

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

L'acheteur exerçant la maîtrise d'ouvrage

Ministère de l'aménagement des territoires et de la décentralisation
Direction Interdépartementale des routes Centre-Est

Représentant du Maître d'ouvrage (RMO)

Madame la Directrice Interdépartementale des routes Centre-Est par
délégation de Madame la Préfète coordonnatrice des itinéraires routiers

Objet du marché

RN88 – Travaux de réparation du mur de soutènement « Terrenoire ouest »

Sommaire

Chapitre 1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES ET DESCRIPTION DE L'OUVRAGE.....	4
Article 1.1. PRÉAMBULE.....	4
Article 1.2. OBJET DU MARCHÉ.....	4
Article 1.3. DONNÉES GÉNÉRALES.....	4
Article 1.4. DONNÉES CONCERNANT L'OUVRAGE EXISTANT.....	7
Article 1.5. CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	8
Article 1.6. CONTRAINTES PARTICULIÈRES IMPOSÉES AU CHANTIER.....	9
 Chapitre 2. PRÉPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER.....	 11
Article 2.1. STIPULATIONS PRÉLIMINAIRES.....	11
Article 2.2. DOCUMENTS À FOURNIR PAR LE TITULAIRE.....	11
Article 2.3. PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	12
Article 2.4. SÉCURITÉ ET PROTECTION DE LA SANTÉ.....	12
Article 2.5. MANAGEMENT DE LA QUALITÉ DES PARTIES EN BÉTON.....	12
Article 2.6. PLAN QUALITÉ – GÉNÉRALITÉS.....	12
Article 2.7. NOTE D'ORGANISATION GÉNÉRALE DU CHANTIER.....	13
Article 2.8. PROCÉDURES D'EXÉCUTION.....	14
Article 2.9. PLAN DE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT.....	16
Article 2.10. DOCUMENTS DE SUIVI D'EXÉCUTION.....	17
Article 2.11. PROGRAMME DES ÉTUDES D'EXÉCUTION.....	17
Article 2.12. ÉTUDES D'EXÉCUTION – GÉNÉRALITÉS.....	17
Article 2.13. BASES DES ÉTUDES D'EXÉCUTION.....	17
Article 2.14. TEXTES RÉGLEMENTAIRES ET RÈGLEMENTS DE CALCUL.....	17
Article 2.15. ACTIONS, SOLlicitATIONS ET COMBINAISONS D'ACTIONS.....	18
Article 2.16. PLANS D'EXÉCUTION ET NOTES TECHNIQUES.....	19
Article 2.17. DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS.....	20
 Chapitre 3. PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX.....	 21
Article 3.1. GÉNÉRALITÉS.....	21
Article 3.2. SIGNALISATION ROUTIÈRE HORIZONTALE.....	22
Article 3.3. SÉPARATEURS MODULAIRES DE VOIES (SMV).....	23
Article 3.4. VÉHICULES.....	24

Article 3.5. MATÉRIEL A UTILISER PAR LE TITULAIRE.....	24
Article 3.6. SIGNALISATION VERTICALE.....	24
Article 3.7. SÉPARATEURS EN BÉTON.....	25
Article 3.8. CLOUS.....	25
Article 3.9. PRODUIT POUR COMPLEMENT DES NICHES.....	28
Article 3.10. DRAINS SUBHORIZONTAUX.....	29
Article 3.11. DÉCHETS.....	30

Chapitre 4. EXÉCUTION DES TRAVAUX.....31

Article 4.1. TRAVAUX PRÉPARATOIRES.....	31
Article 4.2. OUVRAGES PROVISOIRES.....	31
Article 4.3. GÉNÉRALITÉS POUR LE BALISAGE ET LA SIGNALISATION.....	31
Article 4.4. MOYENS HUMAINS POUR LE BALISAGE ET LA SIGNALISATION.....	32
Article 4.5. FORMATION DES INTERVENANTS POUR LE BALISAGE ET LA SIGNALISATION.....	32
Article 4.6. PROCÉDURES POUR LE BALISAGE ET LE DÉ-BALISAGE.....	33
Article 4.7. MOYENS MATÉRIELS LIÉS À LA SIGNALISATION.....	34
Article 4.8. GÉNÉRALITÉS POUR LA SIGNALISATION ROUTIÈRE.....	34
Article 4.9. MISE EN ŒUVRE DU BALISAGE LOURD.....	34
Article 4.10. MARQUAGES SUR CHAUSSÉE.....	35
Article 4.11. SÉPARATEURS EN BÉTON.....	36
Article 4.12. RÉALISATION DES NICHES.....	37
Article 4.13. CLOUS.....	37
Article 4.14. COMPLEMENT DES NICHES.....	39
Article 4.15. DRAINS SUBHORIZONTAUX.....	40
Article 4.16. ACHÈVEMENT DES TRAVAUX.....	40
Article 4.17. REMISE EN ÉTAT DES LIEUX ET NETTOYAGE FINAL.....	40

CHAPITRE 1. DISPOSITIONS GÉNÉRALES ET DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

ARTICLE 1.1. PRÉAMBULE

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 1.2. OBJET DU MARCHÉ

Le présent CCTP concerne les travaux à effectuer sur le mur de soutènement dit « Terrenoire ouest », situé sur la commune de Saint-Etienne (42).

Le mur « Terrenoire Ouest » est un mur de soutènement situé sur le nœud de Terrenoire, échangeur entre l'A72 et la RN88 à l'entrée de Saint-Étienne.

Il est situé en TPC de la RN88, soutenant la RN88 en direction de Firminy et protège la bretelle de la RN88 en direction de Lyon.

Le CCTP définit les spécifications des matériaux et produits, ainsi que les conditions d'exécution des travaux de :

- mise en œuvre de clous dans un mur de soutènement en té renversé en béton armé,
- mise en œuvre de drains sub-horizontaux, prolongeant les barbacanes existantes.

ARTICLE 1.3. DONNÉES GÉNÉRALES

1.3.1. Planimétrie et altimétrie

1.3.1.1. Planimétrie

Conformément au décret n°2019-165 du 5 mars 2019, tous les points sont repérés dans le RGF93 (réseau géodésique français 1993), en coordonnées planes Lambert 93, selon la conique conforme RGF93CC42.

1.3.1.2. Altimétrie

Conformément au décret n° 2019-165 du 5 mars 2019, tous les plans sont rapportés au zéro du nivellement du réseau NGF-IGN 1969 (IGN69) de la France métropolitaine à l'exclusion de la Corse et toutes les altitudes sont exprimées en mètres.

1.3.2. Données hydrauliques

Sans objet

1.3.3. Réseaux de concessionnaires

Les déclarations de travaux sont jointes au dossier de consultation.

1.3.4. Contexte climatique et environnemental

1.3.4.1. Prise en compte du gel et des sels de déverglaçage

Le titulaire doit tenir compte, dans le choix des produits de réparation, de leur exposition au gel et aux sels de déverglaçage.

L'ouvrage à réparer est en zone de gel faible ou modéré et de salage très fréquent.

1.3.4.2. Agressivité du sol

Le sol sera considéré comme moyennement corrosif (classe III ou peu agressif) ; les épaisseurs sacrificielles des clous seront déduites de la norme NF EN 14490, annexe B, pour une durée d'utilisation de 100 ans.

1.3.5. Contexte sismique

L'ouvrage est classé en catégorie d'importance III de la classe dite « à risque normal » et se situe dans une zone de sismicité 2 (faible), conformément au décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français et à l'arrêté du 26 octobre 2011 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux ponts de la classe dite "à risque normal". Dans ce contexte, un dimensionnement sismique est à prévoir.

1.3.6. Classes d'exécution et de tolérance au sens de la 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 cette norme, 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 classe de tolérance à retenir au sens du 10.1 est la classe 1.

1.3.7. Catégorie géotechnique

L'ouvrage est considéré de catégorie géotechnique 2 au sens de l'Eurocode 7 (ouvrage et fondations classiques ne présentant pas de risque exceptionnel ou de conditions de terrain ou de chargement difficiles).

Par ailleurs, pour le dimensionnement ; il sera retenu une Classe de conséquence moyenne (CC2) et une catégorie géotechnique 3 (ouvrage sensible).

1.3.8. Durée de vie de l'ouvrage réparé

La durée du projet est de 100 ans.

1.3.9. Respect de l'environnement

1.3.9.1. Généralités

Pour l'élaboration de son programme d'exécution et pendant le déroulement des travaux, depuis l'ouverture du chantier jusqu'à la réception des travaux, le titulaire et l'ensemble de ses co-traitants et de ses sous-traitants devront respecter les sujétions liées à l'environnement notamment dans celles décrites dans le Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE).

1.3.9.2. Plan de respect de l'environnement

Le titulaire devra fournir pendant la phase de préparation de chantier, un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) pour l'ensemble des travaux. Le PRE sera articulé conformément au SOPRE.

Le titulaire doit mettre en œuvre le PRE selon les modalités définies au chapitre 2 du présent CCTP.

ARTICLE 1.4. DONNÉES CONCERNANT L'OUVRAGE EXISTANT

1.4.1. Données géométriques et fonctionnelles

Le mur « Terrenoire ouest », construit en 1970, soutient le sens de circulation Givors → Firminy de la RN88 sur une longueur de 276 m (22 plots de 12 m de longueur et 2 plots d'extrémités de longueurs 3 m et 9 m) ; sa hauteur totale visible est variable, allant de 1,40 m à 5,00 m.

Il est situé dans la continuité du viaduc de Terrenoire.

Un tunnel ferroviaire de la ligne SNCF Saint-Étienne – Lyon se situe à l'aplomb des premiers plots du mur, proche de la culée ouest du viaduc, à une profondeur de 20 m environ.

Les plans joints au présent CCTP complètent les informations citées ci-dessus.

Un levé topographique de la RN88 sur la zone concernée par les travaux est fourni en annexe au présent CCTP. Néanmoins, pour plus de précision, en période de préparation, le titulaire devra faire réaliser un levé géométrique de l'ouvrage proprement dit lors de la période de préparation. Il s'agira de compléter le plan topographique existant par la production d'un plan en élévation du mur et de profils en travers tous les 5 m sur la longueur du mur.

1.4.2. Matériaux

Le mur de soutènement « Terrenoire ouest » est un mur en té renversé en béton armé.

