



RIVIERE ALLIER

REAMENAGEMENT de la PASSE A POISSONS DU BARRAGE DES LORRAINS

Dossier de consultation des entreprises (DCE)

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)



| | | |
|--------|------------|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| A | 10/07/2025 | Relance, modifications apportées au document |
| 0 | 19/03/2025 | Première émission |
| Indice | Date | Modifications |

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| CHAPITRE 1. DISPOSITIONS GENERALES | 5 |
| ARTICLE 1.01. PREAMBULE ----- | 5 |
| ARTICLE 1.02. OBJET DU MARCHE ----- | 5 |
| ARTICLE 1.03. DONNEES GENERALES ----- | 7 |
| ARTICLE 1.04. DONNEES CONCERNANT LES OUVRAGES EXISTANTS ----- | 8 |
| ARTICLE 1.05. PRINCIPE GLOBAL DU REAMENAGEMENT ----- | 12 |
| ARTICLE 1.06. CONSISTANCE DES TRAVAUX ----- | 16 |
| ARTICLE 1.07. CONTRAINTES PARTICULIERES IMPOSEES AU CHANTIER ----- | 19 |
| ARTICLE 1.08. QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES ----- | 30 |
| ARTICLE 1.09. PERMANENCE ET GARDIENNAGE ----- | 30 |
| CHAPITRE 2. PREPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER | 31 |
| ARTICLE 2.01. STIPULATIONS PRELIMINAIRES ----- | 31 |
| ARTICLE 2.02. REUNION DE CHANTIER ----- | 31 |
| ARTICLE 2.03. DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE ----- | 31 |
| ARTICLE 2.04. PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX ----- | 32 |
| ARTICLE 2.05. PLAN QUALITE - GENERALITES ----- | 32 |
| ARTICLE 2.06. PROCEDURES D'EXECUTION ----- | 38 |
| ARTICLE 2.07. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE ----- | 39 |
| ARTICLE 2.08. SCHEMA D'ORGANISATION ET DE SUIVI DE L'ELIMINATION DES DECHETS ----- | 39 |
| ARTICLE 2.09. PLAN D'ASSURANCE ET DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ----- | 40 |
| ARTICLE 2.10. JOURNAL DE CHANTIER ----- | 40 |
| ARTICLE 2.11. DOCUMENTS DE SUIVI DU CONTROLE INTERIEUR ----- | 41 |
| ARTICLE 2.12. MANAGEMENT DE LA QUALITE DES PARTIES EN BETON ----- | 41 |
| ARTICLE 2.13. CHOIX DES MATERIAUX POUR L'ESTHETIQUE DE L'OUVRAGE ----- | 41 |
| ARTICLE 2.14. DOCUMENT D'ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER ----- | 41 |
| CHAPITRE 3. ETUDES D'EXECUTION | 43 |
| ARTICLE 3.01. PROGRAMME DES ETUDES D'EXECUTION ----- | 43 |
| ARTICLE 3.02. ETUDES D'EXECUTION ----- | 44 |
| ARTICLE 3.03. DOCUMENTS DE REFERENCE ----- | 52 |
| ARTICLE 3.04. ACTIONS ET SOLLICITATIONS ----- | 54 |
| ARTICLE 3.05. COMBINAISONS D'ACTIONS ----- | 57 |

| | |
|---|----|
| ARTICLE 3.06. JUSTIFICATIONS DES OUVRAGES EN BETON ARME ----- | 58 |
| ARTICLE 3.07. JUSTIFICATION DES EQUIPEMENTS ----- | 58 |
| ARTICLE 3.08. JUSTIFICATION DES OUVRAGES PROVISOIRES ----- | 59 |

CHAPITRE 4. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX 60

| | |
|--|----|
| ARTICLE 4.01. GENERALITES ----- | 60 |
| ARTICLE 4.02. MARQUAGE CE DES PRODUITS DE CONSTRUCTION ----- | 60 |
| ARTICLE 4.03. CONFORMITE AUX NORMES, MARQUES ET AVIS TECHNIQUES FRANÇAIS ----- | 60 |
| ARTICLE 4.04. MATERIAUX DIVERS NON DENOMMES ----- | 61 |
| ARTICLE 4.05. MATERIAUX POUR TERRASSEMENTS ----- | 61 |
| ARTICLE 4.06. MATERIAUX DE DEMOLITION, RECYCLES ET TRAITES ----- | 62 |
| ARTICLE 4.07. ACIERS POUR BETON ARME ----- | 62 |
| ARTICLE 4.08. BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES ----- | 63 |
| ARTICLE 4.09. ENROCHEMENTS ----- | 69 |
| ARTICLE 4.10. QUALITÉ DES ACIERS POUR VANTELLERIE ----- | 71 |
| ARTICLE 4.11. PROTECTION ANTICORROSION DES PARTIES METALLIQUES – SPECIFICATIONS COMMUNES ----- | 74 |

CHAPITRE 5. EXECUTION DES TRAVAUX 79

| | |
|--|----|
| ARTICLE 5.01. TRAVAUX PREPARATOIRES ----- | 79 |
| ARTICLE 5.02. DEBROUSSAILLEMENT - DEMOLITIONS - DECAPAGE ----- | 82 |
| ARTICLE 5.03. TERRASSEMENTS ----- | 82 |
| ARTICLE 5.04. ACIERS POUR BETON ARME ----- | 83 |
| ARTICLE 5.05. COFFRAGES ----- | 84 |
| ARTICLE 5.06. BETONS COULES EN PLACE ----- | 85 |
| ARTICLE 5.07. SCELLEMENT D'ARMATURES ----- | 86 |
| ARTICLE 5.08. PROTECTION GÉNÉRALE DE SURFACE EN BÉTON ----- | 87 |
| ARTICLE 5.09. EXECUTION DES CHARPENTES METALLIQUES ----- | 91 |
| ARTICLE 5.10. GÉNÉRALITÉS ----- | 92 |
| ARTICLE 5.11. CONTRÔLES PAR ULTRASON ----- | 93 |
| ARTICLE 5.12. CONTRÔLES PAR RADIOGRAPHIE ----- | 93 |
| ARTICLE 5.13. CONTRÔLES DIMENSIONNELS ----- | 94 |
| ARTICLE 5.14. MONTAGE À BLANC ----- | 94 |
| ARTICLE 5.15. CONDITIONS D'EMPLOI DES CHAUDES DE RETRAIT ----- | 94 |
| ARTICLE 5.16. DISPOSITIONS RELATIVES AUX ACIERS THERMOMÉCANIQUES ----- | 94 |
| ARTICLE 5.17. MONTAGE DES VANNES, BATARDEAUX ET EQUIPEMENTS ----- | 95 |

| | |
|--|-----|
| ARTICLE 5.18. PROTECTION ANTICORROSION ----- | 95 |
| ARTICLE 5.19. EPREUVES ET ESSAIS RELATIFS À LA VANTELLERIE ----- | 97 |
| ARTICLE 5.20. DOSSIER TECHNIQUE----- | 99 |
| ARTICLE 5.21. FORMATION ----- | 100 |
| ARTICLE 5.22. DOSSIER DE RECOLEMENT ----- | 100 |
| ARTICLE 5.23. ACHEVEMENT DES TRAVAUX----- | 101 |

CHAPITRE 6. ANNEXE : SUIVI DES DOCUMENTS A PRODUIRE**101**

CHAPITRE 1. DISPOSITIONS GENERALES**ARTICLE 1.01. PREAMBULE**

Le présent CCTP suppose l'utilisation des fascicules du CCTG en vigueur.

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

ARTICLE 1.02. OBJET DU MARCHÉ

Les travaux faisant l'objet du présent marché concernent les travaux réaménagement de la passe à poisson du barrage des Lorrains au droit de l'Allier.

Le barrage des Lorrains est un ouvrage ancien, construit à des fins de navigation et d'alimentation en eau du canal latéral à la Loire. Aujourd'hui, seul cet usage d'alimentation perdure. L'enjeu principal du projet repose sur l'amélioration de la passe à poissons existante, dont la fonctionnalité s'est avérée insuffisante pour la migration des espèces, notamment les espèces migratrices comme le saumon atlantique, l'anguille ou la lamproie marine.

La passe à poissons existante constitue un ouvrage de montaison piscicole construit récemment et dont la fonctionnalité doit être améliorée afin de la rendre plus attractive. La passe à poissons existante constitue un ouvrage de montaison piscicole construit en 2006 et dont la fonctionnalité doit être améliorée afin de la rendre plus attractive.

Les travaux sur la passe de Lorrains consistent principalement à reconfigurer l'entrée piscicole et de concentrer les écoulements dans la partie centrale et de condamner les champs d'écoulement en abords. L'entrée sera modifiée sous la forme d'un abaissement de la vantellerie existante, ce qui implique une adaptation du radier et des palplanches (parafouille) existantes, ceci conduit donc à :

Pour le Génie civil :

- Mettre en place les ouvrages d'accès et de protection provisoire (batardeau de chantier)
- Refermer les 2 échancrures existantes latérales existantes à l'entrée de la passe (celles du déflecteur 9.) en démolissant le voile existant et en le remplaçant par un voile d'épaisseur 25 cm sur une hauteur de 2,64 m.
- Receper le rideau de palplanche à l'entrée de la passe sur une largeur de 2 m
- Adapter le radier existant par un abaissement de 50cm sur une largeur de 2 m
- Comblir la zone entre le nouveau radier et le radier existant avec du béton
- Connecter le nouveau radier aux palplanches et radier existant.
- Couler un mortier de calage des pièces fixes du batardeau de maintenance
- Mettre en place un tapis d'enrochement pour la protection du lit en aval de la passe sur une longueur 3m et se raccordant avec le niveau du lit existant.

Pour la vantellerie :

- Déposer la vanne (y compris masque) et son système de manœuvre actuel (déconnexion soignée y compris déconnexion électrique et contrôle/commande)
- Fabriquer et mettre en place les éléments nécessaires au prolongement des pièces fixes verticales

- Fabriquer et mettre en place le nouveau seuil de vanne et le masque amont
- Fabriquer et mettre en place les allonges de brimbales
- Fabriquer et installer le nouveau corps de vanne
- Remettre en place le système de manœuvre
- Modifier le système de bridage de course
- Modifier le programme automate en fonction de la nouvelle courbe de fonctionnement de la vanne aval
- Réaliser les reprises de protection anticorrosion
- Fabriquer et mettre en place les nouvelles pièces fixes de batardeau aval
- Fournir et livrer le batardeau aval
- Fournir et livrer le batardeau amont
- Réaliser les essais à sec et en eau

L'ensemble des opérations devra être réalisé dans le respect des règles de l'art et en adéquation avec les fascicules travaux concernés (CCAG, fascicules du CCTG...) et les normes en vigueur.

ARTICLE 1.03. DONNEES GENERALES**1.03.1. Planimétrie et altimétrie**

Tous les plans sont rapportés au zéro du nivellement du réseau NGF-IGN 1969 (nouveau système des altitudes françaises) et toutes les altitudes sont exprimées en mètres.

Tous les points d'implantation sont repérés en coordonnées RGF93-CC48.

Le Titulaire est tenu d'effectuer un levé topographique ainsi que tous les relevés topographiques complémentaires qu'il jugera nécessaires à l'exécution des travaux. En phase d'exécution, il devra signaler sans délai tout écart constaté entre ses relevés et les plans fournis. Aucune réclamation ne pourra être fondée sur une éventuelle discordance non signalée en amont.

1.03.2. Réseaux de concessionnaires

Une déclaration de travaux a été effectuée le 14/10/2024 sous le numéro 2 0 2 4 1 0 1 4 6 9 6 8 3 S 0 4. La DT ainsi que les récépissés sont fournis au marché.

DT (Déclaration de projet de travaux)

N° consultation du téléservice : 2,0,2,4,1,0,1,4,6,9,6,8,3,S,0,4

N° affaire du responsable du projet : 6701445

Date de la déclaration : 14 / 10 / 2024

☒ Responsable du projet, personne morale ☐ Responsable du projet, personne physique ☐ Déclaration conjointe DT/DICT

Dans tous les cas, pour les réseaux existants et neufs, les dispositions de l'article 1.07.6. du présent fascicule s'appliquent.

1.03.3. Données de site**1.03.3.1. Contexte géotechnique**

Aucune donnée géotechnique n'étant disponible à ce stade, le Titulaire devra réaliser une mission géotechnique de type G3 en phase travaux. Le titulaire devra intégrer dans son offre l'ensemble des essais et investigations géotechniques qu'il jugera nécessaires afin d'assurer la réalisation des accès provisoires, ainsi que la bonne exécution des ouvrages provisoires et définitifs.

Le Titulaire sera responsable de la mise en œuvre des investigations adaptées pour sécuriser la stabilité des ouvrages et garantir la faisabilité des accès provisoires, en prenant en compte les contraintes du site et les exigences du projet.

1.03.3.1. Contexte sismique

L'ouvrage est situé en zone de sismicité 2 (faible) au sens du décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique et du décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, modifié par le décret n° 2015-5 du 6 janvier 2015, portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

Dans ce contexte et au vu de la nature des travaux prévus, aucune disposition parasismique particulière n'est à prévoir.

1.03.3.2. Zones inondables

L'attention du Titulaire est attirée sur le fait que les travaux se situent dans le lit mineur de l'Allier



1.03.3.3. Niveau de la retenue amont

La Cote d'exploitation du barrage des Lorrains est de 172,40 mNGF. Pour des débits normaux (hors crue), L'Exploitant de VNF effectue ses opérations de régulation du niveau d'eau amont afin de tenir cette cote.

Dans le cadre des aménagements projetés, cette cote sera relevée à 172,65 NGF, conformément aux recommandations de l'OFB et aux échanges réalisés avec les services compétents. Pour plus de précisions sur les niveaux d'eau amont et aval pendant la période de chantier, se référer au chapitre spécifique sur les batardeaux de chantier.

1.03.4. Classes d'exécution et de tolérance BETON au sens de la norme NF EN 13670/CN

(Norme NF EN 13670/CN)

L'organisation de la qualité, la mise en œuvre des bétons, la fourniture et la mise en œuvre des aciers (passifs et actifs) et l'exécution des étalements et des parements de l'ouvrage doivent respecter les exigences définies par la norme NF EN 13670/CN. Pour l'application de ces normes, pour toutes les parties constitutives de l'ouvrage :

- la classe d'exécution à retenir au sens du 4.3.1 est la classe 3 (la plus élevée),
- la classe de tolérance à retenir au sens du 10.1 est la classe 1 (tolérance dite « normale »).

1.03.5. Durées de vie, de service et d'utilisation de projet

Les durées de vie, de service et d'utilisation de projet pour le génie civil de l'ouvrage sont fixées à 100 ans.

ARTICLE 1.04. DONNEES CONCERNANT LES OUVRAGES EXISTANTS

1.04.1. Description générale

Le barrage des Lorrains est situé sur la rivière Allier, dans la commune d'Apremont-sur-Allier (18), à environ 4,5 km en amont de sa confluence avec la Loire. Ce barrage, à vocation initiale de régulation hydraulique pour la navigation et l'alimentation en eau du canal latéral à la Loire, est aujourd'hui principalement utilisé pour la gestion des niveaux d'eau et l'amélioration de la continuité écologique.

Il est composé des éléments suivants :

1.04.1.1. Barrage et Dispositifs de Régulation

Seuil-déversoir : Il s'agit d'un seuil épais en béton de section trapézoïdale, dont la crête est à 172.25 NGF. Il assure une régulation naturelle du niveau d'eau et participe à la répartition des écoulements.

Clapets de décharge : Deux clapets métalliques automatisés de 17 mètres de largeur chacun, permettent la gestion dynamique des niveaux d'eau et l'évacuation des débits en crue.

1.04.1.2. Passe à Poissons et Dispositifs de Franchissement Piscicole

Afin d'assurer la continuité écologique et de permettre la migration des espèces piscicoles, le barrage est équipé des dispositifs suivants :

1.04.1.2.1. Passe à bassins

Située en rive gauche, elle est constituée de 9 bassins successifs, séparés par des cloisons équipées de fentes verticales et d'échancrures centrales.

- **Dimensions :** Bassins de 5 m de large et 5 m de long
- **Écoulement :** Double fente verticale (50 cm) et échancrure centrale de 2,5 m de large
- **Tirant d'eau :** Entre 1,25 et 1,60 m
- **Débit réservé :** Environ 2,4 m³/s en conditions normales, porté à 3,1 m³/s après aménagement.

La passe est implantée hors berges, entre les clapets de décharge en rive gauche et le déversoir en rive droite. Une passerelle métallique piétonne depuis la rive gauche permet l'accès à la passe pour en assurer l'entretien.



En aval de la passe, l'entrée piscicole de l'ouvrage est constituée de deux échancrures de 1,3m de large en abords et au centre une vanne de régulation (manœuvre automatisée, consigne de 30 cm de dénivelée entre les mesures des sondes de la passe et en aval des clapets). Les écoulements par la vanne se font en sous-verse la plus-part du temps. La vanne est large de 1.5 m et dispose d'une ouverture maximale de 60 cm.



La hauteur de chute aval atteint 35 cm en période de basses eaux, valeur importante pour la franchissabilité de la passe ;

La chute aval dépend fortement du débit de l'Allier. A priori, la manœuvre de la vanne pourrait être asservie à la mesure de niveau d'eau de façon à maintenir une chute aval plus faible en basses eaux, de l'ordre de 25 cm.

En amont de l'ouvrage, un pré bassin permet le prélèvement d'eau latéralement à la passe et à contre-courant pour en faciliter l'entretien. Une drome métallique est mise en place pour empêcher l'entrée de gros débris flottants dans l'ouvrage.

1.04.1.2.1. Passe à anguilles

Adjacente à la passe à bassins en rive droite, elle est constituée d'une rampe de 1 m de large équipée de plots Evergreen, avec une pente longitudinale de 20 % et un dévers latéral de 10 %. Son exutoire est immergé en période d'étiage pour faciliter l'accès aux anguilles.

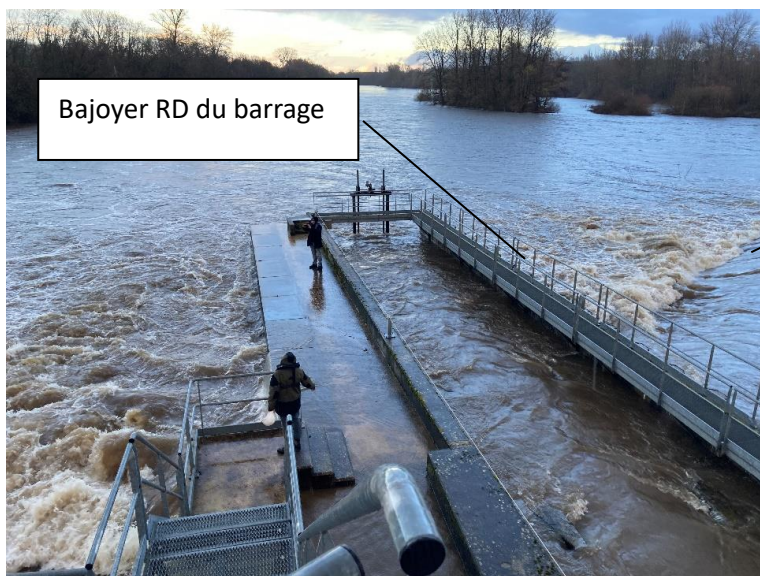
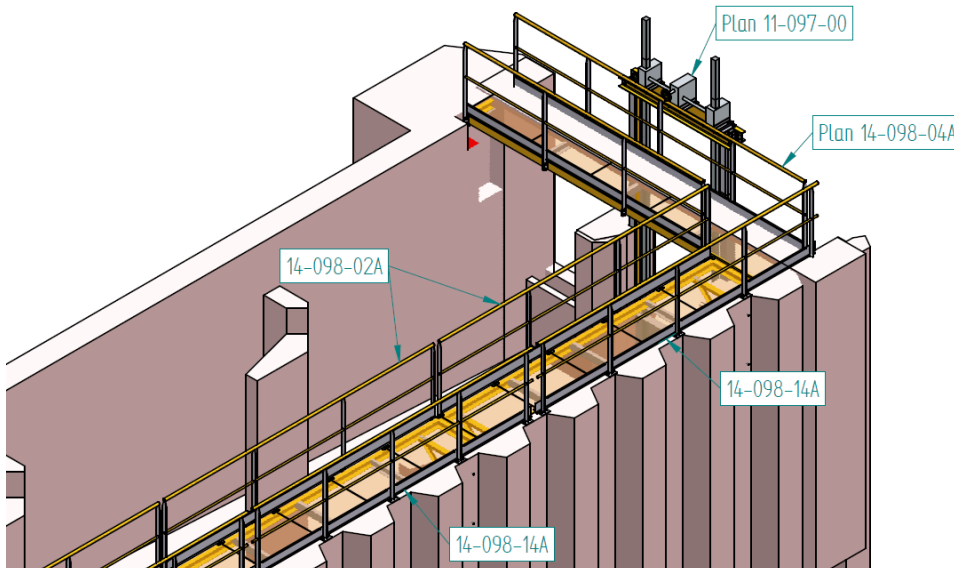
1.04.2. Équipements et vantellerie

La vanne aval actuelle est une vanne plate équipée de deux brimbales manœuvrées par un ensemble cric-crémaillère.

L'ensemble est constitué des éléments suivants :

- Du corps de la vanne
- D'un masque
- De deux brimbales
- D'un ensemble servomoteur + boîtiers de crics et crémaillères

- D'un portique support moteur
- De pièces fixes scellées dans le génie civil
- D'une passerelle d'accès



Le masque et le vanne sont en acier S355. Les pièces fixes sont en S235. Ces éléments ont une protection anti-corrosion de type Im2 ANI 575.

- Les échancrures latérales sont actuellement définies par des déversoirs dont l'arase est à 170,47 m NGF.
- L'état des voiles existants et leur ferrailage étant incertains, et compte tenu du volume de béton concerné, une démolition intégrale sera réalisée jusqu'au radier (169,40 m NGF).

1.05.1.2. Fermeture des échancrures par des voiles en béton armé

- Les échancrures latérales seront fermées par la construction de deux nouvelles voiles en béton armé, ancrés dans les bajoyers existants.
- L'arase supérieure de ces voiles sera portée à 172,04 m NGF, correspondant à l'arase du déflecteur n°9, soit une hauteur totale de 2,64 m.
- L'épaisseur des nouvelles voiles sera de 25 cm, garantissant un enrobage des aciers d'au moins 5 cm.

1.05.1.3. Fixation et ancrage des nouvelles voiles

Chaque voile sera solidement ancrée dans l'ouvrage existant sur ses trois faces :

- Latéralement, sur les bajoyers et sur le déflecteur n°9.
- À la base, en liaison avec le radier.
- Les aciers en attente seront scellés dans l'existant.
- Les aciers en attente nécessaires à l'ancrage seront définis en phase EXE.

1.05.1.4. Étanchéité des nouvelles structures

- Pour assurer une étanchéité entre les nouvelles voiles et l'ouvrage existant, des joints hydro-gonflants seront installés sur les trois faces de connexion.
- Ces joints seront fixés par clouage ou collage, avec une colle adaptée au matériau, garantissant leur maintien optimal avant et pendant le bétonnage.

1.05.2. Démolition et reconstruction du radier

Dans le cadre de l'installation des pièces fixes de la nouvelle vantellerie, plusieurs interventions seront réalisées sur le radier existant afin de garantir l'intégration optimale des nouveaux équipements.

1.05.2.1. Travaux de modification du radier

- Le radier en entrée aval de la passe sera soigneusement découpé sur une largeur de 1,5 m, correspondant à l'échancrure centrale, et ce jusqu'à la cote 168,90 m NGF. Cette opération vise à permettre le prolongement du mécanisme de la vanne.
- Le rideau de palplanches situé à l'entrée de la passe sera également recepé avec précision sur cette même largeur, jusqu'à la cote 168,85 m NGF.
- Le nez aval du radier sera renforcé afin d'assurer une assise fiable pour la fixation des pièces métalliques de la nouvelle vantellerie.

1.05.2.2. Bétonnage et mise en œuvre des éléments structuraux

Le bétonnage sera effectué en deux phases distinctes, conformément aux plans joints au DCE :

Phase 1 : béton de liaison

- Une excavation sera réalisée en amont.
- Un béton de liaison assurant la continuité entre le radier existant et le rideau de palplanches sera mis en œuvre sur une hauteur de 50 cm.
- Le comblement de la zone de fouille provisoire sera réalisé selon la méthodologie de l'entreprise et pourra s'étendre sous le radier si nécessaire.

Phase 2 : béton de calage des pièces métalliques

- Un béton de calage sera coulé pour l'installation des U métalliques inversés destinés à la fixation du batardeau de maintenance en aval.
- L'arase supérieure de ce béton sera positionnée à la cote 168,95 m NGF.
- Après bétonnage, des goudjons d'ancrage seront mis en place afin d'assurer la liaison mécanique entre le rideau de palplanches et la nouvelle pièce de béton coulée, garantissant ainsi la stabilité et la durabilité de l'ensemble.

1.05.2.3. Étanchéité et fixation des éléments

Afin d'assurer l'étanchéité entre le radier existant et les nouveaux ouvrages, des joints hydro-gonflants seront installés à la connexion entre la sous-face du radier et le gros béton mis en œuvre.

La fixation de ces joints sera réalisée par clouage ou collage, à l'aide d'une colle compatible avec les matériaux en présence et les contraintes du milieu, garantissant ainsi leur parfaite tenue avant et pendant le bétonnage.

1.05.3. Refonte de la vanne aval

1.05.3.1. Dépose des équipements existants

La dépose des équipements existants consistera à déposer soigneusement, y compris déconnexion électrique et contrôle/commande, les organes de manœuvres, portique, bridage mécanique, vanne et masque en vue de la réutilisation de ces éléments hormis la vanne et le masque.

Le levage de ces équipements pourra se faire avec une grue depuis la berge.

Le type de grue sera défini par l'entreprise en fonction de sa méthodologie de réalisation, qui déterminera les charges les plus lourdes à lever. Cette sélection pourra être ajustée en phase de préparation en concertation avec le Maître d'Œuvre.

1.05.3.2. Pièces fixes de vannes

Les pièces fixes de vannes seront modifiées.

En effet, les pièces fixes latérales devront être allongées tandis que le seuil devra être reconstruit.

Les pièces fixes latérales existantes sont réalisées en tôle pliée de 10mm. La longueur d'allongement prévue est d'environ 480mm. L'entreprise aura à sa charge la réalisation des cordons de soudure et leur arasement si nécessaire permettant de garantir la continuité des pièces fixes.

La pièce fixe de seuil existante ne sera pas réutilisée. Elle sera remplacée par un UPE ou UPN 160 de longueur minimale 1740 mm environ.

En amont de la vanne, sur le radier existant, il sera mis en place un masque métallique réalisé soit par une UPE ou UPN 200, soit en tôle de 8 mm mini et fixé au génie civil par ancrage chimique.

En cas de structure mecanosoudée, elle sera constituée d'une tôle principale verticale de 200 mm de hauteur et 1500 mm de largeur, d'une semelle inférieure et supérieure et d'un raidissage vertical complémentaire.

Une attention particulière sera apportée :

- à l'étanchéité réalisée entre le masque métallique et les bajoyers béton et le radier
- la limiter l'espace entre le masque et le corps de vanne afin que des éléments types roches ou gravier ne puissent pas empêcher la manœuvre de la vanne.

L'ensemble des nouvelles pièces seront réalisées en acier S235JR et recevront une protection Im2 ANI identique aux pièces existantes.

L'entreprise aura à sa charge les reprises nécessaires sur site après pose des équipements.

1.05.3.3. Allongement des brimbales

Les brimbales devront être allongées de 620 mm environ.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation de deux pièces d'adaptation permettant ces allongements. L'assemblage entre les pièces d'adaptation et les brimbales sera réalisé de façon à ne pas autoriser de rotation des pièces d'adaptation par rapport aux brimbales.

1.05.3.4. Corps de vanne

Un nouveau corps de vanne sera réalisé.

Il sera principalement composé d'une tôle en 8 mm raidie par un cadre en périphérie.

Ce cadre permettra la mise en place des patins de glissement en PEHD500 ainsi que le montage des étanchéités.

