

**Appel d'offres**

**AO N° 11/2023/E**

**TRAVAUX DE TRAITEMENT ET DE REMISE EN ETAT DES OUVRAGES EN BETON  
RELEVANT DU POSTE SOURCE TABRIQUET-SALE**

**PIECE N°3**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

**C.C.T.P**

*N/B : Le présent cahier de charges, Visé par le Soumissionnaire doit Accompanyer l'Offre*

## **ARTICLE N° 1: DISPOSITIONS GENERALES**

Le présent Cahier de prescriptions techniques a pour objet de définir les conditions techniques, d'exécution des travaux relatifs aux travaux de traitement et de remise en état des ouvrages en béton ; relevant du poste source Tabriquet-Salé.

Ces travaux doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes marocaines en vigueur sauf dérogation explicite.

Sur le plan sécurité, ces travaux présentent des énormes risques d'électrification et d'électrocution. En effet, il s'agit des travaux sur des ouvrages en exploitation et qui nécessitent des consignations avant d'entamer tout travail.

Pour cela, tout le personnel concerné doit être formé, mais surtout habilité conformément à l'UTE C18-510 et capable de :

- mesurer les risques de voisinage et d'environnement.
- habilité à recevoir une attestation de consignation pour travaux ou première étape de consignation.
- habilité à remettre l'attestation de fin des travaux.

## **ARTICLE N° 2: DESCRIPTIF DES OUVRAGES**

Le poste source de Tabriquet, comprend trois zones : zone d'arrivée, zone jeux de barres et zone transformateurs.

Les équipements et les installations des lignes d'arrivées, sectionneurs, disjoncteurs de lignes, jeux de barres HTB, transformateurs, etc, sont supportés par divers ouvrages en béton, armé ou non armé.

Les ouvrages à base de béton, concernés par les travaux, sont :

- Longrine en béton armé support des rails ;
- Massifs en béton supportant les portiques et tiges métalliques ;
- Ouvrages en béton armé, dont les longrines relevant des cellules des transformateurs ;
- Dallages bétonnés ;
- Caniveaux pour chemins de câbles ;
- Muret de clôture en maçonnerie.

## **ARTICLE N° 3: CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Les travaux concernés sont comme suivis :

1. Reconstituer les zones de décollement profond des bétons : Cette opération concerne essentiellement :
  - Massifs profondément dégradés.
  - Les longrines supportant les rails, au niveau des sections d'ancrage des tiges de fixation des rails ;
  - Les consoles liées aux traverses des portiques, et qui servent à la fixation des équipements électriques ;
2. Réparation des décollements et épaufrures superficiels des bétons. Cette opération concerne, les éléments des portiques (montants et traverses), les chaînages des murs

- des cellules des transformateurs et les massifs, longrines et autres éléments en béton armé, superficiellement dégradés ;
3. Traitement des armatures corrodées et pièces métalliques, mises en évidence, par peinture antirouille ;
  4. Réalisation des massifs en béton et nouveaux châssis métalliques pour support d'équipements. Cette opération concerne, les équipements fixes qui sont actuellement posés sur des longrines avec rails ;
  5. Protection des surfaces des ouvrages en béton. Cette opération concerne, tous les ouvrages en béton ;
  6. Reprise des enduits hydrofuges sur murs des cellules des transformateurs ;
  7. Remplacement des zones affaissées des voies bétonnées ;
  8. Traitement des joints entre panneaux des voies bétonnées ;
  9. Reprise de la peinture des murs des cellules des transformateurs. Cette opération concerne, les murs en maçonnerie (agglos) des cellules des transformateurs ;
  10. Reprise des systèmes métalliques de fixations des rails et des équipements électriques sur les portiques ;
  11. Remplacement du tronçon du muret en maçonnerie basculée.

#### **ARTICLE N° 4: DOCUMENTS ET NORMES DE RÉFÉRENCE**

##### **Documents généraux :**

1. Le dahir N° 170.157 du 26 Joumada I 1390 (30 Juillet 1970) relatif à la normalisation industrielle, notamment son article 3 définissant l'ensemble des normes marocaines homologuées se rapportant aux travaux du bâtiment,

##### **Textes spéciaux :**

1. Les règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé dites « Règles BAEL » dernière version,
2. Les Normes marocaines homologuées.

#### **ARTICLE N° 5: DOCUMENTS D'EXÉCUTION**

Ce sont les documents à établir par l'entrepreneur et qui sont nécessaires à l'exécution des travaux et à la traçabilité des opérations.

Les justifications des ouvrages provisoires et les plans d'exécution sont à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur est tenu de préparer ces documents suffisamment tôt pour tenir compte des délais nécessaires aux opérations de validation et d'agrément, ainsi que des délais des opérations de correction et de modifications s'il y a lieu.

L'entrepreneur est tenu, également, d'adopter un système d'identification des documents qui permet d'assurer la traçabilité des documents et suivre leurs mises à jour (numérotation, registre, etc).

Les documents doivent être mis à la disposition des intervenants du projet et sous la protection de l'entrepreneur. Une copie de la dernière version des documents, liés directement à l'exécution, doit être affichée au bureau de chantier. Une autre copie doit être livrée au responsable chargé de l'exécution.

