
PALAIS DE JUSTICE – PALAIS DE LA CITE NORD
BÂTIMENTS B1 ET B5 – AMÉNAGEMENT DE LA FAÇADE OCCIDENTALE

MACROT LOT 04



CAHIER TECHNIQUE (CT) des lots :

LOT 4_CE 5.3 MAÇONNERIE – GROS-OEUVRE – DEMOLITION

TRANCHE OPTIONNELLE TRAVAUX INSECABLES ZONE 1

Phase DCE

NOVEMBRE 2024 – Phase PRO-DCE



LBA

ARCHITECTURE
& INGÉNIERIE

Conciergerie
Palais de Justice

MACROLOT 04 :

SOMMAIRE

GENERALITES	1
OBJET DU PRESENT DOCUMENT	1
CONSISTANCE DES TRAVAUX	1
EXIGENCES REGLEMENTAIRES.....	2
CLAUSES TECHNIQUES	4
SPECIFICATIONS TECHNIQUES MAÇONNERIE.....	4
SPECIFICATIONS TECHNIQUES ELEMENTS METALLIQUES	17
5.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES	21
AVERTISSEMENT SUR LA NATURE, L'OBJECTIF DES TRAVAUX ET LEUR PHASAGE :	21
5.3.1 PREPARATION.....	24
5.3.2 TERRASSEMENT, AFFOUILLEMENTS.....	27
5.3.3 DEMOLITIONS.....	28
5.3.4 INTERVENTIONS SUR MAÇONNERIES ET STRUCTURES EXISTANTES	33
5.3.5 MAÇONNERIE.....	34
5.3.6 REPRISE STRUCTURELLE DES ETAGES / COROLLES	37
5.3.7 ESCALIERS, METALLERIE.....	38
5.3.8 PASSERELLE	39
5.3.9 PROTECTION INCENDIE.....	41
5.3.10 INSTRUMENTATION.....	41
5.3.11 INTERVENTIONS DIVERSES.....	42
INTERFACES, LIMITES DE PRESTATIONS :	43

GENERALITES

OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent Cahier Technique (CT) a pour objet les prescriptions techniques particulières pour les lots 5 et 6 DEMOLITION, GROS ŒUVRE STRUCTURE , qui concerne l'opération « RESTRUCTURATION DU BATIMENT B5 DU PALAIS DE JUSTICE DE PARIS,, SITUE SUR L'ILE DE LA CITE ET D'UNE PARTIE DU BATIMENT B6 ».

RAPPEL : Dans tous les cas, le titulaire du présent lot se doit de prendre connaissance de l'ensemble des prestations et de ce fait de l'ensemble des Cahiers Techniques (CE) et du Cahier des Clauses Techniques Communes (CCTC), formant la seule et unique opération « RESTRUCTURATION DU BATIMENT B5 DU PALAIS DE JUSTICE DE PARIS, SITUE SUR L'ILE DE LA CITE ET D'UNE PARTIE DU BATIMENT B6».

Le présent document ainsi que les documents contractuels, ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les matériaux, ouvrages, détails et accessoires, il reste entendu que seront compris, non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du présent dossier, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction, suivant toutes les règles de l'Art, les règlements et normes en vigueur, ainsi que les règles élémentaires de l'esthétique.

Le présent descriptif a pour but de faire connaître le programme de la construction et le mode d'exécution, il n'est pas limitatif.

TRANCHE TRAVAUX INSECABLES

CONSISTANCE DES TRAVAUX

L'entrepreneur est chargé d'assurer la réalisation complète des ouvrages du présent CE. Ses prestations comprennent les travaux accessoires nécessaires découlant des études détaillées, même si ces travaux ne figurent pas sur les plans et documents. La localisation des ouvrages résulte des plans, coupes et détails établis par le Maître d'œuvre, le présent descriptif complétant ceux-ci pour ce qui concerne la nature des matériaux et leur mise en œuvre.

Les travaux du présent CE comprennent pour l'essentiel les éléments suivants, y compris toutes les sujétions qui s'y rapportent (liste non exhaustive) :

Pour le CE 5 :

- La réalisation des installations de chantier spécifiques non prévues dans les installations générales.
- L'ensemble des démolitions nécessaires à la réalisation des ouvrages projetés (interventions structurelles sur existants, création de structures ou de dalle etc...), selon plusieurs phases
- L'évacuation des tous les gravois liés à ces démolitions, et plus généralement celle de tous les gravois liés aux interventions du présent lot.
- L'ensemble des percements et réservations pour passage gaines lots techniques ou mise en place grilles
- L'ensemble des percements et réservations pour passage gaines supérieures à 100 mm, y compris sujétions et renforcements structurels nécessaires
- L'ensemble des dispositions de maçonnerie et de travaux structurels nécessaires à la réalisation des gaines verticales (ascenseur,, escalier dégagement secondaire)
- L'ensemble des dispositions de maçonnerie nécessaire à la réalisation du projet
- L'ensemble des reprises de structure nécessaires à la réalisation du projet,
- L'étude, la fabrication en atelier et sur site, l'amenée, la pose de l'ensemble des structures métalliques du projet.

Pour mémoire, L'ensemble des terrassements, affouillements sous le niveau de l'assise basse des locaux (+30.30) seront réalisés par des archéologues et ne sont donc pas dus au présent lot.

Pour le lot 6 :

- La réalisation des installations de chantier et l'aménagement des cantonnements au sein du bâtiment, selon plusieurs phases.
- L'ensemble des tâches nécessaires à la réalisation des fondations des ouvrages de la zone
- L'ensemble des tâches nécessaires à la réalisation des confortations de sol ou reprise en sous-œuvre liés aux travaux de la zone.

En complément elle devra les prestations suivantes communes à tous les lots :

- Les études, documents et plans d'exécution (comprenant plans, coupes, élévations, détails, etc.)
- La fourniture de toutes les fiches techniques, avis techniques, procès-verbaux, etc. nécessaires à la validation des ouvrages
- Le chargement, transport, déchargement à pied œuvre des matériaux constituant les ouvrages du présent lot
- L'interface avec les lots concernés par les ouvrages du présent lot
- Les protections provisoires de chantier nécessaires à l'intervention du lot
- Les protections individuelles et spécifiques au lot pour sécuriser son intervention durant le marché.
- La réception des supports par constat contradictoire entre les parties.
- La préparation des supports : nettoyage, dégraissage, si nécessaire
- La fourniture et la pose des ouvrages divers liés aux ouvrages concernés
- La protection des ouvrages achevés jusqu'à réception
- Tous les essais nécessaires et obligatoires avant réception, suivant DTU
- Le nettoyage hebdomadaire des zones d'intervention du présent lot.
- Le tri des déchets suivant les catégories connus
- Le repliement du lot et l'enlèvement de tous les déchets/gravats restants
- La fourniture des DOE au 1er jour des OPR
- Les compléments des DOE pour validation finale
- La signature du procès-verbal de réception
- La présence de l'entreprise titulaire durant la phase de GPA

EXIGENCES REGLEMENTAIRES

Suivant CCTC.

En particulier :

Documents normatifs généraux

L'entrepreneur devra se conformer à l'ensemble de la législation en vigueur et en particulier :

- Eurocode 1.2.2 : actions
- Eurocode 3
- Eurocode 5
- Règles C.B. 71, juin 1984 avec modifications depuis 1985
- Constructions métalliques : DTU 32.1
- Règles CM 66, additif 80
- Charges : règles NV 65-67 révisées 1984 normes NFP 06004.
- Règles DTU P 92-702- F.A (comportement au feu)

Les matériaux utilisés seront conformes aux normes homologuées correspondantes et en particulier:

- NFA 35.501 aciers de constructions d'usage général, nuances et qualités,
- NFA 49.501 tubes en profils creux étirés à chaud pour la construction,
- NFE 22.701 et 27.711 pour la boulonnerie HR.

- Respect des normes relatives aux assemblages par boulons à serrage contrôlé, en particulier : NFP 22460 à 22462, 22466, 22468, 22469, 27701 à 703.
- Respect des normes relatives aux assemblages soudés : NFP 22470 à 22472, NF 088-110, NFP 22-250 à NFP 22250, 22255, 22258.
- Préparation des pièces en atelier selon norme NFP 22.800
- Joints de soudage selon document de l'institut de soudure, réf. 79/61
- Sécurité Incendie, NFP 92-0702 méthode de prévisions par le calcul de comportement au feu des structures en acier et annexes.

Normes et documents techniques de référence pour les ouvrages de fondations et de reprise en sous-œuvre

Les travaux seront exécutés selon les règles de l'art en conformité avec l'ensemble des règlements et normes suivants (liste non limitative).

DTU

- DTU : 13.2 : Fondations profondes
- DTU : 13.1 : Fondations superficielles

NORMES

- Pr NF P 94-261 Norme de justification des fondations - CFMS
- NF P 94-262 Normes d'application nationale de l'Eurocode 7
- Norme NF EN 12715 P94-330 relative à l'Exécution des travaux géotechniques spéciaux, Injections, AFNOR, Octobre 2000
- Norme NF EN 12716 P94-331 relative à l'Exécution des travaux géotechniques spéciaux, Colonnes, panneaux et structures de sol-ciment réalisés par jet, AFNOR, Octobre 2001,
- Norme NF EN 1008 relative à l'eau de gâchage pour bétons – Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton, juillet 2003,
- Norme NF EN 934-2 relative aux adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 2
- adjuvants pour béton - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage, août 2012,
- Norme NF EN 197-1 relative au ciment - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants, avril 2012.

Le vocabulaire employé dans le présent document fait référence aux termes utilisés dans les différentes normes mentionnées ci-dessus.

Les normes NF EN 12715 P94-330 et NF EN 12716 P94-331 comportent également d'autres références normatives qui sont aussi applicables dans le cadre des travaux de Jet Grouting et de Compactage Statique Horizontal

Les recommandations de l'AFTES, notamment celle publiée à la revue TOS mars- avril / mai-juin 2006 : « Conception et réalisation des travaux d'injection des sols et des roches ».

Au cas où certains textes seraient modifiés en cours d'exécution des travaux, l'entrepreneur devra le notifier par écrit au Maître d'Ouvrage qui prendra la décision d'appliquer ou non la modification en fonction de ses incidences sur le prix et sur le déroulement de l'opération.

Sécurité incendie

Par référence à l'article CO12 du règlement de sécurité, la stabilité au feu des structures principales de l'établissement sera de degré 1½ heure au moins :

- Mise en place plafond CF 1h30
- structures SF 1h30

CLAUSES TECHNIQUES

Suivant CCTC

SPECIFICATIONS TECHNIQUES MAÇONNERIE

Implantation - piquetage

L'entrepreneur a à sa charge l'implantation.

Celle-ci est matérialisée par des repères rapprochés constitués par des tiges en laiton de section minimale 10 mm x 10 mm scellés dans des massifs de béton de 500 mm x 500 mm x 500 mm et protégés par des chaises.

La précision de l'implantation des repères rapprochés est de :

- 5 mm en plan
- 3 mm en altitude

La conservation des bornes, pôles et repères est à la charge de l'entrepreneur.

En cas de destruction d'un de ces pôles ou repères, celui-ci rétabli par un géomètre agréé par le maître d'œuvre aux frais de l'entrepreneur

L'entrepreneur établira à partir des documents généraux, un plan de piquetage général ou épure d'implantation, indiquant la position des repères. Il sera soumis au visa du maître d'œuvre dans les mêmes délais que le plan d'installation de chantier.

Le piquetage général :

Le piquetage général de l'axe de l'ouvrage à construire sera effectué par l'entrepreneur et à sa charge contradictoirement avec le maître d'œuvre avant le commencement des travaux et dans les conditions suivantes :

- le maître d'œuvre notifie à l'origine du délai d'exécution, les documents généraux d'implantation des ouvrages.
- L'entrepreneur établira des documents généraux, un plan de piquetage général ou épure d'implantation.
- l'entrepreneur fournira les moyens et matériaux nécessaires, fabriquera les repères, vérifiera les éléments qui lui sont fournis et assurera le contrôle périodique des repères.

Il appartiendra ensuite à l'entrepreneur de faire exécuter et contrôler à ses frais tous les piquetages complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux. Les cotes de nivellement seront repérées dans le repère précisé dans le dossier du canevas de base.

Remise en état du terrain

L'Entrepreneur du présent lot aura implicitement à sa charge la remise en état du terrain pour toutes les zones ayant été utilisées pour les installations de chantier, tant celles propres à son entreprise que celles de tous les corps d'état, ainsi que celles utilisées pour les installations communes.

Cette remise en état comprendra tous les travaux nécessaires de dépose et de démolition de tous ouvrages, tant en élévation qu'en surface, ainsi que la démolition de tous les ouvrages enterrés, et l'enlèvement de tous les gravois.

Ces travaux de remise en état devront restituer un terrain absolument libre.

Ces travaux sont à exécuter à la demande du maître d'œuvre, soit en une seule fois, soit par phases successives, en fonction du déroulement du chantier et des interventions des VRD et des aménagements extérieurs.

Provenance des matériaux

Généralités :

Les provenances des matériaux devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et maximum dans un délai de vingt (20) jours ouvrables à compter de la notification de l'approbation du marché.

Matériaux pour remblai : généraux, fouilles	Agréés par le maître d'oeuvre
Sables pour mortiers et bétons carrières et ballastières	Agréés par le maître d'oeuvre
Agrégats moyens et gros pour béton	
Ciments, chaux	Usines agréées par le maître d'oeuvre
Aciers pour béton armé	Producteurs agréés par le Ministère de l'Equipement
Dans tous les cas, les ciments d'une même spécification proviendront d'une même usine préalablement agréée par le maître d'oeuvre	
Il est précisé que, dans le délai fixé ci-avant, l'Entrepreneur devra fournir au maître d'oeuvre les noms et adresses de tous les fournisseurs, gîtes, carrières et ballastières et qu'aucun approvisionnement ne pourra se faire sans l'accord préalable écrit du maître d'oeuvre	
Il est également indiqué que l'Entrepreneur ne peut modifier les provenances et les lieux d'extraction des matériaux sans l'autorisation du maître d'oeuvre	

Armatures en acier pour béton

Elles seront conformes aux normes NF A 35-015, NF A 35-016

Toutes les armatures de béton armé utilisées sont soudables. Le recours à des armatures conformes aux spécifications de la norme NF A 35-017 est ainsi interdit.

Les armatures utilisées sont conformes aux normes en vigueur et sont admises à l'usage de la marque NF-AFCAB.

