspondants doivent faire l'objet de dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel en présence de sels de déverglaçage.

Caractéristique complémentaire "RAG"

Les bétons correspondants doivent faire l'objet de dispositions particulières relatives à la prévention des désordres liés à l'alcali réaction.

Caractéristique complémentaire "LRE"

Les bétons correspondants doivent faire l'objet de dispositions particulières relatives à la limitation des retraits.

Caractéristique complémentaire "LCH"

Les bétons correspondants doivent faire l'objet de dispositions particulières relatives à la limitation de la chaleur d'hydratation.

Caractéristique complémentaire "EQP"

Les bétons correspondants doivent faire l'objet de dispositions particulières pour la qualité des parements. Les bétons G et G + S devront être formulés en utilisant un entraîneur d'air. La quantité d'air occlus mesurée dans le béton frais à l'aéromètre devra être supérieure ou égale à 4%.

(8) En complément des dispositions du tableau NA.F.1 de la norme NF EN 206/CN, l'exigence relative au rapport Eeff/Leq est applicable à chaque gâchée de la charge.

Consistance des bétons

Pour tous les bétons, la classe de consistance telle qu'elle est définie dans la norme NF EN 206-1 sera proposée par l'entreprise après connaissance des moyens de manutention et de mise en œuvre et après épreuves d'étude et de convenance des bétons.

Elle sera déterminée par l'essai d'affaissement selon la norme NF EN 12 350-2 pour les classes de consistance S1 à S4 et par l'essai d'étalement selon la norme NF EN 12 350-5 pour la classe de consistance S5.

La classe de consistance S1 n'est autorisée que pour les bétons préfabriqués ou extrudés.

2.5.2 – Etude des bétons, convenances et contrôles

Les essais relatifs aux épreuves (études, convenances, contrôles) doivent être réalisés sur chacun des bétons de classe de résistance supérieure à C 25/30 prévus au marché. La notion de famille définie dans la norme NF EN 206/CN n'est pas retenue pour ce qui concerne les études, convenances et contrôles.

Les spécifications relatives à la consistance et à la teneur en air sont définies en termes de valeurs réelles. Dans le cadre de ce marché, la détermination des résistances sera appréciée à partir d'essais réalisés sur des éprouvettes cylindriques conformes aux normes NF EN 12 390-1 et NF EN 12 390-3.

2.5.2.1. Etude des bétons

L'entrepreneur joindra dans le dossier d'étude des bétons, toutes les justifications pour satisfaire au niveau fixé pour la prévention des désordres dûs à l'alcali réaction et au gel – dégel.

Il n'est pas demandé d'épreuve d'étude :

L'entreprise est dispensée de réaliser une épreuve d'étude des bétons à ses risques et périls si elle peut présenter des essais relatifs à des fabrications antérieures identiques aux bétons à mettre en œuvre et sous condition que les matériaux utilisés soient de nature, de désignation et de provenance rigoureusement identiques et que les dosages soient conservés.

2.5.2.2. Epreuve de convenance des bétons

Il n'est pas prévu d'épreuve de convenance.

Pour les bétons disposant de références probantes, les épreuves de convenance impliquent la fourniture d'une gâchée. Pour chaque béton désigné au marché ne disposant pas de références probantes par dérogation à l'article 85.3 les épreuves de convenance impliquent la fourniture par l'entrepreneur de trois gâchées répondant à la formule nominale pour effectuer un contrôle de conformité aux spécifications.

Pour effectuer le contrôle du maintien en rhéologie, ces trois gâchées peuvent être mélangées dans le camion malaxeur.

Les prélèvements et l'exécution des essais se font dans les conditions de l'article 86.1.1 (contrôle) du fascicule 65, leur interprétation se fait selon l'article 85.1.B.

Des convenances simplifiées permettront des adaptations saisonnières de composition. L'épreuve de convenance doit permettre en outre de vérifier l'obtention des caractéristiques exigées, à savoir :

- La consistance du béton frais
- La teneur en air du béton frais (pour les classes xf3 et xf4)
- Une rhéologie du béton adaptée au temps de transport et de mise en œuvre
- La masse volumique
- La résistance à la compression à 7 et 28 jours

Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali silice" RAG

L'épreuve de convenance intègre également, au besoin, les essais nécessaires pour garantir le niveau de prévention imposé pour la prévention des désordres dûs à l'alcali réaction. A cet effet, si les granulats sont potentiellement réactifs (PR), l'épreuve de convenance intègre la réalisation des essais visés définis par le FD P 18461. La réalisation de ces essais est à la charge de l'entrepreneur.

2.5.2.3. Contrôle des bétons

L'épreuve de contrôle est effectuée dans le cadre du contrôle intérieur.

Ce contrôle ne relève pas des spécifications de la norme NF EN 206/CN qui s'applique aux contrôles de production et de conformité de l'installation de fabrication.

Le contrôle extérieur exercé par le maître d'œuvre aura pour objectif de valider le contrôle intérieur. Il vise notamment à vérifier la traçabilité et les "performances" de la chaîne de traitement des éprouvettes de béton ainsi que la validité des résultats obtenus (contrôles de conformité croisés par exemple).

Les rapports d'essais relatifs aux résultats du contrôle de conformité doivent être transmis au maître d'œuvre au fur et à mesure de l'obtention des résultats.

Le lotissement et le nombre de prélèvements sont indiqués dans le tableau ci-après :

LOT	NOMBRE DE PRELEVEMENTS
Béton désactivé, fibré	prélèvement de 3 éprouvettes (si 1 coulage)

Les charges correspondantes sont choisies au hasard. Un prélèvement supplémentaire pourra être effectué sur toute autre gâchée ou charge à la demande du maître d'œuvre.

Pour tous types de béton, un prélèvement comprend :

Une mesure de l'affaissement au cône d'Abrams

Une mesure de la teneur en air du béton frais (classe XF3 et XF4)

La confection de 3 éprouvettes pour des essais à 28 jours, le résultat applicable au prélèvement étant la moyenne arithmétique des mesures effectuées sur ces 3 éprouvettes.

Au besoin et selon les dispositions constructives envisagées par l'entreprise, des éprouvettes d'information seront réalisées (opérations de remblaiement, de décintrement ou de décoffrage au jeune âge, etc...).

La confection des éprouvettes et l'écrasement sont à la charge de l'entreprise. Ces épreuves devront être réalisées par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre et indépendant du fournisseur du béton.

Il est rappelé que les éprouvettes de béton sont conservées sur chantier conformément à la norme NF EN 12390-2. Elles sont ainsi conservées, après confection, à une température comprise entre 18° C et 22° C pendant un délai compris entre 23 et 25 heures dans leur moule.

Les dispositions pour obtenir ces conditions de conservation sont à la charge de l'entrepreneur qui doit les préciser dans son PAQ. Le respect de la fourchette des températures rappelées ci-dessus est obligatoirement contrôlé avec un thermomètre mini/maxi maintenu à proximité des éprouvettes.

La fourniture du béton pour éprouvettes est à la charge de l'entrepreneur.

Critère de conformité de la résistance à la compression à 28 jours

Les résultats de résistance doivent être interprétés selon les tableaux de l'article 86.1.2.B du fascicule 65 et avec $n \geq 3$ en occultant les colonnes " $f_{c28} < 30$ MPa" et selon les seuls deux cas suivants :

Premier cas : le béton est soit un béton entrant dans la fabrication d'éléments préfabriqués bénéficiant d'une certification reconnue, soit un béton provenant d'une usine de béton prêt à l'emploi bénéficiant du droit d'usage de la marque NF-BPE.

Deuxième cas : il s'agit du cas général des bétons fabriqués sur chantier, lorsque les clauses d'assurance de la qualité stipulées par le marché sont respectées et que les résultats de l'épreuve de convenance ont été probants.

Autres propriétés spécifiées :

Sur chaque lot de béton sont vérifiées les propriétés spécifiées par le prescripteur et relatives :

Au béton frais, telles que le dosage en ciment, le rapport eau/ciment et la teneur en air,

Au béton durci, telles que la résistance à la traction par fendage et la masse volumique

La conformité est évaluée par rapport à l'une des caractéristiques suivantes :

Valeurs limites spécifiées

Limites de classes spécifiées

Valeurs cibles

Pour la vérification de ces critères de conformité, on adopte les dispositions prévues dans la norme NF EN 206-1 en tenant compte des tolérances et des écarts maximaux admissibles repris dans les tableaux ci-dessous. La vérification est faite pour chaque prélèvement.

	Evaluation de conformité : valeur limite spécifiée	Ecart maximum associé	Nombre de résultats admissibles entre la valeur spécifiée et la valeur limite
Dosage en ciment	minimale	- 10 kg/m ³	Cf. tableau de la norme NF EN 206/CN
E/C	maximale	+ 0.02	
Teneur en air	inférieure	- 0.5%	
	supérieure (= inférieure + 4%)	+ 1%	
	Evaluation de conformité	Ecart maximum associé	
Consistance	Valeur cible	Tolérances indiquées dans le tableau 11 de la norme NF EN 206-1 respectées pour chaque résultat individuel	

Dispositions particulières relatives à la durabilité vis à vis du gel G/G+S

L'épreuve de contrôle doit permettre de vérifier l'obtention des caractéristiques ci-après définies :

Caractéristiques	Spécifications	
	Béton G	Béton G + S
Rapport E (E = eau efficace et C = ciment ou liant C recomposé pour les bétons G)	$\leq 0,50$	$\leq 0,45$
Résistance caractéristique en composition f_{c28} sur cylindre	≥ 30 MPa	≥ 35 MPa
Facteur d'espacement $\bar{L}$ norme ASTM C 457 * Ecaillage norme XP P 18-420	$\leq 300 \mu\text{m}$ -	$\leq 250 \mu\text{m}$ $\leq 750 \text{ g/m}^2$
Gel interne norme P 18-424 et P 18-425		
Allongement relatif Rapport des carrés des fréquences de résonance	$\leq 500 \mu\text{m/m}$ ≥ 60	$\leq 500 \mu\text{m/m}$ ≥ 60

(la fréquence de résonance est mesurée suivant la norme P 18-414).

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

2.5.3 – Fabrication, transport et manutention des bétons

Le béton est soit fabriqué par l'entrepreneur dans une centrale de chantier, soit dans une centrale de béton prêt à l'emploi (BPE), soit préfabriqué en usine. Il doit respecter la norme NF EN 206-1.

Dans tous les cas, l'unité de fabrication est soumise à l'acceptation du maître d'œuvre qui s'effectue sur la base du respect des caractéristiques détaillées dans le document fourni en annexe N° 1 Fabrication des bétons : "spécifications complémentaires en matière d'équipement et de son utilisation".

Le temps minimal de malaxage du béton est fixé à 55 secondes.

a) Fabrication des bétons

Dans son offre, l'entrepreneur devra indiquer le mode de fabrication des bétons qu'il choisit parmi les deux possibilités suivantes :

Centrale de chantier :

L'utilisation d'une centrale de chantier est autorisée si elle respecte la norme NF EN 206/CN.

Centrale de béton prêt à l'emploi (BPE) ou préfabrication en usine :

Il est exigé que la centrale de béton prêt à l'emploi ou l'unité de préfabrication en usine bénéficie du droit d'usage de la marque NF-BPE (procédure conventionnelle) ou que, dans le cas contraire, le béton soit certifié pour le chantier (procédure particulière). Les responsables de cette centrale s'engageront, par écrit, à

l'affecter exclusivement et intégralement aux chantiers des ouvrages concernés pendant la durée complète de toutes les phases de bétonnage. Au cas où plusieurs centrales se trouveraient dans ce cas, l'ouvrage devra être alimenté par une seule et même centrale.

* l'entrepreneur devra obtenir des responsables de la centrale l'autorisation pour le maître d'œuvre ou son délégué d'effectuer tous les essais, épreuves et contrôles, tant sur les liants, granulats et autres matériaux en approvisionnement, que sur la fabrication des bétons

* l'entrepreneur devra également communiquer au maître d'œuvre toutes les données techniques du contrat de fourniture : capacité d'approvisionnement garantie pour chaque phase du chantier, cadences et plages horaires de fabrication, priorités éventuelles de service accordées à l'entreprise pour certaines phases critiques, etc...

L'entrepreneur devra proposer au maître d'œuvre une centrale de secours qui devra pouvoir fournir des bétons de composition identique à ceux de la centrale principale (poids, nature et origine des constituants des bétons) et satisfaire aux conditions de transport des bétons définies au paragraphe ci-après.

b) Transport des bétons

Les bétonnières portées sont des cuves agitatrices et non des camions malaxeurs. De ce fait, la vérification des tolérances de dosage sur chaque constituant doit être réalisée sur chaque gâchée. Les exigences concernant les rapports maxi "Eau efficace/Liant équivalent" doivent être respectées pour chaque gâchée. Une copie lisible des bons de pesée doit être jointe au bon de livraison et fournie au maître d'œuvre.

Les prescriptions de l'article 83.3 du fascicule 65 sont complétées par ce qui suit :

* L'entrepreneur devra établir une liaison par téléphone ou par tout autre moyen agréé par le maître d'œuvre entre les ateliers de fabrication du béton et les chantiers de bétonnage.

* Le délai maximal compris entre la fabrication du béton et sa mise en place dans les coffrages, à définir selon la température maximale extérieure, et les moyens de déchargement du béton depuis les camions jusque dans les enceintes en palplanches seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Ce délai ne sera en aucun cas supérieur à 1 h 30.

Cet agrément sera subordonné au résultat positif d'une EPREUVE DE CONVENANCE supplémentaire portant sur le béton transporté. Cette épreuve sera entièrement à la charge de l'entrepreneur.

* Pour le transport à la pompe, le mémoire d'étude devra indiquer le type de pompe qui sera utilisé et ses caractéristiques.

L'épreuve supplémentaire de convenance visée ci-dessus devra intégrer le transport à la pompe. A cette occasion, l'entrepreneur déterminera la relation existant entre la pression de pompage et la plasticité du béton. La pression correspondant à la plasticité optimale de chaque béton sera affichée sur la pompe.

Une liaison rapide, par téléphone ou par radio, devra être assurée entre le chantier de bétonnage, la pompe à béton et le lieu de fabrication des bétons.

ARTICLE 2.6 – ARMATURES POUR BETON ARME

(fascicule 4 Titre I et Titre II du C.C.T.G – articles 71 et 72 du fascicule 65 du C.C.T.G)

Le béton désactivé ne comporte pas d'armatures. Il est fibré.

Les armatures utilisées seront conformes aux normes en vigueur et seront admises à l'usage de la marque NF-AFCAB.

Si l'entrepreneur a recours à une usine d'armatures industrielles pour le béton, celle-ci devra bénéficier d'un certificat AFCAB précisant les catégories d'armatures concernées (sur plan, sur catalogues, spéciales ...) et les travaux effectués (dressage, coupe, façonnage, assemblage ...).

Dans le cas où il n'existerait pas d'usine certifiée, l'usine de façonnage sera soumise à l'acceptation du maître d'œuvre sur les critères du Règlement de la Certification et du Contrôle des Armatures Industrielles pour le béton de l'AFCAB.

Dans ces deux cas, un double de la partie technique de la commande de l'entrepreneur au producteur d'armatures industrielles devra être remise au maître d'œuvre le jour même.

2.6.1. - Ronds lisses (NF A 35.015)

Les ronds lisses seront exclusivement de la nuance Fe E 235, de qualité soudable.

Domaine d'emploi : ces aciers ne pourront être utilisés que dans les cas suivants :

- armatures de frettage,
- barres de montage,
- armatures en attente, de diamètre inférieur ou égal à seize millimètres, si elles sont exposées à un pliage puis à un dépliage,
- chaises,
- épingles.

2.6.2. - Armature à haute adhérence (NF A35-080-1)

Classe des aciers :

Les armatures à haute adhérence utilisées seront choisies parmi celles qui sont définies dans le fascicule 65 du C.C.T.G et qui font l'objet d'une fiche d'identification diffusée par décision ministérielle. Seuls devront être utilisés les aciers de la nuance Fe E 500 de qualité soudable.

L'approvisionnement des armatures sous forme de rouleaux ou de panneaux pré-façonnés est interdit.