Toutes les versions périmées des documents doivent être retirées et archivées par l'entrepreneur.

### **Mémoire technique**

En amont de l'exécution, l'entrepreneur est appelé à établir un mémoire technique d'exécution, à soumettre à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre et qui décrit :

- L'organisation générale du chantier ;
- Les moyens humains avec organigramme, tâches et responsabilités ;
- Les moyens matériels d'exécution, spécifiques aux opérations majeures,
- Le planning général des travaux ;
- La liste des produits et des matériaux que l'entrepreneur compte utiliser en y précisant leur provenance ;
- Les notices techniques des fabricants et avis technique des produits et matériaux ;
- Les justifications de conformité des produits et équipements émanant des fabricants ou obtenus par essais effectués à l'initiative de l'entrepreneur.

### **Planning général des travaux**

Le planning général, prévisionnel des travaux est présenté, de telle sorte qu'apparaissent :

- L'enchaînement des phases d'exécution, leurs durées et, s'il y a lieu, les délais à respecter entre celles-ci ;
- Les tâches et événements critiques, et leur enchaînement, ainsi que les délais d'obtention des visas pour les tâches critiques ;

Ce planning doit intégrer l'ensemble des contraintes du chantier.

En particulier, le planning et le phasage des travaux, doit s'adapter aux contraintes d'exploitation des différentes parties des ouvrages. Cet aspect, est à définir en commun accord avec la maîtrise d'ouvrage et les exploitants des lieux.

### **Dossiers d'agrément des matériaux et produits**

Tout matériau, produit ou équipements, destiné à l'utilisation, doit recevoir l'accord préalable de la maîtrise d'œuvre et ce, sur la base d'un dossier de demande d'agrément.

Ce dossier doit contenir les documents à même de donner toutes les informations utiles sur les produits, fournitures et équipements (nature, provenance, propriété, échantillons, etc) et toutes les justifications quant à l'aptitude à l'utilisation et à la présomption de conformité aux normes applicables et aux dispositions particulières du marché (notice technique et/ou épreuves de contrôle propre au fabricant, avis technique, épreuves de conformité établies à l'initiative de l'entrepreneur, etc).

### **Plans d'exécution**

Il s'agit des plans nécessaires à la définition et à la compréhension des détails d'exécution (équipement à exécuter, nature, dimensions, emplacements, orientations de pose, etc). Ces plans doivent être établis à des échelles appropriées. Ces plans doivent être accompagnés des notes de justification nécessaires (hypothèses et sorties des calculs, notamment).

Liste des procédures d'exécution

Cette liste précise les opérations qui feront l'objet d'une procédure d'exécution écrite et la date de leur remise à l'acceptation du maître d'ouvrage.

### **Documents en fin d'exécution**

Il s'agit des documents permettant de définir les équipements et ouvrages, réellement exécutés et de tracer l'ensemble des opérations d'exécution et de leur contrôle.

Ces documents sont préparés par l'entrepreneur et remis à la maîtrise d'œuvre, en fin de travaux. Il s'agit des documents suivants :

#### **Dossier des équipements et ouvrages exécutés**

Ce dossier, comprend les documents suivants :

- Les plans de recollement et notes de calculs mis à jour et validés conformes à l'exécution ;
- Les adaptations techniques enregistrées par rapport aux documents d'avant travaux (méthodes d'exécution, moyens, etc) ;
- Le dossier photographique des opérations de mise en œuvre ;
- Le recueil des comptes rendus et PV de chantier.

#### **Dossier de contrôle et suivi de l'exécution**

Il s'agit des documents permettant de tracer l'ensemble des opérations de suivi et de contrôle ; à savoir.

- Un recueil des fiches de contrôle relevant de l'entrepreneur ;
- Les comptes rendus des épreuves de convenance ;
- Un recueil des fiches de non-conformité ;
- Rapports des contrôles relevant du maître d'ouvrage,
- Les procédures d'exécution à jour et visées par la maîtrise d'ouvrage avec synthèse des modifications apportées au cours du chantier ;
- Les déclarations de performances et documents justifiant de la qualité des matériaux, produits et équipement, émanant des fabricants et fournisseur ;
- Notice de recommandation d'entretien ; s'il y a lieu, des équipements, émanant des fabricants ;

### **ARTICLE N° 6: TRAVAUX URGENTS INTERESSANT LA STABILITE ET LA SECURITE**

L'entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la stabilité des ouvrages existants y compris les ouvrages et équipements du site.

En particulier, l'entrepreneur doit à ses frais, apporter aux ouvrages les modifications qui avant ou au cours de l'exécution, se révèlent nécessaires à la stabilité et à la sécurité du chantier, des constructions et des ouvrages existants et équipements en place.

### **ARTICLE N° 7: MATERIAUX ET FOURNITURES**

#### **Choix des matériaux**

Les matériaux et équipements destinés à l'exécution des travaux faisant l'objet du présent cahier des charges seront de production marocaine. Il ne sera fait appel aux matériaux d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se les procurer sur le marché marocain.