Des oreilles de levage seront mises en place pour assurer la liaison entre la vanne et les brimbales.

Les axes de liaisons brimbales/vanne seront remplacés par des axes neufs.

1.05.3.5. Organes de manœuvre

Suite à la mise en place de la nouvelle vanne, les brimbales+crics+motoréducteur seront remis en place et reconnectés. La course de la nouvelle vanne est sensiblement équivalente à la vanne existante.

Le système de bridage mécanique sera modifié si nécessaire.

L'entreprise aura à sa charge la reconnexion électrique des équipements ainsi que la modification à réaliser dans l'automate pour la gestion de la vanne en fonction des niveaux.

1.05.4. Mise en place batardeau de maintenance aval

Un batardeau de maintenance aval sera à fournir ainsi que l'installation de ses pièces fixes.

1.05.4.1. Pièces fixes batardeau aval

Des pièces fixes permettant la mise en place d'un batardeau à l'aval de la passe à poissons seront mises en place.

Il s'agira de mettre en place :

- Deux UPE 160 verticaux de longueur 4550 mm environ.
- Un UPE 160 horizontal au seuil de longueur 1750 mm environ

Une attention particulière sera apportée à l'étanchéité réalisée entre les pièces fixes et les bajoyers béton et le radier

L'ensemble des nouvelles pièces de batardeaux seront réalisées en acier S235JR et recevront une protection Im2 ANI.

1.05.4.2. Batardeau aval

Le batardeau sera de type poutre aluminium assemblées. Le batardeau sera installé à la grue.

L'arase supérieure du batardeau sera située à une côte de +172.04.

1.05.5. Mise en place batardeau de maintenance amont

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et les essais pour la mise en place d'un batardeau amont. Il sera mis en place dans les rainures existantes.

La fourniture comprend le relevé de cotes nécessaire à la fabrication du batardeau.

1.05.6. Protection du lit en aval

Afin de prévenir les phénomènes d'érosion et d'affouillement en aval de l'entrée de la passe, une protection du lit sera mise en œuvre sur une longueur de 3m. Celle-ci sera constituée de blocs d'enrochements de type LMB 40 – 200 kg, disposés sur une épaisseur de 50 cm.

- Cette protection devra assurer une transition progressive vers le lit existant en aval de la passe (côte 169,45 m NGF), afin de garantir une stabilité optimale du fond.
- Un géotextile de filtration sera posé sous la couche d'enrochement afin d'éviter la migration des particules fines et d'assurer la pérennité de l'ouvrage.

ARTICLE 1.06. CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.06.1. Travaux compris dans l'entreprise

D'une manière générale, le Titulaire comprend toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des ouvrages objets du présent marché, ainsi que la remise en état des lieux mis à la disposition du Titulaire ou modifiés par le déroulement des travaux, à l'exclusion de celles mentionnées au sous-article suivant.

1.06.1.1. Les installations de chantier et les travaux préliminaires

- Les installations nécessaires à l'hygiène et à la sécurité du chantier,

- La fourniture, la mise en place et la maintenance des clôtures de chantier,
- La fourniture, la mise en œuvre et la dépose des panneaux d'informations,
- Les opérations de raccordement aux différents réseaux (eau, électricité...),
- Les éventuels états des lieux nécessaires,
- L'implantation des différents ouvrages,
- Les piquetages complémentaires tels que définis à l'article 27 du CCAG Travaux,
- La réalisation des pistes de chantier nécessaires,
- La mise en place et la maintenance de la signalisation temporaire du chantier,
- Les modalités de fermeture et de surveillance du chantier,
- L'établissement des DICT nécessaires au démarrage des travaux,
- La protection durant la réalisation des travaux de l'ensemble des réseaux aériens ou enterrés rencontrés,
- Les travaux de marquage - piquetage, l'élaboration du PV requis, et la maintenance de ce marquage pendant toute la durée des travaux,
- La protection provisoire des réseaux pendant toute la durée des travaux,
- La fourniture, mise en place, réglage, déplacements éventuels, dépose des ouvrages provisoires permettant l'accès aux différentes parties de l'ouvrage nécessaire aux travaux,
- La fourniture, mise en place, réglage, déplacements éventuels, dépose des ouvrages provisoires permettant la réalisation de l'ouvrage,
- La dépose soignée, stockage et repose des équipements existants (garde-corps, etc...) afin de pouvoir accéder à la zone de travaux,
- La réalisation des essais et contrôles dans le cadre du contrôle intérieur (contrôle interne comprenant l'autocontrôle et le contrôle réalisé par une entité indépendante de la chaîne de production) et externe de l'entreprise (assuré par un organisme juridiquement indépendant), qui devront être détaillés et présentés dans le PAQ de l'entreprise agréée par le Maître d'Œuvre,
- La souscription des abonnements permettant de collecter les informations en temps réel sur les phénomènes météo et l'analyse de ces données,

Le Titulaire devra obligatoirement remettre les lieux en état dès que ceux-ci cessent de servir aux besoins du chantier.

Avant tout démarrage de travaux, il sera dressé contradictoirement entre le Titulaire et le Maître d'Œuvre un procès-verbal d'état des voiries et parcelles que devra emprunter le Titulaire. Pour ce faire, ce dernier remettra au Maître d'Œuvre un plan de circulation énumérant toutes les voiries et parcelles empruntées.

1.06.1.2. Les études des ouvrages définitifs

- L'établissement de tous les documents d'exécution nécessaires à la réalisation de l'ensemble des ouvrages, décrits au présent CCTP,
- L'établissement de tous les documents liés à la qualité, aux méthodes, à la sécurité (documents "généraux").
- L'établissement des documents en période de préparation,

Les documents d'exécution comprennent :

- Les notes d'hypothèses

- Les notes de calculs,
- Les notes de justifications,
- Les plans d'exécution des ouvrages définitifs,
- Les plans des ouvrages provisoires.

Les documents dits "généraux" comprennent :

- Le plan d'installation de chantier,
- Le planning travaux,
- Le plan d'assurance qualité (PAQ),
- Le plan d'assurance et de protection de l'environnement (PAPE),
- Le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS),
- Les procédures de réalisation.

Tous les documents relatifs à la qualité des prestations, à l'environnement, à la sécurité ou plus généralement à l'organisation du chantier devront respecter les stipulations du présent CCTP.

1.06.1.3. Les travaux préparatoires

- Les travaux de dégagement des emprises,
- La préparation du terrain, le débroussaillage,
- La création, l'entretien et la dépose des pistes et accès de chantier nécessaire, y compris par voie d'eau,
- La fourniture, la mise en œuvre, l'entretien et de la dépose d'un batardeau en poutrelle en amont,
- La fourniture, la mise en œuvre, l'entretien et de la dépose d'un batardeau en big-bag (ou équivalent) en aval,
- La première mise à sec et le nettoyage de la zone de travaux à l'arrière du batardeau,
- La mise à sec, le nettoyage et la remise en état de l'enceinte batardée après chaque crue débordante,
- Le maintien à sec de la zone travaux pendant toute la durée du chantier,
- Les démolitions de ouvrages en béton armé sur l'emprise des travaux,
- Le stockage sur site des enrochements
- La réalisation des déblais
- Le balayage mécanique des chaussées pendant toute la durée des travaux,
- Les mesures de protection de l'environnement conformément aux dispositions du PAPE,
- Le nettoyage et la mise en forme du terrain naturel dans l'emprise occupée par l'entreprise,

1.06.1.4. Les travaux de démolition

- La démolition des éventuelles constructions en maçonnerie ou en béton armé rencontrées dans l'emprise des travaux,
- L'évacuation des produits de démolition conformément aux dispositions du SOSED,

1.06.1.5. Les travaux de génie civil

- La fourniture, mise en place et calage des armatures,
- La fourniture et la mise en œuvre du béton,
- La réalisation des scellements d'armatures.
- La fourniture, mise en place et réglage des coffrages des voiles de fermeture des deux déversoirs latéraux.

- Fixation mécanique par goujons du nouveau radier à la palplanche

1.06.1.6. Les travaux d'enrochements

- La fourniture et mise en œuvre d'enrochements libres en aval de l'entrée de la passe à poissons

1.06.1.7. Les travaux relatifs aux équipements et vantellerie

- La dépose soignée de la vanne (y compris masque) et son système de manœuvre actuel,
- La fabrication et la mise en place des éléments nécessaires au prolongement des pièces fixes verticales,
- La fabrication et la mise en place du nouveau seuil de vanne et du masque amont,
- La fabrication et la mise en place des allonges de brimbales,
- La fabrication et l'installation du nouveau corps de vanne,
- La repose et la reconnexion du système de manœuvre,
- La modification, si nécessaire, du système de bridage de course,
- La fabrication et la mise en place des nouvelles pièces fixes de batardeau aval,
- La fabrication et la livraison sur site du nouveau batardeau aval,
- La fabrication et la livraison sur site du nouveau batardeau amont,
- La modification, si nécessaire du programme automate,
- La réalisation des essais à sec et en eau de la nouvelle vanne et des batardeaux.

1.06.1.8. A la fin du chantier

- La remise en état des lieux et des parcelles mises à disposition, ainsi que le balayage de l'ensemble des emprises et enlèvement de tous les objets déposés sur le chantier (par exemple signalisation temporaire, matériels divers, etc...). Un constat sera réalisé avec comparaison à l'état initial avant travaux afin de garantir la restitution conforme des emprises,
- L'évacuation des installations de chantier,
- L'évacuation des pistes de chantiers et de l'ensemble des ouvrages provisoires,
- La fourniture des documents conformes à l'exécution,

ARTICLE 1.07. CONTRAINTES PARTICULIERES IMPOSEES AU CHANTIER

Le Titulaire est réputé, par le fait de sa soumission, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des travaux, des conditions générales et locales, des conditions particulières d'exécution ; la gêne occasionnée par la circulation de véhicules ou de piétons, ainsi que l'existence de réseaux divers, aériens et souterrains, étant prise en compte dans l'établissement des prix.

1.07.1. Utilisation des voies de circulation

1.07.1.1. Conditions d'accès au site

Le Titulaire pourra utiliser les voies actuelles classées (RN, RD). En cas d'accès à des voies privées, il fera son affaire d'obtenir les autorisations nécessaires.

Les aménagements ou accès supplémentaires nécessaires à la réalisation des travaux sont à la charge du Titulaire.

Un état des lieux des accès en présence d'huissier sera effectué à la charge du Titulaire pendant la période de préparation et après travaux.

1.07.1.2. Accès au barrage

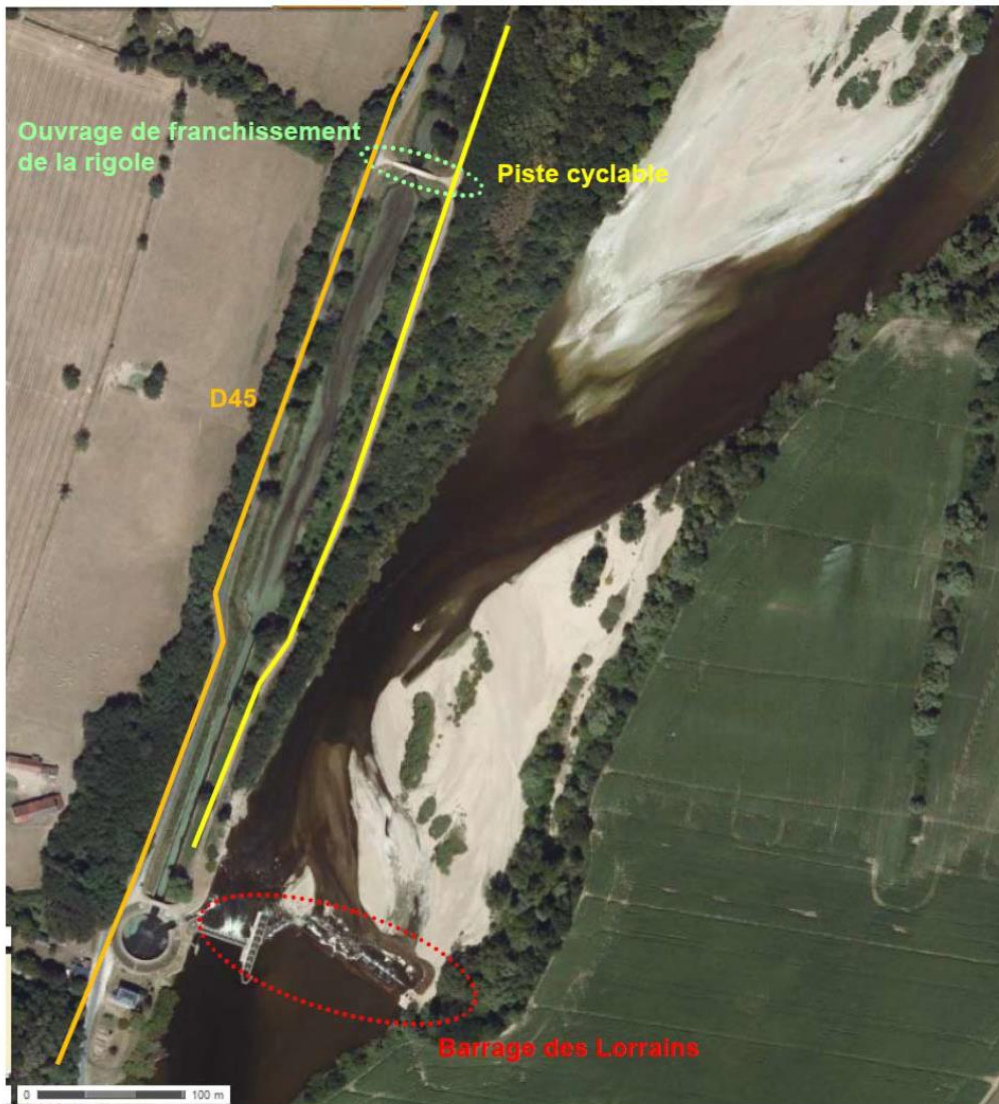
Coté rive gauche (RG), l'accès au barrage est possible par la route départementale RD45. Coté rive droite (RD), l'accès est plus difficile, mais possible sous certaines conditions via Trémigny et puis à travers champs.



Vue en plan, accès au barrage

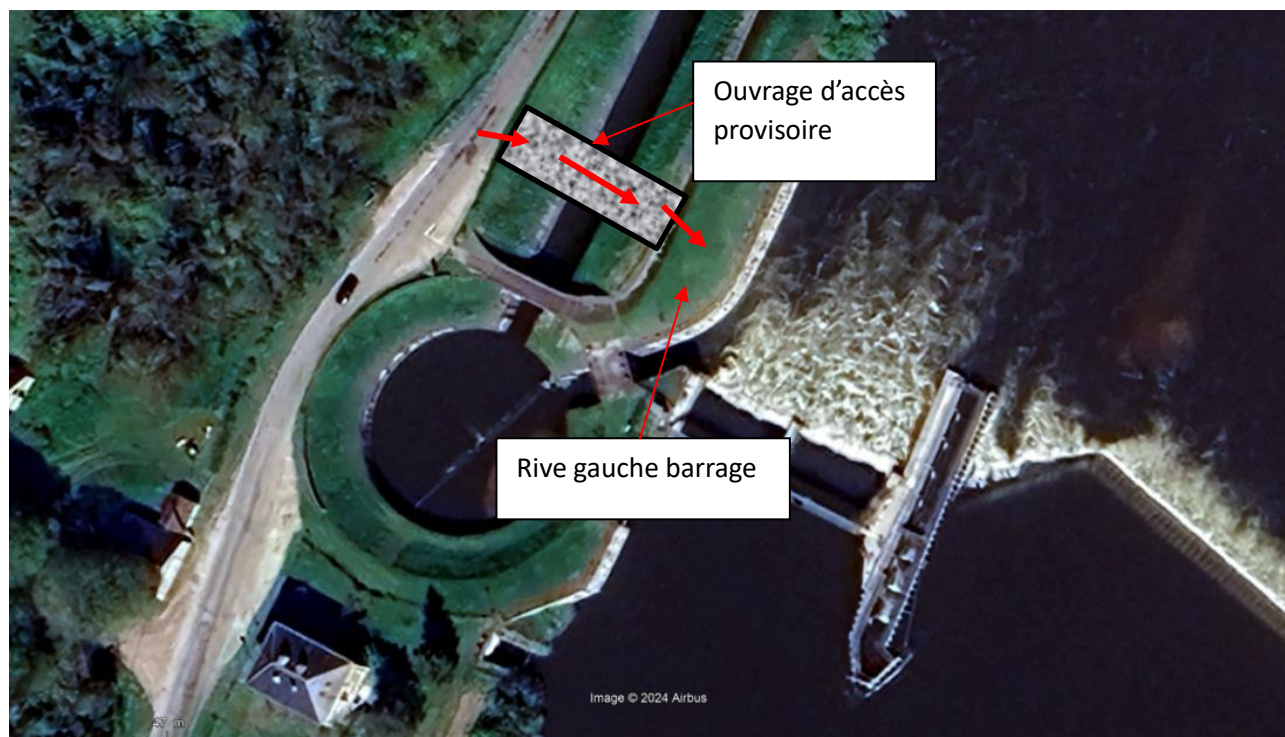
L'accès à la berge rive gauche est possible via le franchissement routier de la rigole et la piste cyclable longeant l'Allier. Toutefois le tonnage n'est pas adapté pour faire accéder les engins (grue) pour la phase

chantier.



Vue en plan, accès au barrage

Les aménagements ou accès supplémentaires nécessaires à la réalisation des travaux sont à la charge du Titulaire. Il est à prévoir à minima la mise en place d'un ouvrage provisoire (merlon avec buse) dans le canal situé en rive gauche du barrage afin de faire accéder sur la rive gauche les engins lourds (type grue mobile) pour la phase travaux. La réalisation de cet ouvrage provisoire est à la charge de l'entreprise.



PAP Lorrains - Vue en plan, ouvrage d'accès provisoire au barrage

Un état des lieux des accès jusqu'au lieu d'exécution des travaux en présence d'huissier sera effectué à la charge du Titulaire pendant la période de préparation.

1.07.1.3. Dégâts – remise en état des lieux

Tous les dégâts occasionnés par l'entrepreneur à la route, à l'ouvrage ou aux accès seront réparés par le soin et aux frais de l'entrepreneur dans les conditions et dans les délais prescrits par le maître d'œuvre. Il s'agit notamment :

- Les voies publiques
- Les parcelles privées

Le Titulaire 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 correspondantes de ces opérations d'entretien sont à la charge du Titulaire.

Les limitations de charge existant sur certaines voies (départementales et communales en particulier) seront à respecter, faute de quoi les frais d'entretien occasionnés par la circulation de chantier seront à la charge du Titulaire.

1.07.2. Mise à sec de la zone de travaux (batardeaux de chantier amont et aval)

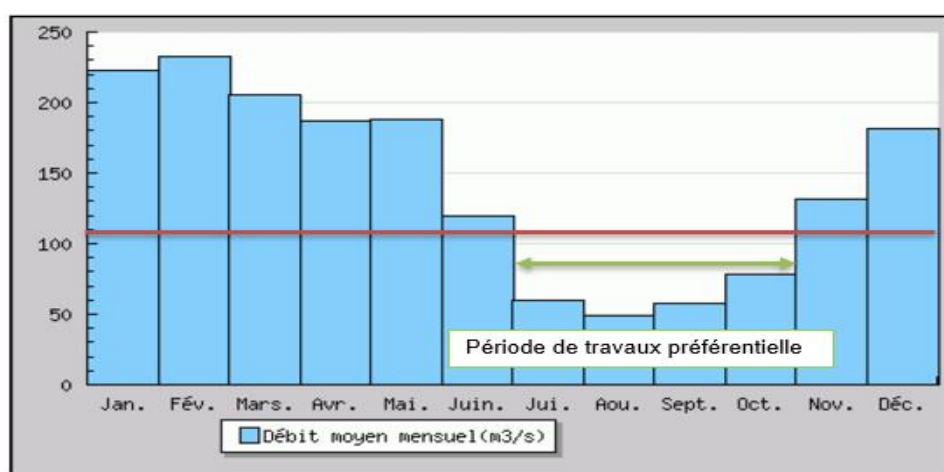
1.07.2.1. Niveau de protection desatardeaux de chantier

☐ **Cote de protection des ouvrages provisoires**

- Afin d'assurer la sécurisation de la zone de travaux en aval, la mise en place d'un ouvrage provisoire est requise.

- Cet ouvrage devra assurer une cote de protection de 171,51 m NGF, correspondant à la cote aval des 50 % des débits classés, avec une marge de sécurité (revanche) de 20 cm.
- Le choix du type d'ouvrage provisoire est laissé à l'initiative du titulaire, qui pourra opter soit pour une solution hautement étanche ne nécessitant pas ou peu de pompage, soit pour un dispositif moins étanche nécessitant un pompage adapté. Il pourra notamment s'agir de big-bags ou tout autre dispositif équivalent adapté aux contraintes du site. Dans tous les cas, les opérations de pompage nécessaires seront entièrement à la charge du titulaire.

| Hydrologie | Q2% | Q5% | Q10% | Q20% | Q30% | Q40% | Q50% | Q60% | Q70% | Q80% | Q90% | Q95% |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Débit Total (m³/s) | 20.30 | 25.50 | 31.20 | 43.00 | 59.70 | 81.20 | 108.00 | 139.00 | 173.00 | 220.00 | 301.00 | 380.00 |
| Débit non Turbiné (m³/s) | 20.30 | 25.50 | 31.20 | 43.00 | 59.70 | 81.20 | 108.00 | 139.00 | 173.00 | 220.00 | 301.00 | 380.00 |
| Débit Turbiné (m³/s) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| NE Amont | 172.36 | 172.38 | 172.40 | 172.44 | 172.48 | 172.54 | 172.60 | 172.65 | 172.65 | 172.72 | 172.93 | 173.05 |
| NE Aval | 170.54 | 170.60 | 170.67 | 170.79 | 170.94 | 171.12 | 171.31 | 171.51 | 171.70 | 171.95 | 172.34 | 172.67 |
| Chute (m) | 1.82 | 1.78 | 1.73 | 1.64 | 1.54 | 1.42 | 1.29 | 1.14 | 0.95 | 0.77 | 0.60 | 0.38 |



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 64 ans

| Fréquence | Quinquennale sèche | Médiane | Quinquennale humide |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Débits (m³/s) | 110.0 [97.00;120.0] | 140.0 [130.0;160.0] | 180.0 [170.0;190.0] |

☐ Référence de la cote du fond

- À titre indicatif, la cote de fond au droit de la passe est de 169,45 m NGF.

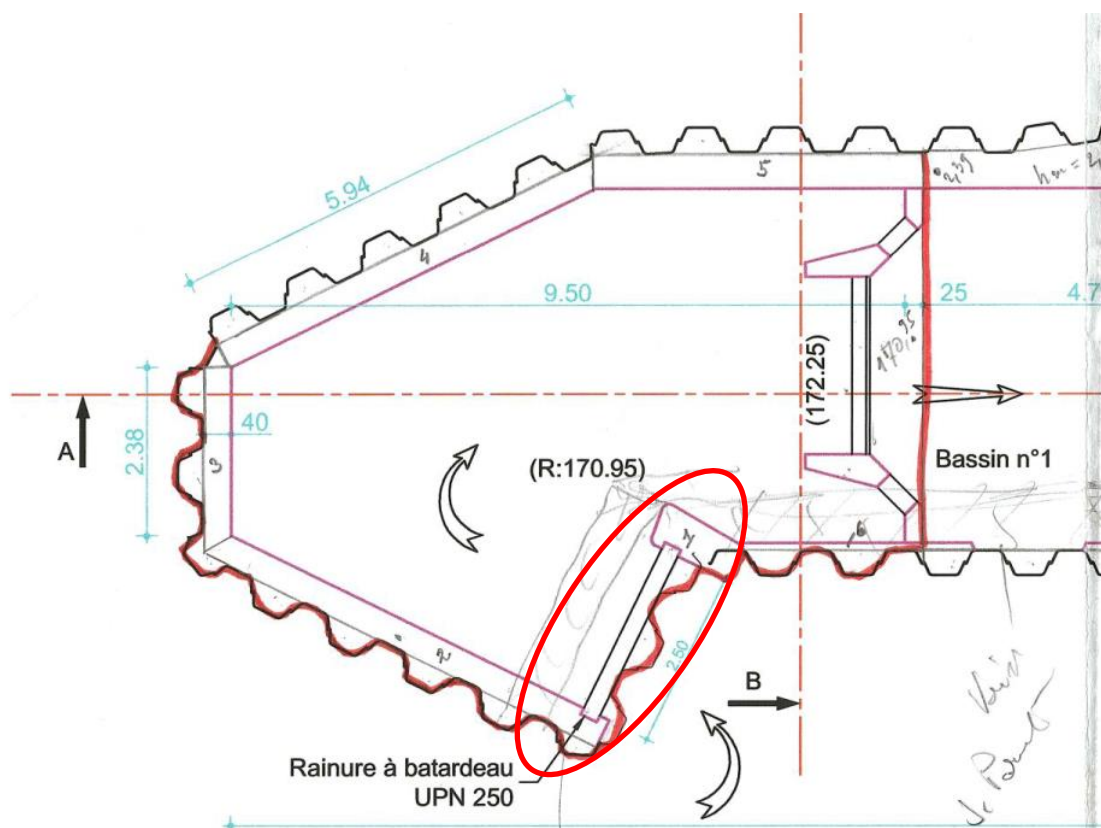
1.07.2.2. Caractéristiques des batardeaux amont et aval

1.07.2.2.1. Batardeau amont

☐ Présence de rainures à batardeau en amont

Des rainures à batardeau sont déjà existantes sur la partie amont de la passe, permettant la mise en place d'un dispositif de batardage.

Le batardage sera réalisé par l'installation de poutrelles en aluminium, assurant l'étanchéité et la retenue d'eau nécessaire aux travaux.



PAP Lorrains, vue en plan sur rainure en partie amont de la passe

❑ **Fourniture des poutrelles**

VNF ne dispose plus des UPN 250 initialement prévus pour le batardage amont.

En conséquence, la fourniture de nouvelles poutrelles est à prévoir dans le cadre du marché.

Ces éléments devront être disponibles et livrés avant le démarrage des travaux afin d'assurer la continuité des opérations.

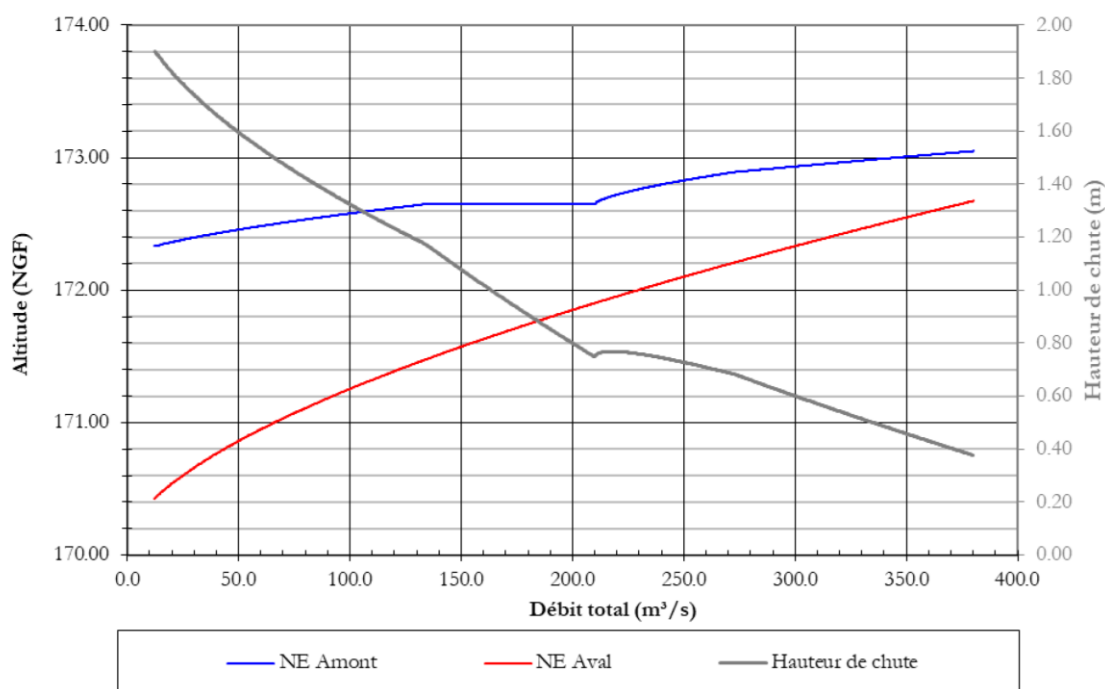
1.07.2.2.2. Batardeau aval

❑ **Période d'intervention et conditions hydrauliques**

- En aval, le niveau d'eau est déterminé par la courbe de remous.
- Les mois les plus secs étant juillet, août et septembre, les travaux devront être planifiés durant cette période afin de bénéficier des conditions hydrauliques les plus favorables.
- Le tableau des débits de temps de retour 2 à 100 ans (mai à octobre) sert de référence pour l'analyse des conditions hydrauliques.
- Comme indiqué précédemment, un débit classé de 50 % a été retenu, soit 108 m³/s.
- En conséquence, les ouvrages sont dimensionnés pour un débit Q2 durant la période estivale.

| Débits (m ³ /s) | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. |
|-------------------------------|------|------|-------|------|-------|------|
| Q2 | 309 | 187 | 88 | 68 | 90 | 119 |
| Q5 | 608 | 357 | 169 | 165 | 206 | 271 |
| Q10 | 805 | 469 | 223 | 230 | 282 | 371 |
| Q20 | 995 | 576 | 274 | 292 | 356 | 468 |
| Q50 | 1241 | 716 | 340 | 372 | 451 | 592 |
| Q100 | 1425 | 820 | 390 | 432 | 522 | 686 |

Rappel : le fond du lit aval (PaP) est calé à 169,45 m NGF.



