PRO

REHABILITATION DU PALAIS DU TAU

CCTP LOT N°03 – CURAGE – PROTECTION – REPRISES STRUCTURELLES

Centre des Monuments Nationaux	M.S DE PONTHAUD - ACMH	BET PARICA
62, rue Saint-Antoine 75186 Paris cedex 04	61, rue de l'Ancienne Mairie 92100 Boulogne Billancourt	21, rue du Laos 75015 PARIS

TABLE DES MATIERES

1 SPECIFICATIONS GENERALES 4
1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT 4
1.2 OBJECTIFS DE L'OPERATION 4
1.2.1 ENSEMBLE DE L'OPERATION 4
1.2.2 PHASE 4
1.3 COMPLEMENTARITE DU CCTP ET DES PLANS 4
1.4 QUALIFICATION DE L'ENTREPRISE 4
1.5 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE 4
1.6 CADRE DE DECOMPOSITION DES PRIX (C.D.P.G.F.) 5
1.7 PRESTATIONS IMPLICITEMENT INCLUSES 5
1.8 NETTOYAGE 6
1.9 DECHETS DE CHANTIER 6
1.9.1 CLASSIFICATION DES CENTRES DE VALORISATION OU DES CENTRES D'ENFOUISSEMENT 6
1.9.2 CLASSIFICATION DES DECHETS DE CHANTIER 6
1.9.3 TRI DES DECHETS SUR CHANTIER 7
1.9.4 ELIMINATION DES DECHETS DE CHANTIER APRES TRI 7
1.9.5 TRANSPORT DES DECHETS 7
1.10 ECHAFAUDAGES, MONTAGES, STOCKAGES 8
1.11 LIVRAISONS 8
1.12 PROTECTIONS DE CHANTIER 8
2 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CURAGE - DEMOLITION 9
2.1 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES 9
2.1.1 CONNAISSANCE DES LIEUX 9
2.2 TRAVAUX DE CURAGE 9
2.2.1 CONSIGNATION ET NEUTRALISATION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET DE PLOMBERIE 9
2.2.2 PROTECTION DES ŒUVRES ET DES OUVRAGES PARTICULIERS 9
2.2.3 PROTECTION DES SOLS 9
2.2.4 CURAGE ET DECONSTRUCTION 10
2.2.5 CURAGE ET DEPOSE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES 11
2.2.6 CURAGE ET DEPOSE DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE - SANITAIRE 12
2.2.7 CURAGE ET DEPOSE DES INSTALLATIONS DE VENTILATION 12
2.2.8 GESTION DES DECHETS ET GRAVOIS DE DECONSTRUCTION 12
3 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PERCEMENTS ET REPRISES STRUCTURELLES 14

3.1 PRESCRIPTIONS GENERALES 14
3.1.1 TEXTES DE REFERENCES 14
3.1.2 DONNEES D'ENTREE DU PROJET 19
3.1.3 PRESCRIPTIONS INCENDIE 19
3.1.4 CLASSEMENT 19
3.1.5 CRITERE REI 20
3.2 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES 20
3.2.1 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TRAVAUX DE GROS ŒUVRE 20
3.2.2 PRESCRIPTIONS DIVERSES DE MISE EN ŒUVRE 31
3.3 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES 37
3.3.1 SONDAGES ET ESSAIS DIVERS 37
3.3.2 MODIFICATIONS D'OUVERTURES DE BAIES DANS MURS EXISTANTS CONSERVES 37
3.3.3 RESERVATIONS DANS LES EXISTANTS 38
3.3.4 CAROTTAGES SIMPLES DANS LES MURS ET LES PLANCHERS 40
3.3.5 TRAVAUX DE BOUCHEMENTS DE TREMIES ET DE RESERVATIONS DANS LES OUVRAGES EXISTANTS 41
3.3.6 RENFORCEMENT DES POUTRES EXISTANTES CONSERVEES PAR PLATS CARBONES 42
3.3.7 RENFORCEMENT PAR UNE SUR DALLE EN BETON 45
3.3.8 RENFORCEMENT DES POUTRES ET SOUS FACE DE DALLES EXISTANTES CONSERVEES PAR BETON 46
3.3.9 PROTECTION AU FEU R60 PAR PLAQUES TYPE PROMAT L-500 47
3.3.10 RECHARGE EN BETON ALLEGE 48
3.3.11 PLANCHER COLLABORANT 48
3.3.12 PLANCHER BOIS RENFORCE PAR CONNECTEUR 49
3.3.13 TRAPPE AU SOL EI 60 A DEUX VANTAUX 50
3.3.14 SORTIES DE VENTILATION EN TOITURE 50
3.3.15 CLOISON EN BLOC DE BETON 51
3.3.16 RESERVATIONS, TROUS, SCELLEMENTS, CALFEUTREMENT 51

1 SPECIFICATIONS GENERALES

1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet de décrire les travaux du lot n°03 « Curage – Protection – Renforcements de structure » en vue de la réhabilitation du Palais du Tau à Reims

1.2 OBJECTIFS DE L'OPERATION

1.2.1 Ensemble de l'opération

La présente opération a pour but de :

- Aménager les bureaux dans l'Aile Robert de Cotte
- Faire la réfection totale du parcours de visite
- Améliorer le climat sur l'ensemble du bâtiment

1.2.2 Phase

La présente phase concerne

- La réalisation des installations de chantier pour l'ensemble de l'opération.
- La réalisation du désamiantage et du curage sur l'ensemble de l'opération
- Le renforcement de structure des PHT R+1 et PHT R+2 de l'aile Robert de Cotte en vue d'y installer des réserves et des bureaux.

1.3 COMPLEMENTARITE DU CCTP ET DES PLANS

Les C.C.T.P. et les plans se complètent. En conséquence tout ouvrage figurant sur les plans et non décrit au C.C.T.P. est implicitement dû par l'entreprise et vice-versa.

1.4 QUALIFICATION DE L'ENTREPRISE

Le soumissionnaire devra joindre à sa proposition les attestations de qualification professionnelle correspondant aux travaux décrits, comme exigées dans le règlement de consultation.

1.5 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Avant la remise de son offre, le soumissionnaire est réputé :

- Avoir pris pleine connaissance du plan de masse et de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que des sites, des lieux et des terrains d'implantation des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux,
- Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et de leurs particularités,
- Avoir procédé à une visite détaillée des lieux et avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains (couche superficielle, venues d'eau, nature et état du sol, etc) à l'exécution des travaux à pied d'Œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication, d'accès et de transports, lieux d'approvisionnement des matériaux, stockage des matériaux et matériel, ressource en main d'Œuvre , énergie électrique,

eau, installations de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, contraintes liées à la conservation des ouvrages existants, etc),

- S'être renseigné avant dépôt de son offre, auprès des services municipaux de la voirie des conditions d'utilisation des voiries publiques, en fonction des engins et du matériel qu'il compte utiliser,
- Avoir contrôlé toutes les indications des documents d'appel d'offres, notamment celles mentionnées dans le CCTP, les plans et les dessins,
- S'être entouré de tous renseignements complémentaires éventuels pris auprès du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage et de tous renseignements utiles pris auprès des Services Publics ou à caractère public

1.6 CADRE DE DECOMPOSITION DES PRIX (C.D.P.G.F.)

Les quantités communiquées dans le cadre de décomposition du prix (CD.P.G.F.) sont données à titre indicatif et n'ont pas de caractère contractuel ; chaque entreprise est tenu de calculer les quantités de ses ouvrages et de les indiquer dans le cadre de bordereau fourni en lieu et place des quantités fournies s'il le juge utile.

Dans tous les cas, seul le prix global et forfaitaire a un caractère contractuel ; les prix unitaires sont obligatoirement indiqués dans le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire et peuvent servir dans l'évaluation des travaux supplémentaires dont la nature serait voisine.

L'offre de l'entreprise doit comporter le devis quantitatif et estimatif selon la décomposition du cadre fourni dans le dossier de consultation et dans le format défini dans le règlement de consultation.

Toutes les lignes du cadre de bordereau doivent être renseignées et si l'entreprise juge utile d'ajouter des lignes celles ci seront inscrites en caractères italiques.

1.7 PRESTATIONS IMPLICITEMENT INCLUSES

Dans les C.C.T.P., le Maître d'Œuvre s'est efforcé de renseigner l'Entreprise sur la nature des travaux à effectuer, sur leur nombre, leurs dimensions, et leurs emplacements, mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif, et que l'Entreprise doit exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession, nécessaires et indispensables à l'achèvement complet de la construction projetée, y compris toutes sujétions.

Les ouvrages divers non décrits dans les C.C.T.P. mais indispensables pour l'exécution des travaux selon les règles de l'Art, Normes D.T.U et Avis Techniques, devront être prévus et réalisés à partir des spécifications des C.C.T.P. concernés.

L'offre de chaque entreprise doit, proportionnellement à son implication dans la cellule de synthèse, prendre en compte les frais correspondants incluant notamment le personnel mis à disposition sur site, les droits et moyens d'accès au serveur de fichier, la reproduction et la diffusion des documents nécessaires aux études de synthèse.

Toutes ces prestations sont implicitement comprises dans les prix unitaires pour respecter le caractère forfaitaire de la proposition.

En conséquence, l'Entreprise ne pourra arguer que des erreurs ou des omissions aux plans et aux devis, puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux des corps d'état, ou fassent l'objet d'une demande de suppléments de prix.

1.8 NETTOYAGE

L'entreprise assure lui-même avec le plus grand soin les nettoyages dont il a l'entière responsabilité.

L'entreprise doit le nettoyage parfait des locaux qu'elle exécute ou qu'elle occupe y compris les voiries occupées et tout autres abords du chantier. Tous les gravois seront mis en dépôt à un endroit bien défini du chantier avant évacuation aux décharges publiques au fur et à mesure de leur production pendant toute la durée du chantier.

L'entreprise doit le nettoyage quotidien de ses lieux d'intervention afin de laisser le chantier dans un état général de propreté et favorise l'hygiène et la prévention des accidents. Il appartient au Maître d'œuvre de constater le respect de cette obligation. Au cas où celle-ci viendrait à ne pas être tenue, le Maître d'œuvre pourra sur simple constatation du non respect de cette obligation faire intervenir une société spécialisée dans le nettoyage ; le coût de cette intervention étant ensuite réparti entre les entreprises fautives en fonction d'un degré de responsabilité qu'il déterminera.

Nettoyages hebdomadaires courants.

Ceux-ci seront réalisés une à deux fois par semaine par l'entreprise titulaire du marché et porteront sur les lieux d'interventions, les circulations de chantier et les zones extérieures de chantier.

Nettoyage général.

A la fin des travaux, l'entreprise titulaire du marché exécutera un nettoyage général avec les moyens les mieux appropriés.

1.9 DECHETS DE CHANTIER

1.9.1 Classification des centres de valorisation ou des centres d'enfouissement

Les centres de valorisation ou les centres d'enfouissement sont actuellement classés en 3 classes, à savoir :

Classe 1 : pour les déchets dangereux et notamment les déchets d'amiante friable ; une attention particulière sera apportée aux BDSA (bordereaux de suivi amiante) à transmettre à la MOA avec identification des intervenants, leurs habilitations professionnelles et santé financière (transporteur, destructeur de déchets…).

Classe 2 : pour déchets ménagers et assimilés et déchets de chantier non triés sauf ceux dangereux.

Classe 3 : pour déchets inertes, ainsi que les déchets des matériaux non friables contenant de l'amiante, dans la mesure où l'installation comporte des alvéoles dédiées à cet usage.

1.9.2 Classification des déchets de chantier

Les déchets de chantier peuvent être classés en différentes catégories, à savoir :

- Les déchets inertes : ce sont les déchets de béton, briques, tuiles, carrelages et autres matériaux ne se décomposant pas, ne brûlant pas et ne produisant aucune réaction chimique après stockage
- Les déchets d'emballages, sauf ceux pollués par les produits dangereux qu'ils ont contenus

- Les déchets ménagers et assimilés
- Les déchets dangereux.

1.9.3 Tri des déchets sur chantier

Devront obligatoirement être triés sur chantier les déchets suivants :

- Les déchets dangereux,
- Les déchets inertes
- Les emballages.
- Les déchets ménagers et assimilés pourront être triés ou non sur le chantier.

1.9.4 Elimination des déchets de chantier après tri

Déchets dangereux : les déchets dangereux devront être évacués dans une installation de classe 1. Avant chargement, les déchets devront être ensachés, conditionnés et palettisés filmés, dans les conditions fixées par la réglementation ;

Déchets inertes : ces déchets devront être évacués dans une installation de classe 3 ;

Emballages, sauf ceux ayant contenu des produits dangereux : les emballages de chantier devront obligatoirement être valorisés par l'entreprise (décret n° 94-609 du 13 juillet 1994). Le mode de valorisation est laissé au choix de l'entreprise, selon les critères de coût ou autres. Cette valorisation pourra se faire comme il est dit à l'article " Valorisation des déchets de chantier " ci avant ;

Emballage ayant contenu des produits dangereux : ces emballages seront évacués dans une installation de classe 1, après ensachage ou conditionnement réglementaire :

- Déchets ménagers et assimilés non triés sur le chantier : dans le cas où ils ne seraient pas triés sur chantier, ces déchets seront évacués dans une installation de classe 2. L'entreprise pourra également transporter ces déchets non triés dans un centre de tri.
- Déchets ménagers et assimilés triés sur chantier : les déchets incinérables pourront être transportés par l'entreprise à une installation produisant de l'énergie.

Ces valorisables pourront être transportés par l'entreprise à une installation de valorisation ou de recyclage. Les autres déchets seront évacués dans une installation de classe 2.

Il est rappelé que, conformément aux termes de la loi du 15 juillet 1975 et du Règlement sanitaire départemental, le brûlage à l'air libre des déchets est strictement interdit.

1.9.5 Transport des déchets

Le transport des déchets de chantier devra être effectué dans le strict respect de la réglementation qui est très précise à ce sujet :

Pour les déchets dangereux, le transport des déchets dangereux devra se faire conformément à la réglementation et notamment :

Les déchets devront être ensachés ou conditionnés et comporter l'étiquetage réglementaire,

Le véhicule, son équipement et ses papiers de bord devront répondre à la réglementation,

Le transporteur devra être habilité pour ce type de transport, et il devra respecter les instructions particulières concernant les itinéraires qu'il aura reçus de la préfecture ou de la Direction Départementale de l'Equipement.

