

Finistère

Maître d'ouvrage :

Ville de Plouhinec



PLOUHINEC
FINISTÈRE

Rue du Général de Gaulle

29 780 PLOUHINEC
Tél : 02-98-70-87-33
Fax : 02-98-74-93-31

Confortement de falaise le long de RD784 - parcelle AC314

DCE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

EPR/DIAG	AVP	PRO	DCE	EXE/VISA	LSE	PA
----------	-----	-----	------------	----------	-----	----

 **Servicad**
Ingénieurs Conseils

univers
URBANISME & PAYSAGE

Indice	Modification(s)	Date	Etabli par	Validé par
A	Etablissement du document	29/02/16	JM.F	A.C

CCTP– SOMMAIRE

1.	GENERALITES	3
1.1	OBJET DU MARCHÉ	3
1.2	REFERENCE AU CCAP	3
1.3	OBJET DU DOCUMENT	3
1.4	CONSISTANCE GENERALE DES TRAVAUX	3
1.5	LIAISON AVEC AUTRES INTERVENANTS	3
1.6	ORGANISATION ET SÉCURITÉ DU CHANTIER	4
1.6.1	<i>Autorisations administratives – Permissions de voirie</i>	4
1.6.2	<i>Signalisation</i>	4
1.6.3	<i>Dépôt de chantier</i>	4
1.6.4	<i>Nettoyage</i>	5
1.7	CONTRAINTES DE TRAVAUX EN SITE URBAIN	5
1.8	CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES	5
1.9	CLÔTURES DE CHANTIER	5
1.10	MAINTIEN DE LA CIRCULATION	5
1.11	MAINTIEN EN ETAT DES VOIES ET RESEAUX	6
1.12	MAINTIEN EN L'ETAT DES ARBRES EXISTANTS	6
1.13	CONTRAINTES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU DOMAINE PUBLIC ET DES SERVICES PUBLICS	6
1.14	CONTRAINTES DIVERSES D'EXECUTION	7
1.14.1	<i>Activités du chantier de nuit</i>	7
1.14.2	<i>Clôtures des emprises</i>	7
1.15	PLAN GÉNÉRAL D'IMPLANTATION ET PIQUETAGE DES OUVRAGES	7
1.16	DOCUMENTS DE REFERENCES	7
1.17	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	8
1.18	EXÉCUTION DES TRAVAUX	8
1.19	PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX ET FOURNITURES	10
1.20	CONTRÔLES - RÉCEPTION - PLANS DE RÉCOLEMENT	10
1.20.1	<i>Contrôles et réception</i>	10
1.20.2	<i>Document des ouvrages exécutés</i>	10
1.21	INSTALLATION DE CHANTIER	11
1.21.1	<i>Installation principale de chantier</i>	11
1.22	CONSISTANCE DES TRAVAUX	11
2.	TRAVAUX PREPARATOIRES	12
2.1	IDENTIFICATION DES SOLS	12
2.2	INSTALLATION DU CHANTIER ET PREPARATION DU SITE	12
2.2.1	<i>Accès au chantier, voirie</i>	12
2.2.2	<i>Aménagement des emprises</i>	12
2.3	ABATTAGE ET DEBROUSSAILLAGE	12
2.4	POINTS D'AMARRAGE DEFINITIF	13
2.5	MISE EN SECURITE DU CHANTIER	13
2.5.1	<i>Protection complémentaire</i>	13
2.6	DISPOSITIFS MOBILES DE PROTECTION DES USAGERS DES VOIES DE CIRCULATION	13
3.	MATÉRIAUX, COMPOSANTS ET ÉQUIPEMENTS	14
3.1	CLASSE D'ENVIRONNEMENT	14
3.2	DUREE DE VIE DE L'OUVRAGE	14
3.3	STIPULATIONS PRELIMINAIRES	14
3.3.1	<i>Généralités</i>	14
3.3.2	<i>Conformité aux normes, marques et avis techniques français</i>	14
3.3.3	<i>Provenance des matériaux</i>	15
3.4	FOURNITURES METALLIQUES	15

3.4.1	Armatures pour béton armé	15
3.4.2	Armatures pour clous et épingles	16
3.4.3	Têtes d'ancrage pour boulons.....	16
3.4.4	Grillage double-torsion et câbles	16
3.4.5	Protection anti-corrosion	16
3.5	BETON ET COULIS.....	16
3.5.1	Réglementation.....	16
3.5.2	Provenance et fabrication des bétons.....	17
3.5.3	Transport et manutention des bétons.....	17
3.5.4	Définition des bétons pour bétons projetés	17
3.5.5	Définition des coulis de scellement	17
3.5.6	Exigence de durabilité.....	18
3.5.7	Constituants des bétons et mortiers	18
3.5.8	Assurance de la Qualité des bétons	19
3.5.9	Assurance de la Qualité des mortiers et coulis	20
4.	EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	21
4.1.1	Travaux en hauteur.....	21
4.1.2	Emploi des explosifs	21
4.1.3	Engins de levage	21
4.2	CONDITIONS DU CONTROLE DE L'EXECUTION.....	21
4.3	METHODE DE CONSTRUCTION	21
4.4	CLOUS ET ANCRAGE	21
4.4.1	Généralités.....	21
4.4.2	Forages	22
4.4.3	Armatures	22
4.4.4	Injection fond de trou.....	23
4.4.5	Essais de traction sur clou d'ancrage.....	24
4.5	BETON ARME	25
4.5.1	Armatures pour béton armé	25
4.5.2	Reprise de bétonnage	25
4.5.3	Bétonnage par temps froid.....	25
4.5.4	Bétonnage par temps chaud.....	25
4.5.5	Cure du béton.....	25
4.5.6	Réalisation des bétons projetés	25

1. GENERALITES

1.1 OBJET DU MARCHÉ

Le présent marché a pour objet le renforcement de la falaise sur la parcelle AC314 le long de la RD 784 sur la commune de Plouhinec (29) dans le cadre du réaménagement de la route.

L'emprise des travaux est indiquée sur le plan N° 00 – Plan de situation.

Le marché est réparti en 1 lot unique mais sera réalisé en coordination avec les entreprises de travaux de réaménagement :

- Lot 1 : Terrassement, eaux pluviales, VRD
- Lot 2 : Espaces verts et mobilier urbain.

1.2 REFERENCE AU CCAP

Ce marché est régi par le Cahier des Clauses Administratives Particulières (C.C.A.P.) qui énumère par ordre décroissant tous les documents contractuels, constituant le présent marché, dont les prescriptions sont imposées au titulaire.

1.3 OBJET DU DOCUMENT

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir l'étendue des travaux et fournitures à la charge de l'entrepreneur, ou du groupement d'entreprises, titulaire.

Il décrit les ouvrages et définit les prescriptions techniques particulières.

Chaque entrepreneur doit détenir les qualifications professionnelles ou références équivalentes se rattachant aux travaux décrits dans ce CCTP et dans le Bordereau des prix.

1.4 CONSISTANCE GENERALE DES TRAVAUX

L'entrepreneur est réputé s'être rendu compte sur place des conditions d'exécution des travaux : accès, topographie, servitudes, contraintes de desserte, branchements, étaitements, mesures de sécurité vis à vis des personnes et des tiers, signalisation, etc., et en général, des contraintes locales à prendre en considération pour sa spécialité.

Dans le cadre de le BPU, les entreprises doivent tous les travaux nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages et au parfait fonctionnement des installations. En conséquence toute omission dans les documents graphiques, dans le BPU ou dans le présent CCTP n'aura pas pour effet de soustraire l'entrepreneur à l'obligation d'exécuter les ouvrages tels que les règles de l'art et les normes et règlements en vigueur imposent de les réaliser. De même chaque entrepreneur aura à charge de prévoir en annexe de son offre, les ouvrages qui seront nécessaires et n'auraient pas été précisés dans les documents ci-dessus ; à défaut, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'omissions ou d'imprécisions pour prétendre à une quelconque modification des conditions de son marché, particulièrement en terme de prix.

Les prix remis pour ce présent marché devront tenir compte et intégrer financièrement les interventions des concessionnaires pour le déplacement éventuel des réseaux, d'une déviation ponctuelle de la circulation, et / ou le fait de travailler en demi chaussée, et/ou des contraintes particulières d'accès.

1.5 LIAISON AVEC AUTRES INTERVENANTS

Les études du DCE ont été menées à partir des consultations des services administratifs et des concessionnaires concernés.

Les entrepreneurs sont tenus de vérifier, auprès des différents intervenants, les informations qui sont retranscrites sur les documents graphiques. Il est également tenu d'effectuer ses déclarations d'intention et de commencements de travaux auprès des différents concessionnaires dans les délais impartis, en vue notamment d'éviter toute détérioration d'ouvrage existant.

A défaut de respect de ces précautions, l'entreprise sera tenue pour responsable à part entière des dégâts et préjudices occasionnés.

L'entreprise supportera donc la remise en état de tout ouvrage qu'elle pourrait avoir détérioré durant ses travaux. Elle supportera aussi toutes les contraintes engendrées sur ses travaux par la position réelle des réseaux enterrés.