Lois hauteur débit phase projet

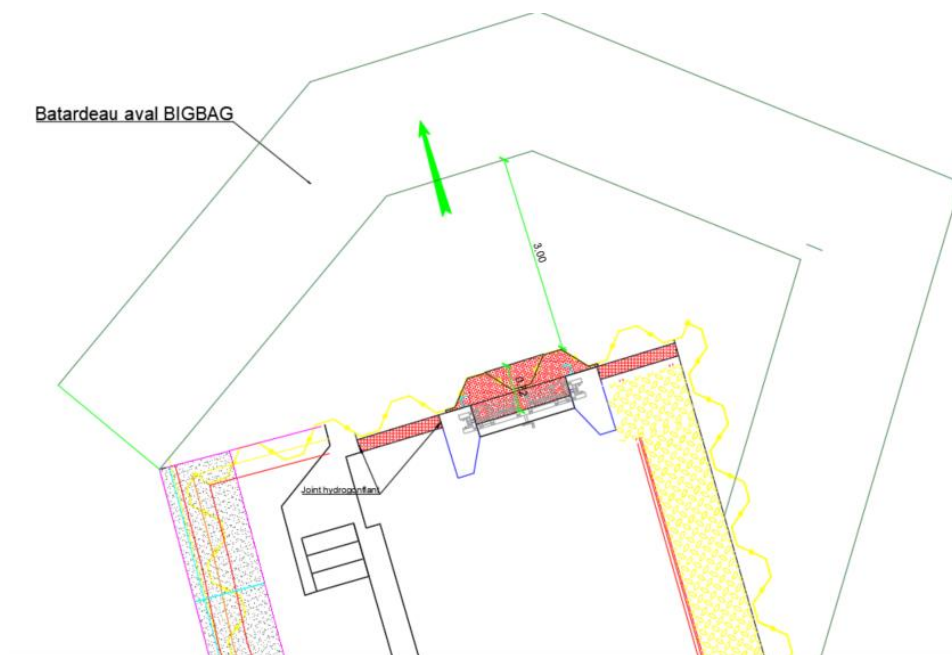
❑ **Dispositif de batardeau et mesures d'étanchéité**

- Nature et localisation des travaux :
- Les travaux se situent principalement entre la ligne de palplanches existante et le radier.
- Leur durée d'intervention étant limitée et réalisée en période de basses eaux, un batardeau mobile de type "big bag" ou équivalent sera utilisé.

❑ **Implantation et précautions particulières**

- Le batardeau sera installé autour de la zone de travaux et raccordé au rideau de palplanches situé en aval de la passe.
- Une vigilance particulière sera requise lors de sa mise en œuvre, notamment au droit du déversoir et de la passe à anguilles, afin d'éviter toute perturbation du dispositif existant.

L'implantation détaillée du batardeau est illustrée dans la figure ci-dessous.



1.07.2.3. Pompage et maintien à sec

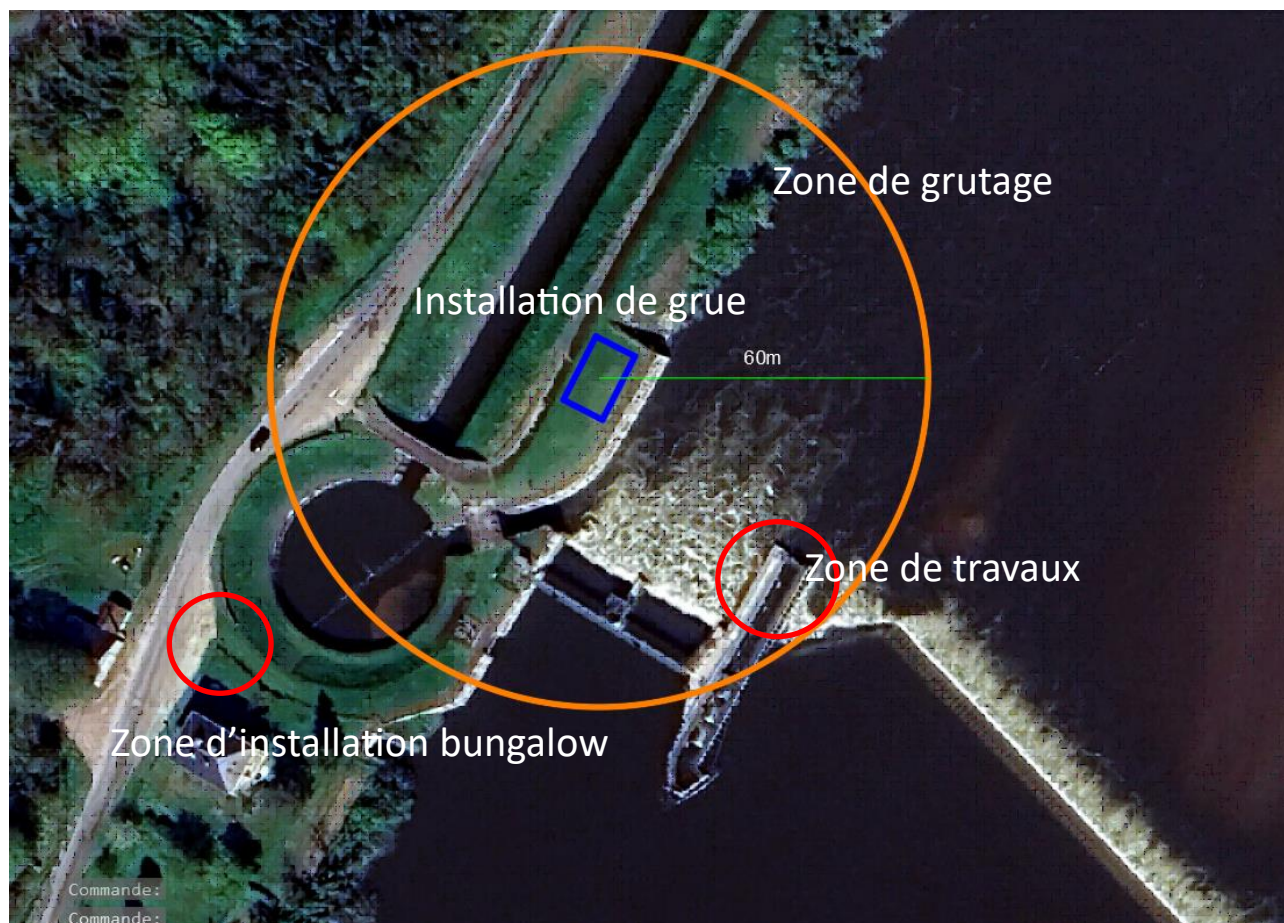
Le titulaire déterminera, en fonction de la solution technique de batardage qu'il aura arrêté, la nécessité d'un pompage des eaux de la zone batardée. Si un pompage est requis, sa mise en place, son fonctionnement et son entretien seront entièrement à sa charge, sans répercussion sur le maître d'ouvrage.

1.07.3. Emplacements mis à disposition du Titulaire

Un état des lieux contradictoire des parcelles sera réalisé avant et après les travaux, toute remise en état complémentaire étant à la charge du Titulaire.

Les emplacements des installations de chantier seront définis en accord avec le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. Le plan d'installation de chantier fourni à titre indicatif sera réajusté et validé durant la phase de préparation, en tenant compte des contraintes spécifiques du site et des besoins opérationnels.

L'accès restreint à la zone d'intervention nécessitera une manutention par grutage depuis la rive gauche, avec des moyens adaptés aux charges à lever.



PAP Lorrains - plan d'installation de chantier

Les emprises de chantier seront clôturées et sécurisées, et devront être libérées et nettoyées en fin de travaux.

1.07.4. Installations à mettre à disposition du Maître d'Œuvre

Le Titulaire fournira au Maître d'Œuvre un local adapté aux réunions de chantier, disponible dès la fin de la période de préparation et jusqu'à 15 jours après l'achèvement des travaux. Celui-ci devra être éclairé, climatisé et équipé (armoire, chaises, tables, panneau d'affichage).

Le Titulaire assurera également la mise à disposition des équipements de sécurité pour deux visiteurs (boudriers, casques, chaussures ou bottes). Tous les frais liés à l'utilisation, l'entretien et la consommation des locaux seront à sa charge.

1.07.5. Panneaux d'informations

Le Titulaire aura à charge la fourniture la pose et la dépose de d'un panneau d'informations de 3x4m selon le modèle définit au cours de la période de préparation (validation avec MOA).

La rémunération comprend notamment : les études, le transport, la pose, les lests, l'élingage, le panneau en aluminium composite de 4mm, son marquage en impression numérique, les assemblages, la dépose en fin de chantier.

1.07.6. Réseaux

Une déclaration de travaux a été effectuée le 14/10/2024 sous le numéro 2 0 2 4 1 0 1 4 6 9 6 8 3 S 0 4. La DT ainsi que les récépissés sont fournis au marché.

DT (Déclaration de projet de travaux)

N° consultation du téléservice : 2,0,2,4,1,0,1,4,6,9,6,8,3,S,0,4

N° affaire du responsable du projet : 6701445

Date de la déclaration : 14 / 10 / 2024

☐ Responsable du projet, personne morale
 ☐ Responsable du projet, personne physique
 ☐ Déclaration conjointe DT/DICT

Le Titulaire a à sa charge l'établissement et l'envoi de toutes les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux indispensables au démarrage des travaux. Les DICT seront effectués en tenant compte du n° de consultation du téléservice spécifié dans les DT fournies au présent marché. Les récépissés de ces DT sont également fournis dans le marché.

1.07.7. Phasage des travaux et ordre d'exécution

Le Titulaire devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre un plan de phasage des travaux en indiquant clairement pour chaque phase les dispositions prises pour la sécurité (circulation des usagers, protection du chantier). Il présentera notamment les superpositions de postes avec les cadences d'avancement de chaque tâche.

Un planning prévisionnel d'exécution des travaux est donné ci-dessous :

Direction Territoriale Centre Bourgogne

REAMENAGEMENT de la PASSE A POISSONS DU BARRAGE DES LORRAINS

PLANNING PREVISIONNEL DES TRAVAUX

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-----------------|--|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| | | Délai global - 14 semaines | | | | | | | | | | | | | |
| Phase exécution | Période de préparation | | | | | | | | | | | | | | |
| | Installation chantier | | | | | | | | | | | | | | |
| | Travaux préparatoires (ouvrages provisoires) | | | | | | | | | | | | | | |
| | Dépose des équipements | | | | | | | | | | | | | | |
| | Travaux GC phase 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Mise en place et le réglage des pièces fixes - vantellerie | | | | | | | | | | | | | | |
| | Travaux GC phase 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Remise en place, le réglage et les essais - vantellerie | | | | | | | | | | | | | | |
| | AOR - DOE et réceptions | | | | | | | | | | | | | | |

1.07.8. Contraintes environnementales

Les impacts environnementaux générés par les travaux sont les suivants.

1.07.8.1. Terrassements dans le cours d'eau

Les terrassements et démolitions seront réalisés au niveau de la passe à poissons et en aval pour la mise en place du gros béton de calage et du tapis en enrochements. Ces interventions seront effectuées sous protection d'un batardeau en big-bags, évitant ainsi tout risque de relargage de fines ou de laitance de béton dans le milieu aquatique.

1.07.8.2. Risque de pollution en cas de crue

La zone de travaux étant exposée aux crues, le Titulaire devra prévoir l'évacuation des produits polluants et des engins hors zone inondable chaque week-end et chaque soir en cas de risque avéré, avec une surveillance Vigicrue et une procédure d'urgence dédiée.

1.07.8.3. Nettoyage des restes de béton

Le Titulaire devra collecter et évacuer les eaux de nettoyage et résidus de béton conformément à la réglementation, sans rejet sauvage, le site étant écologiquement sensible. Aucune zone spécifique n'étant prévue sur site, il lui incombe de mettre en place les moyens nécessaires pour assurer un traitement approprié dans le respect des normes en vigueur.

1.07.8.4. Signalisation temporaire

Le Titulaire mettra en place et maintiendra la signalisation temporaire du chantier et des déviations. Les panneaux, rétro-réfléchissants et conformes aux normes en vigueur, devront assurer une visibilité optimale de jour comme de nuit.

Le Titulaire se mettra en conformité avec la réglementation en vigueur et notamment avec les dispositions du livre I, 8ème partie : signalisation temporaire définie par l'arrêté du 6 novembre 1992 modifié.

1.07.9. Déchets

Le Titulaire doit mettre en œuvre un schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED), selon les modalités définies au chapitre 2 du présent CCTP.

1.07.10. Contraintes liées à l'environnement

Le Titulaire devra tenir compte des sujétions suivantes liées à l'environnement :

- **Eaux de chantier** : Aucun rejet direct dans l'environnement ou dans l'Allier.
- **Déchets et produits polluants** : Évacuation systématique, interdiction du brûlage et stockage sécurisé des substances dangereuses.
- **Propreté du chantier** : Nettoyage des engins sur plate-forme étanche, clôture du chantier et fermeture des portails chaque jour.
- **Réduction des nuisances** : Limitation des impacts des démolitions et arrosage des pistes en été.
- **Respect des riverains** : Maintien de l'accès et conformité aux signalisations.

1.07.11. Réalisation des essais

Tous les essais prévus dans le CCTP, le CCTG et le PAQ seront réalisés selon les normes en vigueur et les procédures du L.C.P.C., sauf dérogation approuvée par le Maître d'Œuvre.

Durant la phase de préparation, le Titulaire fournira une note détaillant les moyens mis en œuvre pour les essais, incluant ceux de son laboratoire et les contrôles externes.

1.07.12. Contraintes apportées par certains chantiers hors marché

L'attention du Titulaire est attirée sur les travaux suivants, étrangers ou non au présent marché, pour lesquels il ne pourra se prévaloir, ni pour éluder les obligations de son marché, ni pour élever une réclamation, des sujétions qui pourront être occasionnées par ces travaux :

- Travaux d'entretien aux abords de l'ouvrage,

1.07.13. Contraintes liées aux délais

- Délais globaux et partiels, ainsi que des délais de mise à disposition, fixés au C.C.A.P.
- Délais de remise des documents tels que précisés à l'annexe 1 du CCTP,

1.07.14. Moyens mis en œuvre

Le Titulaire réalise les travaux en tenant compte de la nécessité d'éviter toute action susceptible d'endommager l'ouvrage existants.

Il mettra en œuvre les moyens nécessaires pour respecter les délais fixés au C.C.A.P., en tenant compte du phasage, des contraintes et des périodes estivales.

ARTICLE 1.08. QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES

Il pourra être demandé au titulaire de remettre une copie de sa carte de qualification professionnelle valable pour l'année en cours.

ARTICLE 1.09. PERMANENCE ET GARDIENNAGE

Le Titulaire devra communiquer au Maître d'Œuvre, avant le démarrage des travaux, le nom et l'adresse de la personne responsable de la gestion de la sécurité et de l'organisation du chantier.

CHAPITRE 2. PREPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER**ARTICLE 2.01. STIPULATIONS PRELIMINAIRES**

Toute disposition technique non prévue au marché devra être soumise à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

Elle devra respecter les règles de l'art, garantir la sécurité et la durabilité des ouvrages.

Toute proposition devra être justifiée par des notes de calcul, métrés ou mémoires.

L'exécution devra se conformer à la norme NF EN 13670/CN.

En cas de modification réalisée sans accord préalable du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, le Titulaire en assumera l'entière responsabilité ainsi que les éventuelles conséquences techniques, financières et réglementaires.

ARTICLE 2.02. REUNION DE CHANTIER

Une réunion hebdomadaire entre le Titulaire et le Maître d'Œuvre assure le suivi du chantier. Le Titulaire y présente un rapport sur :

- L'avancement des travaux,
- Le programme mensuel ajusté,
- La synthèse des essais et contrôles.

Les discussions portent sur la coordination, les difficultés, la qualité et la sécurité (PPSPS).

Un compte-rendu est rédigé par le Maître d'Œuvre.

ARTICLE 2.03. DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE

(Norme NF EN 13670/CN, chapitre 4 du fasc. 65 du CCTG, art. 2.1 et 2.3 du fasc. 66 du CCTG, art. 3.1.1 et 3.2.1 du fasc. 56 du CCTG, art. 28, 29 et 40 du CCAG-T et annexe C de la norme NF EN 1090-2)

2.03.1. Dispositions générales

L'ensemble des documents à fournir par le Titulaire est soumis au visa du Maître d'Œuvre, excepté :

- les notes de calculs
- les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- les documents relatifs aux ouvrages provisoires de 1ère catégorie
- les documents relatifs aux ouvrages provisoires de 2ème catégorie),
- les documents de suivi du contrôle intérieur dont seul le cadre est soumis à son acceptation,
- le dossier de récolement.

2.03.2. Liste des documents à fournir

L'ensemble des documents à fournir par le Titulaire, est regroupé sous les rubriques suivantes :

- le programme d'exécution des travaux,
- le plan d'assurance qualité (PAQ),
- les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé (PPSPS),
- le schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED),
- le plan d'assurance de la protection de l'environnement (PAPE),

- les documents de suivi de contrôle intérieur,
- le programme des études d'exécution,
- les études d'exécution,
- le dossier de récolement de l'ouvrage.

La liste des documents / opérations à effectuer par le Titulaire ainsi que les délais prescrits sont indiqués à l'annexe du présent fascicule "Suivi des documents à produire".

ARTICLE 2.04. PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

(Art. 28.2 du CCAG-T, art. 4.2.1 et 4.2.2 du fasc. 65 du CCTG)

Le programme d'exécution des travaux comprend :

- **Le calendrier prévisionnel des travaux** précisant les tâches critiques, leur enchaînement, le nombre de personnes mobilisées quotidiennement et les périodes de coupures de circulation.
- La description générale des matériels et méthodes à utiliser,
- Le projet des installations de chantier.

Un programme détaillé sur 2 semaines sera remis au Maître d'Œuvre avant chaque réunion de chantier (au plus tard à 18h00 la veille). Il inclura à minima:

- Travaux prévus par le Titulaire sur la période considérée (liste exhaustive)
- Contrôles prévus (interne et externe)
- Points d'arrêt à lever
- Travaux ayant des impacts environnementaux nécessitant coordination avec les tiers..

2.04.1. Projet des installations de chantier

Le Titulaire soumettra au visa du Maître d'Œuvre, dans les délais prévus, un projet intégrant les exigences du CCAG, CCAP et CCTP. Ce document détaillera l'adaptation des installations et du matériel aux contraintes du marché.

Les installations de chantier incluront :

- Implantation et aménagement des bureaux, ateliers et aires de stockage,
- Stationnement et circulation des véhicules et engins,
- Gestion des réseaux (eau, électricité, installations de lavage),
- Stockage et manutention des matériaux,
- Aménagements des pistes, accès et ouvrages provisoires,
- Signalisation temporaire des accès au chantier,
- Dispositions sanitaires et sécurité : sanitaires, douches, réfectoire, extincteurs.

Le Titulaire fournira au Maître d'Œuvre une copie des engagements pris avec les propriétaires et exploitants des terrains concernés.

ARTICLE 2.05. PLAN QUALITE - GENERALITES

(Norme NF EN 13670/CN, art. 4.2.2 du fasc. 65 du CCTG, art. 4.2.1 et 4.2.2 du fasc. 66 du CCTG, art. 1.6, 3.1.1 et 3.2.1 du fasc. 56 du CCTG, art. 7 du fasc. 68 du CCTG et annexe C de la norme NF EN 1090-2)

2.05.1. Composition générale du Plan Qualité

Le Plan Qualité est constitué :

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

Il est conforme aux normes et fascicules du CCTG applicables aux ouvrages en béton, parties métalliques et protections anticorrosion.

Le programme de contrôle des parties en béton suit la norme NF EN 13670/CN (B.4.3.3).

Les documents de suivi d'exécution ne sont pas soumis au visa, seule leur structure est validée en amont par le Maître d'Œuvre.

2.05.2. Consistance du PAQ

Le PAQ présente les dispositions de moyens et d'organisation proposées par le Titulaire pour atteindre la qualité requise.

Le PAQ sera établi selon le plan suivant :

2.05.2.1. Situation et consistance des travaux

- Présentation du site, de la nature et de l'importance des travaux.
- Identification des principaux intervenants (Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, Titulaire, sous-traitants, fournisseurs).

2.05.2.2. Organisation générale, encadrement responsable et affectation des tâches

- Organigramme du chantier et affectation des tâches.
- Moyens humains et matériels prévus.
- Plan d'implantation des installations (baraquements, stockage, laboratoire, centrale).
- Organisation des transports, cadences et communication interne.

2.05.2.3. Choix des matériaux et fournitures

- Sélection des matériaux soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.
- Origine des constituants et gestion des approvisionnements.

2.05.2.4. Maîtrise des fournisseurs et sous-traitants

Le PAQ du mandataire doit notamment préciser :

- Les choix, les modalités de coordination, de suivi et de contrôle des fournisseurs et sous-traitants,
- Les modalités de traitement des interfaces entre sous-traitants et entre mandataire et sous-traitants,
- Les modalités éventuelles d'évaluation des sous-traitants en cours d'opération pouvant prendre la forme d'audits réalisés par le Titulaire.

2.05.2.5. Procédures d'exécution

Les procédures d'exécution sont établies conformément aux prescriptions de l'ARTICLE 2.06.

2.05.2.6. Organisation des contrôles

Le PAQ doit clairement définir les missions principales des contrôles interne et externe :

- **Le contrôle interne**, sous l'autorité du responsable de la chaîne de production, s'applique aux fournisseurs et sous-traitants pour assurer le respect des règles préétablies.
- **Le contrôle externe**, réalisé par un cadre indépendant de la fabrication, couvre :
 - La surveillance des contrôles internes,
 - La vérification des approvisionnements,
 - L'étalonnage et la vérification des matériels d'essai,
 - Le contrôle de conformité aux spécifications,
 - L'exploitation et l'archivage des résultats,
 - Le suivi des fiches journalières,
 - L'adaptation des processus si nécessaire.

Les laboratoires en charge des contrôles internes et externes devront être validés par le Maître d'Œuvre.

Le PAQ précisera :

- L'organisation et les moyens du contrôle interne,
- Les tâches nécessitant des épreuves de convenance,
- Les conditions d'authentification des documents validés par le Maître d'Œuvre,

L'identification et la certification des matériaux seront vérifiées via les marquages et certifications officielles (NF, QUALIFIB, agréments). En l'absence de certification, un contrôle de conformité des lots sera effectué, avec attestation du Titulaire.

Les contrôles incluent :

- Le choix du laboratoire pour les bétons,
- Les conditions d'exécution et d'interprétation des épreuves de convenance,
- Les modèles de documents de suivi d'exécution et leur transmission au Maître d'Œuvre.

Ce dispositif garantit une traçabilité et une conformité rigoureuse des travaux selon les normes en vigueur.

2.05.2.7. Tableau récapitulatif des contrôles prescrits par le Maître d'Œuvre

Le PAQ comprend un tableau rappelant les principes retenus dans les fascicules spécifiques du CCTP, notamment en ce qui concerne la répartition entre contrôle extérieur et contrôle intérieur. Il clarifie par la même occasion la répartition, au sein du contrôle intérieur, entre contrôle externe et interne.

Ce tableau précisera, pour chaque opération ou fourniture susceptible de subir un contrôle, la nature (visuel ou basé sur des mesures et essais) et la fréquence desdits contrôles ainsi que l'existence de points d'arrêts ou de points clefs.

2.05.2.8. Gestion des non-conformités et mise en place des actions correctives

Le Titulaire doit exposer ses différentes procédures concernant :

- La détection des non-conformités,
- Les principes de traitement des non-conformités (ouverture d'une fiche, contenu, définition de la solution corrective, circuit de transmission, validation, classement).

2.05.2.9. Documents de suivi

Seront annexés au PAQ, les modèles de fiches appelées à être utilisées comme support de suivi du PAQ :

- Fiches journalières de contrôle interne et externe,
- Fiche d'adaptation,
- Fiche de levée de point d'arrêt,
- Fiche de demande d'agrément,
- Fiche de non-conformité et de mesure corrective.

Dans ce chapitre, le PAQ doit préciser les procédures de gestion des documents de suivi retenus pour ce chantier, qu'il s'agisse de documents émis par le Titulaire, provenant du Maître d'Œuvre ou tenus à disposition.

Les fiches de procédure mentionnent le type de contrôle prévu (interne, externe) avec les résultats à obtenir et seront complétées par le Maître d'Œuvre pour le contrôle extérieur.

2.05.2.10. Modalités d'évaluation

Le Titulaire devra définir les modalités d'évaluation du PAQ auprès de ses agents, sous-traitants, fournisseurs et du Maître d'Œuvre.

Cette évaluation pourra prendre la forme de rapports périodiques basés sur les éléments suivants:

- Le planning de remise des PAQ
- Les listes de remise des documents avec leur état de visa, pour les comparer aux listes prévisionnelles,
- Une liste des matériaux, produits et procédures à présenter à l'agrément du Maître d'Œuvre,
- L'application et la justification du plan de contrôle,
- Les récapitulatifs et l'analyse des essais réalisés,
- Le tableau récapitulatif des non-conformités avec leur état de traitement,
- Un archivage des documents de suivi.

2.05.3. Points d'arrêt et points critiques

Pour les points critiques ou d'arrêt d'exécution récapitulés ci-après, sauf proposition particulière du Titulaire acceptée par le Maître d'Œuvre, les délais de préavis sont réputés être les suivants en jours travaillés après la remise de la demande au contrôle extérieur.

La liste suivante n'est pas exhaustive, elle pourra être complétée au cas par cas durant la période de préparation.

| Phase des travaux | Points d'arrêt | Délai de préavis |
|------------------------|--|--------------------------|
| Relevés topographiques | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Envoi du relevé topographique de l'ensemble de l'ouvrage après mise en œuvre du batardeau amont et mise à sec de la zone de travaux, et avant démarrage des travaux de démolition ▪ Envoi du relevé topographique de l'ensemble de l'ouvrage après démolition de l'ensemble des zones devant être démolies ▪ Envoi du relevé topographique de l'ensemble de l'ouvrage après mise en œuvre des voiles en béton armé, et approfondissement du radier | envoi par email, 2 jours |

| Phase des travaux | Points d'arrêt | Délai de préavis |
|-------------------|---|------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> Envoi du relevé topographique de la zone aval (enrochements libres) après finalisation des travaux de mise en œuvre des enrochements libres et dépose de la piste de chantier | |
| Bétonnages | <ul style="list-style-type: none"> Réception des centrales à béton Acceptation des épreuves de convenance Autorisation de bétonnage d'une partie d'ouvrage | 5 jours |
| Enrochements | <ul style="list-style-type: none"> Présence du Maître d'œuvre au démarrage de la première phase de mise en œuvre des enrochements afin de s'assurer du respect de la procédure de mise en œuvre établie par le Titulaire | 5 jours |

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

Les demandes de levée des points d'arrêt devront être formalisées par écrit et accompagnées de toutes les pièces justificatives nécessaires (notamment toutes les fiches de contrôle interne).