Pour les déchets d'amiante friable ou de certains produits de peinture, de terres polluées ou d'hydrocarbures, le transport devra faire l'objet du « bordereau de suivi des déchets spéciaux » conforme au modèle administratif existant.

Les autres déchets ne demandent pas de conditions particulières de transport, si ce n'est que l'entreprise devra prendre toutes dispositions que les différentes natures de déchets ne puissent se mélanger lors du transport.

L'entreprise titulaire du présent lot doit le tri de ses propres déchets ainsi que l'évacuation en décharges.

L'entreprise mettra à disposition des bennes pour les autres lots exceptés le lot 02 « désamiantage – déplombage » qui gèrera ses propres déchets.

1.10 ECHAFAUDAGES, MONTAGES, STOCKAGES

L'entreprise doit tous les échafaudages, moyens de levage, etc. nécessaires à l'exécution de ses travaux ainsi que leur pose, leur dépose, leur déplacement autant que de besoins devant les contraintes du chantier.

Les échafaudages ne seront déposés qu'après que l'entreprise, ayant prévenu la Maîtrise d'œuvre de la fin de ses travaux, ait obtenu l'accord de la Maîtrise d'œuvre suite à la levée des réserves des façades.

L'entreprise fait son affaire personnelle de toutes les manutentions de ses matériaux et fournitures.

Quelles que soient les indications portées aux cahiers des Charges DTU et, éventuellement en dérogation à ces documents, l'entreprise assure, à ses frais et sous sa responsabilité, le stockage de ses matériaux et fourniture avant leur mise en œuvre.

1.11 LIVRAISONS

L'entreprise devra prévoir un homme de manœuvre et de protection pour ses livraisons et ses allées et venues. Les piétons auront la priorité au voisinage des accès (sortie et entrée) du chantier".

1.12 PROTECTIONS DE CHANTIER

L'entreprise devra l'ensemble des protections dans l'emprise du chantier et la mise en place de garde-corps au droits des trémies et vide dans l'ensemble du chantier.

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CURAGE - DEMOLITION

2.1 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1.1 Connaissance des lieux

L'entreprise est réputé posséder une parfaite connaissance des lieux, pour les avoir visités, examinés, mesurés, sondés, étudiés antérieurement à la signature de son marché.

Il pourra en aucun cas se prévaloir d'un manque de renseignement quelconque concernant le site environnant et sa constitution, notamment en ce qui concerne la nature, la confirmation, l'état des constructions, parties de terrains, etc., voisines et limitrophes aux différents sites sur lesquels il doit intervenir, et également en ce qui concerne la nature et la consistance des ouvrages à démolir.

Il ne pourra jamais invoquer de prétexte pour toutes sortes de difficultés rencontrées dans l'organisation du chantier, ses accès, etc.

En tout état de cause, et pour ce qui concerne ce qui est précisé ci-avant, l'entreprise du présent lot restera responsable des désordres, dégradations, destructions qui pourraient être occasionnés aux constructions voisines ou limitrophes du fait de ses travaux, et procèdera à leur remise en état à ses frais exclusifs.

Tous litiges qui pourraient subsister seront en dernier recours, réglés par expertises judiciaires, s'il en était besoin.

2.2 TRAVAUX DE CURAGE

2.2.1 Consignation et neutralisation des installations électriques et de plomberie

En préambule à tous travaux de curage et démolition, l'entreprise du présent lot aura à sa charge les investigations et la reconnaissance des installations existantes pour la neutralisation et la consignation des installations électriques et de plomberie dans les zones de travaux.

2.2.2 Protection des œuvres et des ouvrages particuliers

Les œuvres monumentales et autres ouvrages localisés ci-dessous présents dans les différentes salles ne sont pas déplacés ou déposés. Ceux-ci seront protégés par des coffrages en bois constitués de panneaux de contreplaqués fixés sur une ossature en bois.

Localisation :

- Œuvres monumentales dans les salles suivantes :
  - S(R+1) 08 / 09 /10 /13 / 14
  - P(RDC)02
- Cheminée dans les salles T(R+1)01 et C(R+1)01
- Ascenseur dans la salle S(R+1)09
- Ascenseur aile Robert de Cotte (tous niveaux)
- Porte coulissante S(RDC)19

2.2.3 Protection des sols

L'ensemble des sols sera protégé par la mise en place d'un film polyane surmonté d'un contreplaqué de 10 mm d'épaisseur.

L'entreprise devra l'entretien de cette protection pendant toute la durée du chantier.

Localisation :

- L'ensemble des locaux concernés par les travaux

2.2.4 Curage et déconstruction

Le curage des éléments est décrit par salle :

2.2.4.1 *Aile sud*

2.2.4.1.1 *S(RDC)08*

- Dépose sans conservation du sas existant

2.2.4.1.2 *S(RDC)10*

- Démolition des cloisons de distributions
- Dépose des revêtements de sols de toutes natures
- Dépose des revêtements muraux de toutes natures

2.2.4.1.3 *S(RDC)20 / 22 / 23 / 24 /26*

- Démolition des cloisons de distributions à l'exception de la cloison contre l'escalier
- Démolition des doublages de toutes natures
- Dépose des revêtements de sols de toutes natures
- Dépose des revêtements muraux de toutes natures

2.2.4.1.4 *S(RDC)21*

- Démolition de la dalle béton de l'entresol compris toutes protection.

2.2.4.1.5 *S(R+1)13*

- Dépose des cimaises
- Démolition des cloisons

2.2.4.1.6 *S(R+1)14*

- Démolition des emmarchements et palier d'arrivé
- Dépose des gardes corps et mains courantes
- Dépose sans conservation de l'élévateur PMR
- Démolition du socle central

2.2.4.2 *Aile du Tau*

2.2.4.2.1 *T(R-1)01 (salle basse)*

- Dépose sans conservation du garde-corps vitré de la fenêtre archéologique compris bouchement provisoire par platelage bois.

2.2.4.2.2 *T(R-1)02*

- Démolition du socle béton

2.2.4.2.3 *T(R-1)05*

- Pour l'évacuation des installations technique du calorifère, déplacement des trappes en béton et stockage à proximité compris protections par garde-corps provisoire
- Protections par bâches contre les intempéries
- Mise en place d'un treuil permettant l'évacuation des gaines métalliques
- Démolitions des socles/berceaux en béton si nécessité
- Découpe des installations techniques du calorifère compris évacuation
- Curage complet des locaux.
- Remise en place des trappes béton

2.2.4.2.4 *T(R+1)01 (salle du festin)*

- Dépose sans conservation des tentures existantes

2.2.4.3 *Aile de la chapelle Palatine*

2.2.4.3.1 *P(R-1)02*

- Dépose de l'escalier métallique
- Démolition par tous moyens adaptés du socle béton sous l'escalier métallique

2.2.4.3.2 *P(RDC)02*

- Dépose en conservation de l'élévateur existant comprenant :
  - Démontage avec soin de l'élévateur existant par une entreprise spécialisé
  - Transport et mise en dépôt en atelier

2.2.4.3.3 *P(R+1)04 / 06*

- Dépose sans conservation des vitrines et présentoirs des salles du trésors
- Dépose des encadrement et habillages menuisés
- Dépose sans conservation des portes blindés compris dépose soigneuse en conservation des habillages menuisés

2.2.4.4 *Aile Robert de Cotte*

2.2.4.4.1 *C(R+1)01*

- Dépose sans conservation des vitrines et présentoirs de la salle Charles X
- Dépose des encadrement et habillages menuisés

2.2.4.4.2 *C(R+1)02*

- Dépose des cimaises

2.2.4.4.3 *C(R+2)05*

- Suppression de l'escalier en bois.

2.2.5 Curage et dépose des installations électriques

Dans les zones suivantes, un curage complet, compris consignation des installations électriques sera réalisé par le présent lot :

- **S(RDC)10**
- **S(RDC) 20 à 26**
- **P(R+1) 04 et P(R+1) 06**

Dans les autres zones, l'entreprise doit un repérage préalable des réseaux et la consignation au droit des armoires divisionnaires et la modification des réseaux au droit des démolitions

Il est rappelé qu'un certain nombre de câble électriques ne doivent pas être curés, dont en particulier :

- **Les alimentations électriques des zones non concernés par les travaux**
- **Les câbles d'alimentation d'éclairage de sécurité (éclairage sur source centrale secouru)**
- **Les câbles de sécurité incendie.**

L'entreprise aura à charge la dépose et la modification des installations électriques courants forts et courants faibles.

On aura essentiellement la dépose de :

- Coffrets électriques, appareils d'éclairage, appareillage, éclairage de sécurité,
- Matériel alarme incendie (Centrale, diffuseurs sonores, déclencheurs manuels,..)
- Boites de jonction, boîtes d'encastrement, chevilles de fixation, ...
- Main d'œuvre et toutes sujétions.

L'ensemble du matériel déposé sera mis en déchetterie homologuée, après un tri sélectif,

La dépose se fera à partir des points terminaux et, en remontant, jusqu'à l'origine des circuits.

Les câbles ne seront pas coupés mais déposés dans leur intégralité.

L'entreprise aura pour obligation de se rendre sur le site pour juger des travaux de dépose et chiffrer son offre en conséquence.

2.2.6 Curage et dépose des installations de plomberie - sanitaire

Le curage des éléments est décrit par salle :

S(RDC)09 :

- Dépose sans conservation des appareils sanitaires compris alimentation et réseaux d'évacuations

S(RDC)10

- Dépose sans conservation des appareils sanitaires compris alimentation et réseaux d'évacuations

S(RDC)20 / 22 / 23 / 24 /26 / 26

- Dépose sans conservation des appareils sanitaires compris alimentation et réseaux d'évacuations

2.2.7 Curage et dépose des installations de ventilation

Le curage des éléments est décrit par salle :

S(RDC)10

- Dépose sans conservation de la VMC des sanitaires

2.2.8 Gestion des déchets et gravois de déconstruction

Tous les travaux prévus au présent cahier des charges comprennent le ramassage, le conditionnement si nécessaire, l'évacuation par tout moyen approprié vers les bennes et la sortie hors de l'opération de tous les matériaux, matériels et équipements déposés et/ou démolis sur site avec bordereaux de suivi des déchets (BSD) vers les décharges adaptées.

Les bordereaux (BSD) évoqués ci-avant comprendront au minimum les mentions suivantes (sans que ces éléments soient limitatifs) :

- Le nom du Maître d'ouvrage
- Le nom de l'entreprise de démolition
- Le nom du transporteur
- La qualité et la quantité des déchets éliminés
- Le centre de stockage ou de traitement ou ils sont déposés.

Pour mémoire, les bordereaux de suivi des déchets doivent être conjointement signés (maître d'ouvrage, entreprise, transporteur, collecteur) Le prix global et forfaitaire comprend l'arrosage lors de la manutention des gravois de démolition produisant de la poussière.

L'élimination des déchets par le feu sur le chantier est strictement interdite.

D'une manière générale les déchets pourront être traités et/ou revalorisés de la manière suivante (sans que ces recommandations soient limitatives):

- Les éléments métalliques (volets, portes métalliques…) retourneront dans la filière sidérurgique
- Les boiseries seront dirigées vers l'incinération et/ou vers la filière de revalorisation du bois (production de combustible, agglomérés…etc)
- Le verre sera dirigé vers la filière de réemploi verrier.
- Les bétons sains seront concassés.

Tous les déchets non revalorisés seront envoyés vers les décharges spécialisés en fonction de leur nature et notamment :

- Déchets Industriels Banals (DIB) en décharge de classe 2: Plastiques, PVC, Produits d'Etanchéités, Plâtres…etc
- Déchets Industriels Dangereux (DID) en décharge de classe 1 : Solvants, Hydrocarbures, Pyralène,….etc

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PERCEMENTS ET REPRISES STRUCTURELLES

3.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

3.1.1 Textes de références

3.1.1.1 *Généralités*

L'Entreprise du présent lot est tenu de respecter les lois, décrets, arrêtés et règlements administratifs qui s'appliquent à cette réalisation ainsi que les normes et documents qui régissent techniquement les travaux objets du présent C.C.T.P.

En cas de discordance entre ces différents documents, celui de date la plus récente fait foi.

La liste des documents rappelée ci-dessous n'est pas limitative. Tous les documents en vigueur à la date de remise de l'offre sont réputés connus de l'Entreprise du présent lot.

Parmi ces textes, on trouve notamment :

- Le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés publics des travaux de génie civil et de bâtiment et ses fascicules dans leur version les plus récentes.
- Les documents techniques unifiés (D.T.U.), qu'ils fassent l'objet d'une norme ou non, comprenant les cahiers des charges (C.C.) ou cahiers des clauses techniques (C.C.T.), les cahiers des clauses spéciales (C.C.S.), les règles de calculs, les mémentos, guides, instructions, etc. ..., et tous les autres documents ayant valeur de D.T.U.
- Les Normes Françaises et Européennes concernant les ouvrages du présent marché, qu'elles soient homologuées ou seulement expérimentales.
- Les règles professionnelles, cahiers des charges, prescriptions techniques ou recommandations acceptées par l'AFAC.
- Tous autres documents rendus obligatoires par les assureurs pour la prise en garantie décennale des ouvrages.
- Établissements classés soumis à autorisation.
- Normes handicapés et code du travail.
- Les règles de l'art.
- Les recommandations professionnelles.
- Etc.

3.1.1.2 *Décrets et règlements*

- Les dispositions de sécurité et de protection de la santé applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil issues de la loi 93-1418 du 3 Décembre 1993 portant transposition de la directive du Conseil des Communautés Européennes 92-57 du 24 Juin 1994.
- Réglementation du travail, pour la lutte contre le bruit.
- Arrêté du 25 Juin 1980 modifié, Sécurité Incendie Dispositions Générales.
- Arrêté du 21 Avril 1983 portant classification des matériaux et éléments de construction.
- Arrêté du 30 Juin 1983 relatif à la classification des matériaux de construction et d'aménagement selon leur réaction au feu et définition des méthodes d'essais.
- Décret n° 6548 du 08 Janvier 1965 : Travaux de démolition, ainsi que la Circulaire d'application du 29/03/1965.
- Décret du 18 Avril 1969 sur les engins de chantier. La réglementation en vigueur concernant les véhicules de transport, les matériels de manutention, les engins de chantier.
- Décret n° 92332 du 31 Mars 1992 relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les Maîtres d'Ouvrages lors de la construction de lieux de travail.