L'entrepreneur titulaire (le mandataire en cas de groupement), en fonction des dispositions prévues dans le CCAP, assurera la coordination et le pilotage de ses cotraitants ou sous-traitants éventuels. Il veillera à présenter un planning détaillé, à fin d'intégration dans un planning général validé par le maître d'œuvre et sera chargé de le faire respecter. Il assurera l'enclenchement des tâches entre les différents intervenants de son marché et vérifiera leur bon respect pour éviter tout retard sur le chantier. Seules les entreprises titulaires ou mandataires seront responsables vis-à-vis du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

Dans le cas où un entrepreneur cotraitant ou sous-traitant doit intervenir sur un ouvrage exécuté par un autre lot, un constat devra être établi entre les titulaires des deux lots. Ce constat sera visé par le maître d'œuvre, sans pour autant exonérer les entrepreneurs de leur responsabilité respective. Le fait de débiter une intervention sans constat préalable vaut acceptation de l'exécution des travaux déjà réalisés par un autre lot. Le maître d'œuvre est seul juge du bien-fondé des observations portées au constat et il peut être amené à imposer à l'entrepreneur d'exécuter son ouvrage même s'il doit pour cela le compléter par un ouvrage ou une opération non explicitement définie dans son marché, et ce sans pouvoir prétendre à une rémunération complémentaire. De même que le maître d'œuvre peut être amené à imposer la reprise d'un ouvrage réalisé par un entrepreneur si celui-ci n'est pas conforme aux prescriptions du dossier ou s'il doit être modifié ou consolidé sans plus-value s'il s'agit d'un défaut d'études d'exécution, et de mise en œuvre.

1.6 ORGANISATION ET SÉCURITÉ DU CHANTIER

Outre la sécurité des agents de chantier et des usagers de la route, cette signalisation devra permettre d'éviter la dégradation des travaux effectués et d'assurer à tout moment la desserte pour les riverains.

L'entrepreneur titulaire ou le mandataire, en cas de cotraitance ou de sous-traitance et en fonction des dispositions prévues dans le CCAP, fera appliquer l'ensemble du présent article à l'ensemble de ses partenaires. En cas de manquement, il sera le seul responsable.

1.6.1 Autorisations administratives – Permis de voirie

Par dérogation à l'Article 31-3 du C.C.A.G., l'Entrepreneur se chargera d'obtenir en temps utile les autorisations administratives et permis de voirie qui s'avèreraient nécessaires à la bonne exécution des travaux.

1.6.2 Signalisation

Dans le cas d'une signalisation de chantier non conforme à la prescription en vigueur, après mise en demeure préalable, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire exécuter la signalisation par une entreprise de son choix, aux frais de l'entrepreneur titulaire ou mandataire.

Les panneaux utilisés pour la signalisation de chantier devront correspondre au minimum à la prescription du Manuel du chef de Chantier (signalisation temporaire) diffusé par le SETRA et conforme à la réglementation en vigueur, en fonction de la situation rencontrée et du programme d'exécution des travaux (article 2.13 du présent document). Certaines situations particulières de terrain (perte de visibilité en profil en long, courbe, etc.) pourront entraîner la mise en place d'une signalisation plus importante.

L'entrepreneur titulaire ou le mandataire se doit de mettre en place les signalisations d'approche, de positionnement, de fin de prescription et de jalonnement en cas de détournement de la circulation.

Si un réseau aérien ou souterrain existant (électricité BT MT HT, téléphone, eau potable, ...) est située sur l'emprise du chantier, l'entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose et la dépose de l'ensemble de la signalisation préconisée par le service exploitation du gestionnaire de réseau pour la protection de son réseau (gabarit pour véhicule, affichage préventif de positionnement de réseau, hauteur de véhicule limitée...) pendant toute la durée du chantier.

Si pour des raisons d'exploitation, il est nécessaire de prévoir une circulation alternée, celle-ci sera à la charge de l'entreprise titulaire ou mandataire du lot concerné, ainsi que la fourniture, la pose et la maintenance des feux de chantier durant toute la période des travaux.

1.6.3 Dépôt de chantier

Le dépôt de chantier est totalement isolé des circulations piétonnes et routières par une clôture constituée d'éléments jointifs et présentant un relief dissuadant la pose d'affiches.

Dans la mesure du possible, le stationnement des véhicules assurant la desserte du chantier doit se faire à l'intérieur des emprises autorisées.

Les matériaux et le matériel seront convenablement rangés à l'intérieur du dépôt en préservant la libre circulation des personnes et véhicules affectés au chantier.

1.6.4 Nettoyage

Dans un souci de renforcement de la sécurité, l'entrepreneur assurera en permanence le nettoyage des voiries utilisées pour les travaux, sur la totalité du site du chantier y compris le recours à une balayeuse aspiratrice à chaque fois que le besoin s'en fera sentir ou sur simple demande du maître d'œuvre. Les prix du BPU sont sensés en tenir compte.

Il devra le nettoyage journalier et la remise en état éventuel (si dégradation) des chaussées et trottoirs publics limitrophes.

Dans le cas où le nettoyage ne serait pas fait régulièrement et que cela compromettrait la sécurité, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire appel à une entreprise extérieure pour assurer cette prestation et au frais de l'entreprise titulaire du lot.

La zone de chantier, les cheminements piétons provisoires ainsi que le dépôt seront nettoyés au minimum une fois par semaine, les gravats seront évacués au fur et à mesure à la décharge.

Il est formellement interdit de réaliser des feux sur site.

1.7 CONTRAINTES DE TRAVAUX EN SITE URBAIN

Les travaux à réaliser sont principalement implantés dans l'emprise publique des voies. Le titulaire est réputé avoir tenu compte dans son offre comme dans l'organisation de son chantier de ces contraintes de fonctionnement et de sécurité liées aux différents secteurs de la ville où il devra réaliser ses travaux.

1.8 CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

Le titulaire est réputé avoir tenu compte dans son offre comme dans l'organisation de son chantier de l'obligation de maîtriser toutes les nuisances sonores du fait de l'environnement urbain dans lequel il devra réaliser ses travaux.

Il soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre, les itinéraires de transport de matériaux qu'il envisage d'emprunter. Le titulaire aura à sa charge toutes les contraintes d'évacuation des eaux de ruissellement, ainsi que l'évacuation des déchets (ordures ménagères et détritiques déposés dans le barriérage) vers les décharges appropriées.

1.9 CLÔTURES DE CHANTIER

D'une manière générale, des barrières seront placées en limite de l'emprise du chantier, c'est-à-dire y compris la voie de circulation réservée au chantier quand ceci est possible. Pendant les travaux ces barrières seront susceptibles d'être déplacées. Elles seront interrompues chaque fois qu'un passage voitures ou piétons s'avérera nécessaire pour maintenir les accès aux propriétés riveraines.

Les clôtures devront être fixées solidement sur des supports pour obtenir une bonne rigidité de l'ensemble. Les différents éléments ne devront pas être boulonnés entre eux, mais liés par des attaches plastiques facilement sécables par les services de secours. Elles seront maintenues pendant toute la durée du chantier.

1.10 MAINTIEN DE LA CIRCULATION

L'entreprise devra organiser le chantier de manière à conserver certaines traversées, en phase réalisation, pour maintenir la circulation générale et les accès riverains.

Le titulaire devra prendre toutes dispositions utiles, en accord avec les services compétents ou le Maître d'Œuvre, pour assurer la continuité des passages.

En toute occasion, le titulaire devra se conformer aux dispositions préconisées par les arrêtés de circulation pris par les services compétents conformément au dossier d'exploitation en ce qui concerne par exemple les itinéraires de déviation locale qui devront être respectés, à l'exclusion de tous autres. Dans le cas de déviation locale, il devra mettre en place la signalisation telle qu'elle aura été définie avec les services compétents ou le Maître d'Œuvre à l'aide de panneaux réglementaires. L'élaboration du dossier d'exploitation est à la charge du titulaire. Il devra être soumis au Maître d'œuvre quinze jours avant le dépôt de la demande d'arrêt. Le titulaire devra déposer en Mairie, quinze jours avant le début des travaux, une demande d'arrêt de circulation accompagnée du dossier d'exploitation. En raison de ce qui précède, il est formellement interdit de barrer une voie, d'interrompre ou de modifier la circulation sans autorisation, même momentanément.

Le stationnement des véhicules est interdit au droit des travaux. Il appartiendra au titulaire de matérialiser cette interdiction par des panneaux mis en place par ses soins. Au-delà de la zone réglementaire, le stationnement pourra être interdit, après étude de la demande, par les services compétents.

Le libre cheminement des piétons devra toujours être assuré en toute sécurité, en dehors de la chaussée. Toutefois, en cas d'obligation majeure, la circulation des piétons pourra être autorisée sur le bord de la chaussée, si elle est séparée de celle des automobilistes par des barrières de protection et sous réserve de l'aménagement d'un passage pour les piétons de 0,90 m de largeur minimum présentant toutes les garanties de solidité et de stabilité. Dans le cas de voies étroites, cette largeur pourra être réduite, après accord des services compétents sans pouvoir être inférieure à 0,70 m et sous réserve que l'obstacle à franchir ne dépasse pas 3,00 m de long.

Le titulaire devra prévenir la société des transports en commun si elle existe, au moins sept jours ouvrables à l'avance, des modifications apportées éventuellement à l'itinéraire provisoire des autobus. Les poteaux indicateurs d'arrêt devront être protégés avec soin ou être démontés après accord de la société. Ils seront remontés dès la fin des travaux.

Éventuellement, les travaux seront exécutés de nuit, ou les dimanches ou sans interruption ou les trois à la fois, suivant les nécessités de la circulation, le titulaire faisant son affaire de l'obtention des autorisations administratives nécessaires à ces travaux.

1.11 MAINTIEN EN ETAT DES VOIES ET RESEAUX

Le titulaire sera responsable jusqu'à l'expiration du délai contractuel du maintien en bon état des voies, réseaux, clôtures et installations de toute nature, publiques ou privées, affectées par ses propres travaux.

Il devra, de ce fait, faire procéder à tous travaux de réparation, de réfection ou de nettoyages nécessaires.