2.05.4. Le contrôle intérieur

Le contrôle intérieur sera assuré par des intervenants désignés par le Titulaire et agréés par le Maître d'Œuvre.

2.05.4.1. Le contrôle interne

Effectué par une personne indépendante de la chaîne de production (ex. conducteur de travaux, responsable qualité).

Différent de l'autocontrôle réalisé par le chef d'équipe ou de chantier.

Résultats consignés dans des comptes rendus distincts par type de travaux, transmis au Maître d'Œuvre avant 11h le lendemain.

2.05.4.2. Le contrôle externe

Nécessaire pour certaines prestations (ex. mesures topographiques, analyses en laboratoire).

Réalisé par un géomètre ou un laboratoire indépendant, distinct de l'organisme effectuant le contrôle interne.

Levée des points d'arrêt uniquement sur la base des résultats du contrôle externe.

2.05.4.3. Rappels

Le contrôle intérieur est à la charge du Titulaire et comprend :

- Le contrôle interne intégré à la conduite de chantier,
- Le contrôle externe sous la responsabilité du Responsable Assurance Qualité (RAQ).

Ces modalités doivent être définies dans le PAQ et validées par le Maître d'Œuvre.

En cas de défaillance du contrôle intérieur, et après mise en demeure, les contrôles pourront être confiés à un organisme indépendant, aux frais du Titulaire, sans possibilité de réclamation en cas de retard ou d'interruption du chantier.

2.05.5. Traitement des non-conformités

Le traitement des non-conformités se fera en distinguant deux niveaux de non-conformité :

- **Mineures** : Corrigées par le Titulaire sans impact sur l'ouvrage, avec transmission d'une fiche au Maître d'Œuvre.
- **Majeures** : Nécessitent l'accord du Maître d'Œuvre avant toute correction, constituant un point d'arrêt du contrôle extérieur.

Le PAQ précisera :

- Le responsable du traitement des non-conformités,
- Les moyens de contrôle et d'essais,
- Le marquage et stockage des produits non conformes.

Les fiches de non-conformité incluront l'origine, les mesures correctives, les résultats des essais, les visas des contrôles et la levée des points d'arrêt.

Un état des non-conformités sera remis au Maître d'Œuvre à chaque réunion.

Si aucune correction n'est possible, le lot sera entièrement refait aux frais du Titulaire, sans suspension

2.05.6. Chargé des ouvrages provisoires - Contenu du plan qualité

Conformément à l'article 5.1.3 du Fascicule 65 du CCTG, le Titulaire soumet à l'acceptation du Maître d'Œuvre la désignation d'un "chargé des ouvrages provisoires" (appelé COP).

Le COP s'assure que les réponses apportées à l'évaluation des risques relatifs aux ouvrages provisoires sont pertinentes par leur maîtrise. Le COP doit notamment assurer la coordination entre les différents intervenants : bureau d'études, équipe chantier, bureau de contrôle etc...

Les missions du COP consistent notamment à :

- vérifier que l'étude des ouvrages provisoires repose sur des données correctes et comporte toutes les précisions nécessaires à l'exécution,
- vérifier l'interprétation des études fournies et que l'exécution des ouvrages est conforme aux études réalisées (dessins, calculs, charges prises en compte dans les calculs, programme de mise en œuvre, consignes diverses).

2.05.7. Dossier qualité

Le Titulaire remettra au moment de la réception des travaux, un dossier de synthèse du PAQ comprenant :

- pour chaque PAQ particulier ou procédure d'exécution, l'ensemble des fiches du contrôle interne et externe concernée ainsi que les rapports d'exécution, apportant la présomption de conformité,
- l'ensemble des avis du Maître d'Œuvre concernant les fiches de contrôle interne et externe ainsi que les rapports du contrôle extérieurs qui auront été communiqués au Titulaire,
- une analyse statistique pour chacune des spécifications du marché, mettant en évidence les valeurs moyennes et dispersions constatées.

Les éléments de synthèse fournis par le Titulaire seront joints au dossier d'ouvrage.

2.05.8. Phases d'établissement et d'application du PAQ

Les documents constitutifs et appliquant le PAQ sont établis en plusieurs étapes :

- Au moment de l'offre : Le Titulaire soumet un SOPAQ (Schéma Organisationnel du PAQ), critère d'évaluation des offres.
- Pendant la période de préparation des travaux :
 - Mise au point du document d'organisation générale du PAQ,
 - Élaboration des premières procédures d'exécution,
 - Définition des points d'arrêt.
- Au cours de travaux, mais avant toute phase d'exécution et conformément aux délais prescrits par le marché :
 - Finalisation des procédures restantes,
 - Présentation des sous-traitants et fournisseurs,
 - Préparation des documents de suivi,
 - Ajustements sur les épreuves de convenance.
- Pendant l'exécution : Mise à jour et consultation des documents de suivi sur le chantier.
- Fin des travaux : Remise au Maître d'Œuvre de l'ensemble des documents du PAQ et du suivi d'exécution.

Les travaux ne pourront en aucun cas débiter sans l'agrément du PAQ par la Maîtrise d'Œuvre.

ARTICLE 2.06. PROCEDURES D'EXECUTION

2.06.1. Contenu d'une procédure

Chaque procédure d'exécution inclut :

- Objet et références : Travaux concernés, documents applicables.
- Moyens mis en œuvre :
- Personnel : Qualifications et références.
- Matériels : Fiches techniques et agréments.
- Matériaux : Certifications, agréments et choix des produits.
- Méthodes et exécution : Modalités, phases successives et schémas illustratifs.
- Contrôles : Internes et externes selon nécessité.
- Points sensibles : Points critiques, d'arrêt et consignes d'exécution.
- Interactions : Liens avec d'autres procédures et conditions préalables.

2.06.2. Liste des procédures d'exécution

Les procédures d'exécution exigées sont les suivantes : (liste non exhaustive)

- Implantation et terrassements,
- Réalisation des ouvrages provisoires de première catégorie,
- Coffrages et parements,
- Ferrailages,
- Bétonnage,
- Réalisation du batardeau provisoire et de la mise à sec

- Montage des échafaudages et des ouvrages provisoires,
- Réalisation des pistes d'accès
- Dépose et repose de la vanne
- Mise en œuvre des enrochements libres
- Opérations de réparations (ragréage, reprises de maçonneries, scellements d'aciers),
- Réalisation du batardeau aval définitif

2.06.3. Documents annexés aux procédures d'exécution

Les documents annexés aux procédures comprennent en outre les documents suivants :

- le projet des ouvrages provisoires,
- le plan de phasage des travaux,
- le dossier d'étude des bétons.
- les fiches de suivis qui doivent permettre la formalisation du contrôle intérieur et la traçabilité des produits et/ou actions,
- un cadre de fiche de non-conformité,

2.06.4. Prise en compte des constructions avoisinantes dans le PAQ

Les procédures d'exécution relatives aux travaux précisent l'ensemble des contrôles qui doivent être effectués par le Titulaire avant et pendant l'exécution de ces travaux pour prévenir toute perturbation des constructions avoisinantes précisées dans le dernier article du chapitre 1 du présent CCTP. Ces procédures précisent également la conduite à tenir en cas d'anomalies mises en évidence par ces contrôles.

ARTICLE 2.07. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

(Art. 28.3 du CCAG-T, loi 93-1418 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'application)

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

L'ensemble du personnel intervenant sur le chantier devra être équipé de vêtements de signalisation de couleur orange à haute visibilité conforme à la NF EN 471 classe 2.

ARTICLE 2.08. SCHEMA D'ORGANISATION ET DE SUIVI DE L'ELIMINATION DES DECHETS

Pendant la période de préparation, le Titulaire soumet au visa du Maître d'Œuvre un Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Elimination des Déchets (SOSED) décrivant :

- Méthodes de tri : Prévention du mélange des déchets.
- Centres de traitement : Stockage, regroupement ou recyclage des déchets.
- Traçabilité et contrôle : Suivi et gestion des déchets pendant les travaux.
- Organisation sur site : Tri, stockage et évacuation via bennes et zones dédiées.

Tous les déchets doivent être éliminés conformément au SOSED, couvrant l'ensemble des matériaux sortant du chantier, notamment :

- Végétaux et terre végétale,
- Matériaux inertes,
- Matériaux avec liants hydrauliques ou hydrocarbonés,

- Déchets dangereux.

ARTICLE 2.09. PLAN D'ASSURANCE ET DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

2.09.1. Objectifs et contenu du PAPE

Le Titulaire soumet au visa du Maître d'Œuvre un PAPE détaillant :

- Responsabilités environnementales de chaque intervenant.
- Contraintes et sensibilité du site.
- Impacts environnementaux potentiels (air, eau, déchets, sols, bruit).
- Procédures de maîtrise des impacts et indicateurs de performance.

Le PAPE définit l'organisation du chantier en matière de :

- Distribution des tâches et analyse des contraintes.
- Gestion des contrôles et sensibilisation des intervenants.
- Élimination des déchets (SOSED).
- Gestion des pollutions accidentelles (POI).

Il inclut également :

- Localisation et nature des travaux, impact par tâche.
- Plan des installations et dispositifs de protection environnementale.
- Procédures de prévention des risques.
- Plan d'intervention en cas de pollution accidentelle.
- Traitement des anomalies environnementales et mesures correctives.
- Suivi environnemental via le journal de chantier et fiches dédiées.

2.09.2. Plan d'Organisation et d'Intervention (POI)

Le Titulaire établira un POI détaillant :

- Les personnes et organismes à alerter en cas de pollution accidentelle (fuite d'hydrocarbures, déversement).
- L'organisation du personnel et les moyens d'intervention disponibles.
- Un catalogue de solutions techniques pour une intervention rapide (curage, nettoyage...).

Ce document, soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre et diffusé avant le début des travaux, couvrira toutes les zones à risque (ouvrage, pistes d'accès, installations de chantier).

Comme le PAPE, il s'applique à tous les intervenants (cotraitants, sous-traitants, fournisseurs).

ARTICLE 2.10. JOURNAL DE CHANTIER

Le Titulaire tiendra un journal de chantier au format défini par la Maîtrise d'Œuvre. Chaque jour, il consignera :

- Travaux réalisés : Volumes, surfaces, opérations administratives (ordres de service, visas, plans).

- Conditions météorologiques : Vent, températures, précipitations.
- Incidents et observations : Impact sur la tenue des ouvrages, prescriptions techniques, contrôles et essais.
- Sécurité et interventions : Visites des interlocuteurs (CSPS, MOA...), points d'arrêt et critiques levés.

Chaque jour, un compte rendu détaillé par atelier précisera :

- Horaires de travail, effectif, matériel, arrêts de chantier.
- Travaux hors bordereau de prix et incidents de sécurité.
- Identification des entreprises et conditions d'intervention (intérim, sous-traitance, location).

Le journal de chantier sera signé quotidiennement par le Titulaire et par le Maître d'Œuvre (lors de sa présence sur site). Tout retard de remise (au plus tard à 11h00 le lendemain) entraînera des pénalités selon le CCAP.

Annexes possibles : Documents complémentaires (photos, essais, PV, bons de livraison).

Rapports hebdomadaires (envoyés les vendredis avant 12h00) incluront :

- État d'avancement comparé au planning.
- Planning détaillé réajusté à deux semaines.
- Synthèse des contrôles réalisés.

ARTICLE 2.11. DOCUMENTS DE SUIVI DU CONTROLE INTERIEUR

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

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

ARTICLE 2.12. MANAGEMENT DE LA QUALITE DES PARTIES EN BETON

(Norme NF EN 13670/CN, fasc. 65 du CCTG)

L'application de la norme NF EN 13670/CN suit les modalités suivantes :

- Classe d'exécution : La classe 3 est retenue selon le paragraphe 4.3.1.
- Références réglementaires : Le Titulaire applique l'article 4.3 du fascicule 65 du CCTG pour les paragraphes 4.1 (4), 4.3.1 (6) et 4.3.1 (7).
- Contrôles : Tous les contrôles du fascicule 65 du CCTG doivent être réalisés, avec un programme conforme au B.4.3.3 de la norme.

ARTICLE 2.13. CHOIX DES MATERIAUX POUR L'ESTHETIQUE DE L'OUVRAGE

Concernant la couleur et la texture des matériaux mis en œuvre pour les travaux prévus au présent CCTP, les fournitures proposées sont soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre, dans le respect des prescriptions du chapitre 3 du présent fascicule CCTP et dans l'ensemble des fascicules du CCTP.

ARTICLE 2.14. DOCUMENT D'ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER

(Norme NF EN 13670/CN, art. 4.2.2.1 du fasc. 65 du CCTG, art. 4.2.1 du fasc. 66 du CCTG, art. 4.2.2 de la norme NF EN 1090-2 , art. 7.1 du fasc. 68 du CCTG, art. 1.6.2.1 du fasc. 56 du CCTG)

Conformément aux normes et fascicules du CCTG, ce document précise :

- Responsables du chantier : Liste et organigramme incluant les sous-traitants.
- Gestion des documents :
- Calendrier de fourniture,
- Nombre d'exemplaires destinés aux différents intervenants,
- Délais et principes de vérification/modification.
- Procédures d'exécution : Liste détaillée.
- Contrôle intérieur : Principes appliqués.

CHAPITRE 3. ETUDES D'EXECUTION

ARTICLE 3.01. PROGRAMME DES ETUDES D'EXECUTION

Le programme inclut la liste des documents d'exécution à fournir et un calendrier prévisionnel détaillant les tâches critiques et leur enchaînement.

- **Réunion de démarrage** : Coordination avec les bureaux d'études pour définir les hypothèses, notes de calcul et plans. Ajustement du programme selon les orientations du Maître d'Œuvre et définition du circuit de transmission des documents.
- **Modifications des dispositions contractuelles** : Aucun changement sans accord écrit du Maître d'Œuvre. Toute demande de modification doit inclure une analyse économique. Le Titulaire doit signaler toute erreur ou omission et justifier, optimiser et valider toutes les côtes non fonctionnelles. En cas de modification acceptée, tous les documents doivent être mis à jour avant exécution.
- Responsabilités du chargé des études d'exécution :
- Élaboration et mise à jour du programme des études,
- Coordination entre les disciplines (génie civil, vantellerie, équipements),
- Anticipation des interfaces pour éviter les aléas
- **Répartition des études** : Organisation interne du groupement entre le Titulaire et ses cotraitants.

ARTICLE 3.02. ETUDES D'EXECUTION**3.02.1. Généralités**

(art. 29.1 du CCAG-T, art. 4.2.1.2.1 du fasc. 65 du CCTG, art. 4.2.1 du fasc. 66 du CCTG)

Le Titulaire aura à fournir un document définissant les bases des études d'exécution relatives à l'ensemble des ouvrages à réaliser.

Ce document rappelle l'ensemble des prescriptions de calcul fournies dans le présent marché et les complète au besoin suivant les propositions techniques du Titulaire. Il précise également les méthodes et moyens de calcul et les bases numériques des calculs. Toutefois, ces propositions ne doivent pas remettre en cause les clauses du marché et seront conformes aux directives de conception et de calcul en vigueur.

3.02.2. Etudes à réaliser par le Titulaire**3.02.2.1. Préambule**

- Remise à jour des plans généraux selon les évolutions ou modifications éventuelles du projet.
- Liste prévisionnelle des notes de calculs et plans.
- PAQ du bureau d'études d'exécution.

3.02.2.2. Note d'hypothèses générales des ouvrages

- Note d'hypothèses générales, dont le contenu est le suivant :
- Description générale des ouvrages :
 - Rappel succinct du projet : descriptif, objectif, cadre de l'étude etc...,
 - Géométrie des ouvrages,
 - Extrait de plans des ouvrages projetés.
 - Synthèses des documents de références (notes de calculs et plans d'archives),
- Textes réglementaires et références techniques
 - Normes utilisées,
 - Textes réglementaires et références techniques,
- Caractéristiques des matériaux
 - Principales caractéristiques des matériaux (béton, armatures passives, armatures de précontrainte, etc).
 - hypothèses nécessaires à la détermination des caractéristiques,
 - Références aux normes ou guides employés,
- Actions
 - Charges permanentes (poids propre, poids des superstructures)
 - Charges de chantier,
 - Charges d'exploitation,
 - Actions climatiques (vent, variation uniforme de température, gradient thermique, neige, etc),
 - Précontrainte,
 - Retrait,

- Fluages,
- Actions sur dispositifs de retenue,
- Sollicitations et combinaisons d'actions
- Justifications et méthodologie des études
 - Présentations de la méthodologie pour les justifications,

3.02.2.3. Documents généraux

- Plan de situation.
- Plan d'ensemble définissant les caractéristiques géométriques générales du projet (implantation, coupe transversale, coupe longitudinale, élévations) représenté en intégration avec les éléments environnants :
 - Terrain naturel.
 - Talus, remblais, perrés,
 - Réseaux existants,
- Plans de principe des ouvrages provisoires, matériels spéciaux et matériels de montage.

3.02.2.4. Terrassements

- Plans des fouilles en aval de la passe

Il est à noter que les plans de terrassements devront indiquer de manière précise les volumes de déblais et de remblais obtenus.

3.02.2.5. Génie Civil – Béton armé

- Note de calcul des voiles de fermeture latéraux,
- Plans de coffrage et de ferrailage des voiles, y compris calepinage des scellements,
- Détails techniques spécifiques (exemple : scellements d'armatures, longueurs de scellement, diamètre des aciers...).

3.02.2.6. Equipements

- Dessins d'ensemble et de détails des superstructures : étanchéité,
- Plans de détails des points singuliers d'étanchéité

3.02.2.7. Ouvrages provisoires

- Plans d'exécution et notes de calculs justificatives des ouvrages provisoires et matériels de montage :
 - Ouvrages d'accès,
 - Batardeaux

3.02.3. Présentation des documents

Le Titulaire établira une « liste de documents » qui sera régulièrement tenue à jour et sur laquelle seront indiqués :

- le nom du bureau d'études (bureau d'études du Titulaire - bureau d'études sous-traitant),
- le nom de la personne de ce bureau d'études, responsable de l'étude,
- le numéro du document,
- le titre complet du document,
- la date d'établissement du document,

- 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 document avec en complément l'indication succincte de la nature des modifications apportées à chaque indice.

Les études d'exécution doivent prendre en compte le phasage des travaux.

3.02.3.1. Numérotation des documents

Le principe de numérotation des documents sera proposé par le Titulaire au plus tard lors de la réunion de démarrage des études évoquée au paragraphe 2 du présent fascicule.

Une fois le principe validé par le Maître d'Œuvre, le Titulaire transmettra une procédure de codification des documents d'exécution.

3.02.3.2. Formats des documents

Les documents seront exécutés sur format A4 pour les notes de calculs, A3 pour les cahiers de détails, A1 ou A0 pour les plans.

(Le format A1 sera systématiquement préféré lorsqu'il permettra une définition suffisante des parties d'ouvrages concernées).

3.02.3.3. Cartouches

Le cartouche est soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre, sur la base des éléments fournis et discutés lors de la réunion de démarrage des études. Il doit permettre le visa du contrôle intérieur à chaque indice.

Le cartouche devra cependant être proche du cartouche figurant sur les documents du marché.

3.02.3.4. Modifications

Toute transformation d'un document (plans, notes de calculs, ...) quelle qu'elle soit, sera repérée par un indice, cet indice étant à la fois indiqué sur la page de garde de ce document et inscrit dans un triangle accolé à chaque élément modifié à l'intérieur du document pour faciliter la compréhension et le repérage de ces modifications. Seuls les triangles de la dernière modification doivent apparaître sur le document, ceux correspondants aux modifications antérieures étant enlevés pour faciliter la lisibilité du document.

Pour les modifications relatives à des notes d'observations, l'annotation « modifié selon la note d'observations n°... » sera obligatoirement inscrite pour faciliter le suivi de production et de modification des différents indices de documents d'exécution.

3.02.4. Gestion des documents

3.02.4.1. Preamble

Les plans d'exécution des ouvrages et les spécifications techniques détaillées sont établis par le Titulaire et soumis au visa du Maître d'Œuvre ; les notes de calculs correspondantes sont transmises pour observations au Maître d'Œuvre.

Les documents transmis au Maître d'Œuvre porteront obligatoirement le visa du contrôle interne sans quoi les documents seront retournés au Titulaire sans être examinés.

Les documents relatifs aux ouvrages provisoires, comporteront de plus le visa du contrôle externe.

3.02.4.2. Circulation et diffusion des documents d'exécution

Le schéma de circulation des documents d'exécution sera mis au point conjointement entre le Maître d'Œuvre et le Titulaire pendant la période de préparation, au plus tard lors de la réunion de démarrage évoquée au paragraphe 2 du présent fascicule.

A titre indicatif le nombre de documents à fournir par le Titulaire est indiqué dans les tableaux ci-dessous (en plus des documents nécessaires au Titulaire). Il est à noter que tout document doit être transmis par courrier.

| Type de document | Nature envoi | Statut du document | MOE | CSPS | MOA + Exploitant | Contrôle extérieur |
|---|--------------|--------------------|------|------|------------------|--------------------|
| Notes de calculs | Numérique | Tous | X | | x | x |
| | Papier | Pour avis | 1 ex | | | |
| | | NDC VSO | 1 ex | | 1 ex | |
| Plans d'exécution | Numérique | Tous | X | x | x | x |
| | Papier | Pour avis | 1 ex | | | |
| | | Plans BPE | 4 ex | | | |
| Documents qualité (PAQ, fiches d'agrément...) | Numérique | Tous | X | | x | x |
| | Papier | Pour avis | 1 ex | | | |
| | | Doc validé | 1 ex | | 1 ex | |
| PPSPS (1) | Numérique | Tous | X | x | x | x |
| | Papier | Pour avis | 1 ex | | | |
| | | Doc validé | 1 ex | 1 ex | | 1 ex |
| Plannings | Numérique | Tous | X | x | x | x |
| | Papier | Pour avis | 1 ex | | | |
| | | Doc validé | 1 ex | | 1 ex | 1 ex |
| Plan d'installation de chantier (1) | Numérique | Tous | X | x | x | x |
| | Papier | Pour avis | 1 ex | | | |
| | | Doc validé | 1 ex | 1 ex | 1 ex | 1 ex |
| Plans des ouvrages provisoires (2) | Numérique | Tous | X | x | x | x |
| | Papier | Pour avis | 1 ex | | | (1 ex) |
| | Numérique | Tous | x | | x | |

| | | | | |
|---|--------|-----------|------|--------|
| Documents méthode : procédure de réalisation (3) | Papier | Pour avis | 1 ex | (1 ex) |
|---|--------|-----------|------|--------|

(1) : Documents non soumis au visa du Maître d'Œuvre, ces documents concernent en effet des aspects relatifs à l'hygiène, à la sécurité et à la protection de la santé, ils sont donc soumis au visa du CSPS.

(2) : Documents non soumis au visa du Maître d'Œuvre conformément à l'article 5.1.4.1 du fascicule 65 du CCTG, et par dérogation aux articles 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4 et 5.3.5 du fascicule 65 du CCTG. Pour ces documents, c'est le COP (chargé des ouvrages provisoires) qui a pour mission de vérifier la conformité de ces ouvrages. Par dérogation à l'article 5.3.4 du fascicule 65 du CCTG, la validation des documents d'études pour les échafaudages de service et les plates-formes de travail est effectuée par le COP et non par le Maître d'Œuvre. Un exemplaire doit cependant être transmis au Maître d'Œuvre à titre d'information.

(3) : Documents non soumis au visa du Maître d'Œuvre. Un exemplaire doit cependant être transmis au Maître d'Œuvre à titre d'information.

Tous les exemplaires en papier des plans d'exécutions BPE (y compris ceux que souhaitent l'entreprise) seront tous transmis au Maître d'œuvre pour notification à l'entreprise et envoi aux différents intervenants.

Tout plan transmis sans la note de calcul justificative sera réputé non transmis, ce qui pourra entraîner le non-paiement ou une réfaction sur les prix d'études.

Sauf dérogation particulière du Maître d'Œuvre, il ne pourra être admis de commencer des travaux dont les plans ne seraient pas visés.

Les nombres précisés ci-dessus ne sont qu'indicatifs et seront confirmés lors de la réunion de démarrage.

3.02.4.3. Délais de production et de vérification

Tous documents devront être soumis à l'avis du Maître d'Œuvre au minimum 15 jours avant démarrage des travaux correspondants.

Le Maître d'Œuvre transmettra ses observations dans un délai de 7 jours calendaires.

La date de réception faisant foi pour un document est la réception par courrier au bureau du Maître d'œuvre.

3.02.4.4. Gestion des indices

Tout document transmis au Maître d'Œuvre doit obligatoirement être à l'indice A, et non à l'indice 0. Un document est indicé pour chaque nouvel envoi au Maître d'œuvre.

3.02.4.5. Statut des documents d'exécution

☐ Types de documents

Trois types de documents sont à différencier :

- Les documents soumis au visa du Maître d'Œuvre,
- Les documents soumis simplement à l'observation du Maître d'Œuvre,
- Les documents transmis pour information au Maître d'Œuvre.

Dans les deux premiers cas, une fiche d'observation est retournée par le Maître d'Œuvre ; cependant, dans le premier cas, le document est ensuite diffusé en BPE (ou validé) tandis que dans le second cas le document est simplement classé (note de calcul par exemple).

Le troisième cas intéresse les documents de la responsabilité du Titulaire (documents méthodes, ...), diffusés au Maître d'Œuvre pour information et pour lesquels les éventuelles observations émises par la maîtrise d'œuvre le sont par mail.

Les documents soumis au visa du Maître d'œuvre sont :

- Les plans d'exécution,
- Plans d'Assurance Qualité,
- Fiches d'agrément.

Les documents soumis simplement à l'observation du Maître d'œuvre :

- Notes de calculs,
- Plannings de réalisation,
- Documents méthode (procédures de réalisation).

Les documents transmis pour information au Maître d'œuvre sont :

- Les PPSPS,
- Le plan d'installation de chantier,
- Les plans des ouvrages provisoires.

Notes d'observations

Les documents d'exécution examinés par le Maître d'Œuvre sont l'objet de notes d'observations transmises au Titulaire, jusqu'à la délivrance du "bon pour visa" ou d'une mention « sans observations » :

- les plans d'exécution des ouvrages ou parties d'ouvrages définitifs feront l'objet de l'apposition d'un visa lorsque ceux-ci n'appelleront plus d'observation,
- les notes de calculs des ouvrages définitifs seront examinés mais ne seront pas visés, ils feront l'objet d'une mention finale "sans observations".
- les notes de calculs et les plans d'exécution des ouvrages provisoires, les plans de méthodes seront examinés mais ne seront pas visés, ils ne feront pas l'objet d'une mention finale "sans observations".

Les cas suivants peuvent se produire :

- Statut « AO »

Statut « Avec Observations » : Le document présenté fait l'objet d'observations et est à représenter au Maître d'Œuvre (en procédant aux rectifications, modifications...), l'exécution des ouvrages n'est pas autorisée. Le document est non conforme au projet.

Le document doit être transmis jusqu'à l'obtention d'un statut « sans observation » ou « visé avec observations » ou « visé sans observation ».

- Statut « SO »

Statut « Sans Observations » : Le document présenté n'est pas soumis au visa du Maître d'Œuvre et ne fait pas l'objet d'observations. L'exécution des ouvrages est autorisée. Exemple : les notes de calculs peuvent avoir ce statut car elles ne peuvent pas obtenir le statut « Bon Pour Exécution ».

- Statut « VAO »

Statut « Visé Avec Observations » : Le document présenté est à corriger en tenant compte des commentaires et remarques du Maître d'Œuvre. La poursuite de l'exécution des ouvrages est autorisée sous

réserve de la prise en compte des observations sur chantier, excepté pour les plans d'exécution pour lesquels le statut VSO est requis.