Les diamètres utilisés seront strictement égaux ou supérieurs à huit (8) millimètres. Les armatures en barres sont approvisionnées en longueurs telles que les armatures filantes ne comportent pas plus de tronçons que si elles étaient constituées d'éléments de 12 mètres unitaires.

2.6.3. – Treillis soudés (NF A 35.080-2)

L'utilisation des treillis soudés est autorisée. L'entreprise veillera à rajouter des barres en compléments du treillis (rationalisation de l'acier) plutôt que de surdimensionner des sections ayant un besoin mineur d'acier.

ARTICLE 2.7 - OUVRAGES PROVISOIRE, COFFRAGES, CINTRES, ECHAFAUDAGES ETAIEMENTS

Les spécifications du chapitre V du fascicule 65 sont applicables pour les ouvrages provisoires, coffrages, cintres, échafaudages, étalements et butonnages.

2.7.1. - Bois de coffrage - Blindage - Echafaudages

Les bois de blindage échafaudages et supports sont choisis par l'entrepreneur dans le cadre des prescriptions des Normes NF B 52.001 et NF B 52-001/A1 et dans les catégories correspondant aux contraintes calculées. En cas d'emploi de panneaux de contreplaqué pour le coffrage des parements, la qualité choisie sera du type à imprégnation spéciale pour bétons.

L'épaisseur minimum de ces panneaux sera de :

- 15 mm pour les surfaces non vues et coffrages ordinaires,
- 20 mm pour les parements.

Les spécifications des articles 52 à 58 du chapitre V du fascicule 65 sont applicables.

2.7.2. - Profils divers pour ouvrages provisoires

Les aciers utilisés seront des laminés marchands, en acier doux soudable, leur nuance sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre. Ils devront répondre aux prescriptions du titre III du fascicule 4 du C.C.T.G. En particulier, les caractéristiques mécaniques de ces profils devront satisfaire à la norme NF EN 10025.

ARTICLE 2.8 - MOUVEMENTS DES TERRES - MATERIAUX DE REMBLAIS

Les natures et provenances des matériaux doivent être les suivantes :

PROVENANCE DES MATERIAUX	DESTINATION DES MATERIAUX
Matériaux d'apport G.N.T. 0/31.5 Déblais dans l'emprise du chantier.	Remblais sous béton désactivé Evacués à la décharge de l'entrepreneur ou dans un centre de traitement ou après accord du maître d'œuvre réutilisés en remblais

Les provenances et nature des matériaux laissés à la charge de l'entreprise doivent être soumises à l'approbation du maître d'œuvre dans un délai de trente (30) jours à partir de la notification du marché, conformément à l'article 3 du fascicule 2 du C.C.T.G.

Les matériaux de remblais pour ouvrage devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Classification D3 du guide technique du CEREMA. Le matériau devra présenter, après compactage, un angle de frottement de 30° (degré)
- Teneur en eau permettant d'atteindre 95 % de l'O.P.N. pour les remblais des fouilles et 100 % de l'O.P.N. pour les remblais contigus
- Granulométrie continue
- Diamètre du plus gros élément :
 - au moins 20 mm et au plus 31,5 mm pour la GNT 0/31,5

Ils sont soumis avant emploi à l'agrément du maître d'œuvre

Afin de permettre au maître d'œuvre d'agréer ou de ne pas agréer les matériaux proposés, l'entreprise fournit les résultats suivants d'essais de laboratoire :

- teneur en eau
- courbe granulométrique
- équivalent de sable.

ARTICLE 2.9 – GRAVES NON TRAITEES 0/31,5

Les G.N.T. 0/31,5 sont proposées par l'entrepreneur qui fournit conformément à l'article 25 du C.C.T.G une étude de formulation conduite selon les dispositions des articles 8 et 9.1 de ce même C.C.T.G. La teneur en eau sera ajustée en fonction des conditions atmosphériques de mise en œuvre et de réglage. L'eau utilisée doit être conforme aux spécifications de l'article 5.2 de la norme NFP 98-129. A cet effet, l'entrepreneur devra disposer d'une arroseuse équipée d'une rampe d'arrosage et d'un débitmètre.

La fourniture de la grave non traitée relève de la norme XP P 18-540. Les caractéristiques exigées sont, conformément aux définitions de la norme NF XP P 18-540 :

- . Résistance mécanique des gravillons : F
- . Caractéristiques de fabrication des gravillons : IV
- . Caractéristiques de fabrication des sables : b

Le fuseau de spécification des graves est celui défini dans le tableau 2 de l'article 6.1 de la norme NF P 98-129. La compacité minimale à l'OPM est telle que définie à l'article 6.2 de la norme NF P 98-129, l'OPM étant l'Optimum Proctor Modifié déterminé conformément à la norme NF P 94-093.

Cette grave doit avoir un équivalent de sable mesuré conformément à la norme P 18-598, supérieur à 30. La grave aura un indice de plasticité non mesurable et une teneur en matières organiques inférieure à 0,2 %. Les matériaux devront être non gélifs.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser la livraison de camions dont l'état de propreté de la benne ne serait pas satisfaisant.

La GNT 0/31.5 sera utilisée sous le béton désactivé, son épaisseur ne pourra pas être inférieure à 20cm, compactées.

ARTICLE 2.10– MATERIAUX DRAINANTS 20/80

Les granulats drainant 20/80 mm seront de nature alluvionnaire et devront respecter les caractéristiques minimales suivantes :

- Granulométrie continue 20/80 mm;
- Matériaux roulés
- ESP $\geq$ 50
- LA < 45
- Non gélif

Ils respecteront la norme XP P18-545.

Les matériaux drainants 20/80 seront utilisés pour la réalisation de la tranchée drainante.

ARTICLE 2.11 – TUBES METALLIQUES

Les tubes seront conformes à la norme NFA 49-150.

Pour les tubes des pieux de guidage du ponton flottant, sont en acier de nuance ayant au minimum les caractéristiques S 415 (limite d'élasticité) suivant les normes NF EN 10025-3 ou NF EN 10025-4 ou X 60 suivant la norme API.

Les tubes livrés devront être des cylindres de réalisation circulaire et exempts de déformations. Il sera toléré un écart de 5 mm par rapport au cylindre théorique, faute de quoi le maître d'œuvre pourra refuser la fourniture.

L'entrepreneur fournira les fiches d'identification des aciers et de contrôle dans les conditions décrites par l'article 7 de la norme NF EN 10210-1 et de la norme 10219-1 . Dans le cas où l'entrepreneur ne peut fournir les fiches d'identification et de contrôle , quatre (4) séries de deux (2) éprouvettes par type de tube seront prélevées pour effectuer des essais de traction et des analyses chimiques au frais de l'entrepreneur. Dans tous les cas, c'est le maître d'œuvre qui désigne les tubes dans lesquels seront prélevés les échantillons. Les essais sont réalisés par un laboratoire agréé et les résultats transmis au maître d'œuvre. Tout acier ne correspondant pas aux caractéristiques minimales prescrites sera refusé et remplacé aux frais de l'entrepreneur.

Les longueurs unitaires des tubes livrés sur chantier pour la réalisation des bollards devront être égales à celles définies sur les plans (sans enture ou raboutage). L'utilisation de tubes soudés en hélice est interdite sauf accord du maître d'œuvre ou de son représentant.

Les longueurs unitaires des tubes livrés sur chantier pour la réalisation des pieux de guidage, devront être supérieures à 10,00 mètres linéaires.

Pour les ducs d'Albe, les tubes présenteront :

- une nuance d'acier minimum X 60 ou S 415
- un diamètre à titre indicatif de 914 mm
- une épaisseur à titre indicatif de 18 mm
- une longueur de 21m

Pour l'amarrage à terre le tube présentera :

- une nuance d'acier minimum X 60 ou S 415
- un diamètre à titre indicatif de 914 mm
- une épaisseur à titre indicatif de 18 mm
- une longueur de 13m

Pour les fondations de la plateforme et de la passerelle les tubes présenteront :

- une nuance d'acier minimum X 60 ou S 415
- un diamètre à titre indicatif de 609 mm
- une épaisseur à titre indicatif de 15 mm
- une longueur de 9m (côté Doubs) et 5m sur berge

ARTICLE 2.12 – OSSATURES METALLIQUES

Les spécifications de la norme NF EN 1090-2 seront appliquées.

2.12.1.- Produits en acier pour ossatures métalliques

La fourniture des aciers laminés employés pour la construction et la réalisation des structures métalliques de l'estacade, des capots des tubes, des garde-corps, sera soumise aux stipulations de l'article 5 la norme NF EN 1090-2 . Ces produits et les usines dont ils proviennent devront figurer dans la liste la plus récente des produits certifiés selon le référentiel NF 138 Acier.

Tous les aciers commandés devront faire l'objet d'un certificat de réception 3.1 selon la norme NF EN 10204.

Conformément à l'article 5 fascicule 66 du C.C.T.G., les conditions d'exécution de l'identification à effectuer sur les lots livrés devront être précisées dans le PAQ de l'Entrepreneur, au titre des documents préalables à l'exécution.

Pour l'ensemble des structures métalliques : les nuances et qualités des aciers utilisés seront conformes aux indications ci-dessous :

Acier pour :	Nuance - Qualité	Norme de référence
HEB , HEA des poutres principales	S 355	NF EN 10025
Tôle, plaques, tubes carrés et rectangulaires, profilés UPE, HEB, HEA et cornières	S275 JR	NF EN 10025

L'emploi d'aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion conformes à la norme NF EN 10025-5 ne sera pas autorisé.

Epaisseur minimale des tôles et plaques :

Il sera interdit d'employer des tôles d'épaisseur inférieure à 7 mm

Aciers grenailés pré peints :

L'utilisation d'aciers grenailés pré peints est interdite.

Tolérances dimensionnelles :

Ces tolérances sur les dimensions, la forme et la masse seront conformes aux stipulations de la classe b de la norme NF EN 10029 ("tôles en acier laminées à chaud, d'épaisseur égale ou supérieure à 3 mm") pour les tôles et de la norme NF E 10034 ("poutrelles I et II en acier de construction - Tolérances de forme et de dimensions").

- pour $e < 25$ mm, classe C (tolérance tout en plus)
- pour $e \geq 25$ mm, classe B (tolérance en moins fixe de 0,3 mm)

2.12.2. - Produits d'apport pour soudage

(normes NF EN 1090-2, NF EN ISO 18275 (procédé 111) , NF EN ISO 14341 (procédé 135 fil électrode) , NF EN ISO 14171 (procédé 121), NF EN ISO 17632 (procédé 136, fil Fourré)

a) - Choix et provenance des produits d'apport

Comme indiqué à l'article 7.4.1.1 de la norme NF EN 1090-2 et dans la norme NF EN ISO 15609-1 le Programme de soudage précisera la désignation normalisée, la désignation commerciale et la provenance des produits d'apport pour soudage.

Tous les produits utilisés pour le soudage, y compris les gaz et les flux solides, seront conformes aux normes homologuées. Les enrobages d'électrodes et les flux des fils fourrés seront de type basique.

b) - Compatibilité des produits d'apport pour soudage avec l'acier de base

Les produits d'apport pour soudage devront être compatibles avec les nuances d'acier mises en œuvre. Ils seront notamment conformes à la norme NF EN 1090-2.

ARTICLE 2.13 – BOULONS POUR OSSATURES METALLIQUES ET ANCRAGES

2.13.1 - Boulons ordinaire - tige fileté - écrou - vis

Les boulons d'assemblage, les tiges filetées, écrous et vis seront au minimum de classe 8.8 (valeurs de la limite d'élasticité 640 MPa, valeur de la limite de la résistance à la traction 800 MPa) suivant la norme NF EN ISO 898-1 et devront satisfaire aux normes NF E 25.005, NF EN ISO 4014 à 4018 , NF E 25-116 à 118 et NF EN 2415, NF 27.311, 25.100, 25.112, 25.401 et aux normes ISO 4014 et 4032 pour les filetages.

Les boulons sont :

- soit à tête hexagonale de symbole H,
- soit à tête fraisée de symbole F/90.
- soit à tête plate

2.13.2 - Boulonnerie à serrage contrôlé (haute résistance : HR) par clés dynamo-métriques

La boulonnerie à serrage contrôlé doit être conforme aux normes relatives à la boulonnerie à serrage contrôlé destinée à l'exécution des constructions métalliques de la série NF EN 14399 ainsi que de l'article 5.6 de la norme NF EN 1090-2

- Constitution : un boulon est composé d'une vis à tête hexagonale, d'un écrou hexagonal et de deux rondelles traitées à cœur (de précontrainte).

- Classes de qualité : HR2 (ou HR 8.8) et HR1 (ou HR 10.9).

Ils doivent répondre en outre, aux prescriptions et spécifications du titre IV du fascicule 4 du C.C.T.G.

2.13.3 - Boulonnerie en acier inoxydable

Cet article ne concerne pas la fixation des garde-corps sur les structures en béton. Elle est de la nuance Z 6 CND 17-11 (acier austénitique) classe 80 (A4), conformément à la norme en vigueur.

Valeur de la limite d'élasticité 600 MPa.

Valeur de la limite de la résistance à la traction 800 MPa.

2.13.4 - Protection anticorrosion des boulons

La boulonnerie en acier (qui n'est pas noyée dans le béton) reçoit soit une protection électrolytique contre la corrosion (cf chap.2.2 du fascicule 56) qui sera soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre, l'épaisseur minimale de la couche protectrice est de 20 microns, soit une protection contre la corrosion par shérardisation passive suivant la norme NFA 91.460. La boulonnerie à serrage contrôlé reçoit une protection autre que la protection électrolytique soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

ARTICLE 2.14– CAILLEBOTIS

Les caillebotis constituant la plateforme et la passerelle seront :

- de type pressé
- bordés sur tout leur périmètre par un plat
- en acier S235
- à crantage double (crantage sur barreaux porteurs et crantage sur les barreaux remplisseurs)

Les mailles ne devront pas laisser passer une bille de 20 mm de diamètre (maille de 19 mm x 19 mm maximum).

La charge d'exploitation à l'E.L.S sera de 500 DaN/m²

La flèche maximale est limitée à 1/200^{ème} de la portée.

Chaque plaque élémentaire sera liaisonnée aux profilés porteurs par, au minimum, 4 dispositifs de fixation.

La conception des fixations devra garantir une protection suffisante contre le risque de vol des caillebotis.
La protection anticorrosion par galvanisation des plaques de caillebotis

Les caillebotis ne seront pas peints, ils seront fournis en acier galvanisés.

Le bain de galvanisation à chaud sera conforme à l'article 4.1 de la norme NF EN ISO 1461.

Les caillebotis sont considérées comme des ouvrages de catégorie 1 au sens du fascicule 56 : galvanisation minimum > ou = à 85 microns pour des classes d'acier 1 ou 2 et > ou = à 120 microns pour des aciers de classe 3.

L'adhérence du revêtement provient de l'accrochage mécanique des particules de zinc dans les aspérités du support dont la rugosité est obtenue par projection à sec d'abrasif au degré de soin Sa 3 ou Sa 2 ½ de ISO 8501-1 et une rugosité "moyenne G" de NF EN ISO 8503-2.

ARTICLE 2.15 – DISPOSITIF DE PROTECTION ANTI CORROSION

Le P.A.Q. rappelle et définit la nuance, la qualité et la provenance des peintures utilisées pour la protection des ouvrages métalliques contre la corrosion, des ducs d'Albes de l'amarrage à terre et de leurs équipement (capots, bollards) et des pieux de fondations.

2.15.1 - Fourniture des produits

Les matériaux et produits destinés aux travaux de protection anticorrosion devront provenir d'usine agréée par le maître d'œuvre.

Le système de peinture retenu sera choisi parmi ceux figurant dans la liste de système certifiée par l'A.C.Q.P.A. (Certification et Qualification en Peintures Anti-corrosion).

Le système de peinture pour les tubes de guidage et leurs équipements, sera de classe Im2 - A - N – I n° du système.