Si l'Entrepreneur a recours à une usine d'armatures industrielles pour le béton, celle-ci doit bénéficier d'un certificat NF-AFCAB précisant les catégories d'armatures concernées (sur plan, sur catalogues, spéciales...) et les travaux effectués (dressage, coupe, façonnage, assemblage...).

Un double de la partie technique de la commande de l'Entrepreneur au producteur d'armatures industrielles est remis au Maître d'oeuvre le jour de la passation de la commande.

Treillis soudés

Ils seront conformes aux normes NF A 35-016 et NF A 35-019-2

Aciers lisses

Ils seront conformes aux normes NF A 35-015

Tous les aciers utilisés sont de la nuance Fe E 235 (soudables). Leur utilisation est limitée :

- Aux armatures de frettage
- Aux barres de montage
- Aux armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à seize (16 mm) millimètres exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

Armatures à haute adhérence

Ils seront conformes aux Norme NF A 35-016

Les armatures sont approvisionnées en longueur telle que toute armature transversale puisse ne pas comporter plus de tronçons que si elle était constituée d'éléments de douze (12 m) mètres.

Elles doivent être aptes au soudage.

Dispositifs de raboutage pour armatures de béton armé

Les dispositifs de raboutage éventuellement utilisés pour le raccordement des armatures de béton armé sont conformes aux normes NF A 35-020-1 et NF A 35-020-2.

Ils respectent en outre les exigences de résistance à la fatigue précisées dans l'article 4.4 de la norme NF A 35-020-1.

Bétons et mortiers hydrauliques

Ils seront conformes à la norme EN 206-1

Définition des bétons

Les désignations, la classe, le dosage en liant, les destinations, les résistances à la compression et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons sont indiquées dans le tableau ci-après :

Type de béton	Parties d'ouvrages	Classe d'environnement	Classe de résistance	Dmax en mm	Teneur minimale en ciment: C+kA (1)
B1	Béton de propreté			20	250 kg
B2	Blocages, formes de pente et recharges des terrasses (béton léger)	XD3	LC16/18	20	250 kg
B3	Blocages, formes de pente et recharges étages (béton léger)	X0	LC16/18	20	250 kg
B3	Ouvrages enterrés, radiers, fondations, voiles périphériques des sous-sols	XC2	C30/C37	20	350 kg
B4	Voiles façade	XC3	C35/C45	20	350 kg
B5	Voiles intérieurs sous-sols	XC3	C35/45	20	350 kg
	Voiles intérieurs	X0	C35/45	20	350 kg
B6	Planchers béton armé sous-sols, poteaux et poutres des sous-sols	XC3	C35/45	20	350 kg
B7	Planchers béton armé (étages)	X0	C35/45	20	350 kg
B8	Poteaux et poutres étages*	X0	C35/45	20	350 kg
B9	Pieux	XC2	C35/45	20	350 kg

Bétons à haute résistance

L'utilisation des bétons à haute résistance (C60/75) est limitée aux éléments porteurs de faible section transversale et doit être justifiée par les calculs d'exécution. La quantité à mettre en œuvre sera soumise à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Mortiers

Parties d'ouvrages	Classe d'environnement	Classe de résistance	Dmax en mm (2)	Teneur minimale en ciment: C+kA (1)
Mortier de calages (ép<2cm)		M30	5	450 kg
Mortier de calages (ép>2cm)		M30	12	450 kg

Les bétons en contact avec l'eau seront considérés de classe A et conformes au fascicule 74 et aux recommandations professionnelles de mai 1990 de l'Institut technique des travaux publics.

Composition des bétons

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

Consistance des bétons

Pour tous les bétons, la consistance est proposée par l'Entrepreneur. L'affaissement doit être supérieur à 5 cm pour tous les bétons non préfabriqués.

L'Entreprise définira le choix et le dosage des différents constituants pour conférer au béton une compacité convenable et permettre d'atteindre :

- Les performances requises (spécifications du marché, conditions de transport et de mise en œuvre) ;
- Les exigences de qualité des parements ;
- Les exigences liées aux conditions d'environnement suivant le type de béton.

Ces choix seront validés par le Maître d'œuvre.

Granulats

Ils seront conformes aux normes EN 206-1, NF EN 12 620 et XP P 18-545

L'Entreprise devra s'assurer, pour tous les granulats employés, de la certification de conformité « NF-Granulats » ou procédure de contrôle équivalente.

Tous les granulats des bétons de classe de résistance supérieure ou égale à C35/45 sont de catégorie A. Devront être fournies, en particulier, les caractéristiques suivantes : MF sables, teneurs en fines des sables, absorption d'eau, Los Angeles, propreté des sables.

Les granulats des bétons de classe de résistance inférieure à C35/45 sont de catégorie B. Pour ces bétons, les caractéristiques suivantes devront être au moins être fournies : MF sables et teneurs en fines des sables.

Les teneurs en alcalins actifs (cas des granulats PR, PRP et NR), en sulfates et en chlorures doivent être communiquées au maître d'œuvre en même temps que la fiche technique du produit (FTP).

Si les granulats proviennent d'un mélange, cette information doit être fournie également.

Aucun des granulats ne doit être approvisionné directement à la centrale.

Des stocks sont constitués sur une aire bétonnée présentant une pente assurant l'évacuation des eaux d'essorage.

Le volume de ces stocks et l'organisation des manutentions doivent être tels qu'au moment du transfert à la centrale, la durée d'essorage effectif soit de 3 jours pour le sable et de 2 jours pour les gravillons.

L'Entrepreneur doit prévenir immédiatement le Maître d'œuvre des modifications qui peuvent survenir dans la production des granulats.

Lors de la livraison des granulats sur le lieu d'utilisation, l'Entrepreneur doit contrôler les bordereaux de livraison et l'aspect visuel des granulats.

Dispositions particulières pour la qualité des parements (EQP) :

Pour les bétons apparents ou devant subir une mise en peinture à l'état brut de décoffrage, la présence de pyrite ou de tout autre sulfure métallique sous forme de grains de dimension supérieure à 2 mm est interdite.

Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" (RAG) :

Tous les granulats (gravillons et sables) doivent être qualifiés vis-à-vis de l'alcali-réaction, conformément aux prescriptions de la norme EN 206-1.

Les granulats doivent être qualifiés non réactifs (N.R.).

Toutefois, des granulats potentiellement réactifs à effet de pessimum (P.R.P.), peuvent être utilisés sous réserve que les deux conditions du chapitre 9 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" du L.C.P.C. de juin 1994 soient vérifiées.

Dispositions particulières relatives à la durabilité:

Les caractéristiques des granulats doivent respecter les critères suivants :

Caractéristiques	durabilité élevée
Friabilité des sables (P 18-576)	FS < ou = 20
Absorption d'eau (NF EN 1097)	Ab < ou = 2,5 %
Gravillons : D maxi (XP P 18-545)	30 mm
Gravillons : Passant à 80 µm	< ou = 1 %
Valeurs de bleu de méthylène du sable 0/2 (EN 933-9) : VB ta	< ou = 1

(1) : Si la classe du béton est supérieure ou égale à B 35, il faut prendre Ab inférieur ou égal à 2,5 % conformément aux recommandations de la norme XP P 18-540.

La quantité de fine du sable passant à 80 microns ne doit pas excéder 30 kg par mètre cube de béton.

Compte tenu des forts dosages en ciment, les granulats ne doivent pas être potentiellement réactifs aux phénomènes d'alcali-réaction.

Ciments

Les ciments seront conformes aux normes en vigueur : EN 197-1, NF P 15-317 (PM), NF P 15-318 (CP), XP 15-319 (ES) et NF P 15-302. Ils seront également conformes aux certifications en vigueur.

L'Entrepreneur doit effectuer des prélèvements conservatoires de ciment :

- de 25 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance des bétons
- de 5 kg pour chaque partie d'ouvrage.

Les prélèvements sont effectués soit dans le silo à l'aide d'un dispositif installé sur la colonne montante, soit au droit du malaxeur.

Contrôle interne :

Pendant toute la durée des travaux de bétonnage, l'Entrepreneur fournit au Maître d'œuvre les relevés statistiques du fabricant de ciment comprenant : moyenne, écart type et coefficient de variation.

Sur chaque prélèvement, sont réalisés les essais suivants :

- identification rapide,
- temps de prise,
- expansion à chaud,
- flexion - compression à 7 et 28 jours,
- chaleur d'hydratation (uniquement pour les ciments à faible chaleur d'hydratation initiale (CP)).

Dispositions particulières liées à la limitation de la chaleur d'hydratation (LCH) :

Il faut utiliser des ciments à faible exothermie et à prise lente.

Les ciments HPR sont proscrits.

Dispositions particulières liées à la limitation du retrait (LRE) :

La teneur maximale en ciment est limitée à 385 kg.

La résistance caractéristique du béton est d'au moins 30 MPa à 28 jours.

Le béton a une bonne compacité et donc la formulation possède une granulométrie très répartie.

Dispositions particulières relatives à la durabilité:

La teneur minimale en ciment est égale à $\frac{700}{\sqrt[5]{D_{\max}}}$

Les ciments utilisés peuvent être soit des ciments CPA 55 ou CPJ 45 prise mère (PM ES) ou de faible chaleur d'hydratation (CP) , avec addition de fillers calcaires.

Adjuvants pour bétons

Ils seront conformes aux normes EN 206-1 et NF EN 934-2

L'Entreprise devra s'assurer, pour tous les adjuvants employés, de la certification de conformité « NF-Adjuvants ».

L'Entreprise vérifiera la compatibilité des adjuvants entre eux ainsi qu'avec les liants et les additions.

L'entreprise effectuera, en début d'utilisation, un prélèvement conservatoire sur chaque adjuvant.

Dispositions particulières relatives à la durabilité:

L'utilisation d'un haut réducteur d'eau est obligatoire. D'autres adjuvants peuvent être utilisés sous réserve d'avoir également le droit d'usage de la marque NF-Adjuvants. Il convient de s'assurer lors des épreuves d'études et de convenance que ces produits sont bien compatibles entre eux et avec le ciment et les autres constituants du béton et qu'il n'y a pas de phénomène de fausse prise.

Ajouts pour bétons

Les ajouts seront conformes à la norme NF EN 206-1 (NA 31.4.7 et 5.1.7

L'Entreprise devra justifier de la non nocivité des ajouts : dossier d'études, normes, essais.

Additions pour béton

Les additions pour béton seront conformes aux normes en vigueur, soit :

- Cendres volantes : NF EN 450 ;
- Fumées de silice : NF P 18-502 et NF EN 12263-1 ;
- Additions calcaires : NF P 18-508 ;
- Additions siliceuses : NF P 18-509 ;
- Laitiers vitrifiés et broyés de HF classe B : NF P 18-506.

Toute addition non conforme à une norme homologuée est interdite.

L'Entreprise devra s'assurer, pour toutes les additions employées, de la certification de conformité « NF - Additions ».

En cas d'utilisation d'additions comme correcteur granulométrique, ceux-ci devront faire référence à la norme XP P 18-545.

En l'absence de normes, les ultrafines sont traitées comme des ajouts.

Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" :

Les fillers siliceux ne sont admis que sous réserve que la formule de béton proposée satisfasse à un critère de performance (essai de gonflements) conformément aux prescriptions du chapitre 6 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" du L.C.P.C. de juin 1994.

Si les granulats sont P.R.P., les cendres volantes de houille ne sont admises qu'à la condition que leur teneur totale en alcalins soit inférieure à 2%.

- Justification de la qualification des granulats :

Si les granulats bénéficient du droit d'usage de la marque NF-granulats, avec qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction en N.R. ou P.R.P., le certificat de conformité des granulats à la marque NF, et qui donne leur qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction, doit être annexé au dossier d'étude des bétons.

Si les granulats ne bénéficient pas du droit d'usage de la marque NF-granulats, mais si le producteur de granulats dispose d'un dossier carrière élaboré conformément aux prescriptions du document "Guide pour l'élaboration du dossier carrière" du LCPC de juin 1994, et approuvé par le Maître d'œuvre, le dossier d'étude des bétons doit contenir les extraits du plan qualité du producteur permettant de certifier la qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction des granulats utilisés. Ces documents sont accompagnés des résultats des contrôles internes effectués par le producteur de granulats.

En l'absence de granulats titulaires de la marque NF-granulats, et d'un dossier carrière approuvé par le Maître d'œuvre, l'Entrepreneur fait réaliser, à ses frais, les essais permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions de la norme expérimentale P 18-542. Les résultats de ces essais sont joints au dossier d'étude des bétons.

- Justification de la possibilité d'utilisation des granulats :

Si les granulats sont potentiellement réactifs à effet de pessimum (P.R.P.), l'Entrepreneur doit intégrer dans le dossier d'étude des bétons, tous les résultats des essais (réalisés à ses frais), permettant de vérifier que les conditions 1 et 2 du chapitre 9 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" du LCPC de juin 1994, sont vérifiées.

Dans le cas de la reconduction d'une formule de béton, l'Entrepreneur doit tout de même réaliser ces essais, avant les épreuves de convenue.

Eau

L'eau de gâchage satisfait aux prescriptions de la norme NF EN 1008.

Dans le cas où l'eau provient d'un réseau public d'eau potable, une analyse physique et chimique est faite lors des épreuves d'étude et de convenue des bétons.

Dans tous les autres cas, il est réalisé une analyse physique et chimique par mois pendant toute la durée du chantier.

Les eaux recyclées issues de la production des bétons sont interdites en cas de béton apparents car ceux-ci pourraient apporter des irrégularités au niveau de la teinte.

Epreuves de convenue

Tous les bétons de résistance caractéristique supérieure ou égale à 25 MPa sont soumis aux épreuves de convenue.

Les épreuves de convenue sont à la charge de l'Entrepreneur qui a, en outre, la responsabilité de les mener en temps utile afin de respecter ses obligations contractuelles en matière de délais d'exécution.

Fabrication des bétons

Dans le cas d'emploi d'une centrale de chantier, celle-ci devra répondre aux exigences de niveau d'équipement indiquées à l'article 73 et l'annexe A2 du fascicule 65A et être soumise à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

La centrale de béton prêt à l'emploi éventuellement utilisée pour la fabrication du béton mise en œuvre sur le chantier sera de niveau d'équipement 2 ou 3.

Dans le cas d'une centrale à béton prêt à l'emploi ne possédant pas officiellement le niveau d'équipement correspondant à la norme, le Maître d'Œuvre pourra se baser sur les références de production et de contrôles de la centrale pour l'autoriser à fournir un béton de classe de résistance supérieure à C30/37.

Le fournisseur de béton devra remettre au Maître d'Œuvre pour examen les conclusions des études de béton.

