



Cahier des Clauses Techniques Particulières **(CCTP)**

Pouvoir adjudicateur

Commune de Calcatoggio

Représentant du pouvoir adjudicateur

Monsieur le maire

Conduite d'opération

Les Services Techniques de la Mairie

Maître d'œuvre

Les Services Techniques de la Mairie

Objet du marché

Travaux de confortement du mur de soutènement lieudit Casanova, commune de CALCATOGGIO (Corse)

CHAPITRE I - INDICATIONS GÉNÉRALES ET DESCRIPTION DES TRAVAUX

ARTICLE I.01 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le site étudié correspond à un mur très ancien en moellons de granite, très probablement construit au moment de l'aménagement de la rue Casanova. L'ouvrage est localisé au centre du village.

Le mur visité permet le soutènement de la rue Casanova sur un tronçon de terrain localement en remblais. Il marque également la limite d'une propriété privée à l'aval.

Les principales caractéristiques géométriques du mur sont :

- Extension latérale : 29m
- Hauteur comprise entre 2,3/2,6m à ces extrémités et 6,4m dans sa partie centrale

Cet ouvrage montre des signes de désordres de type affaissement de la chaussée et bombement entre 1/3 et 2/3 de sa hauteur. Les études conduisent à envisager son confortement par des ancrages passifs scellés, équipés en tête par des Croix de St André. Il est également prévu de décaisser la chaussée sur une hauteur de 1,5m afin de purger l'assise des matériaux de qualité médiocre. Le corps de chaussée sera reconstitué.

Par la suite, il sera utilisé sans distinction le terme de « clou » ou « ancrage passif » pour désigner la même partie d'ouvrage.

Les prix indiqués pour chaque nature de travaux ou de prestation tiennent compte de toutes les difficultés de réalisation, quelles qu'elles soient. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra réclamer, après remise de son offre, des plus-values ou majorations pour difficultés particulières d'exécution.

Les prestations de réfection de la chaussée ne font pas partie du présent marché.

ARTICLE I.02 - CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

I.02.01 - Lieux d'exécution

La zone, objet des travaux de confortement, correspond à un mur ancien en moellons de granite appareillés à sec. Elle s'étend sur 30m environ et concerne uniquement l'ouvrage de soutènement existant et la partie de voie communale qui est localisée en arrière.

A cet endroit, la route s'insère suivant un profil en remblai en épaulement sur le versant marquant un ressaut géomorphologique au centre du village, par ailleurs marqué par des pentes prononcées.

I.02.02 - Normes et texte de référence

Les matériaux et méthodes employés doivent répondre aux spécifications des normes et fascicules techniques du CCTG en vigueur ainsi qu'aux différentes circulaires en vigueur concernant la protection du personnel et de l'environnement.

Les principaux règlements, normes et textes à prendre en compte sont, entre autres, récapitulés ci-après :

Cadre général :

- NF EN 1997-1 – Calcul géotechnique, partie 1 : Règles générales,
- NF EN 1993-1-1 – Calcul des structures en acier, partie 1-1 : Règles générales,
- NF EN 1997-2 – Calcul géotechnique, partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais,

- NF EN 1998-1 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes, partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour le bâtiment,
- NF EN 1998-5 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes, partie 5 : fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques,

Paroi clouée :

- NFP 94-270 – Calcul géotechnique : remblais renforcés et massif en sol cloué,
- Recommandations CLOUTERRE 1991 et additif 2002 pour la conception, le calcul, l'exécution et le contrôle des soutènements réalisés par clouage des sols,
- NF EN 14490 – Exécution des travaux géotechniques spéciaux – clouage
- NF EN 14475 - Exécution des travaux géotechniques spéciaux – remblais renforcés
- NFP 94-242-1 – Essai statique d'arrachement de clous.
- NFP 94-444B – roches – essai statique d'arrachement, sous un effort axial de traction, d'un ancrage scellé dans un massif rocheux – essai par paliers

Acier :

- NF A35-080-2 – Aciers pour béton armé - aciers soudables – partie 2 : treillis soudés
- NF EN 10083-1 – Aciers, partie 1 : conditions techniques générales de livraison
- Fascicule 4, titres III et IV – Aciers laminés pour construction métalliques ; rivets en acier et boulonnerie pour constructions métalliques

Peinture :

- DTU 59.1 - Revêtement de peinture

Béton :

Sans objet

Granulats :

- NFP 18-545 – Granulats : éléments de définition, conformité et codification

I.02.03 – Etudes disponibles

L'ouvrage a fait l'objet d'une étude de diagnostic géotechnique G5 (réf. C.22.54004 d'aout 2022, indice A) et d'une étude G2PRO (réf. C.22.54014 du 16/02/23, indice A).

Ces études font parties intégrantes des documents de la consultation.

ARTICLE I.03 - CONTRAINTES PARTICULIÈRES

Avant tout démarrage de travaux, l'entrepreneur devra en informer les services techniques de la commune, en donnant toutes les informations sur la nature des travaux à réaliser et la manière dont ils seront effectués.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité des usagers de la voirie pendant toute la période des travaux.

Il sera établi un plan de chantier et les dispositions de limitation des emprises sur la voie publique seront anticipées. La fermeture de la voie est possible après concertation avec les services techniques mais elle sera limitée au maximum.

L'entrepreneur 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.

I.03.01. Conditions d'accès au site

L'entreprise a à sa charge l'aménagement et l'entretien des accès. Elle devra les remettre en état à la fin des travaux.

I.03.02. Réseaux

L'attention de l'entreprise est attirée sur la présence de réseaux souterrains et aériens divers sous la chaussée.