▪ Statut « VSO »

Statut « Visé Sans Observations » : Le document présenté est officiellement visé par le Maître d'Œuvre. A compter de la réception de la note d'observations par le Titulaire, le nombre d'exemplaires total stipulé à l'article 3.02.4.2. sera envoyé au Maître d'Œuvre, qui tamponnera le document « BON POUR EXECUTION » et transmettra les exemplaires aux différents intervenants selon le circuit de diffusion validé lors de la réunion de démarrage des études.

▪ Statut « BPE »

Statut « Bon Pour Exécution » : Il s'agit du document de référence support de la construction, visé par le Maître d'Œuvre. Seuls les plans d'exécution au statut « BPE » doivent être disponibles sur le chantier.

Les mentions « sans observation » et « VSO » n'enlèveront rien à l'obligation du Titulaire de compléter le document, si cela lui est nécessaire.

Seuls le Maître d'Œuvre et les personnes mandatées à cet effet sont habilités à délivrer les visas.

3.02.5. Dessins et plans

3.02.5.1. Dessins de coffrage

Les dessins d'exécution concernant les coffrages devront préciser en complément à l'article 4.2.1.2.2.1 du fascicule 65 du CCTG :

- les tolérances d'exécution des parties coulées sur chantier,
- les tolérances concernant la mise en place des éléments préfabriqués.

3.02.5.2. Dessins d'armatures

Les dessins d'exécution concernant les armatures seront réalisés conformément à l'article 4.2.1.2.2.2 du fascicule 65 du CCTG.

Les tolérances admises pour le positionnement des armatures sont celles de l'article 10.6.2 du fascicule 65 du CCTG.

3.02.6. Notes de calculs

3.02.6.1. Présentation des notes de calculs

Les notes de calculs devront faire apparaître explicitement les formules littérales utilisées avant leurs applications numériques dont l'enchaînement sera détaillé.

Les notes de calculs électroniques seront accompagnées d'une notice précisant les bases de la programmation et de compléments manuels et graphiques explicitant les entrées et les sorties et synthétisant tous les résultats.

Les notes de calculs reprendront obligatoirement par des schémas les dispositions principales nécessaires à l'établissement des plans.

3.02.6.2. Calculs automatiques produits par le Titulaire

Au cas où le Titulaire ferait établir, par des moyens de calcul automatique, tout ou parties des calculs qui lui incombent, il joindra une notice indiquant de façon complète les hypothèses de base des calculs, leur processus, les formules employées, les notations et le logiciel utilisé.

Il soumettra dans tous les cas au visa du Maître d'Œuvre, les données du calcul avant son exécution.

Les « sorties » de tout programme de calcul utilisé devront être suffisamment nombreuses et comporter, outre les données particulières du calcul, assez de résultats intermédiaires pour que les options, tant techniques que logiques, soient mises en évidence et que les fractions du calcul, comprises entre deux options consécutives, puissent être isolées en vue d'une éventuelle vérification. Sur demande du Maître d'Œuvre, le Titulaire lui fournira tout autre résultat intermédiaire du calcul qu'il estimerait utile. Au cas où la note de calcul automatique serait très volumineuse, le Titulaire fournira un extrait faisant paraître les résultats déterminants du dimensionnement proposé.

Le Maître d'Œuvre pourra faire compléter manuellement par le Titulaire toute note de calculs jugée incomplète.

Sur toute demande du Maître d'Œuvre, le Titulaire devra lui fournir de nouvelles notes de calcul, obtenues par le même programme, à partir d'autres données particulières fixés par le Maître d'Œuvre.

Si ces nouvelles notes de calcul faisaient paraître que les notes de calcul initiales sont acceptables, les frais nouveaux seront à la charge du Maître de l'Ouvrage. Dans le cas contraire, ceux-ci seront à la charge du Titulaire.

3.02.6.3. Exploitation des notes calculs

Le Titulaire sera tenu de fournir les courbes d'efforts et de contraintes.

Les arrêts des barres et le choix des armatures seront à justifier d'après l'exploitation manuelle de ces courbes d'efforts (les résultats de ferrailage des notes de calculs automatiques du SETRA devront être re-justifiés).

Le Titulaire devra également justifier la résistance des sections de béton armé en adoptant des critères de stricte économie compatible avec les caractéristiques commerciales des fers à béton armé d'usage courant.

Sur demande du Maître d'Œuvre, le Titulaire fournira tout autre résultat intermédiaire du calcul.

Les calculs devront préciser notamment les points suivants :

- les caractéristiques des sections ;
- les efforts auxquels sont soumises ces sections dans les différentes phases de construction et hypothèses de calcul ;
- les contraintes dans ces sections résultant des efforts ci-dessus ;
- la justification de la matière projetée qui répondra obligatoirement à un critère de stricte économie ;
- les déformations dans toutes les phases de construction (y compris contreflèche).

3.02.7. Dossier de récolement de l'ouvrage

(Art. 40 du CCAG-T, norme NF EN 13670/CN, art. 4.2.4.2 du fasc. 65 du CCTG, norme NF EN 1090-2+A1, art. 4.2.3 du fasc. 66 du CCTG)

Le dossier de récolement comprend les documents suivants :

- les documents listés au A 4.2.3 de la norme NF EN 13670/CN, pour les parties en béton,
- le programme et le calendrier réel d'exécution des travaux,
- l'ensemble des comptes rendus des réunions,
- le journal de chantier,
- un rapport récapitulant l'ensemble des incidents du chantier et les calculs éventuels et actions correctives auxquels ils ont donné lieu,
- le Plan Qualité de récolement, conforme à l'exécution, accompagné de tous les documents de suivi d'exécution, résultats des contrôles, épreuves et essais divers,
- une notice de visite et d'entretien comprenant le suivi géométrique de l'ouvrage et les éléments nécessaires à la visite et à l'entretien des différentes parties de l'ouvrage, dans l'esprit de l'instruction technique pour la surveillance et l'entretien des ouvrages d'art du 16 février 2011,
- les PV de réception des fournitures et des matériaux,
- les plans et notes de calculs mis à jour et conformes à l'exécution,
- le dossier photographique du chantier.

Le Titulaire effectue en outre le récolement des données existantes suivantes :

- le relevé des données géométriques nécessaires au chantier,
- le nivellement de l'ouvrage,
- l'établissement de plans de l'existant.

ARTICLE 3.03. DOCUMENTS DE REFERENCE

Les règles de calcul à appliquer pour les justifications des ouvrages sont les suivantes (liste non limitative). La signature des pièces du marché impliquera, de la part du Titulaire, sa parfaite connaissance de ses documents ainsi que de ceux du dossier et leur acceptation sans réserve.

3.03.1. Règlements de calcul et textes réglementaires applicables

Les études d'exécution seront conduites suivant le CCTG. Il ne sera pas fait application des Eurocodes.

Les travaux seront à exécuter conformément à tous les décrets, arrêtés, normes et règlements en vigueur à la date de remise de l'offre et en particulier :

❑ Règles générales :

- les Normes Françaises AFNOR,
- les Cahiers des Clauses Techniques Générales (CCTG) en vigueur:
 - fascicule 4 titre I du CCTG : Armatures pour béton armé,
 - fascicule 56 du CCTG : Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion (arrêté du 12/02/2004),
 - fascicule 65 du CCTG : Exécution des ouvrages en béton armé ou en béton précontraint (arrêté du 6/03/2008),
 - fascicule 67 titre I du CCTG : Etanchéité des ponts routes – support en béton de ciment,
 - fascicule 68 du CCTG : Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil,
- les recommandations EDF, FT, concessionnaires de réseaux,
- la réglementation sur la sécurité des travailleurs,
- les réglementations sanitaires en vigueur,
- circulaire n° 79-25 du 13 Mars 1979 : Instruction technique sur les directives communes de 1979 relatives au calcul des constructions.

❑ Règles relatives aux actions sur les structures :

- la lettre-circulaire REG/3 du 20 juillet 1983 : Transports Exceptionnels, les Normes Eurocodes et leurs annexes nationales correspondantes :
 - NF EN 1991-1-1 : Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments,
 - NF EN 1991-1-3 : Charges de neige,
 - NF EN 1991-1-4 : Actions du vent,
 - NF EN 1991-1-5 : Actions thermiques,
 - NF EN 1991-1-6 : Actions en cours d'exécution,
 - NF EN 1991-1-7 : Actions accidentelles,
 - NF EN 1991-2 : Actions sur les ponts dues au trafic.

❑ Règles relatives aux ouvrages en béton :

- les Normes Eurocodes et leurs annexes nationales correspondantes :
 - NF EN 1992-1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments,
 - NF EN 1992-2 : Ponts en béton — Calcul et dispositions constructives,
- Norme NF EN 206 (version avec complément national du 19 décembre 2014) : Béton : spécification, performances, production et conformité,

❑ Règles relatives aux ouvrages en acier :

- DIN19704
- les Normes Eurocodes et leurs annexes nationales correspondantes :
 - NF EN 1993-1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments,
 - NF EN 1993-1-3 : Règles supplémentaires pour les profilés et plaques formés à froid,
 - NF EN 1993-1-8 : Calcul des assemblages,
 - NF EN 1993-1-9 : Fatigue,
 - NF EN 1993-1-10 : Choix des qualités d'acier,
 - NF EN 1993-2 : Ponts métalliques,

3.03.2. Textes complémentaires

Le Titulaire devra se conformer aux prescriptions données dans les dossiers pilotes et textes du SETRA (et leurs mises à jour), en particulier :

- collection « Guide technique GC » (SETRA),
- guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme. Fascicule I et II (GTR). dossier GC 77,
- dossier PP73,

L'application des Eurocodes se fait avec les adaptations pertinentes pour un ouvrage existant. Ces adaptations sont soumises à la validation du Maître d'Œuvre.

La conception et le dimensionnement des scellements de barres d'armatures dans le béton armé doivent respecter les recommandations du fascicule FD P 18-823.

ARTICLE 3.04. ACTIONS ET SOLLICITATIONS

3.04.1. Charges permanentes

On distinguera celles provenant du poids propre de la structure, celles provenant du poids des équipements, ou encore celles provenant de dénivellations d'appuis de la structure, du retrait ou du fluage.

☐ **Poids propre des structures**

(normes NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-1/NA)

Conformément à l'article 4.1.2 (5) de la norme NF EN 1990, le poids propre de la structure peut être représenté par une valeur caractéristique calculée sur la base des dimensions nominales figurant sur les plans d'exécution et des poids volumiques suivants :

| Eléments | Poids volumique en kN/m3 | Coef. Majorateur | Coef. Minorateur |
|--------------------|-----------------------------|------------------|------------------|
| Béton armé | 25.0 | 1.00 | 1.00 |
| Béton non armé | 23.0 | 1.05 | 0.95 |
| Acier de charpente | 78.5 | 1.00 | 1.00 |

▪

❑ Equipements*(normes NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-1/NA)*

Les actions dues au poids propre des équipements fixes de toute nature seront prises en compte avec leur valeur caractéristique maximale ou minimale. Sauf dispositions contraires ci-après, les fractions forfaitaires à appliquer aux équipements et superstructures (hors étanchéité et chaussées) sont de +/-5%.

❑ Retrait et fluage*(normes NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-1-1/NA)*

Les effets du retrait à prendre en compte pour le dimensionnement de la structure sont spécifiés dans l'annexe B de l'Eurocode 2 Partie 2 (NF EN 1992-2) et dans les annexes nationales correspondantes.

❑ Actions des terres

Les actions pondérales des terres sont introduites dans les combinaisons avec des valeurs caractéristiques évaluées à partir des volumes, définis de manière spécifique pour chaque type d'ouvrage, que fait intervenir le modèle de fonctionnement adopté, et des poids volumiques suivants :

- 18 et 20 kN/m³ respectivement pour les valeurs caractéristiques minimales et maximales dans le cas de sols rapportés humides,
- 20 et 22 kN/m³ respectivement pour les valeurs caractéristiques minimales et maximales dans le cas de sols rapportés saturés.

Pour les actions de poussées du sol, le Titulaire adopte les hypothèses suivantes :

- on attribue au poids volumique des terres la même valeur que pour l'évaluation des actions d'origine pondérale,
- les remblais derrière les murs sont réputés avoir un angle de frottement interne de 35° et une cohésion égale à 0 kPa.
- pour l'évaluation des efforts de poussée dans les ouvrages de type cadre ou collecteur, on prend en compte des coefficients de poussée des terres égaux à $K_a = 0.25$ ou 0.50 .

3.04.2. Actions climatiques**3.04.2.1. Actions thermiques***(normes NF EN 1991-1-5 et NF EN 1991-1-5/NA)*

Les effets de la température sont déterminés conformément aux indications des normes NF EN 1991-1-5 et NF EN 1991-1-5/NA, en considérant notamment que :

- le module du béton à prendre en compte est le module instantané,

3.04.2.2. Actions du vent*(normes NF EN 1991-1-4 et NF EN 1991-1-4/NA)***❑ Données particulières**

- Les paramètres à utiliser pour le calcul des effets du vent sont :

| Coefficient | Valeur | Commentaires |
|-------------|--------|--------------|
| | | |

| | | |
|-------------------------------|--------|---|
| Vitesse de référence Vb,o | 24 m/s | Région 2 |
| Coefficient de direction Cdir | 1.0 | |
| Coefficient de saison Cseason | 1.0 | |
| Catégorie de terrain | II | Rase campagne, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments...) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur. |

ARTICLE 3.05. COMBINAISONS D'ACTIONS

(normes NF EN 1990, NF EN 1990/A1, NF EN 1990/NA et NF EN 1991/A1/NA)

3.05.1. Etats limites de services

Les combinaisons d'actions pour les Etats-Limites de service (ELS) sont définies selon l'EN1990 §6.5.3 et définies symboliquement par les expressions suivantes :

❑ **Combinaison quasi-permanente :**

$$ELS\ QP : \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

❑ **Combinaison fréquente :**

$$ELS\ FRE : \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

❑ **Combinaison caractéristique :**

$$ELS\ CAR : \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

avec les coefficients partiels suivants :

| | Charge | | $\psi_{0,i}$ | $\psi_{1,i}$ | $\psi_{2,i}$ |
|---------------------|-------------|-----|--------------|--------------|--------------|
| | Surcharge | q | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Actions climatiques | Température | Tk | 0.60 | 0.60 | 0.50 |
| | Vent | FWk | 0.30 | 0.20 | 0.00 |

3.05.2. Etats limites ultimes

Les combinaisons d'actions pour les Etats-Limites ultimes (ELU) sont définies selon l'EN1990 §6.4.3 et définies symboliquement par les expressions suivantes :

❑ **Combinaison fondamentale :**

$$ELU\ FOND : \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

❑ **Combinaison accidentelle :**

$$ELU\ ACC : \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + (\psi_{1,1} \text{ ou } \psi_{2,1}) \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

❑ **Combinaison sismique :**

$$ELU\ SIS : \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + (\psi_{2,1}) \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

❑ **Combinaison à la fatigue :**

$$ELU\ FAT : \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} + Q_{fat}$$

avec $Q_{k,i} \neq$ Charges de trafic

avec les coefficients partiels suivants :

| ELU STR/GEO | Charge | $\gamma_{i,sup}$ | $\gamma_{i,inf}$ |
|---------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| Actions permanentes | Poids propre | 1.35 | 1.00 |
| | Superstructures | 1.35 | 1.00 |
| | Poids du sol | 1.35 | 1.00 |
| | Effets hydrostatiques | 1.20 | 1.00 |
| | Retrait/Fluage | 1.00 | 1.00 |
| | Surcharge | 1.50 | 0.00 |
| Actions climatiques | Température | 1.50 | 0.00 |
| | Vent | 1.50 | 0.00 |

3.05.3. Etats limites accidentels

Les ouvrages, et notamment les voiles, sont soumis, en plus de la pression de l'eau, à la pression des embâcles et de la glace.

La pression de la glace et des embâcles peut être déterminée suivant les Eurocodes et les Recommandations du Comité Français des Barrages et Réservoirs.

ARTICLE 3.06. JUSTIFICATIONS DES OUVRAGES EN BETON ARME

3.06.1. Généralités

(Normes NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA)

3.06.1.1. Classes d'exposition et enrobages des aciers passifs

Le tableau ci-dessous précise les classes d'exposition des différents voiles au sens des normes NF EN 206-1/CN, NF EN 1992-1-1, NF EN 1992-1-1/NA, NF EN 1992-2 et NF EN 1992-2/NA ainsi que l'enrobage des aciers passifs associés à ces parements.

| Parement | Classe d'exposition | Enrobage des aciers passifs |
|----------|---------------------|-----------------------------|
| Voile | XC4 – XF2 | 50mm |

ARTICLE 3.07. JUSTIFICATION DES EQUIPEMENTS

Le dimensionnement de la nouvelle vanne, du masque ainsi que les batardeaux sera réalisée suivant la DIN 19704 et les Eurocodes.

Les flèches du corps de vanne, du masque et des batardeaux devront être compatibles avec l'utilisation prévue de chaque élément et ne devront pas être inférieure à $1/300^{\text{ème}}$ de la portée.

Les passerelles, support de motorisation et mécanismes ne sont pas à rejustifier.

ARTICLE 3.08. JUSTIFICATION DES OUVRAGES PROVISOIRES

(Norme NF EN 13670/CN, art. 5.3.6 du fascicule 65 du CCTG)

Les ouvrages provisoires sont calculés conformément aux indications des 5.1 et 5.3 de la norme NF EN 13670/CN et à celles de l'article 5.3.6 du fascicule 65 du CCTG.

CHAPITRE 4. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX**ARTICLE 4.01. GENERALITES**

(Art. 5.1 du fasc. 66 du CCTG, art. 21 à 25 du CCAG-T)

Les exigences en matière de provenance, qualité et préparation des matériaux sont définies dans les fascicules du présent CCTP.

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

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

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

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

- aux résultats du contrôle intérieur, dont les modalités sont définies dans le PAQ,

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

Sauf indication contrainte, les quantités à prendre en compte sont déterminées d'après les dessins d'exécution visés en référence au fascicule 65 du CCTG. Les tonnages sont évalués en prenant en compte les poids théoriques des matériaux auxquelles sont retranchés les volumes nécessaires.

Les quantités à prendre en compte proviennent :

- soit du métré des plans d'exécution visés par le Maître d'œuvre,
- soit de constats contradictoires validés par le Maître d'œuvre.

ARTICLE 4.02. MARQUAGE CE DES PRODUITS DE CONSTRUCTION

(Règlement UE n°305/2011)

Le présent CCTP stipule que certains produits de construction doivent bénéficier du marquage CE sur la base d'une norme harmonisée ou d'une évaluation technique européenne (ETE).

Conformément au règlement (UE) n°305/2011, ils font l'objet d'une déclaration de performances.

Les performances déclarées doivent couvrir de façon exhaustive les exigences prévues par la norme harmonisée ou le document d'évaluation européen correspondant.

Les dispositions transitoires de l'article 66 du règlement (UE) n°305/2011 s'appliquent. En particulier, le Titulaire peut présenter, en tant qu'évaluations techniques européennes, les agréments techniques européens délivrés conformément à l'article 9 de la directive 89/106/CEE avant le 1er juillet 2013, pendant toute la durée de validité desdits agréments.

ARTICLE 4.03. CONFORMITE AUX NORMES, MARQUES ET AVIS TECHNIQUES FRANÇAIS

(Art. 23.2 et 24.2 du CCAG-T)

4.03.1. Possibilités d'équivalence

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

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

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

Conformément à l'article 24.2 du CCAG-T, le Titulaire peut proposer d'autres matériaux, produits ou services à condition que ceux-ci bénéficient d'une attestation délivrée par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/IEC 17025 et NF EN ISO/IEC 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC), ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European coopération for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation. Ces matériaux, produits ou services doivent également être acceptés par le Maître d'Œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

4.03.2. Acceptation ou refus du Maître d'Œuvre d'une équivalence

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

Le Maître d'Œuvre dispose d'un délai de 14 jours à partir de la livraison de ces éléments pour accepter ou refuser ce matériau, produit ou service. Son acceptation est fondée sur le respect des exigences définies dans la norme française ou dans le règlement de la marque de qualité, de l'avis technique, de l'homologation ou de l'agrément requis, qui constituent toujours la référence technique.

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

ARTICLE 4.04. MATERIAUX DIVERS NON DENOMMES

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

ARTICLE 4.05. MATERIAUX POUR TERRASSEMENTS

4.05.1. Dispositions générales

Les sols seront classés conformément à la norme NF P11-300.

Les sols rencontrés en déblais seront systématiquement identifiés, soit à l'extraction en cas d'approvisionnement unique, soit à la mise en remblai en cas de mélange de sols ou de dispositions particulières.

Les conditions d'emploi des matériaux sont conformes au « Guide Technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme LCPC SETRA » de juillet 2000.

Les matériaux que le fournisseur se propose de livrer feront l'objet d'analyses préliminaires décrites et réalisées dans le cadre du PAQ. Ces analyses devront comporter tous les résultats d'essais attestant que les matériaux satisfont aux stipulations du présent CCTP.

Le Titulaire doit soumettre les lieux et les matériaux d'emprunt ou d'apport extérieur avec leur fiche technique à l'approbation du Maître d'Œuvre avant la mise en œuvre des matériaux.

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de faire des contrôles complémentaires dans le cadre du contrôle extérieur.

4.05.2. Matériaux pour pistes d'accès

Les matériaux destinés aux pistes d'accès devront être des matériaux de type D31 0/80.

Le Titulaire doit fournir au maître d'œuvre les bons d'identification de chaque matériau.

ARTICLE 4.06. MATERIAUX DE DEMOLITION, RECYCLES ET TRAITES

Les matériaux issus de démolition d'ouvrages divers en béton pourront être réutilisés par le Titulaire dans le cadre de ses travaux, sous certaines conditions.

Leur destination finale après nettoyage, retraitement/recyclage sera exclusivement réservée pour les couches de fondation et couches de base des trottoirs, pistes cyclables, en remplacement des GNT 0/63, 0/31.5 et 0/20, en remblais et en remblaiement des tranchées et pour la constitution du mélange terre-pierre, le cas échéant.

ARTICLE 4.07. ACIERS POUR BETON ARME

(Norme NF EN 13670/CN, chapitre 7 du fasc. 65 du CCTG, normes NF A 35-015, NF A 35-080-1, NF A 35-080-2 et NF A 35-020-1)

4.07.1. Exigences générales

(Norme NF EN 13670/CN)

Les armatures de béton armé utilisées pour la construction de l'ouvrage doivent respecter les exigences générales définies dans la norme NF EN 13670/CN.

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

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

Les treillis soudés sont conformes à la norme NF A 35-080-2.

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

4.07.2. Exigences complémentaires

(Chapitre 7 du fasc. 65 du CCTG)

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

4.07.2.1. Généralités

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

4.07.2.2. Treillis soudés

(Norme NF A 35-080-2)

L'utilisation de treillis soudés est soumise à l'acceptation préalable du Maître d'Œuvre.

4.07.2.3. Ronds lisses

(Norme NF A 35-015)

L'utilisation des aciers lisses est limitée aux :

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

4.07.2.4. Armatures à haute adhérence

(Norme NF A 35-080-1)

Les armatures à haute adhérence sont approvisionnées en longueur telle que toute armature transversale puisse ne pas comporter plus de tronçons que si elle était constituée d'éléments de 12 m.

4.07.3. Assurance de la qualité des aciers pour béton armé

(Norme NF EN 13670/CN, art. 74 du fasc. 65 du CCTG)

Les dispositions en matière de maîtrise de la conformité pour les aciers pour béton armé sont établies conformément aux articles 4, 6 et 10 de la norme NF EN 13670/CN et à l'article 74 du fascicule 65 du CCTG.

ARTICLE 4.08. BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES**4.08.1. Désignation des bétons**

Les désignations utilisées pour les mortiers et les bétons ont les significations suivantes :

M : MORTIER

MC : MICRO-BETON

C : BETON

Pour les bétons et micro-bétons, la lettre majuscule est suivie de :

- soit de deux valeurs numériques (C30/37 ou MC30/37 par exemple) spécifiant la résistance caractéristique requise à 28 jours et mesurée respectivement sur éprouvettes cylindriques et cubiques

normalisée : il s'agit de bétons à propriétés spécifiées au sens de la norme NF EN 206+A2 . Ce sont les bétons de structure,

- soit d'une lettre minuscule (Ca) permettant d'identifier une formule sans objectif de résistance : il s'agit des bétons à composition prescrite au sens de la norme NF EN 206+A2 .

Pour les mortiers, la lettre majuscule sera suivie d'une valeur numérique (M30 par exemple) spécifiant la résistance caractéristique requise à 28 jours.

Par dérogation au fascicule 65 du CCTG, le prix des bétons comprend les dispositions particulières prises pour assurer la qualité du bétonnage par temps froid ou chaud.

4.08.2. Définition des bétons

4.08.2.1. Classification des bétons

| Partie d'ouvrage | Classe d'exposition | Classe de résistance | Teneur minimale en liant équivalent vis-à-vis de la durabilité | Caractéristiques complémentaires (1) |
|------------------|---------------------|----------------------|--|--------------------------------------|
| Voiles BA | XC4 XF2 | C35/45 | 330 kg/m ³ | RAG / G |
| Scelllements | | M35 | 450 kg/m ³ | |

(1) Les caractéristiques complémentaires indiquées ont les significations suivantes :

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

G+S : Les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel avec fondants.

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

Les classes de chlorures des bétons sont celles définies à l'article 5.2.8 de la norme NF EN 206+A2 .

Pour les bétons permettant d'obtenir des parements fins, la première partie d'élément décoffré servira de référence à la teinte et à la texture pour l'ensemble de l'ouvrage.

4.08.2.2. Mortier et Micro-Béton

□ Destination

Les mortiers et micro-bétons seront normalement utilisés pour :

- les calages de toute nature.

Lorsque l'épaisseur à mettre en œuvre restera inférieure à vingt millimètres (20 mm), on utilisera un mortier dont les plus gros granulats n'excéderont pas cinq millimètres (5 mm).

Lorsque l'épaisseur à mettre en œuvre sera comprise entre vingt et cent cinquante millimètres, le mortier sera remplacé par un micro-béton dont les plus gros granulats n'excéderont pas douze millimètres.

Les mortiers sont remplacés par des mortiers spéciaux, prêts à l'emploi lorsque les plans de détail le précisent ; en particulier dans le cas de scellement d'armatures passives dans des structures déjà réalisées.

☐ **Résistance**

La résistance des mortiers et micro-bétons sera au moins égale à celle des bétons environnants. Ils devront être parfaitement compacts et imperméables.

4.08.2.3. Bétons à composition prescrite (BCP)

☐ **Destination**

Les bétons à caractères spécifiés seront normalement utilisés pour :

- les bétons de propreté,
- les bétons de remplissage et de substitution non soumis à l'action de sels de déverglaçage.

☐ **Résistance**

Aucune résistance minimum n'est imposée.

4.08.2.4. Bétons de structures

☐ **Destination**

Le tableau ci-dessus précise, suivant leur destination, la classe et la désignation des bétons. En application de l'article 81 du fascicule 65 du CCTG, il fixe pour chaque béton :

- la classe d'exposition,
- la classe de résistance,
- le dosage minimal de ciment.

☐ **Consistance des bétons frais**

La consistance des bétons est définie au tableau du paragraphe 2.04.2.1. par référence à la classe d'affaissement telle que définie à l'article 4.2.1 de la norme NF EN 206+A2.

Ces valeurs sont données à titre indicatif et pourront être modifiées après les épreuves de convenance des bétons, en accord avec le Maître d'Œuvre.

4.08.2.5. Spécifications particulières relatives aux bétons soumis au gel : G – G+S

Au niveau des bétons soumis à l'action du gel, les performances à obtenir sont :

| Caractéristiques | Action du gel : G | Action du gel avec fondants : G+S |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|
| Rapport $E_{eff}/(C+kA)$ | ≤ 0.50 | ≤ 0.45 |
| Facteur d'espacement L (norme ASTM C 457) | $< \text{ou} = 300\mu\text{m}$ | $< \text{ou} = 250\mu\text{m}$ |

| | | |
|-----------------------------|---|------------------------|
| Ecaillage E (XP P18-420) | | |
| béton standard : | - | $\leq 500\text{g/m}^2$ |
| béton de parement ouvrage : | - | $\leq 100\text{g/m}^2$ |

La quantité d'air occlus dans le béton frais sera mesurée à l'aéromètre chaque fois qu'une mesure de la consistance du béton est effectuée et devra être comprise entre 4 et 6%.

