
MISSION DE RÉHABILITATION DE LA MOSQUÉE D'ANTANA BÉ

PHASE AVP / PRO-DCE

Maîtrise d'ouvrage : DAC Mayotte

97620, Chirongui, Mayotte

*CCTP - LOT 02 : CHARPENTE - COUVERTURE,
Asselin Economistes*



Pierre-Antoine Gatier *Architecte en chef des monuments historiques*
Equilibre Structures *BET Structure*
Asselin Economistes *Economiste de la construction*

Juillet 2026

MAYOTTE

CHIRONGUI

Mosquée d'Antana Bé

Restauration générale

C.C.T.P.

(Cahier des Clauses Techniques Particulières)

LOT N°02 : CHARPENTE - COUVERTURE

AOUT 2026

Pierre-Antoine
Gatier

Architecte en chef des Monuments Historiques
24 rue de la Petite-Île,
97400 Saint-Denis

Asselin
économistes 

Asselin Economistes
30 rue Jubé de la Pérelle
91410 DOURDAN

SOMMAIRE

1. DISPOSITIONS GENERALES	4
1.1. DEFINITION DE L'OPERATION.....	4
1.2. CLAUSES GENERALES - DOCUMENTS TECHNIQUES - NORMES.....	4
1.3. SUJETIONS LIEES A L'EXPLOITATION DE L'EDIFICE.....	4
1.4. CONNAISSANCE DES LIEUX	4
1.5. DOCUMENTS ANNEXES	4
1.6. PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER	4
2. DISPOSITIONS PARTICULIERES AU PRESENT LOT	5
2.1. OBJET DES TRAVAUX.....	5
2.2. DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS.....	6
2.3. INSTALLATIONS DE CHANTIER PROPRES AU PRESENT LOT	6
2.4. SUJETIONS PARTICULIERES D'EXECUTION DES OUVRAGES	6
2.5. PROTECTION DES EXISTANTS	6
2.6. DEROGATIONS AUX DOCUMENTS GENERAUX.....	6
2.7. ETUDE TECHNIQUE	6
2.8. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CONCERNANT LES COUVERTURES.....	7
2.8.1. GENERALITES.....	7
2.8.2. PRINCIPE	7
2.8.3. INTERVENTION DE L'ENTREPRENEUR.....	7
2.8.4. TRAITEMENT DES BOIS.....	7
2.8.5. QUALITE DES SUPPORTS EN BOIS.....	7
2.9. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU TRAVAUX DE CHARPENTE	7
2.9.1. HYPOTHESES DE CALCUL	7
2.9.1.1. Conditions climatiques.....	7
2.9.1.2. Contreventement	8
2.9.1.3. Déformations.....	8
2.9.1.4. Sismicité.....	8
2.10. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CONCERNANT LES BOIS NEUFS	8
2.10.1. QUALITE DES BOIS	8
2.10.2. PROTECTION DES BOIS	8
2.10.3. HUMIDITE DES BOIS	8
2.10.4. FOURNITURE DE BOIS NEUF.....	9
2.10.5. QUALITE DES VIS ET CLOUS.....	9
2.10.6. EXECUTION DES CHARPENTES.....	9
2.10.7. SECTIONS DES BOIS	9
2.10.8. RECEPTION DES SUPPORTS.....	9
2.10.9. DISPOSITIF DE POSE.....	9
2.10.10. STOCKAGE SUR LE CHANTIER.....	9
2.10.11. MISE A DISPOSITION SUR LE CHANTIER ET RESPONSABILITE	10
2.10.12. MISE EN OEUVRE.....	10
2.10.13. COORDINATION.....	10
2.10.14. DIMENSIONS DES BOIS ET TOLERANCES.....	10
2.10.15. ASSEMBLAGE DES BOIS	10
2.11. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	10
3. DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES	12
3.1. TRAVAUX PREPARATOIRES	12
3.1.1. ETUDES D'EXECUTION.....	12

3.1.2. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	12
3.2. TRAVAUX DE CHARPENTE.....	12
3.2.1. DEPOSE DES CONFORTEMENT PROVISOIRES DES BAIES.....	12
3.2.2. DEPOSE EN CONSERVATION, SANS REPOSE ET POUR STOCKAGE DES DOUBLES ENCADREMENTS EN BOIS HISTORIQUE	13
3.2.3. DEPOSE EN CONSERVATION DE LA CHARPENTE PROVISoire.....	14
3.2.4. FOURNITURE ET POSE D'ELEMENTS DE CHARPENTE NEUVE	14
3.2.5. TRAITEMENT ANTI-XYLOPHAGE DES BOIS.....	16
3.2.6. RESTAURATION ET REPOSITIONNEMENT DES CHARPENTES HISTORIQUES.....	17
3.2.7. ANCRAGE DES FERMES PAR DES TIRANTS METALLIQUES BOULONNES.....	18
3.2.8. CREATION DE PLATINES D'ANCRAGE	19
3.3. TRAVAUX DE COUVERTURE.....	20
3.3.1. DEPOSE DE LA COUVERTURE PROVISoire ET DU COMPLEXE D'EVACUATION EP	20
3.3.2. REFECTION D'UNE COUVERTURE METALLIQUE EN ALUMINIUM MARIN OU INOX.....	20
3.3.3. REALISATION DE CHENEAU EN ALUMINIUM MARIN OU INOX	21
3.3.4. FOURNITURE ET POSE DES DESCENTES EP	22
3.3.5. MISE EN ŒUVRE D'UNE SUR-TOITURE VEGETALE, Y COMPRIS SUPPORT	22
3.4. TRAVAUX DIVERS	24
3.4.1. NETTOYAGE DE FIN DE CHANTIER.....	24
3.4.2. CHARGEMENT ET EVACUATION DES GRAVOIS	24

1. DISPOSITIONS GENERALES

1.1. DEFINITION DE L'OPERATION

Le présent descriptif concerne la restauration générale de la mosquée d'Antana Bé à Mayotte (976).
Le projet sera réalisé en une tranche unique de travaux.

1.2. CLAUSES GENERALES - DOCUMENTS TECHNIQUES - NORMES

L'entreprise titulaire du présent lot se reportera aux PRESCRIPTIONS GENERALES DE CHANTIER
Il sera dérogé aux stipulations des normes chaque fois que les dispositions archéologiques ou autres de l'édifice l'imposeront.

1.3. SUJETIONS LIEES A L'EXPLOITATION DE L'EDIFICE

L'accès des ouvriers au lieu des travaux se fera par le passage défini par la Maîtrise d'œuvre en concertation avec le Maître d'ouvrage. L'accès des matériaux se fera par le même passage.

L'entreprise titulaire du présent lot devra prendre toutes les dispositions afin d'assurer l'accessibilité de ses ouvriers au chantier.

1.4. CONNAISSANCE DES LIEUX

Le présent CCTP a pour but la description et la définition des travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages, de faire connaître à l'entreprise la consistance, l'importance et les conditions de réalisation des travaux.

En conséquence, les entrepreneurs devront se rendre compte sur place des travaux à exécuter, de leur nature, de leur importance, de la disposition des lieux et des difficultés d'exécution ou d'approvisionnement.

Ils incorporeront donc dans leurs prix, tous les travaux indispensables à la bonne exécution du chantier étant entendu qu'ils suppléeront par leurs connaissances professionnelles aux détails qui pourraient avoir été omis.

Ils ne pourront donc après le dépôt de leurs offres se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dans les documents qui leurs auront été remis.

1.5. DOCUMENTS ANNEXES

Il est précisé que l'ensemble des devis descriptifs de tous les corps d'état forme un ensemble indissociable. De ce fait l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'un manque de précision ou d'une omission dans la partie descriptive de son lot pour réclamer un supplément ou une indemnité si les travaux contestés sont nommément désignés par ailleurs dans la partie descriptive d'un autre lot. Dans ce même esprit, certains articles citent en références des articles d'une autre spécialité

1.6. PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER

Des constats doivent être effectués sur les ouvrages existants, mitoyens, riverains et attenants à l'opération et sur toutes les zones de cheminement depuis l'espace public en présence du Maître d'Ouvrage.

Ces constats seront effectués avant le démarrage des travaux.

Un rapport photographique sera transmis sous forme numérique à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage.