Toutes les mesures à prendre vis-à-vis des réseaux doivent être prises suivant les prescriptions du Décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

I.03.03. Protection du site

Les milieux naturels aux abords des ouvrages à réparer doivent être préservés, en particulier tout rejet polluant en provenance des ouvrages ou des plates-formes routières est interdit pendant la durée d'exécution des travaux.

Les eaux des plates-formes routières doivent être évacuées vers des exutoires.

L'entreprise doit se conformer aux réglementations en vigueur sur la protection de l'environnement.

Le titulaire aura à sa charge la gestion, le tri et l'évacuation des déchets vers des décharges autorisées. Suivant la durée du chantier, cette évacuation devra être pratiquée de façon régulière pour limiter le stockage des déchets sur le site.

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

ARTICLE I.04 - SÉCURITÉ ET PROTECTION DE LA SANTÉ

(Art. 28.3 du CCAG)

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 I.05 - SIGNALISATION DE CHANTIER

La signalisation verticale d'approche et de position, la surveillance et l'entretien de cette signalisation sont à la charge de l'entreprise.

La signalisation de chantier sera conforme :

- à l'arrêté interministériel du 6 novembre 1992 (partie signalisation temporaire) et 16 novembre 1998,
- aux dossiers pilote « signalisation temporaire » édité par le SETRA (manuel du chef de chantier routes bidirectionnelles, routes à chaussées séparées, milieu urbain et le guide technique « alternats »),
- aux dossiers pilote « exploitation sous chantier ».

La signalisation de chantier fera l'objet de plans de signalisation soumis au visa du maître d'œuvre, elle devra suivre le plan de phasage.

Tous les panneaux seront rétro-réfléchissants de classe 2.

La signalisation existante en contradiction avec la signalisation temporaire sera neutralisée par occultation ou dépose de la signalisation verticale.

En fin de chantier, la signalisation existante sera restituée.

ARTICLE I.06 - DOCUMENTS À FOURNIR

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur, soit pendant la mise au point du marché, soit pendant la période de préparation des travaux, soit pendant les travaux, soit après exécution, est soumis au visa du maître d'œuvre et à défaut de la maîtrise d'ouvrage.

CHAPITRE II - PRÉPARATION ET ORGANISATION DES CHANTIERS

ARTICLE II.01 - STIPULATIONS PRÉLIMINAIRES

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

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

ARTICLE II.02 - LISTE DES DOCUMENTS À FOURNIR

(Normes NF EN 13670 et 13670/NA, chapitre 3 du Fasc. 65 du CCTG, art. III.1 et III.14 du Fasc. 66 du CCTG, art. 3.1.1 et 3.2.1 du Fasc. 56 du CCTG et art. 28, 29 et 40 du CCAG-T)

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

- le programme d'exécution des travaux,
- le projet des installations de chantier,
- le plan des signalisations de chantier,
- la déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT),
- les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- le Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ) (y compris les agréments de matériaux et matériels),
- les procédures d'exécution,
- le programme des études d'exécution,
- les études d'exécution,
- le planning,
- le schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED),
- le plan d'assurance de la protection de l'environnement (PPE),
- les documents de suivi de contrôle intérieur,
- les résultats des essais de convenance,
- les résultats des essais de contrôle,
- le dossier de récolement de l'ouvrage.

ARTICLE II.03 - ORGANISATION DE LA QUALITÉ

Les obligations de l'entrepreneur résultant du Fascicule 65, exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint du CCTG, sont étendues à l'ensemble des fournitures et travaux du présent marché.

II.03.01. Généralités

(Normes NF EN 13670 et NF EN 13670/NA, art. 34 du fasc. 65 du CCTG, art. I.2.1 et annexe A1 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)

Il est demandé, dans le cadre du présent marché, la mise en place d'un P.A.Q au sens des normes et articles des fascicules du CCTG précédemment cités.

Le Plan d'Assurance Qualité est établi par le titulaire.

Il comportera :

- la composition du P.A.Q.,
- l'organisation générale du chantier,
- les procédures d'exécution,
- les phases d'établissement et d'application du plan qualité.

II.03.02. Organisation générale

Entre autres informations, le document d'organisation générale précisera :

- l'affectation des tâches : répartition et organisation,
- les noms des sous-traitants éventuels et de leurs responsables sur le chantier,
- les fournisseurs et listes des produits associés,
- les bureaux d'études et laboratoires de contrôles (études et suivi d'exécution, épreuves et essais),
- les moyens humains affectés au chantier et l'organigramme d'encadrement, y compris pour les cotraitants ou sous-traitants,
- les moyens matériels affectés au chantier,
- l'organisation du contrôle intérieur : moyens, responsables, procédures, fiches de suivi, procédures de mises à jour des documents, etc.

ARTICLE II.04 - POINTS D'ARRÊT ET DES POINTS CRITIQUES

Un POINT CRITIQUE (PC) est un niveau d'avancement des travaux nécessitant le visa et l'approbation du Contrôle Interne avant la poursuite des travaux. Ces points ne justifient pas l'arrêt de l'activité en cours. Un POINT D'ARRÊT (PA) est un niveau d'avancement des travaux nécessitant le visa et l'approbation du contrôle interne et du contrôle extérieur avant la poursuite des travaux.