Im2 : Système de peinture pour parties immergées ou soumises au marnage

A : Acier décapé par projection à sec d'abrasif au degré de soin Sa 3 ou Sa 2 1/2 de ISO 8501-1 et une rugosité "moyenne G" de NF EN ISO 8503-2

N : Travaux Neufs

I : Partie non vue

N° : Numéro du système figurant sur la liste.

En complément du système de peinture Im2-A-N-I sera mis en œuvre une couche de finition et d'habillage colorée de type polyuréthane (compatible avec le système et ne se substituant pas à la garantie de l'ouvrage au titre du fascicule 56).

La couche de finition de type polyuréthane sera certifiée dans le système ACQPA.

Tous les matériaux constitutifs d'un système de coloration et de protection utilisés pour la mise en peinture des ouvrages seront du même fabricant.

Tous les revêtements métalliques, produits d'obturation des trous, couches primaires et intermédiaires et peintures de finition formant un système de protection complet seront compatibles entre eux. Les systèmes complets formeront, en fin d'application, des revêtements continus, exempts de pores et résistant à la dégradation physique et chimique dans l'environnement de service auquel ils sont destinés.

Dans le cas des systèmes protecteurs formant un revêtement continu constitué de couches successives tels les systèmes de peintures multicouches, le matériau de chaque fil ou couche sera d'un coloris spécifique et distinctif aisément identifiable.

2.15.2. - Couleur de la peinture de la couche de finition d'habillage

Pour toutes les structures métalliques une seule couleur est prévue pour la couche d'habillage des parties vues

Le système Im2.A-N-I sera complété par une couche d'habillage de finition colorée complémentaire.

Si les couleurs pour la peinture de la couche d'habillage de finition de l'ouvrage ne correspondent pas à celles de la couche terminale du système proposé pour les essais d'agrément, l'entrepreneur adressera dans un délai de 2 mois à compter de la notification du marché un échantillon de 3 kilogrammes au moins de la peinture qu'il est prévu d'utiliser, ainsi éventuellement que de celle de la sous-couche, afin qu'il soit procédé aux analyses chimiques de conformité et essais de tenues à la lumière prévus par la circulaire n° 92-47 du 03.08.92.

Les analyses et essais ainsi que la fourniture et les frais d'envoi de l'échantillon sont à la charge de l'entrepreneur. Il est précisé qu'aucune fourniture de cette peinture ne pourra être effectuée avant réception des résultats correspondants par le maître d'œuvre.

2.15.3 - Conditions de réception

Les peintures seront soumises à réception par le représentant du maître d'œuvre chargé de cette réception qui procédera pour chaque lot de fabrication à un contrôle de conformité du produit livré avec le produit qui a subi les essais d'agrément, qui portera sur les essais suivants (les contrôles de conformité sont à la charge de l'entreprise) :

- densité
- extrait sec
- teneur en cendres
- essai pratique d'application

dans la mesure où ils ont une signification pour la peinture envisagée. Les prélèvements seront effectués en présence de l'entrepreneur par l'agent du laboratoire chargé des contrôles. Les peintures ou produits rendus

inutilisables à la suite des opérations de contrôle de conformité sont à la charge de l'entrepreneur si le lot n'est pas admis.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à une analyse chimique complète des produits chaque fois qu'il le juge nécessaire, et, en particulier, chaque fois que les résultats des essais de vérification qualitative sortiront des tolérances ci-après :

- | | |
|---|------------|
| 1) densité - peintures riches en zinc : | ± 0.10 |
| - autres peintures : | ± 0.03 |
| 2) extrait sec : | $\pm 2 \%$ |
| 3) teneur en cendres : | $\pm 3 \%$ |

Lorsque ces essais ont une signification pour la peinture envisagée, étant rappelé qu'aucun refus de produit ne peut être effectué au vu des seuls essais de contrôle de conformité. Les frais de ces essais et analyse éventuels sont à la charge de l'entrepreneur si le lot n'est pas conforme.

ARTICLE 2.16– SERRURE POUR PORTILLON

Les serrures équipant les portillons seront conforme à la norme NF P90-306. Elles seront de type "sécurité enfant". Le bouton nécessitera deux actions simultanées pour libérer la serrure.

Le pêne sera de type à roulette en acier inoxydable afin de faciliter la fermeture du portillon.

Le coffre sera en polyamide.

Le mécanisme de la serrure sera en acier inoxydable.

Elles seront équipée d'un canon . Il sera remis au maître d'œuvre 5 clefs.

Le portillon disposera d'un digicode mécanique (de chaque côté), en complément de la serrure par clefs

ARTICLE 2.17 – PANNEAU DE SIGNALISATION SUR PORTILLON

Les panneaux de signalisation à fixer sur les portillons (de chaque côté du portillon), et préciseront la mention suivante.:

« accès interdit à toute personne non autorisée »

La face active des panneaux sera réfléchissante de classe 2 conforme à la norme XP P 98-520

Ils seront en tôle d'aluminium 18/10 à bord tombé rebordé et équipés de rails de renfort (profilés d'aluminium) à l'arrière servant aux fixations.

Les fixations et boulonneries seront en aluminium

Ils seront marqués et conformes NF ou CE. les panneaux et système de fixation seront conformes aux normes XP P 98-530, XP P 98-540 et XP P 98-550

ARTICLE 2.18 – BETON DESACTIVE

Le béton désactivé sera réalisé sur :

- un géotextile anti-contaminant
- une couche de fondation base d'au moins 20cm d'épaisseur suivant les découvertes lors du terrassement (les sondages géotechniques montrent des variations importantes sur les caractéristiques des matériaux de remblais supérieur)
- Un polyane

Le béton désactivé sera réalisé sur une épaisseur de 15cm pour circulation piétonne.

En l'absence d'armature, le béton désactivé sera fibré

Il comprendra :

- La réalisation des coffrages latéraux
- La fourniture de béton de ciment dosé à 385kg /m³ minimum renforcé par fibres
- La finition désactivé
- La réalisation des joints de dilatation, et de joints de retraits par sciage.

Fibres recommandées :

- Fibres macro-synthétiques structurales
- Dosage : 3 à 5 kg/m³
- Longueur : 40 à 55 mm

Il ne sera pas demandé d'épreuve de convenance, ni de planche d'essai compte tenu des faibles quantités.

L'entreprise devra proposer plusieurs teintes suivant des ouvrages déjà réalisés, et soumis à l'approbation du Maitre d'Ouvrage et du Maitre d'œuvre.

Le béton désactivé sera réalisé avec une pente en longueur inférieure à 5%, pour un cheminement PMR.

Une pente en travers de 1%, sera réalisée en direction d'une tranchée drainante pour éviter l'accumulation d'eau en pied de rampe, et l'érosion de la berge au droit de la passerelle.

ARTICLE 2.19– TRANCHEE DRAINANTE

Une tranchée drainante permettra de collecter les eaux de cheminement du béton désactivé.

Elle sera composée de matériaux drainant 20/80 enfermés dans une chaussette géotextile.

CHAPITRE 3. - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 3.1 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

3.1.1 – Généralités

Outre les prescriptions complémentaires pouvant figurer dans le fascicule 65, du fascicule 02 du fascicule 66, du fascicule 56 et du fascicule 68 du CCTG, l'entrepreneur fournira les documents ci-après :

3.1.1.1 - Documents généraux - projets

Pour chaque opération de travaux :

- Le Plan d'Assurance de la Qualité (P.A.Q.) au sens de l'article 34 du fascicule 65 du CCTG et les documents de suivi de contrôle interne et externe.
- Le programme des études d'exécution des ouvrages définitifs et des ouvrages provisoires.
- Le programme d'exécution des travaux.
- Le projet des installations de chantier.
- Le projet des ouvrages provisoires (signalisation et protection de chantier, pistes, plates formes, coffrages, étalements ,échafaudages, passerelles, nacelles, protections contre les pollutions, matériel fluvial...).
- Le projet d'exécution des ouvrages définitifs (plans et notes de calcul).
- Le dossier des documents conformes à l'exécution (récolement).
- Les documents relatifs aux ouvrages provisoires de 2ème catégorie et 1ère catégorie.
- Le Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Evacuation des Déchets (S.O.S.E.D).
- Le Plan Assurance Environnement (P.A.E).
- Le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.).

3.1.1.2 - Modalités de présentation

Les documents, plans, notes de calculs soumis au maître d'œuvre seront présentés en :

- sous forme de fichiers informatiques (WORD ou PDF) et AUTOCAD – fichier DWG et PLT).

3.1.1.3 - Délais de production et de vérification

Les délais de production et de vérification sont fixés dans le tableau ci-dessous :

DESIGNATION DES OPERATIONS	Documents à établir		DELAIS EN JOURS
	Par l'entrepreneur	Par le maître d'œuvre	
Notice technique justificative	Notice		A l'appui de la soumission
Eléments généraux du Plan d'Assurance de la Qualité (P.A.Q.) voir paragraphe 1.7 C.C.T.P.	Notice		A l'appui de la soumission
Complément au P.A.Q	Notice		Quinze (15) jours à compter du début de la période de préparation
	Modifications éventuelles	Visa (ou remarques éventuelles)	Quinze (15) jours à compter de la date de réception du P.A.Q. Délai imparti par le maître d'œuvre
Projet des installations de chantier	Plans		Quinze (15) jours à compter du début de la période de préparation
	Modifications éventuelles	Visa (ou remarques éventuelles)	Quinze (15) jours à compter de la date de réception des plans Délai imparti par le maître d'œuvre
Programme d'exécution des travaux	Planning détaillé		Quinze (15) jours à compter du début de la période de préparation
	Modifications éventuelles	Visa (ou remarques éventuelles)	Quinze (15) jours à compter de la date de réception du planning Délai imparti par le maître d'œuvre
Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé	Notice		Un mois à compter de la notification du marché
	Modifications éventuelles	Visa (ou remarques éventuelles)	Trente (30) jours à compter de la date de réception du PPSPS Délai imparti par le maître d'œuvre

DESIGNATION DES OPERATIONS	Documents à établir		DELAIS EN JOURS
	Par l'entrepreneur	Par le maître d'œuvre	
Plan Assurance Environnement	Notice Modifications éventuelles	Visa (ou remarques éventuelles)	Un mois à compter de la notification du marché Quinze (15) jours à compter de la date de réception du PPSPS Délai imparti par le maître d'œuvre
S.O.S.E.D.	Notice Modifications éventuelles	Visa (ou remarques éventuelles)	Quinze (15) jours à compter du début de la période de préparation Quinze (15) jours à compter de la date de réception du P.A.Q. Délai imparti par le maître d'œuvre
Projet des ouvrages provisoires: Pistes de chantier, plates formes de travail, échafaudages, passerelles, plates formes flottantes, remorqueurs, barges de stockage, ...	Modifications éventuelles	Visa (ou remarques éventuelles)	Quinze (15) jours à compter de la date de réception du planning Délai imparti par le maître d'œuvre
Programme d'exécution des études	Planning détaillé Modifications éventuelles	Visa (ou remarques éventuelles)	Quinze (15) jours à compter du début de la période de préparation Quinze jours (15) à compter de la date de réception du planning Délai imparti par le maître d'œuvre
Signalisation, protection de chantier et obstacles	Plans Modifications éventuelles	Visa (ou remarques éventuelles)	Quinze (15) jours à compter du début de la période de préparation Quinze (15) jours à compter de la date de réception des plans Délai imparti par le maître d'œuvre

DESIGNATION DES OPERATIONS	Documents à établir		DELAIS EN JOURS
	Par l'entrepreneur	Par le maître d'œuvre	
Projet des ouvrages définitifs	Plans et notes de calcul Modifications éventuelles	Visa (ou remarques éventuelles)	Vingt et Un (21) jours à compter du début de la période de préparation Quinze (15) jours à compter de la date de réception des plans et notes de calcul Délai imparti par le maître d'œuvre
Carnet de suivi du battage des tubes pieux de guidage	Relevé		Chaque jour
Carnet de suivi des vibrations	Relevé		En temps réel pendant les phases de vibrofonçage et de battage
Carnet de suivi de réalisation des revêtements anticorrosion	Relevé		Chaque jour
Dossier des documents conformes à exécution	Dossier (plans, notes, P.A.Q. notice d'entretien)	Visa	Trente (30) jours à compter de la réception des travaux

3.1.2 - Journal de chantier

Le journal de chantier sera tenu sur le chantier par l'entrepreneur et visé chaque jour par un représentant du maître d'œuvre. Pour l'établissement de ce journal, l'entreprise devra fournir au maître d'œuvre chaque jour un compte-rendu de chantier sur lequel seront consignés tous les renseignements relatifs à la marche du chantier et en particulier :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel
- la nature et le nombre d'engins en fonctionnement et en panne
- les dispositions prises et les mesures effectuées par l'entrepreneur pour régler son matériel et contrôler les réglages.

Sur ce journal, seront également consignés :

- les travaux exécutés, leur nature, leur localisation.
- les conditions atmosphériques, les cotes d'eau, débits et vitesses des eaux,
- les dérogations relatives à l'exécution et au règlement telles que modifications de tous documents, ordres de services, dessins, résultats d'essais hors chantier,
- les résultats d'essais effectués par les laboratoires et sur le chantier,
- les réceptions de matériaux,
- tous les détails présentant quelques intérêts au point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, du calcul des prix de revient et de la durée réelle des travaux.

ARTICLE 3.2 - INSTALLATIONS DE CHANTIER

3.2.1. - Installations générales

L'entrepreneur établira un projet des installations de chantier, conformément à l'article 35 du fascicule 65 du C.C.T.G qui devra comporter :

- un plan au 1/200 figurant les divers bâtiments constituant les installations de chantier, les voies de circulation et emplacements de parkings, les installations de lavage, de stockage et de distribution de carburant, le tracé des différents réseaux, les lieux de stockage des divers matériaux.

3.2.1.1. - Description

Les installations générales de chantier comprendront :

- les divers bâtiments nécessaires au personnel et au matériel (bureau, salle de réunion, ateliers), en conformité avec le PGC, pour chantier d'une durée inférieure à 4 mois,
- les pistes de chantier,
- les aires de stockage,
- les voies de circulation, le parking,
- les installations de lavage, de distribution et de stockage de carburant, de récupération des huiles usagées,
- l'éclairage,
- la signalisation fixe,
- les réseaux d'alimentation en eau, électricité,

Les installations seront clôturées ; la garde de ces installations est à la charge de l'entreprise.

Les consommations d'eau, d'électricité, de téléphone sont à la charge de l'entreprise.

Les terrains destinés aux installations de chantier seront à la charge de l'entrepreneur.

Les installations électriques de chantier seront contrôlées par un organisme de contrôle agréé.

3.2.1.2. - Signalisation terrestre et fluviale du chantier

Il appartient à l'entrepreneur de mettre en place la signalisation réglementaire sur les voies publiques pouvant être utilisées ou franchies par les engins de chantier ou par les approvisionnements en matériaux et sur les voies navigables. La fourniture, la mise en place et la maintenance de la signalisation lui appartient, suivant les dispositions du C.C.A.P.

3.2.2. - Repliement

En fin de travaux, dans un délai maximum de un mois, les voiries, les berges, les perrés à proximité du chantier et les terrains ayant servi aux installations de chantier devront être remis en état. En particulier, tous les matériaux de construction des pistes de chantier, de plates formes de travail et les déchets, seront évacués en dépôt définitif. La remise en état sera conforme aux engagements pris avec les propriétaires concernés et l'entrepreneur devra fournir au maître d'ouvrage un quitus du propriétaire attestant la remise en état. Les ouvrages, voiries, chaussées et revêtements endommagés seront reconditionnés. Les frais de remise en état sont inclus dans les prix d'installation et de repli de chantier.

ARTICLE 3.3 - PROGRAMME, CONDITIONS D'ETABLISSEMENT ET BASE DES ETUDES D'EXECUTION

3.3.1 - Programme des études d'exécution

L'entrepreneur est tenu de fournir un programme des études d'exécution qui comprendra :

a) la liste prévisionnelle des documents à fournir, à savoir :

- les notes de calculs justifiant la stabilité et la résistance pendant les différentes phases de construction et en service, des ouvrages définitifs et des ouvrages provisoires,
- les plans d'ensemble et de détails nécessaires à l'exécution,
- les dossiers d'ouvrages conformes à l'exécution (récolement).

b) Le calendrier prévisionnel de production de ces documents.