Aucune fourniture de béton ne pourra être faite sans avoir au préalable les résultats de ces bétons d'études, qui seront menés conformément aux indications de la circulaire relative aux bétons de mars 1979.

L'Entrepreneur devra proposer au Maître d'Œuvre une centrale de secours. Celle-ci devra pouvoir des bétons de composition et de caractéristiques identiques à celles de la centrale principale.

L'Entreprise devra vérifier la conformité de chaque livraison.

Transport et manutention des bétons

L'entreprise refusera systématiquement la livraison dans les cas suivant :

- Non conformité du béton livré par rapport à la commande (nature, plasticité, ...) ;
- Ajout d'eau en dehors de la centrale ;
- Immobilisation du malaxeur ;
- Délai supérieur à 1h 00 entre la fabrication et la mise en œuvre.

Mise en œuvre des bétons

Vibration

Les bétons seront vibrés et pervibrés dans la masse suivant des dispositifs qui seront soumis à l'accord du Bureau de Contrôle. Toute la masse de béton frais mis en œuvre devra subir une vibration suffisante et homogène.

Pendant le coulage des bétons B3 et B5 inclus, l'Entrepreneur devra maintenir sur le chantier des appareils de vibration et de production d'énergie capables de remplacer le matériel en action, en cas de défaillance de celui-ci.

Joints de reprise

Des dispositions seront prises pour que les joints de reprise des bétons laissés apparents, soient aussi peu apparents que possible, régulièrement disposés et soigneusement réglés.

Lors des reprises, les parties de béton laissées en attente seront nettoyées à vif et arrosées abondamment avant coulage des parties en reprise. Les joints de reprise des parties d'ouvrage participant à l'étanchéité (radier en particulier) seront traités avec une résine adéquate avant bétonnage (type à soumettre à l'agrément du Bureau de Contrôle).

Cure des bétons

Pendant la prise des bétons, ceux-ci seront protégés contre toute évaporation excessive par le épandage d'un produit de cure agréé par le bureau de contrôle.

En outre, en cas d'insolation intense ou de fort vent, l'Entrepreneur devra utiliser des bâches humides ou des produits de cure agréés, la durée maximale d'efficacité de la protection sera de trois jours.

Décoffrage des bétons

Il sera entrepris, quand la résistance du béton atteindra les 8/10ème de la résistance nominale à 28 jours, toutes précautions spéciales étant prises pour que le béton ne soit pas soumis à des contraintes le sollicitant dangereusement.

En cas de bétonnage par faible température (entre 0°C et 5°C), l'Entrepreneur pourra utiliser un antigel conformément au D.T.U. N° 21.4.

En cas de bétonnage sur une hauteur supérieure à 3,00 mètres, il y aura nécessité d'employer une goulotte ou du béton pompé pour éviter toute ségrégation.

Mise en place du béton.

Le béton ne devra être mis en place qu'au contact de surfaces et dans des volumes débarrassés de tous corps étrangers.

Lorsque les coffrages seront susceptibles d'absorber l'eau ou d'activer son évaporation, ils devront être convenablement humidifiés.

Le béton devra être mis en place avant tout commencement de prise par des procédés lui conservant son homogénéité.

Le serrage du béton sera obtenu par damage, vibration ou pervibration par couches d'épaisseur appropriées. En dehors des cas courants les reprises de bétonnage seront à préciser soit sur les plans d'exécution, soit soumis à l'avis de l'ingénieur d'études.

La surface de reprise devra être propre, rugueuse et convenablement humidifiée ou traitée de façon à obtenir une bonne adhérence de l'interface.

Coffrages

- Classe C1: Coffrage ordinaire sans sujétion particulière
Classification C.S.T.B. : Grossiers
Ouvrages concernés : Fondations

- Classe C2 : Parements destinés à ne recevoir aucun traitement supplémentaire (non vu)
Classification C.S.T.B. : Ordinaires (éloignés)
Ouvrages concernés : Murs de soutènement face en contact avec terre. Longrines.

- Classe C3 : Parements destinés à recevoir un enduit ciment, plâtre ou doublage rubriques : coffrage soigné, balèbres enlevées, brossage, dégraissage.
Classification C.S.T.B. : Ordinaires (éloignés)
Ouvrages concernés : Parois servant de support à un enduit de finition.

- Classe C4 : Parements destinés à rester bruts de décoffrage
Coffrage très soigné, absence des balèbres, surfaces lisses, reprise de bétonnage avec baguette en fond de joint.
Classification C.S.T.B. : Spéciaux (éloignés).
Ouvrages concernés : Façades des bâtiments, voiles bruts, sorties et escaliers.

Bétons sortis du décoffrage C4

Le coffrage devra permettre de rendre des faces lisses sans balèbres, épaufrures ou effets de parois. Il sera métallique, (confère III).

Les joints de coffrage devront être poncés pour ne pas rester visibles. Les surfaces et arêtes seront parfaitement dressées et les tolérances ne devront pas être supérieures à 1 mm.

Il est expressément spécifié que la suppression de tout bullage par le lot peinture est à la charge du présent lot. Les concepteurs se réservent l'entière responsabilité de faire procéder par l'Entrepreneur du présent lot à la démolition et reconstruction ou au ragréage, à l'enduit RAVADRESS ou similaire, de toutes les parois qu'ils estimeraient impropres à être terminées dans les Règles de l'Art.

Ces ragréages qui seraient la conséquence d'une insuffisance de soin dans la mise en œuvre du béton, seront à la charge du présent lot sans aucune modification de prix.

D'une façon générale, tous travaux de réfection nécessités par une insuffisance de qualité dans la résistance ou dans l'aspect fini du béton seront à la charge du présent lot.

La tolérance de bullage est limitée à une surface de 3 cm², profondeur 5 mm, dont l'étendue sera inférieure à 10 % de l'unité de surface.

Les bétons sortis de décoffrage C4 seront sablés.

L'Entrepreneur garantira le stockage de l'ensemble des matériaux d'origines identiques avant réalisation des premiers bétons architectoniques.

Finitions

Planchers – dallages

- Classe F1 : Béton réglé uniformément et lissé de manière à recevoir directement un pare-vapeur sans risque de détérioration de celui-ci ou à directement recevoir un carrelage ou chape.
- Classe F2 : Même surface que F1 pour une surface présentant une pente par rapport à l'horizontale.
- Classe F3 : Surface talochée à la main avec taloches feutrées ou à l'hélicoptère mécanique pour produire une surface uniforme et lisse, prête à recevoir directement un revêtement de sol mince.
- Classe F4 : Même surface que F3 mais pour une surface présentant une pente par rapport à l'horizontale et prêt à recevoir un revêtement ou à rester brut.

Escaliers et annexes

Classe F6 : Surface talochée à la main avec taloches feutrées pour produire une surface uniforme et lisse, prête à recevoir directement un revêtement de sol.

Classe F7 : Surface talochée à la main avec incorporation d'un durcisseur et de surfaces anti-dérapantes, angles arrondis avec rayon de 15 mm. Surfaçage soigné.

Divers

Parpaings

Les parpaings auront le label NF et seront conforme à la norme P 14 301 . ils auront subi un étuvage poussé.. Ils ne présenteront pas de défauts tels que fissures, épaufrure. Les parpaings stockés sur le chantier seront protégés et isolés du sol.

Matériaux de désolidarisation

L'Entrepreneur du présent lot doit tous les panneaux ou bandes de désolidarisation en matériaux appropriés nécessaires aux joints de dilatation, au remplissage de vides interstitiels, à la désolidarisation des matériaux de différentes natures.

Il est toutefois spécifié qu'en ce qui concerne les matériaux type Polystyrène, les limites d'emploi imposées par les règlements de sécurité devront être impérativement respectées et qu'en particulier aucun élément ne devra rester apparent en fin de chantier et par conséquent être enlevé par les soins du présent lot avant les travaux de finition

Produits élastomères Polyuréthane et Epoxy pour joints de dilatation

Les propositions concernant ces matériaux seront soumises à l'agrément du Bureau de Contrôle assorties des références et justifications du fournisseur.

Ils pourront faire également l'objet d'essais préalables dans un laboratoire agréé par le bureau de contrôle. 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.

Le vieillissement ne devra pas altérer notablement les caractéristiques mécaniques.

Produits élastomère polyuréthane

Les propositions concernant ces matériaux seront soumises à l'agrément du Bureau de Contrôle assorties des références et justifications du fournisseur.

Ils pourront faire également l'objet d'essais préalables dans un laboratoire agréé. 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.

Le vieillissement ne devra pas altérer notablement les caractéristiques mécaniques.

Joint coupe-feu

Les propositions concernant ces matériaux seront soumises à l'agrément du Bureau de Contrôle.

Les joints devront être coupe-feu de degré 90 mn ou selon les exigences de la notice sécurité. Le joint utilisé devra avoir fait l'objet d'un procès verbal de classement et être conforme aux règles FB. Ils devront satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation).

Joint verticaux

Ils devront être agréés par un Bureau de Contrôle. 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).

Les joints devant être simultanément étanches à l'eau et coupe-feu devront bénéficier d'un agrément global.

Ils devront également satisfaire à l'affaiblissement Acoustique déterminé en fonction de leur destination.

L'épaisseur moyenne des joints de mortier devra rester voisine de 10 à 15 mm.

Lorsque les joints verticaux seront remplis, le mortier sera coulé dans les alvéoles formées par les abouts des blocs adjacents, en respectant le cas échéant, la rupture de joint.

L'excédent de mortier sera enlevé au fur et à mesure du montage.

Trémies

Les trémies sont définies dans le cadre de la cellule de synthèse et sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot qui doit fournir l'ensemble des réservations nécessaires à la mise au point des plans de béton armé en accord avec tous les corps d'état.

Le rebouchage des trémies réalisées par l'entreprise du présent lot est à la charge de cette dernière, il sera réalisé avec un béton de qualité équivalente à celle des ouvrages concernés, un soin tout particulier sera apporté au bourrage afin d'éviter tout affaiblissement acoustique ou une stabilité au feu inférieure aux recommandations en vigueur.

Tolerances

Terrassements

- Implantation : + ou - 50 mm
- Nivellement : de + 0 à - 50 mm. pour forme du terrain de fondation.
- Planéité sous règle de 2 m : - 30 mm. pour forme du terrain de fondation.

Cloisons - voiles

- Implantation : côtes à 5 mm. près
- Verticalité : 3 mm. sur une hauteur de 3 mètres
- Planéité : 10 mm. sous la règle de 2 m. (cloisons brutes).

Tolérances de planimétrie

Sous une règle rigide de 2 mètres de longueur appliquée en tous sens :

- 7mm. pour toutes parties recevant un enduit, un doublage, une chape (2 mm. sous règlette de 0,20m).
- 5 mm. pour toutes les autres parties d'ouvrage (2 mm. sous règlette de 0,20 m).
- Ecart avec l'horizontale dans un même local : 5 mm. pour sols et plafonds.
- Ecart d'implantation pris sur l'axe : 1/5 de l'épaisseur de la paroi avec maximum 30 mm.
- Désaffleurement entre les panneaux, les banches et les entrebanches : en dérogation à l'article 3.44 du D.T.U. n°23.1 les désaffleurements sont réduits de 50 % pour les rapports indiqués.

- Implantation des ouvertures : +/- 10 mm.
- Ligne de pose des appuis : +/- 5 mm.
- Les tolérances des surfaces d'appui des dalles alvéolaires seront en conformité avec les prescriptions du fabricant.
- Entraxes des boulons pour un appui de poteau : +/- 3 mm
- Implantation des incorporations et platines pour les autres lots (notamment façade) : +/- 10 mm.
- Distance des armatures superficielles à la paroi de coffrage la plus proche : +/- 10 mm.

Maçonneries - mortiers

Blocs d'agglomérés creux ou pleins et de briques de terre cuite

Les blocs béton de granulats lourds pour murs et cloisons seront conformes aux normes NF P 14.301

Les briques en élévation seront en terre cuite – type carroblic -, répondant aux normes NFP 13-304.

Les catégories minimales utilisées sont : Blocs pleins : catégorie B.60

Toutes les maçonneries devront comporter toutes les feuillures aux dimensions voulues et aux emplacements indiqués nécessaires à la mise en place des ouvrages de menuiseries ou autres ouvrages.

Elles devront également comporter toutes les gaines, niches, etc. pour le passage des tuyauteries et autres ;

Dans le cas de construction avec couverture, le sommet des murs devra être arasé suivant le type et le profil de la couverture, soit lors du montage, soit après pose de la couverture selon le cas.

Lors du montage des cloisons, l'entrepreneur du présent lot aura à sa charge le bourrage et le garnissage au mortier des montants d'huissieries métalliques disposés contre les murs, ainsi que le garnissage au mortier du dessus des huissieries métalliques dans le cas des cloisons basses.

5.2.1.1 Enduits ciments

CLASSIFICATION DES MORTIERS ET ENDUITS

1 * Scelllements et Chapes :

Liant	: CPA 45	Dosage	: 400 KG
Sable	: Sable fin	Dosage	: 1000 dm3

2 * Chape et enduits des regards, regards et grilles joints de canalisations

Liant	: CLK 45	Dosage	: 500 KG
Sable	: Sable fin	Dosage	: 1000 dm3

3 * Liaison d'éléments préfabriqués :

Liant	: CPA 45	Dosage	: 400 KG
Sable	: Sable fin	Dosage	: 1000 dm3

4 * Maçonnerie et remplissage :

Liant	: CPJ 35	Dosage	: 350 KG
Sable	: Sable fin	Dosage	: 1000 dm3

5 * Enduit sur maçonnerie :

a) Gobetis

Liant	: CPJ 35	Dosage	: 500 KG
Sable	: sable rèche	Dosage	: 1000 dm3

b) Corps

Liant	: CPJ 35	Dosage	: 400 KG
Sable	: Sable fin	Dosage	: 1000 dm3

c)

Liant	: CPJ 35	Dosage	: 350 KG
Sable	: Sable 0.1/2	Dosage	: 1000 dm3

6 * Matage des joints

Liant	: CPA 45	Dosage	: 500 KG
Sable	: Sable 0/6	Dosage	: 550 dm3
Gravillon :		Dosage	: 700 dm3
7 * Mortier bâtard			
Liant	: Chaux CAEB	Dosage	: 200 dm3
Liant	: CPA CEM I 42,5 ou 52,5	Dosage	: 200 dm3
Sable	: Sable fin	Dosage	: 900 dm3

Sols – dalles - dallages

Préparation du fond de forme

Le fond de forme sera toujours nettoyé, nivelé et compacté avant tous travaux, et dans le cas de sol argileux ou impropre, il sera mis en place une couche de sable ou mâchefer avant sous-couche.