La liste des points d'Arrêts (PA) et des points critiques (PC) est présentée ci-dessous :

Tâche	A/C	Détail	Fréquence
Piquetage	A	Implantation géométrique de chaque paroi clouée, des ancrages et des drains sub-horizontaux	1 fois
Essais de conformité	A	Réalisation d'un essai de conformité sur un ancrage perdu et transmission du PV	1 fois
Essais de contrôle	C	Réalisation d'un essai de contrôle sur un ancrage conservé et transmission du PV	1 fois
Déblai :	C	Portance du fond de forme	1 essai /25m ²
	C	Llevé du fond de forme	1 fois
Géotextile	C	Fourniture	1 fois
	C	Mise en œuvre	1 fois
Remblai GNT :	A	Fourniture	1 fois / 500
	C	Mise en œuvre	m ³
	A	Réception portance	Journalière
	C	Réception topo	1 fois
			1 fois
Barbacanes	A	Implantation	1 fois
	C	Mise en œuvre	Journalière
	C	Réception inclinaison et longueur	Journalière

ARTICLE II.05 - PROCÉDURES D'EXÉCUTION

Les procédures d'exécution exigées sont les suivantes :

- la procédure de forage et de scellement des ancrages,
- la procédure de réalisation des barbacanes au travers des moellons de granite,
- la procédure de terrassement en déblai sous chaussée,
- la procédure de remblaiement de la PST et des couches de structure de chaussée.

ARTICLE II.06 - CONTRÔLE INTERNE

Il est assimilable à l'autocontrôle des exécutants ainsi qu'au contrôle hiérarchique. La maîtrise et la gestion de la qualité sont assurées par tous les échelons de la chaîne de production.

Cette action est menée sur le principe du respect des règles de l'Art, des principes du système qualité et des consignes définies par les plans d'assurance qualité.

Les principales actions de contrôle interne donnent lieu aux renseignements de fiches de suivi et de contrôle ou se matérialisent par l'établissement d'un journal de chantier. Cependant les contrôles quotidiens ne procédant pas de cette méthodologie, dont le caractère est informel ou reposant sur le professionnalisme des travailleurs, devront être listés dans la PAQ de l'entreprise.

Le contrôle interne comportera, a minima, le renseignement des fiches suivantes :

- fiche de forage et de scellement des ancrages,
- fiche de contrôle de la fourniture des croix de St André.

ARTICLE II.07 - CONTRÔLE EXTERNE

Le contrôle externe (exécuté par du personnel indépendant de l'équipe de production, exemple : laboratoire de contrôle, géomètre) sera sollicité sur les points de contrôle et les essais dans les conditions suivantes :

- lorsque des techniques spécifiques sont mises en œuvre et alors planifiées dans le plan de réalisation et de contrôle (exemple : topo, essai de labo..., points critiques tels qu'identifiés dans le CCTP élaboré dans le cadre des études PRO) et caractérisées éventuellement par une procédure spécifique ou une compétence particulière,
- lorsqu'une inspection qualifiante de l'opérateur de l'auto contrôle s'impose (à renouveler si l'opérateur change).
- de façon inopinée pour maintenir l'attention du contrôleur interne, notamment en cas de changement important dans la nature des tâches. Il est dans ce cas caractérisé en mentionnant par exemple la partie d'ouvrage et les paramètres contrôlés, en plus du visa du contrôleur externe à l'emplacement réservé à cet effet dans la fiche de suivi.

ARTICLE II.08 - CONTRÔLE EXTÉRIEUR

Le maître d'œuvre assure les actions de contrôle extérieur au producteur. Il se réserve le droit d'effectuer les contrôles et essais qu'il juge nécessaire.

L'entrepreneur sera tenu informé des résultats du contrôle extérieur.

ARTICLE II.09 - MAÎTRISE DE LA QUALITÉ POUR LES ANCRAGES

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.

Le Plan Qualité pour les injections devra comporter le tableau suivant qui sera renseigné pour tous les ancrages.

Numéro tirant	
Longueur	
Date heure	
Nature du ciment	
Rapport C/E du coulis	
Additif utilisé nature dosage	
Pression injection début	
Pression injection fin	
Durée injection	
Quantité injectée	

ou tout autre document contenant au moins les renseignements ci-dessus.

ARTICLE II.10 - ÉTUDES D'EXÉCUTION

(Chapitre 4 du Fasc. 65 du CCTG)

II.10.01. Programme des études d'exécution

Les études d'exécution à la charge de l'Entrepreneur concernent :

- a) Dimensionnement des clous selon les profils caractéristiques du mur,
- b) Dimensionnement des croix de St André en fonction des efforts calculés dans les clous,
- c) Le contrôle de la stabilité pour chaque profil en travers présentant des particularités géotechniques ou géométriques propres. Ce calcul de stabilité sera fait pour l'ouvrage en service ainsi que pour chacune des phases intermédiaires de construction.

Les caractéristiques mécaniques à prendre en compte pour les terrains en présence seront soumises au Maître d'œuvre au vu de la connaissance générale des terrains du site et des essais complémentaires qui seront réalisés éventuellement en cours de travaux à l'initiative de l'Entrepreneur.

- d) Calcul de stabilité propre de chaque zone à toutes ses phases de construction,
- e) Plans d'exécution des murs et de leur parement, y compris des murs en phase provisoire.

Il sera réalisé un sondage pressiométrique depuis la voie communale amont afin de préciser les paramètres de sol à prendre en compte.

II.10.02. Plans d'exécution et notes techniques

(Art. 43. du Fascicule 65 du CCTG)

II.10.03. Textes réglementaires et règlements de calcul

De manière générale, les justifications relatives aux études d'exécution pour les ouvrages définitifs s'appuient sur les Eurocodes et leurs annexes nationales, et les Euronormes concernant les matériaux et l'exécution.

Il sera établi une note d'hypothèses générales formalisant, en lien avec le maître d'œuvre, les données du projet, les données relatives au site, les données relatives aux charges à prendre en compte, les données relatives à la fiabilité et à la durabilité des structures et des matériaux.

ARTICLE II.11 - SCHÉMA D'ORGANISATION ET DE SUIVI DE L'ÉLIMINATION DES DÉCHETS

Le SOSED sera rédigé par l'entreprise principale pendant la phase préparatoire et mis à jour à chaque intervention d'un sous-traitant sur le chantier.