Les conditions générales et les qualités sont définies par les normes en vigueur. Les indications qui suivent ne peuvent que compléter celles-ci. En cas d'imprécision, les normes en vigueur prévaudront.

### **Compositions**

Les compositions indiquées dans le présent CCTP, des matériaux mis en œuvre par l'entreprise ainsi que les marques de produits prêts à l'emploi, ne sont données qu'à titre indicatif.

Il appartient à l'entreprise d'apporter les ajustements nécessaires aux compositions et également, proposer à la maîtrise d'œuvre, des produits équivalents.

### **ARTICLE N° 8: PROVENANCE**

D'une façon générale, la provenance des matériaux et équipements devra être agréée par le maître d'ouvrage.

### **ARTICLE N° 9: CONFORMITÉ AUX NORMES**

Les fournitures livrées en exécution du marché doivent être conformes aux normes mentionnées dans le présent Cahier de charge ou à défaut, aux règles de l'art usuelles. Certaines d'entre elles sont rappelées ou précisées dans les présentes spécifications. En cas d'absence de normes, d'annulation ou de dérogation, justifiées notamment par des progrès techniques, les propositions de l'Entrepreneur seront soumises au maître d'ouvrage qui statuera.

### **ARTICLE N° 10: GARANTIE**

L'Entrepreneur garantit que toutes les fournitures livrées en exécution du Marché sont neuves, n'ont jamais été utilisées, sont du modèle le plus récent en service et incluent toutes les dernières améliorations en matière de conception et nature des matériaux, sauf si le Marché en a disposé autrement. L'Entrepreneur garantit en outre que toutes les fournitures livrées en exécution du Marché n'auront aucune défectuosité due à leur mise en œuvre sauf dans la mesure où la conception ou les matériaux sont requis par les spécifications ou à tout acte ou omission de l'Entrepreneur survenant pendant l'utilisation normale des fournitures livrées dans les conditions prévalant au Maroc.

Le maître d'ouvrage est seul compétent pour juger la qualité des matériaux et décider de leur lieu d'emploi particulier. Le lieu de provenance des matériaux ne peut en aucune façon préjuger de leur qualité.

Les provenances devant faire l'objet d'un agrément seront soumises au maître d'ouvrage en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans un délai de quatorze (14) jours ouvrables à compter de la notification du Marché.

### **ARTICLE N° 11: MATÉRIAUX NOUVEAUX OU PROCÉDÉS TRADITIONNELS**

L'entrepreneur pourra faire appel, dans l'exécution des ouvrages à des matériaux nouveaux et à des procédés non traditionnels, à condition qu'ils aient faits l'objet d'AVIS TECHNIQUES et d'approbation préalable du Maître d'Ouvrage, et de la Maîtrise d'Œuvre. L'ouvrage ainsi exécuté devra avoir au minimum la qualité et les performances prévues par les prescriptions de base.

**ARTICLE N° 12: ETUDES DES MÉTRÉS**

Les métrés d'exécution seront établis par un métreur vérificateur. Les frais inhérents à ces métrés seront à la charge de l'entrepreneur.

**ARTICLE N° 13: ESSAIS DE MATÉRIAUX ET MATÉRIELS**

Les frais d'essais des matériaux seront à la charge de l'entrepreneur.

Les essais seront effectués conformément aux normes en vigueur et seront faits obligatoirement par un laboratoire agréé par le maître d'ouvrage.

L'entrepreneur devra tenir en permanence sur le chantier des récipients ou éléments de matériaux disponibles à des prises de prélèvement pour études, essais ou analyse. Les essais de matériel installé par l'entrepreneur sont à sa charge ainsi que tous les ingrédients ou fluides nécessaires à ces essais.

Sont aussi à sa charge, toute main-d'œuvre nécessaire à ces essais, échafaudages, branchements et toutes sujétions, à la demande du Maître d'œuvre.

Les honoraires du laboratoire seront à la charge de l'entrepreneur.

**ARTICLE N° 14: CONTROLE DES TRAVAUX ET VERIFICATION DE LA QUALITE**

Les travaux réalisés par l'entrepreneur dans le cadre du présent marché, seront soumis au contrôle du Maître d'ouvrage.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour avoir sur son chantier la qualité de matériaux vérifiés et acceptés indispensable à la bonne marche des travaux et dont l'échantillonnage aura été agréé par le maître d'ouvrage et ses représentants.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à tout contrôle qu'il jugera nécessaire, soit par ses propres moyens soit par d'autres organismes de contrôle (Laboratoire, Bureau de Contrôle). L'entrepreneur est tenu de fournir les échantillons nécessaires au dit contrôle à ses frais et en quantité suffisante. De même que l'entrepreneur est tenu de donner libre accès à l'organisme chargé du contrôle et lui assurer les moyens nécessaires (main d'œuvre, échafaudage, Eclairage, Eau et électricité, etc.)

Les matériaux ne répondant pas aux normes et règles en vigueur seront refusés et évacués du chantier dans un délai de 24 heures.