Sous couche sous forme en béton

Dans le cas où le sol sur terre-plein devra être étanche aux remontées capillaires, la sous-couche devra être constituée par un empierrement en gros cailloux roulés sans aucun élément fin, ni sable. Dans les cas courants, la sous-couche sera constituée par un empierrement en matériaux étalés à la griffe et soigneusement damés ou roulés.

Film d'étanchéité

Avant pose du film d'étanchéité, la sous-couche sera fermée par une couche de sable afin d'obtenir une surface plane sans points durs risquant de perforer le film d'étanchéité.

Le film d'étanchéité sera soigneusement mis en place, les joints sont soudés, soit à recouvrement, largeur de recouvrement suivant prescriptions du fabricant. Il sera relevé au droit des parois verticales sur l'épaisseur de la forme. Toutes parties de film détérioré ou perforé devront être immédiatement remplacées.

Isolation thermique

Les panneaux isolants seront soigneusement mis en place sur un film d'étanchéité, rigoureusement bord à bord à joints croisés, bien serrés.

L'entrepreneur devra s'assurer que le matériau isolant prévu est bien de la « classe de compressibilité » 1, 2 ou 3, nécessaire en fonction des charges à supporter par la forme en béton. Après pose, il sera mis en place un film d'étanchéité sur le dessus des panneaux isolants, posé dans les conditions précisées ci-dessus.

Formes en béton

Les formes en béton seront selon spécifications ci-après, soit armées, soit non armées. Elles seront réalisées dans les conditions précisées au chapitre 3 du DTU 26.2.

Chapes rapportées

Les chapes ne pourront être exécutées que sur des supports rugueux et parfaitement propres, débarrassés de tout ce qui pourrait nuire à une bonne adhérence.

L'obtention de cet état de support est à la charge du présent lot.

L'exécution des chapes rapportées sera conforme aux prescriptions de l'article 3.4 du DTU n° 26.2.

Joints dans les sols béton et chapes

Lors de l'exécution des formes en béton et des chapes, l'entrepreneur devra :

- respecter tous les joints de dilatation et autres joints de construction prévus aux plans,
- prévoir et réaliser tous les joints de fractionnement, conformément aux impératifs fixés par le DTU 26.2, article 3.415, 3.54 et 3.56.

Sauf dans les cas où il est prévu séparément des joints rigides à incorporer, ou des couvre-joints rigides à poser, l'entrepreneur devra réaliser le calfeutrement et le garnissage de tous les joints avec un matériau pâteux en produit synthétique de type titulaire d'un Avis Technique spécifiant qu'il est apte pour l'emploi prévu compte tenu de l'usage futur des locaux.

Ouvrages accessoires

Dans le cadre de l'exécution des sols et dallages, l'entrepreneur aura implicitement à sa charge l'exécution de tous les travaux accessoires nécessaires, notamment,

- Tous coffrages de seuils ou autres, toutes réservations, toutes arêtes droites ou arrondies, gorges, -glacis, etc., toutes cornières d'arrêt ou de seuils, etc.,
- L'exécution de tous rejingots, calfeutrements, bourrages, etc., au droit des ouvrages de menuiserie.

Ouvrages divers de gros œuvre

Les ouvrages divers de gros œuvre et de béton à la charge du présent lot sont décrits et définis ci-après.

L'exécution de ces ouvrages devra répondre aux conditions et prescriptions des différents articles ci-avant auxquels ils se rapportent.

- En ce qui concerne les ouvrages divers de gros œuvre nécessaires pour les équipements techniques, l'entrepreneur du présent lot devra se reporter aux plans techniques des équipements.
- Ces ouvrages de gros œuvre devront toujours être réalisés suivant les instructions des entreprises d'équipements techniques concernés.

SPECIFICATIONS TECHNIQUES ELEMENTS METALLIQUES

Generalités

Contre flèches

L'ensemble des profilés de grandes dimensions sera réalisé avec contre flèches afin de retrouver la position dessinée sur les plans sous poids propre + poids mort. L'entreprise prendra la mesure des liaisons entre les différentes parties adjacentes du bâtiment pour la détermination des contre flèches.

Boulonnages

Les boulonnages se feront dans l'épaisseur des profilés en jeu. Notamment, pour les ouvrages non vus, les platines ne déborderont pas des profilés utilisés (y compris pour les encastrement). Les platines auront une épaisseur suffisante pour éviter les raidisseurs. Les platines seront noyées dans le béton. L'ensemble des détails de boulonnage sera soumis à l'approbation du Maître d'oeuvre.

Raidisseurs

L'entreprise du présent lot doit l'ensemble des raidisseurs permettant une bonne diffusion des efforts entre profilés, évitant le voilement local et le déversement.

Montage – Mesures de sécurité

L'entreprise mettra en œuvre l'ensemble des protections collectives garantissant la sécurité des personnes, à l'avancement de ses travaux, tant pour son lot que pour les autres lots devant travailler derrière elle. Si elle était amenée à laisser des protections collectives pour d'autres lots, ceux-ci en auront l'enlèvement en fin de chantier.

Qualité des aciers

Les aciers des profilés P.R.S seront de nuance et qualité S 355 K2G3

Les éléments secondaires pourront éventuellement être de nuance S 235

Les aciers comportant un risque d'arrachement lamellaire seront du type Z 25 suivant norme NFEN 10164.

Assemblages

Assemblages boulonnés

Les boulons seront conformes aux règles CM66 et Eurocode 3.

Les assemblages non précontraints respecteront la norme NFP 22430

Tous les boulons seront validés par bureau de contrôle selon destination.

Les assemblages précontraints seront conformes à la norme NFP 22460

La tolérance de perçage sur les diamètres est limitée à 1 mm.

Pour parfaire la finition architecturale du bâtiment tous les boulons nus, écrous, contre écrous, et rondelles de calage vus sont réalisés avec une finition électro zinguée passivée.

La teinte de finition de la boulonnerie électro zinguée est laissée au choix de l'architecte.

Assemblages soudés

Tous les assemblages soudés seront réalisés à l'atelier. Le soudage sur chantier sera limité et notifié avant exécution au maître d'oeuvre
Ils seront conformes à la norme NFP 22 470.

La classe des assemblages sera au minimum la classe 2 au sens de la norme NFP 22 471

Assemblages rivetés

Ils seront conformes à la norme NFP 22 410

Fabrication

Tous les travaux exécutés, soit en atelier, soit sur chantier, seront obligatoirement vérifiés par les soins du constructeur.

Le bureau de contrôle pourra refuser toutes pièces possédant un congé ou qui serait chanfreinée. Les pièces en contact seront soigneusement brossées.

Les dispositions constructives principales présentées sur les plans d'appel du présent marché doivent être scrupuleusement respectées et ne peuvent être modifiées qu'après avis explicite de la maîtrise de chantier. La dimension des éléments de charpente doit respecter les dispositions retenues sur les plans.

Les nuances d'acier à utiliser pour la fabrication des vis et rondelles seront conformes aux normes.

Les vis porteront la marque du constructeur et la classe 8.8 ou 10.9. Il en sera de même pour les écrous. Les rondelles porteront la marque du fabricant et l'indication "H.R."

Les tolérances de fabrication seront celle des normes NFE 03.353 système ISO pour les filetages et les taraudages, et NFE 27.024 pour les tolérances dimensionnelles.

En cas de galvanisation, l'Entreprise fera la preuve de l'absence de risque de rupture fragile dans le processus de fabrication.

Peinture

Couleur de la peinture de la couche d'habillage

Le choix de la couleur de la couche d'habillage fera l'objet de fabrication par l'Entrepreneur de cinq (5) éléments témoins différents de 1 m², soit in situ à un emplacement prévu par le Maître d'œuvre et qui seront inclus dans le cadre du marché forfaitaire sous la rubrique "protection anticorrosion des parties vues" du marché.

Si la couleur retenue pour la peinture de la couche d'habillage de l'ouvrage ne correspond pas celle de la couche terminale du système proposé pour les essais d'homologation, l'Entrepreneur adressera, dans un délai de deux (2) mois à compter de la notification du marché, au Laboratoire Centrale des Passerelles et Chaussées (Section des peintures) un échantillon de trois (3) kilogrammes au moins de la peinture qu'il est prévu d'utiliser, afin qu'il soit procédé aux analyses de conformité et essai de tenue à la lumière prévus par la circulaire n° 85.40 du 11 Juin 1985.

Les analyses et essai, ainsi que la fourniture et les frais d'envoi de l'échantillon, sont à la charge de l'Entrepreneur.

Il est précisé qu'aucune fourniture de cette peinture ne pourra être effectuée avant réception des résultats correspondants par le Maître d'Œuvre.

Contrôle de la qualité des produits

Le contrôle de la qualité des produits sera effectué dans les conditions et selon les modalités prévues à l'article 6.4.3 du fascicule n° 56 du C.C.T.G.

La couleur de la couche de finition est laissée au choix de l'Architecte.

Conditions de réception

Les peintures seront soumises à réception par le représentant du Maître d'Œuvre chargé de cette réception qui pourra procéder pour chaque lot de fabrication à un contrôle de conformité du produit livré avec le produit qui a subi les essais d'agrément, et qui portera sur les essais suivants :

- Densité ;
- extrait sec (normes NFT 30.01 1) ;
- teneur en cendres (normes NFT 30.012) ;
- essai pratique d'application (mode opératoire L.C.P.C.).

Les prélèvements sont effectués en présence de l'Entrepreneur par le Laboratoire Régional des Passerelles et Chaussées.

Les peintures ou produits rendus inutilisables à la suite des opérations du contrôle de conformité sont à la charge de l'Entrepreneur si le lot technique n'est pas admis.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire procéder à une analyse chimique complète des produits chaque fois qu'il le juge nécessaire, et en particulier chaque fois que les résultats des essais de vérification qualitative sortiront les tolérances fixées par les circulaires d'agrément.

Les frais de ces essais et analyse éventuelle sont à la charge de l'Entrepreneur, si le lot n'est pas conforme.

Il est précisé qu'aucune fourniture ne peut être approvisionnée avant acceptation par le Maître d'œuvre (point d'arrêt).

Approvisionnement et stockage

Les peintures seront livrées en bidon d'origine accompagné d'un certificat d'origine de conformité aux produits. Elles devront être prêtes à l'emploi et utilisées sans addition d'aucun diluant.

Le Maître d'Œuvre pourra rebuter toute fourniture dont l'emballage se trouverait avarié au moment de la réception ou de l'emploi. L'intégrité des récipients est garantie, selon le cas, par une capsule sertissable ou par un plomb. La capsule ou le plomb reçoivent, après les prélèvements pour essai, un poinçon de contrôle.

Les magasins qui seront utilisés par l'Entrepreneur pour le stockage des peintures devront être clos et couverts. Ils seront garantis de l'humidité et de la température extérieure par une aération et un isolement convenables. Dans chacun des locaux, les produits devront être séparés par nature. L'Entrepreneur aura la garde et la responsabilité des peintures. Toute peinture avariée à la sortie du magasin sera rebutée.

Les récipients devront porter de façon durable et lisible les indications destinées à identifier la peinture ainsi que les mentions de sa provenance et de sa destination.

Le Maître d'Œuvre pourra rebuter les récipients dont le marquage sera incomplet ou dont l'étiquette aurait disparu.

Peinture d'appoint

Dans le cas de dégradation de la peinture survenue au cours du montage des pièces, la réparation ne pourra être effectuée sur le chantier que pour les surfaces d'au plus vingt (20) centimètres carrés, sinon obligatoirement en usine après le conditionnement de la préparation.

La peinture d'appoint qui sera appliquée sur le chantier devra être en tous points conformes à celle qui a été acceptée à l'origine par le Maître d'Œuvre.

Elle sera fournie dans des récipients étiquetés portant les mentions d'identification nécessaires.

Performances d'aspect vis-à-vis de l'altération de la couleur

La finition du système proposé par l'entrepreneur doit figurer dans la base de données ACQPA des finitions certifiées conformes à la norme EN ISO 12944-2. Le certificat ACQPA concernant cette finition doit être joint au programme de protection contre la corrosion.

Les garanties du système de protection contre la corrosion en matière d'altération des couleurs sont définies à l'article 9.7.2 du C.C.A.P.

5.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

La numérotation suivante est reprise dans les bordereaux de repérages, bordereaux de prix unitaire et BPU.

Avertissement sur la nature, l'objectif des travaux et leur phasage :

Existant

La structure du plancher P01 est constituée de plusieurs « strates » correspondant des époques de constructions différents et des étapes d'évolution de la morphologie du bâtiment.

Une **première étape** est identifiée dans les documents d'archives aux alentours de 1860.

Elle consiste en :

- La réalisation de 7 voutains portants entre les contreforts du bâtiments (nommés voutain 1 à voutain 7)
- La mise en place d'un solivage de portant entre files A et B d'une part et A et C d'autre part, appuyé sur la maçonnerie de la façade sur cour (file A), sur le mur épais (file B), sur les voutains (file C).
- La mise en place de poutres complémentaires constituant renforts de plancher, portant, comme les solives précédentes entre les files A et B et les files B et C, et situées sous les principaux murs épais du niveau supérieur P01.
- La mise en place d'un poutre semelle perpendiculaire aux poutres précédentes, appuyée sur celles-ci et constituant l'appui d'un mur parallèle à la façade du niveau PE1.

Une **deuxième étape** est identifiée au courant du XXème siècle (vraisemblablement après 1950 mais sans confirmation précise dans les archives), et correspond aux travaux de suppression des cellules pour l'aménagement de deux plateaux de bureaux aux niveaux P00 et PE0. « L'événement » de ces travaux consiste en la suppression du mur maçonnés épais en file B, qui constitue l'appui intermédiaire des solives et poutres mise en place en 1860, évoquées dans le paragraphe précédent. Ce mur est démoli du niveau +40.30 jusqu'au niveau 32.50 environ. A ce mur d'appui est substitué, au niveau +39.50 une double poutre longitudinale (poutre type PO1), appuyée sur 10 poteaux métalliques P1 à P10 (poteaux type PT1 ou PT2). Ces transformations se prolongent dans les ailes adjacentes du bâtiment, notamment côté quai, et d'autres poutres sont mise en place (non identifiées précisément à ce stade et appuyées sur les poteaux P10, P11 et P12.

Cette double poutre file B reprend ainsi toutes les charges reprise anciennement par le mur intermédiaire en file B.