2. DISPOSITIONS PARTICULIERES AU PRESENT LOT

2.1. OBJET DES TRAVAUX

Les travaux concernent principalement :

TRAVAUX PREPARATOIRES

Etudes et investigations

- Réalisation des études d'exécution
- Dossier des ouvrages exécutés

TRAVAUX DE CHARPENTE, LINTEAUX ET ENCADREMENTS

Double carré traditionnel en bois

- Dépose de l'étrésillonnement provisoire de la baie ouest et purge des doublages des baies sud et est
- Dépose en conservation, sans repose et pour stockage des doubles encadrements en bois historique (lieu de stockage à définir par le MOA)
- Reconstruction traditionnelle de doubles cadres d'ouvertures, avec réemploi partiel des bois, assemblage à tenons et mortaises dito existant (provision de remplacement 90%) :
- Traitement anti-xylophage des bois

Charpente bois existante de la mosquée

- Dépose en conservation de la charpente et structure de poteaux provisoires, pour stockage sans repose (lieu de stockage à définir par la MOA)
- Restauration des charpentes historiques existantes
- Ancrage des fermes par des tirants métalliques
- Traitement anti-xylophage des bois

Charpente neuve en bois de la mosquée

- Création de charpente neuve complète
- Ancrage des fermes par des tirants métalliques boulonnés
- Création de plan de toiture contreventé comprenant pannes et entretoisements diagonaux
- Traitement anti-xylophage des bois

Charpente neuve en bois des appentis ouest et est

- Création de portique d'auvent et panne de rive en bois neuf
- Création de plan de toiture contreventé comprenant pannes, faux-arbalétriers et entretoisements diagonaux
- Création et mise en œuvre de platines de pieds de poteaux de la Birka
- Traitement anti-xylophage des bois

TRAVAUX DE COUVERTURE

Couverture métallique et gestion des EP de la mosquée et des appentis

- Dépose de la couverture provisoire et du complexe d'évacuation EP
- Réfection d'une couverture métallique en aluminium marin ou inox
- Réfection de chéneau visitable en rive de toiture principale
- Réfection des descentes EP
- Mise en œuvre d'une sur-toiture végétale en feuille de cocotier, y compris support

TRAVAUX DIVERS

- Nettoyage de fin de chantier
- Enlèvement et évacuation des déchets de chantier

2.2. DOCUMENTS TECHNIQUES CONTRACTUELS

Les documents techniques contractuels comprennent le présent C.C.T.P. les normes Françaises et Européennes homologuées, NF DTU des typologies d'ouvrages décrits au présent lot, avis techniques, règles de calculs, règles de l'art, ainsi que les plans et documents graphiques établis par l'Architecte dont la mention est faite au C.C.A.P

2.3. INSTALLATIONS DE CHANTIER PROPRES AU PRESENT LOT

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra prévoir la mise en place de toutes les installations nécessaires à la bonne exécution de ses travaux en complément des installations mises à sa disposition par le lot 01 : Installation de chantier – Maçonnerie – Aménagements extérieurs. Ces sujétions seront incluses dans les prix et comprendront transports, installations, locations, manutentions et déposes. Le présent lot devra fournir les plans d'implantations des installations avant montage pour validation par la Maîtrise d'œuvre.

2.4. SUJETIONS PARTICULIERES D'EXECUTION DES OUVRAGES

Les prix sont réputés comprendre toutes les sujétions de montage à toutes hauteurs.

2.5. PROTECTION DES EXISTANTS

L'entrepreneur doit prévoir toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection des ouvrages existants et notamment des éléments anciens.

Les dispositions proposées doivent être soumises à l'Architecte, et sont réputées être incluses dans l'offre, exceptées pour les protections prévues dans les installations communes de chantier

2.6. DEROGATIONS AUX DOCUMENTS GENERAUX

Il sera dérogé aux stipulations des normes ou D.T.U chaque fois que les dispositions archéologiques ou autres de l'édifice l'imposeront.

2.7. ETUDE TECHNIQUE

L'entreprise devra établir les études, calculs, dessins d'exécution et nomenclatures nécessaires à la réalisation de ses travaux. Ces renseignements et détails devront pouvoir être fournis à la maîtrise d'œuvre sur sa demande.

Réalisation des études d'exécution pour l'ensemble des ouvrages provisoires et définitifs réalisés comprenant :

- Le relevé géométrique complet et l'état sanitaire des ouvrages existants dans les zones d'intervention
- La méthodologie de réalisation des ouvrages
- Les fiches techniques et avis techniques des produits mis en œuvre
- Les plans d'ensemble et de détail des ouvrages
- Les notes de calcul justificatives des ouvrages provisoires, existants modifiés et neufs,
- Les essais, avis de chantier ou ATEX justificatifs des produits mis en œuvre

Les documents seront soumis pour visa à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle jusqu'à l'obtention d'un visa sans observations.

2.8. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CONCERNANT LES COUVERTURES

2.8.1. GENERALITES

Les travaux de couverture faisant l'objet du CCTP doivent, tant en ce qui concerne la qualité des matériaux et fournitures, leurs provenances et caractéristiques normalisées ou non, leur marquage, que leur mise en œuvre, répondre en tous points aux spécifications des DTU et normes en vigueur. Tous les emballages des produits certifiés, et eux seuls, doivent faire apparaître la marque NF, la marque commerciale, la qualité du matériau employé.

2.8.2. PRINCIPE

Les couvertures seront conformes aux prescriptions des DTU correspondant au type de couverture prévue au présent projet.

Elles tiendront compte du site climatique, afin que l'Entreprise détermine de façon précise l'efficacité des recouvrements nécessaires à la bonne étanchéité de ses ouvrages et ceci sur :

- Le choix des matériaux
- La mise en œuvre

La proposition devra correspondre à une étude en fonction du climat et des vents dominants.

Les travaux de couverture seront exécutés sur une structure porteuse établie en conformité avec les règles de l'art et cahier des charges en vigueur.

2.8.3. INTERVENTION DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur doit s'assurer avant de commencer les travaux :

- Que la charpente est posée avec une pente acceptable pour le type de couverture prévu.
- Que les pièces de charpente permettent de poser le support de la couverture sans désaffleurement
- Que les longueurs des pièces de charpente (pannes et chevrons) permettent de réaliser les saillies de couverture.

S'il n'en est pas ainsi, l'entrepreneur en avise par écrit le Maître d'œuvre.

2.8.4. TRAITEMENT DES BOIS

Les bois neufs recevront un traitement adapté à leur classe d'emploi conformément aux normes en vigueur. Les bois anciens conservés feront l'objet d'un traitement curatif et préventif compatible avec leur état de conservation, après validation de la Maîtrise d'Œuvre.

Le produit utilisé devra être parfaitement neutre et compatible avec les peintures de finition, il possédera en outre une efficacité contre les termites attestée par les documents techniques du fabricant et conforme à la réglementation en vigueur.

2.8.5. QUALITE DES SUPPORTS EN BOIS

Les bois devront être secs avec un taux d'humidité standard.

Les bois recevront un traitement conforme aux normes en vigueur contre les insectes xylophages et les champignons.

2.9. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU TRAVAUX DE CHARPENTE

2.9.1. HYPOTHESES DE CALCUL

2.9.1.1. Conditions climatiques

Vent :

La justification au vent des structures (stabilité, solidité, déformation...) sera réalisée selon la partie 1-4 de l'EC1 et l'annexe nationale : action du vent.

Vitesse de référence du vent : 30 m/s

Selon hypothèses de la notice structure.

Pluies : Les ouvrages de récolte des eaux pluviales seront dimensionnés pour évacuer des débits de 4.5 litres/min/m².

Thermique : la justification des structures sous les actions thermiques sera réalisée selon la partie 1-5 de l'EC1 et l'annexe nationale : action thermique.

Température : variation lente saisonnière +/- 10 C°; variation instantanée +/- 10C°.

Corrosivité : Extérieur = C5m et intérieur = C3.

2.9.1.2. Contreventement

Les maçonneries existantes assurent le contreventement de l'ouvrage. La charpente neuve sera conçue conformément aux dispositions du Bureau d'Études Structure.

2.9.1.3. Déformations

Les flèches admissibles sous vent normal limitées à 1/200ième de la portée entre appui pour les arbalétriers et les pannes et à 1/150ième pour les portes à faux des débords de couverture (sauf pour les balcons suspendus).

Déformation admissible horizontale limitée à 1/150ième de la portée pour les éléments verticaux courants.

2.9.1.4. Sismicité

Les ouvrages seront conformes aux prescriptions parasismiques retenues par le Bureau d'Études Structure.

2.10. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CONCERNANT LES BOIS NEUFS

2.10.1. QUALITE DES BOIS

Les bois de charpente seront sains, ils ne devront pas avoir de nœuds vicieux, de nœuds pourris ou de mauvais nœuds. Ils ne devront contenir aucun corps étranger, clou, etc...