**ARTICLE N° 15: MALFACONS**

Si des malfaçons venaient d'être décelées, les ouvrages correspondants seront démolis et repris à la charge de l'entrepreneur.

Si ces malfaçons entraînent des dépenses ou dégâts pour d'autres ouvrages ou équipements en place, ces dépenses et reprise des dégâts seront également à la charge de l'entrepreneur

**ARTICLE N° 16: DELAI DE REALISATION**

S'agissant des travaux dans un ouvrage en exploitation, le délai de réalisation est estimé à 12 mois.

## **TRAVAUX DE DEMOLITION ET DE DECAPAGE**

### **ETENDUE DES TRAVAUX**

Les travaux de démolition et de décapage, comportent :

- Décapage des bétons et des enduits altérés ;
- Autres travaux de démolition et décapage, nécessaires aux travaux objet du présent marché.

### **RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR**

S'agissant de travaux sur ouvrages existants, les travaux de démolition et de décapage, doivent être soignés en prenant toutes les dispositions nécessaires à la sauvegarde de la sécurité et de l'intégrité et éventuellement de la stabilisation des ouvrages à garder et à la protection des équipements en place.

L'entrepreneur devra se rendre personnellement sur place pour apprécier, à son point de vue et sous sa responsabilité, la nature, l'importance et la difficulté des travaux de démolitions et de maintien en sécurité des ouvrages à conserver, des constructions et des différents ouvrages mitoyens et avoisinants.

Toutes dégradations, dégâts ou détérioration sur un équipement ou un ouvrage en place ou tous manquements aux sujétions ci-dessous, seront repris aux frais de l'entrepreneur après établissement d'un procès-verbal définissant les malfaçons et dommages constatés et les conséquences prévisibles.

Les prix remis par l'entrepreneur devront tenir compte de toutes les sujétions d'exécution, main-d'œuvre, échafaudages, étaitements, chargements, transports et déchargements des gravois et matériaux non récupérables aux décharges publiques.

Aucune réclamation, notamment de supplément de prix ne sera admise en cas de sous-estimation de ces travaux.

### **DISPOSITIONS DE SECURITE**

Toutes les mesures seront prises par l'entrepreneur pour sauvegarder et assurer la sécurité des ouvrages à conserver, des constructions et des différents ouvrages mitoyens et avoisinants, d'une part et réduire au minimum les nuisances et la gêne de l'exploitation du site et des usagers des voies d'autre part. Ainsi :

- L'entrepreneur doit prendre au préalable, connaissance des liaisons mécaniques existantes entre les structures des ouvrages à démolir et celles des parties à garder et des installations techniques éventuelles (présence de fixation, d'ancrage, de supports, etc),
- Mise en place des dispositions pour la réduction des émissions de poussières, de bruits, de vibrations, de chocs, etc.,

### **MATERIAUX DEPOSES OU PRODUITS DE LA DEMOLITION**

Les matériaux produits de la démolition et du décapage, doivent être évacués, au fur et à mesure, vers une décharge publique autorisée par les services de la collectivité locale.

Tous les matériaux ou équipements que le maître de l'ouvrage voudrait récupérer devront être déposés avec le plus grand soin et mis à la disposition de celui-ci.

### **METHODE DE DEMOLITION ET D'ETAIEMENT**

D'une façon générale, l'entrepreneur est tenu d'établir et de présenter une note technique définissant à l'avance la méthode et les moyennes qu'il compte utiliser pour les travaux. En

particulier, adopter la technique, le phasage et les outils de démolition qui correspondent à la fragilité et l'état des équipements, des constructions et des ouvrages existants et ceux des équipements.

Quelques dispositions sont à observer ; à savoir (liste non limitative) :

- L'évacuation des déblais doit se faire au fur et à mesure,
- Aucun dépôt de matériau ou d'élément issus de la démolition n'est autorisé sur le site et à proximité des équipements,
- Les étaies doivent être suffisamment rigides notamment dans les deux sens horizontaux,
- Les étaies doivent être bien aménagés pour laisser passage à la circulation aussi bien à l'intérieur du chantier qu'à l'extérieur.

## **A. SPECIFICATION ET PRESCRIPTIONS DES MATERIAUX ET DES TRAVAUX DE REMISE EN ETAT DES OUVARGES EN BETON**

### **ETENDUE DES TRAVAUX**

Les travaux faisant l'objet du CCTP, sont définis comme suit :

- Reconstituer les zones de décollement profond des bétons : Cette opération concerne essentiellement :
  - Les longrines supportant les rails, au niveau des sections d'ancrage des tiges de fixation des rails ;
  - Les consoles liées aux traverses des portiques, et qui servent à la fixation des équipements électriques ;
  - Quelques massifs profondément dégradés.
- Réparation des décollements et épaufrures superficiels des bétons. Cette opération concerne, les éléments des portiques (montants et traverses), les chaînages des murs des cellules des transformateurs et les massifs, longrines et autres éléments en béton armé, superficiellement dégradés ;
- Traitement des armatures corrodées et pièces métalliques, mises en évidence, par peinture antirouille ;
- Protection des surfaces des ouvrages en béton. Cette opération concerne, tous les ouvrages en béton ;
- Reprise des enduits hydrofuges sur murs des cellules des transformateurs ;
- Remplacement des zones affaissées des voies bétonnées ;
- Traitement des joints entre panneaux de voies bétonnées ;
- Reprise des systèmes métalliques de fixations des rails et des équipements électriques sur les portiques ;
- Remplacement des rails dégradés ;