ARTICLE II.12 - DÉGATS ÉVENTUELS - REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

Tous les dégâts occasionnés par l'entrepreneur aux voies ouvertes à la circulation publique ou à leurs dépendances seront réparés par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

Une partie des travaux sont localisés sur une propriété privée. Aussi, un état des lieux sera réalisé avec le propriétaire ou son représentant au démarrage des travaux et à leur terme. Les dégâts occasionnés seront réparés par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

ARTICLE II.13 - TOLÉRANCES SUR L'OUVRAGE FINI

Les tolérances finales sont celles qui figurent aux articles 161 à 164 du fascicule 65 du CCTG.

ARTICLE II.14 - ACHÈVEMENT DE L'OUVRAGE

(Art. 171 et 172 du fasc. 65 du CCTG)

II.14.01. Généralités

En cas de non-conformité de tout ou partie de l'ouvrage aux dispositions du présent marché, après reconnaissance et analyse des défauts ou désordres et avant tout début d'exécution d'une nouvelle reprise, l'entrepreneur établit une fiche d'anomalie analysant la non-conformité, propose au maître d'œuvre les réparations (nature et consistance) à effectuer et, s'il y a lieu, met à jour le plan qualité.

Les réparations sont à la charge de l'entrepreneur.

II.14.02. Nettoyage final

En fin de chantier l'entrepreneur effectue le nettoyage de l'ensemble de l'ouvrage.

Il assure en particulier le dégagement des espaces prévus pour assurer librement les mouvements des structures

II.14.03. Epreuve des ouvrages

Le mur cloué ne subira aucune épreuve particulière.

La réception des ouvrages sera prononcée au vu des observations ou contrôles suivants :

- ✓ contrôle d'implantation et de nivellement des clous,
- ✓ contrôle de la portance de l'arase finale de la chaussée,
- ✓ contrôle de l'aspect visuel des croix de St André et leur protection contre la corrosion,
- ✓ contrôle des caractéristiques des matériaux et produits mis en œuvre,
- ✓ contrôle des renforcements par clouage, conformément aux recommandations de la NF EN 14475 et 14490.

ARTICLE II.15 - DOSSIERS DE RÉCOLEMENT DE L'OUVRAGE

(Art. 40 du CCAG, art. 36 du fasc. 65 du CCTG, art. III.14 du fasc. 66 du CCTG)

Le dossier de récolement comprend :

- le programme et le calendrier réel d'exécution des travaux,
- les comptes rendus d'incidents et les mesures éventuelles correctives,
- le Plan Qualité accompagné de tous les résultats des contrôles, épreuves et essais divers,
- les plans et notes de calculs mis à jour.

CHAPITRE III - SPÉCIFICATION DES MATÉRIAUX PRODUITS ET COMPOSANTS

ARTICLE III.01 - PROVENANCE DES MATÉRIAUX

III.01.01 - Généralités

(Art. II.1 du fasc. 66 du CCTG, art. 21 à 25 du CCAG)

Il est rappelé que la fourniture des matériaux, composants ou autres produits fait partie de l'entreprise. La provenance des matériaux et des fournitures sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre. Elles doivent figurer dans le mémoire justificatif joint à l'offre.

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

- s'assurer de l'exercice du contrôle interne,
- 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 interne, ou dans le cadre du contrôle extérieur, il est fait application des articles 39 et 44 du CCAG.

III.01.02 - Conformité aux normes, marques et avis techniques français

(Art. 23.2 et 24.2 du CCAG)

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

L'entrepreneur peut proposer d'autres produits ou services à condition d'une part, qu'ils soient conformes à des normes en vigueur dans d'autres Etats membres de l'espace économique européen 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 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 émis par un organisme public français (Sétra, LCPC, CSTB, etc.).

L'entrepreneur peut proposer d'autres produits ou services à condition que ceux-ci bénéficient de modes de preuves en vigueur dans d'autres états membres de l'espace économique européen attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits «E.A.» ou, à défaut, fournissant la preuve de leur conformité aux normes de la série NF EN 40. Ces produits ou services doivent également être acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

ARTICLE III.02 - MATÉRIAUX POUR REMBLAIS

III.02.01 Provenance des matériaux

Les matériaux proviendront de carrières et d'usines agréées par le maître d'œuvre.

Les matériaux provenant de déblais devront satisfaire aux conditions du chapitre III.02.03 du présent CCTP.

Leur provenance sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre, au moins huit jours avant leur mise en œuvre.

Tout matériau non agréé par le maître d'œuvre sera refusé et enlevé du chantier.

Les éventuelles dépenses de transport, de mise en œuvre et d'enlèvement déjà effectués seront à la charge de l'entreprise.

III.02.02 Qualité des matériaux

Les matériaux devront être conformes aux normes en vigueur.

L'entrepreneur devra présenter au maître d'œuvre, avant tout approvisionnement sur le chantier, les références, les procès-verbaux d'essais, et les échantillons des matériaux qu'il compte utiliser.

Ces essais seront à la charge de l'entrepreneur et devront répondre à toutes les caractéristiques de matériaux imposées au présent CCTP.

III.02.03 Remblais d'apport

Les matériaux de carrière et d'emprunt pour remblais, proposés par l'entreprise seront également classés suivant la norme NF P 11 300 (Exécution des terrassements) et se référeront comme précédemment aux conditions de réutilisation en remblai données par le GTR 92, pour définir leur procédure de mise en œuvre.

Pour les sols de D max > 50 mm : classes B3, C1B31, C2B31, D2, D3, R2, R4 et R6, les dimensions des plus gros éléments devront être inférieures ou égales à 80 mm.

L'entrepreneur joindra à son offre les fiches d'analyse et d'essais nécessaires à la classification des matériaux proposés.