3.3.2 - Conditions et bases d'établissement des études d'exécution

3.3.2.1. - Conditions d'établissement des études d'exécution

Tous les plans et tous les calculs, pour la réalisation des ouvrages, sont à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur aura à fournir un document définissant les bases des études d'exécution qui comprendra :

- les hypothèses de calculs
- la liste des méthodes de calculs utilisées pour les différentes parties des ouvrages
- la valeur des différents paramètres ou coefficients à choisir, (poussée et butées des terres, poids spécifiques des différents matériaux, etc...)
- la liste et une présentation des différents calculs électroniques envisagés, en précisant leurs hypothèses et les méthodes de calculs.

Ce programme est accompagné de propositions de l'entrepreneur destinées à remédier aux insuffisances des clauses techniques du présent C.C.T.P. Tous les calculs justificatifs sont à la charge de l'entrepreneur. Les études d'exécution comprennent :

Pour l'ensemble des travaux :

les plans définissant les caractéristiques générales de tous les ouvrages et de leurs fondations (implantations, vues en plans, coupes transversales et longitudinales , élévations ...)

Pour les ducs d'Albe et le pieu d'amarrage à terre :

- les plans des tubes métalliques de duc d'Albe et de leurs équipements (capots, bollards)
- les plans de définitions, de détails et de liaisons (soudures, boulonnage...)
- les notes de calculs des ducs d'Albe
- les notes de calculs des bollards
- les plans, notes de calculs et notices techniques de récolement.

Pour la plateforme et la passerelle :

- les plans définissant les caractéristiques générales de l'estacade et de ses fondations (implantation, vues en plans, coupes transversales et longitudinales , élévations ...)
- les plans des tubes métalliques de fondation et de leurs équipements (capots ...)
- les plans de définitions, de détails et de liaisons (soudures, boulonnage...) des structures de la plateforme et de la passerelle (chevêtres, contreventement, poutres, appuis, ...) et de tous ses équipements) définissant les dimensions et caractéristiques de chaque élément,
- les notes de calculs des tubes de fondation,
- les notes de calculs des structures de la plateforme, passerelle et des assemblages
- les notes de calculs des équipements de la plateforme, de la passerelle et des assemblages : échelle, garde-corps, portillon,
- les plans, notes de calculs et notices techniques de récolement.

Pour le cheminement :

- les plans définissant les caractéristiques générales du cheminement (implantation, vues en plans, coupes transversales et longitudinales , élévations ...)
- les plans de définitions,
- les plans et notices techniques de récolement.

Si plusieurs bureaux d'études interviennent, en fonction des compétences nécessaires, pour le compte de l'entreprise (ou du groupement d'entreprise et (ou) des sous-traitants), un des bureaux d'études sera désigné par l'entreprise pour :

- gérer et coordonner les interfaces techniques entre les différents bureaux d'études,
- réaliser les plans d'ensemble des travaux,
- réaliser les plans d'implantation de l'ensemble des travaux,
- gérer et coordonner la diffusion de l'ensemble des plans , notes de calculs et notices techniques
- gérer et coordonner les remarques et observations du maître d'œuvre concernant l'ensemble des plans , notes de calculs et notices techniques.

La rémunération du bureau d'études "désigné" pour les prestations énumérées ci-dessus, est considérée incluse dans l'ensemble des prix du bordereau de prix dont l'intitulé est "méthodes, études et plans d'exécution"

3.3.3. - Dessins**a). - Généralités**

L'entrepreneur établira une "liste de plans" constituant le dossier d'exécution qui sera régulièrement tenue à jour, et sur laquelle seront indiqués :

- le nom du bureau d'études (bureau d'études de l'entrepreneur, bureau d'études sous-traitant)
- le nom de la personne de ce bureau d'études responsable de l'étude

Pour chaque plan :

- le numéro
- le titre complet
- la date d'établissement
- le ou les indices des modifications, avec les dates correspondantes
- la date du visa définitif (bon pour exécution)

Ces mêmes indications devront être reproduites sur chaque plan avec en complément :

- l'indication succincte de la nature des modifications apportées à chaque indice
- une page de garde type sera fournie par le maître d'ouvrage

b). - Dessins

Les dessins d'exécution concernant les travaux seront réalisés :

- dans les cas d'éléments préfabriqués, leurs assemblages et les dispositions adoptées pour leur mise en place
- dans les tolérances d'exécution et d'implantation des éléments préfabriqués et des composants
- dans les tolérances concernant la mise en place des éléments préfabriqués

c) - Dessins des soudures

Les dessins des soudures devront préciser en distinguant soudures d'atelier et soudures de montage :

- la préparation des pièces soudées (chanfreins, lattes métalliques définitives...),
- les dimensions des gorges,
- la présence de toutes les pièces devant être soudées,
- les tolérances admises et éventuellement, les moyens utilisés pour compresser des jeux trop importants.

3.3.4. – Textes réglementaires

De manière générale, les justifications relatives aux études d'exécution sont issues des textes énumérés suivants :

Eurocode 0

Norme NF EN	Publication	Titre	Annexe Nationale à la NF EN
NF EN 1990 2002+A1:2005 +A1:2010	2010	Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures	NF EN 1990/NA (2019)
NF EN 1990/A1 IC : P06-100-1/A1	Juillet 2006	Annexe A2 à la NF EN 1990-Application aux ponts	NF EN 1990/A1/NA IC : P06-100-1/A1/NA (Décembre 2007)

Eurocode 1 : Actions sur les structures

Norme NF EN	Publication	Titre	Annexe Nationale à la NF EN
NF EN 1991-1-1 + corrigendum IC : P06-111-1	Mars 2003 Mars 2009	Actions générales – Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments	NF P06-111-2 (Juin 2004) NF P06-111-2/A1 (Mars 2009)
NF EN 1991-1-3 + corrigendum IC : P06-113-1	Avril 2004 Mars 2009	Actions générales – Charges de neige	NF EN 1991-1-3/NA IC : P06-113-1/NA (Mai 2007)
NF EN 1991-1-4 IC : P06-114-1	Nov. 2005	Actions générales – Actions du vent	NF EN 1991-1-4/NA IC : P06-114-1/NA (Mars 2008)
NF EN 1991-1-5 + corrigendum IC : P06-115-1	Mai 2004 Mars 2009	Actions générales – Actions thermiques	NF EN 1991-1-5/NA IC : P06-115-1/NA (Février 2008)
NF EN 1991-1-6 + corrigendum IC : P06-116-1	Nov. 2005 Juil. 2008	Actions générales – Actions en cours d'exécution	NF EN 1991-1-6/NA IC : P06-116-1/NA (Mars 2009)
NF EN 1991-1-7 IC : P06-117	Fév. 2007	Actions générales – Actions accidentelles	NF EN 1991-1-7/NA IC : P06-117/NA (Sept. 2008)
NF EN 1991-2 IC : P06-120-1	Mars 2004	Actions sur les ponts dues au trafic	NF EN 1991-2/NA IC : P06-120-1/NA (Mars 2008)

Eurocode 7 : Calcul géotechnique

Norme NF EN	Publication	Titre	Annexe Nationale à la NF EN
NF EN 1997-1 IC : P94-251-1	Juin 2005	Règles générales	NF EN 1997-1/NA 2013

Normes complémentaires à la NF EN 1997-1 et de son annexe nationale

Norme	Publication	Intitulé
NF P94-282	mars 2009	Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Ecrans
NF P94-270	juillet 2009	Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Remblais renforcés et massifs en sol cloué
NF P94-262	juillet 2012	Calcul géotechnique - Fondations profondes

Eurocode 3 : Calcul des structures en acier

Norme NF EN	Publication	Titre	Annexe Nationale à la NF EN
NF EN 1993-1-1 + AC 2006 + AC 2009 IC : P222-311-1	Oct . 2005 Fév. 2006 Sept. 2009	Règles générales et règles pour les bâtiments	NF EN 1993-1-1/NA IC : P122-311-1/NA (Mai 2007)
NF EN 1993-1-8 + corrigendum IC : P122-318-1	Déc. 2005	Calcul des assemblages	NF EN 1993-1-8/NA IC : P22-318-1/NA (Juillet 2007)
NF EN 1993-2 IC : P22-320	Mars 2007	Ponts métalliques	NF EN 1993-2/NA IC : P22-320/NA (Décembre 2007)
NF EN 1993-5 IC : P22-350	Août 2007	Pieux et palplanches	NF EN 1993-5/NA IC : P22-350/NA (Août 2008)

Eurocode 9 : Calcul des structures en aluminium

Norme NF EN	Publication	Titre	Annexe Nationale à la NF EN
NF EN 1999-1-1	Août 2007	Règles générales et structures	NF EN 1999-1-1/NA (2015)
NF EN 1993-1-3	Septembre 2007	Règles complémentaires pour les structures sensibles à la fatigue	Amendement (Septembre 2009)
NF EN 1993-1-4	Juin 2007	Tôles de structure formées à froid	Amendement (Septembre 2009)
NF EN 1993-1-5	Juin 2006	Coques	

3.3.4. – Justification des ducs d'albes et amarrage à terre

Les actions horizontales appliquées sur les ducs d'albes sont :

- Effort d'amarrage par duc d'Albe : de 15 000 DaN (15T) à l'ELS suivant la classification CEMT 1 pour les Freycinet appliqué entre :
174.00m NGF (bollard inférieur), et 180.50m NGF (bollard supérieur)

Les péniches sont à couple jusqu'à 176.00m NGF (2^{ème} bollard).
Au delà, il n'y aura plus qu'une seule péniche (pour le 3^{ème} bollard et le bollard de tête)

Les efforts considérés pour les péniches à couple sont minorées selon le guide de recommandation ROSA2000 :

En considérant 2 péniches x 15 T / 1.30 = 23.08 T d'effort d'amarrage à l'ELS par bollard (par duc d'albe)

L'effort d'amarrage du bollard à terre sera pris en compte jusqu'à submersion de l'amarrage à terre.

- Effort d'accostage par duc d'Albe suivant les Energies à absorber pour un bateau de dimensions suivantes (la limite est fixée à 38,50 maximum) :

- 120 t
- 38,50m de longueur
- 5.00m de large
- 1.20m de tirant d'eau
- Angle d'accostage 15°
- Vitesse : 0.20m/s ELS, 0.30m/s ELU, 0.50m/s ELU accidentel

L'effort sera appliqué entre RN+0.70m = 172.06 + 0.70 = 172.76m NGF et PHEN +0.70m = 176.92 + 0.70 = 177.62m NGF*

* c'est la côte d'accostage la plus haute considérée pour l'accostage.

L'effort d'accostage n'est pas additionnel dans le cas où les péniches sont à couple : 1 seule péniche seule s'accoste à la fois.

Les coefficients de butée seront ceux correspondant à une inclinaison de la réaction du tube de : Delta = 0

Les poussées sont considérées normales au tube : Delta = 0.

Le coefficient tridimensionnel sur la butée sera de : 3.

Les contraintes admissibles des aciers des tubes seront limitées à :

- à l'E.L.S. : 2/3 de la limite élastique
- à l'E.L.U : la limite élastique

La flèche est limitée à 30cm à l'ELS, au point d'impact

Pour les calculs des ducs d'albes, les fonds de fouille retenus seront précisés par le maître d'œuvre en phase préparatoire du chantier et suivant leur position définitive.

La durée d'utilisation de projet est de 50 ans, il sera pris en compte :

- Eau douce ordinaire :
une corrosion de 0.9 mm sur les faces extérieures et intérieures des tubes pour les calculs.

- Sol naturel intact :
Une corrosion de 0.6mm sur les faces extérieures et intérieures des tubes pour les calculs.

Les coefficients de réaction horizontale du sol seront déterminés suivant la méthode définie à l'annexe I de la norme NF P 94-262.

Les actions sont considérées de longue durée pour les efforts d'amarrage et de courte durée pour les actions d'accostage.

3.3.5. – Justification de la plateforme et de la passerelle

L'ouvrage à construire est plateforme et une passerelle. Elle supporte une charge uniformément répartie de 5kN/m²

Vérification à la fatigue :

sans objet

Vérification au séisme :

Sans objet

Prise en compte des actions permanentes et thermiques :

Conformément aux normes NF EN 1991-1-5 et NF EN 1991-1-5/NA, les efforts dans la structure dus aux variations uniformes de température sont calculés avec les températures extrêmes dans le tablier T_e suivantes :

	Max	Min
Températures extrême de l'air sous abri T	+40°C	-30°C
Corrections ΔT	+16°C	-3°C
Températures extrêmes dans le tablier T_e	+56°C	-33°C

Gradient thermique dans le tablier :

Il est rappelé que seuls les gradients thermiques verticaux linéaires sont à considérer.
Les valeurs suivantes sont retenues, conformément à l'EN 1991-1-5. Tableau 6.1 NA :

- $\Delta T_{M,heat} = 18^\circ\text{C}$
- $\Delta T_{M,cool} = 13^\circ\text{C}$

Action caractéristique de la température :

L'action caractéristique de la température T_k est obtenue en combinant l'effet d'une variation uniforme de température (positive ou négative et notée VUT ci-après) et l'effet d'un gradient thermique (positif ou négatif et noté GT ci-après) de la façon suivante :

$$T_k = VUT + 0,75.GT \text{ ou } T_k = GT + 0,35.VUT$$

Il est précisé que la passerelle est libre côté ponton, et fixe côté appui à terre.

Prise en compte des charges appliquées au gardes corps

Les charges appliquées sur les garde-corps sont conformes aux exigences de la norme NF P 98-405.

Prise en compte du vent

Coefficient	Valeur
Hauteur de référence Z_e	+ 3m à la Retenue normale
Vitesse de référence $V_{b,0}$	24 m/s (région 2)
Coefficient de direction C_{dir}	1
Coefficient de saison C_{season} (en construction)	1
Catégorie de terrain	IIIa
Coefficient orographique $C_o(Z_e)$	1.15

Prise en compte de la neige

sans objet

Comportement vibratoire et classe de confort de la passerelle

Le comportement dynamique de la structure est justifié conformément au guide méthodologique du CEREMA « Passerelles piétonnes : évaluation du comportement vibratoire sous l'action des piétons », en considérant :

- un ouvrage de classe II
- un niveau confort moyen

Choc embâcle

On considère un choc d'embâcle sur le tablier de la plateforme avec les caractéristiques suivantes :

- Longueur : 8m
- Largeur : 0.3m
- Tirant d'eau : 0.3m
- Vitesse : 0.5m/s à l'ELS
- « Angle d'accostage » : maximum : perpendiculaire à la face amont orienté face au courant.

Flèche maximum

Pour chaque éléments constitutif de la plateforme et de la passerelle, la flèche devra être inférieure à $L/300$.

Epreuve sur plateforme et passerelle

Sans objet

3.3.6. Justification des garde-corps

Les garde-corps et leurs fixations sont justifiés suivant la norme XP P 98.405 et le Guide Technique GC du CEREMA.

3.3.7. – Dossier de récolement des ouvrages

Le dossier de récolement comprend :

- le programme et le calendrier réel d'exécution des travaux
- les comptes-rendus d'incidents et les calculs éventuels les accompagnant
- le plan assurance qualité accompagné de tous les résultats des contrôles internes et externes, épreuves et essais divers auxquels seront joints les résultats du contrôle extérieur réalisé par le maître d'œuvre : la mise en forme d'un dossier unique incombe à l'entreprise
- tous les plans d'ouvrages (y compris nomenclature des plans d'armatures)
- toutes les notes de calculs
- tous les relevés de battage
- le journal de chantier établi par l'entreprise
- les relevés topographiques en X, Y (Lambert II) et Z (NGF) après réalisation des pieux de fondation et des pieux de guidage, et de l'appui passerelle.
- les notices visites et d'entretien des ouvrages.

Tous les documents fournis dans le cadre du dossier de récolement devront avoir été mis à jour pour tenir compte des modifications éventuelles apportées lors de l'exécution.