L'intervention structurelle est complétée par :

- La mise en place de profils « contre poteaux » type PT3, adossés à la maçonnerie de la façade (en file A, sur chacune des files 1 à 13), coiffés par une poutre longitudinale de type P02 au niveau +39.50.
- La mise en place de poutres transversales simples ou doubles constituées de profil de type PO2, portant, entre les files A et B entre les nouvelles poutres mise en place, et appuyées entre la file B et C sur la poutre centrale d'une part et sur les voutains ou la maçonnerie du mur médiéval d'autre part.
- La mise en place d'un poteau complémentaire adossé au contrefort (file 0 / file C) de type PT3 et d'une poutre (non identifiée à ce stade) portant entre les files A et C et situés sous le mur épais situé aux niveaux supérieurs P01 et P02.
- La mise en place d'une structure en ossature métallique, constitué de profils identifié type PO3, longitudinaux et transversaux, portant entre les contre-poteaux de la façade en file A (type PT3), les poteaux intermédiaires en file B (type PT1 ou PT2), et le mur médiéval en file C.

Objectifs

L'intervention projetée, qui constitue donc une **troisième étape** de travaux sur la zone consiste en la suppression de tous les porteurs, planchers et structures, intérieurs à la zone, entre le niveau +30.30 et le niveau 39.50, de manière à révéler le volume intérieur et le mur médiéval dans sa plus grande hauteur.

Sont donc supprimés :

- Tous les poteaux intermédiaires entre les niveaux +30.30 et +39.50, notamment P1 à P12.

- Les Plancher P00 et PE0 et leurs structures, ainsi que l'ensemble des cloisons, murs, escaliers, qu'ils soutiennent.
- Tous les dallages ouvrages béton et équipements jusqu'au niveau de manière à libérer le sol au niveau +30.30.

Son conservés :

- Les structures métalliques mise en place en 1860 et le plafond en plâtre les protégeant
- En file A, les poutres et poteaux PO2 et PT3.
- En file B la poutre PO1 et plus généralement l'ensemble des poutres de la seconde étape de travaux situées au-dessus du niveau +39.50.
- Entre les files A et B d'une part et entre les files B et C d'autre part, les poutres simples ou doubles PO2.

Pour se **subsister** aux poteaux PT1 et PT2, une structure métallique est mise en place. Elle est constituée de 8 « Corolles », inclinées dans les deux directions, qui sont appuyées ponctuellement au niveau +30.30, sur l'assise du mur de façade, et se divisent en plusieurs « fibres » qui viennent appuyer et reprendre les différents éléments du plancher P01, en particulier la double poutre longitudinale PO1 en file B.

Le schéma statique constitué par les 8 « corolles » constitue longitudinalement une série de voutes dissymétriques qui s'équilibrent les unes sur les autres et transversalement un appui qui s'appuie horizontalement sur le mur médiéval et ses contreforts, au niveau +39.50.

Les parties hautes des « Corolles » sont fixées sur des solives complémentaires qui sont mise en place entre les files A et B, et B et C, dans l'épaisseur de la double poutre centrale PO1, et qui viennent compléter

Ce schéma statique induit une descente de charge modifiée par rapport l'existant :

- Augmentation forte de la descente de charge sur la file A, au niveau +30.30, et poussée d'appui des corolles vers la cour
- Augmentation faible de la descente de charge sur la file C et le mur médiéval, et poussée haute des Corolles au niveau +39.50 vers la Conciergerie.

Sol

Compte tenu des caractéristiques identifiées du **sol**, mettant en valeur une situation existant avec des pressions de sol supérieures aux valeurs a priori acceptables, l'augmentation significative de la descente de charge sur la file A nécessite le renforcement de l'assise du bâtiment par une campagne de jet grouting, adaptée aux nouvelles descentes de charge. Les colonnes prévues ont été dimensionnées pour reprendre la descente de charge verticale et les poussées horizontales aux niveaux + 30.30. Deux longrines de part et d'autre du mur de façade permettent d'assurer une répartition sur le toit des colonnes.

Tirants

La mise en place de quatre tirants est prévue et permet d'équilibrer, au niveau +30.20, les résultantes des poussées vers la cour et vers la conciergerie.

Concernant les fondations du mur médiéval et de ses contreforts, les études de projet ont mis en valeur des descentes de charges qui ont un effet « marginal » sur le sol d'assise, induisant des variations de pression suffisamment faibles par rapport à l'existant. Il n'est donc pas prévu de reprise de fondation pour le mur médiéval.

Phasage

Compte tenu de la nature des travaux, les travaux de démolition et de reprise sont extrêmement liés et doivent obéir à un phasage précis.

Le phasage est le suivant :

- Étude d'exécution (hypothèses générales, descentes de charge détails)
- Dépose et reprise successives des 7 voutains
- Réalisation depuis le niveau PE0 des travaux de reprise de la poutre longitudinale et mise en place de solivage complémentaire.
- Démolition, Phase 1
 - o Mise à jour structure acier existante PHE0
 - o Démolition du remplissage des planchers PE0, avec conservation des poutres longitudinales et transversales et mise en place de dispositifs de stabilisation temporaire
 - o Démolition du plancher P00 et du PB PS2, en conservant le mur intermédiaire file B, assurant l'appui des poteaux existants. Y compris toutes dispositions de stabilisation temporaire.
 - o Stabilisation poteaux P1 à P10

- Démolition sol travée AB
 - Démolition complète sol niv +30.30
- Fondations
 - Installation zone jet grouting
 - réalisation 30 colonnes
 - Réalisation longrines
 - Mise en place tirants
- Corolles
 - Fabrication atelier
 - Mise en place depuis le niveau PE0 des fibres hautes des corolles, et de leurs entretoises.
 - Mise en place des appuis des corolles, et mise en place de la partie basse des corolles. Connexion avec la partie haute.
 - Mise en place des tirants en partie basse, sous niveau +30.30
 - Vérinages successifs des corolles, et transfert de charges par phases des poteaux existants vers les corolles.
 - Réglage tirants
- Démolition phase 2
 - Dépose des poteaux
 - Suppression du mur intermédiaire file B
- Passerelle
 - Mise en place des poutres transversales d'appui des passerelles
 - Terrassement final assise +30.30
 - Mise en place structures transversales passerelle
 - Mise en place tablier passerelle

5.3.1 PREPARATION

5.3.1.1 Installations de chantier

Avertissement concernant les installations de chantier :

Les installations générales de chantier bénéficiant à l'ensemble des corps d'état sont à la charge du lot 02-Installations de chantier, du lot 03-Echafaudages et parapluie et à la marge du lot 04-Macrolot ; elles sont documentées par des Plans d'Installations de Chantier phasés ainsi qu'une Note d'Installations de Chantier détaillant les limites de prestation entre ces trois lots. A noter la présence d'un logisticien chargé de la coordination générale du chantier, en complément de l'OPC chargé du planning, du phasage et de la synthèse des installations de chantier suivant ce phasage. Le titulaire du présent corps d'état devra prévoir l'ensemble des installations de chantier spécifiques et nécessaires à la réalisation de ses ouvrages, en complément des installations générales de chantier prises en charge par les lots 02, 03 et 04. Ces installations spécifiques concernent notamment l'ensemble des installations liées au jet-grouting ainsi qu'aux ouvrages de stabilité provisoire du monument en phase chantier.

5.3.1.1.1 Installations spécifiques GO

En complément des installations prévues au lot 02, 03 et au macro-lot 04, L'entrepreneur devra prévoir toutes les installations nécessaires à la sécurité du personnel chargé de la démolition et à la sauvegarde des parties conservées de l'édifice.

A cet effet il devra tous les échafaudages, platelages, bardages, bâchages, étalements, cintres et blindages de protections contre les accidents corporels et matériels.

Les secteurs en démolition seront maintenus en état d'humidité pour éviter les propagations de poussières. Les gravois seront descendus et sortis par tous moyens propres à l'entreprise au fur et à mesure des démolitions.

Ils seront stockés en benne et mis à la disposition de l'entreprise sans garantie de valeur qui aura à sa charge l'évacuation dès le remplissage des bennes.

Les frais de location de bennes et droits de décharges seront inclus dans les conditions du marché.

L'ensemble de ces travaux s'effectueront sous la conduite et les directives de la maîtrise d'oeuvre, qui préalablement à toute intervention, organisera avec l'entrepreneur du présent lot

L'ensemble des interventions du présent lot intègrent étalement provisoires, renforts de structure et évacuation des gravois.

5.3.1.1.2 Protections des ouvrages pendant les travaux de gros-œuvre

L'entreprise doit l'ensemble des dispositions permettant d'assurer la protection des ouvrages existants (dont maçonnerie, menuiserie...) non impactés par ses travaux.

Les protections des ouvrages (murs médiéval, façade) pendant les travaux de jet Grouting sont dus au lot CE 6.3.

L'étré sillonnement des baies façade sur cour est due au lot CE3 Echaffaudages et parapluies.

5.3.1.1.3 Dispositifs de stabilité des ouvrages

L'entreprise doit assurer tout au long du chantier la stabilité du bâtiment, et de l'ensemble des structures le constituant. Elle doit donc la mise en œuvre de tous les dispositifs temporaires ou définitifs nécessaires à maintenir la stabilité et la résistance du bâtiment, en phase de travaux et en phase définitive.

Ce poste vient en complément des dispositions prévues aux postes 5.3.3.3.6, 5.3.3.3.7 et 5.3.6.3

5.3.1.1.4 Préparation et aménagements pour travaux de jet Grouting

L'entreprise doit l'ensemble des démolitions et dispositions permettant l'accès et l'installation des matériels nécessaires à la réalisation des colonnes de jet-grouting, réalisées par le lot CE6, y compris démolitions de murs maçonnerie, terrassements et nivellement nécessaires.

5.3.1.2 Sondages, investigations complémentaires

5.3.1.2.1 Relevés complémentaires

Les informations géométriques figurant dans les plans du dossier de consultation devront être confirmés par des relevés effectués par l'entreprise.

L'entreprise devra prévoir un relevé contradictoire complet de l'ensemble du volume intérieur, comprenant de manière exhaustive l'ensemble des ouvrages existants impliqués dans le projet.

5.3.1.2.2 Sondages Complémentaires

L'entreprise devra effectuer, par moyens adaptés, l'ensemble des sondages complémentaires nécessaires à la justification de ses travaux et des ouvrages à réaliser.

Elle devra compléter les sondages déjà effectués, en particulier, pour identifier:

- Poteaux en maçonnerie de la façade
- Structures métalliques conservées dans le projet située au PHE0
- Poteaux métalliques en façade
- Appui des poteaux métalliques de façade sur les structures de la dalle P00.
- Le profil horizontal longitudinal situé en tête des poteaux de façade
- Structure métallique de la reprise actuelle en PHE0 en file 0
- Structure métallique des poteaux P10, P11 et P12, à tous les niveaux
- Structure du plancher P01 entre les files C et D, aux dessus des voutains prévus déposés.
- Structures métalliques (1860) du plancher P01 identifiées sur plans d'archives, mais non reconnues in situ.
- Structures métalliques du plancher P02 pour validation des sens de portée du plancher
- Constitution des murs des niveaux P01 et P02.

Elle devra réaliser tous les sondages nécessaires à fournir les justifications structurelles exigées pour l'intervention de reprise des niveaux PE1 PE2 et de la toiture.

En particulier, elle effectuera les sondages nécessaires à identifier les structures des différentes étapes de construction (1860, XXè), notamment en PHE0.

Elle effectuera les sondages nécessaires à identifier la géométrie haute des voutains et la morphologie intérieure de leur maçonnerie.

5.3.1.3 Études d'exécution

Les plans joints au dossier ne constituent en aucun cas des plans d'exécution, mais sont des schémas de principe ; à ce titre, l'entreprise devra réaliser ses propres études d'exécutions et produire les plans d'exécution, d'atelier et de chantier nécessaires à la réalisation de ses travaux ainsi que les plans de détails, notes de calculs, etc... Tous ces documents devront être soumis à l'accord du Maître d'Œuvre et de du bureau de contrôle avant exécution.

Le montant de cette prestation sera réputé inclus dans la proposition globale et forfaitaire de l'entreprise.

L'entreprise est tenue de vérifier les points suivants :

- Si les détails de construction définis les documents du marché (plans et CCTP) sont pertinents
- Si les systèmes constructifs choisis sont appropriés et s'ils présentent les caractéristiques requises à l'utilisation prévue. Ceci s'applique également aux raccords à la maçonnerie et aux sollicitations auxquelles ils sont soumis.

Elle doit vérifier les données définies dans les documents du marché et la cohérence entre les différents plans.

Compte tenu de l'influence possibles des résultats de sondages évoqués ci-dessus, la mise au point structurelle et géométrique du projet sera soumis à toutes ses étapes à échange et validation par le maître d'œuvre.

Comprend en particulier :

- Production des notices techniques des matériels utilisés,
- Les relevés topographiques obligatoires,
- Établissement de toutes les études nécessaires à la réalisation des travaux y compris les notes de calcul justificatives des ouvrages en phases provisoires et définitives,
- Production des mémoires techniques relatifs aux méthodes d'exécution des travaux,
- La réalisation et la fourniture du PAQ, la réalisation des essais (étude, convenance, contrôle...) sur les matériaux et produits. La production et la fourniture des rapports d'analyse afférents,
- La réalisation des procédures et vérifications nécessaires à la réalisation des différents essais prévus au sein du CCTP
- Le suivi et l'interprétation des différentes phases de travaux, la fourniture des plans et notes de calcul des ouvrages provisoires et définitifs,
- L'élaboration et la fourniture des Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé,
- La prise en compte des remarques du Maître d'œuvre sur les documents émis par le Titulaire, et l'édition de documents indicés intégrant ces observations,

Il comprend également :

- Les frais d'édition, de reprographie et d'envoi des documents, sous forme papier et informatique, autant que nécessaire,
- Les frais de déplacement sur le site du chantier ou en tout autre lieu, des équipes d'études et les frais annexes (primes, indemnités...),
- La participation aux réunions relatives aux études organisées par le Titulaire, le Maître d'œuvre, quel qu'en soit le nombre et la localisation
- L'établissement et la fourniture des documents de méthode,

Il comprend également tous les déplacements et relevés complémentaires nécessaires à la mise au point des études d'exécution.

La rémunération sera effectuée après VISA des études par le maître d'œuvre ou son bureau de contrôle.

Ce prix intègre également le dossier des ouvrages exécutés (DOE), fourni en quatre (4) exemplaires et un (1) CDROM ou clef USB des fichiers (au format dwg, xls, doc, pdf) portant le visa du Maître d'œuvre, conforme aux prescriptions du CCTP et CCAP.