L'étude aura été faite par le Laboratoire du CEREMA, ou par un laboratoire agréé.

III.02.04 Couche de forme et structure granulaire de chaussée

Les matériaux de couche de forme proposés par l'entreprise vérifieront les "conditions d'utilisation des matériaux en couche de forme" données par le GTR 92.

Les matériaux d'apport seront des matériaux insensibles à l'eau appartenant aux classes D2, D3, C1 B3, C2 B3, R2, R4. L'entrepreneur joindra les fiches d'analyse et d'essais justifiant la classification des matériaux proposés et les opérations d'élaboration éventuelles préalablement à leur mise en œuvre.

Les dimensions des plus gros éléments devront être inférieures ou égales à 31.5 mm.

III.02.05 Géotextile

Les géotextiles et produits apparentés devront être conformes à EN 13251 et EN 13252.

ARTICLE III.03 - ARMATURES EN ACIER POUR BÉTON ARMÉ

(Art. 71 du fasc. 65 du CCTG, normes NF A 35-080-2, NF A 35-016-1, NF A 35-016-2, NF A 35-019-1 et NF A 35-019-2)

III.03.01. Généralités

Les aciers utilisés doivent répondre aux spécifications de la norme NF A 35-080-2 et bénéficier de la certification NF AFCAB.

Les armatures principales des ouvrages en béton armé seront en acier à haute adhérence (H.A.) de la nuance Fe500 en provenance d'usines agréées. Elles seront du type TSHA ST10.

Soudage : sans objet.

Stockage : les aciers seront isolés du sol. Les différentes nuances seront nettement séparées.

III.03.02. Armatures à haute adhérence

(Normes NF A 35-016-1 et A 35-019-1)

Toutes les armatures à haute adhérence sont conformes aux normes NF A 35-016-1 et NF A 35-019-1 et sont de nuance B500B au sens de celles-ci.

ARTICLE III.04 - ARMATURES EN ACIER POUR STRUCTURE EN ACIER

(fascicule 65 et 66 du CCTG, normes NF A 35-080-2, NF A 35-016-1, NF A 35-016-2, NF A 35-019-1 et NF A 35-019-2)

III.04.01. Généralités

Les aciers de construction d'usage général – L'acier utilisé pour le tube, les laminés marchands, tôles et plats limonés à chaud, seront conformes aux dispositions de la norme NF A 35.501. L'acier utilisé ne devra pas présenter des traces de piquage ou de rouille plus importante que celles de la qualité « C » de la norme suédoise SIS 055900 éditée par l'AFNOR.

Boulons HR – les boulons HR, écrous, rondelles seront conformes à la norme NFP 22.430 et seront de qualité 8.8. Les surfaces en contact devront avoir un coefficient de frottement de 0,45.

Les armatures des croix de St André seront en acier de la nuance S355 en provenance d'usines agréées. Les divers éléments constitutifs des croix de St André seront prévus protégés par galvanisation à chaud après fabrication

conformément aux normes NF 91.121 et NFP 91.11 par immersion dans un bain de zinc en fusion. L'usage de la peinture sera réservé uniquement à la reprise des zones dégradées.

Soudage : sans objet

Stockage : les aciers seront isolés du sol. Les différentes nuances seront nettement séparées.

ARTICLE III.05 – ANCRAGES PASSIFS

III.05.01. Coulis de scellement ou de protection

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

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 de type CEM I PMES 52,5 conforme à la norme NF EN 197-1 et d'eau, dans les proportions C/E de 2 (rapport pondéral). L'entrepreneur doit fournir la composition du coulis et ses caractéristiques. L'utilisation de mortier expansif est interdite.

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 72.3 du fascicule 65A du CCTG.

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

La résistance à 28 jours doit être supérieure à 20 MPa

Scellement au coulis

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

III.05.02. Essais de contrôle en cours de chantier

En cours de chantier, pour chaque fabrication et chaque atelier, le titulaire réalisera par ailleurs, à partir d'échantillons prélevés à la sortie du malaxeur de préparation, les contrôles suivants :

- mesure de viscosité au cône MARSH (fréquence : un essai toute les deux heures),
- mesure de densité à la balance baroïd (fréquence : un essai toute les deux heures),
- essai de décantation (fréquence : un essai toute les deux heures),
- essai de résistance à la compression (une série d'essai par journée d'injection).

Les essais de résistance à la compression seront réalisés en conformité avec les normes NF EN 12390-1, NF EN 12390-2 et NF EN 12390-3.

Les prélèvements sur coulis seront effectués à raison de 2x3 éprouvettes numérotées et datées pour chaque journée d'injection.

La fourniture, la fabrication, la conservation et le transport des éprouvettes, dans le respect des normes en vigueur, vers le laboratoire de contrôle sont à la charge du titulaire.

Les résultats des essais de résistance à l'écrasement à 7, 28 jours seront transmis sans délai à la maîtrise d'œuvre.

Résistance demandée à l'écrasement :

- 25 MPa à 7 jours,
- **35 MPa à 28 jours.**

Les dépenses relatives au contrôle du coulis font l'objet d'un prix au bordereau. Si les résultats des essais sont inférieurs aux valeurs à atteindre, le maître d'œuvre pourra demander, en fonction de l'incidence sur l'ouvrage, la reprise des ancrages au frais du titulaire ou une moins-value sur les prix du marché.

III.05.03. Barres constituant les tirants

Elles sont de type GEWI 32 mm, forés en $\varnothing = 90$ mm.
Inclinaison par rapport à l'horizontale : 25°,
limite de rupture de l'acier : 550 MPa,
limite élastique de l'acier : 500 MPa,
section non corrodée : 804mm²,
Résistance Ultime de traction : 220 kN.