3.3.8. - Documents pour visa

Les plans d'exécution des ouvrages, leurs spécifications techniques détaillées et les notes de calculs seront établis par l'entrepreneur et soumis avec les notes de calcul et les avant métrés correspondants au visa du maître d'œuvre en trois exemplaires.

Ce dernier les retournera à l'entrepreneur, s'il y a lieu, accompagnés de ses observations dans le délai de deux semaines (15 jours) après réception. Les rectifications qui seraient demandées à l'entrepreneur devront être faites dans un délai de huit jours. Lorsqu'il n'y a plus d'observation, l'entrepreneur fournira trois exemplaires supplémentaires pour visa.

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

ARTICLE 3.4– SONDAGES GEOTECHNIQUES

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- des remblais d'une épaisseur variable de 1.50m à 3.70m et constitués d'argile graveleuse et de blocs à matrice argileuse. Il s'agit de dépôts de mise à niveau pour l'aménagement de la rive du Doubs. Compte tenu de leur origine anthropique, ces terrains sont susceptibles de présenter des variations géologiques et d'épaisseur. Par ailleurs, l'existence de vestiges enterrés dans ces niveaux n'est pas exclue localement.

Leurs caractéristiques mécaniques moyennes à élevées, telles que :

$$PI^* \geq 0.53 \text{ à } 1.60 \text{ MPa}$$

$$5.8 \leq E_M \leq 20.1 \text{ MPa}$$

- des sables et graviers (voire galets) à matrice +/- argileuse marron reconnus ensuite sur une épaisseur de 6.00 m à 9.80 m, soit jusqu'à une profondeur de 9.50 m à 11.70 m / TA au droit des sondages. Ils composent un niveau alluvionnaire.

Leurs caractéristiques mécaniques sont élevées à très élevées, telles que :

$$0.51 \leq PI^* \leq 3.77 \text{ MPa}$$

$$4.2 \leq E_M \leq 46.2 \text{ MPa}$$

- une argile sableuse à sablo-graveleuse marron à grise identifiée sous les terrains précédents, sur une épaisseur variable de 3.30 m à 7.3 m, soit jusqu'à une profondeur de 15.00m à 16.80m au droit des sondages. Il s'agit probablement d'un niveau alluvionnaire.

Leurs caractéristiques mécaniques sont faibles à élevées, telles que :

$$PI^* \geq 0.44 \text{ à } 1.74 \text{ MPa}$$

$$3.6 \leq E_M \leq 36.1 \text{ MPa}$$

- une marne grise à passages sableux et/ou blocailleux identifiée sous les terrains précédents et jusqu'en fond de nos sondages. Ce niveau constitue le toit du complexe sédimentaire Bressan local.

Leurs caractéristiques mécaniques sont moyennes à très élevées, telles que :

$$1.42 \leq P I^* \leq 5.01 \text{ MPa}$$

$$18.5 \leq E M \leq 65.0 \text{ MPa}$$

Le sondage SP1 permet le dimensionnement du duc d'albe DA1.

Le sondage SP2 permet le dimensionnement du duc d'albe DA2 et des pieux de fondation de la plateforme et passerelle et du bollard B3.

CARACTERISTIQUES DU SOL (SP1)

174,00 m NGF : tête de sondage recalée

Sol n°	Nature	Niveau NGF		ϕ' °	c' t/m ²	γ t/m ³	γ' t/m ³	PI* MPa	EM MPa	α
		Toit	Base							
0	Remblai : argile graveleuse	174,00	172,50	20	0	2	1	0,5	5	1/2
1	Sable et graviers argileux marron	172,50	162,70	25	0,5	2	1	1,0	15	1/2
2	Argile sableuse grise	162,70	158,00	25	0,5	2	1	1	10	2/3
3	Marne grise	158,00	154,00	40	1	2	1	4,0	35	2/3

CARACTERISTIQUES DU SOL (SP2)

174,4 m NGF : tête de sondage recalée

Sol n°	Nature	Niveau NGF		ϕ' °	c' t/m ²	γ t/m ³	γ' t/m ³	PI* MPa	EM MPa	α
		Toit	Base							
0	Remblai : argile graveleuse	174,40	172,40	20	0	2	1	0,5	5	1/2
1	Sable et graviers argileux marron	172,40	162,70	25	0,5	2	1	1,0	15	1/2
2	Argile sableuse grise	162,70	159,40	25	0,5	2	1	0,8	10	2/3
3	Marne grise	159,40	154,40	35	1	2	1	2,5	35	2/3

Caractéristiques à considérer pour les sondages SP1, SP2

Les coefficients de réaction horizontale du sol seront déterminés suivant la méthode définie à l'annexe I de la norme NF P 94-262. Les actions sont considérées de longue durée.

Ces données sont communiqués à titre informatif, les sondages sont communiqués en annexe du marché.

Séisme :

Zone de sismicité : 2, faible.

Le séisme ne sera pas pris en compte.

En zone de sismicité 2, seuls les ouvrages de catégorie d'importance stratégique III ou IV imposent un dimensionnement selon les réglementations parasismiques de l'EC8.

Risque de liquéfaction :

L'examen du risque de liquéfaction n'est pas nécessaire en zone de sismicité 1 ou 2 pour les ouvrages dits « courant »

ARTICLE 3.5 - PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

Le programme d'exécution des travaux sera établi par l'entrepreneur conformément à l'article 33 du fascicule 65. Le calendrier d'exécution des travaux sera présenté de telle sorte qu'apparaissent les tâches critiques et leur enchaînement. Il devra mettre en évidence les cadences d'exécution, les différentes contraintes de phasage. Il devra tenir compte des délais d'établissement et de vérification des documents d'exécution, de l'agrément et de la fourniture des matériaux.

Le programme des travaux tiendra compte des intempéries prévisibles. Le programme d'exécution des travaux sera mis à jour par l'entrepreneur tous les 15 jours en tenant compte de l'avancement réel et des dispositions arrêtées en réunion de chantier.

Programme d'exécution des structures métalliques

Le programme d'exécution des structures métalliques devra indiquer :

- les matériels de manutention
- le matériel de soudage
- l'ordre de montage
- le contrôle des soudures
- le contrôle des revêtements anticorrosion

Programme d'exécution des tubes de guidage

Le programme d'exécution des tubes devra indiquer :

- le matériel composant l'atelier de battage : le lançage est interdit
- l'ordre de mise en fiche
- le procédé de guidage des tubes
- le procédé des ouvrages provisoires
- le contrôle des revêtements anticorrosion
- le procédé de purge au droit des tubes

ARTICLE 3.6 - IMPLANTATION – PIQUETAGE - BATHYMETRIE

Avant de procéder contradictoirement avec le maître d'œuvre au piquetage général de l'ouvrage, l'entrepreneur devra mettre en place, pour chaque opération à ses frais, en des lieux agréés par le maître d'œuvre, une borne de mise en station fondée solidement dans le sol, extérieure aux emprises.

Après sa mise en place, l'entrepreneur remettra au maître d'œuvre un plan indiquant la position de cette borne repérée en altimétrie : Z (NGF) et en coordonnées : X et Y (Lambert II).

Il devra assurer sa conservation durant toute la durée des travaux. Elle sera utilisée pour réaliser le piquetage général et tous les piquetages complémentaires nécessaires à la réalisation et à la surveillance des ouvrages. Le piquetage général consistera à reporter les points apparaissant sur le plan général d'implantation des ouvrages.

Toutes les cotes de nivellement seront rapportées au système de nivellement NGF.

Toutes les coordonnées de planimétrie seront reportées aux systèmes de coordonnées Lambert II.

Contrôle topographique

L'entrepreneur devra disposer d'un service topographique ou missionner un géomètre diplômé.

Ce service topographique et bathymétrique devra comprendre :

- des topographes confirmés,
- des véhicules,
- du matériel d'implantation :
 - Planimétrie
 - Nivellement
- des moyens de calculs,
- des piqueteurs,
- des métreurs.

Ce service topographique et bathymétrique devra effectuer les tâches suivantes :

- implantations et opérations nécessaires à la réalisation des ouvrages et à la réalisation des plans d'exécution
- relevés des ouvrages existants pour la réalisation des plans et des implantations
- levés et implantations complémentaires
- levés et constats contradictoires
- suivi topographique durant les travaux
- contrôle de la stabilité des ouvrages (perré et avoisinants) durant les travaux
- relevés en fin de travaux afin de réaliser les plans de récolement.

La rémunération de ces opérations topographiques et des frais de personnel y affaissant, est incluse dans le prix du bordereau de prix : 1.7 Opérations topographiques, implantations et récolements

ARTICLE 3.7 - OUVRAGES PROVISOIRES AUTRES QUE LES COFFRAGES

Classement des ouvrages provisoires :

Conformément à l'article 51 du fascicule 65 du C.C.T.G. :

- Tous les étalements sont classés en 1^{ère} catégorie,
- Tous les échafaudages de service sont classés en 2^{ème} catégorie ainsi que les dispositifs de protection.
- Tous les moyens de manutention sont classés en 1^{ère} catégorie.

Le P.A.Q. définit les modalités du contrôle interne des ouvrages provisoires effectués par le "Chargé d'Ouvrages Provisoires" (C.O.P.).

Chargé des ouvrages provisoires - Contrôles :

Conformément à l'article 52.1 du fascicule 65 du C.C.T.G. un "Chargé d'Ouvrages Provisoires" (C.O.P.) sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Les résultats du contrôle interne des ouvrages de 1^{ère} catégorie seront transmis au maître d'œuvre, 48 heures au moins avant mise en service de ceux-ci.

Projet des ouvrages provisoires :

En complément des prescriptions de l'article 53 du fascicule 65 du C.C.T.G. et des spécifications "Echafaudages et cintres" publiées par le CEREMA.

- les étalements devront avoir une rigidité minimale telle que leur déformation (en quelque point que ce soit) durant la phase d'exécution la plus contraignante soit comprise en L/1000 et L/700 (L = portée en mètre),
- le projet des ouvrages provisoires devra fournir le phasage détaillé et précis du démontage des cintres et des étalements des encorbellements. Il devra en particulier préciser l'enchaînement des opérations de décintrement.

Les produits non neufs destinés à la réalisation des ouvrages seront acceptés sous les réserves mentionnées à l'article 54 du fascicule 65 du C.C.T.G.

Pour les engins de manutention, tels que les grues, non classés dans les ouvrages provisoires, l'entrepreneur fournira au maître d'œuvre un avis de réception émis par un organisme de contrôle habilité dans le cadre de la législation en vigueur.

ARTICLE 3.8- COFFRAGES

Toutes les parois verticales et inclinées seront coffrées.

Qualité des parois de coffrages

parements fins : toutes les parois verticales ou inclinées des ouvrages,

parements simples : sans objet

Mise en œuvre des coffrages

Les coffrages ne devront comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution. Les dispositifs de fixation proposés devront assurer un aspect satisfaisant une fois l'ouvrage terminé (pas de coulure de rouille et de laitance).

Parements non coffrés

L'entrepreneur assure le réglage correct et la finition des surfaces non coffrées (aspect parements fins), opération qui s'effectue sans apport de mortier à quelque moment que ce soit.

Arêtes vives

Les arêtes vives seront toutes chanfreinées : chanfrein de 2 x 2 centimètres.

Reprise de bétonnage visible

Les reprises de bétonnage vues seront soulignées par une engravure.

Les coffrages devront intégrer une pente sur l'ouvrage à réaliser afin de ne pas avoir de rétention d'eau, la pente sera dirigée vers la passerelle et la Saône.

ARTICLE 3.9 - MISE EN OEUVRE DES ARMATURES POUR BETON ARME

Sans objet.

ARTICLE 3.10 - MISE EN OEUVRE DES BETONS

Dispositions générales

La mise en œuvre des bétons sera réalisée conformément aux prescriptions.

Programme de bétonnage

Le programme de bétonnage précisera les étapes successives du transport du béton et leurs durées depuis la centrale jusqu'aux coffrages. Le ou les programmes de bétonnage seront soumis au visa du maître d'œuvre au plus tard quinze jours avant tout commencement d'exécution.

Mise en place du béton

Le bétonnage ne pourra être entrepris que lorsque la réception du ferrailage aura été prononcée par le maître d'œuvre ou son représentant. (sans objet, absence de ferrailage)

Les bétons de structures à caractères normalisés seront vibrés dans la masse.

Vibration du béton interne

Seuls seront autorisés les vibrateurs à fréquence élevée, supérieure à douze mille cycles par minute. L'entrepreneur devra constamment disposer sur le chantier d'un assortiment de vibrateurs en état de marche, de diamètre variant de vingt cinq à cent millimètres et en correspondance avec les cadences de bétonnage.

- Vibration superficielle

La finition des dalles, hourdis et éléments préfabriqués coulés à plat sera effectuée par vibration superficielle.

- Vibration des coffrages

Préparation des surfaces de réception des bétons

Les surfaces de réception des bétons constituées de structures métalliques, de maçonnerie ou de béton existant seront nettoyées et expurgées de toute terre ou particules non adhérentes par projection d'eau à haute pression ou par soufflage.

Reprise de bétonnage

Les reprises de bétonnage devront présenter des aspérités de hauteur au moins égale à 3 mm. Les treillis utilisés éventuellement pour des arrêts de bétonnage seront soigneusement enlevés dès que la prise du béton le permettra et la surface repiquée.

Les rémunérations des treillis éventuellement et des frais de personnel y afférant sont incluses dans l'ensemble des prix de béton du bordereau de prix.

Surfaces non coffrées

L'état de surface devra répondre aux tolérances sur les défauts d'aspect d'un parement fin suivant l'Article

L'état de surface devra répondre aux tolérances sur les défauts d'aspect d'un parement fin L'extrados du tablier sera réglé à partir de règles guides positionnées à l'avance avec une précision de 3 millimètres.

La réception de l'état de surface obtenue sur les parties non coffrées du tablier bîne que ne devant pas recevoir de chape d'étanchéité sera appréciée par comparaison avec un jeu de plaquettes étalon P1 et P2 (chacune comportant deux faces, en creux et en relief).

La rugosité maximale devra être plus faible que P2 avec une valeur HS (essais de profondeur de sable), inférieure ou égale à 1,5 mm. Si l'état de surface réalisée ne correspond pas à la plaquette exigée et si l'essai éventuel de hauteur au sable donne une valeur supérieure à 1,5 mm, il sera procédé à une remise de la surface à l'état, par un procédé soumis à l'acceptation préalable du maître d'œuvre.

Bétonnage par temps froid

La mise en place du béton est interdite quand la température prévisible à vingt quatre heures à la station météorologique la plus proche est inférieure à zéro degré Celsius. Quand cette température est comprise entre zéro et cinq degrés Celsius, le bétonnage ne sera autorisé que sous réserve de l'emploi de moyens et procédés précisés par l'entrepreneur dans son programme de bétonnage et agréés par le maître d'œuvre.

Ces procédés seront employés pour maintenir la température du béton à quinze degrés Celsius au minimum pendant sa production, son transport et sa mise en œuvre et à douze degrés Celsius au minimum pendant les vingt quatre heures qui suivent sa mise en place. Les dispositions à prendre pour le bétonnage par temps froid sont comprises dans les prix de bétons.

Bétonnage par temps chaud

Les dispositions à prendre pour le bétonnage par temps chaud sont comprises dans les prix de bétons.

Cure du béton

Une cure très soignée, sera réalisée sur le béton de façon à éviter la fissuration, la micro fissuration et pour assurer une bonne hydratation de la peau. Les dispositions à prendre pour la cure des bétons sont comprises dans les prix des bétons. Les travaux de cure des bétons sont compris dans les prix de bétons.

Le décoffrage, démoulage ou stockage doivent être réalisés de façon à ne pas provoquer un écart de température entre le béton et l'ambiance de plus de :

- 30° C pour les températures positives
- 15° C pour les températures négatives

Le béton n'est pas exposé à des températures négatives avant d'avoir atteint au moins 15 Mpa de résistance de compression.

Béton de propreté

Les bétons de propreté présenteront une épaisseur minimum de 10 centimètres linéaires. Le coffrage pour la réalisation des bétons de propreté ne sera pas rémunéré.