4.08.3. Constituant des bétons et mortiers coulés en place

4.08.3.1. Granulats

☐ Généralités

Les granulats seront d'origine naturelle et seront conformes aux exigences spécifiées de l'article 10 de la norme NF P 18-545 .

Ils seront de caractéristiques indicées C avec au plus deux caractéristiques indicées D.

Les sables d'origine marine sont interdits.

Les teneurs en sulfates, sulfures et chlorures devront être fournies.

☐ 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 de la norme FD P18-542.

En l'absence de justification de la qualification des granulats, ces derniers sont considérés comme potentiellement réactifs (PR), et toutes les dispositions du présent CCTP relatives aux granulats PR, leur sont applicables.

☐ Sable pour mortiers et bétons

- Nature des sables
 - Les sables utilisés seront des sables siliceux de rivière, contenant au moins 75% de silice.
- Granularité des sables
 - pour les mortiers, le sable appartiendra à la classe 0/2.5 mm,
 - pour les autres bétons, au terme de son étude de composition des bétons, le Titulaire proposera à l'agrément du Maître d'Œuvre, le fuseau de tolérance dans lequel devront être contenues toutes les courbes granulométriques issues des contrôles.
- Stockage des sables
 - pour les bétons à caractères spécifiés et les mortiers, le Titulaire ne devra utiliser que des sables stockés depuis au moins deux jours à proximité de la centrale.
 - pour les bétons de structure, la durée minimum du stockage des sables à proximité de la centrale avant utilisation est fixée à trois jours.

☐ Granulats moyens et gros pour bétons

Les granulats moyens et gros pour béton de structure auront une limite de classe inférieure « d » au moins égale à cinq (5) millimètres.

Ils seront constitués, si possible, à partir de granulats provenant de deux classes granulaires distinctes au moins (par exemple : 5/10 et 10/22.4).

Pour les bétons de structure, au terme de son étude de composition des bétons, le Titulaire proposera à l'agrément du Maître d'Œuvre le fuseau de tolérance dans lequel devront être contenues toutes les courbes granulométriques issues des contrôles.

▪ **Gélinivité - Porosité**

La valeur du coefficient de gélinivité G devra être inférieure à dix pour cent (10%).

La porosité des granulats, au sens de la norme NF EN 1097-6, devra être inférieure à 2.5%.

▪ **Stockage**

Les règles indiquées pour le stockage des sables seront appliquées aux granulats moyens et gros.

Toutefois, la durée minimum de stockage sera réduite à deux jours dans tous les cas.

Lorsque des conditions de durabilité vis-à-vis du gel sont imposées, les caractéristiques des granulats doivent, en complément aux alinéas ci-avant, respecter les critères suivants :

| Caractéristiques | Action du gel : G | Action du gel avec fondants : GS |
|--|--------------------------------|----------------------------------|
| Absorption d'eau (NF EN 1097-6) : | | |
| classe de béton inférieure à B35 : | Ab ≤ 3% | Ab ≤ 2.5% |
| classe de béton supérieure ou égale à B35 : | Ab ≤ 2.5% | Ab ≤ 2.5% |
| Gravillons : | | |
| Dmaxi (NF P 18-545) : | 40 mm | 30 mm |
| Passant à 80 µm : | ≤ 1% | ≤ 0.5% |
| Sables : | | |
| Friabilité (NF P18-576) : | FS ≤ 20 | FS ≤ 20 |
| Quantité de fines passant à 80 µm : | ≤ 30kg/m ³ de béton | ≤ 30kg/m ³ de béton |
| Valeur de bleu de méthylène du sable 0/2 (NF EN 933-9) : | VBta ≤ 1 | VBta ≤ 1 |

❑ **Dispositions particulières liées à la limitation du retrait**

Le béton aura une bonne compacité. De ce fait, on s'attachera dans la formulation à avoir une granulométrie très répartie.

❑ **Essais préalables à l'acceptation des granulats**

En l'absence de références probantes, le Titulaire devra, dans le cadre de son PAQ, fournir les résultats d'une épreuve préalable portant sur l'ensemble des caractères spécifiés (normalisés). Celle-ci devra être effectuée sur un échantillon représentatif de la production proposée.

4.08.3.2. Ciments

❑ **Livraison des ciments**

Le PAQ propose la qualité et la provenance des ciments pour satisfaire aux prescriptions du présent CCTP.

❑ **Dispositions particulières liées aux réactions d'alcali-silice : RAG**

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 à la FD P 18-464, les 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 les épreuves de convenance en cas d'utilisation d'un béton disposant de références.

Le Maître d'œuvre pourra faire effectuer sur les prélèvements de ciments, des mesures de taux d'alcalins et de teneurs en laitier.

❑ **Dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel : G – G+S**

La teneur minimale en ciment est égale à $700/(D_{max})^{1/5}$.

▪ Cas du gel (G) :

Les ciments utilisés peuvent être de type CPA-CEM I ou CPJ-CEM II/A. Les ciments de type CLK CEM III/C, CLC-CEM V/A et CLC-CEM V/B sont proscrits.

▪ Cas du gel avec fondants (G+S) :

Les ciments utilisés peuvent être soit des ciments à caractéristique complémentaire PM ES, soit des ciments de type CPA-CEM I ou CPJ-CEM II/A avec addition de fillers calcaires.

❑ **Dispositions particulières liées à la limitation de la chaleur d'hydratation**

On utilisera des ciments à faible exothermie et à prise lente. Les ciments HPR sont proscrits.

❑ **Dispositions particulières liées à la limitation du retrait LRE**

La teneur maximale en ciment est limitée à 385 kg/m³.

La résistance caractéristique du béton est d'au moins de 30 MPa à 28 jours sur cylindres.

Afin de limiter le retrait endogène, les dalles des ouvrages mixtes doivent être réalisées avec un béton dont le rapport Eeff/Leq doit être supérieure à 0.40

4.08.3.3. Eau de gâchage et d'apport

Le Maître d'Œuvre demandera un certificat d'analyse si l'eau n'est pas potable.

4.08.3.4. Adjuvants pour bétons

En début d'utilisation, le Maître d'Œuvre fera effectuer contradictoirement un prélèvement sur chaque adjuvant. Seuls seront admis les adjuvants inscrits à la marque NF-Adjuvants et ceux bénéficiant d'un agrément ou d'une autorisation d'emploi.

L'acceptation de l'utilisation d'un adjuvant ne sera entérinée par le Maître d'Œuvre qu'après la réalisation et l'interprétation de l'épreuve de convenance.

❑ **Dispositions particulières relatives à la durabilité vis à vis du gel : G – G+S**

L'utilisation d'un entraîneur d'air est obligatoire. D'autres adjuvants peuvent être utilisés sous réserve d'avoir également le droit d'usage de la marque NF-Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis. Il convient de s'assurer lors des épreuves d'études et de convenance que ces produits sont bien compatibles entre eux et avec le ciment et qu'il n'y a pas de phénomène de fausse prise.

L'utilisation d'un réducteur d'eau est fortement conseillée pour pallier les baisses de résistances mécaniques consécutives à la présence d'air entraîné. Le dosage en entraîneur d'air doit être fixé au cours des épreuves d'études et de convenance pour obtenir le facteur d'espacement L spécifié, tel que défini par la norme ASTM C 457.

4.08.3.5. Produit de cure

Conformément au fascicule 65 du CCTG, le produit de cure sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre au moment de l'étude des bétons. Il devra nécessairement être conforme à la norme NF P18-371.

4.08.4. Fabrication, transport et manutention des bétons hydrauliques coulés en place

4.08.4.1. Fabrication

En cas d'utilisation d'une centrale de chantier, le matériel de fabrication aura des caractéristiques équivalentes aux exigences liées à l'obtention de la marque « NF – BPE ».

Si le Titulaire propose d'utiliser des bétons prêts à l'emploi (BPE) pour certaines phases du chantier (ou en totalité), la centrale devra être inscrite sur la liste d'aptitude des centrales Titulaires de la marque « NF-BPE ».

Le PAQ précisera les moyens de secours prévus en cas de défaillance de l'unité de fabrication du béton.

En cas de recours à une centrale de BPE, un double de la partie technique de la commande (type de béton, caractéristiques des constituants, dosages, résistance...) passée par le Titulaire au fournisseur des bétons doit être remis au Maître d'Œuvre avant toute livraison. En l'absence de ce document le point d'arrêt avant bétonnage ne pourra être levé.

4.08.4.2. Transport et manutention

Le PAQ précise :

- le délai d'emploi du béton et la conduite à tenir en cas de dépassement de ce délai,
- les moyens de secours prévus en cas de défaillance des appareils de manutention (pompe à béton, ...).

Le transport à la pompe pourra être proposé par le Titulaire à l'acceptation du Maître d'Œuvre. Cette acceptation devra être demandée au plus tard lors de l'étude de composition du béton correspondant. Le mémoire d'étude devra indiquer le type de pompe qui sera utilisé et ses caractéristiques.

ARTICLE 4.09. ENROCHEMENTS

4.09.1. Généralités

Les matériaux à mettre en œuvre sont des enrochements naturels.

Avant tout approvisionnement, les provenances choisies par l'entrepreneur doivent obligatoirement être soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

L'entrepreneur doit s'assurer que les carrières choisies offrent des disponibilités suffisantes et une homogénéité, telles qu'il puisse garantir les caractéristiques demandées. L'entrepreneur devra présenter un mémoire, une carte de situation précise du gisement, une carte géotechnique du gisement avec délimitation des zones exploitables, une définition des matériaux avec essais d'identification. Les essais devront satisfaire aux spécifications demandées ci-dessous.

D'une manière générale, les enrochements doivent posséder une dureté suffisante pour pouvoir être déversés en vrac pour stockage et manipulés avec des engins mécaniques. Ils doivent être aussi homogènes et propres que possibles, ne s'altérer ni à l'air ni à l'eau et être exempts de fissures.

4.09.2. Taille et granulométrie des enrochements libres

Le poids minimum des enrochements est de 40 kg. Ils sont issus de la classe standard 40/200 kg.

Le diamètre caractéristique des blocs doit être de l'ordre de 0,40 m.

La blocométrie est caractérisée par les conditions suivantes :

- Diamètre minimum de 0,25 m ;
- Passant à 15 % de l'ordre de 0,30 m, soit 40 kg ;
- Passant à 50 % de l'ordre de 0,40 m, soit 80 kg ;
- Passant à 85 % de l'ordre de 0,55 m, soit 200 kg ;

4.09.3. Forme

Les enrochements ne doivent pas être de forme arrondie mais plutôt tétraédrique.

La forme des enrochements doit respecter la condition suivante :

- $(L+G)/2E \leq 2$;
- $L/E < 3$.

4.09.4. Caractéristiques physiques des enrochements

Les enrochements ont une masse volumique réelle au moins égale à 2,25 tonnes par mètre cube (Norme NF P 18-554).

L'entrepreneur propose à l'agrément du maître d'œuvre **des matériaux non gélifs** (Norme NF P 18-593) en précisant leurs caractéristiques : porosité (Norme NF P 18-554), résistance à l'usure et à l'action de l'eau (Norme NF P 18-577), indice de continuité (Norme NF P 18-556), résistance aux chocs (Norme NF P 18-573).

Les enrochements devront respecter les critères suivants :

- Indice de continuité : $I_c > 70$;
- Degré de fissuration : $D_f < 20$;
- Deval humide : $DH : > 4$;
- Porosité : $n < 2\%$ pour les enrochements sur berges,
 $2 < n < 5\%$ pour les enrochements en rivière.

ARTICLE 4.10. QUALITÉ DES ACIERS POUR VANTELLERIE

La fourniture des matériaux, produits et composants du marché fait partie des prestations obligatoires de l'entreprise qui reste entièrement responsable à l'égard du maître d'œuvre et du maître de l'ouvrage du respect de ses obligations.

Le Plan d'Assurance de la Qualité précise les conditions d'exécution par l'entrepreneur de l'identification à effectuer sur les lots livrés conformément aux spécifications du C.C.T.G. L'entrepreneur met le maître d'œuvre en mesure de s'assurer qu'il a bien été procédé à cette identification. En cas de livraison non conforme, le lot est refusé.

Il est précisé que l'entrepreneur doit fournir en temps utile au maître d'œuvre les noms et adresses de tous les fournisseurs, et qu'aucun approvisionnement ne pourra se faire sans l'accord préalable écrit du maître d'œuvre. Il est également indiqué que l'entrepreneur ne peut modifier les provenances des matériaux sans l'autorisation du maître d'œuvre.

Le matériau constitutif d'un élément de la fourniture est choisi suivant la fonction de cet élément en prenant en compte l'ensemble des contraintes auxquelles cet élément est soumis, et notamment les charges mécaniques, la fatigue, l'exposition aux rigueurs climatiques, son accessibilité pour visite et entretien, les conséquences de sa défaillance pour l'ensemble de l'installation.

L'ensemble des matériaux utilisés sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre, les approvisionnements font référence aux normes françaises et/ou européenne.

4.10.1. Qualité des tôles, profilés et produits longs**4.10.1.1. Généralités**

Les matériaux utilisés répondent aux spécifications du titre III du fascicule 4 du CCTG et des Euronormes, et à défaut des normes AFNOR en vigueur.

L'ensemble des aciers utilisés sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. Ils sont fournis avec un certificat de contrôle par l'usine (CCPU EN10204 type 3.1).

Pour les pièces forgées, les échantillons sont prélevés dans des surlongueurs restées attenantes aux pièces jusqu'à la fin des traitements thermiques.

Dans le cas de pièces estampées, les éprouvettes sont prélevées soit dans la pièce même soit, après accord du Maître d'Œuvre, dans un barreau d'essai provenant de la même coulée, présentant une épaisseur analogue à celle de la pièce, ayant subi un corroyage au plus égal à celui de la pièce et provenant de la même charge de traitement thermique.

Les prélèvements pour essais complémentaires éventuels sont exécutés à la demande du Maître d'Œuvre ou de son représentant.

Le Titulaire fournit à ses frais, la main d'œuvre et le matériel nécessaires aux prélèvements.

4.10.1.2. Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés

Les aciers laminés utilisés (tôles, plats et profilés) satisfont aux prescriptions de l'article II.2 du fascicule 66 du CCTG.

Ils relèvent de la norme NF EN 10025 : 2005 « Produits laminés à chaud en aciers de construction ».

Les qualités (classe de résilience) retenues respecteront également les préconisations de la norme NF EN 1993-1-10 « Eurocode3 - Calcul des structures en acier – Partie 1-10 : Choix des qualités d'acier » et son annexe nationale.

Pour les tôles sollicitées en traction perpendiculairement à leur surface, la détermination des caractéristiques minimales de striction dans le sens de l'épaisseur (au sens de l'EN 10164) sera menée conformément au chapitre 3 de la norme NF EN 1993-1-10.

L'utilisation d'aciers S235 est réservée aux éléments secondaires non structurels. Elle est soumise à l'approbation préalable du Maître d'Œuvre.

Les teneurs des produits commandés avec une aptitude à la galvanisation à chaud par immersion, doivent respecter soit la classe 1, soit la classe 2 de la norme NF A 35-503. L'utilisation d'aciers de classe 3 est soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre.

4.10.1.3. Aciers pour trempe et revenu

Les aciers pour trempe et revenu (alliés et non alliés) sont conformes aux normes NF EN 10083, parties 1 à 3.

Quelle que soit la nuance d'acier utilisé, des essais de flexion par choc sur éprouvette KV à - 20°C sont effectués sur trois éprouvettes au stade final. La valeur moyenne des résultats de ces essais est supérieure ou égale à 40 J. La valeur minimale sur une éprouvette est supérieure ou égale à 28 J. Le lotissement est fait par lot constitué de barres issues d'une même coulée, ayant subi le même cycle de fabrication et le même traitement thermique dans une même charge de four.

Pour la réalisation des pièces hautement sollicitées, notamment celles engageant la sécurité des installations et des personnes, ces aciers sont contrôlés par ultrasons.

4.10.1.4. Aciers pour cémentation

Les aciers pour cémentation sont conformes à la norme NF EN 10084.

L'utilisation des aciers pour cémentation est soumise à l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

4.10.1.5. Aciers inoxydables

Les aciers inoxydables sont conformes aux normes NF EN 10088, parties 1 à 3.

4.10.2. Produits d'apport de soudage

Les produits d'apport pour le soudage sont définis pour leur compatibilité avec les aciers à souder.

Leurs caractéristiques permettent de garantir les valeurs imposées aux essais de qualification des modes opératoires de soudage.

La composition chimique de la soudure ne doit pas entraîner de risques significatifs de corrosion.

Ces produits satisfont aux prescriptions de l'article II.5 de fascicule 66 du CCTG et sont conformes aux normes NF en vigueur, notamment concernant les aciers inoxydables.

4.10.3. Liste indicative des principaux aciers retenus en phase projet

A titre indicatif, la liste des principaux matériaux retenus en phase projet est la suivante :

- Batardeaux:
 - Aluminium
- Vanne aval de la passe à poissons :
 - Structure des éléments mobiles et maque : S355.
 - Pièces fixes des rainures de guidage : S235

- Plats pour plan d'étanchéité : S355 ou 316L

4.10.4. Autres composants

4.10.4.1. Pièces de frottement à base de bronze

Toutes les pièces de frottement seront autolubrifiantes.

L'autolubrification sera assurée par l'insertion de lubrifiant solide type PAN GF ou équivalent.

Pour chaque composant, les pressions de contact calculées par le Titulaire devront être nettement inférieures aux valeurs préconisées par le fournisseur.

4.10.4.2. Pièces de frottement à base de matériaux synthétiques

Les pièces de frottement utilisées notamment pour le guidage des vannes, d'éléments de batardeaux ou de palonniers, pourront être en matériaux type PEHD.

4.10.4.3. Boulons

(Art. 5.6 du fasc. 66 du CCTG, normes NF EN 14399-1, NF EN 14399-2, NF EN 14399-3, NF EN 14399-5, NF EN 14399-6, NF EN 14399-10 et NF EN ISO 898-1)

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

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

Ce sont des boulons galvanisés du système HR au sens de la norme NF EN 14399-1. Toutefois, des boulons du système HRC (norme NF EN 14399-10) peuvent être acceptés. Dans ce cas, après le serrage, la zone non revêtue apparaissant à l'extrémité de la vis suite à la rupture de l'embout fusible doit être protégée contre la corrosion par un traitement de protection efficace (par une peinture complémentaire à haute teneur en zinc, par exemple) soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Ils ne peuvent être utilisés que dans le cadre d'assemblages par couvre-joints, les assemblages par platines d'about étant interdits.

Leur étanchéité est assurée par un mastic adapté, compatible avec les produits entrant dans la composition du dispositif de protection anticorrosion.

4.10.4.4. Produits d'apport de soudage

Le cahier de soudage définira les métaux d'apports.

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

4.10.5. Joints d'étanchéité

Les matériaux utilisés pour la réalisation de l'étanchéité des ouvrages répondent aux spécifications du titre 1er du fascicule 67 du CCTG.

Les joints d'étanchéité sont à choisir dans l'un des matériaux suivants :

| Matière | Code ou appellation | Dureté Shore A | Aptitude au collage |
|----------------|---------------------|----------------|---------------------|
| Polychloropène | CR Néoprène | = 60 ± 5 | oui |

| | | | |
|----------|-----------------------|----------|-----|
| Éthylène | EPM * EPDM * EPT * | = 60 ± 5 | non |
|----------|-----------------------|----------|-----|

(*) EPM : Éthylène Propylène Monomère

EPDM : Éthylène Propylène Diène Monomère

EPT : Éthylène Propylène Terpolymère

Ce système d'étanchéité doit tenir compte :

- de la conception des vannes et de leur mode de fonctionnement (charges, fréquence et vitesse de manœuvre),
- des tolérances de réalisation des équipements de vantellerie,
- des tolérances de réglage des pièces fixes associées,
- de la présence éventuelle d'embâcles et flottants à proximité des étanchéités.

Le matériau choisi doit présenter les garanties suffisantes vis-à-vis de certains paramètres :

- conditions climatiques (température, lumière solaire, ultraviolets...)
- qualité de l'eau (éléments abrasifs, corps solides flottants, hydrocarbures, bactéries...)
- pression hydrostatique,
- conditions de manœuvre.

ARTICLE 4.11. PROTECTION ANTICORROSION DES PARTIES METALLIQUES – SPECIFICATIONS COMMUNES

(art. 5.8 et 10 du fasc. 66 du CCTG, fasc. 56 du CCTG)

4.11.1. Processus de mise en œuvre de type industriel

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

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

- article 1.6 : Assurance de la qualité,
- chapitre 2 : Provenance, qualité et contrôle des matériaux, article 2.1 : Métaux (y compris zinc pour galvanisation à chaud) et article 2.2 : Peinture
- chapitre 3, article 3.1 : Mode d'exécution des travaux, ouvrages neufs, cas des processus de type industriel.

4.11.1.1. Généralités

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

4.11.1.2. Acceptation des lots de peinture

Pour l'acceptation des lots de peinture, il est précisé qu'en plus des dispositions d'assurance qualité prévues par le fascicule 56 du CCTG (voir ci-dessus pour les références des chapitres et des articles), le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à une analyse chimique complète du produit chaque fois qu'il le juge nécessaire et en particulier chaque fois que les résultats des essais de vérification qualitative sortent des tolérances prévues par les fiches de certification, lorsque ces essais ont une signification pour la peinture envisagée.

Les peintures ou produits rendus inutilisables à la suite des opérations de contrôle de conformité sont à la charge du titulaire, si le lot n'est pas admis.

4.11.1.3. Garanties

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

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

- la catégorie de l'ouvrage ou de l'élément d'ouvrage au sens de l'article 1.3 du fascicule 56 du CCTG : cette catégorie est précisée dans l'article du présent CCTP concernant cet ouvrage ou cet élément d'ouvrage ;
- la catégorie de l'acier utilisée : pour cela et conformément à l'article 3.1.2. du fascicule 56 du CCTG, le titulaire est tenu de fournir le certificat de réception 3.1.B des aciers utilisés montrant leur conformité à la norme NF A 35-503 et précisant leur catégorie (A, B ou C) au sens de cette norme ;
- la classe d'environnement, ou catégorie de corrosivité, dans laquelle se trouve l'ouvrage ou l'élément d'ouvrage ; celle-ci est précisée dans le paragraphe intitulé "Classe d'environnement/Catégorie de corrosivité pour la protection anticorrosion des parties métalliques" du chapitre 1 du présent CCTP.

Pour les procédés de protection par galvanisation suivie de mise en peinture, le tableau applicable des durées de garantie du fascicule 56 du CCTG est le tableau 7 : Protection des ouvrages neufs par galvanisation suivie de mise en peinture.

4.11.1.4. Garanties de stabilité des couleurs

Les garanties du système de protection contre la corrosion (garantie anticorrosion et garantie d'aspect) des dispositifs de retenue n'incluent pas la garantie contre les altérations de la couleur précisée dans l'article 1.5 du fascicule 56 du CCTG.

4.11.1.5. Autres exigences

Il est rappelé que les différentes couches du système de protection anticorrosion doivent être de couleurs nettement différentes.

4.11.1.6. Assurance de la qualité

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

Cet article spécifie précisément les exigences en matière de :

- dispositions d'exécution,

- dispositions et documents de suivi d'exécution.

Les documents de suivi d'exécution tels que définis à l'article 3.1.2 du fascicule 56 du CCTG sont remis au Maître d'Œuvre avant le départ des pièces de l'usine de fabrication.

4.11.2. Processus de mise en œuvre de type génie civil

Le présent sous-article concerne les procédés de type génie civil tels que définis par l'article 1.6.1.2 du fascicule 56 du CCTG et notamment les procédés par mise en peinture ou métallisation suivie de mise en peinture sur acier nu et de mise en peinture de l'acier galvanisé.

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

- article 1.6 : Assurance de la qualité,
- chapitre 2 : Provenance, qualité et contrôle des matériaux, article 2.1 : Métaux (y compris zinc pour métallisation) et article 2.2 : Peinture
- chapitre 3, article 3.2 : Mode d'exécution des travaux, ouvrages neufs, cas des processus de type génie civil.

4.11.2.1. Généralités

Les stipulations du présent sous-article sont applicables à toutes les pièces peintes, galvanisées peintes ou métallisées peintes prévues au présent marché. Les systèmes de peinture mis en œuvre sont indiqués dans les articles du présent CCTP relatifs à ces parties.

4.11.2.2. Acceptation des lots de peinture

Pour l'acceptation des lots de peinture, il est précisé qu'en plus des dispositions d'assurance qualité prévues par le fascicule 56 du CCTG (voir ci-dessus pour les références des chapitres et des articles), le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à une analyse chimique complète du produit chaque fois qu'il le juge nécessaire et en particulier chaque fois que les résultats des essais de vérification qualitative sortent des tolérances prévues par les fiches de certification, lorsque ces essais ont une signification pour la peinture envisagée.

Les peintures ou produits rendus inutilisables à la suite des opérations de contrôle de conformité sont à la charge du titulaire, si le lot n'est pas admis.

4.11.2.3. Garanties

Les garanties du système de protection contre la corrosion sont conformes aux spécifications de l'article 1.5 du fascicule 56 du CCTG appliquées avec les hypothèses suivantes :

- tout élément de la charpente métallique est considéré comme appartenant à la catégorie 1 définie par l'article 1.3 du fascicule 56 du CCTG, et reçoit un système de peinture certifié par l'ACQPA (marque ACQPA-Systèmes anticorrosion par peinture),
- la garantie inclut toujours la garantie de tenue (anticorrosion et aspect (cloquage, craquelage et écaillage),
- la garantie n'inclut pas la garantie contre les altérations de la couleur précisée dans l'article 1.5 du fascicule 56 du CCTG.

Selon le procédé de protection et les modalités de mise en œuvre, les tableaux applicables des durées de garantie du fascicule 56 du CCTG sont donc les suivants :

- tableau 1 : travaux de protection sur ouvrage neuf en acier dont la ou les premières couches sont appliquées en atelier et la couche de finition sur site ou la totalité sur site,

- tableau 2 : travaux de protection sur ouvrage neuf en acier dont la totalité du système est appliqué en atelier,
- tableau 3 : travaux de métallisation plus peinture sur acier mis à nu,
- tableau 7 : protection des ouvrages neufs par galvanisation suivie de mise en peinture.

Pour le projet concerné, les délais de garantie seront ceux issus du tableau 2 (totalité du système appliqué en atelier, seule la zone du joint de chantier sera traitée sur le site).

4.11.2.4. Autres exigences

Il est rappelé que les différentes couches du système de protection anticorrosion doivent être de couleurs nettement différentes.

4.11.2.5. Assurance de la qualité relative à la protection contre la corrosion

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

Cet article spécifie précisément les exigences en matière de :

- certification ACQPA de la qualification des personnels intervenants avec la liste des tâches leur incombant,
- positionnement et fonctions des points d'arrêt et points critiques (article 3.2.1.2.1 du fascicule 56 du CCTG),
- contenu des documents et dispositions d'exécution et de suivi d'exécution (article 3.2.1.2.2 du fascicule 56 du CCTG).

4.11.3. Livraison et réception des produits

4.11.3.1. Conditions de réception

Le Titulaire procédera aux contrôles de la qualité des produits en usine et sur chantier, conformément aux stipulations de l'article 2.2.4.3 du fascicule 56 du CCTG

Par dérogation à l'article 2.2.4.3.2 du fascicule 56, le Titulaire procédera également, en plus du contrôle extérieur, à un prélèvement de peinture afin de déterminer les CIR. Ce point sera considéré comme faisant partie du contrôle externe de l'entreprise.

4.11.3.2. Livraison et stockage

Les peintures entrant dans la composition du système devront provenir d'un même fabricant. Les produits mélangés à la mise en œuvre pour constitution des peintures proviendront également du même fournisseur.

L'entrepreneur limitera le nombre de lots différents. A la réception des produits livrés (en usine et sur chantier), le Titulaire procédera par lot à l'identification des produits livrés.

Les peintures seront livrées en bidons d'origine accompagnés d'un certificat de conformité aux produits certifiés, fiche FIR comportant les caractéristiques d'identification rapide (CIR), la masse volumique et l'extrait sec pour chaque lot de fabrication.