Ils ne devront présenter aucune trace de gélivure, roulure, cadranure, fente, fracture d'abattage, fente de retrait ou gerçure.

Ils seront exempts de piqûres ou de gros trous de vers. L'aubier ne devra en aucun cas admis pour les pièces de charpente.

Seul les bois neufs seront employés sauf réemploi des bois anciens après contrôle visuel (ferme existante et pannes). Les bois portant traces d'entailles, de trous, mortaises, tenons, etc... ne seront pas admis.

2.10.2. PROTECTION DES BOIS

Les bois neufs mis en œuvre recevront un traitement préventif insecticide et fongicide par trempage ou par un procédé industriel équivalent, conforme aux normes en vigueur. Le traitement devra être adapté à la classe d'emploi des bois et assurer une protection durable contre les insectes xylophages, les champignons et les termites.

Les bois anciens conservés feront l'objet d'un traitement curatif et préventif adapté à leur état de conservation, après nettoyage et diagnostic préalable. Les produits employés devront être compatibles avec les bois anciens et validés par la Maîtrise d'Œuvre.

2.10.3. HUMIDITE DES BOIS

A la mise en œuvre, l'humidité des bois neufs ne doit pas être supérieure à 17 %.

Les règles applicables sont celles du DTU 31.1 (article 3.112.1) complétées par les recommandations techniques du FCBA.

2.10.4. FOURNITURE DE BOIS NEUF

Caractéristiques technologiques :

Les caractéristiques technologiques sont définies par la norme NF.B.52 001

Classe de résistance : D40 à D50

Caractéristiques d'aspect :

D'une façon générale, les bois utilisés doivent être sains, exempts de toute pourriture et d'échauffure, de nœuds vicieux ou pourris, fentes d'abattage, gélivure ou roulure. La présence d'insectes est une cause de rebut.

2.10.5. QUALITE DES VIS ET CLOUS

Les vis auront un filet mince et tranchant, le fond du pas sera en forme de gorge, dans la partie taraudée, le corps sera cylindrique.

Les ouvrages exposés à l'humidité seront assemblés au moyen d'une visserie en acier inoxydable de qualité A4.

Les clous seront en fer de première qualité.

2.10.6. EXECUTION DES CHARPENTES

Avant de procéder aux épures et à toute exécution, l'entrepreneur vérifiera sur place, les implantations et aplombs des ouvrages sur lesquels la charpente devra prendre appui.

Les bois en attente d'utilisation seront posés sur cales en bois neuf, à l'abri des intempéries.

Les abouts des bois, les parties encastrées et les coupes réalisées sur chantier recevront un traitement complémentaire de protection avant leur mise en œuvre.

2.10.7. SECTIONS DES BOIS

Le titulaire du présent lot sera seul responsable des sections des bois employés résultant de ses calculs. Les sections devront être calculées en fonction des charges, efforts et flèches.

Néanmoins, les sections des bois à mettre en œuvre devront toujours obtenir l'approbation de l'architecte, ces sections de bois devant être en harmonie avec la conception architecturale.

2.10.8. RECEPTION DES SUPPORTS

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur devra s'assurer sur place des côtes réelles et de leur conformité avec les indications des plans de détail.

Au cas où il constaterait des différences de nature à l'empêcher de suivre ces indications, il devra signaler à l'architecte pour décision.

S'il néglige cette formalité, il restera responsable des erreurs qui pourraient se produire et des conséquences que ces erreurs pourraient entraîner.

2.10.9. DISPOSITIF DE POSE

Avant toute intervention, l'entrepreneur s'assurera de la bonne exécution des arases et des niveaux existants.

2.10.10. STOCKAGE SUR LE CHANTIER

Les ouvrages livrés sur le chantier et en attente de pose, seront stockés à l'abri des chocs et de toutes dégradations pouvant être liées aux conditions climatiques.

L'emplacement réservé au stockage devra être isolé du sol afin d'éviter toutes imprégnations d'humidité.

2.10.11. MISE A DISPOSITION SUR LE CHANTIER ET RESPONSABILITE

Tous les frais relatifs aux transports, stockage, montage, mise en œuvre, compris tous moyens de levage et de manutentions, protections, échafaudages, reprise des dégradations causées aux ouvrages des autres entreprises seront à la charge du titulaire des présents ouvrages.

Il restera responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception et prendra toutes précautions de protection contre les dégradations et aléas éventuels dus au déroulement du chantier.

2.10.12. MISE EN OEUVRE

La pose s'effectuera sur supports parfaitement secs.

Tous les bois mis en œuvre, apparents ou cachés, seront obligatoirement traités par trempage au produit fongicide, insecticide et hydrofuge.

Toutes les entailles dans l'épaisseur des bois seront traitées par badigeon avant pose.

Les pièces métalliques en acier carbone recevront une protection anticorrosion adaptée. Les pièces en acier inoxydable ne recevront aucun traitement anticorrosion complémentaire.

2.10.13. COORDINATION

L'entrepreneur participe à l'élaboration des plans de synthèse, nécessaires à la bonne coordination de l'ensemble des travaux de tous les corps d'état. Il doit en particulier indiquer les réservations qui lui sont nécessaires, l'implantation précise et l'encombrement de ses ouvrages.

Il doit prendre connaissance des ouvrages des autres corps d'état qui ont des liaisons avec les siens, tenir compte des impératifs techniques et mettre en œuvre toutes les façons, accessoires qui leur sont nécessaires.

2.10.14. DIMENSIONS DES BOIS ET TOLERANCES

Les sections, éventuellement indiquées au chapitre "Description des ouvrages" sont des dimensions minimales qu'il appartiendrait à l'entreprise d'augmenter, sans majoration de son prix, si elle les juge insuffisantes pour assurer la bonne tenue de ses ouvrages.

Les épaisseurs des bois sont les épaisseurs finies.

2.10.15. ASSEMBLAGE DES BOIS

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur devra s'assurer sur place des côtes réelles et de leur conformité avec les indications des plans de détail. Au cas où il constaterait des différences de nature à l'empêcher de suivre ces indications, il devra signaler à l'architecte pour décision.

S'il néglige cette formalité, il restera responsable des erreurs qui pourraient se produire et des conséquences que ces erreurs pourraient entraîner.

2.11. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

• PENDANT LA PERIODE DE PREPARATION DU CHANTIER :

L'entreprise devra fournir toutes indications utiles pour permettre la mise au point définitive des détails des éventuels autres corps d'état.

Ces renseignements seront matérialisés par des croquis ou dessins à l'échelle si la demande en est formulée.

• AVANT LE DEBUT D'EXECUTION DES TRAVAUX :

L'entreprise devra :

- Prendre connaissance des descriptifs des autres corps d'état fournissant toutes indications utiles pour avoir une parfaite et complète vision des travaux à exécuter, de leurs étendues et de leurs limites.
- Définir les procédés à employer pour la réalisation des travaux en accord avec l'Architecte. L'entreprise sera tenue pour responsable du procédé retenu.
- S'assurer du respect des points de détails établis en accord avec les autres entreprises.

• **PENDANT L'EXECUTION DES TRAVAUX :**

L'entreprise devra à ses frais :

- L'ensemble de la fourniture et de la mise en œuvre de tous les ouvrages à réaliser au titre de son lot, sauf indication contraire explicitement indiquée dans la description des ouvrages.
- La fourniture et la mise en œuvre de toutes les installations complémentaires de chantier propres au présent lot et nécessaire à la bonne exécution de ses travaux (échafaudages complémentaires, planchers de travail, planchers de garantie, étalements, goulottes, bennes, baraques, camions, engins divers.)
- Dans le cas de travaux exécutés à proximité ou sur des édifices existants, les dispositions complémentaires nécessaires pour assurer la protection des ouvrages existants conservés. Les dispositions proposées doivent être soumises à l'avis de l'Architecte.
Toutes détériorations d'ouvrages destinés à être conservés, entraînera la remise en état sans délais de ces ouvrages par l'entreprise du présent lot à ses frais
- Les précautions pour assurer le stockage des matériaux à l'abri des intempéries et des accidents.
- Les dispositifs de protection et de sécurité pour l'exécution de ses travaux.
- Les sujétions de montage et d'approvisionnement à pied d'œuvre

Toutes ces sujétions seront incluses dans les prix unitaires et comprendront les prestations complémentaires tels que transports, installations, locations, manutentions, déposes, etc...