Ce dossier DOE comprend notamment :

- L'ensemble des plans conformes à exécution, mis à jour conformément aux adaptations et levés réalisés en cours de travaux, les documents sont visés par le Maître d'œuvre,
- Le PAQ définitif dans son intégralité,
- Les notes de calcul conformes à l'exécution,
- Le dossier de récolement géotechnique,
- Les plans de câblage et de raccordement des installations électriques
- Le dossier des épreuves,
- Le dossier de point zéro des ouvrages nivellement final rattaché au NGF 93.

5.3.1.3.1 Descente de charge générale et reprise des niveaux supérieurs à P01

Comprend :

- Descente de charge globale
- Vérification des éléments structuraux avec prise en compte des phasages de construction

Les études d'exécution devront en particulier traiter les points suivants :

- Hypothèses générales de charge, augmentée par la connaissance des sondages complémentaires effectués.
Devront en particulier être précisés ou confirmés les masses des différents murs, planchers, équipements, constituant les niveaux PEA PE2 et la toiture du bâtiment devant être repris.
- Descente de charge du projet sur les fondations de la façade sur cour
Ces descentes de charges seront transmises à l'entreprise du lot CE3 pour qu'ils puissent effectuer les études de leurs ouvrages.
- Descente de charge sur le mur médiéval.
L'entreprise devra confirmer que les descentes de charges sont compatibles avec les conditions du sol tels que décrites et étudiées dans la G2PRO réalisée par Terrassol.
- Dimensionnement de la structure de reprise « Corolles »
- Dimensionnement de la passerelle
- Phasage précis de mise en place et de substitution des charges des « Corolles ».

Un modèle général précis devra intégrer l'ensemble des éléments intégrés (Corolles, passerelle, tirants) comportant les différentes phases de construction, et notamment le phasage précis de mise en charge. Ce modèle sera la référence pour les opérations de vérinage et de transfert de charges du bâtiment actuel vers les structures de reprise (Corolles).

5.3.1.3.2 Maçonnerie

Comprend :

- Note de justification des ouvrages constituant des interventions locales.
- Méthodologie précise d'intervention sur l'existant

Localisation : murs maçonnés neuf, gaine d'ascenseurs, voiles et dalles béton, ouvertures dans maçonnerie mur médiéval et façade sur cour, passage enterré.

5.3.1.4 Piquetage et implantations

Comprend :

- L'implantation précise et le contrôle par relevé topo de l'ensemble des ouvrages
- L'ensemble des points topo nécessaires à l'implantation ou au contrôle des ouvrages (maçonnerie, escalier, passerelle, Corolles, coffrages, garde-corps)

5.3.2 TERRASSEMENT, AFFOUILLEMENTS

Cette prestation comprend notamment :

- L'entretien des plates-formes réalisées par le présent corps d'état,
- La mise en forme des plateformes suite aux démolitions des ouvrages (dalles niveau +30.30, arase murs de fondation file B)
- Le terrassement définitif du niveau de finition prévu +30.30.
- Évacuation en décharge adaptée des déblais excédentaires (tous frais associés).

Tout matériau impropre ou non nécessaire au remblai est évacué et mis en en décharge adaptée par le présent corps d'état. Les terres déblayées sont stockées sur site si elles sont utilisées en remblai, dans la mesure où le site et l'organisation des travaux admet ce stockage provisoire.

Les remblais pourront être réalisés par les déblais provenant des terrassements à condition que ces derniers soient de qualité suffisante.

A noter que les travaux suivants ne sont pas du au présent lot mais seront réalisés par des archéologues :

- Tout soutènement, blindage et étalement permettant l'exécution des travaux,
- L'ensemble des tranchées, fouilles permettant la réalisation des travaux

Localisation : L'ensemble du sol au niveau +30.30 de la zone

5.3.2.1 Tranchées

Confère CE 6.3

5.3.2.2 Terrassement niveau +30.30

Comprend l'ensemble des dispositions nécessaires à la réalisation et la finition du sol fini au niveau +30.30.

5.3.2.3 Fouilles

Confère CE 6.3

5.3.3 DEMOLITIONS

Avertissement n°1 : relatif aux démolitions :

Un curage du bâtiment a déjà été effectué. Les interventions de démolitions sont liées aux ouvrages à réaliser ou aux modifications sur le bâtiment existant.

L'entrepreneur devra prévoir toutes les installations nécessaires à la sécurité du personnel chargé de la démolition et à la sauvegarde des parties conservées de l'édifice.

A cet effet il devra tous les échafaudages, platelages, bardages, bâchages, étalements, cintres et blindages de protections contre les accidents corporels et matériels.

Les secteurs en démolition seront maintenus en état d'humidité pour éviter les propagations de poussières. Les gravats seront descendus et sortis par tous moyens propres à l'entreprise au fur et à mesure des démolitions.

Ils seront stockés en benne et mis à la disposition de l'entreprise sans garantie de valeur qui aura à sa charge l'évacuation dès le remplissage des bennes.

Les frais de location de bennes et droits de décharges seront inclus dans les conditions du marché.

L'ensemble de ces travaux s'effectuera sous la conduite et les directives de l'architecte, qui préalablement à toute intervention, organisera avec l'entrepreneur du présent lot des rendez-vous sur place, pour déterminer et marquer tous les ouvrages qui seront soit à déposer, soit à démolir.

Comprend, pour toutes les démolitions :

- L'étude et la réalisation des plans d'exécution avant tout démarrage des travaux.
- La mise en place des étalements provisoires nécessaires pour maintien de la structure et des planchers.
- Les démolitions de maçonneries associées : de toute nature, de toutes épaisseurs et par tous moyens appropriés en fonction de la nature et de la localisation de la maçonnerie, ainsi que des conditions de l'exécution éventuelle dans l'embaras des étais.
- La manutention et enlèvement des gravats.
- Les reprises soignées de maçonnerie sur les chambranles des ouvertures.

En particulier, une partie des structures des planchers existants est démolie. Les travaux comprennent :

- Le contreventement des poteaux et piliers existants,
- Le contreventement des murs et des façades existantes,
- La démolition soignée des structures des planchers,
- La reprise le long des zones démolies des jonctions avec les structures des planchers et les porteurs conservés.

Il appartient également au présent corps d'état de rendre les ouvrages présentant des altérations aptes à leur future destination et conformes aux exigences de supports attendues des corps d'état en interface.

Les moyens de démolition utilisés sont à l'appréciation de l'entreprise (sous réserve d'approbation du maître d'ouvrage). Les faces destinées à présenter un aspect propre seront traitées par sciage.

A minima, l'entreprise titulaire du présent lot doit la démolition de tous les éléments figurant sur les plans de démolition. Elle doit également tous les travaux de démolition du projet, c'est-à-dire tous les éléments appartenant à l'existant qui ne figurent pas dans les plans du projet. A cette fin, l'entreprise dispose des relevés géomètre de l'existant et des plans/coupes Architecte du bâtiment projeté.

L'ensemble de ces travaux s'effectueront sous la conduite et les directives de l'architecte, qui préalablement à toute intervention, organisera avec l'entrepreneur du présent lot des rendez-vous sur place, pour déterminer et marquer tous les ouvrages qui seront soit à déposer, soit à démolir.

Ces travaux comprennent notamment (la liste ci-dessous n'est pas exhaustive, l'entrepreneur devra effectuer un comparatif entre l'état projeté et l'état existant) :

Avertissement n°2, concernant le Phasage des démolitions

Cf §2.6.3. Le phasage des démolitions est directement lié au phasage de reprise de la partie haute du bâtiment (E1, E2 et toiture) à la suite de la suppression des poteaux intermédiaires existants file B.

Les démolitions devront s'insérer de manière précise et rigoureuse dans le planning global des travaux sur la zone, intégrant reprise de fondations par jet grouting, démolition des voutains, démolition des planchers P00 et PE0 et des poteaux intermédiaires P1 à P12, mise en place des structures de reprise des niveaux supérieurs et substitution de charges des poteaux vers ces structures, mise en place des tirants sous niveau +30.30, démolition finale du mur file B.

5.3.3.1 Démolition des escaliers

Démolition des deux volées d'escaliers reliant le RDC et le R+1 du bâtiment 2. La démolition de l'escalier inclut :

- L'enlèvement des gardes corps, nez de marche, revêtements de sol/muraux et éléments divers en place dans ces ouvrages avec découpe soignée des ouvrages le long des murs conservés.
- La dépose des volées d'escaliers et emmarchements.
- La démolition des murs d'échiffre.
- Le bouchage propre et soigné des trous éventuels au mortier de ciment.

La démolition devra impérativement s'arrêter à l'arase des éléments maçonnés conservés (murs périphériques, poteaux, dalles...) à identifier selon les plans architectes.

Localisation : Suivant carnet « démolition – gros œuvre – structure » architecte.

5.3.3.2 Démolition de murs et de cloisons

Une partie des murs porteurs et non porteurs du bâtiment est démolie, dans les zones où les structures des planchers sont démolies.

Les travaux comprennent :

- La démolition soignée des murs,

- La reprise des jonctions entre les murs démolis, les structures de planchers et les murs existants.

5.3.3.3 Suppression des dalles

Comprend la démolition des dalles/planchers permettant de libérer le volume entre le niveau +30.30 et le PH E0 +39.50 :

- PBE0
- PB00
- SS2 PB entre fils A et B
- SS2 PB entre fils B et C

Y compris :

- Démolition de toutes structures acier, béton ou maçonnerie (voutes, arcs maçonnés) constituant ces planchers
- Toutes dispositions de stabilisation temporaires permettant le phasage prévu des travaux
- L'ensemble des dispositions permettant la protection des ouvrages existants conservés
- D'une manière générale la stabilisation de l'existant

NOTA : La démolition des dalles s'inscrit dans un phasage précis, qui doit permettre la suppression des poteaux existants (P1 à p12) et leur substitution par les nouvelles structures (Corolles) permettant la reprise des charges des niveaux PE01, P02 et de la toiture.

5.3.3.3.1 PBE0

Comprend la démolition en deux phases du plancher :

- La démolition du remplissage entre les poutrelles métalliques dans un premier temps.
- La dépose des structures métalliques (poutrelles) longitudinales et transversales.

Les dispositions de stabilisation temporaire de la charpente métallique laissée en place avant la pose des structures de reprise (Corolles), des étages (5.3.3.3.7)

5.3.3.3.2 PB00 entre files A et C

Comprend la démolition phasée des structures constituant le plancher PB00

NOTA : les poteaux renforts de façades métalliques existants sont appuyés sur la structure du plancher PB00. La nature de cet appui devra être identifié en amont des travaux de démolition de P00. Des dispositifs d'étalement provisoire devront être mis en œuvre avant la mise en place de l'appui définitif

5.3.3.3.3 PB00 Voutains entre contreforts, entre files C et D

Comprend la démolition des voutains maçonnés en pierre de taille portant entre contreforts.

Le phasage sera le suivant :

- Mise en place d'un platelage provisoire de protection en sous-face
- Démolition depuis le haut vers la forme de la voute.

- Dépose progressive des pierres d'arc et des clefs

5.3.3.3.4 SS2 PB entre files A et B, y compris carneau et ouvrages béton support réseaux

Comprend la démolition de l'ensemble des éléments de maçonnerie et ouvrages en béton armé :

- Carneaux maçonnés
- Ouvrages béton de support des réseaux et canalisations actuelles
- Curage de tous ouvrages (canalisations) en place
- Dallage béton ou pierre au sol permettant un niveau fini de sol +30.30

5.3.3.3.5 SS2 PB entre files B et C

Comprend la démolition du dallage béton ou pierre au sol permettant un niveau fini de sol +30.30

5.3.3.3.6 Stabilisation pieds de poteaux niveau P00

Comprend l'ensemble des dispositifs permettant d'assurer la stabilité des pieds de poteaux (P1 à P9) après la dépose des structures constituant le plancher P00.

5.3.3.3.7 Dispositif de stabilité complémentaire PE0

Comprend l'ensemble des dispositifs permettant de maintenir le rôle de stabilité pour le bâtiment du plancher PE0 après dépose du remplissage entre les structures métalliques.

5.3.3.4 **Mise à nu ossatures métalliques existantes**

Suppression de l'enrobage plâtre des poutres situées en arase basse sous plafond +40.00 :

- Poutre longitudinale file A
- Poutre longitudinale file B
- Poutres transversales (Ab et AC)

Suppression de l'enrobage plâtre des poteaux métalliques contre façade cour

5.3.3.5 **Démolition mur maçonnés épais**

Comprend :

La démolition progressive par percussion des murs maçonnés épais en pierre et remplissage, dépose de tous les réseaux anciens, toutes sujétions liées à la présence d'un suivi archéologique permanent, tous étalements nécessaires à la démolition et évacuation des gravois en déchargé adaptée.

Compris la découpe soignée des murs existants à la rencontre avec une partie de mur conservée, ou lorsqu'une ouverture est prévue par la maîtrise d'œuvre. Elle devra s'arrêter à l'arase des éléments maçonnés conservés le cas échéant. Les positions et dimensions des ouvertures devront être conformes aux plans architectes. Compris création et/ou renforcements de linteaux si nécessaire.

Méthodologie : par outillage manuel à percussion

Localisation :

- démolition du mur épais file B arase +30.20

- démolition des murs refends situés entre files A et B, arase +30.20

5.3.3.6 Démolition de poteaux

Une partie des poteaux existant porteurs du bâtiment est démolie, dans les zones où les structures des planchers sont démolies.

Les travaux comprennent :

- La démolition soignée des poteaux,
- La reprise des jonctions entre les poteaux démolis et les structures de plancher existants.

5.3.3.6.1 p1 à p12 au dessus niveau 32.50

Démolitions de poteaux P1 à P12, une fois effectuée le transfert de charge de ces poteaux vers les nouvelles structure (« corolles », soutenant la partie du bâtiment située au-dessus du niveau P01.

5.3.3.6.2 Démolition soignée remplissage P10 à P12

Démolition du coffrage et/ou remplissage assuré, la protection actuelle des poteaux P10, P11 et P12, au dessus du niveau P00.

5.3.3.6.3 Démolition P10 à P12 sous niveau 32.50

Démolition, après la suppression du plancher P00, et des parties hautes des poteaux, de la partie basse situées sous le niveau du plancher P00 des poteaux P10, P11 et P12.

5.3.3.7 Suppression des voutains entre files C et D

L'entreprise doit l'ensemble des dispositions, démolitions, structures nécessaires à la suppression des 7 voutains situés entre les contreforts du mur médiéval, entre les files C et D.

Reprise plancher niveau +40.30

Dans un premier temps, il s'agira de s'assurer de l'indépendance de la structure du plancher P01 vis-à-vis des voutains et d'effectuer les reprises structurelles nécessaires à assurer cette indépendance structurelle.