Points d'arrêt :

Les points d'arrêt sont les suivants :

Autorisation de bétonnage d'une partie de l'ouvrage

Autorisation de décoffrage

ARTICLE 3.11 – REVETEMENT DES PAROIS

Le maître d'œuvre pourra imposer à l'entrepreneur un traitement de surface en cas d'imperfection grave sur la qualité constatée du parement des bétons.

Les produits de réparation répondront aux spécifications de l'article 2.6 et 3.12 du présent C.C.T.P. L'appliqueur des produits de réparation devra être agréé par le fabricant.

ARTICLE 3.12 – MISE EN OEUVRE DES PRODUITS DE REPARATION, DE SCELLEMENT, DE CALAGE, D'INJECTION

La mise en œuvre des produits de réparation, de scellement, de calage, de revêtement de trottoir et d'injection sera réalisée conformément à la norme EN 1504.

La mise en œuvre des produits de réparation ainsi que les contrôles de ces opérations seront réalisés conformément aux dispositions du P.A.Q. en conformité avec les stipulations du marché et les indications de la notice technique du fabricant. Le cas échéant, ces dispositions seront modifiées compte tenu des enseignements tirés de l'épreuve de convenance.

Les conditions thermiques (et en particulier la température du béton de la structure) et climatiques devront être compatibles avec la mise en œuvre des produits d'injection et de calfatage. En l'absence d'étude particulière, la température doit rester comprise entre plus 10 et plus 25 degrés Celsius, ce qui correspond à la plage des températures compatibles avec la durée pratique d'utilisation du produit (D.P.U.) et avec sa vitesse de polymérisation.

Les produits de scellement ou mortier devront être à retrait compensé.

b) opérations préalables

- repérage des dégradations

Les fissures, dégradations, éclatements seront relevés sur un plan (numérotation, emplacement, longueur, épaisseur apparente et profondeur) et repérés sur l'ouvrage (numéro à la craie, au feutre). Ce travail sera effectué par l'entrepreneur en présence du maître d'œuvre.

- épreuves de convenance

c) mélange des composants

Le récipient et les outils utilisés pour la préparation du mélange doivent être propres et secs ; les proportions du mélange seront scrupuleusement respectées en veillant notamment à ne rien laisser au fond des pots.

Les mélanges à consistance pâteuse seront réalisés au moyen d'un agitateur à hélice tournant à vitesse lente (200 tours/mn), d'une spatule ou d'une truelle. On effectuera les mélanges jusqu'à obtention d'une teinte et d'une consistance très homogène.

Pour obtenir une meilleure dissipation de la chaleur de réaction et donc une augmentation de la durée pratique d'utilisation, le mélange sera versé dans un récipient à fond plat (auge de maçon en caoutchouc par exemple) dont les dimensions permettent d'obtenir une épaisseur de produit final la plus faible possible. Les mélanges à consistance fluide seront réalisés au moyen d'un agitateur à palette tournant à vitesse lente (200 à 300 tours/mn), afin d'éviter des inclusions d'air dans le mélange.

d) assurance de la qualité

Les résultats du contrôle interne (fiche de suivi du calfatage et de l'injection des fissures) sont remis au maître d'œuvre dans les délais fixés par le marché.

Epreuve d'étude :

Sans objet

Epreuve de convenance :

Sans objet

Les contrôles porteront en particulier sur :

- la tenue des enduits et mortier sous trafic et gradient thermique
- la durée pratique d'utilisation des produits
- la durée des opérations et les quantités mises en œuvre
- la pénétration des produits
- la durée de la polymérisation (mesure de la dureté shore) sur les prélèvements

Epreuve de contrôle (pendant l'exécution)

Contrôle interne

Le contrôle porte sur :

- les conditions climatiques et thermiques,
- les produits et leur mélange,
- les conditions de mise en œuvre, les quantités de produit utilisées et la durée des opérations,
- la polymérisation des produits (dureté shore) et sa durée.

Contrôle extérieur

Le maître d'œuvre s'assure de l'exécution du contrôle interne.
Il n'est pas prévu de contrôle extérieur.

ARTICLE 3.13 - TERRASSEMENT

3.13.1. - Remblais et déblais :

a) Prescriptions générales

- Fouilles pour ouvrages - terrassements généraux :

Seront considérés comme fouille pour ouvrage les déblais et remblais exécutés pour :

- terrassement de déblais pour pose de plateforme, passerelle, et cheminement piéton

b) Préparation initiale

- débroussaillage, abattage d'arbres, décapage de terre végétale

Il est prévu du débroussaillage et du décapage de terre végétale pour permettre la réalisation des ouvrages. La terre végétale nécessaire aux travaux de finition ne sera pas évacuée, mais stockée sur site en vue d'une réutilisation. Tous les excédents seront à évacuer.

- découpe et démolition de la chaussée existante

Sans objet

c) Dispositions générales

L'entrepreneur devra prévenir en temps utile les compagnies concessionnaires ou les propriétaires des ouvrages dont la conservation pourrait être intéressée par l'exécution des travaux.

Pour l'exécution des terrassements, l'entrepreneur sera tenu d'entretenir à ses frais les chaussées empruntées. Cet entretien comprend notamment un nettoyage constant et complet des chaussées de manière à éviter l'utilisation des ouvrages d'assainissement (avaloires, canalisation, etc.) qui pourraient être colmatés par les boues provenant du nettoyage des chaussées. Les produits provenant du nettoyage devront être évacués dans un centre de valorisation des déchets (compris coût des traitements de valorisation) ou s'ils ne sont pas valorisables, dans une décharge de l'entreprise (compris droit de décharge). Si les moyens de nettoyage mis en œuvre sont insuffisants, le maître d'œuvre fera suspendre les travaux aux seuls préjudices de l'entrepreneur. Un atelier de décrottage et de lavage des roues des engins sera réalisé à la sortie de la zone de chantier, et une balayeuse laveuse et aspiratrice sera en permanence à la disposition du chantier.

d) Nature des déblais

Ils sont considérés comme étant :

De première catégorie : ce sont donc des terrains meubles ou rocheux ne nécessitant pas de matériels spéciaux ou d'engins de forte puissance.

De deuxième catégorie : sans objet.

e) Profil des fouilles (ouvrages et terrassements généraux)

Déblais en pleine masse pour terrassements généraux

Sans objet

Fouilles pour ouvrages

Seront considérés comme fouilles pour ouvrages, les déblais complémentaires exécutés à l'emplacement des ouvrages pour leur mise en œuvre

Pour les fouilles de première catégorie, le fond de fouille sera dressé et nivelé avant réalisation des ouvrages. Il sera soigneusement compacté, de façon que sa densité sèche atteigne sur trente (30) centimètres de profondeur au moins, quatre-vingt quinze pour cent (95 %) de la densité sèche à l'optimum Proctor Normal.

Les matériaux issus des déblais seront évacués dans un centre de valorisation des déchets (compris coût des traitements de valorisation) ou s'ils ne sont pas valorisables, dans une décharge de l'entreprise (compris droit de décharge). Les matériaux réutilisables, définis par le maître d'œuvre, devront être stockés sur le site pour mise en remblais définitive.

f) Exécution des fouilles

L'entrepreneur devra prendre les dispositions utiles pour éviter tous éboulements et assurer la sécurité des personnes, conformément à la réglementation en vigueur, si nécessaire en talutant, en étayant, blindant ou confortant les fouilles par tous les moyens adaptés à la nature du sol (plinthes, boisage semi-jointif, jointif, etc).

Les parties de blindage éventuellement perdues devront être clairement définies avant l'exécution de la fouille. L'exécution des fouilles sera conduite de façon à désorganiser le moins possible les terres à maintenir en place. En particulier l'entrepreneur n'enlèvera la dernière couche de trente (30) centimètres que lorsqu'il sera en mesure, dans la même journée, de réaliser l'ouvrage.

g) remblaiement des fouilles pour ouvrage

Les matériaux utilisés sont des matériaux issus des déblais. Ils seront méthodiquement compactés ; Les remblais après compactage, devront présenter un angle de frottement interne supérieur ou égal à 30°.

L'épaisseur de chaque couche élémentaire ne devra pas excéder, après tassement, vingt (20) centimètres. Sur ces remblais, on devra vérifier que le module de déformation à la plaque, EV 2 ne soit pas inférieur à 80 MPa, diamètre de la plaque 600 mm.

h) remblaiement à proximité des ouvrages

Epaisseur des couches :

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre, avant l'exécution et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, en fonction des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux. Au voisinage des ouvrages, cette épaisseur maximale sera limitée à 20 centimètres.

Mise en œuvre de remblais à proximité des ouvrages :

Les remblais seront exécutés de manière à ne causer des déplacements de béton / pierres des ouvrages réalisés existants ou laissés en place.

Les engins lourds de compactage ne s'approcheront pas à une distance inférieure à 2 mètres des ouvrages.

Le compactage en dehors des zones où le passage des engins lourds est admissible sera fait au moyen d'engins vibrants dont les caractéristiques devront recevoir l'agrément du maître d'œuvre.

i) Tolérance d'exécution et métrés

Les talus des fouilles présenteront une pente comprise entre 3/2 (3 horizontale pour 2 verticale) et 1/1 (1 horizontale ou 1 verticale) suivant les indications du maître d'œuvre après constatation des tenues des terres sur site.

La tolérance d'exécution concernant la réalisation des déblais et remblais est de plus ou moins 1 cm dans le sens vertical et le sens horizontal.

La limite du fond de fouille pour la réalisation des ouvrages en béton armé est considérée éloignée de 0,30 ml de l'arête ou l'alignement extrême des ouvrages en béton armé.

3.13.2. - Démolitions :

La dépose ou les démolitions des ouvrages et structures en maçonneries, en béton, en bois ou métalliques devront être exécutées suivant des procédés agréés par le maître d'œuvre. Ces moyens ne devront pas engendrer des désordres aux perrés laissée en place et aux berges. Les produits de démolition seront évacués suivant les dispositions du S.O.S.E.D.

Les déposes et les démolitions seront réalisées par des moyens et procédés permettant de ne faire tomber aucun matériau dans le lit du Doubs. Tout matériau tombé dans le lit du Doubs, sera immédiatement extrait et évacué.

La démolition concerne également la dépose des structures métalliques existantes : ducs d'albes.

Elle pourra se faire par arrachage ou par recépage. Les produits de démolition seront évacués suivant les dispositions du SOSED

3.13.3. - Mise en œuvre de terre végétale :

La terre végétale terrassée initialement sera stockée sur site en vue d'un réemploi de part et d'autre du pieu d'amarrage et du cheminement piéton.

ARTICLE 3.14– SUIVI VIBRATOIRE

Il est prévu la mise en place de 2 capteurs de mesure des vitesses particulières.

Les capteurs sont positionnés sur le mur de soutènement, et sont déplacés à l'avancement des travaux de manière à être situés au plus près de la source d'émission des vibrations (lors des travaux de vibrofonçage et de battage).

- En vibrations continues ou assimilée : Construction très sensibles :
Vitesse particulaire maximale : 4mm/s
- En vibrations impulsionnelles à impulsions répétées : Construction très sensibles :
Vitesse particulaire : 6mm/s

Seuil de vigilance : 50% de la vitesse particulaire maximale

- L'entreprise poursuit la mise en œuvre

Seuil d'alerte : 75% de la vitesse particulaire maximale

- L'entreprise doit prévenir la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage

Seuil d'arrêt : 100% de la vitesse particulaire maximale ou dépassement

- L'entreprise doit prévenir la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage
- L'entreprise doit adapter son matériel de manière à générer moins de vibrations

Dans le cas où les désordres apparaîtraient (fissures, tassement, basculement...), l'entrepreneur devra :

- arrêter immédiatement les travaux et en aviser, dans les plus brefs délais, le maître d'œuvre,
- réaliser la pose de témoins afin d'assurer le contrôle de l'évolution des dégradations apparues,
- prendre toutes les mesures utiles pour limiter l'extension des désordres,
- remettre ses propositions pour effectuer les travaux de confortement et de réparations nécessités par les désordres apparus, permettant de garantir la bonne conservation de l'ouvrage,
- faire de nouvelles propositions pour la poursuite du chantier en toute sécurité.
- adapter le matériel utiliser : vibrofonçeur générant moins de vibrations, marteau générant moins de vibrations

ARTICLE 3.15 – PURGE AVANT BATTAGE

Les obstacles situés dans l'axe des tubes de fondation, susceptibles d'empêcher le battage (enrochement, bloc, pieux PEHD, épaves, câbles, etc) seront purgés. Les purges ne pourront être réalisées qu'après que le maître d'œuvre ait constaté qu'il y ait un refus de battage. Les matériaux issus des purges (graviers, limons, sable) seront stockés sur site dans le lit du cours d'eau et remis en place après la purge des obstacles.

Les obstacles seront évacués dans une décharge de l'entreprise, à ses frais, agréée par le maître d'ouvrage.

Après enlèvement des obstacles, la souille sera immédiatement comblée par des matériaux graveleux ou avec les matériaux issus de la purge.

L'exécution des purges sera conduite de façon à désorganiser la moins possible les terres en place. L'entrepreneur ouvrira la souille la plus réduite possible en largeur et en longueur et sans que la souille ne descende plus profond que l'obstacle empêchant le battage.

ARTICLE 3.16 - MISE EN FICHE ET BATTAGE DES TUBES

3.16.1. - Géométrie

Les plans du présent marché , définissent la géométrie en plan et en élévation des différents ouvrages.

Les recépages éventuels sont à la charge de l'entrepreneur et seront intégrés dans ses prix de battage.

Les tubes constituant ducs d'Albe pourront avoisiner des longueurs de 20 mètres.

3.16.2 - Entures et raboutage

Les tubes seront, pour obtenir la longueur totale définie par les plans d'exécution, réalisés par enture ou raboutage. Les tubes confectionnés par enture ou raboutage doivent satisfaire au point de vue géométrique aux tolérances sur la longueur et la rectitude initialement imposées pour les tubes normaux d'une seule pièce.

Les entures seront définies à partir d'une procédure de soudage faisant partie du P.A.Q. Les entures devront reconstituer l'épaisseur du tube. Les entures seront contrôlées dans le cadre du P.A.Q. L'entreprise devra réaliser un contrôle des soudures.

Pour les tubes constituant les pieux de guidage du ponton flottant, les entures ou raboutages, devront être obligatoirement situées sur les longueurs du tube où la contrainte maximale dans l'acier à l'ELU est inférieure à 70 % de la limite élastique de l'acier constituant le tube.

3.16.3 - Programme d'exécution - Plan de battage

L'entrepreneur doit soumettre au maître d' œuvre un programme d'exécution détaillé et un plan de battage.

3.16.4 - Battage des tubes

En matière de battage en général et de guidage des tubes en particulier, la responsabilité de l'entrepreneur est une responsabilité de résultat. Dans ces mêmes conditions, les frais occasionnés par la décision d'arrachage et de remplacement de certains tubes de la part du maître d' œuvre pour l'une des raisons évoquées ci-après, sont à la charge de l'entrepreneur.

Le battage par lançage est interdit.

Les tubes sont guidés durant leur battage par au moins un système de guidage adéquat.

Tout tube qui, en cours de battage présente une déformation excessive, une déchirure, est immédiatement arraché et remplacé ou réparé selon les instructions données par le maître d' œuvre.

Si les tubes prennent progressivement une inclinaison ou un déversement, l'entrepreneur doit prendre avec l'accord du maître d' œuvre, les dispositions nécessaires pour arrêter le phénomène avant que les tolérances imposées ne soient dépassées.

Tout tube qui, en cours de battage, ou une fois celui-ci terminé, présente une inclinaison ou un déversement hors des limites de tolérance fixées, est immédiatement arraché. Il peut être réutilisé ou remplacé selon les instructions données par le maître d' œuvre après contrôle du dit tube. Les dispositions nécessaires que prend l'entrepreneur, pour éviter que l'incident ne se reproduise, doivent être soumises au maître d' œuvre.