Le Maître d'œuvre sera en droit de refuser toute fourniture dont l'emballage se trouverait détérioré au moment de la réception ou de l'emploi ne sera pas fourni. Il en est de même si le certificat de conformité n'est pas fourni.

Le stockage des produits respectera les prescriptions de l'article 2.2.3 du fascicule 56 du CCTG.

CHAPITRE 5. EXECUTION DES TRAVAUX**ARTICLE 5.01. TRAVAUX PREPARATOIRES****5.01.1. Lieux de dépôts****5.01.1.1. Dépôts définitifs**

Les déblais devant être évacués, seront mis en dépôt après accord du Maître d'Œuvre.

5.01.1.2. Dépôts provisoires

Les dépôts provisoires des déblais et de la terre végétale sont laissés à l'initiative du Titulaire et devront être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Les modalités d'exploitation de ces dépôts doivent être soumises au visa du Maître d'œuvre.

Ils seront situés à l'intérieur des emprises du projet. En cas d'insuffisance d'emprise, les lieux de dépôts provisoires supplémentaires qui lui seraient nécessaires, sont à la charge du Titulaire.

5.01.2. Clôtures

Le chantier est clôturé ou clos. Les clôtures sont constituées de poteaux de 2 mètres de hauteur placés tous les deux mètres. Les mailles du grillage employé ont pour dimensions maximales 40 mm x 40 mm. Une fois les clôtures périphériques du chantier réalisées, toute clôture traversant l'emprise du chantier est déposée et évacuée, conformément aux prescriptions du SOSED, dans un lieu de stockage ou de regroupement, ou dans une unité de recyclage.

La protection des ouvrages provisoires est de la responsabilité du Titulaire. A cet effet, les dispositifs figurant sur les plans seront obligatoirement mis en place par le Titulaire.

Ils doivent être conformes aux prescriptions du chapitre 5 du fascicule 65 du CCTG, et classés en fonction de l'importance de l'ouvrage.

5.01.3. Caractéristiques générales des ouvrages provisoires autres que les coffrages**5.01.3.1. Généralités**

Avant le démarrage des travaux, le Titulaire devra fournir au Maître d'Œuvre les documents relatifs aux ouvrages provisoires et accès aux zones à traiter conformément aux spécifications du fascicule 65 du CCTG.

Ces documents comprendront entre autres :

- l'étude établie sous forme de dessins et notes de calcul assorties des hypothèses,
- les notices techniques accompagnées de schémas pour les différentes phases des opérations,
- les certificats nécessaires d'organismes agréés et les consignes de sécurité.

Pour chaque type de travaux, un accès aux zones concernées devra permettre au Maître d'Œuvre d'exercer son contrôle en toute sécurité.

Les matériaux et techniques utilisés ne devront en aucun cas être la cause de dégradations sur les différentes parties de l'ouvrage déjà exécutées. Ils seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Les ouvrages provisoires et accès ne pourront être démontés qu'après accord du Maître d'Œuvre.

Les résultats du contrôle interne des ouvrages de première catégorie seront transmis au Maître d'Œuvre 48 heures au moins avant la mise en service de ceux-ci.

5.01.3.2. Catégories d'ouvrages provisoires

Sauf dispositions contraires validées par le Maître d'Œuvre, les ouvrages provisoires relevant du présent marché seront classés en 1ère catégorie.

Il s'agit notamment :

- des ouvrages provisoires (mobiles ou fixes) nécessaires aux travaux sur la passe à poisson,

5.01.3.3. Ouvrages d'accès - Plateformes

Les ouvrages d'accès, les plates-formes de travail et les ouvrages de protection, nécessaires à l'exécution des travaux devront être conçus conformément aux spécifications des lois en vigueur sur la sécurité du travail.

Le Titulaire définira dans son PAQ les modalités du contrôle interne des ouvrages provisoires, notamment celui effectué par le « chargé des ouvrages provisoires ».

Le Titulaire sera tenu d'apporter aux ouvrages provisoires et à ses frais, les modifications qui seraient prescrites en cours de travaux par le Maître d'Œuvre, dans l'intérêt de l'ouvrage définitif ou de la sécurité.

En outre, le chargé des ouvrages provisoires devra personnellement inspecter les ouvrages terminés, les faire modifier s'il y a lieu et après en avoir reconnu la conformité au projet et aux prescriptions ci-dessus, donner au chantier l'autorisation écrite de mettre les ouvrages en charge. En cas d'impossibilité de visite du chargé des ouvrages provisoires hiérarchique, le Titulaire sera tenu de faire procéder, à ses frais, à un contrôle des études et de l'exécution des ouvrages par un contrôleur indépendant de son Entreprise. Ces autorisations ne sauraient prévaloir sur les ordres éventuels du Maître d'Œuvre.

5.01.4. Conception des ouvrages provisoires

Les descentes de charges seront aussi directes que possible, et les contreventements devront assurer aux ouvrages provisoires une excellente rigidité latérale.

Les rabouages et calages pour rattrapage de dimensionnement et de cotes ne seront utilisés que pour de petits rattrapages et ne devront pas être assurés par des successions de pièces ; en particulier les empilages de cales sont interdits. Les surfaces d'appui sur béton seront éloignées d'au moins 6 cm de l'arête de béton la plus proche, cette distance pouvant être augmentée selon les nécessités de conception et calcul des pièces portées et portantes.

5.01.5. Mise en œuvre des ouvrages provisoires

La signalisation des ouvrages provisoires sera conforme à la réglementation en vigueur.

Lors de l'exécution, on veillera particulièrement à n'omettre aucune des précautions suivantes :

- on s'assurera que la portance réelle du sol, sans tassement appréciable, est suffisante au droit de chaque appui prévu,

Aux points où des actions concentrées s'exerceront sur des pièces non pleines, des calages assureront l'étalement de ces actions et empêcheront le déversement.

On remédiera sérieusement à tout défaut accidentel de centrage.

L'emploi de pièces faussées, ou présentant un jeu anormal est interdit.

Aucune tige destinée à être utilisée en traction ou en compression ne devra travailler en flexion, notamment à ses attaches.

Au niveau de tous les ouvrages provisoires, le Titulaire sera tenu d'apporter à ses frais, les modifications qui seraient prescrites en cours de travaux par le Maître d'Œuvre, dans l'intérêt de l'ouvrage définitif ou de la sécurité.

En outre le « COP » devra personnellement inspecter tous les ouvrages provisoires, les faire modifier s'il y a lieu, et après en avoir reconnu la conformité au projet et aux prescriptions ci-dessus, donner au chantier l'autorisation écrite de les mettre en charge. En cas d'impossibilité de visite du « COP » et sauf le cas de remplacement de celui-ci par un de ses supérieurs hiérarchiques, le Titulaire sera tenu de faire procéder à un contrôle des études et de l'exécution de l'étalement par un contrôleur indépendant de son Entreprise. Ces autorisations ne sauraient prévaloir sur les ordres éventuels du Maître d'Œuvre.

5.01.6. Assurance de la qualité des ouvrages provisoires

Les procédures d'exécution des ouvrages provisoires à établir par le Titulaire feront éventuellement référence aux documents méthode de l'Entreprise qui s'appuieront en tant que de besoins sur les notices d'emploi des matériels et seront soit fournis au Maître d'Œuvre, soit tenus à sa disposition.

Ces procédures traiteront notamment des aspects suivants :

❑ Dispositifs de protection vis à vis de la circulation

- au cours de la mise en place des ouvrages provisoires,
- pendant l'utilisation des ouvrages provisoires,
- au cours du démontage.

❑ Mise en place des ouvrages provisoires

- Outre les dispositions définies au paragraphe ci-dessus :
 - caractéristiques et emplacements du matériel,
 - conformité du matériel au regard des hypothèses de calcul (état du matériel, nombre de réemplois),
 - conformité aux dessins d'exécution et aux documents de méthode.

❑ Démontage des ouvrages provisoires

- délai de décintrement et résistance du béton (épreuve d'information),
- ordre de l'intervention sur les différents éléments constituant les ouvrages provisoires.

❑ Dispositions à prendre en cas d'anomalies

- définir la chaîne de prise de décision suivant la gravité de l'anomalie.

❑ Documents de suivi du montage et de l'utilisation des ouvrages provisoires

Le cadre de ces documents qui permettent d'attester que les procédures précédemment définies ont été bien mises en œuvre sera adressé par le Titulaire avant toute exécution des travaux correspondants et sera renseigné pendant l'exécution de ceux-ci.

5.01.7. Engins de manutention

Pour les engins de manutention non classés parmi les ouvrages provisoires (grues, poutres de lancement, portiques, bardeurs, ...) le Titulaire 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 5.02. DEBROUSSAILLEMENT - DEMOLITIONS - DECAPAGE*(Fasc. 2 du CCTG)***5.02.1. Débroussaillage***(Art. N.2.3.1.2. et E.4 du fasc. 35 du CCTG)*

Tous les produits faisant l'objet du débroussaillage sont évacués par le Titulaire selon les modalités arrêtées dans le SOSED.

5.02.2. Démolition diverses et recépage de palplanches*(Art. 17.6 du fasc. 2 du CCTG)*

Le Titulaire propose à l'acceptation du maître d'œuvre le procédé de démolition d'ouvrages en béton, béton armé ou en maçonnerie et le recépage des palplanches.

Le recours à un BRH sur ouvrage est totalement proscrit.

La démolition devra être réalisée par une méthode adaptée, permettant de limiter les vibrations et les nuisances pour les structures avoisinantes.

La démolition comprend le découpage des armatures existantes éventuelles.

Le recépage des palplanches devra être réalisé avec précision, en assurant une coupe nette et régulière afin de garantir la bonne liaison avec les ouvrages à construire.

Les produits de démolition sont soit mis en dépôt provisoire en un lieu soumis à l'acceptation du maître d'œuvre, soit évacués, conformément aux prescriptions du SOSED, dans un lieu de stockage ou de regroupement, ou dans une unité de recyclage.

ARTICLE 5.03. TERRASSEMENTS**5.03.1. Prescriptions générales**

Le Titulaire devra veiller, en permanence, à la propreté du chantier et des voiries environnantes.

Si des matériaux nécessaires ou provenant du chantier sont répandus accidentellement sur une voirie quelconque, il devra procéder à leur enlèvement et immédiatement après au balayage avec arrosage sous pression si besoin est.

Avant exécution, les déblais, purges et fouilles seront implantés et matérialisés par le Titulaire sur le terrain avec de moyens laissés à son initiative...

L'ensemble des opérations de déblais ou remblais seront exécutées par des matériels et méthodes laissés à l'initiative du Titulaire. Ces derniers seront décrits dans le PAQ et devront être agréés par le Maître d'Œuvre. Seront également décrites les dispositions prises pour les contrôles internes et externes.

Tous les déblais extraits nécessaires à l'exécution des travaux du présent marché et qui ne sont pas utilisés pour le remblaiement seront évacués vers une décharge.

Le Titulaire devra indiquer dans son PAQ les modalités d'exploitation du dépôt, notamment les dispositions prises en fin d'exploitation.

Aucun dépôt ne sera autorisé dans la zone des travaux.

Lors de travaux à proximité d'un réseau, le Titulaire du Marché devra soumettre à l'agrément du concessionnaire correspondant, les moyens qu'il compte utiliser.

5.03.2. Lieux d'emprunt et de dépôt

Les matériaux inutilisables en remblais selon le guide technique seront mis en dépôt définitif sur un site agréé pour le type de matériaux déchargés. Les frais de décharge incomberont au Titulaire.

ARTICLE 5.04. ACIERS POUR BETON ARME

(Norme NF EN 13670/CN, art. 73 du fasc. 65 du CCTG, norme NF A 35-027)

5.04.1. Exigences générales

(Art. 6 de la norme NF EN 13670/CN)

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

Pour l'application du 6.3 (1) de la norme NF EN 13670/CN, les nomenclatures de coupe et de façonnage des aciers doivent être établies par le Titulaire et le façonnage des armatures à chaud ou à des températures inférieures à - 5°C est interdit.

Pour l'application des 6.3 (2) et 6.3 (3) de la norme NF EN 13670/CN, le Titulaire doit respecter les diamètres des mandrins précisés dans le tableau 8.1(N) de la norme NF EN 1992-1-1.

Pour l'application du 6.3 (5) de la norme NF EN 13670/CN, conformément au sous-article 71.3 du fascicule 65 du CCTG, le redressage d'armatures pliées accidentellement est interdit. Cependant, les parties demeurées droites peuvent être utilisées après élimination des parties pliées.

Pour l'application du 6.3 (5) de la norme NF EN 13670/CN, conformément au sous-article 73.3 du fascicule 65 du CCTG, le redressage d'armatures pliées n'est autorisé que s'il est prévu dans les spécifications d'exécution et si ces armatures présentent une aptitude au redressage après pliage attestée par la certification AFCAB.

Pour l'application du 6.4 (2) de la norme NF EN 13670/CN, le Titulaire fait application des normes NF EN ISO 17660-1 et NF EN ISO 17660-2 pour le soudage des armatures.

Pour l'application du 6.4 (3) de la norme NF EN 13670/CN, les armatures faisant l'objet d'une certification AFCAB ou équivalente couvrant l'opération de soudage permettent de satisfaire les exigences relative au soudage par point.

Pour l'application du 6.5 (1) de la norme NF EN 13670/CN, la position des armatures et des recouvrements doit impérativement être indiquée sur les plans d'exécution que doit fournir le Titulaire.

Pour l'application du 6.5 (2) de la norme NF EN 13670/CN, l'utilisation de barres filantes est soumise à l'accord du Maître d'Œuvre et, le cas échéant, fait l'objet d'un traitement particulier dans le Plan Qualité.

5.04.1. Exigences complémentaires

(Chap. 7 du fasc. 65 du CCTG)

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

5.04.1.1. Généralités

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

5.04.1.2. Mise en œuvre

(Sous-article 72.1 du fascicule 65 du CCTG)

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

5.04.2. Enrobage des armatures

Les enrobages des aciers passifs de l'ouvrage sont déterminés selon les prescriptions du présent CCTP en précisant les justifications par le calcul de chaque partie d'ouvrage.

ARTICLE 5.05. COFFRAGES

5.05.1. Généralités

Les coffrages utilisés pour la construction de l'ouvrage et les parements obtenus doivent respecter les exigences définies dans la norme NF EN 13670/CN.

Pour l'application du 8.8 (1) de la norme NF EN 13670/CN, chaque parement doit respecter les exigences du chapitre 6 du fascicule 65 du CCTG pour la classe de parement qui lui est affectée par le sous-article "Traitement des parties vues" du Fascicule 1 du présent CCTP.

5.05.2. Caractéristiques des parois de coffrage

5.05.2.1. Fixation des coffrages

Les coffrages ne devront comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution. Les trous de fixation dans les coffrages seront espacés régulièrement suivant les indications du Maître d'Œuvre lors des études d'exécution.

5.05.2.2. Coffrages pour parements

Les coffrages pour parements simples sont réservés aux surfaces non vues. Une procédure consacrée aux parements sera établie conformément aux spécifications de l'article 55 du fascicule 65A du CCTG. Le matériau constitutif des parois de coffrage n'étant pas fixé, son choix sera soumis à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

Pour la totalité des parements l'unité d'aspect sera exigée.

ARTICLE 5.06. BETONS COULES EN PLACE

Le programme de bétonnage sera établi conformément à l'article 84 du fascicule 65 du CCTG et sera soumis à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

Ce programme de bétonnage devra être conforme aux hypothèses adoptées dans les notes de calculs.

Le programme de bétonnage de chaque partie d'ouvrage sera soumis au visa du Maître d'Œuvre quinze jours avant exécution du bétonnage.

Dans le cas du recours au traitement thermique du béton, une procédure du PAQ de type « bétons traités thermiquement » sera établie en conformité avec l'article 88 du fascicule 65 du CCTG pour les dispositions générales et le contrôle interne et complété par des dispositions de contrôle externe.

5.06.1. Mise en place des bétons

La mise en œuvre des bétons sera faite selon les prescriptions du fascicule 65 du CCTG.

L'autorisation de bétonnage ne sera donnée qu'après accord du Maître d'Œuvre.

Le béton qui n'aurait pas été mis en place dans un délai d'une heure après arrivée sur chantier ou qui aurait commencé à faire prise, ou se serait desséché, sera rejeté du chantier.

Tous les bétons seront posés à sec. Le Titulaire aura à sa charge tous les éventuels épaissements nécessaires à cet effet.

Les bétons ne devront pas tomber d'une hauteur supérieure à deux mètres.

5.06.2. Vibration des bétons

L'article 84 du fascicule 65 du CCTG est complété ainsi :

- Il ne sera admis que des vibreurs internes à fréquence élevée supérieure à 10 000 cycles par minute. Leur nombre et leur diamètre seront compatibles avec les cadences d'exécution et les conditions de mise en œuvre. Les dalles et hourdis seront vibrés superficiellement avant talochage.

5.06.3. Reprises de bétonnage

Les reprises de bétonnage sur les parements ne seront admises qu'à condition qu'elles soient marquées par une baguette fixée au coffrage et retirée après achèvement de l'ouvrage. La position et le profil de cette baguette seront arrêtés en accord avec le Maître d'Œuvre.

Aucune reprise de bétonnage ne sera acceptée sur le chantier si elle ne figure pas sur les plans d'exécution visés par le Maître d'Œuvre.

5.06.4. Surfaces non coffrées

L'article 84 du fascicule 65 du CCTG est applicable.

Le programme de bétonnage mentionnera les périodes suivant la mise en œuvre du béton pendant lesquelles il sera interdit de marcher sur les surfaces non coffrées ou de disposer sur celles-ci une charge susceptible de déformer le béton frais. Il définira le mode d'application de la cure et comment s'effectuera la circulation nécessaire sur le chantier.

5.06.5. Cure

La durée minimale de cure doit être conforme à la définition de la classe 2 de la norme NF EN 13670/CN .

Dans le cas où la cure est assurée au moyen de l'application d'une protection temporaire imperméable sur un support destiné à recevoir une étanchéité adhérente, un essai de convenance de l'enlèvement du film sera effectué avant l'emploi du produit de cure.

5.06.6. Assurance de la qualité des bétons coulés en place

5.06.6.1. Epreuves d'étude et de convenance

Les épreuves d'étude et de convenance sont à la charge du Titulaire.

Seuls les bétons de résistance caractéristique supérieure ou égale à 25 MPa sont soumis à l'épreuve d'étude qui peut être constituée par la seule analyse des références existantes.

Seuls les bétons de résistance caractéristique supérieure ou égale à 30 MPa sont soumis à l'épreuve de convenance et font l'objet d'un béton témoin qui servira de référence quant à la qualité des parements.

5.06.6.2. Epreuves d'information

Les épreuves d'information sont à la charge du Titulaire.

Le PAQ précise :

- les conditions de réalisation des épreuves d'information,
- les modalités de communication des résultats par le Titulaire au Maître d'Œuvre,
- la conduite à tenir lorsque les résultats escomptés ne sont pas atteints.

5.06.6.3. Dispositions du contrôle externe

Les épreuves liées au contrôle externe sont à la charge du Titulaire.

Le PAQ précisera les dispositions du contrôle externe des bétons. Il devra nécessairement faire apparaître les dispositions prises pour :

- le contrôle de conformité des bétons du chantier vis-à-vis des spécifications du présent CCTP concernant les performances mécaniques,
- le contrôle de conformité des bétons du chantier aux spécifications concernant la consistance.

Les lots d'emploi et le nombre de prélèvements par ouvrage correspondants sont définis dans le tableau ci-après. Il est rappelé qu'un prélèvement correspond à trois éprouvettes.

| Partie d'ouvrage Lot d'emploi | Nombre de prélèvements par lots |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Toute partie | 1 par bétonnage |

Nota : le contrôle externe étant adapté au PAQ, le Maître d'Œuvre pourra éventuellement augmenter ou diminuer le nombre de prélèvements.

Ces prélèvements prévus au titre du contrôle externe de l'entreprise ne se substituent pas au contrôle extérieur mandaté par le Maître d'Ouvrage.

ARTICLE 5.07. SCHELLEMENT D'ARMATURES

5.07.1. Procédure de scellement

- La procédure de scellement d'une barre doit respecter scrupuleusement la méthodologie suivante : forage,
- Dépoussiérage complet à l'air comprimé du trou,
- Mise en place coaxiale de la barre dans le trou, positionnée au moyen de bagues de centrage,
- Injection en commençant par le fond du trou.

5.07.2. Dimensions du trou de scellement

Les diamètres mini et maxi des perçages sont définis dans les documentations techniques des fabricants. D'après le FD P 18-823, l'espace annulaire entre la barre et le trou doit au moins être égal à 2,5 fois le diamètre du plus gros grain du produit ou système de scellement.

Les longueurs de scellement sont dimensionnées conformément au FD P 18-823. Elles sont au moins égales à 15 fois le diamètre de la barre à sceller.

5.07.3. Epreuves de convenance

Préalablement aux travaux, des épreuves de convenance doivent être obligatoirement réalisées en présence du maître d'œuvre dans le but de déterminer et valider la procédure d'exécution.

Un essai de convenance doit concerner deux armatures au minimum.

Il doit être réalisé en place, les deux premières armatures à sceller au titre des travaux servant ainsi d'essai de convenance.

Les essais de convenance englobent l'essai d'arrachement tel que défini dans la norme NF EN 1881.

ARTICLE 5.08. PROTECTION GÉNÉRALE DE SURFACE EN BÉTON

(Normes NF EN 1504-09, NF EN 1504-10, NF P 95-103 et guide FABEM 4)

5.08.1. Préparation du support

L'objectif de la préparation du support par le titulaire est de le rendre apte à recevoir une protection. Elle comprend trois étapes :

- étape 1 : nettoyage préalable et décapage éventuel pour obtenir la texture requise (enlèvement de la laitance, des revêtements existants si nécessaire, purge des parties non adhérentes du béton, déglacage, etc.) ;
- étape 2 : traitement des défauts locaux de forme en saillie ou en creux, des nids de cailloux, etc. ;
- étape 3 : travaux d'apprêt (application d'un bouche-pores, surfacage...) adaptés au produit de protection si nécessaire.

Cette préparation doit être réalisée conformément au paragraphe 7.2 de la norme NF EN 1504-10, au paragraphe A.7.2.2, rendu contractuel, de l'annexe A informative de cette norme et à la norme NF P 95-103. Les techniques mises en œuvre doivent suivre les recommandations du paragraphe 6.1.2 du guide technique « Protection des bétons par application de produits à la surface du parement » édité par le LCPC en décembre 2002.

L'usage de solvants et le lavage à l'acide sont interdits.

5.08.2. Préparation des produits

Elle doit être conforme aux spécifications prévues dans les documents remis par le titulaire selon le sous-article « Assurance de la qualité pour les protections générales de surface en béton » de l'article 2.8 du présent CCTP.

5.08.3. Mode d'exécution

Le produit de protection est mis en œuvre conformément aux prescriptions de la norme NF EN 1504-10, du paragraphe A.7.2.2, rendu contractuel, de l'annexe A informative de cette norme, de la norme NF P 95-103 et du chapitre 6 du guide technique sur la « Protection des bétons par application de produits à la surface du parement » édité en 2002 par le LCPC.

Le mode d'exécution doit être conforme aux dispositions de la procédure d'exécution établie en fonction de la fiche technique du fabricant (soumise à l'avis du maître d'œuvre et mise au point lors de l'épreuve de convenance).

Cette procédure d'exécution précise :

- l'organisation et la répartition des différents ateliers ;
- les modalités de préparation du support ;
- la compatibilité du produit avec la nature, la texture et l'humidité du support ;
- les conditions atmosphériques ;
- la préparation des produits ;
- les temps de séchage des produits, en indiquant les types de temps de séchage (à cœur, en surface, ou apparent complet) ainsi que la température, l'hygrométrie et les épaisseurs auxquelles le temps de séchage indiqué s'applique ;
- les délais de recouvrement ;
- les points critiques et les points d'arrêt ;
- les consignes à respecter et les dispositions particulières à prendre en cas d'incident ou de conditions climatiques défavorables.

Toute mise en œuvre est interdite lorsque :

- les conditions de vent ou de pluie sont défavorables ou s'il y a un risque de gel dans les 24 heures ;
- les critères d'humidité du subjectile ne sont pas conformes aux prescriptions de la fiche technique du fabricant ;
- le degré hygrométrique relatif et la température de l'atmosphère ambiante sont en dehors des limites fixées par la fiche technique du fabricant ;
- l'alcalinité du subjectile est trop élevée : c'est la raison pour laquelle les supports devant recevoir une protection doivent être âgés d'au moins deux mois afin qu'ils soient légèrement carbonatés en surface.

En outre, pour les revêtements, toute mise en œuvre est interdite lorsque la température du subjectile est au moins de 3 °C au-dessus du point de rosée.

Les différentes couches appliquées sont protégées pendant toute la période de séchage contre les averses, les écoulements liquides et les projections diverses, si nécessaire par la mise en place d'écrans.

Si du fait de causes diverses, le chantier est arrêté et les délais entre couches dépassés, le fournisseur du produit doit indiquer les précautions à prendre pour la reprise (avivage à l'abrasif, nettoyage, etc....).

5.08.4. Contrôle intérieur

Le titulaire est tenu d'assurer le contrôle d'assurer selon les modalités prévues dans son PAQ.

5.08.5. Les essais de convenance

Avant le démarrage des travaux de protection, dans le cadre du contrôle intérieur, le titulaire réalise en présence du maître d'œuvre et de son laboratoire de contrôle, une épreuve de convenance comprenant la préparation du support et l'application des produits, dans les conditions du chantier, sur une surface

représentative de l'ouvrage (choisie par le titulaire en accord avec le maître d'œuvre). Cette épreuve a pour but de vérifier, de façon contradictoire, l'aptitude du personnel et des moyens à satisfaire les conditions du marché.

Ces essais sont à réaliser avec les mêmes personnes qui ont participé à la réunion préparatoire. Ils portent sur :

- la qualité de la préparation du support ;
- l'applicabilité des produits ;
- la dureté shore, l'adhérence et l'épaisseur du feuil sec pour les revêtements.
- la validation de la consommation par mètre carré et du nombre de couches pour obtenir une profondeur suffisante, pour les imprégnations hydrophobes.

Si les résultats obtenus au cours de cette épreuve de convenance ne sont pas probants, le maître d'œuvre demande au titulaire de réaliser à ses frais, une nouvelle épreuve en apportant les modifications nécessaires à l'obtention du résultat recherché.

5.08.6. Suivi de chantier

Le chantier peut démarrer lorsque les modalités du plan des contrôles sont précisément établies et acceptées par le maître d'œuvre.

Dans le cadre du suivi de chantier, les contrôles portent sur :

- la préparation des surfaces ;
- la réception des produits ;
- l'application des produits.

Tous les contrôles énumérés ci-dessus font partie du contrôle intérieur à la charge du titulaire.

5.08.6.1. La préparation des surfaces

Chaque préparation de surface fait l'objet d'un contrôle interne dont les modalités sont définies dans le PAQ et dont la traçabilité est assurée dans les documents de suivi d'exécution.

Conformément aux dispositions du paragraphe suivant intitulé « Contrôle extérieur » du présent chapitre, le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer à tout moment un contrôle extérieur inopiné du respect des procédures d'exécution.

5.08.6.2. La réception des produits

Les contrôles de réception ont pour but de vérifier que :

- les produits livrés sont conformes aux indications du contrat et qu'ils satisfont aux exigences de la norme NF EN 1504-2 ;
- les conditions de transport sont conformes à celles indiquées par le fabricant (fiche technique ou autre) ;
- les conditions de stockage sont conformes à celles indiquées par le fabricant (fiche technique ou autre).

Le titulaire doit disposer d'un local de stockage : sec, clos, dont la température garantisse la conservation du stock et suffisamment vaste pour pouvoir séparer les produits (peintures, solvants...) par nature. Les conditions de stockage doivent respecter les prescriptions des fabricants de produits.

Le contrôle intérieur doit comporter les éléments nécessaires au suivi de la gestion du stock, par produit : date d'entrée, numéro de lot, nombre de pots et volume (ou poids) du lot, fourniture d'une fiche d'identification rapide.

Le contrôle intérieur doit également comporter les dates de sortie du stock pour le suivi des quantités utilisées avec, par produit et par lot, les affectations correspondantes par élément d'ouvrage ou par jour de travail.