- Dépose plancher bois et remplissage
- Identification des structures
- Reprise structures

La repose des planchers bois et leur structure propre (lambourde) est due au lot CE28.

Dépose soignée voute y compris étalement

L'entreprise doit l'ensembles des dispositions et travaux, selon un phasage précis, de manière à supprimer la maçonnerie des 7 voutains :

- Étalement des poutres en retombées sous +40.00
- Étalement du solivage du plancher haut +40.00
- Dépose partielle de la voute pour accès appuis poutres en retombées et solivage

Reprise Solivage et structures transversales par structure de rive

L'entreprise doit la mise en place, en substitution du rôle structurel des voutains, la mise en place pour chaque travée concernée, d'un fer métallique portant entre contreforts ou structures maçonnées en place permettant :

- L'appui du solivage et des structures internes du plancher P01 (1860)
- L'appuis des poutres en retombées situées en PHE0

5.3.4 INTERVENTIONS SUR MAÇONNERIES ET STRUCTURES EXISTANTES

Comprend, pour toutes les interventions ponctuelles :

- L'étude et la réalisation des plans d'exécution avant tout démarrage des travaux.
- La mise en place des étalements provisoires nécessaires pour maintien de la structure et des planchers.
- Mise en place de profils métalliques (pour poutres, linteaux, portiques), de section et profils suivant calculs, posés en sous-œuvre de la structure des planchers, ou/et dans les tranchées horizontales ou/et verticales effectuées par phasage à mi-épaisseur de chaque face de la maçonnerie avant la démolition complète du mur. calage, calfeutrement.
- Compris tous travaux de liaisonnement et blocage de ces profils avec les planchers existants et toutes sujétions pour façon éventuelle de sommiers en béton armé, exécutés après refouillement dans la maçonnerie des murs conservés ou des murs mitoyens, et façon de semelles à la base des poteaux effectués dans l'épaisseur du plancher bas du R.D.C. pour appuis sur les murs du sous-sol. Compris rebouchages.
- Les démolitions de maçonnerie associées : de toute nature, de toutes épaisseurs et par tous moyens appropriés en fonction de la nature et de la localisation de la maçonnerie, ainsi que des conditions de l'exécution éventuelle dans l'embaras des étais.
- Manutentions et enlèvement des gravois.
- Les reprises soignées de maçonnerie sur les chambranles des ouvertures

L'entrepreneur est tenu d'établir et/ou de conforter les diagnostics structurels et la méthodologie avant toute intervention.

5.3.4.1 Confortation interne par injection de coulis dans maçonneries existantes

5.3.4.1.1 Fourniture et façon de coulis de chaux par gravité

Traitement de la façade sur cour, y compris fondations, de +30.30 à +39.50

Traitement mur de fondation file B

Précisions : selon prescription guide FABEM STRES, maillage des injections : jusqu'à une profondeur de 0.6m, tous les 50cm maximum

Localisation :

- L'ensemble des maçonnerie de la façade sur cour
- Les murs d'assises de la façade (fila A)
- Les parties du mur arasé file B dont l'appui est conservé pour les structures du projets (semelle enterré passerelle), sur une largeur de 1 m de part et d'autre de l'appui concerné.

Dispositions distinguées au bordereau :

6.1.5.1.1 Injections de maçonneries existantes (m² de maçonnerie à traiter)

5.3.4.1.2 Contrôles

Comprend l'ensemble des dispositions permettant d'assurer les conditions optimales de mise en œuvre du coulis de confortation:

- Suivi des épreuves de convenue et contrôle de la formulation des coulis
- Mesures radar / mesures de vitesse du son avant et après injections de coulis

Localisation : Toutes les zones injectées

5.3.4.2 Percements, ouvertures dans murs maçonnés existant

Des percements sont réalisés dans les murs porteurs pour créer de nouvelles ouvertures. Les travaux comprennent :

- La mise en œuvre de chevalets de reprise,
- La création par passes de 20 cm maximum d'une ouverture dans le mur porteur,
- Le scellement d'acier HA, par passes
- La mise en œuvre d'un linteau B, par passes
- La création de piédroits en béton armé, par passes

Sont comprises toutes sujétions de scellement dans l'existant ou dans les éléments en béton à créer.

Compris Fourniture et mise en œuvre de cadre en béton armé réalisé par passes successives en tunnel pour traversée de mur existant, compris découpes latérales par sciage à chaîne, démolition par passes, évacuation des gravois en décharge spécifique, étaielements lourds provisoires, coffrage/ferraillage lourd par passes, coulage par béton de centrale, mise en œuvre de tubages PVC pour réalisation des colonnes de *jet-grouting* selon besoins

Béton C30/37. Armatures dimensionnées selon l'Eurocode 2.

Les dimensions de l'ouverture permettent d'intégrer un parement pierre épaisseur 20 cm des piédroits, non dus au présent lot.

Localisation :

- *Passage réseau sous mur médiéval*
- *Passage réseau sous mur de façade sur cour*

5.3.4.3 Renforcement des contre-poteaux de la façade ouest

Le renforcement des contre-poteaux métalliques existant de la façade sur cour sur la hauteur du volume intérieur libéré (P00 et PE0) par la mise en place d'un profilé métallique complémentaire.

Les travaux comprennent :

- L'appui provisoire des poteaux avant la mise en place des appuis définitifs
- La dépose de l'encoffrement/remplissage plâtre du poteau existant,
- Le complément de remplissage de l'espace en creux situé entre le profil existant et le poteau maçonné
- Le scellement par tiges d'ancrage boulonné aux poteaux en maçonnerie,
- La mise en place du renfort métallique et sa solidarisation au profil métallique existant par soudage

Méthodologie :

La reprise des poteaux ne pourra être effectuée qu'après la dépose des poutrelles transversales du niveau PE0 qui sont appuyés sur ces poteaux. Est donc à prévoir dispositif provisoire d'appui de ces poteaux (cf 5.3.3.3.7).

5.3.4.4 Création de nouvelles ouvertures dans les murs porteurs

5.3.5 MAÇONNERIE

Comprend, pour toutes les interventions ponctuelles :

- L'étude et la réalisation des plans d'exécution avant tout démarrage des travaux.
- La mise en place des étalements provisoires nécessaires pour maintien de la structure et des planchers.
- Mise en place de profils métalliques (pour poutres, linteaux, portiques), de section et profils suivant calculs, posés en sous-œuvre de la structure des planchers, ou/et dans les tranchées horizontales ou/et verticales effectuées par phasage à mi-épaisseur de chaque face de la maçonnerie avant la démolition complète du mur. Calage, calfeutrement.
- Compris tous travaux de liaisonnement et blocage de ces profils avec les planchers existants et toutes sujétions pour façon éventuelle de sommiers en béton armé, exécutés après refouillement dans la maçonnerie des murs conservés ou des murs mitoyens, et façon de semelles à la base des poteaux effectués dans l'épaisseur du plancher bas du R.D.C. pour appuis sur les murs du sous-sol. Compris rebouchages.
- Les démolitions de maçonnerie associées : de toute nature, de toutes épaisseurs et par tous moyens appropriés en fonction de la nature et de la localisation de la maçonnerie, ainsi que des conditions de l'exécution éventuelle dans l'embaras des étais.
- Manutentions et enlèvement des gravois.
- Les reprises soignées de maçonnerie sur les chambranles des ouvertures

Les éléments maçonnés neufs seront en béton armé, coulés sur place. Sont comprises toutes sujétions de scellement dans l'existant ou dans les éléments en béton à créer.

Béton C30/37. Armatures dimensionnées selon l'Eurocode 2.

Les parements présenteront un aspect soigné, les trous des banches de coffrage rebouchés et les ragréages soigneusement exécutés pour recevoir les différentes finitions.

5.3.5.1 Réalisation de gaine d'ascenseur

La structure neuve de la gaine d'ascenseur V30 est réalisée. Les travaux comprennent :

- La démolition des planchers au droit des trémies de passage de l'ascenseur,
- La création de longrines de reprise au PB SS2, arase haute +30.20
- La création d'une cuvette béton suspendue aux poutres du PHSS2, arase haute +31.67
- La mise en œuvre de blocs à bancher en béton,
- La connexion de la structure de la gaine aux structures neuves et existantes, permettant la stabilisation horizontale de la gaine créée,
- La réalisation de l'édicule.

Exécution de voiles en béton banchés ou agglos de 15cm d'épaisseur sur toute la hauteur du bâtiment. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Epaisseur 15cm
- Acier TS et HA
- Béton C30/37 ou utilisation de blocs manufacturés
- Armatures dimensionnées selon les règles de calcul en vigueur, y compris toutes sujétions de stabilité au feu et réglementation acoustique. Ces voiles assurent la stabilité horizontale du bâtiment et seront ferrailés en conséquence.
- Façon sans aspérité, balèvre, manque de béton ou irrégularité d'arrête. S'il juge la qualité des parements insuffisante, le Maître d'Œuvre pourra exiger l'exécution d'un enduit de redressement sur toutes les parties défectueuses.
- Elle comporte toutes les réservations et inserts conformément aux plans de l'ascensoriste.

Les supports seront réceptionnés par le l'entrepreneur du PEINTURES, et tous les parements faisant l'objet de réserves seront repris par l'entrepreneur à ses frais.

Y compris toutes sujétions et interfaces pour passage réseaux sous dalle (LOT CVC, LOT ELEC...)

Localisation : ascenseur de la zone

5.3.5.2 Réalisation de murs en maçonneries

Le projet prévoit la mise en œuvre de nouveaux murs en maçonneries. Les travaux comprennent :

- La mise en œuvre de maçonneries de bloc de béton pleins,
- La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux,
- L'intégration de poteaux BA en complément des chaînages si nécessaires
- La mise en œuvre d'un enduit ciment au droit des maçonneries donnant sur des locaux nobles ou des circulations ne recevant pas d'habillage.
- Épaisseur selon plans
- Stabilité au feu et degré coupe -feu EI90.

Localisation : Les murs de séparation de la zone avec les espaces adjacents :

5.3.5.3 Réalisation de murs en béton

Le projet prévoit la mise en œuvre de nouveaux murs en béton. Les travaux comprennent :

- Le coffrage, le ferrailage et le coulage des murs béton,
- La connexion des murs aux structures neuves et existantes.

Exécution de voiles béton plombant à tous les niveaux , reprenant les charges des dalles, conformément à l'implantation sur plan de structure. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Epaisseur 15cm
- Acier TS et HA.
- Béton C30/37 ou utilisation de blocs manufacturés
- Armatures dimensionnées selon les règles de calcul en vigueur, y compris toutes sujétions de stabilité au feu et réglementation acoustique. Ces voiles assurent la stabilité horizontale du bâtiment et seront ferrailés en conséquence.
- Façon sans aspérités, balèvres, manque de béton ou irrégularité d'arrête. s. S'il juge la qualité des parements insuffisante, le Maître d'Œuvre pourra exiger l'exécution d'un enduit de redressement sur toutes les parties défectueuses
- L'ensemble des baies présentes dans les voiles devra faire l'objet d'un travail de synthèse avec la maîtrise d'œuvre.

Les supports seront réceptionnés par le l'entrepreneur du CE8, et tous les parements faisant l'objet de réserves seront repris par l'entrepreneur à ses frais.

Y compris toutes sujétions et interfaces pour passage réseaux

Localisation :

- Mur des locaux accessible depuis passerelle +31.97 et support de dalle +36.00. + **carneau technique**

5.3.5.4 Dalles

Comprend :

- La réalisation d'empochements + sommiers béton dans les maçonneries existantes,
- La réalisation d'une dalle en béton armé, Dalle en béton armée, 20 cm d'épaisseur, compris armatures HA et TS
- Compris toutes sujétions de réservations et de trémies pour passages de gaine
- Compris mise en œuvre des regards EU/EV nécessaires aux lots techniques

Compris réservation pour épaisseur matériau sol fini

Localisation :

- Dalle en PH SS2 sol fini+31.97, accessible depuis la passerelle. arase dalle +31.92, épaisseur 20 cm
- Dalle sol fini +36.00, arase dalle +35.95, épaisseur 20 cm
- **Dalle sol fini , arase haute 28.63, épaisseur 30cm**
- **Dallage par trappe amovible, arase haute 30.30.**

5.3.5.5 Reprise maçonnerie des soupiraux de la façade niveau 31.97

Pour mémoire

5.3.6 REPRISE STRUCTURELLE DES ETAGES / COROLLES

5.3.6.1 Charpente métallique

Comprend la fourniture et la pose de l'ensemble des structures métalliques, réalisées en acier S355K2G3, constituant la reprise de la charge des niveaux hauts (P01, P02 et toiture) du bâtiment.

Thermolaquée peinture complexe maritime 210 microns.

RAL spécial par MOE.

5.3.6.1.1 Reprise poutre longitudinale

Comprend l'ensemble des dispositions, renforts d'âmes, profils complémentaires nécessaires à établir la continuité longitudinale structurelle de la poutre longitudinale existante.

L'entreprise devra identifier, après dépose complète des matériaux de remplissage assurant l'enrobage actuel de la poutre, les joints ou coupures d'âme ou de semelle, ou tout événement ne permettant pas d'assurer la continuité en flexion et effort tranchant de la double poutre constituée par les profils de type 1.

Localisation : poutre type 1 longitudinale file B

5.3.6.1.2 Solivage niveau +39.5

Comprend la fourniture et la pose de l'ensemble du solivage métallique fixé de part et d'autre de la poutre existante longitudinale file B.

Arase base au niveau de l'arase basse de la poutre longitudinale existante (+39.50)

Y compris entretoises transversales nécessaires à leur stabilité, ou à la transmission des charges des niveaux supérieurs

Y compris entretoises transversales nécessaires à la transmission des charges reprises par les poteaux P11 et p12.

Y compris toutes sujétions d'accroches et de pose en file B sur la poutre longitudinale, en file A sur le mur de façade, en file C sur les fers mis en place en substitution des voutains (cf §2.3.7)

5.3.6.1.3 Structure Corolle ajourée, 8 unités

Comprend, pour la structure métallique constituant les « corolles », la réalisation en atelier, le montage à blanc, l'amenée sur site, le montage, les dispositifs de fixations au niveau +39.50., dispositif d'ajustement, de vérinage et de réglage en pied au niveau +31.97.

Les corolles sont constituées de Fibre basse, Fibres hautes et de raidisseurs transversaux qui relient les fibres hautes à deux niveaux et assurent leur stabilité transversale.

Les « Corolles » sont considérées comme articulées en pied, au niveau de leur jonction avec la pièce d'appui située sous le niveau +31.97.

5.3.6.1.4 Appuis poteaux Corolles

Pièce d'appui au niveau +30.30, réalisée en acier S355 K2 G3.