### **DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE**

L'entrepreneur est tenu de se conformer et d'appliquer les prescriptions définies dans les documents de base, dernière version, suivants :

- Les normes marocaines homologuées. A défaut de normes marocaines, les normes étrangères équivalentes acceptées par la maîtrise d'ouvrage,
- Les Documents Techniques Unifiés DTU, les cahiers du CSTB et les normes AFNOR à défaut des normes Marocaines,
- Les règles de calculs des ouvrages en béton armé « BAEL », dernière version,

Les principaux D.T.U applicables sont les suivants :

- N°11.1 sondages des sols de fondations,
- N°13.1 fondations superficielles,
- N°20 maçonneries, béton armé, plâtre,
- N°20.11 parois et murs de façade en maçonnerie,
- N°23.1 parois et murs en béton banché,
- N°26.1 enduits sur mortier de liants hydrauliques,

**Les normes marocaines sont les suivantes :**

- 10.01 F 003 - produits sidérurgiques ronds lisses pour béton,
- 10.01 F 004 - liants hydrauliques,
- 10.01 F 005 - matériaux de construction, granulométrie des granulats,
- 10.01 F 009 - bétons de ciments usuels,
- 10.01 F 012 - produits sidérurgiques : barres H.A,
- 10.1.008 : Béton : Spécifications, performances, productions et conformité.

**Normes Européenne**

- EN 1504 – 1 Définitions
- EN 1504 – 2 Systèmes de protection de surface pour béton
- EN 1504 – 3 Réparation structurale et réparation non structurale
- EN 1504 – 4 Collage structural
- EN 1504 – 5 Produits et systèmes d'injection de béton
- EN 1504 – 6 Scellement d'armatures
- EN 1504 – 7 Protection contre la corrosion des armatures
- EN 1504 – 8 Maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité
- EN 1504 – 9 Principes généraux d'utilisation des produits et systèmes
- EN 1504 – 10 Application sur site des produits et systèmes et contrôle de la qualité des travaux

**SPECIFICATIONS PARTICULIERES A CERTAINS MATERIAUX**

Tous les matériaux utilisés devront être de bonne qualité et doivent répondre aux normes en vigueur. Ils doivent être soumis préalablement aux essais d'agrément et ce, dans les 15 (quinze) jours qui suivent l'ordre de service de commencer les travaux.

**Sables et agrégats**

Les sables et agrégats devront être conformes à la norme N.M.10.01.271.

Le sable pour mortiers et bétons sera utilisé après avoir justifié par les essais réglementaires, sa propreté et sa granulométrie (DTU 21, Article 2.29) Il ne devra pas renfermer de grains dont la plus grande dimension dépasserait les limites ci-après :

- Sable pour mortier : 0,002 m, Sable pour béton : 0,005 m. Les gravillons destinés à la confection du béton devront pouvoir passer en tous sens dans un anneau de 0,005 m de diamètre intérieur sans pouvoir passer dans un anneau de 0,0025 m de diamètre,
- Les gravettes destinées à la confection du béton devront pouvoir passer en tous sens dans un anneau de 0,04 m de diamètre intérieur sans pouvoir passer dans un anneau de 0,005m de diamètre. Les granulats ne devront pas comprendre de plaquettes ou d'aiguilles, ils seront soigneusement lavés exempts de matières fines,
- L'emploi de granulats de mer ne sera en aucun cas autorisé.

Le stockage des sables et agrégats s'effectuera sur une aire bétonnée parfaitement propre prévue à cet effet.

**Liants hydrauliques**

Les liants seront conformes aux Normes Marocaines NM 10.1.004 et NM 10.1.005.

Les liants utilisés seront de type C.P.J. 45 ou 55 et CPJ 35. L'emploi de ciment éventé ou encore chaud sera interdit. S'il est livré en sacs ou en vrac, il devra être stocké en quantité suffisante pour que le chantier n'ait pas à souffrir de retard consécutif à une livraison défectueuse.

### Adjuvants

Les adjuvants utilisés doivent répondre aux spécifications des normes NF P 18-103, NF P 18-331 à 338 et bénéficier d'un droit d'usage de la marque NF ou être choisis parmi ceux figurant sur la liste des adjuvants établie par la commission Permanente des Liants Hydrauliques et des Adjuvants du Béton (COPLA).

L'emploi de chlorure de calcium et d'adjuvants chlorés n'est autorisé que dans les limites prévues par le DTU n° 21.4 « Prescriptions techniques concernant l'utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants contenant des chlorures dans la confection des coulis, mortiers et bétons »

Les conditions d'emploi des adjuvants doivent respecter les prescriptions des normes ou celles établies par la COPLA, en ce qui concerne les essais de convenance.