Les ancrages seront munis de centreurs tous les 2 m et de tubes d'injection. Un dispositif spécial devra permettre la reprise de l'injection en fond de forage en cas d'arrêt dû à un incident.

Les barres non protégées par injection recevront avant mise en œuvre une protection anticorrosion par un système ACQPA C4ANV.

III.05.04. Boulonnerie

La boulonnerie à serrage contrôlé doit être conforme à la norme NF EN27-201.

III.05.05. Plaques d'ancrages

Les plaques des d'ancrages seront équipées de plaque d'appui en acier de nuance S355J2 défini par la norme NF EN 10025-2 et de dimensions 200x200 mm, et 20 mm d'épaisseur pour les ancrages $\varnothing 28$ mm.

Dans tous les cas, les plaques utilisées devront permettre l'emploi d'écrous hémisphériques.
Les plaques et écrous seront galvanisés à chaud selon la norme EN ISO 1461.

ARTICLE III.06 - Barbacanes

Les barbacanes seront créées par carottage au travers des moellons de pierre. Leur rôle sera uniquement de permettre d'évacuer les eaux en cas de mise en sous pression de l'eau à l'arrière de l'ouvrage. Il est prévu de chemiser la partie non visible du carottage avec un tube PVC crépiné de diamètre 80mm.

ARTICLE III.07 – Drains subhorizontaux

Sans objet

CHAPITRE IV - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Les interventions devront dans tous les cas être conduites de manière à ce qu'aucune atteinte grave ne soit portée à la pérennité des parties d'ouvrage non concernées par les travaux à exécuter.

La reprise de toute dégradation importante enregistrée sur une ou plusieurs parties de l'ouvrage provoquée par la réalisation des travaux de réparation et de confortement restera à la charge exclusive de l'entreprise.

L'entrepreneur est supposé connaître les difficultés particulières susceptibles d'être rencontrées en cours d'exécution.

Si pour la bonne exécution des travaux, il est reconnu nécessaire de procéder à des travaux supplémentaires non prévus dans le présent cahier des clauses techniques particulières, l'entrepreneur doit les exécuter suivant les instructions qui lui seront données à cet effet par écrit par le maître d'œuvre.

ARTICLE IV.01 - DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

IV.01.01. Généralités

L'entrepreneur fournira les documents suivants :

Documents généraux

- a) le P.A.Q. conforme au P.A.Q. défini au fascicule 65 du CCTG
- b) le programme d'exécution des travaux
- c) le dossier des documents conformes à l'exécution
- d) le plan d'hygiène et sécurité si nécessaire (PPSPS)

Projet

- a) le projet des installations de chantier
- b) le projet des ouvrages provisoires

Les documents d'identification des matériaux et pièces justificatives du contrôle interne, par catégorie de matériaux ou par nature d'opération. Le détail des documents à fournir est explicité, soit dans le fascicule 65, soit dans le présent CCTP.

IV.01.02. Programme d'exécution des travaux

La présentation du programme d'exécution des travaux sera réalisée de telle sorte qu'apparaissent les tâches critiques et leur enchaînement.

IV.01.03. Projet des installations de chantier

L'entreprise devra fournir un plan prévisionnel des installations de chantier et des zones de stockage du matériel nécessaires à la réalisation des travaux. Les emplacements proposés seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Ces emplacements devront être remis en état à la fin du chantier.

IV.01.04. Etudes d'exécution

Les dispositions du Fascicule 65 chapitre 4 sont applicables.
Les études et plans d'exécution sont à la charge du titulaire.

Toute reconnaissance complémentaire jugée nécessaire par le titulaire sera à sa charge.

IV.01.05. Journal de chantier

Dans le cadre du PAQ, un journal de chantier sera tenu à jour sur le chantier par le titulaire.
Pour l'établissement de ce journal, le titulaire devra fournir un compte-rendu de chantier journalier sur lequel seront consignés tous les renseignements relatifs au déroulement du chantier et en particulier :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel,
- la nature et le nombre d'engins en fonctionnement,
- les conditions atmosphériques (température, pluviométrie, etc.),
- les réceptions de matériaux,
- les incidents de chantier,
- l'évaluation des quantités de travaux effectués,
- les résultats d'essais effectués par les laboratoires,
- les mesures effectuées par le Titulaire pour régler son matériel et contrôler les réglages.

ARTICLE IV.02 - ÉTAT DES LIEUX

Avant tout commencement des travaux, un constat d'état des lieux est établi sur décision du maître d'œuvre. Cet état des lieux est à prendre en compte par l'entrepreneur pour l'établissement de ses prix.

ARTICLE IV.03 - PROPRETÉ DES CHANTIERS

L'entreprise se doit de conserver propres toutes les voies en circulation pendant la durée du chantier. La zone d'intervention devra être nettoyée le jour même.

Il sera responsable des dommages causés aux tiers, du fait de la malveillance, sans préjuger des conséquences de droit pour non-respect des règlements de police.

ARTICLE IV.04 - ACCÈS AU CHANTIER, CIRCULATION

Les accès au chantier ne devront pas apporter de gêne à la circulation et devront avoir reçu l'accord du maître d'œuvre.

L'entrepreneur sera tenu d'assurer à ses frais la signalisation inhérente à cette opération. Cette signalisation sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre. La signalisation routière sera conforme aux instructions interministérielles selon le fascicule sur la signalisation routière temporaire - livre 1 - 8^{ème} partie.

ARTICLE IV.05 - CANALISATIONS ET SUPPORTS DE CONDUCTEURS DES SERVICES PUBLICS

L'entrepreneur est tenu, ainsi qu'il est indiqué dans le CCAP, de se renseigner avant le début des travaux auprès des administrations intéressées sur la présence éventuelle, dans l'emprise des travaux, de câbles ou de conduites, et de prendre, en accord avec elles, les mesures de protection qui s'imposent.