- Etc.

3.1.1.3 *Documents techniques unifiées (D.T.U.)*

L'ensemble de la réglementation étant applicable, l'Entreprise doit se reporter, aux textes publiés par le R.E.E.F.

Sauf dérogation au présent document, sont applicables, aux matériaux employés d'une part, à l'exécution des travaux d'autre part, les prescriptions et recommandations des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) :

- Les règles techniques d'exécution des ouvrages énoncées dans les Cahiers des Charges des D.T.U.
- Les prescriptions ayant valeur de Cahier de Charges des D.T.U.
- Les règles de calcul des D.T.U.

Seront plus particulièrement applicables aux présents travaux les D.T.U. (liste non exhaustive) :

- D.T.U. n° 13.3. Dallages – Conception, calcul et exécution.
- D.T.U. n° 14.1. Travaux de cuvelage.
- D.T.U. n° 20.1. Parois et murs en maçonnerie.
- D.T.U. n° 20.12. Gros-Œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- D.T.U. n° 20.13. Cloisons en maçonnerie de petits éléments.
- NF EN 206-1. Base normative des bétons.
- NF P18-201. (D.T.U. n° 21) Exécution des ouvrages en béton (Mars 2004).
- D.T.U. n° 21. Exécution des travaux en béton.
- D.T.U. n° 21.3. Dalles et volées d'escaliers préfabriqués, en béton armé.
- D.T.U. n° 21.4. (Utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants dans la conception des coulis, mortiers et bétons).
- NFP 18-011 (classification des environnements agressifs).
- D.T.U. n° 23.1. Murs en béton banché.
- D.T.U. n° 23.2. Planchers à dalles alvéolées préfabriquées en béton.
- D.T.U. n° 26.1. Travaux d'enduits de mortiers.
- D.T.U. n° 26.2. Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
- D.T.U. n° 32.1. Travaux de construction métallique pour le bâtiment : charpente en acier.
- Etc.

Ordre de préséance :

Dans le cas éventuel de divergence ou de discordance implicite ou explicite entre les spécifications du présent C.C.T.P. et les clauses et prescriptions des D.T.U., il est précisé ce qui suit :

- Pour toutes les prescriptions ayant trait aux matériaux, aux techniques de construction, aux règles de mise en œuvre, à la coordination des travaux, aux règles de sécurité, etc., ce sont les prescriptions des Eurocodes et normes d'application D.T.U. qui prévaudront.
- Pour toutes les clauses à caractère administratif et financier et autres dispositions qui pourraient avoir une influence sur le caractère forfaitaire du marché, ce sont les clauses du C.C.T.P. qui prévaudront.

- Pour ce qui est des textes « Consistance des travaux » ou autres textes ayant le même objet, figurant dans les D.T.U., ce sont toujours les spécifications du C.C.T.P. qui prévaudront.

3.1.1.4 *Prescriptions réglementaires à caractère général*

L'Entreprise du présent lot devra toujours respecter, dans l'exécution de ses travaux, ainsi que pour les installations et l'organisation de chantier, toutes les lois et textes réglementaires, dont notamment les suivants :

- Règlement sanitaire départemental et/ou national.
- Règlement national d'urbanisme.
- Règles relatives à la sécurité des travailleurs et des tiers.
- Réglementation sécurité incendie.
- Textes relatifs à l'hygiène et la sécurité sur les chantiers.
- Textes légaux relatifs à la protection et à la sauvegarde de l'environnement.
- Textes concernant la limitation des bruits de chantier.
- Code de la construction et de l'habitation.
- Législation sur les conditions de travail et l'emploi de la main d'œuvre.
- Règlements municipaux et/ou de police relatifs à la signalisation et à la sécurité de la circulation aux abords du chantier.
- Tous autres textes réglementaires et lois ayant trait à la construction, à l'urbanisme, à la sécurité, etc. ....
- Etc.

3.1.1.5 *Réglementations diverses*

Les matériaux et leur mise en œuvre devront répondre également :

- A toutes les lois, décrets, arrêtés et circulaires en vigueur, et en particulier aux règlements d'isolation thermique et acoustique.
- Aux décrets et arrêtés ministériels et départementaux en rapport avec les ouvrages.
- Aux règles ou aux recommandations professionnelles formulées par les fabricants ou les organisations professionnelles.

Matériaux et produits hors domaine d'application des D.T.U. :

Pour les matériaux et procédés « non traditionnels » ou « innovants » qui n'entrent pas dans le cadre des documents contractuels, les Entreprises devront se conformer strictement aux prescriptions et conditions des documents suivants :

- Avis techniques.
- Agréments européens.
- A défaut, règles et prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Pour ces matériaux, la procédure d'appréciation technique d'expérimentation (A.T.E.X.) pourra être imposée par la Maîtrise d'Ouvrage ou le Bureau de Contrôle.

En tout état de cause, ces matériaux devront être garantis par une police d'assurance et devront faire l'objet d'une enquête favorable de la part du Bureau de Contrôle dont l'attestation est à fournir au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage.

3.1.1.6 *Normes*

Toutes les normes françaises intéressant directement ou indirectement le bâtiment et les travaux du présent lot sont applicables, et en particulier celles relatives aux :

- Charges d'exploitation.
- Bétons, granulats, liants hydrauliques.
- Armatures.
- Aciers.
- Essais.
- Etc. …

Sont également applicables, les normes européennes qui seraient rendues obligatoires par les réglementations françaises.

Plus particulièrement, pour les aspects structurels :

- NF EN 13670 +CN : Exécution des structures en béton
- NF EN 1090-2 + CN : Exécution des structures en acier et des structures en aluminium - Partie 2 : exigences techniques pour les structures en acier

3.1.1.7 *Règles de calculs*

L'ouvrage est calculé et justifié conformément aux Eurocodes et leur Annexes Nationales Françaises dans leur dernière version en vigueur.

Base de calcul

- NF EN 1990 (Mars 2003) : Eurocode 0 – Eurocodes structuraux / Bases de calcul des structures.

Feu

- NF EN 1991-1-1 (Juillet 2003) : Eurocode 1 – Actions sur les structures / Partie 1-2 : actions générales – actions sur les structures exposées au feu (Indice de classement : P06-112-1).
- NF EN 1991-1-1/NA (Février 2007) : Eurocode 1 – Actions sur les structures / Partie 1-2 : actions générales – actions sur les structures exposées au feu - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-2 (Indice de classement : P06-112-2/NA).
- NF EN 1992-1-2 (octobre 2005) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (Indice de classement : P18-712-1).
- NF EN 1992-1-2/NA (octobre 2007) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu - Annexe nationale à la NF EN 1992-1-2 (Indice de classement : P18-712-1/NA).
- NF EN 1993-1-2 (novembre 2005) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (Indice de classement : P22-312-1).
- NF EN 1993-1-2/NA (octobre 2007) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu - Annexe nationale à la NF EN 1993-1-2 (Indice de classement : P22-312-1/NA).

Ouvrages en béton armé

- NF EN 1992-1-1 (octobre 2005) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments (Indice de classement : P18-711-1).

- NF EN 1992-1-1/NA (mars 2007) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1992-1-1 (Indice de classement : P18-711-1/NA).
- NF EN 1992-1-2 (octobre 2005) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (Indice de classement : P18-712-1).
- NF EN 1992-1-2/NA (octobre 2007) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu - Annexe nationale à la NF EN 1992-1-2 (Indice de classement : P18-712-1/NA).

Ouvrages en acier

- NF EN 1993-1-1 (octobre 2005) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments (Indice de classement : P22-311-1).
- NF EN 1993-1-1/NA (mai 2007) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1993-1-1 (Indice de classement : P22-311-1/NA).

Ouvrages mixte acier-béton

- NF EN 1994-1-1 (juin 2005) : Eurocode 4 – Calcul des structure mixtes acier-béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments (Indice de classement : P22-411-1).
- NF EN 1994-1-1/NA (avril 2007) : Eurocode 4 – Calcul des structures mixtes acier-béton – Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe nationale à la NF EN 1994-1-1 (Indice de classement : P22-411-1/NA).

Ouvrages géotechniques (soutènements et fondations)

- Eurocode 7 : calcul géotechnique - Partie 1 : règles générales
- Eurocode 7 : Calcul géotechnique - Partie 1 : règles générales - Annexe Nationale à la NF EN 1997-1 : 2005
- NF.P 94 - 262 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Fondations profondes
- Fascicule N° 62 - Titre V RÈGLES TECHNIQUES DE CONCEPTION ET DE CALCUL DES FONDATIONS DES OUVRAGES DE GÉNIE CIVIL
- NF. P94 - 261 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Fondations superficielles
- NF P 94-281 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Ouvrages de soutènement – Murs
- NF P 94-282 et NF P 94-282 A1 : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Écrans
- NF P 94-270 : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Remblais renforcés et massifs en sol cloué (Tirage 2 (2010-06-01))

Séisme

- Eurocode 8 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-1: 2005 - Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments
- Eurocode 8 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 5 : fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques

Au 28/09/2020 : Attention à l'Eurocode 8 où l'Annexe Nationale en Vigueur est celle de décembre 2007 et non décembre 2013.

Nota important :

- En ce qui concerne les articles ci avant, la totalité des annexes de ces documents, normes et règles de calculs sont applicables dans le cadre du présent C.C.T.P. et du présent marché de travaux.
- Dans le cas où les Eurocodes n'apporteraient pas d'éléments suffisants sur certains sujets, l'Entreprise du présent lot devra se référer aux dernières règles de calcul françaises appliquées avant l'entrée en vigueur de ces Eurocodes, ceci inclus les DTU mais aussi les fascicules du CCTG.
- Dans tous les cas les règles Eurocodes prévaudront sur les anciens règlements français.
- L'Entreprise du présent corps d'état devra également de référer aux recommandations professionnelles éditées par la F.F.B., qui viennent compléter les règles générales et les annexes nationales.

3.1.2 Données d'entrée du projet

Tous les documents joints au dossier de consultation sont indiqués dans l'acte d'engagement **et rappelé dans la liste des pièces du dossier DCE à consulter impérativement.**

3.1.3 Prescriptions incendie

La réglementation applicable à l'opération, les principes généraux de sécurité, les dispositions de construction et d'isolement général ainsi que les conditions d'aménagements intérieurs sont exposées dans la « Notice Sécurité Incendie » jointe au dossier.

La tenue au feu sera justifiée en fonction des prescriptions des règles indiquées à l'article 3.1.5

Pour tous les matériaux et produits concernés par la réglementation sécurité incendie, l'Entreprise du présent lot devra assurer et garantir une mise en œuvre répondant strictement aux conditions et prescriptions stipulées dans le procès-verbal d'essai au feu du matériau ou produit concerné.

Nota important :

Le coupe-feu et la stabilité au feu des ouvrages de structure neufs en béton armé seront toujours obtenus par un enrobage suffisant des armatures de béton armé, déterminé conformément aux règles de calculs en vigueur.

Le coupe-feu et la stabilité au feu des planchers collaborant seront toujours obtenus par ajout d'armatures complémentaires.

Le coupe-feu et la stabilité au feu des ouvrages de charpente métallique seront toujours obtenus par, application de peinture intumescente ou de flocage ou par massivité des profilés.

Il est rappelé que toutes les exigences qui pourraient être demandées par le Contrôleur Technique pour le respect des critères de sécurité au feu devront impérativement être respectées, sans que l'Entreprise du présent lot ne puisse prétendre à un quelconque supplément de prix de son marché.

3.1.4 Classement

Du point de vue de la réglementation sur la sécurité, le bâtiment est classé est un bâtiment « code du travail ».

3.1.5 Critère REI

Les critères REI seront conformes à la notice de sécurité établie dans le cadre du dépôt de permis de construire, et notamment :

Bâtiment / Elément	
Planchers courant	REI 60
Poteaux courant	R 60
Parois porteuse / non porteuse	REI 60 / EI 60
Locaux a risque moyens – Parois porteuses / séparatives	REI 60 / EI 60
Liste locaux (non exhaustive)	Locaux poubelles, rangement / stockage, locaux techniques (TGBT, CTA), …
Locaux à risque importants – Parois porteuses / séparatives	REI 120 / EI 120
Liste des locaux (non exhaustive)	Locaux d'archives, Chaufferie, …

Nota :

Il est rappelé que toutes les exigences qui pourraient être demandées par le Contrôleur Technique pour le respect des critères de sécurité au feu devront impérativement être respectées sans que l'Entreprise du présent lot ne puisse prétendre à quelconque supplément de prix de son marché.

Par ailleurs, les prescriptions rappelées dans le présent CCTP ne se substituent pas à celle de la notice de sécurité et des attendus de permis de construire qui priment dans tous les cas.

3.2 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

3.2.1 Prescriptions concernant les travaux de Gros Œuvre

3.2.1.2 *Fabrication et mise en œuvre des bétons*

L'Entreprise du présent lot devra remettre au Contrôleur Technique et au Maître d'œuvre, pendant la phase de préparation des travaux et au moins 15 jours ouvrables avant toute exécution, une notice relative à la compatibilité des bétons utilisés sur l'opération avec les analyses des environnements potentiellement agressifs, réalisés par un organisme agréé type CEBTP ou équivalent, conformément aux normes NF P18-011, et NF EN 206-1.

Tous les frais en découlant (sondages et analyses complémentaires, choix des agrégats et du ciment, etc.), seront à la charge de l'Entreprise du présent lot, et feront partie intégrante de son offre.

Matériaux entrant dans la composition des bétons

Ciments

Les ciments devront satisfaire aux prescriptions des normes EN 197-1 et 2 Compositions, spécifications et critères de conformité des ciments courants.

Ainsi qu'aux normes NF EN 196 –1, 2, 3, 5, 6,7 – NF P 15431, 433, relatives aux essais.

Granulats pour béton

Ils devront satisfaire aux conditions des normes :

- XP P 18545 Granulats.
- NF EN 12620 - Granulats pour béton.
- NF EN 13 055-1 Granulats légers.

Ainsi que toutes les normes liées aux essais.

Adjuvants

Ils répondront aux caractéristiques des normes NF EN 934-2, 3 et 4 Adjuvants pour bétons.

Leur utilisation n'aura pas de conséquence sur les traitements ultérieurs des bétons (adhérence ou aspect) ainsi que sur l'utilisation des huiles de décoffrage.