Entretoise les deux fibres basses convergeant l'une vers l'autre (corolle 1 et 2, Corolle 3 et 4, Corolle 5 et 6, Corolle 7 et 8)

Platine de finition haute au niveau +31.97 de la passerelle

Intègre dispositions d'accroche des consoles de la passerelle situées sur files 3, 7, 11 et 15.

Intègre disposition pour mise en place vérinage à la pose, et en exploitation pour éventuel vérinage ultérieur.

5.3.6.1.5 Reprise sur file 0

Mise en place de structure métallique horizontale, permettant la suppression du poteau files 0 et C et la suppression du poteau P0.

5.3.6.1.6 Raidisseur horizontal baies façade sur cour +36.00

Mise en place de raidisseur en acier, constituant un appui horizontal intermédiaire et au vent pour les futures menuiseries, et un raidissage intermédiaire des poteaux en maçonnerie de la façade.

Axe horizontal au niveau +36.00, ancré dans la maçonnerie des poteaux, fixations invisible une fois mis en place les menuiseries définitives.

5.3.6.2 **Traitement par peinture intumescente des structures neuves**

Comprend le traitement par peinture intumescente pour stabilité au feu 90 minutes (R90) de type Promapaint ou équivalent.

- Application sur support acier traité antirouille.
- Compatible avec la mise en œuvre d'une peinture de finition selon exposition
- Application sur support sain, sec, exempt de poussières, de résidus de laminage, de rouille, d'huile et de tout autre contaminant pouvant nuire à la bonne adhésion

Localisation : L'ensemble des structures métalliques neuves

5.3.7 **ESCALIERS, METALLERIE**

5.3.7.1 **Réalisation de la structure de l'escalier neuf**

L'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre des escaliers réalisés en acier. Volées des escaliers avec limons, marches, contremarches, réalisés selon les plans, coupes et détails de l'architecte :

- Finition : au choix de l'architecte
- Contremarches : non
- Hauteur : selon plans, de niveaux
- Giron : sans objet
- Nombre de marches : 23 marches

L'ensemble escalier et garde-corps devront respecter les recommandations pour les règles SSI et l'accessibilité aux P.M.R.

La pose : à la charge du présent lot, compris sujétions de transport depuis atelier, manutention, levage, adaptations, raccords de finition, fixation sur maçonnerie par chevilles chimique haute adhérence.

Les travaux comprennent notamment :

- La mise en œuvre des limons métalliques dans l'emprise des trémies créées,
- La connexion des limons aux structures des planchers,
- La mise en œuvre de marches et contremarches en tôles d'acier.

5.3.7.2 Remplissage des marches en pierre

Fourniture et pose de dalles de pierre en schiste de type Pierre bleue du Hénault ou équivalent :

- Marches posées sur tôles métalliques, y compris interface résiliant
- Epaisseur 50 mm
- Finition piquetée
- Marquage nez marche sur surface supérieur par deux lignes piquetées
- joints transversaux décalés

5.3.7.3 Garde-corps

Fourniture et pose d'un garde-corps en acier destiné à la sécurisation de l'escalier.

Remplissage : Poteaux fin 12 mm ou maille métallique à définir

Main courante en acier brossé , sans fixation apparente avec pose directe sur verre

Fixation : fixation sur poteaux métalliques en plats métalliques fixés sur limons métalliques

Hauteur : minimale réglementaire soit 90 cm au dessus du nez de marche

5.3.8 PASSERELLE

La structure de la passerelle neuve est réalisée. Les travaux comprennent notamment :

- La réalisation et la pose de structure principale de la passerelle
- La réalisation de la surface de marche de la passerelle, en Pierre bleue du Hainault, posée directement sur la structure métallique

5.3.8.1 Réalisation de la structure principale de la passerelle

Structure réalisée en acier S355 K2G3.

La passerelle est constitué d'un tablier fin posée sur les files 3, 7, 11 et 15 au moyen d'une structure transversale connectée aux pièces d'appui des « corolles » et est butée au mur de la façade file A par des simples consoles.

Y compris :

- Structure longitudinale rives intérieure et extérieure, et profilés intérieurs
- Structure transversale principale sur files 3, 7, 11 et 15.
- Structure transversale secondaire sur autre files
- Consoles d'appui et leurs fixations sur mur toutes files hors 3, 7, 11 et 15
- Joints de passerelle, au niveau du mur occidental et en file 1
- Semelles d'appui et potelet intermédiaire sur files 3, 7, 11 et 15
- Appui sur mur béton en file 0 et file 1

5.3.8.2 Réalisation de la surface de marche de la passerelle, en Pierre

Fourniture et pose de dalles de pierre en schiste de type Pierre bleue du Hénault ou équivalent :

- Marches posées sur tôles métalliques, y compris interface résiliant
- Epaisseur 50 mm
- Finition piquetée
- Marquage nez marche sur surface supérieur par deux lignes piquetées
- joints transversaux décalés

5.3.8.3 Garde-corps

Fourniture et pose d'un garde-corps en acier destiné à la sécurisation de la passerelle.

- Remplissage : Poteaux fin 12 mm ou maille métallique à définir
- Main courante en acier brossé , sans fixation apparente avec pose directe sur verre
- Fixation : fixation sur poteaux métalliques en plats métalliques passant entre dalles de pierre.
- Hauteur : 1 m au-dessus du sol fini de la passerelle
- •Les panneaux de verre doivent présenter une surface lisse et exempte de bulles, rayures ou autres défauts visuels. La continuité visuelle doit être assurée entre les différents panneaux pour une esthétique uniforme.

Comprend notamment :

- Les frais d'études avec établissement des notes de calculs justificatifs et des plans d'exécution,
 - La fourniture et mise en œuvre des panneaux constitués des montants, lisses, insert de fixation et rondelle de recouvrement, en acier y compris protection par peinture cuite au four, RAL à définir par la MOE
 - La vérification de la verticalité des montants et les réglages et ajustements si besoin.
 - La fourniture et mise en œuvre des œilletons de fixation du câble y compris les éléments de protection contre la formation de couples galvaniques,
 - La fourniture et mise en œuvre de câbles en acier inoxydable dans les œilletons,
 - La fourniture et mise en œuvre du remplissage en verre
 - La pose, le réglage, le calage et la fixation des éléments de verre
 - Le manchonnage entre éléments,
 - Les éléments spéciaux d'about,
 - Toutes les sujétions d'exécution et de raccordements entre les différentes parties,
 - La réalisation de deux éléments témoins tels que définis au CCTP, y compris les sujétions liées à leur exécution.
 - La fourniture des montants de garde-corps aux deux naissances de la passerelle, sur culées, avec toutes sujétions pour passage câble alimentations éclairage de la passerelle.
-
- L'ensemble des sujétions de fabrication et de pose liées à la mise en place du dispositif d'éclairage intégré dans la lisse de main courante tubulaire.

5.3.8.4 Grille latérale contre mur

Fourniture et pose grille en caillebotis maille 40x40 mm ep 20 mm en acier brossé

Y compris toutes sujétions de pose

5.3.8.5 Mobilier intégré

Bancs intégrés en bois massif, intégrant assise et dossier

Fixation à travers le remplissage pierre sur structure métallique primaire.

5.3.9 PROTECTION INCENDIE

5.3.9.1 Plafond niveau +39.50 CF 1h30

Comprend l'ensemble des dispositions (analyse, sondages, détermination de l'épaisseur, essais, rebouchages, compléments) de la sous-face en plâtre existante, de manière à assurer la séparation coupe feu 90 minutes entre le volume et l'étage supérieur P01.

Localisation : l'ensemble des sous-faces vues de la zone, niveau moyen +40.00

5.3.9.2 Traitement par peinture intumescente des structures existantes laissées visibles

Comprend le traitement par peinture intumescente pour stabilité au feu 90 minutes (R90) de type Promapaint ou équivalent.

- Application sur support acier traité antirouille.
- Compatible avec la mise en œuvre d'une peinture de finition selon exposition
- Application sur support sain, sec, exempt de poussières, de résidus de laminage, de rouille, d'huile et de tout autre contaminant pouvant nuire à la bonne adhésion

Localisation : L'ensemble des structures métalliques conservées (poteaux de façade, sous face plancher P01, sous plafond en plâtre traité en 5.3.9.1

5.3.10 INSTRUMENTATION

Dispositif instrumenté de mise en appui des structures / substitution de poteaux permettant a minima:

- le contrôle des charges dans les poteaux existants
- le contrôle de la charge horizontale sur le mur occidental (au niveau +40.00)
- la mise en place de systèmes de surveillance et d'alarme pour le contrôle des déformations selon les trois directions (altimétrie, et déplacements horizontaux) de la structure du PH E0 et des ouvrages structurels par-dessus de ce plancher.
- Les capteurs de mouvements doivent être automatisés et programmables en termes de fréquence de relevés.

5.3.10.1 Instrumentation automatisée des déformations de l'édifice

Fourniture et pose d'un système d'instrumentation par théodolite automatisé pour suivi de prismes en XYZ, comprenant :

- Plans d'implantation à soumettre à la validation du maître d'œuvre ;
- Toutes sujétions liées à la mise en œuvre et au bon fonctionnement du système (fixations, protections, moyens d'accès, etc.) ;
- Location de théodolites automatisés type CYCLOP et structure de fixation en ossature tubulaire acier ;
- Fourniture et pose de prismes sphériques sur cornières en aluminium ;
- Enregistrement automatisé et transmission 4G des données en temps réel ;
- Définition des seuils de vigilance et d'alerte SMS (à étalonner en lien avec la maîtrise d'œuvre) ;
- Interface web de consultation des données ;
- Mesure des températures au droit des zones de mesure ;
- Entretien permanent du dispositif (remise en état sous 2 jours ouvrés en cas de panne) ;

- Dépose du système et remise en état des lieux dito existant ;
- Suivi de l'instrumentation par le BET de l'entreprise et établissement d'un plan d'action en cas de dérive des capteurs.

Localisation : selon plans de repérages des dispositifs d'instrumentation

Dispositions distinguées au bordereau :

- 6.1.1.1.1 **Théodolites automatisés cis installation, retrait et relevés (U*mois)**
- 6.1.1.1.2 **Prismes cis installation et retrait (U)**

5.3.10.2 Instrumentation automatisée de contraintes dans les tirants métalliques

Fourniture et pose d'un système d'instrumentation automatisée de contraintes dans les tirants métalliques provisoires et existants, comprenant :

- Plans d'implantation à soumettre à la validation du maître d'œuvre ;
- Toutes sujétions liées à la mise en œuvre et au bon fonctionnement du système (fixations, protections, moyens d'accès, etc.) ;
- Fourniture et mise en œuvre d'extensomètres à colliers fixés par bridage en position dessus/dessous de chaque tirant;
- Enregistrement automatisé et transmission 4G des données en temps réel ;
- Définition des seuils de vigilance et d'alerte SMS (à étalonner en lien avec la maîtrise d'œuvre) ;
- Interface web de consultation des données ;
- Mesure des températures au droit des zones de mesure ;
- Entretien permanent du dispositif (remise en état sous 2 jours ouvrés en cas de panne) ;
- Dépose du système et remise en état des lieux dito existant ;
- Suivi de l'instrumentation par le BET de l'entreprise et établissement d'un plan d'action en cas de dérive des capteurs.

Localisation : Tirants définitif mis en place entre pièces d'appui des corolles et fondations mur médiéval

5.3.11 INTERVENTIONS DIVERSES

5.3.11.1 Création de petites trémies pour passage de gaines et tuyauteries (pour $\varnothing > 100\text{mm}$)

Comprend :

- La synthèse avec les lots techniques CVC, plomberie et CFA-CFO pour la définition des trémies
- L'étude et la réalisation des plans d'exécution à soumettre au bureau de contrôle avant tout démarrage des travaux.
- Carottages dans murs et dalles ou planchers existants pour diamètres supérieurs ou égaux à 100 mm.

Tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des prestations tous corps d'état nécessaire à la réalisation complète du projet sont réalisées.

INTERFACES, LIMITES DE PRESTATIONS :

AVEC 02 LOT INSTALLATIONS DE CHANTIER

CE 1

CE 2

AVEC 03 LOT ECHAFAUDAGES ET PARAPLUIES

CE 3 Echaffaudages intérieurs à la zone du au lot CE5. Echaffaudages extérieurs et protection des baies (fermeture temporaire) du au lot CE3.

AVEC 04 MACRO-LOT

CE 4

Dépose des menuiserie extérieures dues à CE4.

CE 6

CE 7

Interface pour la résiliation de l'escalier et des garde-corps escalier et passerelles, du au lot CE5.

CE 8

Peinture des ouvrages maçonnés (voiles, dalles) du au lot CE8

Peinture des ouvrages métalliques dus au lot CE5

CE 9

Mobilier spécifique du à CE5

CE11

Réservations pour passage des gaines dans ouvrages du lot CE 5 du au lot CE5

CE13 Plomberie – CVC : plomberie, sanitaires, CTA, supprimeur incendie, ria, CPCU... climatisation : connexion à Fraicheur de Paris.

AVEC 07 LOT MAÇONNERIE – PIERRE DE TAILLE EXTERIEURE – EMPRISE ROUGE

CE18

AVEC 08 LOT MAÇONNERIE – PIERRE DE TAILLE EXTERIEURE – PAYSAGE – EMPRISE BLEUE

CE 19

Protection de la maçonnerie des façades du à CE19 – étré sillonnements des baies dus à CE5.

Interface avec CE19 : reprise pierres des façades existantes à CE5

AVEC 09 LOT MAÇONNERIE – PIERRE DE TAILLE INTERIEURE

CE 21 : reprise des maçonneries des contrefort et du mur médiéval dus à CE 21. Mise en place tirant ancré dans mur médiéval dus à CE5

CE 28 : remise en place du parquet entre file C et D, suite à la dépose des voutains.

AVEC LES LOTS CVC_PLOMBERIE_ELECTRICITE CE13 et CE 11

Eclairages, réseaux divers, aménagements restent sous Maitrise d'ouvrage du CMN (Centre des Monuments nationaux), et ne sont donc pas du dans cette phase de travaux, qui ne concernent uniquement la structure et la stabilité du Monument.

AVEC LES LOTS SOLS

- Interface avec les LOTS SOLS : épaisseur des revêtements de sol à prévoir
- Interface avec les LOTS SOLS : Constat contradictoire de réception des reprises de plancher dues aux LOTS SOLS avec présence de CE5, et MOE si nécessaire

AVEC LES LOTS FAUX PLAFONDS

- Stabilité au feu des ouvrages de structure métallique au niveau du PH E0 due à CE5