1.4.3. Données géotechniques

Le mur Terrenoire ouest a fait l'objet de plusieurs sondages pressiométriques et de sondages carottés, réalisés dans le cadre d'une étude géotechnique de niveau G5 (diagnostic).

Cette étude a conclu à l'instabilité de certains plots du mur de soutènement.

Un projet de confortement du mur Terrenoire ouest a ainsi été établi, et le dimensionnement a été réalisé via la production d'une étude géotechnique de conception phase projet (G2 PRO) qui a été menée par le CEREMA Centre-Est.

Les origines probables des désordres identifiés sont :

- des caractéristiques mécaniques des sols faibles sur les premiers mètres ;
- l'ancrage des fondations dans des sols de faible portance pouvant être à l'origine d'un phénomène de tassements différentiels ;
- la sensibilité des sols aux variations hydriques ;
- la poussée hydrostatique, probablement non prise en compte lors du dimensionnement de l'ouvrage. En effet, la stabilité au renversement n'est pas assurée au niveau des sondages où la nappe phréatique a été détectée à moins de 1,50 m de profondeur par rapport au terrain actuel. En revanche, cette vérification est satisfaisante pour les sondages où le niveau d'eau a été observé plus bas, soit à plus de 3 m par rapport au terrain actuel.

Les éléments de cette étude G2 sont annexés au présent DCE.

1.4.4. Connaissance du lieu

L'entrepreneur devra prendre possession du terrain dans l'état où il se trouve actuellement, étant entendu qu'il est réputé l'avoir examiné avant de remettre sa soumission et fait toutes les réserves qu'il juge utiles à ce moment.

Par le seul fait de soumissionner, l'entrepreneur reconnaît avoir procédé à une visite complète et détaillée des lieux et s'être pleinement rendu compte de la nature des travaux et des conditions dans lesquelles ils doivent être exécutés, ainsi que de toutes les difficultés et sujétions diverses résultant directement ou indirectement de l'emplacement du chantier, de l'état des lieux.

1.4.5. Vie de l'ouvrage

Les plots 1 et 2, à proximité immédiate de la culée du viaducs, ont d'ores et déjà été cloués entre 2000 et 2010. Ce clouage préventif a semble-t-il été réalisé lors des travaux de réparation du viaduc de Terrenoire. Néanmoins, aucune information précise n'est disponible à ce sujet.

Pour limiter la poussée hydrostatique à l'arrière des murs, des barbacanes ont été réalisées en 2022. Mais ces barbacanes ne semblent à ce jour pas réellement efficaces, puisque seules quelques unes sont actives.

1.4.6. Désordres constatés sur l'ouvrage

En terme de stabilité, les désordres sur cet ouvrage peuvent être résumés ainsi :

- basculement apparent des plots 16 et 17, identifiés par le suivi géométrique de l'ouvrage,
- fissuration de la chaussée soutenue, au droit de ces mêmes plots.

1.4.7. Dispositifs d'accès, de visite et d'entretien

L'ouvrage n'est pas équipé de dispositif d'accès, de visite ou d'entretien.

1.4.8. Surveillance – Repères topométriques

L'ouvrage est équipé de cible, et fait l'objet d'un suivi topométrique réalisé environ tous les mois.

ARTICLE 1.5. CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.5.1. Travaux compris dans l'entreprise

D'une manière générale, l'entreprise comprend toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des travaux 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.

Ces travaux définis au présent CCTP sont explicités par des plans joints au présent CCTP ; ils comprennent en particulier :

- les études d'exécution, y compris étude géotechnique G3 (à l'issue des sondages complémentaires),
- le contrôle intérieur,
- les installations de chantier,
- la mise en œuvre de balisage lourd visant à protéger le chantier de la circulation,
- la réalisation de niche dans le parement béton destinée à noyer les têtes de clous.
- la réalisation de forages non débouchants dans le mur en maçonnerie et le remblai soutenu,
- la mise en œuvre dans ces forages de barres en acier (clous), ainsi que des dispositifs d'appui : plaques de répartition de 200 x 200 mm,
- le scellement des clous,
- la protection des clous par injection,
- la protection des dispositifs d'appui contre la corrosion,
- le comblement des niches à l'aide d'un mortier de réparation,
- la mise en œuvre de drains sub-horizontaux,
- le repliement et la remise en état des lieux,
- la réalisation et la fourniture du dossier de récolement.

1.5.2. Travaux non compris dans l'entreprise

Sans objet

ARTICLE 1.6. CONTRAINTES PARTICULIÈRES IMPOSÉES AU CHANTIER

1.6.1. Conditions d'accès au site

Le chantier est accessible par la route nationale 88.

Les emplacements mis à disposition de l'entreprise et les voies permettant d'accéder au site sont détaillés dans les plans joints au présent CCTP.

1.6.2. Réseaux concessionnaires

L'identification des réseaux a fait l'objet de DT, annexée au présent DCE.

1.6.3. Maintien des circulations

Les circulations suivantes sont maintenues pendant les travaux :

- circulation automobile : RN88 dans ses 2 sens de circulation. Les restrictions possibles de circulations sont indiquées dans la notice DESC.

1.6.4. Moyens mis en œuvre

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

1.6.5. Horaires de travail

Des travaux devront être effectués de nuit (= mise en œuvre du balisage) dans le respect des restrictions de circulations permises à l'article 8-4.5 du CCAP.

Sont définis comme travaux de nuit, l'ensemble des opérations effectuées entre 22h00 et 5h00 le matin. Les horaires de travail sont alors imposés et sont effectués entre 21h00 (signalisation posée) et 5h30 le matin.

1.6.6. Limitation des nuisances et respect de l'environnement

Le titulaire est tenu de respecter tout au long des travaux l'ensemble des prescriptions relatives au respect de l'environnement, à la maîtrise des déchets et à la limitation des nuisances portées au CCAP et aux chapitres 2 et 4 du présent CCTP.

Les actions qu'il entreprend doivent être exécutées en tenant compte notamment de la nécessité :

- d'assurer un écoulement correct des eaux de ruissellement et du cours d'eau pendant toute la durée des travaux,
- de protéger les eaux du cours d'eau contre toute pollution due au chantier,
- de protéger l'environnement de l'ouvrage contre toute pollution due au chantier.

Préconisations d'ordre général :

- Les emprises des travaux seront limitées au maximum,
- Établissement d'un plan de stockage des matériaux avec tri et séparation des matériaux extraits, à définir en concertation avec le maître d'œuvre,
- Aucun dépôt sauvage ne sera effectué sur le chantier,
- Le phasage du chantier sera conçu de façon à limiter les mouvements de matériaux,
- Un balisage de la zone d'intervention des engins de chantier devra être systématiquement prévu,
- En fin de chantier, les abords seront nettoyés de tous les déchets provenant des travaux.

CHAPITRE 2. PRÉPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER

ARTICLE 2.1. STIPULATIONS PRÉLIMINAIRES

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

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

Ces propositions doivent être assorties de justifications correspondantes, telles que notices, mémoires, rapports d'organismes de certification ou de laboratoires agréés, procès-verbaux d'essais, etc.

Tous les documents remis par le titulaire à la maîtrise d'œuvre doivent être rédigés en français.

Pour la mise en œuvre du béton, la gestion de l'exécution doit respecter les exigences de la norme NF EN 13670/CN.

ARTICLE 2.2. DOCUMENTS À FOURNIR PAR LE TITULAIRE

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 4 du fasc. 65 du CCTG, art. 28, 29 et 40 du CCAG-T)

2.2.1. Dispositions générales

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

- les notes de calculs, par dérogation à l'article 29 du CCAG-T,
- les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- 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 des ouvrages exécutés.

2.2.2. Liste des documents à fournir

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

- les documents requis pour travaux à proximité de réseaux,
- le programme d'exécution,
- le Plan Qualité (PAQ), comprenant notamment les documents de suivi d'exécution et les documents de levée de point d'arrêt,
- les documents liés aux propositions des produits et matériaux,

- les études d'exécution, y compris mission géotechnique G3 alimentée par les sondages complémentaires,
- les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- le plan de respect de l'environnement (PRE), qui inclut une composante « gestion des déchets »,
- les documents de levée de points d'arrêt environnementaux et les bordereaux de suivi des déchets,
- le journal de chantier,
- les dossiers des ouvrages exécutés (DOE),
- les documents nécessaires à la constitution du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage.

ARTICLE 2.3. PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

(art. 28.2 du CCAG-T, art. 4.2.1.1 du fasc. 65 du CCTG)

Le programme d'exécution des travaux est conforme au 4.2.1.1 du fascicule 65 du CCTG.

Le calendrier prévisionnel des travaux doit être présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement, ainsi que les éventuelles marges.

ARTICLE 2.4. SÉCURITÉ ET PROTECTION DE LA SANTÉ

(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.

ARTICLE 2.5. MANAGEMENT DE LA QUALITÉ DES PARTIES EN BÉTON

(norme NF EN 13670/CN, fascicule 65 du CCTG)

Le cas échéant, l'application de la norme NF EN 13670/CN s'effectue selon les modalités suivantes :

- pour l'application du 4.3.1 de la norme NF EN 13670/CN, la classe d'exécution à retenir est la classe 3 ;
- pour l'application des 4.1 (4), 4.3.1 (6), 4.3.1 (7) de la norme NF EN 13670/CN, le titulaire applique le 4.3 du fascicule 65 du CCTG.

Ainsi :

- le titulaire doit effectuer tous les contrôles prévus par le fascicule 65 du CCTG et fournir un programme de ces contrôles conforme au B.4.3.3 de la norme NF EN 13670/CN ;
- en plus du contrôle intérieur effectué par le titulaire, un contrôle extérieur est effectué sous la responsabilité du maître d'œuvre.

ARTICLE 2.6. PLAN QUALITÉ – GÉNÉRALITÉS

(norme NF EN 13670/CN, art.4.2.2 fasc. 65 du CCTG)

2.6.1. Composition générale du Plan Qualité

Le Plan Qualité est constitué :

- des Plans Qualité des co-traitants et des sous-traitants,
- de la note d'organisation générale du chantier (NOG), et le cas échéant, des procédures de maîtrise de la qualité qui la complètent,

- des procédures d'exécution,
- des cadres des documents de suivi d'exécution.

Pour les parties en béton, il est conforme à l'article 4.2.2 du fascicule 65.