• **AVANT LA RECEPTION :**

L'entreprise devra à ses frais :

- Tous les nettoyages nécessaires pour la livraison des ouvrages en parfait état de propreté.
- Toutes les précautions à prendre lors du nettoyage pour ne pas endommager les ouvrages ou travaux des autres corps d'état.
Toute détérioration entraînera obligatoirement la remise en état ou le remplacement aux frais de l'entreprise.
- L'évacuation complète de tous les déchets, gravois et emballages.

Elle devra toutes les prestations indispensables au complet et parfait achèvement de ses ouvrages sans qu'elle puisse prétendre à aucune majoration de prix ou indemnités supplémentaires.

Sauf indication contraire au bordereau, ces dispositions seront considérées incluses dans la valeur des prix unitaires.

3. DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES

3.1. TRAVAUX PREPARATOIRES

3.1.1. ETUDES D'EXECUTION

Réalisation des études d'exécution pour l'ensemble des ouvrages provisoires et définitifs réalisés, comprenant :

- Le relevé géométrique complet et l'état sanitaire des ouvrages existants
- La méthodologie de réalisation des ouvrages
- Les fiches techniques et avis techniques des produits mis en œuvre
- Les plans d'ensemble et de détail des ouvrages
- Les notes de calcul justificatives des ouvrages provisoires, existants modifiés et neufs
- Les essais, avis de chantier ou ATEX justificatifs des produits mis en œuvre

Les documents seront soumis pour visa à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle jusqu'à l'obtention d'un visa sans observations.

Localisation :

Unité de mesure : ft

A prévoir pour l'ensemble des travaux de la mosquée.

3.1.2. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Réalisation du dossier des ouvrages exécutés comprenant :

- Les plans d'ensemble et de détail de recollement des ouvrages réalisés
- Les notes de calcul justificatives validées sans observations
- Le dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO)
- Les procès-verbaux d'essais réalisés
- Un reportage photographique de réalisation des ouvrages (avant/après intervention) réalisé par un photographe sur la totalité de la durée du chantier

Localisation :

Unité de mesure : ft

A prévoir pour l'ensemble des travaux de la mosquée.

3.2. TRAVAUX DE CHARPENTE

3.2.1. DEPOSE DES CONFORTEMENT PROVISOIRES DES BAIES

Dépose des étré sillonnements de baies en bois et purge des encadrements de doublage suivant l'avancement des travaux, comprenant le démontage des éléments bois, leur évacuation vers une filière de traitement adaptée, ainsi que le retrait, l'évacuation et la mise en décharge des tôles de fermeture provisoire.

Les travaux comprendront :

- L'ensemble du matériel ;
- La protection des ouvrages attenants conservés en place ;
- Toutes sujétions d'accès et de montage ;
- Les dispositions nécessaires afin d'assurer la stabilité et la sécurité des ouvrages conservés pendant les opérations de dépose, compris toutes sujétions d'étalement ou de maintien provisoire si nécessaire ;

- La vérification préalable de la stabilité des baies avant retrait des confortements provisoires ;
- Le démontage des éléments bois constituant les étréssillonnements de baies ;
- Le démontage des assemblages, dispositifs de fixation et accessoires ;
- L'arrachage des clous, vis et autres pièces métalliques ;
- La purge des parties de bois dégradées constituant les doublages des baies, comprenant l'élimination des parties altérées, vermoulues ou non adhérentes ;
- Le chargement, la manutention, le transport et l'évacuation des étréssillonnements, des bois issus de la purge des doublages, des tôles de fermeture provisoire ainsi que des matériaux issus des purges vers une filière de traitement adaptée, compris toutes sujétions et droits éventuels de décharge ;
- La descente de toute hauteur, le coltinage et toutes les manutentions nécessaires ;
- Le nettoyage complet des zones d'intervention.

Dispositions particulières :

Les étréssillonnements de baies, les bois issus de la purge des doublages et les tôles de fermeture provisoire ne feront l'objet d'aucune conservation et seront évacués conformément à la réglementation en vigueur.

Localisation :

Unité de mesure : ft

À prévoir pour la dépose des étréssillonnements de la baie ouest ainsi que pour la purge des doublages des baies sud et est, conformément aux plans de repérage.

3.2.2. DEPOSE EN CONSERVATION, SANS REPOSE ET POUR STOCKAGE DES DOUBLES ENCADREMENTS EN BOIS HISTORIQUE

Dépose en conservation des doubles encadrements en bois historiques des baies, comprenant leur démontage, leur conditionnement, leur stockage sur cales ou palettes à l'abri des intempéries et leur transport vers le site de stockage désigné par la maîtrise d'ouvrage, sans repose dans le cadre du présent marché.

Les travaux comprendront :

- L'ensemble du matériel ;
- La protection des ouvrages attenants conservés en place ;
- Toutes sujétions d'accès et de montage ;
- Les dispositions nécessaires afin d'assurer la stabilité et la sécurité des ouvrages conservés pendant les opérations de dépose, compris toutes sujétions d'étalement ou de maintien provisoire si nécessaire ;
- Le repérage préalable de l'ensemble des doubles encadrements et de leurs éléments constitutifs, conformément aux plans de repérage établis par l'entreprise ;
- La dépose soignée des doubles encadrements en bois, réalisée dans un souci permanent de conservation des ouvrages ;
- Les descellements réalisés avec soin afin de ne pas détériorer les maçonneries ni les feuillures existantes ;
- Le démontage des assemblages, dispositifs de fixation, ferrures et accessoires ;
- Les coupes strictement nécessaires au démontage des ouvrages ;
- L'arrachage des clous, vis et autres pièces métalliques ;
- Le conditionnement des éléments déposés avec toutes protections nécessaires contre les chocs, les déformations, l'humidité et les intempéries ;
- Le chargement, la manutention et le transport des éléments vers le site de stockage désigné par la maîtrise d'ouvrage, compris toutes les mesures de protection nécessaires à leur conservation pendant le transport et le stockage ;
- Le stockage sur cales ou palettes dans un local sec, ventilé et sécurisé ;
- La descente de toute hauteur, le coltinage et toutes les manutentions nécessaires ;
- Le nettoyage complet des zones d'intervention.

Les éléments déposés seront conditionnés de manière à éviter toute dégradation pendant leur manutention, leur transport et leur stockage. Ils demeureront la propriété de la maîtrise d'ouvrage et

seront stockés conformément à ses prescriptions dans l'attente de leur restauration ou de leur réemploi.

Les éléments déposés feront l'objet d'un repérage individuel conformément aux plans de repérage établis par l'entreprise.

Localisation :

Unité de mesure : m3

À prévoir pour l'ensemble des baies de la mosquée comportant des doubles encadrements en bois historiques destinés à être déposés en conservation, conformément aux plans de repérages.

3.2.3. DEPOSE EN CONSERVATION DE LA CHARPENTE PROVISOIRE

Dépose complète en conservation de la charpente provisoire en bois actuellement en place, comprenant le démontage des éléments constitutifs, leur conditionnement, leur stockage sur cales ou palettes à l'abri des intempéries et leur transport vers le site de stockage désigné par la maîtrise d'ouvrage, sans repose dans le cadre du présent marché.

Les travaux comprendront :

- L'ensemble du matériel nécessaire ;
- La protection des ouvrages attenants conservés en place ;
- Les sujétions d'étalement nécessaires à la réalisation des travaux de dépose soignée, compris les appuis sur les éléments porteurs de l'édifice au moyen de semelles de répartition des charges ;
- La dépose des bois proprement dite, réalisée avec soin et dans un souci de conservation ;
- Les descellements réalisés avec soin afin de ne pas détériorer ni altérer les parois au droit des empochements ;
- Le démontage des assemblages, dispositifs de fixation et accessoires ;
- Le conditionnement et leur stockage sur cales ou palettes à l'abri des intempéries ;
- Les coupes strictement nécessaires au démontage des ouvrages ;
- L'arrachage des clous, vis et autres pièces métalliques ;
- Le chargement, la manutention et le transport des éléments vers le site de stockage désigné par la maîtrise d'ouvrage, compris toutes les mesures de protection nécessaires à leur conservation pendant le transport et le stockage ;
- La dépose des sacs de lestage, leur vidange et l'évacuation du sable vers une filière de traitement agréée, compris toutes sujétions de manutention, de transport et les droits éventuels de décharge ;
- La descente de toute hauteur, le coltinage et toutes les manutentions nécessaires ;
- Le nettoyage complet des zones d'intervention.