Eau de gâchage

Ils répondront aux caractéristiques de la norme NF EN 1008.

Béton prêt à l'emploi

En cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, il sera conforme à la norme NF EN 206-1. En outre, la centrale d'où provient le béton doit bénéficier du droit d'usage de la marque NF « béton prêt à l'emploi » BPE.

Composition et destination des bétons

Les caractéristiques minimales du béton sont fixées en fonction de la classification à réaliser conformément au chapitre 4 de la NF P 18-201.

Les dosages minimaux sont définis suivant l'article 4.5. Cas particulier des bétons à " composition prescrite dans la présente norme ".

L'Entreprise du présent lot doit fournir, au début du chantier, un dossier d'étude des bétons conforme à l'article 4.4. de la NF P 18-201 et conformément à la norme EN 206-1. Les ouvrages ne peuvent être exécutés qu'après acceptation de ce dossier par le Contrôleur Technique.

Nota important :

Il est précisé que dans le cadre du marché, les classes de résistance définies ci avant sont des valeurs minimales et que certains ouvrages devront répondre à des classes de résistance plus importantes dans les catégories définies ci avant selon les sollicitations et les déformations.

La définition de dosage et de résistance mécanique à 28 jours définis dans le tableau ci-dessus doivent être respectée indépendamment les unes des autres, les valeurs données étant des valeurs minimales.

La composition des bétons utilisés sera déterminée par l'Entreprise du présent lot en fonction de la granulométrie des matériaux approvisionnés, de manière à obtenir une compacité optimum et les résistances minimales contractuelles imposées dans ce tableau. Les dosages donnés au tableau ci-dessus sont des dosages minimaux, un dosage supérieur sera soumis au Contrôleur Technique et sera à la charge de l'Entreprise du présent lot.

La consistance de référence des bétons frais devra être telle que les affaissements mesurés au cône A.S.T.M. restent compatibles avec la résistance prescrite, tout en permettant une bonne maniabilité du béton.

Par ailleurs, et compte tenu que certains ouvrages d'infrastructure du bâtiment peuvent être en contact avec des milieux agressifs, l'Entreprise du présent lot sera tenu de prendre toutes dispositions nécessaires pour respecter les modes d'action à prendre en considération pour les bétons situés dans des environnements agressifs, y compris tout étude complémentaire (voir norme NFP 18 011 et EN 206-1).

3.2.1.3 *Fabrication et transport des bétons*

Fabrication

L'Entreprise du présent lot devra proposer au Maître d'œuvre la centrale des bétons prêts à l'emploi qu'il compte utiliser et qui doit être inscrite sur la liste d'aptitude établie par la Commission d'agrément des usines fabricant du béton (secrétariat : Laboratoire Central des Ponts et Chaussées).

En cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, il sera conforme à la norme NF EN 206-1.

La fourniture de béton prêt à l'emploi devra, pendant toute la durée du chantier, être assurée par la même centrale. Si pour des raisons de force majeure, une deuxième centrale doit être utilisée, l'Entreprise du présent lot sera soumis aux mêmes contraintes que pour le choix de la centrale proposée à l'origine des travaux.

Une centrale de ce type est à proposer à l'agrément du Maître d'œuvre comme centrale de secours, afin que la production ne soit pas interrompue plus d'une heure, lors d'une opération de bétonnage.

Transport et manutention

Le délai maximal compris entre la fabrication du béton et sa mise en place, à définir selon la température maximale extérieure et les moyens de déchargement du béton depuis les camions jusqu'aux ouvrages sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les transports, depuis le lieu de fabrication jusqu'au lieu d'emploi, sont effectués de telle façon que le béton présente, avant mise en place, les qualités requises, en particulier en évitant toute ségrégation sensible.

Dans le cas de béton prêt à l'emploi, le transport entre le lieu de fabrication et le lieu de livraison doit s'effectuer conformément aux exigences de la norme NF EN 206-1.

En raison de ses effets particulièrement nocifs sur le béton, notamment sa résistance, son retrait et sa porosité et, par voie de conséquence, sur sa fissuration et sur sa durabilité, tout ajout d'eau, après fabrication et avant mise en place, est strictement interdit, seul un ajout de plastifiant, après accord du maître d'œuvre et du contrôleur technique, et en quantité fixée par la centrale, peut être autorisé sur site.

L'utilisation de pompes à béton mécaniques nécessitera l'étude de formules de béton adaptées qui feront l'objet des études et contrôles définis ci-après.

L'Entreprise du présent lot devra fournir la mise au point d'une procédure de traçabilité du transport, manutention et mise en place des bétons.

3.2.1.4 *Mise en œuvre des bétons*

En aucun cas il ne sera autorisé une hauteur de chute du béton supérieure à 2 mètres, hauteur de goulotte comprise.

Les bétons mis en œuvre autrement qu'avec un tube plongeur seront vibrés dans la masse. Pour la vibration interne, il ne sera agréé que des vibrateurs à fréquence élevée de 12000 à 20000 cycles par minute. Le nombre des appareils de vibration sera déterminé en fonction de leur puissance unitaire de façon que toute la masse du béton frais mise en œuvre puisse subir une vibration suffisante et homogène.

1) Vibration des bétons :

L'Entreprise du présent lot devra constamment posséder un nombre de vibrateurs suffisants en fonctionnement, pour assurer un serrage régulier et total, à la cadence de bétonnage. L'Entreprise du présent lot devra avoir sur chantier un assortiment de diamètres de 25 à 100 mm permettant la vibration dans toutes les conditions de mise en œuvre.

Le compresseur et le groupe de secours auront une capacité suffisante pour alimenter la totalité des engins pneumatiques.

La vibration sera assurée par un personnel compétent. L'Entreprise du présent lot évitera soigneusement les contacts des vibrateurs avec les armatures et les coffrages.

2) Bétonnage par temps froid :

Le bétonnage par temps froid devra être réalisé conformément aux prescriptions de l'article 74.7 d 65A du C.C.T.G., complété comme suit :

Température comprise entre 0°C et 5°C :

Pour les bétonnages, alors que la température extérieure mesurée sur le chantier à huit heures du matin est comprise entre zéro (0°C) et cinq (5°C) degrés Celsius, l'Entreprise du présent lot sera tenu :

- D'utiliser de l'eau de gâchage à 35°C (température mesurée dans la bétonnière).
- De protéger le béton en place pendant 4 à 5 jours.

Température inférieure à O°C :

La température limite à partir de laquelle le bétonnage sera interrompu est fixée à zéro degré Celsius (0°C).

Toutefois, le Maître d'œuvre pourra, à tout moment, demander à l'Entreprise du présent lot de poursuivre la mise en œuvre du béton lorsque la température est comprise entre 0°C et –5°C. Les frais correspondants d'études et de mise en œuvre seront rémunérés par des prix correspondants du bordereau des prix. L'Entreprise du présent lot devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre les moyens et procédés qu'il compte utiliser (coffrage ou

couverture chauffante). Le procédé devra être maintenu pendant toute la période de séchage, de durcissement et de prise de résistance du béton, tant que la température ne sera pas supérieure à 5°C.

Cependant, malgré l'accord donné par le Maître d'œuvre, l'Entreprise du présent lot restera entièrement responsable des inconvénients et dommages qui pourraient résulter du bétonnage au-dessous de la température indiquée ci-dessus.

Température inférieure à –5°C :

Aucun bétonnage ne sera admis au-dessous de –5°C, et ce, quels que soient les moyens et procédés précédents proposés par l'Entreprise du présent lot.

Température supérieure à 35°C :

L'eau de gâchage devra être refroidie, les agrégats protégés, et les coffrages arrosés. La cure du béton devra être maintenue et renforcée pendant toute la période caniculaire.

Dans le cas d'utilisation de béton auto plaçant, l'Entreprise du présent lot devra en informer la Maîtrise d'œuvre et transmettre toutes les données et précisions nécessaires sur les caractéristiques du béton mis en place.

3) Adjuvants :

Les adjuvants éventuellement utilisés par l'Entreprise du présent lot et approvisionnés par lui sur le chantier devront donner lieu à la présentation d'un certificat d'origine indiquant la date de fabrication et la date au-delà de laquelle ces produits devront être mis au rebut. Ils devront être exempts de tout chlorure.

4) Conditions particulières :

En tout état de cause, après exécution d'un bétonnage au-dessus de plus cinq (+5°C) degrés Celsius, si le Maître d'œuvre estime qu'une baisse importante de température est possible ou au cours de la nuit, il pourra exiger que la surface libre des ouvrages, ainsi que les parois maintenues à des coffrages métalliques, soient protégées à l'aide de bâches suffisamment isolantes.

3.2.1.5 *Étude et contrôle des bétons*

Les vérifications et essais incombant à l'Entreprise du présent lot sont définis au chapitre 6 de la NF P 18-201 et aux chapitres 7 et 8 de la NF EN 206-1 et comprendront :

- Vérification des aciers livrés sur le chantier.
- Vérification des aciers mis en place.
- Vérification des matériaux à leur livraison sur le chantier.
- Vérification du béton frais.
- Vérification du béton durci.

Les résultats des essais seront consignés et fournis au Contrôleur Technique.

Le nombre des vérifications et essais peut être augmentés, sur simple demande du Maître d'œuvre ou de son représentant, dans le cas d'insuffisance ou d'inconstance de la qualité des bétons, de modification des bétons en cours de chantier.

Tous les essais, quelques soit leur nombre, sont à la charge de l'Entreprise du présent lot. Des épreuves de chargement ne seront effectuées à la demande du Maître d'œuvre que si les résultats des essais de béton se révèlent insuffisants.

Le Maître d'œuvre ou le Contrôleur Technique se réservent la possibilité de faire exécuter, par un organisme de leur choix tous les essais complémentaires qu'ils jugeront nécessaires et ce, aux frais de l'Entreprise du présent lot.

En cas d'essais défavorables, les sanctions suivantes seront prises :

- Démolition de l'ouvrage défectueux.
- Si la pérennité de l'ouvrage n'est pas affectée, le Maître d'œuvre aura le choix entre la démolition de l'ouvrage concerné ou une réfaction de 20% sur le coût total de l'ouvrage défectueux.

A noter que tous les essais sur les bétons seront réalisés sur les lieux de coulage et en aucun cas à la sortie de la toupie.

3.2.1.6 *Dispositions constructives pour les structures en béton armé*

Enrobage par rapport au nu des aciers :

- Ouvrages ou faces exposés et/ou dans la nappe 5 cm
  Ouvrages ou faces non exposés et/ou à l'intérieur 2 cm

Critères de fissuration :

- Ouvrages ou faces exposés suivant eurocodes ou selon D.T.U. 14.1.
- Ouvrages ou faces non exposés suivant eurocodes.

3.2.1.7 *Fabrication et mise en œuvre des coffrages*

Parements
Les systèmes des coffrages utilisés par l'Entreprise du présent lot devront avoir les qualités requises pour obtenir des parements soignés tels que définis dans les tableaux de la norme NF P 18-201.

- Les ouvrages devront être de qualité égale à celle des prototypes réalisés par l'Entreprise du présent lot lorsqu'ils seront demandés et acceptés par le Maître d'œuvre.
- Les coffrages utiliseront exclusivement des éléments en métal ou en contreplaqué dont les joints auront été au préalable soigneusement ajustés et réglés.
- Certains parements devront rester apparents sans intervention de finition ou reprise complémentaire (sauf dérogation spécifiquement définie).

Si la qualité du parement obtenu après décoffrage ne correspond pas à l'aspect demandé, l'Entreprise du présent lot sera tenu de reprendre celui-ci par tous les moyens appropriés, à ses frais et ce, pour respecter les dites caractéristiques demandées. Ceci supposera notamment le repiquage des supports, leur ponçage si nécessaire et l'exécution d'un enduit de rattrapage.

L'Entreprise du présent lot garde l'entière responsabilité des réfections éventuelles, en cas de non observation de ces prescriptions.

Tolérances
Les parements de la totalité des ouvrages restant apparents tant en infrastructure qu'en superstructure seront de type soigné P3. En complément au DTU, les parements imposés pour les coffrages soignés seront les suivants:

- Planéité d'ensemble : 5 mm rapportés à la règle de 2,00 m.
- Planéité locale : 2 mm rapportés à un réglet de 20 cm
- Décalage des joints : Désaffleur non admis.
- Arêtes et cueillies livrées parfaitement dressées. Les épaufrures ou irrégularités seront rectifiées au mortier de ciment additionné d'adhésif.
- Absence de nids de gravillons ou de zones sableuses.
- Bouchement des trous de banches ou broches, de manière soignée, en respectant les obligations CF, phoniques et thermiques.
- Balèvres affleurées par meulage.
- Aspect uniforme d'aspect et de teinte 1 ou 2.
- Bullage moyen Echelle 5, surface individuelle des bulles inférieures à 1.5 cm2, profondeur 3 mm, surface de bullage 3%.
- Zone de bullage concentré, avec étendue des bulles ramenés à 5% de la surface.
- Les feuillures ou surfaces d'appuis des menuiseries extérieures ou intérieures seront dressées de façon à obtenir la qualité exigée par le mode de pose des menuiseries.

Concernant les parements ordinaires ceux-ci seront conformes à la norme NF P 18-201.

Ragréage

Sur les parements soignés tout ragréage est proscrit. Toutefois, l'Entreprise du présent lot sur décision du Maître d'œuvre devra l'application des produits spéciaux de ragréage, ou des traitements particuliers (sablage) tels qu'exposé ci avant palliant les défauts constatés, afin d'éviter éventuellement la démolition, et ce, sur décision du Maître d'œuvre, celle-ci ne dégageant pas la responsabilité de l'Entreprise du présent lot.

Protection

L'Entreprise du présent lot assurera efficacement la protection des ouvrages restant apparents, arêtes et parements, pendant la durée du chantier, suivant des méthodes et moyens ayant recueillis l'accord du Maître d'œuvre et quelles que soient les nécessités de surveillance et de remplacement.
Étanchéité des coffrages
L'étanchéité des parois de coffrage doit être telle qu'aucune perte dommageable de laitance ne risque de se produire lors de la mise en œuvre du béton.

Des soins particuliers seront pris pour éviter tout défaut d'étanchéité en pied de coffrage et aux joints d'assemblage : utilisation de cordons d'étanchéité en matériau mousse (type COMPRIBAND ou techniquement équivalent).