Le plan de contrôle intérieur, inclus dans la note d'organisation générale, comprend les contrôles indiqués aux 4.3.2 et 4.3.3 du fascicule 65 du CCTG pour les parties en béton.

Les résultats du contrôle intérieur ne sont pas soumis au visa.

Seul le cadre de ces documents faisant partie du Plan Qualité est soumis au visa du maître d'œuvre.

2.6.2. Points d'arrêt et points critiques

La liste des points d'arrêt est donnée ci-dessous, sauf proposition particulière du titulaire acceptée par le maître d'œuvre ou son représentant. Les délais de préavis et de levée sont donnés au CCAP.

Phase des travaux	Points d'arrêt
Phase préparatoire	<ul style="list-style-type: none"> • Acceptation du Plan Qualité
Hydrodémolition des niches dans le mur en vue de la réalisation des clous	<ul style="list-style-type: none"> • Réception de l'épreuve de convenance d'hydrodémolition avant hydrodémolition de la première niche • Réception de la première niche hydrodémolie
Clouage	<ul style="list-style-type: none"> • Définition et acceptation des zones à clouer • Validation des essais de conformité • Réception des épreuves de convenance de clouage avant démarrage des travaux de clouage sur l'ouvrage
Fin des travaux	<ul style="list-style-type: none"> • Réception des zones réparées avant enlèvement des dispositifs d'accès et des échafaudages

La liste des points critiques est présentée par le titulaire dans le document d'organisation générale du Plan Qualité.

Le contrôle intérieur à la chaîne de production exécuté par le titulaire est complété par un contrôle extérieur du maître d'œuvre, qui peut porter notamment sur la qualité des mortiers, des produits de protection générale de surface par revêtement ainsi que sur la qualité des parements finis.

ARTICLE 2.7. NOTE D'ORGANISATION GÉNÉRALE DU CHANTIER

(norme NF EN 13670/CN, art. 4.2.2 du fascicule 65 du CCTG)

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

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

- calendrier de fourniture des documents,
- nombre des documents adressés au maître d'œuvre, aux bureaux de contrôle et autres intervenants,
- principes et délais pour les vérifications et modifications,
- liste des procédures d'exécution,
- principe du contrôle intérieur envisagé.

ARTICLE 2.8. PROCÉDURES D'EXÉCUTION

2.8.1. Liste des procédures d'exécution

Les procédures d'exécution à fournir sont les suivantes :

- préparation de surfaces,
- détails des épreuves de convenance (déroulement, moyens humains et matériels mis en œuvre...),
- forage du mur,
- essais d'arrachement de clous,
- hydrodémolition des niches dans le mur,
- injection des clous,
- comblement des niches après réalisation des clous,
- réalisation des drains subhorizontaux.

2.8.2. Documents annexés aux procédures d'exécution

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

- le plan de phasage des travaux de réparation,
- le dossier d'étude des bétons et leurs références,
- l'ensemble des dispositions prises pour la protection de l'environnement,
- les références des documents internes à l'entreprise consultables par le maître d'œuvre sur le chantier.

2.8.3. Assurance de la qualité pour les clous

La norme à appliquer est la norme NF EN 14 490 travaux de clouage.

Les procédures d'exécution doivent être conformes aux prescriptions des « Recommandations CLOUTERRE 1991 » et de leur additif 2002.

2.8.3.1. Assurance de la qualité pour les forages des clous

Elle doit comporter une notice sur la foration indiquant le matériel utilisé, le type de foration (à l'air ou à l'eau), carottage, ainsi que les dispositions prises pour assurer les tolérances géométriques demandées.

2.8.3.2. Assurance de la qualité pour les injections de clous

Le Plan Qualité pour les injections doit comporter le tableau suivant à renseigner pour tous les clous, ou tout autre document contenant au moins ces renseignements.

Numéro du clou	
Longueur	
Date et heure	
Nature du ciment	
Rapport E/C du coulis	
Additif utilisé, nature, dosage	
Pression d'injection au début	
Pression d'injection à la fin	
Durée d'injection	
Quantité injectée	

La numérotation des clous correspond à celle précisée sur les plans d'exécution.

2.8.4. Maîtrise de la conformité pour les ouvrages provisoires

(norme NF EN 13670/CN, chapitre 5 du fasc. 65 du CCTG)

2.8.4.1. Généralités

Pour l'application du 5.3 de la norme NF EN 13670/CN, avant tout début de montage des ouvrages provisoires, le titulaire doit fournir un projet des ouvrages provisoires conforme au 5.1.4 du fascicule 65 du CCTG.

Ce projet doit également fournir le phasage détaillé et précis des réparations, ceci afin de définir la position et d'établir l'état des ouvrages provisoires au niveau de chaque phase.

Les ouvrages provisoires sont dimensionnés en prenant en compte tout le poids de la structure à exécuter sans faire appel à la résistance d'aucune partie de celle-ci. Il faut notamment tenir compte des retombées de mortier dans le cas de réparation par projection.

Le titulaire est responsable des ouvrages provisoires.

La réception est assurée par le Chargé des Ouvrages Provisoires (COP) du titulaire.

2.8.4.2. Dessins des ouvrages provisoires

art 5.1.4.2 du fasc. 65 du CCTG)

Outre les spécifications de l'article 5.1.4 du fascicule 65, les dessins joints au projet définissent :

- les types et modules normalisés de tous les profils à utiliser, les épaisseurs de tubes et non pas seulement leurs diamètres extérieurs,

- les pièces qui, du fait de la pente ou du dévers de l'intrados de l'ouvrage à réparer, devraient avoir leur plan de résistance principal non vertical, ainsi que les surfaces d'appui des pièces qui doivent comporter des boîtes à sable ou des cales d'épaisseur variable en vue d'assurer un contact correct des pièces (surface sur surface et non ligne sur ligne ou point sur point),
- les niveaux théoriques d'appui de tous les éléments verticaux,
- les précautions prévues pour pallier l'hétérogénéité des appuis de l'étalement : sol, ancienne chaussée, pieux, débords de semelle, etc.
- en cas d'appui direct sur le sol, la pression admissible exigée du sol dans les conditions d'utilisation : en l'absence de sondages menés par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre, la contrainte maximale supportée par le sol de fondation (quel qu'il soit) ne dépasse pas 0,1 MPa,
- les précautions prévues pour pallier l'instabilité d'une zone d'appui en pente,
- les diverses phases d'exécution en précisant, pour chaque phase, les actions appliquées,
- les manœuvres par lesquelles commencent le déchargement et le démontage des ouvrages provisoires,
- les zones de circulation du personnel et les réservations pour la fixation de tous les dispositifs de retenue.

Des schémas types peuvent être utilisés et, en cas d'emploi de pièces préfabriquées, des notices ou parties de notices du fabricant peuvent être incorporées aux dessins d'exécution à condition de former avec les dessins particuliers un ensemble complet, cohérent et sans risque d'ambiguïté ; en particulier, les parties de ces notices applicables au cas d'espèce sont clairement mises en évidence.

2.8.4.3. Règles de calcul

Les ouvrages provisoires sont calculés conformément aux indications de l'article 5.3.6 du fascicule 65 du CCTG.

ARTICLE 2.9. PLAN DE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

Pendant la période de préparation, le titulaire soumet au visa du maître d'œuvre un Plan de Respect de l'Environnement conforme au 4.2.3 du fascicule 65 du CCTG.

Le Plan de respect de l'Environnement (PRE) définit et décrit tous les éléments généraux mis en place par l'entreprise pour la protection de l'environnement en réponse aux contraintes définies à l'article 1.6.6 du présent CCTP.

Il comprend notamment une composante « déchets » dénommée SOGED qui décrit de manière détaillée :

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

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

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

ARTICLE 2.10. DOCUMENTS DE SUIVI D'EXÉCUTION

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

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

Chaque non-conformité fait l'objet d'une fiche.

ARTICLE 2.11. PROGRAMME DES ÉTUDES D'EXÉCUTION

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

ARTICLE 2.12. ÉTUDES D'EXÉCUTION – GÉNÉRALITÉS

(art. 29.1 du CCAG-T, art. 4.2.1.2 du fasc. 65 du CCTG)

Les études d'exécution comprennent :

- une note définissant les bases des études d'exécution,
- les documents d'exécution.

Les notes de calculs électroniques doivent être accompagnées d'une note de synthèse manuelle qui récapitule :

- les hypothèses et données introduites dans le programme,
- les principes généraux du fonctionnement du programme,
- les principaux résultats obtenus et leur interprétation.

ARTICLE 2.13. BASES DES ÉTUDES D'EXÉCUTION

(art 4.2.1.2 du fasc. 65 du CCTG)

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

La note précise notamment les enrobages prévus après réparation pour toutes les parties d'ouvrage.

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

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

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

ARTICLE 2.14. TEXTES RÉGLEMENTAIRES ET RÈGLEMENTS DE CALCUL

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

- les normes NF EN 1990 et NF EN 1990/A1 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1990/NA et NF EN 1990/A1/NA,

- les normes NF EN 1991-1-1, NF EN 1991-1-3 et son amendement A1, NF EN 1991-1-4 et ses amendements A1, NF EN 1991-1-5, NF EN 1991-1-6 et NF EN 1991-1-7 et son amendement A1 ainsi que leurs annexes nationales, les normes NF EN 1991-1-1/NA (NF P06-111-2), NF EN 1991-1-3/NA et son amendement A1, NF EN 1991-1-4/NA et ses amendements A1,A2,A3, NF EN 1991-1-5/NA, NF EN 1991-1-6/NA et NF EN 1991-1-7/NA,
- la norme NF EN 1991-2 et son annexe nationale, la norme NF EN 1991-2/NA,
- les normes NF EN 1992-1-1 et son amendement A1, et NF EN 1992-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1992-1-1/NA et NF EN 1992-2/NA,
- le guide FD P18-717 d'application des normes NF EN 1992,
- les normes NF EN 1993-1-1 et son amendement A1, NF EN 1993-1-5 et son amendement A1, NF EN 1993-1-8, NF EN 1993-1-9, NF EN 1993-1-10, NF EN 1993-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1993-1-1/NA, NF EN 1993-1-5/NA, NF EN 1993-1-8/NA, NF EN 1993-1-9/NA, NF EN 1993-1-10/NA et NF EN 1993-2/NA,
- les normes NF EN 1994-1-1 et NF EN 1994-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1994-1-1/NA et NF EN 1994-2/NA,
- la norme NF EN 1997-1, son amendement A1 et son annexe nationale, la norme NF EN 1997-1/NA, ainsi que les normes d'application nationales NF P 94-261, NF P 94-262, NF P 94-270, NF P 94-281 et NF P 94-282.
- les normes NF EN 1998-1 et son amendement A1, NF EN 1998-2 et ses amendements A1 et A2, NF EN 1998-5 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1998-1/NA, NF EN 1998-2/NA, NF EN 1998-5/NA,
- le décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique,
- le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français,
- l'arrêté du 26 octobre 2011 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux ponts de la classe dite « à risque normal »,
- la circulaire n° R/EG3 du 20 juillet 1983 : "Transports exceptionnels, définition des convois types et règles pour la vérification des ouvrages d'art" publiée par la Direction des Routes.