Les éléments déposés seront conditionnés de manière à éviter toute dégradation pendant leur manutention, leur transport et leur stockage. Ils demeureront la propriété de la maîtrise d'ouvrage et seront stockés conformément à ses prescriptions dans l'attente de leur destination ultérieure.

Les éléments déposés feront l'objet d'un repérage individuel conformément aux plans de repérage établis par l'entreprise.

Localisation :

Unité de mesure : m3

À prévoir suivant les nécessités du chantier sur les charpentes provisoires existantes de la mosquée et de la structure de poteaux provisoires.

3.2.4. FOURNITURE ET POSE D'ELEMENTS DE CHARPENTE NEUVE

Fourniture et mise en œuvre d'éléments de charpente en bois neuf et réemploi d'éléments existants avec tri, sélection et adaptation des éléments réemployables suivant possibilités techniques, comprenant la fabrication, le façonnage, les assemblages et la mise en place des ouvrages suivant les plans, détails d'exécution et prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

Les sections des éléments de charpente seront adaptées au cas par cas par l'entreprise et devront être justifiées par une note de calcul.

Les travaux comprendront :

- La fourniture des bois qualité « bon bois de charpente », avivés, de sections appropriées à l'emploi ;
- La fourniture de bois neufs d'essence exotique naturellement durable ou bénéficiant d'un traitement adapté aux conditions climatiques tropicales, compatible avec l'usage en charpente. Les essences proposées devront présenter des caractéristiques mécaniques et de durabilité adaptée aux ouvrages réalisés, de classe de résistance D40 à D50, de durabilité naturelle de classe 4 ou 5 et de résistance aux termites de classe D. À titre indicatif, les essences envisagées sont le **Muriacatiara (Tiger Wood)** et l'**Okan**, ou toute essence équivalente soumise à l'approbation préalable de la Maîtrise d'œuvre avant toute mise en œuvre ;
- La livraison des bois bruts de sciage, toutes traces de frottements effacées ;
- Le traitement préventif fongicide et insecticide des bois neufs par un procédé adapté aux conditions climatiques tropicales et aux risques biologiques propres au site, conformément aux prescriptions de l'article relatif au traitement anti-xylophage ;
- Le transport à pied d'œuvre, l'acheminement jusqu'au site, le levage, le montage à toute hauteur ainsi que la répartition des éléments sur l'édifice, compris toutes sujétions liées aux contraintes d'accès au site ;
- Le stockage provisoire des bois sur cales, dans des conditions permettant leur conservation, à l'abri des intempéries et des remontées d'humidité avant mise en œuvre ;
- Les débits des bois suivant les besoins relevés sur place au fur et à mesure des travaux ;
- Les coupes de longueur et d'ajustements droites ou biaises ;
- Toutes les sujétions de main-d'œuvre nécessaires à la réalisation des assemblages ;
- La réalisation des assemblages traditionnels suivant les dispositions existantes, compris assemblages à mi-bois, tenons et mortaises, assemblages chevillés ou toutes dispositions nécessaires ;
- La fourniture et pose des ferrures nécessaires aux assemblages sollicités en traction ou soumis à des efforts particuliers, justifiées par note de calcul, réalisées dans des matériaux compatibles avec l'environnement du site et présentant une résistance adaptée aux conditions d'exposition, notamment vis-à-vis de la corrosion ;
- Les étalements provisoires nécessaires à la mise en œuvre ;
- Les scellements et raccords pour les pièces noyées dans la maçonnerie compris création et/ou réfection des niches, scellement au mortier de chaux, protection des bois par feutre bitumineux et toutes sujétions nécessaires ;
- La fourniture et pose de pieds de poteaux en acier inoxydable réalisés sur mesure permettant la mise hors d'eau des bois. Les platines de pieds de poteaux seront réalisées en acier galvanisé à chaud ou en inox marin ;
- La fixation des pieds de poteaux aux fondations par goujons inox ;
- Toutes les sujétions de réglage, calage et mise en œuvre ;
- La protection des ouvrages attenants conservés en place ;
- L'évacuation des déchets et chutes résultant des travaux vers une filière adaptée ;
- Le nettoyage des zones d'intervention.

Humidité :

Les bois mis en œuvre dans les charpentes taillées ou faisant appel à des assemblages mécaniques devront présenter une humidité aussi proche que possible de l'équilibre hygroscopique qu'ils atteindront dans la construction en exploitation.

Ce taux ne pourra s'écarter de 5 % en poids par rapport à cet équilibre.

Pour les ouvrages courants, ce taux ne dépassera pas 22 % en moyenne et 25 % localement.

Pour certaines essences à faible retrait, dans des emplois particuliers, une humidité plus élevée pourra être admise pour des bois de forte section débités sur liste.

Pour les assemblages collés, les bois devront présenter un taux d'humidité compatible avec le procédé employé.

Durabilité :

Les bois utilisés devront présenter une durabilité naturelle ou conférée par un traitement approprié, compatible avec la destination de l'ouvrage.

D'une façon générale, les bois utilisés devront être sains, exempts de toute pourriture ou échauffure, de nœuds viciés ou pourris, de fentes d'abattage, de gélivures ou de roulures.

La présence d'insectes attaquant les bois en œuvre constituera une cause de rebut.

Dispositions particulières :

Fabrication et pose de :

- **Sablières en bois neuf d'essence exotique**, compris assemblages de continuité par mi-bois, scellements réguliers par goujons métalliques dans les maçonneries suivant entraxe de 1,50 m et connexion par mi-bois aux entrails de ferme ;
- **Charpente neuve complète à fermes**, comprenant fermes traditionnelles à entrail, arbalétriers, poinçons, contrefiches, pannes faîtières, sous-faîtières et liens de faîtage ;
- **Plan de toiture contreventé**, comprenant pannes, pannes de rives, faux-arbalétriers et entretoisements diagonaux disposés dans le plan de toiture, compris assemblages par organes métalliques, dispositifs de fixation et toutes sujétions nécessaires à la stabilité de l'ensemble ;
- **Brides métalliques systématiques des pannes sur les fermes**, destinées au maintien des éléments de toiture contre les efforts de soulèvement, conformément aux prescriptions du BET structure ;
- **Réemploi des pannes existantes**, lorsque leur état sanitaire, leurs caractéristiques dimensionnelles et leur compatibilité avec le nouvel ouvrage permettront leur conservation, après validation de la maîtrise d'œuvre ;
- **Portiques neufs** comprenant poteaux, arbalétriers et contrefiches en bois neuf d'essence exotique, compris assemblages traditionnels chevillés, ferrures justifiées par note de calcul et pieds de poteaux en acier inoxydable sur mesure permettant la mise hors d'eau des bois ;
- **Doubles cadres d'ouvertures** réalisés suivant le modèle existant, compris réemploi partiel des bois existants comprenant tri, sélection, adaptation des éléments et assemblages traditionnels à tenons et mortaises.

Les sections des éléments indiqués ci-dessus sont données à titre indicatif. Il conviendra à l'entreprise de justifier par note de calcul les sections définitives des bois de charpente.

Localisation :

Unité de mesure : m3

À prévoir suivant plans de repérage et prescriptions de la maîtrise d'œuvre sur les ouvrages de charpente de la mosquée.

3.2.5. TRAITEMENT ANTI-XYLOPHAGE DES BOIS

L'entreprise devra la réalisation d'un traitement préventif et curatif anti-xylophage des bois existants conservés ainsi que des bois neufs mis en œuvre, comprenant toutes sujétions nécessaires afin d'assurer la protection durable des ouvrages bois contre les attaques d'insectes xylophages et les agents biologiques de dégradation.

Les produits employés devront être adaptés à la destination des ouvrages, aux conditions climatiques tropicales du site et être compatibles avec les essences de bois rencontrées ainsi qu'avec les traitements, finitions ou protections ultérieures des bois.

Les travaux comprendront :

- L'ensemble du matériel nécessaire ;
- La protection des ouvrages attenants conservés en place ;
- La reconnaissance préalable des bois avant traitement afin d'adapter le procédé d'intervention à l'état sanitaire constaté ;

- Le brossage et le nettoyage des surfaces bois avant application du traitement ;
- La purge des parties de bois altérées ou vermoulues suivant constat d'état et après validation de la maîtrise d'œuvre ;
- L'application d'un produit insecticide et, lorsque nécessaire, fongicide, adapté aux bois en œuvre et conforme aux normes en vigueur et accompagné de sa fiche technique.
- Le traitement par injection sous pression des bois lorsque nécessaire suivant l'état sanitaire constaté et les prescriptions du fabricant ;
- Le traitement par application de surface sur l'ensemble des faces accessibles des bois ;
- Le traitement renforcé des abouts, assemblages, zones d'encastrement et parties en contact ou à proximité des maçonneries ;
- Toutes sujétions de percement, injection, rebouchage et remise en état des zones traitées ;
- Le respect des prescriptions du fabricant concernant les conditions d'application, les dosages et les temps de séchage ;
- La fourniture des fiches techniques et fiches de sécurité des produits utilisés ;
- La fourniture des attestations de traitement et garanties associées ;
- La compatibilité des produits utilisés avec les traitements, finitions ou protections ultérieures des bois ;
- Le nettoyage des zones d'intervention.