3.16.5 - Contrôle de la pénétration des tubes

Pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur tient un carnet de battage dans lequel sont portés :

- la cote atteinte par le pied de chaque tube,
- les éléments caractérisant les conditions dans lesquelles s'effectue le battage de chaque tube à savoir:
 - . cote atteinte à la mise en fiche,
 - . heure de début et de fin de battage,
 - . engin utilisé,
 - . enfoncement par coup et vitesse de fonçage.
- les adaptations ou incidents en cours d'exécution (par exemple les changements d'engins de battage, les arrêts de battage et leurs raisons, etc)
- un relevé de battage complet est effectué pour chaque tube

Le relevé des battages de la journée sera adressé chaque soir au maître d' œuvre.

En cas d'impossibilité d'atteindre la cote prévue au projet pour le pied des tubes, l'emploi de moyens de mise en œuvre spéciaux est préalablement soumis à l'autorisation du maître d' œuvre.

Les pieux servent de guidage, il n'y pas d'objectif de portance, mais de fiche à atteindre pour justifier l'ouvrage.

3.16.6 - Implantation - Tolérances

La tolérance d'implantation en plan des têtes des tubes de guidage par rapport à l'axe théorique des ouvrages à la cote d'arase ou de recépage

La tolérance d'inclinaison des tubes sur leur hauteur libre définitive ne doit pas excéder 10 millimètres par mètre.

Les tolérances devront également être en adéquation avec les tolérances de mise en œuvre des pontons et passerelle.

3.16.7 - Refus - Recépage

Ducs d'albes, pieu d'amarrage, et pieux de fondation

Le refus est relevé en fin de battage sur tous les tubes des pieux de guidage. Le battage pourra être réalisé avec des vibrofonçeurs et, en cas de refus avec un vibrofonçeur de type PTC 23 HFV (ou équivalent), les tubes seront surbattus avec un marteau diesel type Delmag D30 (ou équivalent) au minimum ou un marteau hydraulique type IHC S-30 (ou équivalent) au minimum. ou marteau à air Pajot 3200C avec casque adapté.

Tout recépage ne peut être entrepris qu'après accord du maître d' œuvre.

3.16.8 - Trous de manutention

Lorsque tous les ouvrages seront réalisés, aucun trou de manutention ne devra être apparent. Les trous seront obstrués par une plaque métallique soudée à l'intérieur des tubes. L'obturation devra être arasante au niveau de la génératrice extérieure afin de ne pas être visible.

3.16.9 - Contrôle des tubes

Un relevé topographique sera demandé, il servira à la fois à l'entreprise titulaire à garantir la bonne mise en œuvre des pontons flottants suite au battage des pieux de guidage, mais aussi pour le récolement des ouvrages.

3.16.10. - Propriété de tubes recépés et stockage

Les éléments des tubes recépés définitivement seront stockés sur l'aire d'installation de chantier.
Les éléments des tubes recépés resteront propriété du maître d'ouvrage ou seront évacués par l'entreprise.

ARTICLE 3.17 - DISPOSITIFS DE SECURITE : GARDE-CORPS, PORTILLONS,

La mise en œuvre des dispositifs de sécurité sur ouvrage sera conforme aux prescriptions du Guide Technique du GC du CEREMA : Garde-corps type S8.

a) dessins d'exécution des garde-corps, des portillons

Les plans du présent marché définissent les différents types de garde-corps. L'entreprise réalisera les plans définitifs de l'ensemble des garde-corps en fonction des différents espacements des montants et des pentes.

Les gardes corps seront de type S8, ils seront présents :

- Sur la plateforme
- Sur la passerelle

L'entreprise réalisera les plans définitifs du portillon et de son bardage, de la serrurerie, de son articulation et de son système de fermeture automatique.

Le portillon disposera d'un digicode mécanique (de chaque côté), en complément de la serrure par clés.

Les documents d'exécution des garde-corps, des portillons, comprennent :

- les notes de calculs des garde-corps, des portillons, et de leurs fixations aux structures des passerelles et des pontons.
- les dessins d'exécution des garde-corps, des portillons, et de leur fixation.
- le détail des dispositifs d'extrémités et les liaisons éventuelles
- un plan définissant de façon précise les emplacements prévus pour les fixations.

b) fabrication et montage

Le serrurier procède au découpage et à l'assemblage de tous les éléments. Les éléments du garde-corps, des portillons, sont assemblés puis posés et réglés en alignement et en altitude. La tolérance pour faux aplomb est de 0,5 centimètres sur la hauteur. La fixation des montants n'intervient qu'après vérification par le maître d'œuvre ou son représentant autorisé, du parfait alignement des garde-corps, des portillons.

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 1 centimètre par rapport à la ligne idéale tout le long de l'ouvrage intéressé, quelles que puissent être les irrégularités de l'assise.

La fixation des garde-corps sur les structures métalliques de la passerelle fixe, du ponton fixe, du ponton flottant et de la passerelle du tube d'amarrage, sera réalisée, par boulonnage (boulons M14 et M 16 classe 8.8 au minimum ou A4) sur des profilés spécifiques sur le ponton flottant.

c) Reconditionnement des surfaces protégées

Les surfaces à reconditionner au droit des blessures, des coupes ou des soudures exécutées sur chantier sont convenablement dégraissées, décalaminées ou dérouillées s'il y a lieu, puis reçoivent, en l'absence d'humidité, l'application de peinture. L'épaisseur de la peinture mise en œuvre est supérieure ou égale à celle du revêtement adjacent.

Lorsque la surface des défauts à reconditionner dépasse 2 % de la surface totale du garde-corps, la peinture de reconditionnement est généralisée pour donner une homogénéité de teinte.

ARTICLE 3.18 – ASSEMBLAGES

Réalisation des entures ou raboutage des tubes, des bollards d'amarrage, des capots, des chevêtres, des garde-corps, et de tous les équipements.

3.18.1. – Exécution et montage des structures métalliques

a) Coupage

Le coupage par cisailage est interdit pour les aciers à limite élastique supérieure ou égale à 280 MPa. Les défauts d'oxycoupage, proprement dits, ne doivent pas dépasser 0,5 mm de profondeur. Dans le cas où l'oxycoupage fait apparaître un défaut interne à la tôle ou au profilé, cet élément est refusé.

L'entrepreneur peut demander au maître d'œuvre l'autorisation d'utiliser ces matériaux, moyennant l'agrément d'une méthodologie de contrôle étendue à l'ensemble de la coulée visant à assurer la qualité nécessaire à l'exécution de la charpente.

b) Préparation des pièces

La préparation des pièces doit être conduite conformément aux dispositions de la norme NF EN 1090-2 "Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 2 : exigences techniques pour les structures en acier", en appliquant la classe la plus sévère de cette norme.

Les perçages d'éléments d'ossature pour fixation doivent être effectués soit par forage, soit par poinçonnage suivi d'un alésage. Tous les perçages doivent figurer sur les dessins d'exécution.

c) Organes accessoires

Tous les organes, ou usinages accessoires destinés à assurer le levage, la manutention, le soudage sur site ou l'adjonction de pièces secondaires, sont représentés sur les plans d'exécution et justifiés.

d) Contrôles dimensionnels

L'entrepreneur exécute des relevés de cote et géométrie sur chaque structure métallique avant sa sortie de l'atelier.

e) Montage sur chantier

* Responsabilité du montage

Le montage est placé sous la responsabilité d'un "responsable des opérations de montage" appelé R.O.M. dans la suite du texte. La désignation du R.O.M. doit être soumise par l'entrepreneur à l'acceptation du maître d'œuvre. Cette proposition doit préciser les références professionnelles de l'intéressé et sa situation dans l'entreprise ou vis à vis de celle-ci.

Le R.O.M. est mandaté par l'entrepreneur pour assurer la coordination nécessaire au bon déroulement des opérations de montage, qu'il s'agisse :

- * de la conception et de l'exécution des ouvrages provisoires,
- * du choix des matériels de montage,
- * de l'utilisation correcte des ouvrages provisoires et des matériels de montage vis-à-vis de la sécurité des tiers, du personnel et de l'ouvrage lui-même.

Cette coordination consiste notamment à vérifier que :

- * l'étude des ouvrages provisoires repose sur les données convenables et comporte toutes les précisions nécessaires à l'exécution,
- * l'interprétation des études fournies est correcte et l'exécution de ces ouvrages est conforme aux études fournies (dessins, charges exercées, programmes de mise en œuvre, consignes diverses).

* Exécution et contrôle du montage sur chantier

Le R.O.M. a la charge constante de s'assurer que le déroulement des opérations de montage est conforme au programme de montage en sa possession :

- * il doit s'assurer que tous les contrôles prévus sont exécutés au moment voulu,
- * il doit établir les attestations permettant la mise en service des ouvrages provisoires,
- * il doit s'assurer de la bonne tenue des étalements et contrôler leurs déformations,
- * il n'autorise une manœuvre importante qu'après avoir vérifié que toutes les conditions nécessaires à son exécution sont remplies,
- * il doit s'assurer pendant les différentes phases de montage de la concordance entre la réalisation et l'étude de montage, soit par mesure des niveaux et déformations, soit par relevé des efforts développés,
- * il doit s'assurer en particulier du respect des niveaux avant toute réalisation d'un assemblage de chantier.

Le résultat des contrôles des assemblages de chantier, effectués conformément aux normes et documents contractuels par l'entrepreneur, ou confiés par celui-ci à des organismes spécialisés, doivent être portés à la connaissance du maître d'œuvre au fur et à mesure de leur exécution. Un relevé de la géométrie de l'ouvrage doit être exécuté à la fin de la mise en place de l'ouvrage.

Un calendrier d'exécution des travaux doit être remis au maître d'œuvre par l'entrepreneur, indiquant l'enchaînement des différentes tâches ainsi que les délais prévus pour leur exécution et pour le contrôle de l'entrepreneur et du maître d'œuvre. Ce calendrier doit tenir compte de toutes les sujétions propres au chantier.

Si des modifications doivent être apportées au programme de montage primitif, le R.O.M. doit fournir au maître d'œuvre toutes justifications à ce sujet, dans un délai laissant à ce dernier la possibilité de faire connaître ses observations.

f) Tolérances géométriques de l'ossature métallique en place

Les tolérances géométriques de l'ossature métallique en place sont fixées par l'article 11 du fascicule 66 du CCTG et la norme NF EN 1090-2 Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 2 : exigences techniques pour les structures en acier.

3.18.2 - Assemblages soudés

Il sera appliqué l'article 7 du fascicule 66 du CCTG

a) Généralités

Les assemblages soudés doivent être exécutés et contrôlés conformément aux dispositions de la norme NF EN 1090-2 Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 2 : exigences techniques pour les structures en acier et les normes afférents notamment la norme NF EN 15614-1.

b) 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 fixées par la norme NF EN 1090-2 – Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 2 : exigences techniques pour les structures en acier.

c) Classes d'exécution des assemblages soudés

Les classes d'exécution des assemblages soudés sont déterminées conformément à l'article 4.1.2 du fascicule 66 du CCTG et les niveaux de qualité requis sont précisés dans la norme NF EN 1090-2 à l'article 7.6 qui indique "le soudage doit être réalisé conformément aux prescriptions de la partie applicable de l'EN ISO 3834 ou de l'EN ISO 14554, selon les cas" et précise que "selon la classe d'exécution, les parties suivantes de l'EN 3834" s'applique :

EXC1 : Partie 4 – Exigences de qualité élémentaire : pour tous les assemblages soudés d'éléments accessoires ne participant pas à la résistance ni à la stabilité de la structure.

EXC2 : Partie 3 – Exigences de qualité normale : pour tous les assemblages soudés de la structure autres que ceux classés : Exigence de qualité complète.

EXC3 : Partie 2 – Exigences de qualité complète : pour les joints tendus en situation d'exploitation, sous charge d'état limite de service.

Les classes d'exécution :

EXC1 : concerne les garde-corps, les portillons, les bollards

EXC2 : concerne la réalisation, le montage et la fixation : des capots , des chevêtres, des goussets sur les tubes de fondation, la réalisation et le montage des passerelles,

EXC3 : concerne la réalisation des raboutages ou entures pour la réalisation des tubes de guidage si ceux-ci sont réalisés sur la longueur du tube où la contrainte dans l'acier à L'ELU est inférieure à 70 % de la valeur limite élastique de l'acier du tube.

d) Reconduction de qualification d'un mode opératoire de soudage

Dans le cas où l'entrepreneur demande la reconduction de la qualification d'un mode opératoire de soudage qu'il n'aurait pas utilisé depuis plus de trois ans, le maître d'œuvre peut exiger une épreuve dite de reconduction. Cette épreuve consiste en la réalisation d'un assemblage dont les dimensions et les conditions de réalisation sont celles de l'assemblage de qualification. Il est effectué sur cet assemblage un essai de traction et trois essais de résilience.

Les conditions d'acceptabilité seront celles de la norme NF EN 1090-2 – Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 2 : exigences techniques pour les structures en acier.

La réalisation de l'assemblage et des essais est à la charge de l'entrepreneur.

e) Réception des soudures

Les assemblages soudés de classe de qualité EXC2, EXC3 doivent faire l'objet d'une réception par le représentant du maître d'œuvre, suivant l'article 12.2 du fascicule 66 du CCTG et à l'article 12.4 au sens de la norme NF EN 1090-2 Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Partie 2 : exigences techniques pour les structures en acier.

3.19.3 - Assemblages par boulon non précontraint

L'exécution des assemblages boulonnés non précontraints sera conforme à la norme NF EN 1090-2
Il n'est pas prévu de précontrainte.

ARTICLE 3.19 - EQUIPEMENTS DES DUCS D'ALBES

a) dessins d'exécution

Les documents d'exécution des capots, des goussets, des capots , des bollards comprennent :

- les dessins d'exécution et de montage
- le détail des dispositifs de liaisons
- un plan définissant de façon précise les emplacements prévus pour les fixations et les soudures.

b) fabrication et montage

Le serrurier procède au découpage et à l'assemblage de tous les éléments. Les éléments sont assemblés puis posés et réglés en alignement et en altitude. La tolérance pour faux aplomb est de 0,5 centimètres sur la hauteur.

La fixation n'intervient qu'après vérification par le maître d'œuvre ou son représentant autorisé, du parfait alignement. La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 0,5 centimètre par rapport à la ligne idéale, quelles que puissent être les irrégularités de l'assise.

La fixation des chevêtres, des goussets et des capots sur les tubes de fondations sera réalisée par soudage.

Les fixations des bollards et des gousset sur les ducs d'Albe et sur le pieu d'amarrage à terre seront réalisées par soudage.

ARTICLE 3.20 - ACHEVEMENT DES OUVRAGES : PIEUX DE FONDATION ET DUCS D'ALBE

3.20.1 - Tubes des pieux de fondation

Les tubes des pieux de fondation de l'estacade, pour être réceptionnés par le maître d'œuvre, devront respecter les tolérances suivantes en plan et en altimétrie par rapport aux implantations définies dans les plans remis en début de chaque opération :

Alignement des tubes par rapport à l'axe de base (axe de base défini dans les plans) quel que soit le point du tube situé hors d'eau à la retenue normale : plus ou moins 10 cm.

Distance entre les tubes : plus ou moins 3 cm par rapport aux implantations définies.

Implantations en X et Y : plus ou moins 3 cm, non cumulatif avec les deux points précédant.

Altitudes des têtes des tubes : plus ou moins 0.5 cm

3.20.2 – Ducs d'Albe et amarrage à terre

Les tubes des ducs d'Albe, pour être réceptionnés par le maître d'œuvre, devront respecter les tolérances suivantes en plan et en altimétrie par rapport aux implantations définies dans les plans remis en début de chaque opération :

Alignement des tubes par rapport à l'axe de base (axe de base défini dans les plans) quel que soit le point du tube situé hors d'eau à la retenue normale : plus ou moins 10 cm ou limites inférieures définies les contraintes d'implantation

Distance entre les tubes : plus ou moins 10 cm par rapport aux implantations définies ou limites inférieures définies les contraintes d'implantation

Implantations en X et Y : plus ou moins 10 cm, non cumulatif avec les deux points précédant ou limites inférieures définies les contraintes d'implantation

Altitudes des têtes des tubes : plus ou moins 1 cm

ARTICLE 3.21 - PROTECTION ANTI-CORROSION DES TUBES ET EQUIPEMENTS

Les protections anti-corrosion des pieux de guidage (compris équipements : capots, chevêtres, plats de fixation des défenses et goussets) (compris équipements : garde-corps , planchers, portillons, bollards..) seront exécutées suivant les spécifications du fascicule 56 du C.C.T.G. Les spécifications du fascicule 56 du C.C.T.G sont applicables en tout point

Les tubes de fondation (compris équipements : capots, plat métallique support glissière) et les passerelles, échelles de sotie, portillons, plaques de caillebotis et garde-corps, recevront leur protection anticorrosion en atelier, seules des retouches seront réalisées sur site.