Toutefois, 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.

L'attention du titulaire est en outre attirée sur le fait que le présent CCTP constitue le document intitulé « document particulier », « document particulier du marché », « projet individuel » ou encore « projet particulier » dans les normes visées ci-dessus.

ARTICLE 2.15. ACTIONS, SOLLICITATIONS ET COMBINAISONS D'ACTIONS

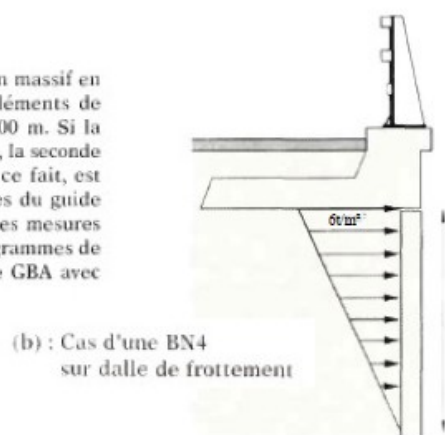
Les actions et sollicitations ainsi que les combinaisons d'actions à prendre en compte sont conformes au guide du Sétra de février 2010 « Eurocodes 0 et 1 : application aux ponts routes et passerelles » et au guide méthodologique « Ponts en zone sismique-Conception et dimensionnement selon l'Eurocode 8 » du Cerema de juillet 2014. Les paramètres sont proposés par le titulaire dans sa note d'hypothèses et soumis à la validation du maître d'œuvre.

2.15.1. Effet du choc de véhicule sur la GBA sur la paroi clouée

En prévision d'aménagements futurs, il sera pris en compte dans le dimensionnement de la paroi clouée, les effets d'un choc de véhicule sur une GBA supportée par une dalle de frottement. Cela pourra être fait au moyen du diagramme de poussée suivant

c. Les dispositifs solidaires d'une dalle de frottement

Ces dispositifs ont fait l'objet d'essais dynamiques normalisés en vraie grandeur sur un massif en terre armée suivant deux configurations : celle d'une BN4 sur dalle constituée d'éléments de 2,00 m x 7,50 m et celle d'une GBA sur dalle constituée d'éléments de 1,25 m x 9,00 m. Si la première configuration avec la BN4 sur une dalle de 2 m de large s'est révélée concluante, la seconde avec la GBA sur une dalle de 1,25 m de large a donné moins de satisfaction et, de ce fait, est déconseillée, du moins sans quelques adaptations (cf. § 5.6.3.2.3 du fascicule barrières du guide GC, qui conseille notamment de porter à 2,00 m la largeur de la dalle). Ceci étant, les mesures d'efforts enregistrés au cours de ces essais ont permis de modéliser le choc par les diagrammes de pressions représentés par les figures 3.20.b (que l'on pourra aussi admettre pour une GBA avec dalle de 2,00 m) et 3.20.c.



(b) : Cas d'une BN4
sur dalle de frottement

2.15.2. Effet du séisme

L'effet du séisme sur l'ouvrage à vide est considéré comme un état limite ultime.

La justification de l'ouvrage est réalisée conformément aux prescriptions des § 1 à 4 du chapitre 5 du guide méthodologique du Cerema « Ponts en zone sismique – Conception et dimensionnement selon l'Eurocode 8 » d'août 2015. Il est notamment tenu compte, pour la vérification de la résistance des sections, des coefficients de surcapacité et de sécurité vis-à-vis des ruptures fragiles définis aux § 2 et 3.2 du chapitre 5 de ce document. La prise en compte de l'action dynamique des terres sur les murs est également réalisée par application de la méthode de Mononobe-Okabe décrite au § 5.7 du chapitre 4 et au §4.3 du chapitre 5 de ce même document.

Dispositions constructives

Les dispositions constructives du ferrailage des appuis doivent être conformes aux prescriptions réglementaires parasismiques rappelées au chapitre 6 du guide méthodologique du Cerema « Ponts en zone sismique – Conception et dimensionnement selon l'Eurocode 8 » d'août 2015.

ARTICLE 2.16. PLANS D'EXÉCUTION ET NOTES TECHNIQUES

Le titulaire établit une « liste des plans et notes de calculs », qui doit être régulièrement tenue à jour, constituant le dossier d'exécution, en indiquant notamment pour chaque dessin :

- l'indication du bureau d'études (bureau d'études du titulaire ou bureau d'études sous-traitant),
- le nom de la personne de ce bureau d'études, responsable du dessin,
- le numéro,
- le titre complet,
- la date d'établissement,
- le ou les indices des modifications, avec les dates correspondantes,
- le repérage de ces modifications,
- l'indication succincte de la nature de cette ou de ces modifications,
- la ou les dates d'envoi au visa du maître d'œuvre,
- la ou les dates des visas du maître d'œuvre,
- la date du visa définitif (bon pour exécution).

Ces mêmes indications doivent être également reproduites sur chaque plan.

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

ARTICLE 2.17. DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

(art. 40 du CCAG-T, norme NF EN 13670/CN, 4.2.4.2 du fasc. 65 du CCTG)

Le dossier des ouvrages exécutés (DOE) est établi conformément au 4.2.4.2 du fascicule 65 du CCTG, qui intègre notamment les dossiers de fin d'exécution relatifs au management de la qualité (4.2.4.2.2 du fasc. 65 du CCTG) et au respect de l'environnement (4.2.4.2.3 du fasc. 65 du CCTG).

Il comprend en outre :

- la documentation établie en cours d'exécution, conformément au 4.2.4.1 du fasc. 65 du CCTG,
- 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,
- 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,
- 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,
- la reconnaissance précise des murs de soutènement,
- l'établissement de plans de l'existant.

Ces documents sont fournis dans la même quantité et suivant les mêmes prescriptions que pour le dossier des ouvrages exécutés.

CHAPITRE 3. PROVENANCE, QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX

ARTICLE 3.1. GÉNÉRALITÉS

(art. 21 à 25 du CCAG-T)

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 les obligations du présent marché s'y référant.

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

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

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

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

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

- s'assurer de l'exercice du contrôle intérieur,
- exécuter les essais qu'il juge utiles,
- faire procéder à des prélèvements conservatoires.

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

3.1.1. Conformité aux normes, marques et avis techniques français

(art. 23.2 et 24.2 du CCAG-T)

3.1.1.1. Possibilités d'équivalence

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

3.1.1.2. 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 30 jours à partir de la livraison de ces éléments pour accepter ou refuser ce matériau, produit ou service. Son acceptation est fondée sur le respect des exigences définies dans la norme française ou dans le règlement de la marque de qualité, de l'avis technique, de l'homologation ou de l'agrément requis, qui constituent toujours la référence technique.

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

3.1.1.3. Protection contre la corrosion des parties métalliques

(fasc. 56 du CCTG, NF A 35-503, NF EN ISO 1461, NF EN ISO 14713-1, NF EN ISO 14713-2, NF EN ISO 14713-3, NF EN ISO 2063-1 et NF EN ISO 2063-2)

Produits galvanisés à chaud

Les aciers à galvaniser doivent répondre aux stipulations de la norme NF A 35-503.

La galvanisation est effectuée conformément aux normes NF EN ISO 1461, NF EN ISO 14713-1, NF EN ISO 14713-2, NF EN ISO 14713-3.

Les épaisseurs à mettre en œuvre sont conformes aux spécifications de la norme soit, dans le cas présent, 505 g/m² ou 70 microns en épaisseur minimale et 610 g/m² ou 85 microns en épaisseur moyenne minimale, avec un délai de garantie de 11 ans.

Les contrôles de la galvanisation sont effectués conformément aux normes NF EN ISO 1461 (convenance) et NF EN ISO 2063 (contrôle de réception).

Produits métallisés

En cas de recours à la métallisation, celle-ci est effectuée conformément à la norme NF EN ISO 2063.

ARTICLE 3.2. SIGNALISATION ROUTIÈRE HORIZONTALE

3.2.1. Provenance des matériaux

Tous les produits de marquage définitif seront de couleur blanche pour la signalisation permanente et jaune pour la signalisation provisoire.

Il est rappelé que les produits appliqués doivent faire l'objet d'un droit d'usage et d'une admission à la marque NF en vigueur. Les produits certifiés sont parfois un ensemble de deux produits (peinture + bille) qui sont indissociables. À ce titre, l'application d'un produit certifié doit respecter les dosages, caractéristiques et provenances de chaque produit.

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi, devront obligatoirement porter la marque de certification prévue au répertoire des produits certifiés « NF – Équipements de la route ».

3.2.2. Produits utilisés

Tous les produits utilisés devront être certifiés NF EN 1436-NF2. Les produits devront faire l'objet d'un droit d'usage en vigueur, d'un numéro d'admission à la marque NF, conformément à l'application du référentiel « NF – Équipements de la route » selon les normes NF EN 1436+A1 et NF EN 1824.

Le titulaire devra proposer 2 peintures de catégorie 1RH, 1 en phase « solvant » et 1 en phase « aqueuse ». Le maître d'œuvre se réservera le choix de l'utilisation de l'un ou l'autre de ces deux produits.

3.2.3. Performances exigées du produit

Les produits appliqués devront répondre aux exigences définies par l'Arrêté du 10 mai 2000 relatif à la certification de conformité des produits de marquage chaussée.

Le titulaire devra proposer des produits ayant fait l'objet d'une certification NF EN 1436 NF2 et titulaire d'un numéro d'admission à la marque NF.