Localisation :

Unité de mesure : m3

À prévoir sur l'ensemble des bois de charpente existants conservés ainsi que sur les bois neufs mis en œuvre suivant le nécessité et prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

3.2.6. RESTAURATION ET REPOSITIONNEMENT DES CHARPENTES HISTORIQUES

L'entreprise devra la dépose en conservation, le déplacement et la repose de fermes historiques existantes actuellement positionnées en partie centrale de la toiture, en vue de leur repositionnement en rive contre les pignons, conformément aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

Le déplacement des fermes sera réalisé après établissement d'une méthodologie de démontage, manutention et repose soumise au visa de la maîtrise d'œuvre.

Les travaux comprendront la restauration et l'adaptation des assemblages existants, comprenant notamment le renforcement des assemblages par mise en place de ferrures métalliques traditionnelles lorsque nécessaire, le remplacement complet des chevilles bois, la retaille ou la réalisation de greffes d'about par trait de Jupiter pour restitution des assemblages traditionnels en about d'entrait et de poinçon, ainsi que la réalisation des connexions par assemblage traditionnel à mi-bois sur les sablières.

Les travaux comprendront :

- L'ensemble du matériel nécessaire ;
- La protection des ouvrages attenants conservés en place ;
- Les sujétions d'étaie nécessaires à la réalisation des travaux, compris appuis sur les éléments porteurs de l'édifice par des semelles de répartition des charges ;
- Le repérage et le marquage des éléments avant démontage afin de garantir leur parfaite remise en œuvre ;
- La dépose en conservation des fermes historiques, réalisée avec toutes les précautions nécessaires afin de préserver les bois anciens et les assemblages existants. Une attention particulière devra également être portée aux empochements existants dans les murs maçonnés périphériques, ainsi qu'à la stabilité et à la bonne tenue de ces ouvrages ;
- Le démontage soigné des assemblages, compris retrait des chevilles, ferrures et autres accessoires lorsque nécessaire ;
- La manutention, le coltinage, le déplacement et la repose des fermes à leur nouvel emplacement en rive contre les pignons, compris toutes sujétions de levage et de mise en œuvre ;
- La vérification de l'état sanitaire des bois et des assemblages après dépose ;
- Le renforcement des assemblages par mise en place de ferrures métalliques traditionnelles lorsque nécessaire après diagnostic contradictoire et validation de la maîtrise d'œuvre ;

- Le remplacement complet des chevilles bois existantes par des chevilles neuves de même nature et de dimensions adaptées ;
- La retaille ou la réalisation de greffes d'about par trait de Jupiter pour restitution des assemblages traditionnels en about d'entrait et de poinçon ;
- La réalisation des connexions par assemblage traditionnel à mi-bois sur les sablières ;
- Toutes les reprises, ajustements et calages nécessaires afin d'assurer la parfaite stabilité et continuité structurelle des ouvrages ;
- Toutes les sujétions de main-d'œuvre nécessaires à la réalisation des assemblages traditionnels ;
- Toutes les sujétions de réglage, de maintien provisoire et de mise en œuvre pendant les phases de déplacement et de repose ;
- Le nettoyage des zones d'intervention.

Les interventions seront réalisées dans le respect des dispositions constructives existantes. Les bois anciens seront conservés autant que possible et toute intervention susceptible de modifier les assemblages ou les dispositions d'origine devra être préalablement soumise à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Localisation :

Unité de mesure : m3

À prévoir pour le déplacement des deux fermes historiques existantes, actuellement situées en partie centrale de la toiture, vers les rives contre les pignons, suivant les plans de repérage et les prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

3.2.7. ANCRAGE DES FERMES PAR DES TIRANTS METALLIQUES BOULONNES

L'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre d'un système d'ancrage de la charpente destiné à reprendre les efforts de soulèvement, comprenant la fourniture, la fabrication et la pose de tirants métalliques en acier dimensionnés conformément aux calculs du BET structure, ainsi que toutes sujétions nécessaires à leur fixation sur les structures porteuses conformément aux prescriptions du BET structure et aux plans d'exécution.

Les travaux comprendront :

- L'ensemble du matériel nécessaire ;
- La protection des ouvrages attenants conservés en place ;
- La fourniture et la mise en œuvre des tirants métalliques en acier galvanisé à chaud ou acier inoxydable suivant les prescriptions du BET ;
- La fourniture et la mise en œuvre des tiges filetées, boulons, écrous et accessoires de fixation
- La réalisation des adaptations nécessaires pour connexion aux fermes neuves et aux fermes historiques existantes ;
- La façon et la mise en œuvre des plats métalliques nécessaires à l'adaptation des ancrages aux éléments de charpente ;
- Les perçages, ajustements, calages et toutes sujétions nécessaires à la parfaite mise en œuvre des dispositifs d'ancrage ;
- La fixation des extrémités des tirants par boulonnage sur tiges filetées scellées dans les massifs béton conformément aux prescriptions du BET structure ;
- Toutes sujétions de coordination avec les travaux réalisés par les autres lots pour les éléments d'accompagnement, notamment les massifs béton et scellements ;
- La mise en peinture anticorrosion des parties métalliques apparentes comprenant préparation des supports et application des couches de protection adaptées ;
- Toutes les sujétions de manutention, de levage et de mise en œuvre à toute hauteur ;
- Le nettoyage des zones d'intervention.

Les éléments métalliques devront recevoir une protection anticorrosion adaptée aux conditions climatiques du site et notamment à l'environnement tropical humide de Mayotte.

Dispositions particulières :

- Prévoir 8 tirants doubles pour l'ancrage de la charpente principale
- Section prévisionnelle : Plats métalliques : 5 x 50 mm.

Localisation :

Unité de mesure : U

À prévoir aux extrémités des 2 fermes neuves et des 2 fermes historiques existantes déplacées de la charpente principale.

3.2.8. CREATION DE PLATINES D'ANCRAGE

Le présent article comprend la fourniture, la fabrication sur mesure et la mise en œuvre des platines métalliques d'ancrage en pied des poteaux bois de la birka.

Ces dispositifs auront pour fonction d'assurer :

- La reprise et la transmission des efforts mécaniques des poteaux bois vers les supports de fondation ;
- Le maintien, le réglage et la stabilité des éléments de charpente bois ;
- La séparation durable entre les bois et les supports afin d'éviter tout contact direct favorisant les phénomènes de remontées d'humidité, de pourrissement ou de dégradation biologique des bois.

Les ouvrages seront réalisés conformément aux plans d'exécution, aux prescriptions du BET structure et après validation des dispositions par la maîtrise d'œuvre.

Les travaux comprennent notamment :

- L'ensemble du matériel nécessaire à la réalisation des ouvrages ;
- Les relevés et vérifications dimensionnelles nécessaires avant fabrication ;
- La fourniture et la fabrication sur mesure des platines de pieds de poteaux adaptées aux sections et dispositions des ouvrages bois existants ou restaurés ;
- La réalisation des platines en inox marin, suivant les prescriptions du BET structure et les contraintes d'exposition du site ;
- Toutes sujétions de façonnage nécessaires : découpes, perçages, assemblages, soudures et adaptations en atelier ;
- La fourniture et la mise en œuvre des dispositifs de fixation comprenant notamment tiges filetées, goudjons, boulons, écrous, rondelles et accessoires associés ;
- La réalisation des ancrages dans les supports existants ou dans les massifs de fondation conformément aux dispositions validées par le BET structure ;
- Les opérations de réglage, d'alignement, de mise à niveau et de calage avant mise en place définitive des poteaux bois ;
- La réalisation des calages nécessaires au moyen d'un mortier compatible avec les ouvrages existants, notamment mortier de chaux naturelle lorsque prescrit par la maîtrise d'œuvre ;
- Toutes protections nécessaires contre la corrosion des éléments métalliques, adaptées aux conditions climatiques de Mayotte ;
- Toutes sujétions de manutention, percement, adaptation, réglage, mise en œuvre
- Nettoyage des zones d'intervention.