L'entrepreneur doit effectuer un piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés situés au droit ou au voisinage des travaux de fouille, de dessouchage ou d'excavations éventuelles à exécuter.

L'entrepreneur est tenu au respect des poteaux de support de conducteurs électriques ou téléphoniques qui seront à déplacer ; l'entrepreneur devra en temps voulu proposer les déplacements à la compagnie intéressée (EDF et PTT).

ARTICLE IV.06 - DÉGÂTS ÉVENTUELS - REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

Tous les dégâts occasionnés par l'entrepreneur aux voies ouvertes à la circulation publique ou à leurs dépendances seront réparés par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

Les ouvrages qui auront été modifiés ou détériorés par le fait des travaux seront remis dans l'état où ils étaient initialement par les soins et aux frais de l'entrepreneur dans les délais prescrits par le maître d'œuvre.

ARTICLE IV.07 – SUIVI D'EXECUTION

Le titulaire devra assurer le suivi continu pendant toute la durée de réalisation des ouvrages afin de vérifier une exécution conforme au présent CCTP, aux normes en vigueur, aux règles de l'art, et de contribuer à la maîtrise des risques géotechniques jusqu'à l'achèvement du chantier.

Le suivi géotechnique d'exécution pourra être assuré par un Bureau d'Etudes géotechniques dans le cadre d'une mission G3 conformément à la norme NF P 94-500.

ARTICLE IV.08 - TOLÉRANCES FINALES • ACHÈVEMENT DES OUVRAGES

(Chapitre 16 du fascicule 65)

IV.08.01. Tolérances finales pour les ouvrages de génie civil couvert par le fascicule 65

Les tolérances finales sont celles prévues au chapitre XVI du Fasc. 65 du CCTG.

IV.08.02. Tolérances finales pour les ouvrages de construction métallique couvert par le fascicule 66

Les tolérances finales sont celles prévues au chapitre 11 du Fasc. 66 du CCTG.

IV.08.03. Préparation de la visite préalable à la réception

Il est fait référence au CCAG-Travaux.

ARTICLE IV.09 - MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX DE DÉBROUSSAILLAGE

IV.09.01. Prescriptions générales

Avant l'ouverture des travaux, il est procédé par les soins de l'entrepreneur, en présence du maître d'œuvre ou de son représentant, au piquetage ou marquage des travaux à réaliser et des zones à débroussailler.

L'entrepreneur devra se conformer aux instructions fournies par le maître d'œuvre.

IV.09.02. Matériel et outillage

L'entreprise utilisera le matériel et l'outillage les mieux adaptés pour la bonne exécution des travaux de débroussaillage, d'abattage et de dessouchage.

Tout matériel susceptible de provoquer des dommages à la stabilité des zones de travaux ou à l'environnement est proscrit. Les outils de coupe seront toujours bien affûtés et désinfectés.

IV.09.03. Mode d'exécution des travaux

Toutes les interventions sont à réaliser selon les règles de l'art.

Le bois mort, les branches viciées et les résidus du débroussaillage sont éliminés avec soin et évacués conformément aux instructions du maître d'œuvre.

ARTICLE IV.10 - EXÉCUTION DES DÉBLAIS

Les terrassements seront exécutés mécaniquement par des moyens laissés au choix de l'entrepreneur. Les terrains à déblayer seront effectués après les travaux préparatoires aux terrassements (conformément à l'article 17.10 du fascicule 2 du CCTG).

Les tolérances d'exécution des profils et des talus sont les suivantes :

- assise des terrassements \pm trois (3) centimètres avec apport éventuel des matériaux de réglage,
- talus \pm cinq (5) centimètres.

Dans les zones de déblais en terrain meuble, le compactage préalable au sol sous assise des chaussées sera conduit de façon à obtenir sur une épaisseur de trente (30) centimètres au moins, une densité sèche égale au moins aux quatre-vingt-quinze (95) pour cent de celle de l'Optimum Proctor modifié ou à défaut le minimum imposé des valeurs en module obtenues par les essais de plaques.

Si les purges sont nécessaires, les excavations seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre ; la cote théorique des déblais sera rattrapée par apport de remblais.

Déblais aux emplacements des ouvrages

Les tolérances d'exécution en tous points sont les suivantes :

- Profil de la plate-forme de l'excavation \pm cinq (5) centimètres.

Évacuation des eaux

L'entrepreneur devra exécuter en temps utile, à la surface des parties excavées, les saignées, rigoles, fosses et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations ou procéder par pompage à ses risques, frais et périls (article 14 § 3 du fascicule 2 du CCTG).

ARTICLE IV.11 - EXÉCUTION DES REMBLAIS

Tous les remblais seront exécutés avec des matériaux provenant d'emprunts agréés par le maître d'œuvre.

IV.11.01. Préparation des terrains sous les remblais

Les terrains à remblayer recevront la préparation décrite au § 1 de l'article 15 du fascicule 2 du CCTG.

La préparation complémentaire de décapage consistera en un décapage de 0,20 m de profondeur.

La préparation complémentaire de scarification sur 0,10 m d'épaisseur s'applique aux zones où l'assise de la couche de fondation se situe au-dessus de la chaussée existante.

Le compactage sera effectué de telle sorte que la densité sèche au sol en place soit au moins égale à quatre-vingt-cinq (85) pour cent de l'Optimum Proctor modifié sur une épaisseur de trente (30) centimètres au moins.

Les matériaux provenant de la préparation complémentaire de décapage seront mis en dépôt définitif.