Les produits appliqués (peinture de catégorie 1RH phase « solvant » ou phase « aqueuse ») devront respecter les exigences minimums définies ci-dessous.

Désignation	Performances minimales
Classe de roulage	P4 – 500 000 passages de roues MINIMUM
Rétroreflexion (temps sec)	R3 – \geq à 150 mcd.m-2.lx-1
Coefficient de luminance sous éclairage diffus • Sur chaussée bitume • Sur chaussée de ciment	• Q2 – \geq a 100 mcd.m-2.lx-1 • Q3 – \geq à 130 mcd.m-2.lx-1
Adhérence SRT	S1 – \geq à 0,45
Temps de séchage	\leq à 2 minutes

ARTICLE 3.3. SÉPARATEURS MODULAIRES DE VOIES (SMV)

Les séparateurs modulaires de voies en béton de classe B protégeront et isoleront la zone de chantier des voies circulées de l'A47. Ils seront positionnés selon les prescriptions des plans du marché.

Ils seront fournis par l'entreprise.

Ils pourront être de niveaux minimum de retenue différents en fonction de leur implantation :

- sur la zone de chantier : T3
- hors zone de chantier : T1

Le niveau de retenue s'inscrit dans les classes de performances définies dans les normes Européennes NF EN 1317-2.

Ils doivent correspondre aux normes européennes NF EN 1317-1 et NF EN 1317-2 et être conformes aux exigences de ces normes.

ARTICLE 3.4. VÉHICULES

3.4.1. Fourgons

Les fourgons seront de couleur claire ou orange, équipés de bandes rétro-réfléchissantes, de gyrophares, d'un panneau AK5, et dotés de feux de balisage et d'alerte, ainsi que d'un PMV. Il n'est pas demandé qu'ils soient équipés de Flèche Lumineuse d'Urgence (FLU). Cependant, l'utilisation d'un fourgon avec FLU est autorisée sous réserve de la présence des autres équipements. L'utilisation de la FLU seule en tant que signalisation est interdite hors cas d'urgence.

Chaque fourgon pourra comporter un chauffeur et deux personnes en charge de la pose et de la dépose. Son équipement sera adapté à la tâche spécifique de pose et dépose de signalisation temporaire sur route à chaussées séparées. Ainsi, l'équipement pourra être composé de :

- un casier (rack) pour le rangement ordonné des panneaux,
- un emplacement spécifique pour le matériel de balisage (K5a, K5c...),
- une porte latérale de chaque côté, pour la mise en place ou le retrait du matériel de balisage (K5a, K5c...) à droite ou à gauche du sens de marche,
- ou de tout autre moyen permettant une pose et une dépose de la signalisation de manière rapide, efficace et sécurisée, tant pour le personnel de chantier que pour les usagers de la route.

3.4.2. Autres véhicules

Les véhicules d'accompagnement participant à l'intervention doivent être de couleur claire ou orange et voyante, équipés de bandes rétro-réfléchissantes et d'un gyrophare.

Les véhicules du titulaire accédant au chantier mais ne participant pas à l'intervention (exemple : véhicule du chef d'entreprise) doivent être équipés d'un gyrophare.

ARTICLE 3.5. MATÉRIEL A UTILISER PAR LE TITULAIRE

Celui-ci prendra toutes les dispositions nécessaires pour disposer facilement de tout matériel utilisé chaque nuit, y compris des matériels de remplacement :

- les panneaux de signalisation seront de grande gamme en BAU,
- les panneaux de signalisation seront de gamme normale ou en petite gamme en TPC,
- les supports des panneaux de signalisation seront adaptés au site de pose (au sol, sur glissières métalliques ou béton, avec ou sans console...), ils seront prévus pour que le panneau supporté n'empiète pas sur la bande de marquage de bord de chaussée (hors biseau de rabattement),
- la stabilité des divers éléments doit être assurée par tout temps (hors intempérie) et par tous moyens non agressifs vis-à-vis de la route et de la circulation routière.

Tout matériel ne figurant pas dans le manuel type du SETRA devra faire l'objet d'un accord préalable du Maître d'œuvre.

Tout matériel utilisé sur la voirie doit être agréé (ex : remorque, panneaux, véhicules de traction...) et le personnel habilité à l'utiliser.

ARTICLE 3.6. SIGNALISATION VERTICALE

La signalisation verticale sera conforme aux normes suivantes :

- XP P 98-501 et NF EN 12-899-1 : signalisation routière verticale – généralités,
- NF P 98-532-6 : dimensions et graphismes des panneaux temporaires,

- XP P 98-541 : signalisation routière verticale temporaire – panneaux et supports – dimensions principales et tolérances dimensionnelles,
- XP P98-540 : signalisation routière verticale temporaire – panneaux et supports – performances, caractéristiques techniques et spécifications.

et comprendra notamment :

- des panneaux de grande gamme classe 2,
- des panneaux de gamme normale ou petite gamme classe 2, pour les répétitions en TPC,
- des rampes défilantes lumineuses en cas de rabattement,
- des feux clignotants AK5.

ARTICLE 3.7. SÉPARATEURS EN BÉTON

(normes NF P 98-430, NF P 98-431, NF P 98-432, NF P 98-433)

3.7.1. Généralités

Les séparateurs en béton sont conformes aux spécifications de la norme NF P 98-430.

Ils sont équipés de passages d'eau, de section égale à 30 cm x 7 cm, disposés tous les 10 mètres.

Au niveau des joints de chaussée, les séparateurs en béton sont interrompus et recouverts par un capot métallique normal, conformément aux normes NF P 98-431 et NF P 98-433.

3.7.2. Qualité des matériaux

Les matériaux constitutifs des séparateurs en béton sont conformes aux prescriptions de la norme NF P 98-431 et NF P 98-433.

Par complément aux articles 3.2 et 3.3 de la norme NF P 98-431, les granulats sont au minimum de classe C au sens de l'article 10 de la norme NF P 18-545.

3.7.3. Protection contre la corrosion des accessoires et pièces métalliques

(fasc. 56 du CCTG)

La protection contre la corrosion, y compris celle de la boulonnerie, est assurée par galvanisation à chaud dans un atelier accepté préalablement par le maître d'œuvre. Elle fait l'objet des garanties découlant de l'application du tableau 6 du fascicule 56 du CCTG.

ARTICLE 3.8. CLOUS

(NF P 95-107, NF P 95-106, NF A 35-080-1)

3.8.1. Coulis de scellement ou de protection

Les produits de scellement des barres HA doivent être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

3.8.1.1. Définition du coulis

Les coulis utilisés pour les injections sont des coulis constitués de ciment et d'eau.

Ils sont réalisés par un mélange de ciment CEM I 52,5 N PMES et d'eau, dans les proportions C/E de 2 (rapport pondéral). Le titulaire doit fournir la composition du coulis et ses caractéristiques. Toute modification du rapport C/E doit être justifiée par le titulaire.

L'utilisation de mortier expansif est interdite.

3.8.1.2. Eau

L'eau de gâchage satisfait aux prescriptions de la norme NF EN 1008. Sous réserve de conformité à la norme précitée, l'eau du réseau public peut être utilisée, prescription conforme à l'article 82.3 du fascicule 65 du CCTG.

3.8.1.3. Ciment

Pour les injections dans le sol, le ciment doit être un ciment de type CEM I 52,5 N au sens de la norme NF EN 197-1. Il doit être PM au sens de la norme NF P 15-317, et :

- soit ES au sens de la norme NF P 15-319,
- soit SR au sens de la norme NF EN 197-1 et titulaire de la marque NF-Liants hydrauliques.

3.8.1.4. Adjuvants

Les adjuvants doivent être conformes à la norme NF EN 934-2+A1 et satisfaire aux conditions de non-agressivité des armatures.

3.8.1.5. Essais de convenance du coulis

Il doit être procédé à un essai de convenance du coulis à la charge de l'entreprise.

Il doit être procédé à un essai de convenance du coulis à la charge de l'entreprise.

Cet essai porte, en fonction des types de produit, sur :

- les conditions de mise en œuvre,
- la fluidité (suivant NF P 18-832),
- le ressuage (suivant P18-834),
- la densité,
- le temps de prise du coulis,
- la résistance à la compression simple du coulis

Pour cette dernière, la résistance à 28 jours doit être supérieure à 30 MPa.

3.8.2. Produits de scellement et de calage

3.8.2.1. Généralités

Ces produits sont prêts à l'emploi et destinés aux opérations de scellement des aciers de couture du béton projeté dans la maçonnerie, ainsi que des aciers de reprise dans la longrine béton armé de la zone 1.

Les produits sont à base de résine époxyde ou à base de liant hydraulique modifié (produits EP ou LHM selon le vocabulaire du guide intitulé «Choix et application des produits de réparation et de protection des ouvrages en béton - Guide technique» édité en 1996 par le LCPC-SETRA).

Le titulaire propose les produits à l'acceptation du maître d'œuvre. Ils ne sont acceptés que sur présentation d'un procès verbal de l'organisme certificateur qui est remis au maître d'œuvre pendant la période de préparation des travaux et au plus tard un (1) mois avant leur utilisation.

Les dosages, domaines d'application, DPU, temps de prise selon la température, caractéristiques mécaniques doivent être clairement récapitulés dans un document.

3.8.2.2. Scellement au coulis

Le coulis de scellement est conforme aux spécifications du Plan Qualité et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

3.8.2.3. Scellement au mortier

Le mortier de scellement est conforme aux spécifications du Plan Qualité et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

3.8.2.4. Produit de calage des plaques d'appui

Le produit de calage est conforme aux spécifications du Plan Qualité et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

3.8.3. Barres constituant les clous

(NF P 95-107, NF P 95-106)

Les barres sont conformes à l'article 4.2.2.4 de la norme NF P 95-107 et à l'article 6.3 de la norme NF P 95-106.

Les barres et clous ont les longueurs définies sur les plans joints au présent CCTP.

Une épaisseur est sacrifiée pour tenir compte de la corrosion conformément à la norme NF P 94-270.

Les armatures pour clous utilisées (barres d'ancrages, manchons) seront conformes aux normes en vigueur et devront être certifiées NF-AFCAB.

Les ancrages réalisés seront du type ancrages passifs scellés sur toute leur longueur.