Dispositions particulières :

L'entreprise prendra toutes dispositions nécessaires afin de préserver les ouvrages anciens conservés.

Les interventions devront être réalisées avec un souci de limitation des impacts sur les maçonneries et supports existants. Les procédés de fixation, matériaux et produits employés devront être compatibles avec la nature des ouvrages patrimoniaux.

Une attention particulière sera portée :

- Aux risques de corrosion liés à l'environnement tropical humide et marin ;
- Aux incompatibilités entre métaux de nature différente pouvant entraîner des phénomènes de corrosion galvanique ;
- À la conservation des éléments bois anciens lorsqu'ils sont maintenus en œuvre.

Les caractéristiques définitives des platines, ancrages et dispositifs de liaison seront soumises à validation de la maîtrise d'œuvre avant fabrication.

Localisation :

Unité de mesure : U

À prévoir en pieds des poteaux bois de la Birka, à l'angle sud-ouest.

3.3. TRAVAUX DE COUVERTURE

3.3.1. DEPOSE DE LA COUVERTURE PROVISOIRE ET DU COMPLEXE D'EVACUATION EP

Dépose soignée de la couverture provisoire existante ainsi que de l'ensemble du complexe provisoire d'évacuation des eaux pluviales, comprenant les chéneaux, gouttières, descentes, collecteurs, dispositifs de fixation et accessoires.

Les travaux comprendront :

- L'ensemble du matériel nécessaire ;
- Toutes sujétions d'accès et de montage ;
- La dépose de la couverture provisoire, y compris ses supports et dispositifs de fixation ;
- La dépose soignée des collecteurs et descentes d'eaux pluviales neufs, comprenant leur conditionnement, leur manutention, leur transport et leur stockage dans le lieu désigné par la Maîtrise d'Ouvrage ;
- La dépose de l'ensemble du complexe provisoire d'évacuation des eaux pluviales, y compris ses dispositifs de fixation et accessoires ;
- La dépose par arrachage de tous les bois de couverture (litageaux, voligeages jointifs, voliges de surépaisseur, fonçures, etc.) et de leurs dispositifs de fixation, y compris l'arrachage des clous
- L'arrachage des bandes et feuilles métalliques de toutes natures, y compris leurs dispositifs de fixation ;
- La démolition des solins en mortier de toutes natures, y compris les bandes métalliques ;
- Toutes les précautions nécessaires afin de préserver les ouvrages conservés ;
- La manutention, le coltinage et la descente de tous les éléments déposés, quelle que soit la hauteur ;
- Le tri des matériaux déposés ;
- L'évacuation des matériaux et gravats vers une filière de traitement agréée ;
- Le nettoyage complet des zones d'intervention.

L'entreprise du présent lot devra prévoir la descente de l'ensemble des matériaux et gravats en vue de leur évacuation. Les collecteurs et descentes d'eaux pluviales neufs ne seront pas évacués. Ils seront déposés avec soin, conditionnés, transportés et stockés dans le lieu indiqué par la Maîtrise d'Ouvrage en vue de leur réutilisation ultérieure.

Localisation :

Unité de mesure : m²

A prévoir pour la couverture métallique et gestion des EP de la mosquée et des appentis.

3.3.2. REFECTION D'UNE COUVERTURE METALLIQUE EN ALUMINIUM MARIN OU INOX

L'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre d'une couverture métallique neuve destinée à assurer l'étanchéité principale des couvertures de la mosquée et des appentis.

La couverture sera réalisée en tôle d'aluminium marin ou en acier inoxydable, suivant les prescriptions de la maîtrise d'œuvre et les dispositions techniques validées par le BET structure.

La prestation comprend tous les ouvrages nécessaires à la réalisation d'une couverture complète, étanche et durable, adaptée aux conditions climatiques du site.

La couverture métallique constituera le support recevant ultérieurement la mise en œuvre d'une sur-toiture végétale traditionnelle en feuilles de cocotier.

Les travaux comprendront :

- La fourniture de l'ensemble des matériaux, accessoires et moyens nécessaires à la réalisation de la couverture ;
- La fourniture et la mise en œuvre des tôles de couverture en aluminium marin ou inox ;
- Le façonnage, la découpe et l'adaptation des éléments de couverture aux dimensions et géométries des versants existants ;
- La réalisation des recouvrements longitudinaux et transversaux nécessaires à l'étanchéité ;
- La fourniture et la pose des fixations adaptées à la nature des supports et compatibles avec le matériau de couverture, présentant une résistance à l'arrachement conforme aux exigences réglementaires en vigueur, notamment selon les préconisations du Guide des exigences réglementaires du CSTB, ainsi qu'aux prescriptions du BET Structure ;
- La réalisation des relevés, rives, raccordements, pénétrations et toutes pièces de finition nécessaires ;
- La mise en œuvre des accessoires assurant la continuité de l'étanchéité aux points singuliers
- Toutes adaptations nécessaires aux ouvrages existants conservés ;
- Toutes protections nécessaires afin d'éviter les phénomènes de corrosion liés aux contacts entre matériaux de nature différente ;
- Toutes sujétions de manutention, levage, réglage, mise en œuvre et nettoyage des zones d'intervention.

Prescriptions particulières

Les éléments de couverture devront présenter des caractéristiques adaptées à une utilisation en milieu tropical humide et marin.

Une attention particulière sera portée :

- Au choix des matériaux métalliques afin de garantir leur durabilité ;
- À la compatibilité des fixations avec les tôles de couverture ;
- À la prévention des phénomènes de corrosion galvanique ;
- À la limitation des percements pouvant compromettre l'étanchéité ;
- Au maintien d'une ventilation suffisante sous la future sur-toiture végétale.

Les dispositions de fixation devront permettre la pose ultérieure de la sur-toiture végétale en feuilles de cocotier sans altérer l'intégrité de la couverture métallique.

Les échantillons, fiches techniques des matériaux et principes de fixation seront soumis à validation de la maîtrise d'œuvre avant mise en œuvre.

Localisation :

Unité de mesure : m²

A prévoir pour la couverture principale de la mosquée et couvertures des appentis suivant plans de repérage.

3.3.3. REALISATION DE CHENEAU EN ALUMINIUM MARIN OU INOX

L'entreprise devra la préparation des supports et la réalisation d'un nouveau chéneau en aluminium marin ou en acier inoxydable conformément aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

Les travaux comprendront :

- L'ensemble du matériel ;
- La protection des ouvrages attenants ;
- La préparation des supports avant mise en œuvre du nouveau chéneau ;
- La fourniture et pose d'un chéneau visitable en aluminium marin ou en acier inoxydable, façonné suivant les profils existants et les plans de détail ;
- La fourniture et pose des abouts de chéneau, relevés, retours, pièces de raccordement et accessoires nécessaires ;
- Toutes les sujétions de fournitures et de mise en œuvre ;
- Toutes les sujétions de main-d'œuvre, compris toutes difficultés d'exécution ;
- Toutes les sujétions de façonnage, pliage, assemblage, fixation et étanchéité des éléments constitutifs du chéneau ;
- Les dispositifs permettant la libre dilatation des matériaux ;

- La fourniture et la mise en œuvre d'un dispositif amovible permettant l'accès et l'entretien du chéneau depuis l'extérieur, comprenant toutes les sujétions de conception, de fixation et de mise en œuvre nécessaires afin de permettre les opérations de maintenance ultérieures sans dépose des ouvrages de couverture ;
- Le raccordement soigné aux descentes d'eaux pluviales, compris percements, moignons, pièces de raccordement et toutes sujétions nécessaires ;
- Toutes les précautions nécessaires afin de préserver les ouvrages conservés ;
- La manutention, la descente et l'évacuation des déchets et gravois résultant de ces travaux, compris toutes manutentions, transports jusqu'à la décharge et droits éventuels de décharge.

Localisation :

Unité de mesure : ml

A prévoir pour la réalisation de chéneau visible en rive de toiture principale suivant plans de repérage.

3.3.4. FOURNITURE ET POSE DES DESCENTES EP

L'entreprise réalisera la fourniture et la pose de tuyaux de descente d'eaux pluviales en aluminium marin ou en acier inoxydable adapté aux conditions d'exposition du site, de diamètre approprié aux surfaces mouillées collectées, conformément aux prescriptions de la Maîtrise d'Œuvre et aux règles de l'art.