Dans le cas où le titulaire n'effectuerait pas ces réparations dans le délai fixé, le Maître d'Ouvrage pourra les faire exécuter immédiatement aux frais du titulaire sans qu'il soit besoin d'aucune mise en demeure.

Le titulaire devra dans tous les cas, prévenir les propriétaires, fermiers ou concessionnaires intéressés et signaler suffisamment tôt au Maître d'Œuvre, les permissions, arrêts ou dérogations qu'il y aurait lieu de solliciter des pouvoirs publics. Le titulaire restera responsable vis-à-vis de l'administration et des tiers des conséquences des dégradations qu'il aura causées aux voies publiques.

Il ne saurait se prévaloir, à l'encontre de la responsabilité résultant du présent article, des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces du dossier, lesquelles sont réputées n'être fournies qu'à titre indicatif.

Il sera tenu de les vérifier et de les compléter par tous sondages nécessaires.

Le titulaire devra prévenir de suite les propriétaires ou concessionnaires des réseaux électriques lors d'une détérioration effectuée sur un réseau électrique.

1.12 MAINTIEN EN L'ETAT DES ARBRES EXISTANTS

Le titulaire sera responsable, jusqu'à réception, du maintien en bon état des protections des arbres prévues à cet effet dans le présent marché. Toutes dégradations soit par des engins, soit par des dépôts fera l'objet d'un constat contradictoire en présence du Maître d'Œuvre.

En cas de dégradation le titulaire devra mettre en œuvre à ses frais les mesures conservatoires suivantes:

- Reprise, curetage et parage des plaies nécrosées du tronc, des grosses branches et des anciennes coupes avec chicots. Ce travail devra se faire à l'aide d'outils spécialisés.
- Application d'un produit cicatrisant (onguent additionné de produit anti fongique) sur les coupes ou les plaies des troncs ou sur les systèmes aériens des arbres.

Les plaies et coupes sur racines sont traitées à l'hormone de reprise au moment du remblaiement.

1.13 CONTRAINTES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU DOMAINE PUBLIC ET DES SERVICES PUBLICS

Le titulaire prendra toutes les dispositions pour respecter strictement tous les règlements communaux et de police. Il devra, en outre prévenir tous les services concernés avant chaque modification d'emprises de chantier et obtenir toutes les autorisations nécessaires.

Le titulaire prendra toutes dispositions pour éviter de causer des dégradations aux voies et ouvrages publics au cours de l'exécution des travaux, ainsi qu'aux chemins qu'il pourra éventuellement emprunter pour accéder aux lieux d'emprunt.

Dans le cas où des dégradations seraient commises par le titulaire ou par ses sous-traitants ou ses fournisseurs, elles devront être réparées par les soins et aux frais du titulaire dans un délai fixé par le Maître d'Œuvre.

Dans le cas où le titulaire n'effectuerait pas ces réparations dans le délai fixé, le Maître d'Œuvre pourra les faire réaliser immédiatement aux frais du titulaire sans qu'il n'ait besoin d'aucune mise en demeure. Le titulaire restera responsable vis-à-vis du maître de l'ouvrage et des tiers des conséquences des dégradations qu'il aura causées aux voies publiques.

1.14 CONTRAINTES DIVERSES D'EXECUTION

Outre les contraintes énoncées aux chapitres et articles précédents, le titulaire devra respecter les prescriptions ci-après:

1.14.1 Activités du chantier de nuit

Le travail en dehors des heures légales et / ou autorisées par les arrêtés municipaux est soumis à des autorisations administratives préalables réglementaires à obtenir par le titulaire.

1.14.2 Clôtures des emprises

Avant toutes démolitions de clôtures, quelles qu'elles soient (haies, muret, palissades, barbelés, etc..) le titulaire devra établir à ses frais, une clôture provisoire destinée à assurer la continuité de l'entourage des propriétés et à empêcher les animaux qui pourraient s'y trouver, de s'en échapper.

1.15 PLAN GÉNÉRAL D'IMPLANTATION ET PIQUETAGE DES OUVRAGES

Le piquetage général des ouvrages sera effectué, à la charge de l'entrepreneur titulaire ou mandataire de chaque lot, avant le commencement des travaux, soit par le géomètre de l'entreprise, soit par un géomètre agréé par le maître de l'ouvrage, dans les conditions suivantes :

- Le bornage des emprises est à la charge du maître d'ouvrage.
- Matérialisation de l'implantation par des piquets, des clous ou des broches sur le terrain.
- Pour tous les travaux de nivellement, l'entrepreneur sera tenu de se rattacher à la cote des stations de levé du géomètre indiquée sur le plan de nivellement ou au repère NGF le plus proche.

Il sera responsable de l'entretien de tous les repères et bornes de limites d'emprise.

En outre, les mesures suivantes sont applicables concernant les repères et bornes en cas de destruction et quel que soit l'auteur de cette destruction. Les bornes et repères fixes détruits sont immédiatement rétablis, aux frais du titulaire ou du mandataire, sur demande du maître d'ouvrage par une personne agréée par celui-ci.

La redéfinition des éléments d'implantation des points de l'axe par rapport à la nouvelle borne est effectuée par le maître d'ouvrage aux frais de l'entrepreneur. Ces opérations sont constatées par un procès-verbal établi contradictoirement avec le maître d'œuvre.

Tous les travaux topographiques complémentaires nécessaires à l'exécution du chantier seront à la charge des entrepreneurs sauf en cas de modification du projet en cours de chantier par le maître d'ouvrage.

L'entrepreneur doit se conformer aux dispositions d'implantation indiquées au dossier de projet ou qui résultent de sondages exécutés au moment de l'implantation ou de découvertes faites au moment des fouilles. L'entrepreneur doit respecter les normes de voisinage définies dans les textes réglementaires et notamment celui de l'arrêté interministériel du 26 mai 1978 (brochure 1112 du JO).

Si des erreurs étaient faites dans les implantations, le nivellement ou la définition des côtes, seul, l'entrepreneur en aura la responsabilité. Tout ouvrage qui serait exécuté suite à une erreur d'implantation sera repris aux frais de l'entreprise, ainsi que les reprises de travaux des autres corps d'état que cela entraînerait.

1.16 DOCUMENTS DE REFERENCES

Les principaux règlements, normes et textes à prendre en compte pour les études d'exécution et les travaux sont notamment :

- Eurocode 2 ;
- Eurocode 7 et ses normes d'application (notamment NF P 94-270) ;
- NF P 95-101 : Béton projeté ;
- NF EN 14490 : Exécution des travaux géotechniques spéciaux – Clouage ;
- Recommandations CLOUTERRE 1991 et leur additif 2002 ;

- NF P 94-242-1 : Renforcement des sols - Essai statique d'arrachement de clou soumis à un effort axial de traction - Essai à vitesse de déplacement constante ;
- NF P 94-153 : Sols : reconnaissance et essais - Essai statique de tirant d'ancrage.

1.17 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

- Définition des moyens

L'Entreprise est tenue d'établir un mémoire technique avant le début des travaux détaillant l'ensemble des moyens de production qu'elle propose de mettre en œuvre pour réaliser les travaux.

- Mise à jour du programme d'exécution

Le programme détaillé d'exécution des travaux devra être soumis à l'approbation du Maître d'œuvre, au plus tard 15 jours avant le début des travaux. Il sera ensuite remis à jour régulièrement, au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

- Procédure d'essais de traction pour l'exécution des essais sur clous.
- Journal de chantier

- Les études et plans d'exécution sont à la charge de l'Entrepreneur.

Celui-ci fournira, avant tout début d'exécution des travaux, les documents nécessaires pour définir et justifier tous les éléments du confortement et tous les ouvrages à construire.

Elle fournira les plans d'exécution comprenant notamment :

- l'implantation, les plans de coffrage et de ferrailage des ouvrages BA.
 - Les zones de chantier, en coordination avec les dispositifs de sécurisation.
 - Les procédures de réalisation de l'ensemble des ouvrages et travaux ;
 - Les études d'exécution y compris mission géotechnique G3-Etudes d'exécution de confortements en paroi ;
 - le calepinage des ancrages et les plans d'implantation définitifs des écrans de filets pare-blocs
 - Les études de parades surfaciques.

Toute reconnaissance complémentaire jugée nécessaire par l'Entreprise sera à sa charge.

1.18 EXÉCUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur devra en fonction de ces sujétions (dont il ne saurait se prévaloir pour éluder les obligations de son marché ou pour élever aucune réclamation) établir en accord avec le Maître d'Œuvre, dans un délai maximum de 5 jours avant la fin de la période de préparation, le calendrier d'exécution détaillé de ses travaux (par corps d'état si besoin était) et présenter à l'approbation du Maître d'Œuvre, les mesures générales qu'il entend prendre à cet effet. Ce calendrier devra tenir compte du délai d'exécution fixé, respecter les principes de phasage de chantier du présent dossier, et être accompagné de tous renseignements nécessaires sur les méthodes, les matériels et les effectifs qui seront employés ainsi que sur les prévisions d'approvisionnement en matériaux.

Le titulaire devra également en cours d'exécution faire connaître par écrit au Maître d'Œuvre, au plus tard dans le délai de huit jours francs à partir du moment où ils se sont produits ou ont été constatés, tous faits de nature à modifier les dates d'exécution prévues.

S'il est reconnu qu'il s'agit de difficultés imprévisibles, le titulaire proposera dans les dix jours suivant la notification qui lui aura été faite, un nouveau projet de calendrier, faute de quoi l'ancien calendrier conservera toute sa valeur. Le Maître d'Œuvre pourra, dans le cadre du délai d'exécution, soit pour tenir compte de variations intervenues dans les contraintes d'exécution d'autres travaux intéressant l'opération, soit pour toute autre raison valable apporter toutes rectifications nécessaires au calendrier des travaux. Il aura en particulier la faculté de décider l'exécution des travaux par tranches successives ou de différer ou d'interrompre tout ou partie des dits travaux, sans que cela ouvre droit, pour le titulaire, à une rémunération complémentaire.