### Eau de gâchage

L'eau de gâchage utilisée peut être l'eau distribuée par des réseaux publics ainsi que toute eau potable.

Dans les autres cas, l'eau de gâchage utilisée doit répondre aux spécifications de la norme NFP 18-303. L'entrepreneur devra présenter à la demande de la maîtrise d'œuvre les justificatifs correspondants.

### Mortiers

Par dérogation à l'article 31 du D.G.A., la composition des mortiers sera la suivante :

Désignation	Ciment CPJ 35	Chaux grasse éteinte	Sable	Grain de riz	Graviers 8/15 15/25	Emploi
Mortier n°1	250		500	500		Dégrossi d'enduit
Mortier n°2	300		660	340		Hourdage de maçon
Mortier n°3	400		500	500		Mortier reprise de béton
Mortier n°4	500		1000			Enduit lisse charge sup de rev. Scellement
Mortier n°5	150	250	1000			Enduit bâtard
Mortier n°6	500		700	300	Sikalite dose par sac de ciment	Mortier p/agglos & support de façade

### **Cas des mortiers de ragréage**

Compte tenu des performances mécaniques élevées requises pour ces mortiers, en particulier en ce qui concerne la montée rapide de la résistance mécanique et l'adhérence, il est recommandé de faire usage de mortiers pré-dosés du commerce.

Ces mortiers doivent avoir :

- Une résistance à la compression à 2 jours de plus de 10 MPa,
- Une résistance à la compression à 28 jours de plus de 35MPa,
- Une résistance à la traction à 2 jours de plus de 3 MPa,
- Une résistance à la traction à 28 jours de plus de 10 MPa,
- Une adhérence sur béton ou mortier à 28 jours de plus de 2 MPa.

### **Cas des mortiers de scellement**

Pour le scellement des barres d'acier dans les bétons existants, il sera fait usage de mortiers spéciaux. Ces mortiers doivent avoir les qualités mécaniques suivantes :

- Résistance à la compression : 30MPa à 3 jours, 45 MPa à 7 jours,
- Résistance à la traction par flexion : 6 MPa à 3 jours, 7 MPa à 7 jours,
- Taux d'adhérence mortier - acier TOR : 6 MPa à 24 heures et 15 MPa à 28 jours,
- Taux d'adhérence mortier - acier lisse : 2 MPa à 24 heures et 4 MPa à 28 jours.

### **Cas des mortiers traditionnels à la chaux**

Le mortier doit contenir 1 /3 de chaux et 2/3 de sable. La chaux et le sable utilisés doivent être conformes aux exigences des présentes prescriptions.

L'enduit doit contenir 2/3 de chaux et 1/3 de sable.

### **Bétons**

Il appartient à l'entreprise adjudicataire de procéder à tous les essais nécessaires par le Laboratoire engagé par le Maître d'Ouvrage pour proposer un béton de structures, conforme à la classe B30 et conforme à la norme NM10.10.08.

Les micro-bétons doivent disposer d'agrégats de diamètre maximal 16mm.

L'entreprise est appelée à justifier les performances des bétons par une étude de formulation et essais de convenue.

### **Armatures pour béton Armé**

Il appartient à l'entreprise adjudicataire de procéder à tous les essais nécessaires par le Laboratoire engagé par le Maître d'Ouvrage pour identifier la nuance des aciers suivant chaque arrivage aussi faible qu'il soit.

Les aciers doivent respecter les normes suivantes :

- Ronds lisses : NM 01.4.095,
- Barre hautes adhérence non soudables : NM 01.4.096,
- Barre hautes adhérence soudables : NM 01.4.097,
- Treillis soudés : NM.01.4.220.

### **Peinture antirouille**

Le produit de peinture de traitement des armatures contre la corrosion, est à proposer par l'entrepreneur. Il doit être conforme à la norme EN 1504 – 7 : Protection contre la corrosion des armatures

### **Agglomérés**

- Agglomérés de ciment préfabriqués creux classe III,
- Agglomérés répondront aux spécifications des Normes Marocaines en vigueur NM 10.1.009,
- Les variations dimensionnelles entre états conventionnelles extrêmes :
  - À la livraison inférieure à 0,450 mm / m,
  - L'amplitude de gonflement conventionnel lors de l'essai inférieure ou égale à 0.300 mm/m

### **Briques en terre cuite**

- Elles devront satisfaire aux prescriptions des articles 18 et 19 du D.G.A. et aux normes marocaines NM 10.1.042
- Elles seront de la classe IV,
- Elles seront obligatoirement trempées dans l'eau 12 heures avant l'emploi. Celles qui se désagrègeront seront mises au rebut. Il en sera de même pour toutes briques trop ou pas assez cuites, fêlées ou ne rendant pas un son clair sous le marteau.

### **Enduits à base de liants hydrauliques**

Avant tout commencement des travaux, les surfaces à enduire seront convenablement préparées de manière à obtenir un bon accrochage à l'aide de la projection d'une mince couche au mortier M1.

- Briques et agglomérés : joints dégradés,
- Béton : surface rugueuse.