Joints de coffrage :

Lorsque des rubans adhésifs seront employés pour l'obturation des joints de coffrage, ils devront présenter une adhérence telle qu'aucun décollage ne risque de se produire au bétonnage, même en cas d'enduction d'huile des coffrages.

Fixation des coffrages
Lorsque les coffrages comporteront un dispositif de fixation à l'intérieur du béton, ces dispositifs seront revêtus de gaine plastique pour éviter toute tache et tout arrachement au décoffrage. Les trous ou percements seront obstrués au mortier de ciment de même teinte que le béton.

Caractéristiques mécaniques des coffrages

Les coffrages devront présenter une rigidité suffisante pour résister sans tassement ni déformation nuisible, aux charges, surcharges et efforts de toutes natures qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux, et notamment, aux efforts engendrés par le serrage et la vibration du béton.

L'attention de l'Entreprise du présent lot est attirée sur la nécessité de prévoir un contreventement efficace des coffrages et étais, afin d'éviter tout risque de flambement ou de déversement.

Préparation des coffrages

Nettoyages
Immédiatement avant bétonnage, les coffrages devront être nettoyés avec soin de manière à les débarrasser de poussières et débris de toute nature.

Humidification
Avant mise en place du béton, les coffrages seront arrosés de manière abondante.

Huilage
Avant mise en place du béton, l'Entreprise du présent lot procédera à l'enduction d'huile des coffrages.

Les huiles employées devront être des huiles spéciales dites "de démoulage". Elles devront être propres (c'est à dire ne pas laisser de traces sur les parements du béton) et ne présenter aucune réaction acide, et ne pas provoquer de bullage et altérer l'aspect du béton.

Ces produits ne devront pas attaquer les peintures ou revêtements qui seront appliqués sur ces surfaces.

NOTA : Les huiles de décoffrage devront être végétales.

Entretien

Si plusieurs emplois sont prévus pour un même coffrage, celui-ci devra être parfaitement nettoyé et remis en état avant tout nouvel usage. Le réemploi des coffrages sera limité en fonction de leurs déformations subies au cours d'utilisations antérieures L'Entreprise du présent lot évitera, pour un même ouvrage, la mise en place de coffrages adjacents neufs et anciens.

3.2.1.8 *Fabrication et mise en œuvre des armatures*

Ils doivent répondre aux spécifications du NF P 18-201 et en particulier :

Norme XP A 35-014 :
- Aciers pour béton armé - Barres, fils machine et fils en acier inoxydable.

Norme NF A 35-015 :
- Armatures pour béton armé - ronds lisses soudables.

Norme NF A 35-016 :
- Armatures pour béton armé - Barres et couronnes soudables à verrous de nuance Fe E500 Treillis soudés constitués de ces armatures.

Norme NF A 35-019-1 :
- Armatures pour béton armé - Armatures constituées de fils soudables à empreintes - Partie 1 : Barres et couronnes.

Norme NF A 35-019-2 :
- Armatures pour béton armé - Armatures constituées de fils soudables à empreintes - Partie 2 : Treillis soudés.

Norme NF A 35-024 :
- Aciers pour béton - Treillis soudés constitués de fils de diamètre inférieur à 5 mm.

De plus, les barres ou fils à haute adhérence et les treillis soudés doivent être agréés par la « commission interministérielle d'homologation et de contrôle des armatures pour béton armé ».

Les aciers seront de 3 types :
- Aciers doux Fe E 235.
- Aciers HA Fe E 500.
- Treillis soudés, à livrer en panneaux exclusivement.

Les prestations comprendront également :
- Leur positionnement dans les ouvrages en béton selon les prescriptions du D.T.U.
- Les aciers en attente.
- La protection systématique des aciers en attente par capuchon rouge ou crossage.
- Les coupes, chutes et ligatures.
- Les aciers de montage et de transport.
- L'adaptation des ferraillages autour des réservations.
- Le dégagement des armatures en attente et le rebouchage du béton repiqué avec finition appropriée identique au parement de l'ouvrage.
- Le scellement d'aciers complémentaires à l'aide d'un mortier spécial additionné de résines, au cas où les aciers en attente ne pourraient pas être positionnés avec précision.

Les aciers pour les armatures devront être certifiés pour être soudables et pliables - dépliables.

3.2.1.9 *Trait de niveau*

L'Entreprise du présent lot aura la charge du traçage du trait de niveau à 1,00 m du nu fini des revêtements, et ce, à tous les niveaux sur les poteaux, maçonneries, voiles, enduits, doublages et cloisons.

Ce trait de niveau devra être maintenu en permanence et il devra être retracé autant de fois que nécessaire sur simple demande du MOEx sans autre justificatif.

Ce trait de niveau devra être compatible avec les travaux de peinture ou de revêtements collés.

L'Entreprise du présent lot devra prévoir :

- la fourniture et le scellement sur les ouvrages de gros œuvre d'une plaque de nivellement en matériau inaltérable à chaque niveau et pour chaque lot divisible. Ces plaques seront apposées vers des gaines techniques et n'impacteront pas le projet architectural.

3.2.1.10 *Tolérances dimensionnelles d'implantation et de mise en œuvre*

Le présent article a pour but de définir les tolérances dimensionnelles acceptables. Il complète ou modifie les textes des normes en vigueur.

A noter que ces tolérances sont des maxima et ne devront en aucun cas se cumuler entre les différents niveaux.

En cas de non-respect de tolérances énumérées ci-après, toutes incidences financières dues à la réfection, démolitions, reprise, etc. ainsi que toutes les modifications pouvant résulter des travaux d'un autre corps d'état, pour adaptation aux ouvrages réalisés hors tolérance et non démolis, seront à la charge de l'Entreprise du présent lot.

Dans certains cas particuliers correspondant à des besoins spécifiques, ces tolérances pourront être plus sévères que celles exigées et énumérées ci-après. Ces cas particuliers

seront examinés en accord avec la Maîtrise d'œuvre. Toutes incidences financières dues à la réfection et à la reprise de ces ouvrages ainsi que toutes les modifications pouvant résulter des travaux d'un autre corps d'état, pour adaptation aux ouvrages réalisés seront à la charge de l'Entreprise du présent lot.

L'attention de l'Entreprise du présent lot est attirée sur la nécessité de respecter impérativement les volumes des sous-sols à construire, toute erreur d'implantation et de non verticalité ne pourra en aucun cas engendrer un déclassement ou une perte de place de parking. Dans le cas contraire, l'Entreprise du présent lot devra, dans le cadre de son forfait, par tous les moyens nécessaires, reprendre ses ouvrages.

Système d'axes de référence

L'Entreprise du présent lot devra établir un système d'axes de référence (en plan et en altitude) qui servira à la vérification des tolérances d'exécution de ses ouvrages, et à l'implantation des ouvrages des autres corps d'état.

L'Entreprise du présent lot devra matérialiser le système d'axes à chaque niveau sur les poteaux, voiles des escaliers, d'ascenseurs ou gaines techniques pour les différents niveaux.

Il sera indiqué l'axe horizontal donnant le niveau et l'axe vertical donnant la position par rapport à une file.

Ces axes devront être implantés avec une précision de plus ou moins 1,5 mm, par des moyens en personnel et matériels adaptés.

Tolérances d'implantation

Les tolérances d'implantation des ouvrages du présent marché par rapport au système d'axe de référence sont :
Ouvrages en béton armé

- Axes des poteaux et voiles +/- 0,005 m
- Niveaux bruts des planchers +/- 0,005 m
- Enveloppes des fourreaux, percements, inserts (par rapport à leurs tracés théoriques) +/- 0,010 m
- Trémies et réservations (implantations) +/- 0,010 m

A noter que :

- La tolérance maximale des voiles, en particulier ceux des façades, sur la totalité de la hauteur des façades ne pourront excéder +/- 20 mm.
- La tolérance maximale de l'implantation d'une trémie sur la totalité des niveaux ne pourra excéder +/- 20 mm de faux aplomb.
- Ouvrages en maçonnerie
- Axe des murs maçonnés +/- 0,005 m
- Enveloppes des fourreaux, percements, réservations, inserts (par rapport à leurs tracés théoriques) /- 0,010 m

Tolérances de dimensionnement des ouvrages

Les tolérances de dimensionnement des ouvrages par rapport à leurs cotes théoriques sont :

Ouvrages en béton armé

- Dalles et voiles < +/- 0,010 m
- Poteaux et poutres +/- 0,010 m

- Poteaux métalliques +/- 0,010m
- Trémies et réservations +/- 0,010 m

Ouvrages en maçonnerie

- Épaisseur maçonneries +/- 0,010 m

Planéité horizontale et verticale

Planéité horizontale des planchers en béton ou précontraints

La face supérieure des planchers ne devra pas présenter, après surfaçage, de dénivellations supérieures à 5 mm sous une règle de 2,00 m.

Pour les planchers recevant des revêtements de sols collés ou scellés à la colle, ces tolérances sont ramenées à 3 mm sous une règle de 2,00 m.

A noter que, sur un niveau, les tolérances maximales d'altimétrie ne pourront excéder +/- 10 mm par rapport à la côte théorique.

Planéité verticale des voiles et poteaux

A noter que, sur la hauteur d'un niveau, les tolérances maximales de verticalité des voiles et poteaux ne pourront excéder +/- 5 mm.

Planéité verticale des murs maçonnés

A noter que, sur la hauteur d'un niveau, les tolérances maximales de verticalité des murs maçonnés ne pourront excéder +/- 10 mm.

Planéité des maçonneries

Le parement des maçonneries, avant et après enduit, ne devra pas présenter de dénivellations supérieures à 0.005 m sous une règle de 2.00 m présentée dans toutes les directions d'un plan vertical.

La tolérance de rectitude des arêtes finies des maçonneries enduites est limitée à 0.003 m sous la règle de 3.00 m

Parements supérieurs des dalles

On distingue 4 types de parements, dont les caractéristiques de l'état de surfaces sont définies comme suit :

- D 1 : Surface brute

Destiné à recevoir un revêtement épais tel que chapes, dallages, carrelages épais scellés sur lit de sable, nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 5 cm et plus.

Aucune exigence particulière n'est requise pour l'état de surface.

- D 2 : Surface courante régulière obtenue par un surfaçage à la règle ou à l'hélicoptère

Destiné à recevoir les types de revêtements tels que :

- Carrelages scellés directement sur dalle, nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 2,5 cm,

- Faux planchers

- D 3 - Surface soignée

Idem parement D 2, mais destiné à recevoir, en collage direct, des revêtements de sol minces déformables sous réserve d'un lissage (à la charge de l'applicateur) avec un produit agréé en consommation limitée à 2,5 kg/m² maximum ; au-dessus de cette valeur, un ponçage sera exigé. A noter que les tolérances applicables pour ces surfaces seront celles des DTU de revêtements collés.

- D 4 - Surface très soignée (par ponçage si nécessaire)

Destiné à recevoir une peinture de sol ou un revêtement résine.

A noter que pour toutes les zones recevant des recharges en béton allégé, le parement supérieur de cette recharge devra répondre aux mêmes exigences que pour les dalles béton.

3.2.2 Prescriptions diverses de mise en œuvre

3.2.2.1 *Mise en œuvre de renforts par tissus composites*

1. Préambule

Le procédé de renforcement devra bénéficier d'un certificat et avis technique délivré par le CSTB en cours de validation.

L'entreprise et son personnel devront justifier d'une expertise et de compétences certaines et reconnues par la transmission de références d'affaires de renforcement similaires.

Une étude d'exécution et notes de calculs seront réalisées pour valider le dimensionnement de la solution de renforcement. Elles seront réalisées par un bureau d'étude justifiant de sa compétence technique.

Les valeurs limites de résistance à prendre en compte dans les calculs, pour combinaison de charges pondérées selon Eurocode 2 :

- Contrainte de traction maximum aux ELU : 913 MPa
- Contrainte de traction maximum aux ELS : 550 MPa
- Contrainte d'adhérence sur le béton minimum aux ELU : 2.0 MPa
- Contrainte d'adhérence sur le béton minimum aux ELS : 1.5 MPa
- Module d'élasticité moyen : 105 GPa

2. Provenance et qualité des matériaux

Les produits utilisés devront être agréés par le maître d'oeuvre.

2.1. Résines époxyde

Le procédé de renforcement de structures par TFC nécessite l'utilisation d'une résine synthétique destinée à imprégner le tissu TFC et à assurer la liaison avec le support à renforcer.

Le procédé utilise un système époxydique bicomposant spécifique dont les caractéristiques rhéologiques permettent l'application sur des surfaces verticales tout en assurant une imprégnation optimale du TFC.

La colle TFC est constituée de 2 composants (résine+ durcisseur).

La colle TFC doit être utilisée par du personnel ayant reçu une formation préalable concernant le respect des règles élémentaires d'hygiène et les risques spécifiques liés à l'utilisation de ce produit.

2.2. Tissu Fibre de carbone

Les fibres de carbone sont obtenues par pyrolyse d'une fibre organique appelée précurseur. Ce dernier est réticulé et orienté en atmosphère contrôlée. Les fibres de carbone se présentent sous forme de mèches noires contenant 12000 mono filaments de

7 à 8 microns de diamètre.

Le tissu est constitué de fibres de carbone inséré dans un tissu bidirectionnel de manière à obtenir une armure souple et déformable pouvant épouser les formes du support. Le type de tissage est conforme à la norme ISO 7211.

C'est le mélange entre la résine époxyde et le tissu en fibre de carbone qui défini les caractéristiques mécaniques du produit.

2.3. Essai de convenance

Un essai de convenances / essai d'arrachement type SATEC permettra de mesurer la contrainte de traction du support avant travaux.

Après travaux, un essai similaire sur le renforcement devra également permettre de contrôler l'adhérence finale du composite sur le support.

3. Mise en œuvre du tissu en fibre de carbone

3.1. Préparation des surfaces

La surface de collage du béton doit être préparée de façon à créer un état de rugosité suffisant et à éliminer la couche de surface offrant généralement peu de cohésion.

Les défauts de surface doivent être repris avant la mise en oeuvre du tissu.

Les arêtes vives seront meulées ou « cassées » pour créer un chanfrein de 1.00cm X 1.00cm minimum.

3.2. Application des tissus

La pose du tissu en fibre de carbone doit être réalisée sur un support dont la température est supérieure à 5°C, et à une température ambiante comprise entre 5°C et 50°C. On s'assure qu'il n'y a pas de ruissellement d'eau sur le support.