Les travaux comprendront notamment :

- La fourniture et la pose des tuyaux de descente en aluminium marin ou inox ;
- La mise en œuvre des fixations par colliers à scellement et boulonnerie en matériau compatible avec celui des descentes afin d'éviter tout risque de corrosion galvanique ;
- La réalisation des dispositifs de maintien nécessaires au bon alignement des descentes ;
- La fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires au parfait fonctionnement des ouvrages, notamment cuvettes de branchement, boîtes à eau, raccords et pièces de liaison ;
- La réalisation des changements de direction par éléments assemblés conformément aux indications de l'Architecte ;
- Le raccordement des descentes d'eaux pluviales aux regards en pied de chute par l'intermédiaire de dauphins en fonte ou matériau équivalent validé par la Maîtrise d'Œuvre ;
- La fixation des dauphins par colliers adaptés ;
- L'application d'une peinture de finition sur les éléments le nécessitant, teinte au choix de l'Architecte ;
- Toutes les sujétions de découpe, assemblage, réglage, fixation et finition nécessaires à la parfaite réalisation des ouvrages.
- Hauteur des dauphins : 2,00 m.

Localisation :

Unité de mesure : ml

A prévoir pour descentes d'eaux pluviales des couvertures de la mosquée et des appentis.

3.3.5. MISE EN ŒUVRE D'UNE SUR-TOITURE VÉGÉTALE, Y COMPRIS SUPPORT

L'entreprise devra la fourniture, la préparation et la mise en œuvre d'une sur-toiture végétale traditionnelle de type « ougnazi » en feuilles de cocotier ou matériau végétal équivalent présentant des caractéristiques, un aspect et un mode de vieillissement similaires, soumis à validation préalable de la maîtrise d'œuvre, comprenant également la réalisation du support nécessaire à sa fixation.

La sur-toiture végétale sera mise en œuvre au-dessus de la couverture métallique neuve et devra respecter les dispositions traditionnelles locales afin de restituer l'aspect architectural existant des couvertures de la mosquée et des appentis.

Les travaux comprendront :

- L'ensemble du matériel, matériaux, accessoires et moyens nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- La protection des ouvrages attenants et notamment de la couverture métallique existante ;

- La fourniture et mise en œuvre d'un support constitué de lattage et contre-lattage en bois destiné à recevoir les éléments végétaux ;
- L'adaptation du support aux pentes et dispositions de la couverture métallique sous-jacente ;
- Toutes les sujétions de fourniture, préparation, façonnage, assemblage et mise en œuvre des éléments constitutifs de la sur-toiture ;
- La fourniture et préparation des folioles de palme de cocotier nécessaires à la réalisation des éléments de couverture ;
- La confection des éléments végétaux par assemblage des folioles de palme de cocotier par enroulement autour d'une section circulaire en bois constituant l'âme de maintien ;
- La réalisation de bottes végétales reconstituées comprenant le façonnage, la mise en forme et la ligature au moyen d'un cordage adapté assurant la cohésion et la solidarité de l'ensemble avec son support ;
- La fourniture et mise en œuvre des éléments végétaux suivant les dispositions traditionnelles locales, compris recouvrements nécessaires à la continuité et à la bonne protection de la couverture ;
- La fourniture et mise en œuvre de toutes pièces complémentaires, attaches, fixations, ligatures et accessoires nécessaires au maintien durable des bottes végétales et à la stabilité de l'ensemble ;
- Toutes les sujétions de façonnage, ajustement, réglage et mise en œuvre aux rives, faîtages, raccordements et points singuliers ;
- Toutes les dispositions nécessaires permettant d'assurer la ventilation de la sous-face de la sur-toiture végétale ;
- Toutes les précautions nécessaires afin de préserver l'intégrité de la couverture métallique située sous la sur-toiture ;
- La fourniture de matériaux végétaux de qualité, exempts de défauts susceptibles de compromettre la tenue, la durabilité et l'aspect final de l'ouvrage ;
- Toutes les précautions nécessaires liées aux conditions climatiques locales, notamment l'humidité, les fortes précipitations, les vents et l'exposition marine ;
- Toutes les sujétions de main-d'œuvre, compris toutes difficultés d'exécution ;
- La manutention, le stockage, la mise en œuvre et toutes sujétions liées aux accès et aux conditions particulières du chantier ;
- Le nettoyage complet des zones d'intervention.
- Les bois employés devront être adaptés à une utilisation extérieure en milieu tropical humide et présenter une durabilité compatible avec leur exposition, conformément aux prescriptions du projet.

L'entreprise devra soumettre à validation de la maîtrise d'œuvre des échantillons de feuilles, des éléments constitutifs des bottes végétales ainsi qu'un prototype d'assemblage avant réalisation générale des ouvrages.

- **Prescriptions particulières**

L'entreprise devra respecter les techniques traditionnelles de fabrication et de pose de la couverture « ougnazi ».

Elle devra notamment assurer :

- La qualité et la régularité des bottes végétales ;
- La bonne tenue des ligatures ;
- La régularité du recouvrement ;
- La stabilité mécanique de la sur-toiture ;
- La compatibilité des fixations avec la couverture métallique support.

Compte tenu des conditions climatiques de Mayotte, une attention particulière sera portée :

- À la résistance aux pluies importantes ;
- À l'exposition aux vents ;
- À la ventilation de la sous-face ;
- À la limitation des risques de dégradation biologique.

Localisation :

Unité de mesure : m²

A prévoir pour la couverture principale de la mosquée et couvertures des appentis suivant plans de repérage.

3.4. TRAVAUX DIVERS

3.4.1. NETTOYAGE DE FIN DE CHANTIER

En fin de chantier, l'entreprise devra à ses frais :

- Tous les nettoyages nécessaires pour la livraison des ouvrages en parfait état de propreté.
- Toutes les précautions à prendre lors du nettoyage pour ne pas endommager les ouvrages ou travaux des autres corps d'état.
Toute détérioration entraînera obligatoirement la remise en état ou le remplacement aux frais de l'entreprise.
- Les travaux de nettoyage et dépoussiérage intérieurs y compris des zones contiguës au chantier,
- L'évacuation complète de tous les déchets, gravois et emballages.

Localisation :

Unité de mesure : ft

A prévoir pour l'ensemble du chantier.

3.4.2. CHARGEMENT ET EVACUATION DES GRAVOIS

Dans le cadre de la présente opération, chaque entreprise devra prévoir la gestion des déchets de chantier qu'elle produit, suivant les dispositions ci-dessous :

- Descente de toutes hauteurs par fourniture et pose de goulotte de descente de gravois fixée sur structure des échafaudages
- Toutes manutentions pour chargement en bennes, camions, conteneurs, etc.
- L'ensemble des frais concernant l'acheminement des déchets vers un centre de tri, de stockage, et/ou centre de valorisation, en s'assurant de l'élimination finale conformément à la réglementation en vigueur.
- Les nettoyages de voirie réglementaires.

Les déchets seront enlevés au fur et à mesure des déposes et démolition et ne devront en aucun cas être stockés sur le site.

L'attention des entreprises est attirée sur les obligations législatives et réglementaires suivantes :

- Valorisation obligatoire des déchets d'emballage (enfouissement interdit)
- Élimination des autres déchets en fonction de leur nature (inertes, industriels banals, dangereux) et de leur caractère ultime (enfouissement en centre agréés) ou non (valorisation)

Les entrepreneurs s'appuieront utilement sur, notamment :

- Le plan départemental de gestion des déchets du B.T.P.
- Les projets d'aménagements des communes concernées par une plate-forme de stockage des déchets B.T.P.

Chaque entreprise fournira le(s) bordereau(x) de suivi des déchets de chantier de bâtiment, chaque bordereau de suivi comprendra 4 exemplaires par conteneur :

- Exemplaire N°1 à conserver par l'entreprise
- Exemplaire N°2 à conserver par le collecteur - transporteur
- Exemplaire N°3 à conserver par l'éliminateur
- Exemplaire N°4 à retourner dûment complété au Maître d'Ouvrage via la Maîtrise d'Oeuvre pour vérification et visa.

Nota :

- Les soumissionnaires devront effectuer leur(s) propre(s) estimation(s) quantitative(s).
- L'offre des entreprises sera considérée forfaitaire en ce qui concerne le présent poste
- Les entreprises fourniront en annexe à leur offre, le(s) certificat(s) de prise en charge de leurs déchets par le(s) centre(s) qu'elles envisagent de solliciter.

Localisation :

Unité de mesure : ft

A prévoir pour l'ensemble des gravois issus des travaux décrits ci-avant

Fin du présent CCTP