L'entrepreneur est tenu d'utiliser le matériel le plus approprié pour réaliser les travaux, compte tenu des difficultés particulières rencontrées (nature du terrain, accès, travaux en hauteur, conditions climatiques, etc.) Il ne peut se prévaloir de l'absence d'instructions de la part du maître d'œuvre.

Dans le cas où l'entrepreneur utiliserait une technique particulière pour la réalisation de l'ouvrage qu'il a en charge d'exécuter, il devra en avertir le maître d'œuvre afin de recueillir son accord avant le commencement des travaux. Il devra exposer clairement les avantages et les éventuels inconvénients de la méthode. Il aura à sa charge tous les surcoûts que cela pourrait engendrer et s'engage à reprendre sans modification de son marché, l'ensemble des désordres que cela pourrait occasionner ainsi que tous les travaux supplémentaires occasionnés par cette technique. L'accord du maître d'œuvre ne pourra en aucun cas diminuer la responsabilité de l'entrepreneur et malgré cet accord, il ne pourra pas prétendre à une indemnisation complémentaire.

Lorsqu'un engin équipé de chenilles mécaniques est utilisé sur chaussée, trottoir ou accotement, l'entrepreneur concerné doit prendre les dispositions nécessaires pour éviter la détérioration des revêtements, en utilisant des patins de caoutchouc par exemple.

Des sondages peuvent être réalisés avant, pendant ou après l'exécution des travaux à la demande du maître d'œuvre sans que l'entrepreneur ne puisse prétendre à une indemnisation supplémentaire.

Le sondage fait l'objet d'une feuille de relevé indiquant sa position, ses dimensions et les caractéristiques du sol rencontré.

L'entrepreneur devra prendre, sans pouvoir prétendre à indemnité, toutes les mesures nécessaires (étalement, blindages, équipements destinés à assurer la bonne tenue et l'assèchement des fouilles, relationnel concessionnaire, balisage,..) pendant l'ouverture de ses propres tranchées et fouilles.

Les tranchées sont remblayées et compactées au fur et à mesure de l'avancement des travaux. La durée maximale d'ouverture d'une fouille, après réalisation de l'ouvrage ne doit pas excéder SOIXANTE DOUZE (72) heures.

Il est précisé que pendant l'exécution de travaux occasionnant l'interruption des caniveaux de la voirie, l'entrepreneur concerné doit assurer l'écoulement des eaux par l'établissement de tubes ou buses, la mise en place de coffrages colmatés, de murettes en maçonnerie ou de tout autre dispositif approprié présentant une pente suffisante pour permettre un écoulement continu.

Ils doivent également prendre toutes les dispositions pour assurer l'écoulement des eaux dans les canalisations souterraines.

Avant la mise en œuvre des matériaux et fournitures, les échantillons ou modèles devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre et du maître de l'ouvrage à une date fixée d'un commun accord. Si les échantillons ne sont pas fournis en temps et en heure et que cela entraîne un retard de chantier, seule l'entreprise n'ayant pas fourni ces éléments pourra être responsable des retards et devra en assumer toutes les conséquences. Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tous les matériaux, fournitures et prestations qui ne correspondraient pas aux échantillons.

Les excédents et les gravats seront évacués au fur et à mesure en décharge, aux frais de l'entrepreneur.

Chaque entrepreneur doit la protection totale de ses ouvrages pendant et après leur exécution, et ceci jusqu'à réception. Chaque entrepreneur assurera l'enlèvement des protections. Dans le cas où des dégradations apparaîtraient lors de cette opération, chaque entrepreneur doit la remise en état de ses ouvrages. L'entrepreneur doit tout autant la protection des ouvrages des autres corps d'état, au cas où la mise en œuvre de ses travaux entraîneraient des dégradations, il assure à sa charge les reprises nécessaires.

Toutes détériorations de réseaux ou d'ouvrages seront réparées aux frais de l'entrepreneur concerné.

Dans le cadre du PAQ, un journal de chantier sera tenu par l'Entreprise et sera consultable en permanence sur le chantier.

Pour l'établissement de ce journal, l'Entreprise devra fournir chaque jour un compte-rendu de chantier sur lequel seront consignés tous les renseignements relatifs à la marche du chantier et en particulier :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel,
- la nature et le nombre d'engins en fonctionnement,
- les conditions atmosphériques (température, pluviométrie...)
- 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 l'Entrepreneur pour régler son matériel et contrôler les réglages,
- les carnets de forage.

Pendant la période de préparation le titulaire soumettra à l'agrément du maître d'œuvre un projet de cadre du journal de chantier.

Ce journal devra être accessible en permanence à toute personne habilitée (maître d'œuvre, coordonnateur SPS, organisme de contrôle et de prévention).

1.19 PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX ET FOURNITURES

Sauf spécification stipulée par la suite et en l'absence d'autres précisions dans les documents généraux ou dans les documents particuliers constitutifs du présent marché, les matériaux et autres fournitures entrant dans la composition des ouvrages proviendront des carrières, ballastières ou fournisseurs du choix de l'entrepreneur et en fonction de l'agrément du maître d'ouvrage.

Les matériaux employés devront répondre, tant en ce qui concerne leurs caractéristiques que leurs modalités d'essais, de contrôle et de réception :

- aux clauses techniques du présent document
- aux normes françaises AFNOR, aux CCTG et documents techniques unifiés.

Dans les QUINZE (15) jours qui suivront la notification du marché, les entrepreneurs devront soumettre au maître d'œuvre, les provenances exactes des matériaux dont la fourniture lui appartient et justifier qu'ils correspondent aux clauses du présent marché, pour qu'ils puissent les transmettre au maître de l'ouvrage pour observation. Ces éléments sont à annexer au dossier d'exécution et au dossier des ouvrages exécutés.

En outre, les entrepreneurs devront être en mesure de justifier à tout moment, par exemple par la production de bons de livraisons, que les matériaux et les fournitures approvisionnés sur le chantier ont bien les provenances préalablement annoncées et agréées.

1.20 CONTRÔLES - RÉCEPTION - PLANS DE RÉCOLEMENT

1.20.1 Contrôles et réception

A l'issue des travaux, l'entrepreneur concerné pourra être tenu d'effectuer tous les sondages de contrôle de position demandés par le maître d'œuvre. En fonction des buts recherchés, la position, la profondeur, la largeur du sondage de contrôle de position peuvent être différentes de celles indiquées précédemment. Les sondages peuvent être demandés non destructifs.

Toutefois l'entreprise se doit, dans le cadre de ses contrôles internes et externes, d'exécuter tous les essais et contrôles à sa charge, en application des fascicules concernés du CCTG et des divers articles du présent CCTP et de communiquer ses résultats.

En particulier, l'entrepreneur sera tenu de mettre à disposition du maître d'œuvre, le personnel et le matériel nécessaire au prélèvement de tous les échantillons que le maître d'œuvre voudra faire analyser par son propre laboratoire. Ces prestations font partie intégrante des prix. Sauf dispositions contraires explicitement mentionnées, tous les essais de fabrication, de mise en œuvre et de réception seront à la charge de l'entrepreneur.

Dans le cas d'un mauvais fonctionnement persistant du laboratoire de chantier de l'entrepreneur, après mise en demeure préalable, le maître d'œuvre pourra exiger que tous les essais soient effectués par le laboratoire de son choix, aux frais du dit entrepreneur sans que celui-ci puisse élever de réclamations en raison de retards ou d'interruptions de chantier consécutifs à cette sujétion. Dans ces conditions, le laboratoire désigné deviendra le laboratoire du maître d'œuvre.

L'entrepreneur communiquera, en 2 exemplaires, les résultats de tous les essais au plus tard dans les 48 heures de leur achèvement.

L'entrepreneur communiquera au maître d'œuvre les noms des responsables des essais sur le lieu de fabrication et sur les lieux de mise en œuvre.

1.20.2 Document des ouvrages exécutés

Au fur et à mesure de la réalisation des travaux, l'entrepreneur doit compiler les documents reprenant toutes les données relatives aux ouvrages réalisés.

L'ensemble de ces documents est le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.), dont le contenu et la forme sont précisés au CCAP, incluant notamment les plans et dessins de détails conformes à l'exécution.

Le dossier de récolement comprendra notamment :

- les plans d'exécution conformes à l'exécution,
- les notes de calcul,
- les procès verbaux de réunions,
- les procès verbaux de réception des matériaux,
- les procès verbaux d'essais,
- le journal de chantier,
- le PAQ définitif approuvé par le Maître d'œuvre,
- les comptes-rendus de réunions de chantier,
- le calendrier réel d'exécution,
- le rapport des incidents de chantier.

Les levés seront dressés par un géomètre dont l'agrément sera soumis au maître d'œuvre.

L'entreprise remettra ces documents en 3 exemplaires dont 1 support CD-ROM.

1.21 INSTALLATION DE CHANTIER

1.21.1 Installation principale de chantier

Une aire pour l'installation de chantier sera mise à disposition par le Maître d'Ouvrage.

La préparation et l'entretien (clôtures, accès, branchements, ...) de cette surface seront à la charge du titulaire pour la durée du chantier.