Il sera réalisé pour chaque ouvrage nécessitant des opérations de soudage sur site, un plan de mise en peinture afin de prendre les dispositions nécessaires au droit des cordons de soudure dégradés des différentes couches des systèmes.

Les systèmes de protection et les couleurs sont définis à l'article 2.3 du présent C.C.T.P.

Les tubes et leurs équipements recevront une protection anti-corrosion sur toute la partie hors d'eau et – 1,00 ml sous le plan d'eau à la retenue normale. (uniquement sur la face vue, l'intérieur des tubes et des capots ne sont pas peints)

Les opérateurs (préparation de surface et/ou applicateur) pour la mise en œuvre des systèmes de protection anticorrosion devront être certifiés A.C.Q.P.A.de niveau N1 voire N2 ou équivalent en fonction de leur charge de responsabilités.

Le contrôle interne de l'entreprise sera réalisé par un opérateur certifié ACQPA de niveau N2 ou équivalent.

3.21.1.- Programme d'exécution

Le programme d'exécution établi par l'entreprise précise :

- les dispositions prévues pour l'exécution de la protection anticorrosion pour chaque technique prévue au marché, suivant le PAQ
- les dispositions prévues pour éviter les rejets polluants (produits de décapage et produits de peinture), suivant le PAE (Plan Assurance Environnement)
- les mesures d'hygiène et de sécurité spécifiques à la mise en œuvre de la protection anti corrosion,
- les dispositions prévues pour la protection du public contre les projections de produits de toutes natures, suivant le PPSPS.

3.21.2. - Ouvrages provisoires sur site

Les ouvrages provisoires nécessaires à la réalisation de la protection anticorrosion sur site comprennent :

- un échafaudage clos avec confinement étanche, destiné à la mise en peinture (ouvrages neufs et anciens) et au retrait de l'ancien système de peinture (en cas de réhabilitation des ouvrages anciens)
- des moyens de visite

Quelle que soit la nature de ces ouvrages, l'entrepreneur doit s'assurer de l'accès permanent aux parties d'ouvrages à contrôler.

3.21.3 - Préparation des surfaces

3.21.3.1 - Généralités

Le degré de soin pour le décapage est celui prescrit dans la fiche d'agrément des systèmes de peinture. L'entrepreneur doit organiser son travail de manière à ce que les distances séparant l'emplacement où est effectué le décapage, des emplacements de mise en peinture et des zones en cours de séchage, soient telles qu'il n'y ait à craindre aucune projection d'abrasif sur ces revêtements.

Le degré de soin et la rugosité pour la préparation de surface sont prescrits dans la fiche technique ACQPA du système à appliquer (idem pour la métallisation)

Toutes les surfaces préparées ouvrages neufs ou ouvrages anciens sont soumises par l'entrepreneur au maître d'œuvre pour acceptation. Les surfaces préparées et prêtes à peindre ou à métallisées, relèvent d'un degré de soin Sa 2,5 ou Sa 3 selon la nature du primaire et d'une rugosité Moyen "G" selon les normes ISO 8501 et ISO 8503.

Un essai de convenance sera préalablement conduit selon le fascicule 56 du CCTG. un échantillon témoin pourra éventuellement être conservé pour la durée du chantier.

3.21.3.2. - Assurance de la qualité

L'organisation du contrôle interne reprend la liste des points critiques et points d'arrêts du fascicule 56 du CCTG

ANNEXE N° 1 : FABRICATION DES BETONS

Spécifications complémentaires en matière d'équipement et de son utilisation

GESTION DES PRODUITS PULVERULENTS

Les silos compartimentés à cloison unique sont interdits pour le stockage de produits pulvérulents de qualités différentes.

Lorsqu'un changement de produit pulvérulent stocké dans un silo s'avère nécessaire, la vidange complète du silo est réalisée avant le stockage du nouveau produit. Elle est complétée par un nettoyage en cas de changement de nature du ciment ou de l'addition ou en cas de remplacement d'un ciment par une addition ou vice versa.

L'obligation de résultat du paragraphe 9.6.2.1 de la norme 206-1 pour les pulvérulents (alinéa 1 et 2 : non pollution et identification des stockages) est présumée remplie par un dispositif de colonnes montantes indépendantes et identifiées par nature, classe (et origine en cas d'utilisation de deux ciments ou de deux additions de même nature et classe). Il y a lieu d'éviter tout risque d'erreur de remplissage. Des dispositifs tels que verrouillage, embout spécial, gâche électrique étanche commandée au pupitre sont présumés remplir cette obligation. Pour d'autres dispositifs de remplissage ou de détrempage, la preuve de leur pertinence devra être apportée.

Les ruptures de stock sont valablement évitées par des dispositifs tels que :

- Détecteurs par sondes parachutes
- Pesons ou signal infra rouge
- Système automatique basé sur le calcul

2) GESTION DES ADJUVANTS

Les dispositifs de stockage des différents adjuvants sont séparés et identifiés. Ils sont :

Conçus pour que le produit respecte les dispositions prévues dans les fiches techniques munis d'un emplacement permettant d'apposer la fiche d'identification du produit (nom, fonction, date de péremption...)

Des dispositifs permettant d'éviter tout risque d'erreur de remplissage sont prévus (détrompeurs, cadenas ...). En outre, lorsque les dispositifs de stockage sont alimentés par colonnes, celles-ci sont identifiées.

En l'absence d'alarme, la pompe de reprise est équipée de façon à éviter son désamorçage.

3) DOSAGE DES CONSTITUANTS

Pour l'eau le dosage doit être en masse.

La quantité d'eau d'apport est calculée en fonction de l'humidité des granulats. A cet effet, un équipement de mesure en continu de la teneur en eau des sables doit être installé pour chaque stockage de sable. Cet équipement permet d'obtenir une précision de plus ou moins 1 point d'humidité dans sa plage d'utilisation. L'information instantanée sur l'humidité est affichable à tout moment.

En cas de panne de l'appareil de mesure d'humidité des sables, la fréquence des mesures est quotidienne jusqu'à remise en état et étalonnage du matériel. Les prélèvements de sables sont réalisés au niveau des casques ou immédiatement avant l'introduction dans le malaxeur si la sécurité des agents de contrôle est assurée. Dans le cas contraire, le plan qualité précise les mesures prises.

Un ajustement de la quantité d'eau peut être réalisé afin de palier les imprécisions de mesure des sondes d'humidité ou les variations d'humidité des gravillons dans le but de rester conforme aux spécifications (consistance et spécifications minimales de composition). Par gâchée, il est admis qu'un ajustement de plus ou moins 10 litres d'eau par m³ par rapport à l'eau calculée peut être fait dans ce but. Cet ajustement doit rester ponctuel et justifié.

Les sondes hygrométriques doivent être vérifiées périodiquement en cas de doute sur leur précision. La nécessité d'un ajustement systématique de l'eau d'apport, à un niveau élevé dans le même sens, est un exemple de doute qui conduit à la vérification des sondes hygrométriques.

En complément du tableau 21 du § 9.7 et du NA.9.7 de la norme NF EN 206-1, les tolérances par constituant sur chaque gâchée sont les suivantes :

	Pour 90% des gâchées	Pour 100% des gâchées
Ciment	+/- 2%	+/- 4%
Eau pesée	+/- 2%	+/- 4%
Adjuvant	-	+/- 5%
Addition + ciment	+/- 2%	+/- 4%
Ensemble des granulats	+/- 2%	+/- 4%
Gravillon (sauf intermédiaire)	+/- 2%	+/- 4%
Sable (sauf correcteur)	+/- 2%	+/- 4%
Gravillon intermédiaire	+/- 10%	+/- 20%
Sable correcteur	+/- 10%	+/- 20%

Les additions sèches et fillers d'apport secs sont , dans le cas d'une bascule unique, pesés en cumulé après le ciment.

4) BASCULES ET DOSEURS VOLUMETRIQUES

4.1 Généralités

Les appareils de dosage volumétrique des adjuvants sont tels que chaque adjuvant est dosé individuellement ; ils sont munis de dispositifs permettant d'éviter toute contamination d'une solution par une autre.

Dans le cas de dosage volumétrique des adjuvants, les déterminations de quantité de produit par la mesure des temps de fonctionnement sont prohibées.

Dans le cas de dosage pondéral des adjuvants, celui ci peut être réalisé à l'aide d'une seule bascule à condition :

Que la cuve soit en acier inoxydable ou en plastique.

Ou que la cuve comporte un revêtement intérieur anti adhérent type téflon.

Ou qu'un dispositif équivalent fiable et efficace soit mis en place et que son bon fonctionnement soit démontré.

Les balances ont la précision de la classe C suivant le paragraphe § NA 9.6.2.2 de la norme NF EN 206-1. La classe III de la norme NF EN 45501 avec un minimum de 500 échelons convient également.

La périodicité minimale de contrôle est la suivante :

Un contrôle par an pour les balances et après toute intervention sur le système de pesage.

Un contrôle par mois pour les doseurs et après toute intervention sur le système de dosage.

4.2 Vérification des balances

Les contrôles sont effectués soit par un service de métrologie accrédité COFRAC pour l'étalonnage d'instruments de pesage, soit par un organisme agréé pour la vérification des instruments de pesage.

Les essais sont réalisés dans les conditions d'utilisation de la centrale avec les manchettes en place.

La charge maximale de vérification peut être soit la portée maximale de la balance, soit la charge maximale d'utilisation déclarée par le producteur.

Contrôle visuel de l'installation

Il porte sur la vérification visuelle de l'état des manchettes, des butées, des systèmes de blocage (en position libre) et des vannes (en position fermée).

Essai de justesse

Il est réalisé suivant la procédure de l'annexe A§ 4.4 de la EN 45501 "ou équivalent.

Essai de fidélité

Il est réalisé suivant la procédure de l'annexe A § 4.10 de la EN 45501" ou équivalent.

Certificat

Chaque certificat comporte tous les renseignements nécessaires à l'identification de la centrale, de la balance, de la plage de vérification.

Il est daté et signé par l'organisme ayant effectué la vérification.

La conclusion sur la conformité est enregistrée conformément aux dispositions prévues au Plan Qualité.

4.3 Vérification des doseurs volumétriques

La vérification porte sur la justesse des doseurs volumétriques. La centrale dispose d'une procédure de vérification portant sur au moins un point de mesure choisi dans la plage d'utilisation.

L'exactitude du doseur est conforme au tableau NA.5 du NA.9.6.2.2 de la norme NF EN 206-1.

La vérification est enregistrée conformément aux dispositions prévues au Plan Qualité.

5) MALAXAGE DES CONSTITUANTS

L'unité de production est équipée d'un dispositif de malaxage à poste fixe et d'un système enregistreur de suivi en continu de l'efficacité du malaxage (par exemple wattmètre enregistreur mesurant la puissance absorbée par le moteur du malaxeur).

Pour les malaxeurs de capacité nominale inférieure à 1m^3 , le volume minimal de chaque gâchée est égal ou supérieur à la moitié de la capacité nominale du malaxeur.

Pour les malaxeurs de capacité nominale supérieure ou égale à 1m^3 , le volume minimal de chaque gâchée est au moins de $0,50\text{m}^3$.

Le temps de malaxage est de 55 secondes minimum.

De plus, le temps de malaxage doit conduire à une valeur stabilisée du wattmètre (ou du système de suivi en continu de l'efficacité du malaxage).

Le début du malaxage est par convention la fin de l'introduction de tous les constituants. La fin du malaxage correspond au début d'ouverture de la trappe de vidange du malaxeur.

6) AUTOMATISME

Le fonctionnement de la centrale est commandé par un programmeur permettant le fonctionnement automatique et / ou semi automatique.

Le fonctionnement est semi automatique lorsque seules les opérations d'affichage du dosage de chacun des constituants sont réalisées manuellement ; les opérations de dosage et de transfert se faisant sous le contrôle de l'automatisme.

Le fonctionnement est automatique lorsque le conducteur fait appel à une composition pré programmée, le cycle de fabrication se déroulant ensuite sans intervention de l'opérateur (en dehors de l'ouverture du malaxeur).

Cependant, le fonctionnement manuel est possible en cas de défaillance ponctuelle de l'automatisme ou du semi automatisme. Dans ce cas, mention en est faite conformément aux dispositions prévues au Plan Qualité.

Le programmeur permet une bonne coordination de toutes les opérations successives de la fabrication d'une gâchée et il est équipé, au minimum, des dispositifs d'asservissement permettant que :

les dispositifs d'alimentation des trémies de pesage ne puissent pas fonctionner tant que les obturateurs de vidange de ces dernières ne sont pas fermés,

les obturateurs de vidange des trémies de pesage ne puissent pas être ouverts tant que les masses programmées des différents composants ne sont pas atteintes dans la limite des tolérances,

la trappe de vidange du malaxeur ne puisse pas être ouverte tant que les casques ou électro vannes d'alimentation du malaxeur sont ouverts et que le temps de malaxage n'est pas atteint.

7) PESEES

L'enregistrement des pesées est obligatoire et le relevé par gâchée est systématiquement joint au bon de livraison.

Dans le cas où l'enregistrement des pesées mentionne l'eau efficace, les pourcentages ou les coefficients d'absorption pris en compte pour chacun des constituants sont également enregistrés.

Les constituants du béton sont identifiés de manière à pouvoir en assurer la traçabilité.

Les fréquences minimales de vérification du respect des tolérances de pesées décrites dans les documents qualité sont au minimum d'une fois par mois sur au moins 5 charges de préférence consécutives. Des vérifications continues peuvent être acceptées sur justification.

8) LABORATOIRE

Le producteur dispose à la centrale d'un équipement minimal lui permettant de réaliser les essais de teneur en eau des granulats et de mesure de la consistance du béton frais.

Les autres équipements de laboratoire peuvent se trouver dans un laboratoire extérieur.

Si des essais sont sous traités dans un laboratoire extérieur, des modalités sont prévues pour le transfert des échantillons et / ou des éprouvettes, la réalisation des essais et la communication des résultats.

Le laboratoire extérieur doit s'engager :

à réaliser les essais à la date exacte prévue pour les essais de compression et dans les délais prévus pour les autres essais,
à permettre au producteur d'y assister,
à transmettre les résultats dans les 48 heures, hors jours non ouvrés.

9) ESSAIS

La norme NF EN 206-1 autorise la prise en compte d'expérience nationale ou une convention explicite entre utilisateur et producteur pour la réalisation de certains essais (§ 5.4.1, 5.5.1, ...) : il est admis de réaliser les essais suivant le fascicule FDP 18-457 qui donne des prescriptions tirées de l'expérience française.

Il est admis que les éprouvettes de béton soient conservées avant démoulage à l'abri des intempéries, dans un local dont la température est comprise entre 15 et 30°C. Dans les trois heures suivant le démoulage qui est réalisé avant 48 heures (hors jours non ouvrés), les éprouvettes sont placées en atmosphère normalisée.

La vérification des pesées des gâchées de chaque charge sur laquelle est réalisé un prélèvement aux fins d'essai sur béton durci sont réalisées.

10) MACHINE D'ESSAIS

La machine d'essais de compression est vérifiée annuellement suivant la norme NF EN 12390-4 par un organisme accrédité COFRAC – Essais pour le programme N° 122-1- "Vérification des équipements de mesure – Partie 1 : Machines d'essais mécaniques". Dans le cas des laboratoires accrédités COFRAC – programme béton, l'accréditation pour l'essai visé est suffisante.

Note : On pourra utiliser les dispositions contenues dans la demande de révision de la norme NF EN 12390-4 notamment en ce qui concerne la vérification de l'excentrement.