Les barres seront du type haute adhérence en acier nuance $\sigma_e = 500$ MPa, elles seront filetées sur toute leur longueur.

Les barres du type haute adhérence en acier nuance $\sigma_e = 670$ MPa sont proscrites.

Elles devront satisfaire aux normes NF A 35-020-1 et NF A 35-020-2.

La fiche technique des armatures sera fournie à l'approbation du Maître d'Œuvre avant la réalisation des travaux.

Les diamètres des barres sont les suivants : 32 mm.

L'extrémité apparente des barres est filetée sur 200 mm par forage.

3.8.3.1. Boulonnerie

Les boulons utilisés sont des boulons galvanisés à haute résistance aptes à la précontrainte du système HR au sens de la norme NF EN 14399-1 et de classe de qualité 10.9/10 telle que définie à l'article 3 de la norme NF EN ISO 898-1. Ils sont aptes au serrage par la méthode du couple en classe de performances K2 au sens de la norme NF EN 14399-1.

3.8.4. Plaques d'ancrages

L'ensemble "plaque d'ancrage" comprend également la contre-plaque et l'écrou hémisphérique. Il est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Le dispositif de liaison avec la tête de la barre sera assuré par des plaques de répartition carrées de dimensions : 200 x 200 x 15 mm plus mise en place de paniers de renforts en tête de clous type 4 HA 12. Les écrous de serrage seront à base sphérique.

Si l'entreprise n'utilise pas de contre-plaque, le trou de la plaque doit être alésé et présenter du côté serrage un cône d'angle au centre 60°. Le boulon doit avoir obligatoirement une embase hémisphérique.

Les plaques, contre-plaques et écrous sont en acier S235 tel que défini par la norme NF EN 10025-2 ou en acier allié ayant des caractéristiques mécaniques au moins égales.

Ces aciers sont aptes à la galvanisation conformément aux prescriptions de la norme NF A 35-503.

3.8.5. Conduits

Dans le cas de forage dans les remblais ou dans les maçonneries désorganisées, les clous sont enfilés dans des tubes :

- en acier galvanisé conformes aux normes NF EN 10305-3 et NF EN 10240. L'épaisseur des tubes en acier doit être supérieure ou égale à 2 mm.
- OU en polyéthylène conformes aux normes en vigueur. Il s'agit des normes NF EN 12201-1, NF EN 12201-2+A1, NF EN 12201-3+A1, et NF EN 12201-5, selon l'identification AFNOR 114, groupe 4 applications industrielles, ou groupe 2 eau potable. L'épaisseur des tubes en polyéthylène doit être supérieure ou égale à 3 mm.

Toute fourniture de tube du groupe 4 doit impérativement être accompagnée des documents de traçabilité concernant l'origine, la qualité et la quantité du polyéthylène de récupération utilisé pour la fabrication. En l'absence de ces documents, la fourniture est refusée.

3.8.6. Contrôle extérieur

Le maître d'œuvre peut procéder, à titre exceptionnel, à des vérifications complémentaires à la charge du maître d'ouvrage.

ARTICLE 3.9. PRODUIT POUR COMPLEMENT DES NICHES

3.9.1. Critères d'appréciation de la qualité du produit proposé

Les produits utilisés doivent être marqués CE conformément à la norme NF EN 1504-3.

La classe performantielle des produits utilisés est R4.

Les mortiers seront fibrés, à retrait compensé.

3.9.2. Approvisionnement et conditionnement

Les produits ou systèmes de produits font l'objet d'une procédure de réception qui inclut la vérification de la conformité de la livraison à la commande.

L'entrepreneur doit s'organiser de façon à ce que le stockage des produits sur chantier permette de respecter les conditions prescrites par le fabricant pour assurer leur bonne conservation et le respect des consignes de sécurité les cas échéants.

3.9.3. Caractéristiques spécifiques

Le produit de comblement mis en œuvre devra être compatible avec les supports existants et permettre une bonne accroche sur les têtes de clous.

ARTICLE 3.10. DRAINS SUBHORIZONTAUX

Les drains subhorizontaux mis en place sont en polychlorure de vinyle (PVC) de diamètre 100 millimètres. La tenue des éléments se fait par produit de scellement à retrait compensé défini ci-après.

Les drains sont crépinés et perforés en partie intérieure et équipés d'un géotextile imputrescible perméable à l'eau faisant obstacle à tous matériaux solides.

Ils sont munis d'une collerette souple assurant le centrage dans les carottages.

Leur mise en œuvre sera conforme aux plans du marché.

3.10.1. Produits de scellement des drains subhorizontaux

(NF EN 1504-6)

Les produits de scellement utilisés peuvent être à base de liants hydrauliques ou de résines synthétiques. Ils doivent être marqués CE conformément à la norme NF EN 1504-6.

Les performances minimales garanties de ces produits sont rappelées ci-après :

- L'essai d'arrachement conduit selon la norme NF EN 1881 conduit à un déplacement de la barre inférieur à 0,6 mm pour une charge de 75 kN,

- La teneur en ions chlorure mesurée selon la norme NF EN 1015-17/A1 doit être inférieure à 0,05%,

- Pour les produits à base de résines synthétiques (PC) :

- La température de transition vitreuse mesurée selon la norme NF EN 12614 doit être supérieure ou égale aux deux valeurs suivantes : 45°C, ou 20°C au-dessus de la température ambiante maximale de la structure en service,

- L'essai de fluage en traction selon la norme NF EN 1544 doit conduire à un déplacement de la barre inférieur ou égal à 0,6 mm au bout de 3 mois, après application continue d'une charge de 50 kN.

Les produits mis en œuvre doivent satisfaire en fonction de leur destination les critères figurant dans le guide technique "Choix et application des produits de réparation et de protection des ouvrages en béton armé" édité par LCPC-Sétra en août 1996.

Les produits mis en œuvre doivent être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

3.10.2. Remplissage du vide annulaire

Le coulis d'injection du vide annulaire autour du drain subhorizontal sera un coulis hydraulique composé de ciment et de chaux, dont la composition sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre. Il ne sera mis en œuvre que sur l'épaisseur du mur.

ARTICLE 3.11. DÉCHETS

Le tableau ci-dessous donne la nature et la quantité des déchets au sens de la circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets que le titulaire doit évacuer dans le cadre des travaux objets du présent marché.

Nature des déchets	Quantité prévisionnelle en m ³
Extrait de forage	10
Béton issu de la création des niches	2

CHAPITRE 4. EXÉCUTION DES TRAVAUX

ARTICLE 4.1. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

4.1.1. Installations de chantier

L'installation du chantier comprend les travaux suivants :

- les prestations définies à l'article 1.1 de l'annexe D du fascicule 65 du CCTG
- la réalisation de clôtures périphériques du chantier
- la dépose des clôtures traversant l'emprise du chantier
- les travaux d'assainissement relatifs aux installations de chantier
- les dispositifs de recueil et de traitement des eaux usées et polluées en provenance des installations du chantier
- les dispositifs de protection du cours d'eau contre toutes les pollutions y compris par des matériaux de déblai ou de démolition
- une embarcation armée ainsi que des bouées, pour assurer la sécurité des travaux en site aquatique
- l'éclairage du chantier et des zones de travail
- l'atelier météo
- l'installation des matériels et des magasins de stockage des produits, y compris la préparation des plates-formes supports
- une salle de réunion de 10 m² mise à la disposition du maître d'œuvre, y compris le chauffage éventuel, l'éclairage, le téléphone et l'entretien, et comprenant un coin bureau.

4.1.2. 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 PRE, dans un lieu de stockage ou de regroupement, ou dans une unité de recyclage.

ARTICLE 4.2. OUVRAGES PROVISOIRES

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

Les ouvrages provisoires sont mis en place et utilisés sous la responsabilité entière de l'entreprise titulaire. Ils doivent à ce titre être réceptionnés avant toute utilisation par le chargé des ouvrages provisoires (COP) de l'entreprise.

ARTICLE 4.3. GÉNÉRALITÉS POUR LE BALISAGE ET LA SIGNALISATION

Le titulaire devra notamment se conformer aux dispositions des instructions et guides suivants :

- Instruction interministérielle sur la signalisation routière du 22 octobre 1963 – 8^e partie : signalisation temporaire (version consolidée à jour),
- « Signalisation temporaire – Routes à chaussées séparées – Manuel du chef de chantier – Volume 2 » (CEREMA, Édition 2020),
- « Signalisation temporaire – Conception et mise en œuvre des déviations – Guide technique – Volume 5 » (SETRA, Édition 2000),
- Les signaux lumineux sur routes à chaussées séparées – Flèches lumineuses de rabattement et d'urgence – Note d'information (SETRA, 08/2012),
- « Pose-Dépose / Signalisation temporaire – Routes à chaussées séparées – Principes et recommandations » (DIRCE, 2011) (cf. annexe 3.1a),
- « Balisages par FLR / FLU – Principes et recommandations » (DIRCE, 2019) (cf. annexe 3.1b),
- *Le titulaire devra respecter le DESC joint au présent CCTP.*

ARTICLE 4.4. MOYENS HUMAINS POUR LE BALISAGE ET LA SIGNALISATION

Le titulaire désigne un responsable, qui est l'interlocuteur habituel du titulaire auprès de l'exploitant et du Maître d'œuvre. Il assure la programmation à venir des opérations de balisage auprès du Maître d'œuvre et de l'exploitant et le retour sur son activité passée.

Un tableau de contacts sera renseigné par le titulaire pour ce qui concerne son personnel encadrant. Ce tableau sera transmis au Maître d'œuvre, au District de Saint-Étienne au PC Hyrondelle et à l'entreprise chargée des travaux de renforcement des piles de ponts.

Le titulaire devra informer, en temps utile, l'ensemble de ces intervenants de tout changement dans ce tableau. Il précisera notamment, par date d'intervention, les noms et coordonnées (avec numéro de portable) :

- du responsable, interlocuteur habituel du titulaire auprès de l'exploitant et du Maître d'œuvre pour la gestion des travaux,
- du coordonnateur, interlocuteur nommé par le titulaire,
- du chef d'équipe responsable de l'intervention pour les opérations de balisage et de débaisage,
- du chef d'équipe responsable du contrôle du balisage en place en cours de nuit, du débaisage et de la maintenance d'urgence.