Sur ce site les installations de chantier du titulaire du présent lot comprendront les travaux suivants :

- fourniture, agencement et entretien de ses espaces ouvriers,
- fourniture, agencement et entretien de ses sanitaires,
- fourniture, agencement et entretien des bureaux de la Maîtrise d'Œuvre (Voir prix « Installation de chantier» du BPU),

Concernant le raccordement aux différents réseaux et les consommations s'y référant, les prestations se décomposent ainsi :

- EU (eaux usées) raccordement sur le réseau existant sur voirie,
- EP (eaux pluviales) raccordement sur le réseau existant sur voirie,
- EDF (y compris coffret) raccordement sur le réseau existant sur voirie,
- AEP raccordement sur le réseau existant sur voirie.

Le titulaire se charge de son raccordement téléphonique.

Le titulaire a à sa charge le nettoyage de ses propres locaux.

Le titulaire a à sa charge le démontage des installations ainsi que la remise en état et la restitution des lieux, en fin de chantier.

Les bases travaux et les aires de stockage à proximité du chantier sont à rechercher par le titulaire. Le titulaire se charge d'en réaliser la viabilisation (décapage, terrassement, couche de forme, bicouche, assainissement pluvial, ...) et les clôtures.

Afin de stocker les fournitures (candélabres, feux et figurines, revêtements minéraux et bordures, pavés, etc.), le titulaire devra disposer d'une enceinte fermée afin d'assurer la conservation qualitative et quantitative de ces matériaux, produits et composants.

1.22 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux généraux consistent :

- A l'installation et la signalisation du chantier, son suivi pendant toute la durée du chantier,
- A la réalisation des études d'exécution et note de calcul dans le cadre d'une mission G3 selon la norme NFP94-500
- A la sécurisation du chantier pour les travaux en hauteur (y compris sur corde) ;

- A la réalisation du débroussaillage en crête ;
- A la réalisation de purges tout au long du chantier ;

Les travaux de confortement consistent :

- A la fourniture et pose d'un grillage métallique double torsion et d'une géogrille de confortement ;
- A la réalisation des forages
- A la fourniture et mise en place des clous, ancrage, coulis de scellement, boulons, plaques d'ancrages, câblage ;
- A la fourniture et mise en place d'ancrage en crête et en pied de falaise ;
- A la réalisation de béton projeté,
- A l'écrêtage superficiel en tête ;
- A la réalisation des essais et contrôle ;
- A la réalisation des dossiers d'ouvrage exécutés ;

2. TRAVAUX PREPARATOIRES

2.1 IDENTIFICATION DES SOLS

L'entreprise est supposée avoir tenu compte de l'étude de sol G2 PRO fourni au dossier de consultation. L'entreprise doit également fournir une mission d'études géotechniques G3-Etudes d'exécution et note de calcul.

2.2 INSTALLATION DU CHANTIER ET PREPARATION DU SITE

2.2.1 Accès au chantier, voirie

Toute sujétion d'accès relèvera de la charge et de la responsabilité de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur pourra disposer des voies publiques d'approche sous réserve de respecter, sous le contrôle des services compétents, les limites et conditions d'exploitation afférentes à ces voies. Il fera lui-même, en ce sens, toute démarche nécessaire pour obtenir les permissions de voirie et de police. A l'issue des travaux, il devra remettre en état tous les emplacements et équipements utilisés par lui.

2.2.2 Aménagement des emprises

Il comprendra :

- Toutes démolitions nécessaires ;
- L'enlèvement des clôtures et rambardes ;
- La pose et l'entretien de clôtures provisoires ;
- Le nivellement des emprises.

2.3 ABATTAGE ET DEBROUSSAILLAGE

Les débroussaillages seront réalisés systématiquement sur toute l'emprise des travaux.

L'abattage d'arbres, dont le diamètre mesuré à 1 m est supérieur à 0,20 m, sera soumis à la désignation unitaire par le maître œuvre.

Seuls les arbres situés sur l'emprise des ouvrages seront abattus. L'abattage d'arbres complémentaires, fonction des méthodes de réalisation des travaux, sont à la charge de l'entreprise. Les troncs seront débités en longueur de 1,00m et seront chargés, transportés et stockés sur un lieu de dépôt localisé dans un rayon de 60 kilomètres à partir du chantier.

Les souches s'opposant à la bonne réalisation des travaux seront arrachées.

2.4 POINTS D'AMARRAGE DEFINITIF

Pour toutes les zones nécessitant des phases de travaux sur corde, il sera réalisé des amarrages définitifs constitués de deux broches métalliques galvanisées, scellées.

Les amarrages seront espacés de 10 mètres. Ils seront repérés et numérotés provisoirement sur les documents d'exécution et définitivement sur le site et les plans de récolement.

2.5 MISE EN SECURITE DU CHANTIER

La sécurisation du chantier contre les éboulements rocheux comprendra, pour toute la durée du chantier et en tenant compte de l'évolution prévisible des instabilités, des méthodes et du phasage des travaux prévus par l'entrepreneur :

- La surveillance par visite régulière du site ;
- La réalisation des purges et déroctages nécessaires à la sécurisation du chantier ;
- Des dispositifs de surveillance provisoire éventuellement nécessaires ;
- Des ouvrages de protection nécessaires ;

Ces éléments pourront nécessiter d'être déplacés ou modifiés suivant le déroulement du chantier.

En complément de ces parades, l'entrepreneur devra prévoir et adapter aux méthodes retenues par lui, toutes parades complémentaires nécessaires à la sécurisation des personnels de chantier.

L'ensemble du chantier sera traité préalablement à tout début de travaux autres.

Tous les matériaux issus des purges seront mis en dépôt définitif.

Les ouvrages seront démontés et évacués en fin de chantier.

2.5.1 Protection complémentaire

Les dispositifs de protection seront proposés et adaptés par l'Entrepreneur en fonction des méthodes de réalisation retenues pour garantir l'état des ouvrages.

2.6 DISPOSITIFS MOBILES DE PROTECTION DES USAGERS DES VOIES DE CIRCULATION

L'entrepreneur devra mettre en place au droit de chaque section en cours de travaux un dispositif de sécurité destiné à protéger les usagers de la route contre les risques de toute nature provenant du chantier.

Les dispositifs seront adaptés aux méthodes de réalisation des travaux proposées par l'entrepreneur.

L'entrepreneur devra s'assurer en permanence que ce dispositif de sécurité des usagers soit opérationnel et en assurer la maintenance.

La stabilité de la chaussée sera prise en compte dans la conception des ouvrages.

3. MATÉRIAUX, COMPOSANTS ET ÉQUIPEMENTS

3.1 CLASSE D'ENVIRONNEMENT

Le milieu est considéré comme agressif. La classe d'environnement XS3 a été retenue dans l'étude de sol G2 PRO. Une épaisseur de corrosion de 8 mm a été retenue dans les calculs.

3.2 DUREE DE VIE DE L'OUVRAGE

Une durée de vie de 50 ans a été retenue (catégorie 4 selon annexe B de la norme NF P 94-270).

3.3 STIPULATIONS PRELIMINAIRES

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, et ce dans les conditions de l'article 30 du CCAG

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

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

3.3.1 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 ressort de la responsabilité de l'entreprise. L'Entrepreneur doit en conséquence imposer dans les conventions avec les fournisseurs ou producteurs toutes les obligations résultant du présent marché.

Tous les matériaux, composants ou équipements entrant dans la composition des ouvrages ou ayant une incidence sur leur qualité ou leur aspect, sont proposés par l'Entrepreneur au Maître d'œuvre selon les modalités (procédures et délais) prévues au P.A.Q.

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 interne, dont les modalités sont définies dans le P.A.Q.
- 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 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 C.C.A.G.

3.3.2 Conformité aux normes, marques et avis techniques français

a) Possibilités d'équivalence

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 a 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 (SETRA, 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 45000. Ces produits ou services doivent également être acceptés par le Maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

b) **Acceptation ou refus du Maître d'œuvre d'une équivalence**

En complément à l'article 23 du C.C.A.G-T, pour toute demande d'équivalence d'un produit ou service, le titulaire doit fournir au moins deux mois avant tout début d'approvisionnement ou mise en oeuvre, les éléments (échantillons, notices techniques, résultats d'essai, etc.) nécessaires à l'appréciation de l'équivalence du produit ou service proposé au produit ou service requis. Ces éléments sont à la charge de l'Entrepreneur et, pour les documents, rédigés en langue française.

Le Maître d'œuvre dispose d'un délai de 8 jours à partir de la livraison de ces éléments pour accepter ou refuser ce produit. 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 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 de l'Entrepreneur, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

3.3.3 Provenance des matériaux

Les matériaux seront d'usine et devront être acceptés par le maître d'œuvre. Les provenances des matériaux devront être soumises à l'acceptation du Maître d'Œuvre en temps utile afin de respecter le délai d'exécution et au maximum dans un délai de quinze (15) jours ouvrables à compter de la notification du marché. Aucun approvisionnement ou modification de provenance ne pourra se faire sans l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

3.4 FOURNITURES METALLIQUES

(Fascicule 65A – Chapitre 6)

Les armatures utilisées seront conformes aux normes en vigueur et seront admises à l'usage de la marque NF-AFCAB ou feront l'objet d'une procédure de suivi qualité équivalente.

Les armatures et treillis seront conformes à la norme NF A 35-016. Elles seront choisies, en fonction de leur utilisation, parmi celles qui font l'objet d'une fiche d'identification (cf. article 6 du fascicule IV, titre 1^{er} du CCTG). Elles devront être de qualité soudable.

3.4.1 Armatures pour béton armé

c) **Treillis soudé**

Les treillis soudés approvisionnés sur le chantier seront en ST 40C de nuance Fe E500. Les aciers utilisés doivent répondre aux normes NFA 35-015 à NF A 35-022 et notamment aux normes NF A 35-016-2 ou NFA 35-019-2. De plus, ces treillis soudés devront être agréés par la Commission d'Homologation et de Contrôle des armatures pour béton. Les fiches d'agrément doivent être fournies préalablement au commencement des travaux.