Elles seront suffisamment humidifiées pour que le support n'absorbe pas l'eau de mortier. Toutes les efflorescences seront soigneusement nettoyées.

### **Enduits extérieurs**

Les enduits en surfaces extérieures seront hydrofuge (enduit avec adjuvant hydrofuge). L'enduit sera exécuté au bouclier. La surface obtenue aura une apparence très régulière, bien unie, de teinte uniforme et sera parfaitement dressée.

Aucune trace de bouclier ne sera tolérée. Toutes les arêtes et cueillies seront bien droites et sans surplomb.

Les enduits extérieurs exposés aux eaux de pluie doivent être hydrofugés.

Les renformis éventuels seront exécutés par couches de 5 à 10 mm d'épaisseur. L'adhérence sur 2 matériaux différents sera assurée par un grillage galvanisé.

Les enduits extérieurs seront réalisés en trois couches :

- 1ère couche (couche d'accrochage) :

Le mortier doit être très plastique et projeté très fortement sur le support.

Cette couche sera au mortier n° 1 et de 3 mm d'épaisseur.

- 2ème couche :

Cette couche se fera une huitaine de jours minimum après exécution de la 1ère couche de façon qu'elle ait fait une partie de son retrait.

Cette couche sera au mortier n° 2 et de 7mm d'épaisseur.

- 3ème couche (couche de finition) :

Cette couche sera exécutée après un délai de 4 à 7 jours suivant la nature du liant.

Elle sera exécutée au mortier n° 4 et de 5mm d'épaisseur. Pour éviter un séchage trop rapide, cette couche sera régulièrement arrosée, plus particulièrement les faces exposées au soleil.

D'une façon générale, les surfaces à enduire seront humidifiées avant l'application de l'enduit.

### **Traitement des fissures des murs en maçonnerie cloisons en briques ou en agglos**

#### **Traitement des fissures de jonction**

Les fissures situées entre les murs et les structures en béton ou en bois seront traitées comme suit :

- Procéder à un décapage d'enduit de protection sur une bande de 20cm de part et d'autre la fissure. Ce décapage comprendra également le mortier de jointoiment, dans le cas où ce dernier présente une faible performance mécanique,
- Nettoyer à l'eau pour éliminer toutes les particules fines capables de compromettre l'adhérence entre le support et le nouvel enduit de protection,
- Reprise des mortiers de jointoiment dans le cas où ces derniers sont affectés ou altérés,
- Mise en place d'un grillage de poulailler sur toute la bande ainsi décapée (de part et d'autre la fissure de jonction),
- Reprise des enduits.

#### **Traitement des fissures à 45°**

Il consiste en la réparation des fissures, qui apparaissent au droit de certains murs périphériques et de séparation, selon le principe suivant :

- Décapage des enduits de protection au droit des fissures inclinées à 45° sur une bande de 40cm de part et d'autre la fissure,
- Nettoyage du support ainsi décapé à l'aide d'un jet d'eau sous pression pour éliminer tout corps non adhérent,
- Mise en place d'un grillage de poulaillers sur toute la bande ainsi décapée (pour les fissures de moins de 3mm d'ouverture),
- Mise en place d'agrafes en barres d'acier doux de 6mm placés chaque 10cm et scellés au support décapé (pour les fissures de plus de 3mm d'ouverture),
- Reprise des enduits.

### **Traitement des décollements et des armatures corrodées**

Les bétons décollés et/ou dégagant des armatures nues et oxydées, seront traités comme suit :

- Dégagement et décapage des bétons sur les surfaces et épaisseurs altérées (béton gonflé, fissuré, friable, recouvrant des aciers corrodées). Les moyens de décapage, doivent être de type marteau pneumatique léger, de manière à ne pas endommager le béton avoisinant et ne pas produire de vibration et chocs,
- Dégagement et mise à nu des barres d'acier corrodées sur leur périphérie,
- Nettoyage par brossage énergétique pour éliminer la rouille et les particules non adhérentes à la masse ;
- Complément de nettoyage et humidification par jet d'eau sous pression des surfaces,
- Les barres d'aciers nettoyées seront peintes par une peinture antirouille,
- L'épaisseur du béton sera reconstituée à l'aide de mortier de réparation.

## Peintures

### **ETENDUE DES TRAVAUX**

Les travaux de reprise de la peinture dégradée, concernent les murs et surface en béton exposés.

### **RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR**

L'entrepreneur sera responsable des dégradations dues à ses travaux et, en particulier, des taches d'huile sur les sols qui pourront être refaits à sa charge.

Le descriptif technique relatif aux travaux de peinturage décrit ci-après est donné à titre indicatif et ne se substitue nullement à l'engagement de l'entrepreneur.

L'entrepreneur doit soumettre au maître de l'ouvrage pour avis et approbation éventuels la description des travaux à réaliser, définissant les produits à utiliser, la composition des systèmes, les préparations des surfaces, le mode d'exécution et ce, en tenant compte de l'état des supports, leur nature, de la destination des produits (intérieurs ou extérieurs) et de l'aspect architectural recherché.