ARTICLE 4.5. FORMATION DES INTERVENANTS POUR LE BALISAGE ET LA SIGNALISATION

En période préparatoire, le coordonnateur et le personnel constituant les équipes d'intervention du titulaire seront formés aux principes et méthodes des opérations de balisage et sensibilisés à la sécurité pour les interventions sur réseau routier, et ce pour les deux types de balisage (fermeture complète d'un sens, et neutralisation d'une voie rapide). La liste nominative de l'ensemble du personnel participant à cette formation sera préalablement transmise au Maître d'œuvre et à l'exploitant.

Seules les personnes ayant participé à cette formation seront autorisées à intervenir sur le réseau routier. Au regard de la durée du marché, il n'est pas prévu de réaliser une seconde action de formation pour de nouveaux personnels. Le titulaire doit donc former un nombre de personnes suffisant lors de la session de formation en phase préparatoire pour assurer les remplacements de personnels nécessaires (prise en compte des rotations d'équipes, des repos, congés, maladie...).

Cette formation sera dispensée durant la période préparatoire à la DIR CE. La partie théorique a une durée de 1 jour, dont une demi-journée sur tapis d'exercice. La partie pratique a une durée de 1 à 2 jours, selon le niveau constaté en début de formation. Elle se fait avec le matériel du titulaire sur une portion de route isolée de la circulation, de préférence de jour, mais

éventuellement de nuit. Le titulaire pourra éventuellement par la suite avoir à assister à une prestation de balisage/dé-balisage effectuée par l'exploitant, sans toutefois être autorisé à manipuler.

Les sessions de formations seront limitées à 6 agents pour la partie pratique et 12 pour la partie théorique.

ARTICLE 4.6. PROCÉDURES POUR LE BALISAGE ET LE DÉ-BALISAGE

Lors de l'arrivée sur le point de rendez-vous, le titulaire doit disposer de tout le matériel nécessaire à la pose prévue pour la nuit correspondante, ainsi que du matériel supplémentaire.

En cas de pose de balisage dans les deux sens au cours d'une même nuit, le coordonnateur fixera un seul lieu de rendez-vous, de même pour la dépose du balisage.

Chaque contact du coordonnateur avec le District de Saint-Étienne ou le PC Hyrondelle fait l'objet d'une consignation dans la rubrique "Remarques" de la main courante dont un exemple est inclus en annexe.

En cas de non-respect des procédures organisationnelles de balisage et dé-balisage, des pénalités seront appliquées, conformément au CCAP.

4.6.1. Conditions météorologiques

Le titulaire devra consulter, impérativement le matin-même (vers 11 heures) de chaque jour d'intervention, les prévisions météorologiques pour la nuit à venir. Le titulaire se concertera ensuite avec le Maître d'œuvre et l'exploitant. Le titulaire consultera la mise à jour des prévisions à 16h00 pour l'intervention prévue le soir-même et se concertera avec le Maître d'œuvre et l'exploitant en cas de modification des conditions météorologiques (connues à 11 h du matin).

L'article 3-2.9 du CCAP précise les modalités d'annulation notamment en fonction de la météo.

4.6.2. Organisation balisage/débalisage

Lors de chaque nuit d'intervention, le coordonnateur remplira une main courante pour le balisage, et le débalisage. Cette main courante sert de fil rouge pour les étapes et les horaires définis dans les tableaux suivants. Le coordonnateur notera les heures constatées de chaque événement. Ces documents seront transmis systématiquement au Maître d'œuvre en fin d'opération chaque matin et tous les lundis au District de Saint-Étienne et au PC Hyrondelle.

La non-fourniture de ce document entraîne des pénalités (cf. article 4 du CCAP).

Durant les premiers jours de chantier, les responsables d'interventions (R.I.) du District de Saint-Étienne pourront accompagner sur place les agents de l'entreprise de balisage et pourront lever formellement les points d'arrêt. Ensuite, les responsables d'intervention feront des visites inopinées de contrôle du balisage, mais pas systématiquement tous les soirs. La transformation du point d'arrêt en point critique se fera sur décision du Maître d'œuvre par ordre de service. Une fois le point d'arrêt transformé en point critique, les actions mentionnées en italiques ne seront plus réalisées.

Pour la procédure de balisage/dé-balisage, le titulaire devra se rapporter à l'annexe Procédure organisationnelle pour le balisage/dé-balisage

ARTICLE 4.7. MOYENS MATÉRIELS LIÉS À LA SIGNALISATION

La fourniture, la maintenance et le remplacement en bon état du matériel nécessaire à l'exécution des prestations du présent marché (panneaux de signalisation, cônes, véhicules...) sont à l'entière charge du titulaire.

4.7.1. Gestion des matériels

Le Titulaire devra veiller à prendre les mesures nécessaires pour éviter les vols de matériels sur chantier (matériels de balisage, batteries, lampe...).

La responsabilité des exploitants, du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre ou de l'entreprise chargée des travaux de renforcement des piles ne saurait être engagée en cas de vol ou de détérioration du matériel sur le chantier.

4.7.2. Communication

Chaque équipe devra être équipée d'un moyen de communication en état de marche (radio, téléphone mobile ou tout autre dispositif ayant reçu l'agrément du Maître d'œuvre). Ces moyens de communication doivent permettre aux utilisateurs d'un véhicule d'être en contact à tout moment avec les autres véhicules.

Le coordonnateur intervenant doit être équipé en permanence d'un téléphone mobile. Au début du marché et dès la première intervention, son numéro d'appel sera communiqué au District de Saint-Étienne et au PC Hyrondelle, ainsi qu'au maître d'œuvre, qui sera informé de tout changement de numéro en cours de marché.

L'entreprise titulaire est tenue de vérifier la couverture (absence de zone blanche) de ses moyens de communication sur la totalité du réseau routiers et autoroutier concerné par les travaux de balisage.

ARTICLE 4.8. GÉNÉRALITÉS POUR LA SIGNALISATION ROUTIÈRE

Le titulaire devra notamment se conformer aux dispositions des instructions et guides suivants :

- Instruction interministérielle sur la signalisation routière du 22 octobre 1963 – 8^e partie : signalisation temporaire (version consolidée à jour),
- « Signalisation temporaire – Routes à chaussées séparées – Manuel du chef de chantier Volume 2 » (SETRA, Édition 2002),
- « Signalisation temporaire – Conception et mise en œuvre des déviations – Guide technique – Volume 5 » (SETRA, Édition 2000),
- Les signaux lumineux sur routes à chaussées séparées – Flèches lumineuses de rabattement et d'urgence – Note d'information (SETRA, 08/2012),
- « Pose-Dépose / Signalisation temporaire – Routes à chaussées séparées – Principes et recommandations » (DIRCE, 2011) (cf. annexe 3.1a),
- « Balisages par FLR / FLU – Principes et recommandations » (DIRCE, 2019) (cf. annexe 3.1b),
- Le titulaire devra respecter le DESC joint au présent CCTP.

ARTICLE 4.9. MISE EN ŒUVRE DU BALISAGE LOURD

Lors de l'arrivée sur le point de rendez-vous, le titulaire doit disposer de tout le matériel nécessaire à la pose prévue pour la nuit correspondante, ainsi que du matériel supplémentaire.

Le titulaire devra consulter, impérativement le matin-même (vers 11 heures) de chaque jour d'intervention, les prévisions météorologiques pour la nuit à venir. Le titulaire se concertera ensuite avec le Maître d'œuvre et l'exploitant. Le titulaire consultera la mise à jour des prévisions à 16h00 pour l'intervention prévue le soir même et se concertera avec le Maître d'œuvre et l'exploitant en cas de modification des conditions météorologiques (connues à 11 h du matin).

ARTICLE 4.10. MARQUAGES SUR CHAUSSÉE

4.10.1. Effacement du marquage existant

Les marquages seront effacés de façon mécanique, par micro rabotage ou grenaillage.

4.10.2. Pré-marquage des bandes

Le pré-marquage des bandes est effectuée par filet continu de 1 mm ou par pointillés. Il représente soit l'axe de la ligne, soit l'un des bords ; l'Entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Le pré-marquage porte sur les bandes axiales et les bandes de rives. Toutefois, il peut n'être effectuée que sur la seule bande axiale, si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

La vérification du pré-marquage sera effectuée par le Maître d'œuvre, immédiatement après son exécution.

Les éventuelles modifications qui seraient demandées à l'entrepreneur, devront être faites dans un délai de quarante-huit (48) heures. En tout état de cause, l'application des produits n'interviendra qu'après cette vérification et accord du Maître d'œuvre. Ce cas constitue un point d'arrêt.

4.10.3. Dosage, conditions d'application et matériel d'application des produits

4.10.3.1. Dosage des produits

Le dosage au mètre carré de produit rétro-réfléchissant répandu dans le cadre des présentes prestations, correspondra obligatoirement au « dosage sec » porte sur les fiches techniques des produits certifiés.

En particulier, le dosage en microbilles devra être au moins conforme au « dosage sec » sus-visé.

Il ne sera pas ajouté de diluant, sauf accord préalable du Maître d'œuvre. Cet accord portera également sur la quantité à ajouter au dosage précédent. Cet accord ne sera valable que pour la journée en cours.

4.10.3.2. Conditions d'application

Aucune application de produit ne sera autorisée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées dans les fiches techniques des produits certifiés utilisés.

L'entrepreneur procédera immédiatement avant l'application du produit, au nettoyage des parties de chaussées devant recevoir le marquage.

L'entreprise devra effacer à ses frais, les bavures produites par les véhicules des usagers qui rouleront sur la peinture fraîche. Elle devra également reprendre les zones dégradées. Pour éviter de telles dégradations, elle devra mettre le nombre suffisant de cônes de protection.

4.10.3.3. Matériel d'application pour peinture et enduits à froid

Le matériel employé pour l'exécution des bandes est soumis à l'agrément du maître d'œuvre et devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Être un engin automoteur, à conducteur porté ;
- Avoir une vitesse minimale de répandage comprise entre quatre (4) km/h et dix (10) km/h pour les peintures ;
- Être muni d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme des vitesses usuelles de travail. Cet indicateur peut être un compte-tours ;
- Être muni d'un système de malaxage du produit dans la cuve de la machine (lorsque le produit doit être mis en œuvre au pistolet) ;
- Être muni d'un système de saupoudrage des billes de verre assurant l'homogénéité de la rétro-réflexion sur toute la largeur de la bande appliquée au sol ;
- Avoir un compresseur puissant et autonome permettant une disponibilité d'air importante pour le système de pistolage ;
- Avoir un dispositif de limitation des jets de peinture permettant le réglage simple et rapide des largeurs de bande ;
- Être équipé d'un dispositif efficace permettant le changement de modulation ;
- Comporter, dans le fondoir, un système de brassage efficace et continu ;
- Comporter un indicateur de température du produit ;
- Pouvoir réaliser les largeurs de bandes longitudinales en une seule passe. Cette exigence ne concerne pas les lignes d'effet de signaux, ni les travaux spéciaux.