La réception à la livraison fait partie du contrôle intérieur et doit être conforme au sous-article « Critères d'appréciation de la qualité du système proposé » de l'article « Produits de revêtement » et/ou « Produits d'imprégnation hydrophobe » du chapitre 3 du présent CCTP.

5.08.6.3. L'application des produits

Les produits doivent être compatibles avec les supports sur lesquels ils sont appliqués, et notamment leur alcalinité. Afin de répondre à cette exigence, les produits ne pourront pas être appliqués sur des supports à base de liants hydrauliques âgés de moins de deux mois, ou dont l'alcalinité est incompatible avec leurs conditions d'application. Dans ce dernier cas, l'entreprise devra mesurer le pH du support.

Le mode d'application des produits doit être conforme aux spécifications de mise en œuvre telles que définies dans le sous-article « Assurance de la qualité pour les produits de protection générale de surface en béton » de l'article 2.8 du présent CCTP.

Toutes les préconisations y figurant doivent être vérifiées, ainsi que :

- la date de péremption du produit ;
- l'absence de peaux, de grumeaux, etc. ;
- le respect de la préparation des produits figurant sur leur notice technique.

Les fiches techniques des produits doivent comporter toutes les indications utiles à la méthode d'application utilisée.

Le contrôle intérieur porte sur :

- les conditions climatiques pendant l'application et le séchage :
 - la température de l'air et l'hygrométrie relative (H.R.) sont des données qui doivent faire partie du contrôle intérieur ;
 - les minima et maxima de la température de l'air et de l'hygrométrie figurant sur la notice technique sont à respecter impérativement ainsi que la température maxima du support.
- la vérification de la propreté du matériel ;
- l'état du support doit être vérifié. Il faut s'assurer que les zones à protéger sont conformes aux prescriptions de la notice technique du support (propreté, rugosité le cas échéant, humidité) ;
- la protection des produits avant séchage est souvent négligée ; il doit être évité de les contaminer par des activités liées au chantier. Si le planning ne le permet pas, il faut prévoir au programme d'exécution des bâches ou des écrans de protection et en vérifier l'efficacité ;

Les délais entre différentes phases de réparation sont à intégrer dès l'établissement du planning.

Les délais entre la mise en œuvre de deux couches de produit sont à intégrer dès l'établissement du planning.

Les essais de contrôle effectués en laboratoire sur éprouvettes réalisées sur chantier : les résultats doivent être conformes aux résultats d'essais de référence et répertoriés dans le journal de chantier

Le titulaire doit impérativement remplir des fiches de contrôle intérieur, un modèle est inclus à la procédure d'exécution soumise au visa du maître d'œuvre.

5.08.7. Contrôle extérieur

Le maître d'œuvre s'assure de l'application du PAQ et de l'exécution du contrôle intérieur par des contrôles inopinés.

De plus, il réalise sur environ 5 % de la surface totale à protéger des essais spécifiques de traction et d'adhérence.

Les opérations préalables à la réception du film sec assurées par le maître d'œuvre comprennent des contrôles de :

- l'aspect de la protection générale de surface ;
- l'épaisseur des couches ;
- l'adhérence du système ;
- le cas échéant la couleur de la couche de finition.

Les défauts d'adhérence, d'aspect (cloquage, bullage, coulure, crocodilage, peau d'orange), de non séchage doivent être repris par le titulaire qui doit s'assurer de leur traçabilité au niveau du contrôle intérieur.

ARTICLE 5.09. EXECUTION DES CHARPENTES METALLIQUES

5.09.1. Classes d'exécution

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

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

5.09.2. Usinage

(art. 6 du fasc. 66 du CCTG, normes NF EN 1090-2+A1 et NF P 22-101-2/CN)

5.09.2.1. Coupage

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

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

Les arêtes des pièces destinées à être peintes sont arrondies.

5.09.2.2. Organes accessoires

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

5.09.2.3. Perçage

Tous les perçages d'éléments structuraux sont effectués en respectant les stipulations de l'annexe D de la norme NF EN 1090-2+A1. Les arêtes des trous sont arrondies pour assurer une bonne tenue de la

protection anticorrosion. Les trous sont obturés après usage par un dispositif accepté par le maître d'œuvre, offrant des conditions de durabilité suffisantes et dont les composants sont compatibles avec le dispositif de protection anticorrosion.

Pour les aciers de nuances supérieures ou égales à S355, dans le cas d'une classe d'exécution EXC3, les découpes par poinçonnage sont obligatoirement suivies d'un réalésage.

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

5.09.3. Soudage

(art. 7 du fascicule 66 du CCTG, normes NF EN 1090-2+A1 et NF P 22-101-2/CN)

5.09.3.1. Dispositions constructives

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

5.09.3.2. Préparation des soudures

(art. 7.3 du fasc. 66 du CCTG)

5.09.3.3. Exécution des soudures

(art. 7 du fasc. 66 du CCTG)

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

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

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

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

5.09.3.4. Contrôle des soudures

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

ARTICLE 5.10. GÉNÉRALITÉS

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

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

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

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

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

ARTICLE 5.11. CONTRÔLES PAR ULTRASONS

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

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

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

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

ARTICLE 5.12. CONTRÔLES PAR RADIOGRAPHIE

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

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

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

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

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

L'étendue de contrôle définie par la norme NF EN 1090-2+A1 est définie par rapport à chaque partie de soudure présentant les mêmes critères vis-à-vis des seuils indiqués. Ainsi, en classe d'exécution EXC4, pour chaque soudure tendue, la partie avec $U < 0,5$ est contrôlée sur 50% de sa longueur et la partie avec U supérieur ou égal à 0,5 sur 100% de sa longueur.

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

ARTICLE 5.13. CONTRÔLES DIMENSIONNELS

(art. 11 du fasc. 66 du CCTG)

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

ARTICLE 5.14. MONTAGE À BLANC

(art. 6.3 du fasc. 66 du CCTG, art. 6.10 de la norme NF EN 1090-2+A1)

Le titulaire doit effectuer un montage à blanc pour toutes les parties d'ouvrage métalliques.

L'opération consiste à présenter les éléments dans les positions relatives assignées par les dessins d'exécution, et à les ajuster de façon à ce que les bords à souder des joints de chantier présentent bien la forme et les dimensions prévues (jeux, angles et talons de chanfreins notamment). L'accès pour l'examen des éléments sur toutes leurs faces doit être possible. Aucun élément ne doit être soudé sans que cet examen ait été effectué.

ARTICLE 5.15. CONDITIONS D'EMPLOI DES CHAUDES DE RETRAIT

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

ARTICLE 5.16. DISPOSITIONS RELATIVES AUX ACIERS THERMOMÉCANIQUES

5.16.1. Exécution des chaudes de retrait sur les aciers thermomécaniques

Pour les aciers thermomécaniques, les chaudes de retrait sont autorisées dans les conditions formulées au sous-article "Chaudes de retrait" ci-dessus et sous réserve du non dépassement d'une température fixée à 750°C pour les tôles jusqu'à 25 mm d'épaisseur en acier S 460 (M ou N) et 40 mm en acier S 355 (M ou N) et à 600°C pour les tôles d'épaisseur supérieure.

5.16.2. Formage à chaud des aciers thermomécaniques

Le formage à des températures supérieures à 580°C (température maximale admise pour le recuit de détensionnement) avec maintien, est interdit. Par contre, le formage à froid, c'est-à-dire à des températures inférieures à 580°C, est autorisé.

5.16.3. Dispositions particulières pour les profilés du commerce

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

5.16.4. Dispositions particulières pour les assemblages boulonnés

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

Pour chaque type d'assemblage, le programme de pose des boulons comporte au minimum les informations suivantes : la classe de l'assemblage, la classe de qualité des boulons, leur nombre, diamètre et longueur, leur état de protection, la précontrainte minimale ou de calcul, l'aire des surfaces de contact, la valeur du coefficient conventionnel de frottement, l'état de surface des zones d'assemblage et leurs conditions de préparation, le plan et la méthode de serrage adoptée ainsi que la méthode de contrôle.

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

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

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

Sauf exception dûment justifiée, le contrôle des assemblages boulonnés précontraints de classe d'exécution EXC3 doit être réalisé selon le type séquentiel B (article 12.5.2.3 et annexe M de la norme NF EN 1090-2+A1).

ARTICLE 5.17. MONTAGE DES VANNES, BATARDEAUX ET EQUIPEMENTS**5.17.1. Manutention des éléments**

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

5.17.2. Matériels de montage

(art. 9.1 du fasc. 66 du CCTG)

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

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

ARTICLE 5.18. PROTECTION ANTICORROSION

(art. 10 et 14 du fasc. 66 du CCTG, fasc. 56 du CCTG)

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

Il s'agit des procédés suivants :

- galvanisation à chaud,
- galvanisation à chaud suivie de mise en peinture avec application automatique.

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

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

5.18.2. Programme d'exécution des protections anticorrosion / Cas d'un processus de type génie civil

Il s'agit des procédés suivants :

- mise en peinture ou métallisation suivie de mise en peinture sur acier nu,
- mise en peinture de l'acier galvanisé.

5.18.3. PQ

Le programme d'exécution de ces procédés est précisé par le PQ qui est conforme aux dispositions de l'article 3.2.1.2. du fascicule 56 du CCTG. En outre, il précise également :

- les dispositions concernant les installations de travail, tant en atelier que sur chantier,
- les délais partiels nécessaires à chacune des phases d'exécution, compte tenu des durées de séchage et des délais de recouvrement des couches fixées par les fiches descriptives et d'emploi du système titulaire de la marque ACQPA-Systèmes anticorrosion par peinture.

Pour ce qui concerne les phases d'application du système de peinture, il est en outre précisé par rapport au fascicule 56 du CCTG :

- pour les pièces mises en peinture sur acier mis à nu, les couches primaires et de renforcement sont appliquées en atelier, la couche de finition n'étant mise en œuvre qu'après montage et achèvement total des ouvrages.

Pour l'application en atelier, les peintures sont obligatoirement exécutées dans un atelier spécial séparé des autres ateliers par un cloisonnement étanche.

5.18.4. Plan d'Assurance de la Protection de l'Environnement

Les dispositions de l'article 3.2.1.3 du fascicule 56 du CCTG sont applicables aux travaux intervenants sur site.

Le PAPE précise les dispositions prévues pour la protection du public contre les projections de toutes natures.

5.18.4.1. Référence au fascicule 56 du CCTG

Outre les précisions données ci-dessus, toutes les dispositions de l'article 3.2 du fascicule 56 du CCTG relatives à la mise en œuvre d'une protection par un processus de type génie civil sont applicables.

5.18.4.2. Contrôle extérieur

Dans le cadre de son contrôle extérieur, le maître d'œuvre se réserve le droit d'auditer, à tout moment de la mise en œuvre et en atelier comme sur site, le bon fonctionnement du système qualité du titulaire et le respect du PQ et du PAPE.

La coordination des actions des différents intervenants, et notamment des contrôles intérieur et extérieur, est mise au point lors des réunions préalables prévues par l'article 3.2.2 du fascicule 56 du CCTG. Lors de ces réunions préalables, les délais de préavis à respecter par le titulaire pour les points critiques et les délais de réponse à respecter par le maître d'œuvre pour la levée des points d'arrêts, sont précisément et contradictoirement définis et/ou affinés par rapport à ceux figurant dans le CCAP.

ARTICLE 5.19. EPREUVES ET ESSAIS RELATIFS À LA VANTELLERIE

5.19.1. Généralités

Le Titulaire fournit un programme d'épreuves et essais concernant l'ensemble des épreuves et essais à réaliser sur le matériel tant en usine que sur le site. Ce programme reçoit l'accord du Maître d'Œuvre.

Les épreuves et essais en usine concernent, d'une part, les épreuves et essais réglementaires sur certains matériels ou composants (appareils ou accessoires de levage ou de manutention) et, d'autre part, les épreuves et essais fonctionnels permettant de s'assurer que le matériel répond bien aux caractéristiques attendues dans les situations prévues.

Il appartient au Titulaire de proposer un programme précis d'essais de fonctionnement dans des conditions qui devront refléter les conditions réelles de fonctionnement de l'ouvrage.

Ces épreuves et essais permettent de valider un fonctionnement conforme aux spécifications du cahier des charges pour tous les équipements. Ils concernent également les fonctionnements en modes dégradés.

Le programme d'épreuves et essais devra intégrer de façon coordonnée :

- les épreuves et essais des équipements de vantellerie, en partie définis dans les articles ci-après,
- les épreuves et essais des équipements électriques de contrôle-commande,

Le Titulaire prend à sa charge tous les moyens d'essais, d'épreuves, de mesure et d'enregistrement nécessaires pour le déroulement des essais en usine et sur le site.

5.19.2. Critères d'acceptation

5.19.2.1. Contraintes et déformations

Les contraintes sont égales ou inférieures aux valeurs limites réglementaires.

Les déformations des vannes, des batardeaux et de leurs pièces d'appuis ne doivent pas altérer les bonnes conditions de fonctionnement de l'équipement concerné (vanne et organes de manœuvre associé, batardeaux, etc...).

5.19.2.2. Echauffement

Le matériel ne doit présenter, en exploitation, aucun caractère d'échauffement excessif par vieillissement ou fatigue prématurée des matériaux ou par suite de phénomènes mécaniques ou électriques.

L'échauffement des pièces mécaniques ne doit pas dépasser 40°C au-dessus de la température ambiante.

5.19.2.3. Vibrations

Le fonctionnement du matériel ne doit pas transmettre quel que soit le régime de fonctionnement, de vibrations nuisibles aux installations et ouvrages limitrophes.

5.19.2.4. Précisions des mouvements

Tous les mouvements doivent s'effectuer sans à-coups.

5.19.3. Essais de la vantellerie de la passe à poissons

5.19.3.1. Essais des vannes en mode manuel

5.19.3.1.1. Objet de ces essais

A la fin du montage, le Titulaire procédera à des essais de fonctionnement des équipements en mode manuel.

Ces essais ont pour objet de s'assurer que chaque équipement est apte à remplir ses fonctions.

5.19.3.1.2. Nature de ces essais

Pour chaque équipement, les essais en mode manuel portent notamment sur les points suivants (liste non exhaustive) :

- la vérification du débattement avec contrôle de détection de fin de course,
- le calage du transmetteur analogique de position (si applicable),
- l'absence d'à-coups au démarrage et au freinage,
- l'absence de manœuvres saccadées (en ouverture et en fermeture),
- l'absence de vibrations en sur verse (si applicable),
- la mesure des temps de manœuvre (ouverture et fermeture),
- le relevé des efforts de manœuvre,
- l'absence d'échauffement anormal de la motorisation,
- le contrôle de détection des seuils de surcharge et sous charge (si applicable),
- la mesure des taux de fuite.

Les débits de fuite maximum tolérés à la réception des équipements de vantellerie sont les suivants :

- fuites linéaires : 0,1 L / seconde / mètre,
- fuites locales (angles) : 0,1 L / seconde.
-
-

5.19.3.2. Essais de fonctionnement global de la passe à poissons**5.19.3.2.1. Objet de ces essais**

Ces essais seront effectués :

- après montage complet et définitif de l'ensemble des équipements de la passe à poissons,
- après essais concluants des équipements électriques de contrôle-commande.

Ils ont pour objet de valider le fonctionnement d'ensemble de la passe à poissons, et notamment son aptitude à réguler de façon automatique la différence de niveau entre le bief aval et le premier bassin.

5.19.3.2.2. Nature de ces essais

Les essais de fonctionnement global de la passe à poissons comporteront à minima :

- le contrôle détaillé du fonctionnement de tous les circuits de mesure, circuits de commande, circuits de signalisation et d'alarmes, avec manœuvres effectives des vannes et équipements,
- le contrôle détaillé des séquences automatisées (fonctionnement normal et dégradé), avec manœuvres effectives des vannes et équipements,
- le contrôle détaillé du fonctionnement depuis la supervision.

ARTICLE 5.20. DOSSIER TECHNIQUE

Avant la réception, le Titulaire fournit au Maître d'Ouvrage un dossier technique comprenant à minima :

- Le programme des travaux et calendrier réel d'exécution.
- Le plan d'assurance de la qualité (P.A.Q) accompagné de tous les résultats du contrôle interne rassemblés dans un dossier constructeur. Ce dossier comprendra notamment :
 - le cahier de soudage des soudures réalisées en atelier,
 - le cahier de soudage des soudures réalisées sur site,
 - les certificats matière des différents éléments,
 - les PV de peinture,
 - les PV des différents contrôles (visuels, non destructifs, pièces fixes, etc...),
 - les relevés de cote (avant montage, après montage, etc...),
 - les comptes-rendus d'essais.
- Ce dossier présente également les comptes rendus d'incidents, traitements d'anomalies en cours de fabrication, montage et essais.
- Les plans et dessins conformes à exécution (ensembles généraux, ensembles partiels, plans de fabrication, nomenclatures).
- Les notes de calcul d'exécution faisant apparaître clairement l'état estimé final des contraintes sous charges permanentes et des flèches.
- Les notices d'exploitation pour chaque équipement de vantellerie (établissement des procédures de fonctionnement normal, de fonctionnement dégradé, de fonctionnement accidentel, etc...).

Ces procédures, établies sous forme de fiches, seront suivies par l'exploitant afin de lui permettre d'éviter toute détérioration des équipements du barrage et de définir la conduite à tenir devant toutes situations accidentelles (en mode automatique, en mode dégradé, en mode manuel, etc.).

- La notice de batardage des vannes de la passe à poissons.
- Les notices de maintenance pour chaque équipement de vantellerie définissant :

- la périodicité et le degré de précision des visites et des inspections détaillées par équipement,
 - les procédures de démontage / montage / remplacement des équipements de vantellerie (notamment de leurs dispositifs d'étanchéité, de guidage, de motorisation, etc...) avec indication de la durée prévisionnelle des opérations
- La liste des pièces de rechange.

ARTICLE 5.21. FORMATION

Pour la part vantellerie, le Titulaire assurera la formation des agents d'exploitation et de maintenance.

Cette formation comprend principalement :

- une participation en observateur lors du montage et de la mise en service des équipements de vantellerie,
- un jour de formation théorique.

Chaque participant se verra remettre un support de formation.

ARTICLE 5.22. DOSSIER DE RECOLEMENT

(Article 40 du CCAG T)

5.22.1. Généralités

Le Titulaire doit remettre en version numérique au format pdf, un dossier comprenant les dessins et les notes de calculs conformes à l'exécution des travaux.

L'ensemble du dossier devra être validé par le Titulaire avant envoi au Maître d'œuvre.

Sans validation du dossier par le Maître d'œuvre, les éléments ne pourront pas être transmis au Maître d'Ouvrage.

❑ *Éléments à fournir par le Maître d'œuvre*

Le Maître d'œuvre transmettra les rapports d'intervention du contrôle extérieur.

❑ *Éléments à fournir par le Titulaire – Documents conformes à l'exécution*

Le Titulaire fournira les éléments suivants :

- Notes de calculs,
- Plans de récolement.

❑ *Éléments à fournir par le Titulaire – Plan d'Assurance Qualité (contrôle intérieur)*

Le Titulaire fournira les éléments suivants :

- PAQ général, PAQ des sous-traitants, PAQ spécifiques,
- Procédures d'exécution,
- Dossiers d'agrément (sous-traitants, fournisseurs, matériaux...),
- Suivi qualité (contrôle interne et contrôle externe), contrôles topographiques, contrôles sur matériaux,
- Fiches de suivi (levées de points d'arrêt, adaptations / modification, fiches de non-conformité),
- Rapports journaliers,
- Documents méthodes (phasage, ouvrages provisoires, équipements etc...).

❑ Eléments à fournir par le Titulaire – Etat de l'ouvrage à la mise en service

Le Titulaire fournira les éléments suivants :

- Suivi topographique,
- Relevés topographiques des ouvrages achevés,
- Procès-verbaux de réception (épreuves, état 0, mesures de équipements, certificat CE des ascenseurs etc...,
- Reportage photographique du chantier.

❑ Eléments à fournir par le Titulaire – Prescriptions techniques

Le Titulaire fournira les éléments suivants :

- Notice d'entretien et de fonctionnement.

ARTICLE 5.23. ACHEVEMENT DES TRAVAUX

(Article 8.8.4.2 du fascicule 65 du CCTG)

Conformément à l'article 8.8.4.2 du fascicule 65 du CCTG, en fin de travaux, il est fait un contrôle de l'aspect des parements après réfection. Ce contrôle contradictoire entre le Titulaire et le Maître d'Œuvre est effectué pour vérifier la conformité des travaux réalisés par rapport au marché.

Toute imperfection (défaut géométrique, défaut de nettoyage ou d'aspect...) du fait de l'entreprise est reprise aux frais du Titulaire.

CHAPITRE 6. ANNEXE : SUIVI DES DOCUMENTS A PRODUIRE

Les tableaux ci-dessous comportent une liste non exhaustive des opérations à effectuer par l'Entrepreneur avant l'exécution des travaux correspondants. Cette liste est complétée par les dispositions stipulées dans les autres pièces du marché et par les dispositions décrites dans les différents fascicules.

Dans le cas où les pièces contractuelles du marché ne seraient pas cohérentes au niveau des dates et délais à retenir, les dates des tableaux ci-après seraient retenues. Sinon, les valeurs défavorables visant à bonifier l'impact de la période de préparation seraient retenues (=> dates au plus tôt).

Abréviations utilisées :

OS = Ordre de Service prescrivant le démarrage de la période de préparation.

OST = Ordre de Service prescrivant le démarrage des travaux.

OPERATIONS A EFFECTUER PAR LE MAITRE D'ŒUVRE :

| Opération | Matérialisation, Documents à établir | Délai |
|---|---|---|
| Données informatiques de définition du projet | (CD, fichiers) | 5j / OS période de préparation |
| Observations sur documents d'exécution remis par l'entreprise | Note d'observation | 7 J après réception de la note de contrôle externe et d'un ensemble cohérent de documents |

OPERATIONS A EFFECTUER PAR L'ENTREPRISE TITULAIRE:

| Opération | Matérialisation, Documents à établir | Délai | |
|---|---|---|--------------------|
| | | 1ère diffusion | Approbation |
| Attestations détaillées assurances responsabilité civile et responsabilité décennale | Attestations d'assurances, copies des attestations d'assurance | avant notification | avant notification |
| Effectif prévisionnel quotidien | Note de synthèse des effectifs de chaque cotraitant et sous-traitants en fonction de la masse des travaux | 05 jours/OS | 05 jours avant OST |
| Domicile élu par l'entrepreneur | Note | 10 jours/ OS | 15 jours/ OS |
| Proposition du Directeur de Chantier et de son adjoint | Courrier au MOE avec CV et références | 5 jours/ OS | 10 jours/ OS |
| Nomination et attribution de pouvoir – Direction de travaux | Attribution de pouvoir | 10 jours/ OS | 15 jours/ OS |
| Programme des études et calendrier de production | Liste des documents à produire, échéancier de remise des documents et planning à barres jusqu'au démarrage des travaux (tableaux, planning, notice explicative) | 05 jours/ OS | 10 jours/ OS |
| Calendrier détaillé de la période de préparation comprenant l'ensemble des prestations préalables (études, essais, convenances, méthodes, reconnaissances, ...) | Planning détaillé par tâches (échelle : jours) | 10 jours/ OS | |
| Calendrier détaillé d'exécution des travaux | Planning détaillé par tâches (échelle : jours) | 10 jours/ OS | 20 jours/ OS |
| Calendrier détaillé d'exécution des travaux mis à jour | Planning détaillé par tâches (échelle : jours) | 5 jours avant fin de mois | |
| Planning à 3 semaines | Planning détaillé par tâches (échelle : ½ journée) avec points d'arrêt | Vendredis 14h00 et veilles de réunion (18h00) | |
| Plans de phasage | Plan général au 1/5000 et planches détaillées au 1/1000 | 15 jours/ OS | |

| Opération | Matérialisation, Documents à établir | Délai | |
|--|---|---|--|
| | | 1ère diffusion | Approbation |
| Programme financier des travaux | Tableau prévisionnel des dépenses par mois, par postes (selon détail estimatif) et par ouvrages élémentaires | 10jours/ OS | 10 jours avant OST |
| Projet des installations de chantier | Plans généraux (échelle : 1/100) et plans de détails (échelle : 1/50) | 7 jours/ OS | 15 jours avant OST |
| SOSED | | 7 jours/ OS | 10 jours avant OST |
| PAQ général | | 7 jours/ OS | 10 jours avant OST |
| PAQ détaillé (procédures d'exécution, fiches de suivi...) | | 10 jours avant démarrage des natures de travaux concernés | 05 jours avant OST ou avant démarrage des natures de travaux concernés |
| Sous-détails des prix | Fiche de décomposition des prix | 10 jours/ OS | 10 jours avant OST |
| Calcul des métrés détaillés de l'ensemble des prix | Tableaux, croquis et estimatif complet | 10 jours/ OS | 10 jours avant OST |
| Mise à jour mensuelle du document précédent | Tableaux, croquis et estimatif complet | 5 jours avant fin de mois | 15 jours avant démarrage des travaux concernés |
| PPSPS | | 15 jours/ OS | |
| PAPE | | 15 jours/OS | 5 jours avant OST |
| Sous-traitants, laboratoire de contrôle, contrôle externe topo, fournisseurs | Demande d'agrément | 15 jours/ OS ou 30 jours avant démarrage des natures de travaux concernés | 30 jours avant OST ou avant démarrage des natures de travaux concernés |
| Convenance centrale + béton | PAQ centrale + Programme de convenance | 15 jours/ OS | 5 jours avant OST ou avant démarrage des natures de travaux concernés |
| Propositions de zones de dépôts et décharges et autorisations nécessaires | Copie dossiers administratifs, demandes d'autorisation et certificats d'autorisation; Dossiers d'exécution et dossier technique (conditions de transport,...) | | 10 jours avant travaux |
| Propositions pour origine et nature des matériaux | Fiche d'agrément des matériaux | 10 jours avant mise en œuvre | 5 jours avant mise en œuvre |

| Opération | Matérialisation, Documents à établir | Délai | |
|---|---|---|---|
| | | 1ère diffusion | Approbation |
| DICT | Copie des documents | | 10 jours avant démarrage des travaux |
| Clauses de sûreté (retenue de garantie, caution...) | | demande de paiement du 1er acompte | |
| Etudes d'exécution | Notices, notes de calculs, plans, nomenclatures, métrés | 15 jours avant démarrage des travaux concernés | Obtention du BPE 5 jours avant démarrage des travaux |
| Etudes de méthodes | | 15 jours avant démarrage des travaux concernés | |
| Rapport de chantier | Rapport | Fréquence journalière (remise avant 11h le lendemain) | Fréquence journalière (remise avant 1h le lendemain) |
| Rapport hebdomadaire | Rapport | Fréquence hebdomadaire (avant 12h le vendredi) | Fréquence hebdomadaire (avant 12h le vendredi) |
| Projet de décompte mensuel avec calcul des quantités prises en compte | Modèle GAME, justificatifs détaillés des quantités inscrites (y.c. en estimé) | Fréquence mensuelle | 5 jours ouvrés avant la fin de mois |
| Etat prévisionnel des dépenses | Mise à jour mensuelle du programme financier + projection fin de chantier et notice explicative des écarts par rapport aux prévisions initiales et prévisions précédentes | Fréquence mensuelle; 5 jours avant la fin de mois | |
| Planning général recalé sur planning initial avec intempéries, estimation des quantités exécutées et projection fin de chantier | Mise à jour mensuelle du planning général des travaux (planning à barres et planning chemin de fer), rapport explicatif (écarts, moyens mobilisés...) | Fréquence mensuelle; 5 jours avant la fin de mois | |
| DOE et dossier de gestion et d'entretien | Liste des pièces, notices et plans de récolement | Le jour des OPR | 1 mois après la réception |
| Notices de fonctionnement et d'entretien | Notices techniques de fonctionnement et d'entretien des ouvrages | A la réception des travaux | |

| Opération | Matérialisation, Documents à établir | Délai | |
|---------------------|--|--------------------------------------|---------------------------|
| | | 1ère diffusion | Approbation |
| Plans de récolement | Plans d'exécution, dessins de détail, notes de calcul, procédures d'exécution, synthèse des contrôles internes et externes, suivi topographique des ouvrages | le jour de la réception | 1 mois après la réception |
| Décompte final | | 45 jours après réception des travaux | |