### **DOCUMENTS DE REFERENCE**

Les peintures devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui leurs sont applicables et les travaux devront être exécutés conformément aux règles de l'art ; et des normes marocaines en vigueur.

### **PROVENANCE DES MATERIAUX**

La provenance des matériaux devra être agréé par le maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur.

Les constituants du système proviendront d'un même fabricant.

D'une façon générale, les matériaux seront d'origine marocaine.

### **Peintures sur murs en maçonnerie**

Les matériaux proviendront en principe des lieux d'extraction ou de production suivants :

<b>Désignation des matériaux</b>	<b>Provenance</b>
Huile de lin	De production locale
Blanc de zinc	Des dépôts agréés
Couleurs	Au choix du Maître de l'œuvre
Banc gélatineux	Des usines locales
Peintures acryliques	Premier choix
Peinture glycérophtalique	Premier choix
Vynylastral émail pour laque	Premier choix
Peinture Glycérophtalique sur menuiserie bois	Premier choix - Société Astral ou similaire

### **Peintures sur surfaces en béton**

Les peintures bétons seront de type préposé prêt à être appliqués. Ils seront qualifiés de peinture ou mortier de protection de surfaces en béton.

L'entreprise, est appelé à proposer des produits, fiche technique à l'appui.

### **ECHANTILLONNAGE**

Dès l'approbation du marché, l'entrepreneur doit soumettre au Maître d'œuvre pour approbation un échantillonnage des peintures qu'il se propose d'appliquer, ainsi que le choix des marques de peinture spéciale le cas échéant.

De plus, le Maître d'œuvre pourra exiger l'exécution des surfaces témoins qui serviront de référence pour des contrôles en cours de travaux.

Il pourra être demandé, sans majoration de prix, l'emploi de couleurs fines, telles que le vert de zinc, l'oxyde de chrome, le bleu de prusse, etc.

### **ESSAI DES MATERIAUX ET MATERIELS**

Conformément aux stipulations de l'article 4, paragraphe 3 du Devis Général d'Architecture, les frais d'essais des matériaux seront à la charge de l'Entrepreneur pour tous travaux ou fournitures qui n'auront pas satisfaits aux conditions.

L'Entrepreneur devra tenir, en permanence, sur le chantier des récipients ou éléments de matériaux disponibles à des prises de prélèvements pour études, essais ou analyses.

L'Entrepreneur fournira, à ses frais la main d'œuvre et les échafaudages nécessaires, le cas échéant, pour permettre aux organismes habilités de procéder à leurs essais.

### **SPECIFICATIONS RELATIFS AUX TRAVAUX**

#### **Livraison sur chantier**

Les peintures seront livrées en bidon d'origine

#### **Protection des surfaces et ouvrages existant**

L'entrepreneur, doit prendre les mesures nécessaires pour la protection des ouvrages qui ne seront pas peints, exemple sol, revêtements, menuiserie, etc.

#### **Travaux préparatoires sur supports et sur chutes**

La préparation des surfaces, devra répondre strictement aux prescriptions du fabricant ou fournisseur de peinture. Elle comprend : Nettoyage des surfaces, des fonds, brûlages, rebouchages, impression, ponçage etc..

L'enlèvement des poussières sera obligatoirement assuré avant l'application de peinture.

Les fers, fontes et aciers seront soigneusement débarrassés de la rouille, à la brosse métallique dure pour nettoyage final.

#### **Nettoyages :**

Les nettoyages intéressent toutes les parois apparentes, particulièrement les sols et la vitrerie.

Ils devront faire apparaître les taches de peinture ou d'huile.

Les produits employés, les procédés mis en œuvre devront être appropriés, afin de ne pas provoquer l'altération de l'état de surface des matières traitées.

#### **Application des couches**

Les travaux de peinture seront exécutés selon les règles de l'art et les indications du fabricant et du modèle de la surface témoin.

La deuxième couche de peinture après séchage de la 1ère couche.

Il est précisé à l'entrepreneur que le nombre de couches indiqué est un minimum. Le maître d'ouvrage pourra exiger une ou plusieurs couches supplémentaires en cas de voiles, marbrures, coups de pinceau ou autres défauts qui apparaîtraient à l'exécution et ce sans majoration de prix.

Les différentes surfaces doivent être identiques aux surfaces témoins, en ce qui concerne :

- La présentation et le fini des surfaces,

- L'adhérence,
- La souplesse,
- La résistance,
- La résistance aux agents chimiques et physiques,
- L'uni et la permanence de coloration.

Si l'une de ces conditions n'est pas satisfaite, l'entrepreneur devra procéder à ces frais à la réfection nécessaire.

**Cas particulier des peintures sur surfaces béton**

Les surfaces brutes en béton, seront peintes, par peinture qualifiée « Revêtement béton). Il sera appliqué en une ou plusieurs couches au minimum, selon les indications du fabricant.

**Protection des surfaces peintes**

L'entrepreneur, doit prendre les mesures nécessaires pour la protection des surfaces peintes jusqu'à l'achèvement des travaux.

Lu et approuvé par le soumissionnaire

Cachet et signature du soumissionnaire

Le Directeur des Achats  
  
Adil HAMDAN