L'entreprise produira une étude définissant un plan de pose et de repérage.

Les conditions de pose devront vérifier la conformité avec les travaux réalisés précédemment, reprise de fractures et fissures, mise en oeuvre d'un inhibiteur de corrosion.

On applique la première couche de colle époxy avec des moyens permettant de faire pénétrer la résine au mieux dans les anfractuosités du support, et assurer ainsi une bonne imprégnation de surface.

Les bandes de tissus sont coupées transversalement à la longueur désirée. Il est interdit de couper les lés dans le sens de la longueur.

La pose du tissu se fait en partant d'une extrémité par plaquage tout en vérifiant le positionnement de la bande par rapport au tracé ou aux bandes adjacentes.

Le lé de tissu doit être posé sans pli, et sans étirement excessif. Le marouflage se fait en partant d'une extrémité et dans le sens longitudinal de la bande de tissu en appuyant fortement pour que la résine percole au travers du tissus et ainsi avoir une surface poisseuse au touché.

Une deuxième couche de résine est destinée à donner l'apport de matière époxydique permettant d'achever l'imprégnation du tissu. L'application de cette couche de fermeture doit ce faire immédiatement après la pose du tissu, avant polymérisation de la couche de collage. Un lissage est fait au moyen d'un couteau à enduire passé dans le sens des fibres sans excès de pression.

Les recouvrements sont réalisés dans le sens longitudinal. La longueur des zones de recouvrement est > 10 cm quelque soit la largeur du tissu, avec un complément de résine dans la zone de recouvrement. Si le recouvrement doit être réalisé sur résine polymérisée, il faut prévoir le dépolissage de la bande de recouvrement au papier abrasif, le nettoyage et l'application de la couche de collage.

En fonction du renforcement préconisé, des couches de tissus peuvent être superposées. Les procédures de pose sont identiques aux procédures de recouvrement. Il ne faut superposer que deux bandes à la fois et attendre la polymérisation des couches de collage avant d'empiler de nouvelles couches.

3.2.2.2 *Mise en œuvre des maçonneries*

Les maçonneries seront mises en œuvre selon les prescriptions du D.T.U 20.1.

- Les maçonneries seront montées à joints croisés. Les joints d'assise auront une épaisseur de 1 cm et seront continus.
- Les joints verticaux seront maçonnés ou coulés et auront une épaisseur de 1 cm. (Sauf si utilisation de parpaings à clé)
- Tous les joints seront montés au mortier n° 1.
- Les parements de parpaings destinés à être enduits auront une surface nette, propre, exempte de poussières, impuretés, peinture, huiles, etc., de telle sorte qu'elle permette un accrochage et une adhérence parfaite de l'enduit.
- Les balèvres de hourdage des maçonneries auront des saillies inférieures à 0,5 cm, sinon elles seront arasées.
- Dans ces maçonneries, l'Entreprise du présent lot devra prévoir la réalisation de tous les chaînages verticaux et horizontaux selon D.T.U.
- Le parement des maçonneries, avant et après enduit, ne devra pas présenter de dénivellations supérieures à 0.005 m sous une règle de 2.00 m, présentée dans toutes les directions d'un plan vertical.

Les prestations relatives aux maçonneries comprendront également :

- Les traçages, compris implantations, des différentes menuiseries qui seront situées dans ces maçonneries.
  La mise en place des échafaudages nécessaires au montage de ces maçonneries.
- La réalisation de tous les linteaux au droit des baies, compris toutes feuillures.

- Le scellement de tous les ouvrages qui seront situés dans ces maçonneries (bâtis, huisseries, grilles de ventilation et autres) et la réalisation des raccords soignés qui seront identiques aux différents parements et degrés coupe-feu demandés.
- La réalisation des différentes réservations qui seront demandées par les corps d'état, y compris rebouchements soignés de manière identique aux parements et degrés coupe feux demandés.

Murs destinés à être revêtus d'un enduit

Lorsque le parement devra être enduit, les maçonneries seront rejointoyées avec soin, horizontalement et verticalement. Les joints seront bien garnis avec du mortier de pose, le mortier refluant par les lits et joints sera proprement relevé, sans bavures, et lissé à la truelle.

Murs destinés à rester brut

Pour les maçonneries dont les parements sont destinés à rester brut, les joints seront dégarnis avant la prise du mortier.

Garnissage des joints au mortier fin et fortement serré contre les maçonneries, le mortier sera refoulé et bourré.

Nota important :

Pour toutes les maçonneries restantes apparentes, l'Entreprise du présent lot devra prendre en compte toutes les sujétions d'exécution telles que :

- Fourniture et mise en place de toutes les pièces spéciales formant les linteaux et les chaînages horizontaux ou verticaux.
- Intégration de toutes les huisseries lors du montage des maçonneries pour éviter tous scellements après coup.
- Prise en compte de toutes les sujétions d'exécution des différentes réservations de manière très soignée
  Prise en compte de toutes les sujétions de montage des maçonneries, compris alignements soignés des joints tant horizontaux que verticaux.

Murs répondant à des critères « coupe-feu » ou acoustiques

Le remplissage des joints sera particulièrement soigné pour assurer le degré coupe-feu requis et les performances acoustiques requises. Ces murs feront l'objet d'un contrôle suivi par l'Entreprise du présent lot. Dans l'hypothèse où des défauts seraient constatés, le Maître d'œuvre pourra faire exécuter un enduit au frais de l'Entreprise du présent lot.

En aucun cas, l'Entreprise du présent lot ne peut modifier les épaisseurs de maçonneries prescrites, sans accord préalable de la Maîtrise d'œuvre et du Contrôleur Technique.

3.2.2.3 *Enduits traditionnels au mortier de liants hydrauliques*

La fabrication, la préparation des supports et la mise en œuvre seront conformes au D.T.U 26.1 "Travaux d'enduits aux mortiers de liants hydrauliques".

Sauf prescriptions contraires dans le présent C.C.T.P. les enduits seront constitués par :

- Un gobetis ou couche d'accrochage.
- Une couche intermédiaire formant le corps de l'enduit.
- Une couche de finition qui donne l'aspect.

L'Entreprise du présent lot devra nettoyer les traces de ciment sur les menuiseries et huisseries qui n'auraient pu être protégées à l'intérieur des pièces et sur les sols.

L'Entreprise du présent lot tiendra compte dans son prix de toutes les sujétions de faible largeur, arêtes, gorges, cueillies, échafaudage, calfeutrement, etc. …

Tous les enduits seront impérativement livrés avec finition lissée.

3.2.2.4 *Joints de construction - joints de dilatation*

La structure en béton armé et les maçonneries comporteront des joints de fractionnement, l'implantation de ces joints répondra à différents critères :

- Surface et largeurs des murs.
- Fractionnement des planchers.
- Respect des DTU, en particulier pour les dallages.

a) Joints secs :

Ces joints seront essentiellement prévus dans les parois et planchers ne devant répondre à aucun critère acoustique, coupe-feu, etc.

Ils seront coffrés en une seule face ; la première servant de coffrage à la deuxième.

b) Joints ouverts :

Ces joints seront équipés d'un cordon de mastic en fond de joint de chaque côté de la paroi.

c) Joints coupe-feu :

Les propositions concernant ces matériaux seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre et du Contrôleur Technique.

Les joints devront être coupe-feu de degré correspondant aux contraintes de sécurité au feu définies ci avant. Les joints utilisés devront avoir fait l'objet d'un procès-verbal de classement du C.S.T.B. et être conformes aux règles FB. Ils devront satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation).

4) Joints étanches verticaux :

Ils devront être agréés par un Contrôleur Technique et S.N.J.F. (Syndicat National des Joints et Façades). Garantie 10 ans.

Ils devront de plus satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation).

5) Produits élastomère polyuréthanne et époxy pour joints de dilatation :

Les propositions concernant ces matériaux seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre et du Contrôleur Technique, assorties des références et justifications du fournisseur.

Ils pourront faire également l'objet d'essais préalables dans un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre. Ils devront satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les

ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation) et être conformes aux normes. Ils auront le label S.N.J.F.

Le vieillissement ne devra pas altérer notablement les caractéristiques mécaniques des joints.

6) Couvre joints de dilatation :

Dans les ouvrages d'infrastructure, l'Entreprise du présent lot aura la charge des habillages de la totalité des joints de dilatation des sols, murs et sous face de dalles ou poutres.

Ces ouvrages comprendront :

- Pour les dalles de planchers, les joints de dilatation recevront des profilés de type Mifasol référence GFT 40/40 des établissements Couvraneuf ou similaire en aluminium.
  Pour les murs et sous face de dalles et poutres apparentes, les joints de dilatation seront en acier inox de 50 mm de largeur des établissements Dinac ou similaire et posés par clips.

En superstructure, aucun habillage de joint de dilatation n'est à prévoir au présent lot. Ces ouvrages seront prévus dans les lots concernés (menuiseries bois, faux plafonds, revêtements et façades).

3.3 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

3.3.1 Sondages et essais divers

L'Entreprise du présent lot aura la charge de la réalisation de compléments de sondages et de d'essai de chevilles à l'arrachement suivant nécessité.

Ces travaux comprendront plus précisément :

- Complément à la campagne Ginger : sondages destructifs pour relevés de dispositions constructives et recalcul des éléments renforcés ou recevant plus de sollicitations. Nombre selon besoin en complément des données existantes.
- Essai de traction sur armatures prélevées suite au sondages (x3 a minima)
- Réalisation d'essai de d'arrachement de chevilles sur murs maçonnés et béton.

3.3.2 Modifications d'ouvertures de baies dans murs existants conservés

L'Entreprise du présent lot aura la charge de tous les travaux de modifications d'ouvertures de baies dans les murs existants.

Il est précisé que ces travaux seront traités forfaitairement et qu'aucune plus-value que ce soit ne sera allouée à l'Entreprise au titre de ces travaux, celui-ci étant censé avoir pris connaissance des existants et de la totalité des travaux et sujétions d'exécution à prendre en compte pour l'exécution des travaux de modifications de baie compte tenu des existants.

Sans que cette liste ne soit limitative, les travaux à la charge de l'Entreprise comprendront :

- La réalisation de tous les sondages nécessaires.
- La mise en place de toutes les batteries d'étais qui seraient nécessaires pour l'exécution de ces travaux.
- Le balisage et la protection de la zone.
- La réalisation de tous les renforts par jambages en béton armé au droit de cette baie y compris refouillements nécessaires dans le mur. Ces renforts seront réalisés de même épaisseur que le mur existant.
- La réalisation de toutes les embases d'assises des poteaux en béton armé pour report des charges, y compris tous refouillements.
- La réalisation ou la modification de tous les linteaux en béton armé ou métalliques en phases alternées selon les règles de l'art compris toutes sujétions d'exécution et sujétions de liaisonnement avec les ouvrages existants par sommiers béton.
- La réalisation des ouvertures de baies dans les murs existants y compris enlèvement de tous les gravois en provenance de ces travaux au fur et à mesure de l'avancement aux décharges publiques.
- La réalisation des enduits en ciment sur les tableaux et les linteaux compris tous renformis nécessaires.
- La réalisation de tous les raccords soignés.
- Etc.

Localisation :

- Suivant plans, détails et coupes STRUCTURE et notamment :
- Niveau R+2
  - Dimension 107×230 cm épaisseur du mur 100 cm
- Niveau R+3
  - Dimension 175×230 cm épaisseur 68 cm
  - Dimension 175×230 cm épaisseur 100 cm

3.3.3 Réservations dans les existants

L'Entreprise du présent lot aura la charge de la réalisation des différentes réservations dans les dalles de planchers, les poutres et les murs existants pour permettre les passages des gaines, chemins de câbles ou autres ouvrages des lots techniques et architecturaux.

Dans le cadre des travaux et sans que cette liste ne soit limitative, les travaux à la charge du présent lot comprendront les réservations dans les ouvrages en béton armé (horizontaux et verticaux), dans les murs en maçonneries, ou autres.

Sans que cette liste ne soit limitative, les travaux à la charge de l'Entreprise du présent lot comprendront :

- La réalisation de tous les sondages nécessaires.
- La mise en place de toutes les batteries d'étais qui seraient nécessaires pour l'exécution de ces travaux.
- Le balisage et la protection de la zone.
- La réalisation de tous les raccords soignés au droit des existants, y compris en sol.
- Etc.

1) Dans les ouvrages en béton, ces travaux comprendront :

- La fourniture et la mise en place des protections et bâches de rétention d'eau.
- Le rejet des eaux en provenance de ces carottages vers l'extérieur.
- La fourniture et la mise en place des installations compris repli en fin de travaux.
- Le traçage des percements et la réalisation des différents carottages des dalles et des murs existants.
- L'évacuation des gravois en provenance de ces travaux aux décharges publiques.
- La réalisation des dégarnissages complémentaires pour piochages avec recherche des armatures et la réalisation des chevêtres en périphérie de la réservation ou de la trémie (linteaux et jambages) en béton armé, avec mise en place de tous les bétons, coffrages et armatures nécessaires.

Prévoir également toutes les sujétions d'exécution telles que :

- Scellement des armatures aux résines.
- Mise en place des armatures et de la résine d'accrochage.
- Mise en place du béton avec bourrage à refus.

2) Dans les murs en maçonneries, ou autres, ces travaux comprendront :

- Le traçage des percements et la réalisation des réservations et trémies par piochage, sciage, perçages ou tous autres moyens.
- L'évacuation des gravois en provenance de ces travaux aux décharges publiques.
- La réalisation des chevêtres en périphérie de la réservation ou de la trémie (linteaux et jambages) en béton armé, avec mise en place de tous les bétons, coffrages et armatures nécessaires dans les murs maçonnés.

Prévoir toutes les sujétions de mise en place des armatures compris scellement ou ancrages dans les existants.

3) Calfeutrement des trémies et réservations :

Après mise en place des fourreaux électriques et des réseaux, l'Entreprise du présent lot aura la charge de la réalisation des travaux de calfeutrement de ces différentes trémies et réservations en béton ou plâtre qui devront assurer les mêmes degrés coupe-feu que les ouvrages existants.

L'Entreprise du présent lot devra également la réalisation de tous les raccords soignés permettant l'application des enduits de peintre.

A noter que les calfeutrements entre les fourreaux et les canalisations seront à la charge des lots concernés.