Le PAQ précisera la formule nominale du béton et ses conditions de fabrication, de transport et de mise en œuvre.

3.4.2 Armatures pour clous et épingles

Il s'agira de barres nervurées en acier Haute Adhérence de diamètre 25 à 32 mm, en acier présentant une limite élastique de 500 MPa minimum et une contrainte à la rupture de 550 MPa minimum.

Ces barres seront conformes à la norme NF A 35.016. Un certificat matière sera fourni.

Compte tenu de l'exposition, une épaisseur de 4 mm par face exposée sera sacrifiée à la corrosion dans les calculs (8 mm sur le diamètre).

Leur filetage sera continu sur toute leur longueur pour permettre la découpe sur chantier à la longueur voulue. La réalisation du filet ne devra en aucune manière diminuer les caractéristiques mécaniques de la barre. Les filets creusés sont ainsi interdits.

La tension de rupture de la barre assemblée avec manchonnage devra atteindre celle de la barre sans manchonnage. L'acier des pièces de boulonnerie sera allié et aura des caractéristiques mécaniques au moins égales à celles de l'acier des barres.

3.4.3 Têtes d'ancrage pour boulons

d) Têtes d'ancrage pour boulons d'ancrage de confortement

Hors cas particulier, les ancrages seront coiffés d'une platine de répartition en acier de 200 x 200 x 20 mm rendue solidaire de la barre par boulonnage.

Ces dispositifs de tête restant apparents in fine dans ce secteur, ils seront traités anti-corrosions, par mise en œuvre de 2 couches d'une peinture anticorrosion.

3.4.4 Grillage double-torsion et câbles

Le grillage de protection sera de type MacMat composé d'une grille double-torsion à mailles hexagonales type 60 x 80 mm galvanisé, en fil d'épaisseur 2.7 mm minimum et d'une géogrille tri-dimensionnel de couleur verte en structure synthétique anti-UV non dégradable.

Le grillage est approvisionné en lès de 4 mètres.

Le grillage sera conforme à la norme EN 102-23-3 et certifié NF acier.

Les ligatures seront galvanisées.

Le diamètre de la ligature sera équivalent à celui du grillage. Les accessoires utilisés pour la ligature des nappes seront conformes à NF P 94-325-1.

Enfin, les câbles de tête, de pied, de rive et de renforts seront également galvanisés et de 16 mm de diamètre minimum.

3.4.5 Protection anti-corrosion

La protection anti-corrosion des parties métalliques restant à l'air libre, non traitées anti-corrosion (ancrages, crayons de blocage avec plaque soudée, crayons de maintien des pieds de poteau, potelets de maintien de grillage en fer tor, plaques, écrous, etc...), sera réalisée selon les prescriptions du fascicule 56 du CCTG (fascicule spécial n° 86-6 bis) " Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion ", système de peinture de type A, type époxy ou époxy modifié de couleur gris souris ou d'une autre couleur fixée par le maître d'œuvre selon le contexte environnant".

3.5 BETON ET COULIS

3.5.1 Réglementation

Les normes ou directives à appliquées sont :

- la norme NF EN 206-1 – béton - Partie 1 : Spécifications, performances, production et conformité
- la norme NF EN 197-1 : Ciments courants
- le fascicule 65A du CCTG
- le guide « Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction » de juin 1994 du LCPC
- le guide « Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel » de décembre 2003 du LCPC
- et l'ensemble des normes en vigueur

Pour les bétons projetés :

- soit la norme NF P 95-102 « Réparation et renforcement des ouvrages en béton et en maçonnerie – Béton projeté – Spécification relative à la technique et aux matériaux utilisés »
- soit aux « Recommandations relatives à la technologie et à la mise en œuvre du béton projeté ».

3.5.2 Provenance et fabrication des bétons

Les bétons proviendront impérativement d'une installation de fabrication de Béton Prêt à l'Emploi certifiée NF (Certification AFNOR NF003), conforme aux prescriptions de la norme NF EN 206-1 en terme d'équipement, de personnel et de procédures de conception, de production et de contrôle.

L'Entreprise devra justifier auprès du Maître d'œuvre que le béton qu'elle emploie sera adapté à son environnement (NF P 18-325-1 (EN 206-1)).

Le PAQ précisera les coordonnées de la centrale de fabrication des bétons.

Tous les constituants du béton, y compris l'eau (sauf pour le béton projeté), sont dosés et malaxés à la centrale.

3.5.3 Transport et manutention des bétons

Le PAQ définira la formule nominale du béton et les conditions de fabrication, de contrôle, de transport et de mise en œuvre.

Le délai maximum entre le début de remplissage du transporteur et la mise en œuvre du béton devra être défini lors de l'épreuve de convenance et pourra être modulée en fonction des conditions climatiques du moment après accord du maître d'œuvre.

Le PAQ précisera :

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

3.5.4 Définition des bétons pour bétons projetés

Le ciment employé sera un de type CPA - CEM I 52.5 R.

- Dosage et formulation : teneur minimum en ciment de 330 kg/m³ ;
- Enrobage supérieur à 5 cm.
- Résistance minimum à 28 jours : 30 MPA (C30/37)
- $F_{tj} = 0.6 + 0.06 \times F_{c28} = 2.7$ MPA

3.5.5 Définition des coulis de scellement

e) Coulis de scellement

Le ciment employé sera un de type CPA - CEM II 52.5 R. l'entreprise pourra toutefois proposer un autre ciment adapté à l'utilisation.

Le coulis présentera un dosage pondéral ciment-eau, C/E = 2, une densité de 1.8, une viscosité supérieure à 38 s au cône de 4.75 mm et une décantation inférieure à 5%.

Sa résistance à l'écrasement devra être supérieure à :

- 20 MPa à 7 jours,
- 25 MPa à 28 jours.

Dans le cas où l'Entrepreneur se proposerait d'utiliser des produits de scellement prêts à l'emploi, il devra fournir au Maître d'œuvre, à l'appui de sa demande d'agrément, les fiches techniques détaillées du fabricant.

3.5.6 Exigence de durabilité

f) Niveau de prévention vis-à-vis de l'Alcali-réaction

Les « Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction » (LCPC – Juin 1994) sont rendues contractuelles. Le niveau de prévention requis est B (précautions particulières) et s'applique à l'ensemble des bétons, micro bétons et mortiers.

Les bétons seront présumés conforme si :

- Les granulats sont non réactifs (NR) au sens du fascicule de documentation FD P 18-542
- Les granulats sont potentiellement réactifs (PR) au sens du fascicule de documentation FD P 18-542 et l'une des conditions suivantes est vérifiée :
- le bilan des alcalins est conforme au chapitre 5 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" (LCPC en juin 1994)
- le béton satisfait à l'exigence du test performantiel de la norme NF P 18-454
- le béton contient des additions minérales inhibitrices en proportions suffisantes au sens du chapitre 8 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction"
- les conditions particulières aux granulats potentiellement réactifs à effet de pessium (PRP) sont satisfaisantes au sens du chapitre 9 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction".

g) Durée de vie d'utilisation

La durée de vie d'utilisation du projet est de 50 ans.

h) Durabilité vis-à-vis du gel

Les recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel sont appliquées en considérant un gel sévère sans agent de déverglaçage.

3.5.7 Constituants des bétons et mortiers

i) Ciments

Seuls sont autorisés les ciments admis à la marque « NF – Liants hydrauliques ».

L'étude de formulation des bétons comportera les résultats statistiques mensuels et annuels des essais effectués sur le ciment.

j) Granulats

Sauf justification particulière, les granulats seront de la marque « NF-Granulats ».

La nature des granulats est définie dans le PAQ et soumise à l'acceptation du maître d'œuvre. Ces granulats pourront être soit des granulats alluvionnaires roulés de rivière, soit des granulats concassés.

Les sables et notamment les fines ayant une influence déterminante sur la teinte du béton et sur la qualité du parement, la régularité des sables fera l'objet d'un soin particulier.

k) Eau de gâchage et d'apport

L'eau de gâchage et d'apport, notamment celle entrant dans la composition du coulis, doit être conforme à la norme NF 1008.

L'eau de gâchage ne devra pas contenir :

- plus de 2 grammes par litre de matière en suspension
- plus de 2 grammes par litre de sel dissous
- de particules ferrugineuses en suspension

Dans le cas où l'eau ne proviendrait pas d'une distribution d'eau potable, l'entrepreneur devra fournir un certificat d'analyse portant sur les points suivants :

- détermination du PH
- teneurs en acide carbonique
- teneurs en matières dissoutes
- teneurs en chlorures
- teneurs en matières organiques
- teneurs en particules ferrugineuses

l) Additions

Les additions seront impérativement normalisées.

Elles ne devront posséder aucun potentiel de nuisance, en particulier vis-à-vis de :

- la durabilité (alcali-réaction, corrosion des armatures, gel, ...)
- la résistance (au jeune âge et à long terme)
- l'influence sur la mise en œuvre (besoin en eau, temps de prise, ...)
- la qualité d'aspect des parements

m) Adjuvants

Par dérogation au sous article 72.4 du fascicule 65A du CCTG, les adjuvants pour bétons doivent être titulaires de la marque NF-Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis - Produits de cure.

La compatibilité des différents adjuvants entre eux ainsi qu'avec les liants et additions doit être vérifiée.

3.5.8 Assurance de la Qualité des bétons

n) Contrôle des bons de livraison

L'entreprise s'assurera de la conformité de sa commande à la centrale certifiée NF, avec les propriétés spécifiques des bétons du marché. Elle vérifiera dans le cadre de son contrôle interne la conformité du béton livré.