IV.11.02. Prescriptions applicables à tous les remblais

Les couches élémentaires devront présenter après compactage, une pente transversale au moins égale en tout point à quatre (4) pour cent, la dernière couche sera exécutée de manière à ramener cette pente transversale au profil de la forme mentionnée sur le profil en travers type.

L'entrepreneur effectuera le réglage des talus par la méthode des remblais excédentaires.

Les tolérances d'exécution pour les plates-formes et les talus sont les suivantes :

- profil définitif de la forme : \pm trois (3) centimètres,
- talus : \pm cinq (5) centimètres.

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre avant exécution et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction des matériaux et des matériels utilisés. Par ailleurs, il soumettra à l'agrément du maître d'œuvre, l'atelier de répandage et de compactage.

Les remblais seront mis en œuvre suivant les prescriptions du § 13 de l'article 17 du fascicule 2 du CCTG. Ils seront méthodiquement compactés dans les conditions définies au § 4 du même article.

L'entrepreneur ne pourra demander la réception d'une couche que si quatre-vingt-quinze (95) pour cent des densités sèches correspondantes sont supérieures ou égales au minimum prescrit ou si les valeurs d'essais de plaques sont supérieures au minimum défini lors de la planche d'essais réalisés en début de chantier.

Les objectifs de portance du marché sont exprimés ci-dessous :

Matériau	Ep. (m)	Portance EV2 (MPa)	Classe PF
Remblai 0/80mm	Variable 0 à 1m	> 40	-
Couche de forme GNT 0/31.5	0.3m	> 50	PF2
Base + fondation GNT 0/31.5	0.3m	> 60	-

ARTICLE IV.12 - OUVRAGES PROVISOIRES AUTRES QUE LES COFFRAGES

(Chapitre 5 du fascicule 65 du CCTG)

Procédure d'exécution des échafaudages.

La procédure traitera des aspects suivants :

- a) Dispositifs de protection vis-à-vis de la circulation
 - au cours de la mise en place de l'échafaudage,
 - pendant l'utilisation de l'échafaudage,
 - au cours du démontage de l'échafaudage.

- b) Mise en place des échafaudages

- conformité du matériel au regard des hypothèses de calcul (état du matériel),
- conformité aux dessins d'exécution et aux documents de méthode.

ARTICLE IV. 13 – ANCRAGES PASSIFS

IV.13.01. Forages

a) Implantation

L'Entrepreneur procédera à l'implantation préalable de chaque ancrage, selon la densité définie par les plans d'exécution visés, en respectant les tolérances suivantes :

- ✓ ± 5 cm en coordonnées et en nivellement sur la tête de la barre,
- ✓ ± 1 degré en direction.

b) Méthode de forage

Le forage sera réalisé à l'air et à sec de préférence en diamètre supérieur ou égal à 90 mm. Il sera compatible avec le diamètre des barres utilisées (barres + manchons).

La méthode de forage sera adaptée à la nature du sol. Cette méthode sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre avant la réalisation des essais de conformité. En particulier le soutènement du trou sera assuré soit par tubage, soit par pré-injection du terrain au coulis de ciment et reforage à travers le terrain ainsi consolidé.

Il est préconisé des phases de forage, d'équipement et d'injection successives.

c) Rapport de forage

Par paroi, l'Entrepreneur fournira dans un délai de 5 jours ouvrés maximum après l'exécution des forages d'une même zone un compte-rendu de forage qui comportera :

- ✓ des indications sur la nature et les propriétés mécaniques des sols rencontrés,
- ✓ les arrivées d'eaux éventuelles,
- ✓ les vitesses d'avancements et les incidents éventuels de forage.

IV.13.02. Mise en œuvre des ancrages

Pour l'ensemble des ouvrages, l'entrepreneur devra fournir les éléments suivants :

- ✓ la densité du clouage avec la répartition des barres,
- ✓ la longueur et le diamètre des barres,
- ✓ le type des barres,
- ✓ le diamètre de foration des trous,
- ✓ la nature du scellement continu,
- ✓ le délai de mise en place après l'excavation,
- ✓ la dimension des plaques de répartition.

Les barres seront des barres de diamètre nominal 32 mm en section pleine.

La note justificative indiquera notamment la charge de service des barres.

Le diamètre, la longueur et la densité des barres de confortement seront définis par les études de stabilité et reportés sur les plans d'exécution et nomenclatures associées.

Les barres passives seront scellées en continu sur toute leur longueur dans le sol.

Le scellement sera assuré par injection de coulis de l'extrémité de l'armature vers la tête de l'armature par un ou plusieurs tuyaux d'injection.

L'injection sera du type IGU avec une pression d'injection mesurée en tête d'ancrage de 1 MPa au maximum.

Les dispositions détaillées de scellement seront soumises au préalable à l'agrément du Maître d'œuvre.

ARTICLE IV.14 – CROIX DE ST ANDRE

Les croix de St André seront assemblées avec précaution. L'écrou de serrage sera mis en place avec une clé dynamométrique dont le réglage sera défini lors de leur mise en œuvre.

Les éléments métalliques seront galvanisés à chaud de manière à offrir une protection contre la corrosion optimale par rapport à l'application d'une peinture. L'extrémité des ancrages seront traités à la peinture anti-corrosion avec un objectif de protection de 15 ans minimum.

ARTICLE IV.15 – BARBACANES

Les caractéristiques des barbacanes sont décrites à l'article III.08. Il sera fait le point sur les ouvertures existantes au niveau du mur et celles-ci seront complétées pour satisfaire la densité de 1 unité/6m² sur les trois premiers mètres comptés depuis la base du mur.

ARTICLE IV.16 – DRAINS SUBHORIZONTAUX

Sans Objet

FIN DE DOCUMENT

Lu et Accepté

L'ENTREPRISE, le...

(Signature + Cachet).