Localisation :

Percements dans les planchers avec renfort de type 1 : Renfort béton ou métal dans l'épaisseur du plancher

Localisation	Dimensions et unités (mm)	Lot concerné
PHT R+1 Au droit de C(R+2)01	2 réservations 300x450	CVC-PB MH
PHT R+1 Au droit de C(R+2)01	2 réservations 300x400	CVC-PB MH
PHT R+1 Au droit de C(R+2)02	300 x 250	CVC-PB MH
PHT R+1 Au droit de C(R+2)02	350 x 550	CVC-PB MH
PHT R+1 Au droit de C(R+2)06	300x150	CVC-PB MOE Philéas/TPFI
PHT R+2 Au droit de C(R+3)/01	300x300	CVC-PB MH
PHT R+2 Au-dessus de C(T+2)06	300x500	CVC-PB MOE Philéas/TPFI

Percements dans les planchers avec renfort de type 2 : Renfort béton ou métal en sous face du plancher

Localisation	Dimensions et unités (mm)	Lot concerné
PHT R+2 Au droit local technique	900x1250	CVC-PB MH

Percements dans les planchers avec renfort de type 3 : Chevêtre extradossée

Localisation	Dimensions et unités	Lot concerné
PHT R+3	900x1250	CVC-PB MH
PHT R+3	300x500	CVC-PB MOE Philéas/TPFI
PHT R+3	300x600	CVC-PB MOE Philéas/TPFI

Réservations dans les murs avec renfort de type 1

- Renfort simple par des HEA100 en partie haute
- Pour les réservations doubles, mise en place d'un potelet béton intermédiaire en béton armé

Localisation	Dimensions et unités	Lot concerné
R+2 Réserve 2 / C(R+2)01	650x400ht : HEA100 en partie haute	CVC-PB MH
R+2 C(R+2)01 et C(R+2)02	2 réservation 700x600ht : HEA100 avec un potelet béton intermédiaire sur sommier.	CVC-PB MH
R+2	3 ensembles de 2 réservations 300x150ht : HEA100 avec un potelet béton intermédiaire sur sommier.	Pour les passages de câbles CFO/CFA
R+2	2 réservation 900x600mmht : HEA100 avec un potelet béton intermédiaire sur sommier.	CVC-PB MH
R+2	2 réservation 700x600mmht : HEA100 avec un potelet béton intermédiaire sur sommier.	CVC-PB MH

Réservations dans les murs avec renfort de type 2

Réalisation d'un cadre en béton sur les faces

Localisation	Dimensions et unités	Lot concerné
Combles	3 ouvertures de 2000x1500mmht	TCE

3.3.4 Carottages simples dans les murs et les planchers

Exécution de carottages dans les murs porteurs et planchers béton existants par forage au diamant, comprenant :

- Traçage des trous et positionnement.
- Toutes fournitures et toutes locations des matériels.
- Toute main-d'œuvre.
- Protection des ouvrages contigus.
- Nettoyage des locaux après intervention.
- Sortie du bâtiment et enlèvement des gravois aux décharges publiques.

Ces carottages auront un diamètre de Ø 100 à Ø 250 mm maximum.

Localisation :

Percements dans les planchers

Localisation	Dimensions et unités	Lot concerné
PHT R+1 Gaine CFO/CFA	2 Ø150	Elec
PHT R+2	4 Ø150	CVC-PB Phileas / TPFI
PHT R+2 Gaine CFO/CFA	2 Ø150	Elec
PHT R+3 Gaine CFO/CFA + alimentation TD	3 Ø150	Elec
PHT R+3	Un ensemble de 24 carottages Ø100 à Ø250	CVC-PB Phileas / TPFI (soufflage et reprise dans les salles)
	Provision pour 25 carottages Ø100 à Ø250	

Percements dans les murs

Localisation	Dimensions et unités	Lot concerné
R+2 Réserve 2 / C(R+2)01	200x200	CVC-PB MH
R+2 Salle Hors Sac / C(R+2)06	Ø120	CVC-PB MOE Philéas/TPFI
R+2 Salle Hors Sac / C(R+2)06	Ø100	CVC-PB MOE Philéas/TPFI
R+2 Sanitaire 1 / C(R+2)04	Ø200	CVC-PB MOE Philéas/TPFI
R+3	300x150mmht	CVC-PB MOE Philéas/TPFI
	Provision pour 15 réservations 150x150	

3.3.5 Travaux de bouchements de trémies et de réservations dans les ouvrages existants

L'Entreprise du présent lot aura la charge de tous les travaux de bouchements de trémies et de réservations dans les ouvrages existants de toutes natures.

Il est précisé que ces travaux seront traités forfaitairement et qu'aucune plus-value que ce soit ne sera allouée à l'Entreprise du présent lot au titre de ces travaux, celui-ci étant censé avoir pris connaissance des existants et de la totalité des travaux et sujétions d'exécution à prendre en compte pour l'exécution des travaux de bouchements de trémies et de réservations, compte tenu des existants.

Sans que cette liste ne soit limitative, les travaux à la charge de l'Entreprise du présent lot comprendront :

- La réalisation de tous les bouchements de trémies et de réservations en béton armé ou en maçonneries, d'épaisseurs appropriées, suivant les cas.

- Toutes les sujétions pour parfait liaisonnement de ces ouvrages avec les existants (piochage des supports, scellement d'armatures à la résine, etc.).
- La réalisation de tous les enduits ciments nécessaires sur toutes les faces intérieures restant apparentes, à prévoir selon traitement de finition prévu pour l'ensemble des ouvrages, y compris tous les raccords soignés au droit des existants.

Traitement de finition :

Ces ouvrages pourront être finis de la manière suivante (selon indications Architecte) :

- Restant brut apparents.
- Recevant un enduit ciment prévu ci-après

A noter :

- Que les maçonneries restantes apparentes devront être parfaitement montées avec alignement parfait des joints, rejointoiement parfaitement beurré et lissé. Il est précisé également que tous les rebouchements de réservations qui seront effectués dans des maçonneries restant apparentes devront être parfaitement soignées avec lissage de tous ces rebouchements en béton.
- Que pour les maçonneries des gaines techniques ou gaines de ventilation il sera exigé un parfait calfeutrement des joints en montant côté intérieur des gaines.
- Que la performance au feu devra être assurée par des dispositifs type cordon coupe-feu en tête de maçonneries (tresse au feu bourrée).

Localisation :

- Se reporter au dossier de consultation pour nature et emplacement de ces ouvrages.

3.3.6 Renforcement des poutres existantes conservées par plats carbones

Les prestations seront exécutées selon les prescriptions du 3.2.2

3.3.6.1 *Travaux préparatoires*

Qualité et résistance du béton

Les dégradations superficielles du béton seront réparées suivant la norme NFP 95-101. En cas de forte dégradation, le maître d'œuvre et le bureau d'études devront statuer sur l'action corrective de la non-conformité enregistrée.

Les anciennes réparations et les "ragréages" défectueux (c'est-à-dire dont l'adhérence est inférieure à la cohésion superficielle du béton) seront complètement éliminés et réparés suivant la norme NFP 95-101.

La surface ragréée devra être inférieure à 20 % de la surface collée. Dans le cas de dépassement de cette valeur, l'entreprise doit en informer le maître d'œuvre pour définir la conduite à tenir.

Peau continue

L'épiderme du béton doit être continu. Les opérations suivantes doivent être effectuées :

- Assainir le béton par élimination des corps étrangers et zones ségrégées, repiquer la surface des cavités, couper les excroissances et annuler par meulage les balèvres.
- Obturer toutes les cavités à l'aide du mortier de ragréage visé au chapitre 3.

- Effectuer un bouche-pore du support à l'aide du produit de bouchage visé au chapitre 3.
- Injecter les fissures d'ouverture supérieures à 0,3 mm à l'aide d'un produit adapté. Les travaux s'effectuent conformément à la norme NFP 95-103. (Se reporter aux paragraphes sur l'injection dans les CCTP Type pour DCE de réparation et réparation des ouvrages en béton armé et béton précontraint.)
- Chanfreiner les arêtes par meulage pour former un congé d'au moins 1 cm de côté.

Planéité du support

La surface du béton qui reçoit le renfort doit présenter au minimum les tolérances de formes d'un parement simple suivant l'article 62.1.2 du fascicule N°65.

Les reprises de planéité seront exécutées par meulage ou par mise en œuvre du produit de reprofilage.

Courbure admissible du support

Chaque procédé définit, dans son cahier des charges, les rayons de courbure admissibles.

Préparation du support béton

Humidité du support

Avant la mise en œuvre du procédé, le support ne doit comporter ni ruissellement, ni zone humide brillante. Sinon il convient d'assécher le support et d'éliminer la source d'eau.

Si le support est "SATURE MAT", une mesure d'humidité massique est effectuée à l'aide d'un appareil de contrôle à acétylène ; l'humidité ne doit pas dépasser la teneur indiquée dans la fiche technique du procédé.

Si le support est sec, aucun contrôle n'est nécessaire sauf si, compte-tenu de l'exposition de la structure, un doute subsiste. Dans ce cas, une mesure d'humidité massique est à réaliser comme ci-dessus.

Surface du support

Le support béton fera obligatoirement l'objet d'une préparation de surface de manière à optimiser les forces de liaison adhésif/béton.

Cette préparation ne doit pas affaiblir la surface du béton mais :

- Créer une rugosité de surface,
- Rendre la surface chimiquement propre,
- Retirer la laitance superficielle et éliminer tous revêtements.
- Parmi les techniques utilisables, on peut recommander le sablage à sec ou à défaut :
- Sablage humide (prévoir le séchage du béton),
- Lavage à l'eau sous très haute pression (prévoir le séchage du béton),
- Ponçage au disque diamanté suivi d'une aspiration.

Les techniques qui créent des micro-fissurations dans le béton seront proscrites (bouchardage, burinage, décapage thermique, etc.).

La cohésion superficielle du béton après préparation devra être supérieure ou égale à celle minimum prise en compte dans la note de dimensionnement.

Implantation de détail du confortement

A l'issue des études d'exécution, l'implantation de détail du confortement sera repérée sur le plan de l'ouvrage. L'implantation des confortements sera ensuite reportée en sous-face de l'ouvrage. Les tolérances admises à la pose sont les suivantes :

- Tolérance du tracé par rapport au plan : +/- 2 mm,
- Tolérance de pose par rapport au tracé : +/- 1 mm,
- Tolérance rectitude par rapport au tracé : 2,5 mm.

Cette opération d'implantation de détail du confortement fera l'objet d'une réception contradictoire effectuée par le maître d'œuvre et l'entreprise. Cette opération qui fera l'objet d'un procès-verbal de réception constitue un point d'arrêt.

Confection d'éprouvettes pour le suivi du vieillissement

Une série d'éprouvettes est réalisée en fonction de la nature de l'ouvrage et de la taille de la réparation.

La série d'éprouvettes peut être constituée :

- D'éprouvettes sur support en béton revêtu du même revêtement que celui mis en œuvre,
- D'éprouvettes sans support comportant uniquement le système de renforcement.

Les dimensions dépendent des essais à réaliser. Les dimensions suivantes sont recommandées :

- Dalles en béton de 600 mm x 600 mm x 50 mm,
- Les éprouvettes de système de renforcement sont réalisées sur des surfaces planes et rigides (plaques de PVC de 10 mm enduites de produit de démoulage compatible) de 600 mm x 600 mm.

Pour les supports d'éprouvettes béton, une projection d'abrasifs est opérée de façon à obtenir un état de surface aussi proche que possible de celui réalisé sur l'ouvrage à réparer. Il est recommandé d'effectuer cette opération simultanément à la préparation de la zone à traiter. Le degré d'humidité de la plaque est vérifié comme pour le béton de la zone à traiter. Les dalles support d'éprouvettes sont revêtues simultanément à la réalisation du renforcement de la structure et doivent comporter le système complet. Un pré-découpage est également réalisé à la scie diamant pour les éprouvettes béton.

Le repérage des plaques est réalisé au marqueur indélébile.

Les différentes éprouvettes sont entreposées à proximité de l'ouvrage.

3.3.6.2 *Dépose des renforts existants*

L'entreprise devra prévoir dans son offre la dépose des renforts en plats carbone mis en œuvre lors d'une phase précédente de renforcement.

La dépose sera réalisée suivant les prescriptions et indications du fabricant.

3.3.6.3 *Mise en œuvre du renforcement*

Mise en œuvre des différents procédés : Cadre de fiche technique

La préparation du support étant déjà réalisée et réceptionnée, les différentes étapes de mise en œuvre du procédé sont décrites par l'applicateur du KIT dans les moindres détails.

Les procédures internes correspondantes sont systématiquement fournies pour chaque chantier.

Les points d'arrêt sont également précisés.

Environnement et organisation d'un chantier d'application

Le phasage (préparation du support-collage) doit être organisé pour que la poussière dégagée par la préparation du support ne vienne pas dans le poste de collage*.

D'autres corps d'état ne doivent pas intervenir s'ils risquent d'envoyer des contaminants dans la zone de collage.

Localisation :

- Se reporter aux plans structures du dossier de consultation, concerne notamment les zones de planchers suivants :
  - C(R+2) 02 / 06
  - C(R+3) 02 / 05

3.3.7 Renforcement par une sur dalle en béton

3.3.7.1 *Sur dalle béton*

Renforcement des dalles béton existantes par la mise en œuvre d'une sur dalle en béton, prestation comprenant :

- Un grenaillage du support pour le rendre rugueux au regard de l'article 6.2.5 de l'Eurocode 2 partie 1.1
- Au droit des poutres mise en œuvre de cavaliers scellés chimiquement espacé tous les 20 cm.
- Coulage d'une dalle en béton épaisseur entre 8 et 13 cm suivant localisation compris treillis soudés

Localisation :

- Se reporter au dossier de consultation, concerne notamment les zones de planchers suivants :
  - C(R+2) 01 / 02 / 04 / 06
  - C(R+3) 01 / 02 / 03 / 05

3.3.7.2 *Finition quartz de la dalle béton*

Mise en œuvre d'une miro-chape incorporée à la surface de la dalle de béton aussitôt après coulage, de manière à en améliorer la résistance tout en lui conférant un aspect « fini ».

Utilisation d'un mélange dosé d'usine de quartz, ciment, sable, silice, pigments et autres adjuvant, permettant une mise en place mécanique ou manuelle.

Un traitement de finition, bouche-pores, cire, oléofuge anti-tâches, permet d'éviter les pénétrations liquides usuelles.