Elle fournira au maître d'œuvre les bons de livraison des bétons prêts à l'emploi mis en œuvre sur le chantier. Ceux-ci devront contenir au minimum les indications suivantes :

- le numéro de série du bon
- la date et l'heure de chargement
- le n° du camion
- le nom de l'acheteur
- le nom et la localisation du chantier
- les références ou les détails relatifs aux spécifications :
- la classe de résistance
- les classes d'exposition
- la classe de teneur en chlorures
- la classe de consistance ou valeur cible
- les valeurs limites de composition du béton, lorsque spécifiées
- le type et la classe de résistance du ciment, lorsque spécifiés
- le type d'adjuvants et d'additions, lorsque spécifiés
- les propriétés particulières, si elles sont prescrites
- la dimension maximale des granulats
- la quantité de béton livré en mètres cube
- la déclaration de conformité avec référence aux spécifications et à la norme EN 206-1
- le nom et le logotype de l'organisme de spécification
- l'heure d'arrivée du béton sur le chantier
- l'heure du début et de fin de déchargement

o) Essais de contrôle en cours de chantier

En complément des essais de conformité auxquels doit procéder le producteur du béton dans le cadre de la norme NF EN 206-1 et soumis au contrôle de AFNOR CERTIFICATION, l'entrepreneur réalisera à sa charge des contrôles de la résistance des bétons mis en œuvre.

La fréquence des épreuves de contrôle sera au moins d'une épreuve de contrôle par journée de coulage ou de projection.

L'épreuve consiste en :

- une mesure de résistance en compression simple de trois éprouvettes, à 7 et à 28 j pour tous les bétons de classe de résistance supérieure à C25/30
- une mesure de résistance en compression simple de trois éprouvettes à 28 j pour tous les bétons de classe de résistance inférieure à C25/30
- Les éprouvettes seront réalisées :
- dans des moules cylindriques en plastique ou en carton pour les bétons hydrauliques, les graves ciment et les mortiers
- par carottage et usinage du béton projeté réalisé dans un coffrage perdu.

La fourniture, la fabrication et la conservation des éprouvettes sont à la charge de l'Entrepreneur, comme le transport au laboratoire de contrôle et l'exécution des essais.

3.5.9 Assurance de la Qualité des mortiers et coulis

(Fasc.65A art. 76 à 77)

p) Epreuves d'étude et de convenance des mortiers et coulis d'injection

Les épreuves suivantes seront réalisées :

- La densité ;
- La viscosité ;
- La résistance en compression simple.

L'Entrepreneur est donc tenu de fournir à sa charge les éléments de convenance.

q) Epreuves de contrôle sur coulis et mortiers d'injection

Les lots de béton et le nombre de prélèvements à effectuer sur chaque lot par poste de travail sont :

- Coulis ancrage : 1 prélèvement de 9 éprouvettes.

Ils seront soumis aux épreuves de contrôle à la fréquence de un échantillon pour 5 postes de travail. Par poste de travail, on entend un cycle de confection de coulis et de mise en œuvre, soit un échantillonnage par jour d'injection des boulons d'ancrage.

Cette épreuve consiste pour chaque échantillon en une mesure de résistance en compression simple à 3, 7 et 28 j.

La fourniture, la fabrication et la conservation des éprouvettes de coulis sont à la charge de l'Entrepreneur, comme le transport au laboratoire de contrôle et l'exécution des essais.

r) Epreuves d'information

Le P.A.Q. précise :

- Les conditions de réalisation des épreuves d'information ;
- Les modalités de communication des résultats par l'Entrepreneur au Maître d'œuvre ;
- La conduite à tenir lorsque les résultats escomptés ne sont pas atteints.

4. EXÉCUTION DES TRAVAUX

4.1.1 Travaux en hauteur

Les accès réguliers aux postes de travail seront munis d'équipements fixes et durables.

Des points d'amarrage définitifs, constitués d'ancrages scellés à la résine au rocher ou d'armatures métalliques scellées au terrain meuble, seront réalisés en tête de talus, avec un espacement horizontal maximal de 10 mètres.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur la prévention contre les chutes de hauteur du personnel et la manipulation d'engins ou d'outils en paroi.

4.1.2 Emploi des explosifs

Sans objet. L'emploi d'explosifs est proscrit.

4.1.3 Engins de levage

Pour les engins de manutention non classés parmi les ouvrages provisoires, (grues, portiques, etc.), l'entreprise fournira au Maître d'œuvre un avis de réception émis par un organisme de contrôle habilité, dans le cadre de la législation en vigueur. Les grues mobiles seront équipées d'un contrôleur d'état de charge (C.E.C.) en état de fonctionnement.

L'attention de l'entrepreneur est portée sur le fait qu'il est impossible de réaliser des travaux depuis le haut de la falaise. Les conditions d'accès sont pratiquement impossibles.

4.2 CONDITIONS DU CONTROLE DE L'EXECUTION

Les obligations de l'Entrepreneur résultant du chapitre H du Fascicule 65A du CCTG sont étendues à l'ensemble des fournitures et travaux du marché.

Les dispositions du fascicule 65 A du CCTG, relatives au plan d'assurance qualité sont applicables dans la mesure où elles ne sont pas contradictoires avec le présent CCTP.

4.3 METHODE DE CONSTRUCTION

Les méthodes de construction seront proposées par l'Entrepreneur à l'appui de son offre. Elles auront pour but d'atteindre les objectifs de l'ouvrage terminé décrit en fonction des contraintes exposées à l'article 1.5 du CCTP.

D'autres précisions relatives aux procédés d'exécution pourront être remises, soit à l'appel d'offres, soit au moment de l'établissement des projets des ouvrages provisoires et programmes particuliers d'exécution prévus par le marché.

Pour les engins de manutention non classés parmi les ouvrages provisoires, (grues, portiques, etc.), l'entreprise fournira au Maître d'œuvre un avis de réception émis par un organisme de contrôle habilité, dans le cadre de la législation en vigueur. Les grues mobiles seront équipées d'un contrôleur d'état de charge (C.E.C.) en état de fonctionnement.

4.4 CLOUS ET ANCRAGE

4.4.1 Généralités

Il est question ici de l'ensemble des clous, ancrages de pied et tête, quelque soit leur diamètre.

L'implantation de chaque clou sera réalisée lors de la visite contradictoire avec le Maître d'œuvre.

Les anomalies géotechniques ayant pour conséquence de rallonger ou de raccourcir les clous ne pourront donner lieu à une variation quelconque de prix.

Les clous sont exécutés au moyen de foreuses qui seront en adéquation avec les accès.

Les caractéristiques principales prévues pour les clous sont les suivantes :

- Diamètre de forage : 90 mm au stade dimensionnement projet ;
- Armatures : barres \varnothing 32 mm pour les clous barres \varnothing 25 pour les ancrages en tête et en pied ;
- Inclinaison : variable ;
- Longueur : variable;
- Dispositif de tête : plaque acier maintenue par un écrou ;
- Les barres seront in fine coupées au ras de l'écrou.

4.4.2 Forages

La technique de forage devra permettre de s'affranchir de tout risque de claquage du terrain, d'éboulement et de hors profils dans le forage. Elle devra permettre d'atteindre les longueurs requises dans tous les types de terrains rencontrés.

Le forage devra être tubé dans les terrains présentant un risque d'éboulement.

L'utilisation de bentonite, GSP ou produits dérivés est proscrite.

Les forages seront nettoyés à l'air comprimé pour que le trou soit libre de tout obstacle avant l'introduction de la barre d'acier.

La machine de forage et l'outillage utilisés seront choisis par l'Entreprise pour pouvoir se positionner afin de réaliser l'ensemble des clous

Le passage à des clous autoforeurs ne pourra donner lieu à aucune variation de prix.

NOTA : La position des clous sera étudiée, non seulement en relation avec le passage d'éventuels réseaux, mais également afin de ne pas intercepter les fondations des ouvrages à l'amont.

Des reconnaissances de fondation, pour celles réalisées, et un piquetage précis, pour celles qui ne le sont pas, seront impératifs avant forage.

4.4.3 Armatures

Leur mise en place dans le forage se fera avec tous les moyens de manutention adaptés pour éviter de leur faire subir des déformations importantes (engins de levage, glissière, etc.).

Les barres seront munies 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 devront dépasser du sol ou des ouvrages d'une longueur minimum de 0.2 m pour pouvoir mettre en place le dispositif de tête et le système de blocage.

La barre des clous d'essai de contrôle – si des essais de ce type sont retenus, en complément des essais préalables – dépassera provisoirement du parement d'une longueur minimum de 0.8 m pour pouvoir mettre en place le vérin et le système de réaction sans avoir recours à une barre de rallonge.

Une provision de rallonges et de manchons sera prévue par l'Entreprise pour adaptations ponctuelles des longueurs de clous dans le cas d'anomalies géotechniques ponctuelles.

Dans le cas où des manchons seraient utilisés pour rallonger l'armature, le diamètre de forage devra comprendre un espace annulaire de 20 mm autour du manchon.

L'Entrepreneur devra tenir, pour chaque forage, une fiche géologique donnant toutes les indications sur la nature et l'épaisseur des couches de terrains traversées.

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

La longueur nominale des ancrages passifs est définie comme étant égale à la longueur de la partie scellée dans le rocher, désignée par « profondeur » ou « longueur d'ancrage ».

Le forage d'un ancrage devra avoir une longueur légèrement supérieure à la profondeur de l'ancrage pour permettre dans tous les cas le respect de la longueur nominale prévue.