4.10.4. Contrôles de largeur des bandes

Le maître d'œuvre effectue des contrôles des largeurs de bandes continues et discontinues, chaque contrôle comporte cinq (5) mesures sur la longueur du chantier.

Si la largeur moyenne de ces cinq (5) mesures est inférieure à la largeur prescrite de plus de dix pour cent (+10 %), l'entrepreneur procède, à ses frais, à une nouvelle application de produit, dans un délai ne dépassant pas une demi-journée, après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.

ARTICLE 4.11. SÉPARATEURS EN BÉTON

(normes NF P 98-430, NF P 98-431, NF P 98-432, NF P 98-433)

4.11.1. Dessins d'exécution des ouvrages

Les documents d'exécution des séparateurs en béton comprennent :

- les dessins d'exécution des séparateurs en béton ;
- le détail des dispositifs d'extrémités et les liaisons éventuelles avec les dispositifs de retenue des accès.

4.11.2. Fabrication et réalisation

La fabrication et la mise en œuvre des séparateurs en béton sont réalisées conformément aux prescriptions de la norme NF P 98-431.

La tolérance pour faux alignement en plan ou en hauteur est de 1 cm par rapport à la ligne idéale tout le long de l'ouvrage intéressé, quelles que puissent être les irrégularités de l'assise.

ARTICLE 4.12. RÉALISATION DES NICHES

Les niches à créer pour insérer la plaque d'ancrage et la tête de clous seront réalisées par hydrodémolition. L'entreprise prendra toutes les dispositions pour :

- protéger la circulation de la projection des gravats et d'eau. (Mise en œuvre de plaque de protection ou autre)
- respecter les dimension prévisionnel de la niche, que ce soit en termes de dimensions (utilisation de gabarit?) ou de profondeurs

Un matage en mortier de réparation sera mis en œuvre entre le parement hydrodémoli et la plaque d'ancrage des clous pour assurer une bonne répartition des efforts.

Un essai de convenance sera réalisé sur la première niche et fera l'objet d'un point d'arrêt.

ARTICLE 4.13. CLOUS

4.13.1. Reconnaissances préliminaires

Les zones à traiter font l'objet d'un relevé contradictoire entre l'entreprise et le maître d'œuvre.

4.13.2. Contrôle intérieur

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

4.13.3. Les essais de conformité

Avant le démarrage des travaux de clouage, 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.

Elle doit aussi permettre de valider les hypothèses de la note de calculs de l'ouvrage par la réalisation d'un essai de traction en sol meuble suivant la norme NF P 94-242-1.

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 qualité des clouages.

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.

4.13.4. 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 ; chaque préparation de surface fait l'objet d'un contrôle interne dont les modalités sont définies dans le Plan Qualité, et dont la traçabilité est assurée dans les documents de suivi d'exécution. Conformément aux dispositions du paragraphe suivant intitulé « Contrôle extérieur » du présent CCTP, le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer à tout moment un contrôle extérieur inopiné du respect des procédures d'exécution.
- la réception des produits,
- l'application des produits.

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

4.13.5. Forage

4.13.5.1. Implantation

La position des forages est tracée à la peinture sur la maçonnerie avec indication du numéro du forage. Ces indications sont reportées sur le plan de récolement tenu à jour d'une manière hebdomadaire. La tolérance d'implantation est de 5 cm.

4.13.5.2. Diamètre

Le diamètre des forages est de 115 mm.

4.13.5.3. Exécution des forages

Si la foration se fait à l'air comprimé, la pression doit être strictement contrôlée et ne pas dépasser 0,3 MPa. Le refroidissement à l'eau doit être contrôlé pour éviter le délavage des maçonneries.

En fonction de l'état des maçonneries, l'entrepreneur propose à l'agrément la méthode de forage dans les maçonneries : forages destructifs ou forage réalisé en rotation en essayant de minimiser le diamètre des forages et l'énergie de foration.

La tenue des parois devra être assurée si besoin par l'entrepreneur (tubage à l'avancement ou autre).

4.13.6. Mise en œuvre des clous

(NF P 95-106)

4.13.6.1. Mise en œuvre des clous

Les clous sont introduits équipés de centreurs dans les forages ou les conduits.

4.13.6.2. Injections des clous

Les injections se font à faible pression (0,2 MPa maximum) avec surveillance des quantités injectées. Les têtes des forages sont équipées d'un tube d'injection en partie basse et d'un évent en partie haute.

4.13.6.3. Essais de contrôle des clous

Le titulaire procédera à un essai de clou à raison de 1 essai par zoo,z de travaux, soit 2 essais. Il s'agit d'essai à déplacement contrôlé. Cet essai doit être conduit en suivant les dispositions de l'article 2.6 des recommandations CLOUTERRE 1991.

Ils sont réalisés conformément à la norme NF EN14490 - Exécution de travaux géotechniques – Clouage.

Les clous contrôlés ne seront pas solidarisés avec le mur de soutènement avant l'essai (tubage ou interruption du scellement).

4.13.6.4. Scellement par mortier de résine

Le scellement par mortier de résine n'est autorisé que pour des scellements provisoires.

4.13.7. Plaques d'ancrage

4.13.7.1. Dimensions et implantation des plaques

Un mortier de calage d'épaisseur variant entre 1 et 5 cm est interposé derrière la plaque au contact avec la maçonnerie. Ses spécifications sont données dans le sous-article "Produits de scellement et de calage" du chapitre 3 du présent CCTP.

4.13.7.2. Mise en œuvre des ancrages de clous

Le dispositif de serrage comporte une contre-plaque ou un boulon hémisphérique, à moins que la plaque comporte une partie hémisphérique.

Les clous sont légèrement mis en tension à la clé puis on procède au blocage définitif des contre-écrous. La pression sur le support ne doit pas excéder 0,2 MPa.

Un mortier de calage d'épaisseur variant entre 1 et 5 cm est interposé entre les plaques et le support. Ses spécifications sont données dans le sous-article "Produits de scellement et de calage" du chapitre 3 du présent CCTP.

4.13.7.3. Protection contre la corrosion des plaques d'ancrage

Le système de protection anti-corrosion doit être conforme aux prescriptions du Fascicule 56 du CCTG classe d'environnement C4.

4.13.8. Contrôle extérieur

Le maître d'œuvre s'assure de l'application du Plan Qualité et de l'exécution du contrôle intérieur, par des contrôles inopinés.

ARTICLE 4.14. COMPLEMENT DES NICHES

4.14.1. Préparation des supports

La préparation des supports a pour objectif de rendre le support conforme aux spécifications requises pour la mise en œuvre du produit envisagé.

Cette préparation doit être réalisée conformément au paragraphe 7.2 de la norme NF EN 1504-10. Les techniques mises en œuvre doivent suivre les recommandations du paragraphe

3.1.1 du guide technique "Choix et application des produits de réparation et de protection des ouvrages en béton" édité en 1996 par le LCPC.

Les moyens mis en œuvre pour éliminer les matériaux sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Les zones équarries doivent avoir des formes franches afin d'assurer une bonne tenue du produit de comblement. Une délimitation à la disqueuse sera systématiquement effectuée avant toute opération de comblement.

4.14.2. Mode d'exécution

L'exécution de la réparation doit être réalisée conformément au paragraphe 8.2 de la norme NF EN 1504-10. Les techniques mises en œuvre doivent suivre les recommandations du paragraphe 3.5 du guide technique "Choix et application des produits de réparation et de protection des ouvrages en béton" édité en 1996 par le LCPC.

La mise en œuvre des produits ou systèmes de produits doit respecter scrupuleusement les spécifications de mise en œuvre délivrées par le fournisseur et précisées par l'entrepreneur dans son PAQ.

4.14.3. Contrôle intérieur

Le contenu de ce contrôle est examiné en détail lors de la réunion préparatoire du chantier afin qu'à l'issue de cette réunion, l'entrepreneur et le maître d'œuvre soient bien d'accord, notamment sur la consistance, l'organisation et la traçabilité des contrôles intérieur et extérieur.

4.14.4. Contrôle extérieur

Le maître d'œuvre s'assure de l'application du PAQ et de l'exécution du contrôle intérieur, par des contrôles inopinés.

ARTICLE 4.15. DRAINS SUBHORIZONTAUX

Les drains subhorizontaux doivent être réalisés conformément aux plans du présent marché. Des éléments témoins seront réalisés préalablement à la mise en œuvre de l'ensemble des drains .

Ces drains seront scellés dans des forages carottés de diamètre 110 mm de diamètre pour des drains de diamètre 100 mm.

Le scellement sera réalisé à l'aide d'un produit conforme aux prescriptions contenues dans l'Article 3.10 du présent CCTP.

Le scellement des drains subhorizontaux ne doit concerner que l'espace annulaire entre le forage et le tuyau sur la longueur de traversée du béton du voile, afin de ne pas colmater le dispositif de drainage.

ARTICLE 4.16. ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

Toute imperfection (défaut géométrique, défaut de nettoyage ou d'aspect...) du fait de l'entreprise est reprise aux frais du titulaire.

ARTICLE 4.17. REMISE EN ÉTAT DES LIEUX ET NETTOYAGE FINAL

(art. 37 du CCAG-T, art. 4.5 du fasc. 65 du CCTG)

Outre la remise en état des lieux conformément à l'article 37 du CCAG, le titulaire est tenu d'assurer le nettoyage de l'ouvrage conformément à l'article 4.5 du fascicule 65 du CCTG. Notamment, les parements de l'ouvrage sont nettoyés et débarrassés de toutes les souillures et salissures du fait des travaux.

En fin de chantier, et après repliement du matériel, le titulaire doit remettre en état, à ses frais, les talus, et les abords de l'ouvrage.