Localisation :

- C(R+2) 01 / 02 / 04 / 05 / 06
- C(R+3) 01

3.3.8 Renforcement des poutres et sous face de dalles existantes conservées par béton

L'Entreprise du présent lot devra prévoir la réalisation de contre-poutres béton au droit des poutres existantes conservées.

Ces ouvrages seront coulés dans des coffrages dépendant de l'affectation des locaux et des finitions prévues, pour rester brutes apparentes, tout en respectant les tolérances des D.T.U.

Le béton sera prévu selon études techniques, afin satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte du milieu dans lequel ces contre-poutres vont être réalisées.

Les coffrages seront en bois ou métalliques avec tous les étais nécessaires, et comprendront tous ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton.

Ces coffrages et étaiements devront être de rigidité suffisante pour résister sans déformations aux sollicitations de toute nature qu'ils sont amenés à subir pendant l'exécution des travaux.

Les armatures seront prévues de tous diamètres appropriés pour ces ouvrages, y compris façonnages, recouvrements, ligatures, coupes, déchets. La mise en œuvre et le calage de ces armatures devra permettre d'obtenir les épaisseurs d'enrobage voulus, par tous moyens appropriés.

L'Entreprise du présent lot devra également :

- Les aciers en attente pour réalisation de tous les ouvrages au droit de ces contre-poutres.
- La livraison des poutres à angles vifs.
- Tous les ragréages soignés sur toutes les faces vues de ces contre-poutres.
- Toutes les réservations nécessaires pour permettre les passages des réseaux dans ces contre-poutres.

Ces travaux devront comprendre au préalable :

- La fourniture et la mise en place de tous les étaiements nécessaires compris replis au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- La réalisation de toutes les sujétions de piochage de la dalle existante dans l'emprise de la contre-poutre à réaliser, pour créer des lumières nécessaires au coulage de ces contre-poutres.
- La préparation des différents supports pour permettre la réalisation de ces contre-poutres béton. Ces travaux comprendront en particulier, la réalisation de tous les brossages et piochages nécessaires, le bouchement des trous, etc.
- Les scellements de toutes les armatures à la résine dans les poutres existantes.

A noter que ces contre-poutres devront assurer leur propre stabilité au feu par un enrobage suffisant des aciers.

Les balèvres seront poncées, les différences de nu à la jonction des coffrages seront rattrapées par ponçage sur une largeur suffisante proportionnelle à l'importance de la différence de nu.

Dans le cas où les reprises ou ragréages seraient trop apparents, ils devront obligatoirement être finis par meulage afin d'obtenir un aspect général homogène

Dans le cas où la poutre fait partie d'un ouvrage séparatif coupe-feu ou pour répondre à des contraintes acoustiques, tous les trous non utilisés seront rebouchés au titre des travaux du présent article avec du béton à base de résine ou mortiers ayant la même résistance au feu.

Localisation : Suivant plans de structure et concerne notamment :

- C(R+2) 01
  - Poutres principales
  - Poutres secondaires
  - En sous face de dalle épaisseur 4 cm
- C(R+2) 02
  - Poutres secondaires
- C(R+3) 01
  - Poutres principales
  - Poutres secondaires
- C(R+3) 02
  - Poutres principales
  - Poutres secondaires
- C(R+3) 03
  - En sous face de dalle épaisseur 4 cm

3.3.9 Protection au feu R60 par plaques type PROMAT L-500

L'Entreprise du présent lot devra prévoir dans son offre la réalisation de la protection au feu des renforts par plats carbones décrit au 3.3.7

Cette protection devra être réalisée en sous face de dalle béton.

L'Entreprise du présent lot devra donc prévoir la mise en œuvre de plaques L500 de type Promat ou techniquement équivalent.

La prestation comprend

- L'encollage à la colle PROMACOL S d'une bande périphérique autour du renfort carbone avec un débord de 250 mm minimum.
- La première épaisseur de protection (40 mm) sera fixée contre la dalle béton par des vis et chevilles métalliques M6 ou goujon d'ancrage à tête plate à entraxe maximal de 500 mm dans les deux directions et a 100 mm maximum des bords de plaque.
- La seconde épaisseur (40 mm) sera fixée à joints décalés sur la première, a sec, au moyen de vis à panneaux VBA à entraxe 250 mm dans les deux directions et à 50 mm maximum des bords de plaque.

Ces produits devront posséder un Avis Technique et leur mise en œuvre devra être réalisée par des équipes agrées selon les prescriptions du PV de caractérisation et recommandations du fabricant.

La protection devra assurer le maintien du pouvoir adhésif de la colle à la température maximale au niveau du point de collage de 45°.

La protection mise en œuvre devra assurer une stabilité au de feu de la structure de 60 minutes.

Localisation :

- Au droit des renforcement en plat carbone en sous face de dalle

3.3.10 Recharge en béton allégé

Recharge de plancher par la mise en œuvre de béton allégé dosé à 600 kg / m³ comprenant :

- La mise en œuvre d'un film polyéthylène de 200 microns
- Mise en œuvre d'un béton léger dosé à 600 kg constitué d'un mélange d'agrégats en billes de polystyrène expansé, de sable et de ciment.
- Dans la salle C(R+2)05 mise en œuvre d'un support compatible avec la mise en œuvre d'une finition quart comme défini à l'article 3.3.7.2
- Finition lissée

Localisation :

- C(R+2)02 partielle épaisseur 13 cm
- C(R+2)05 épaisseur 6 cm
- C(R+3)02 partielle épaisseur 8 cm

3.3.11 Plancher collaborant

3.3.11.1 *Structure métallique du plancher collaborant*

Les prestations comprendront la réalisation des ouvrages de structure métallique (poutres principales) du plancher de la mezzanine qui accueillera les équipements techniques (centrale de traitement d'air, etc…)

Les travaux à la charge de l'Entreprise du présent lot comprendront :

- La fourniture et la mise en place des poutrelles constitués de profilés du commerce de type IPE, HEA et CAE comprenant toutes les platines d'ancrage dans les relevés ou plots en béton.
- La fourniture et la mise en place de tous les profilés de contreventement assurant la stabilité horizontale constitués de profilés du commerce.

La totalité de ces ouvrages métalliques seront en acier galvanisé.

L'Entreprise du présent lot devra également :

- La mise en place de toutes les platines, raidisseurs et autres nécessaires aux assemblages de ces différents éléments.
- Les scellements de ces éléments compris raccords soignés.
- Toutes les sujétions de manutention et de mise en œuvre de ces ouvrages compris réglages, ajustements, et assemblages des éléments constituant cette structure compte tenu du fait que les profilés seront galvanisés.
- Compris empochement et sommiers en béton

Localisation :

- Ossature métallique du plancher collaborant créé

3.3.11.2 *Plancher collaborant type COFRASTRA 80*

Pour la réalisation du plancher sur la structure métallique, le titulaire du présent lot devra la mise en place par vissage à l'aide de vis auto-taraudeuses en acier inoxydable de bacs autoportants type COFRASTRA 80 ou techniquement similaire, épaisseur selon portée entre supports, destinés à constituer, après mise en place du béton et d'armatures complémentaires, un plancher collaborant.

En périphérie, mise en place par vissage dito, de costières en tôle galvanisée pliée 15/10ème, formant coffrage perdu, le dessus arasé au niveau fini du plancher.

Localisation

- Plancher collaborant de la mezzanine créée

3.3.11.3 *Dalle béton*

Fourniture et mise en oeuvre par le présent lot, Béton C30/37 de résistance fc28 = 30Mpa. Coulée sur chantier.

Une nappe de treillis soudé ST10 sera positionnée à 30mm au dessus du treillis soudé intégré dans les éléments de plancher COFRADAL 80.

Un calage approprié à l'aide de « distanciers ou écarteurs », sera mis en place afin d'assurer ce positionnement.

Cette nappe supplémentaire joue un rôle antifissuration du béton coulé in situ.

Localisation

- Plancher collaborant de la mezzanine créée

3.3.11.4 *Flocage du plancher collaborant*

Projection de produit à base de laine minérale de roche destinée à la protection incendie Préparation du support existant, nettoyage compris toutes sujétions d'accrochage (primaire, grillage, nergalto, etc...)

Épaisseur nécessaire pour obtenir le degré coupe-feu de 1 heure.

PV d'essais à fournir.

Localisation

- En sous face du plancher de la mezzanine

3.3.12 Plancher bois renforcé par connecteur

Le plancher bois existant du local C(R+3)04 est déposé pour être reposé à une altimétrie différente. Ce plancher sera renforcé par la mise en œuvre de connecteurs métallique afin de supporter les nouvelles charges. La prestation comprend :

- Mise en œuvre en sous face du plancher à déposer d'un échafaudage avec platelage compris protection de l'escalier,
- Dépose sans conservation du platelage bois existant,
- Dépose en conservation du solivage bois existant,
- Repose des solives en bois à la bonne altimétrie sur muralières ancrées dans la maçonnerie,

- Coffrage de type OSB 3 conforme à la norme NF EN 300,
- Mise en place des connecteurs type VB des établissements SFS ou techniquement équivalent posés par paire croisée inclinée à 45/135°,
- Interposition d'un film polyane de 200 µm d'épaisseur minimal,
- Ferraillage de la dalle conforme aux exigences décrites dans la norme NF EN 1992-1 et son annexe C,
- Coulage du béton conforme à la norme NF EN 206-1. Epaisseur suivant plans de structure,
- Mise en place d'un étaiement en phase provisoire.

Localisation

- Plancher bois mixte-béton C(R+3)04

3.3.13 Trappe au sol EI 60 à deux vantaux

Fourniture et pose de trappes EI 60 à deux vantaux à poser au sol référence TP 05 des Ets GESOP ou techniquement équivalent composé des éléments suivants :

- Cornière métallique à scellé en périmétrie
- Vantaux épaisseur 54 mm habillé sur chaque face d'une tôle EZ d'1 mm d'épaisseur. Isolant en plaque de plâtre type PPF 15
- Vantaux équipés de deux vérins d'aide à l'ouverture
- Paumelles haute résistance soudées à l'ossature interne
- Condamnation à mortaiser avec pêne dormant et cylindre européen avec poignée rabattable
- Finition laquage teinte RAL au choix de l'Architecte
- Compris toutes sujétions de reprise au pourtour des trémies existantes pour création de feuillure, scellement, calfeutrement, etc…
- PV en cours de validité à fournir

Localisation

- Trappe dimension 180×187,5 cm à disposer dans la trémie existante au R+2
- Trappe dimension 180×187,5 cm à disposer dans la trémie existante au R+3
- Trappe dimension 100×65 cm en plancher haut du R+3 pour permettre l'accès au vide technique au-dessus des voûtes.

3.3.14 Sorties de ventilation en toiture

Création de sorties de ventilation en toiture revêtu d'ardoise, prestation comprenant :

- La mise en place d'un échafaudage roulant depuis le plancher accessible,
- La mise en place de protection en toiture,
- La découverture de la toiture compris dépose des ardoises en conservation et du support en bois,
- La modification de la charpente (chevrons, pannes, etc..) compris création de chevêtre,
- La mise en œuvre de sorties de toitures pour prise ou rejet d'air en acier galvanisé de forte épaisseur teinte RAL au choix de l'Architecte de type TUVACO SPN 200 / SPN 400 et VMZ Intégra,
- Reprise de couverture ardoise en périmétrie des sorties de ventilation compris coupes, tranchis et toutes sujétions de mise en œuvre et de fournitures des ardoises,
- Pose à l'identique de l'existant,
- Etanchéité des pénétrations à prévoir aux droits des sorties de ventilations avec comprenant,
- Compris protection provisoire par bâchage pour éviter toutes pénétrations d'eau pendant les travaux.

Localisation

- Création de sorties de ventilation dans la toiture de l'aile Robert de Cotte
  - Prise d'air
  - Rejet d'air

3.3.15 Cloison en bloc de béton

Mise en œuvre d'une cloison en bloc de béton creux de 15 cm d'épaisseur hourdé au mortier de ciment compris chainages verticaux et horizontaux. Enduit ciment à prévoir sur la face côté local technique

Localisation

- Cloison en bloc de béton pour fermeture du local technique au niveau R+2

3.3.16 Réservations, trous, scellements, calfeutrement

L'Entreprise du présent lot aura la charge de la réalisation de toutes les réservations et trémies nécessaires aux passages de toutes les canalisations et fluides de tous les corps d'état techniques et leur rebouchement après coup.

L'Entreprise du présent lot devra également la réalisation de toutes les réservations nécessaires aux besoins des corps d'état secondaires et leur rebouchement après coup.

A noter que ces trémies et réservations sont à prévoir dans les murs béton, dalles pleines, murs maçonnés, poutres, etc. …

Les trémies supposeront également la façon de tous les linteaux, chevêtres et autres à réaliser, y compris toutes sujétions. Il est suggéré et demandé que les trémies soient protégées au vide avant rebouchement par la mise en place de treillis soudé à mailles serrées qui sera ensuite découpé, à la demande, selon les besoins pour éviter toutes sujétions de rebouchement de ces trémies après passage des gaines, fourreaux ou autres.

L'Entreprise du présent lot devra prévoir dans son offre tous les calfeutrements. Ces calfeutrements réalisés dans les différentes parois coupe-feu devront présenter une résistance au feu identique aux ouvrages concernés.

L'Entreprise du présent lot devra se reporter aux plans et C.C.T.P. des corps d'état techniques et secondaires pour connaître la nature et l'emplacement de réservations à prévoir pour les besoins des corps d'état techniques ou secondaires.

Après pose de toutes les canalisations, fourreaux ou autres qui seront effectuées par les corps d'état concernés, l'Entreprise du présent lot devra le rebouchement soigné et sur toute l'épaisseur de l'élément considéré, de toutes les trémies et réservations, par matériau assurant le degré coupe-feu demandé et les performances acoustiques de la paroi.

Nota important :

Toutes les réservations non demandées en temps voulu par les corps d'état techniques ou corps d'état secondaires seront imputées aux corps d'état intéressés.

A noter que tous les trous manquants seront à réaliser par l'Entreprise du présent lot, les frais étant à la charge du corps d'état concerné.

L'Entreprise du présent lot devra prévoir dans son offre tous les calfeutrements. Ces calfeutrements réalisés dans les différentes parois coupe-feu devront présenter une résistance au feu identique aux ouvrages concernés.

Localisation :

- Sur l'ensemble des zones concernées par les travaux.