4.4.4 Injection fond de trou

a) Fabrication

La préparation et la mise en place des coulis de scellement devront être conformes aux caractéristiques qui auront obtenu l'agrément du Maître d'œuvre. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le respect de la régularité de la préparation. En particulier les moyens utilisés sur chantier pour la préparation des coulis de scellement, devront permettre d'assurer de manière correcte la régularité de la préparation. Ils devront comporter des moyens de dosages suffisamment précis et fiables, par pesée ou mesure de volume étalonné. Ils permettront de réaliser les mélanges prévus avec la précision souhaitable (3% pour tous les constituants).

La centrale d'injection devra être équipée de système de mesure des quantités injectées.

Les bacs de stockage éventuels devront être munis de dispositifs d'agitation du coulis.

La température minimale du coulis, avant mise en œuvre, sera supérieure ou égale à 5°.

b) Injection

Après nettoyage et contrôle des trous de scellement, le coulis de scellement sera injecté en fond de trou au moyen d'un tube plongeur retiré progressivement au fur et à mesure du remplissage de manière à obtenir un remplissage complet du scellement exempt de poches d'air. En fin de mise en place de la barre, le coulis de scellement doit déborder du trou d'ancrage qui ne doit présenter aucun défaut de remplissage.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre le programme détaillé des injections.

Il prendra toutes dispositions pour que le contrôle des pressions, débits et quantités injectées soit assuré en permanence.

Des compléments d'injection seront éventuellement réalisés.

Les mortiers ou coulis de scellement feront l'objet d'essais de contrôle. Les prélèvements seront effectués par sondage, sur l'initiative du Maître d'œuvre, sur les gâchées destinées au scellement des barres. Les contrôles seront effectués, sur 3 éprouvettes de coulis, du point de vue du durcissement des coulis ou mortiers de scellement et de leur résistance à la compression simple à 3, 7 et 28 jours. Une Rc de 5 MPa devra être atteinte avant qu'une charge quelconque soit appliquée au clou.

Dans le cas où les essais montreraient que la résistance à la compression simple à 7 jours serait inférieure à la valeur prévue dans la demande d'agrément acceptée par le Maître d'œuvre, celui-ci se réserve la possibilité de demander à l'Entrepreneur de modifier en conséquence les conditions de mise en œuvre ou la nature des produits de scellement afin d'obtenir des résultats satisfaisants. Les modifications sont à la charge de l'Entrepreneur et devront faire l'objet d'un agrément par le Maître d'œuvre.

Les ancrages pour lesquels les essais de contrôle des coulis correspondants n'auront pas été satisfaisants devront être remplacés à la demande du Maître d'œuvre. Le remplacement des ancrages pour lesquels les coulis de scellement ne présentent pas une résistance à la compression simple à 7 jours conforme à l'agrément sera à la charge de l'Entrepreneur.

Scellement dans les zones fracturées

L'entreprise devra indiquer notamment les dispositions prévues pour le scellement lors du franchissement des zones fracturées. Le relevé des fractures ouvertes, rencontrées pendant la foration devra être noté dans la fiche technique de l'ancrage et le diamètre de foration pour les ancrages devra tenir compte des dispositions éventuelles nécessaires pour le scellement dans les zones fracturées.

Les surconsommations de produit de scellement ne feront l'objet d'aucune rémunération supplémentaire, quelle que soit la quantité de coulis injecté.

4.4.5 Essais de traction sur clou d'ancrage

Les essais seront exécutés par un laboratoire extérieur à l'entreprise, agréé par le Maître d'œuvre.

Le dispositif d'essai devra être agréé par le Maître d'œuvre, en particulier l'Entrepreneur devra fournir avant le début des travaux les plans de montage du dispositif d'essai et le procès-verbal de vérification et d'étalonnage du système hydraulique et du dispositif de mesure établi par un laboratoire agréé. Les essais seront effectués suivant le mode opératoire conforme à la norme NF P 94-153.

Le scellement des boulons d'ancrage retenus pour l'essai sera réalisé en deux phases :

- Phase 1 : scellement de l'armature sur la longueur d'ancrage localisé en arrière du compartiment instable ;
- Phase 2 : réalisation des compléments de scellement (sur toute la longueur de l'armature), après réalisation de l'essai de contrôle.

Les essais se feront à raison de 3 pour 400 m² de surface confortée.

L'Entreprise devra exécuter à ses frais, le remplacement des ancrages défectueux en cas de défaut d'exécution ou de non-respect des spécifications techniques prévues au projet ou définies par le Maître d'œuvre.

Seuls seront décomptés dans le nombre total d'essais prévu au programme, défini conformément aux dispositions du présent paragraphe, premier alinéa, les essais ayant conduit à des résultats satisfaisants. Dans le cas où le nombre d'essais non satisfaisants dépasserait 25% du nombre total des essais effectués (essais non satisfaisants compris), le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des essais systématiques des ancrages sans limitation de nombre, suivant les dispositions prévues au présent paragraphe.

Les essais d'ancrages feront l'objet d'un programme d'essai définissant les ancrages à contrôler et les conditions d'essai. Ce programme sera établi par l'Entrepreneur en liaison avec le Maître d'œuvre et mis à jour régulièrement en fonction de l'avancement des travaux et des résultats des essais déjà effectués.

Le scellement des ancrages est soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre selon les indications de la fiche de suivi des ancrages et les résultats des essais effectués sur la ligne précédente.

Si les essais s'avéraient négatifs, d'autres boulons seraient testés dans les mêmes conditions et si la technique d'ancrage (soutènement immédiat) ou de scellement (soutènement définitif, confortement extérieur) était en cause, l'Entrepreneur devrait alors proposer d'autres techniques sans pour autant prétendre à rémunération supplémentaire.

a) Essais préalables

Il est prévu des essais préalables qui seront conduits suivant NF P 94-153 selon la même technique que pour les clous définitifs.

Leur implantation sera choisie en concertation avec la Maîtrise d'œuvre. Les essais se feront à raison de 3 pour 400 m² de surface confortée.

b) Essais de contrôle

Ils seront réalisés à raison de 3 pour 400 m² selon la norme. Leur implantation sera choisie en concertation avec la Maîtrise d'œuvre. Les essais se feront à raison de 3 pour 400 m² de surface confortée.

4.5 BETON ARME

Il ne sera pas fait appel au traitement thermique du béton.

4.5.1 Armatures pour béton armé

Les tolérances sur la position des armatures après bétonnage sont celles qui figurent à l'article 64 du fascicule 65A du CCTG.

Tolérance de pose après bétonnage :

- sur l'enrobage : 5mm
- hors enrobage : 5mm pour les pièces $h < 0.50m$
10mm pour les pièces $h > 0.5m$

En complément de l'article 64 du Fascicule 65A, l'enrobage de toute armature passive sera au moins égal à son diamètre nominal et au minimum de 30 mm.

Les cales d'enrobage des aciers de petites dimensions seront ligaturées aux armatures.

Les armatures en attente droites libres qui présentent un danger pour le personnel seront :

- soit munies de crosses aux extrémités,
- soit ceinturées à leur partie haute par un cadre solidement fixé,
- soit munies d'un acier de répartition proche des extrémités.

4.5.2 Reprise de bétonnage

(Article 74.3 du fascicule 65A du CCTG)

4.5.3 Bétonnage par temps froid

Le bétonnage est interdit quand la température à l'extérieur du chantier est inférieure à $-5^{\circ}C$.

Quand la température sera comprise entre $+5^{\circ}C$ et $-5^{\circ}C$, le bétonnage ne sera autorisé que sous réserve de dispositions et moyens agréés par le Maître d'Œuvre.

4.5.4 Bétonnage par temps chaud

En complément de cure, l'entrepreneur prendra des dispositions quand la température sur chantier sera supérieure à $25^{\circ}C$. Le bétonnage ne sera autorisé que sous réserve des dispositions et moyens complémentaires à la cure agréée par le Maître d'Œuvre.

4.5.5 Cure du béton

(Article 74.6 du fascicule 65A du CCTG)

Elle sera réalisée soit par humidification soit par mise en place d'un film protecteur.

Dans le cas d'une cure assurée au moyen d'un film protecteur sur une surface destinée à recevoir ultérieurement une étanchéité adhérente, un essai de convenance de l'enlèvement du film sera effectué avant emploi du produit de cure.

Pour les parements soignés et ordinaires, les coffrages seront maintenus en place pendant 7 jours. Pour les parements ouvragés, les coffrages seront maintenus en place le plus longtemps possible avant le bouchardage.

4.5.6 Réalisation des bétons projetés

a) Parement béton projeté définitif

Les parements béton projeté seront mis en œuvre dans le but d'assurer la stabilité définitive de l'ouvrage, y compris lors de la réalisation des travaux.

b) Mise en œuvre du béton projeté

Projection

En cas d'utilisation de béton projeté, le béton sera mis en œuvre par voie sèche. L'entrepreneur emploiera un surpresseur d'eau supérieur à 8 bars avec manomètre de contrôle et emploi d'une lance de pré mouillage.

L'épaisseur de béton projeté sera contrôlée par la mise en place de piges, à raison de 1/m², disposées sur pointes.

Reprise de bétonnage

La cure et l'humidification entre chaque couche sont obligatoires.

Les reprises sont réalisées sans préparation de reprise avant la fin de prise de la dernière couche. Dans le cas contraire, un traitement préalable est nécessaire. Ce type de reprise devra alors être justifié et soumis à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

c) Aspect du béton

Un plot d'essai de convenue de 1 m² sera réalisé au début de la phase de mise en œuvre du béton pour agrément du Maître d'œuvre. Cette surface agréée servira de référence pour l'intégralité du chantier.