

PARIS

PALAIS D'IEA

Restauration de l'Hémicycle

C.C.T.P.
CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES
**LOT N°2 - ECHAFAUDAGE - RESTAURATION DES BÉTONS -
MAÇONNERIE**

Antoine CHAPUIS
Architecte en Chef des Monuments Historiques
2, rue des Bleuets - 21490 SAINT JULIEN

Avril 2026 – Ind 1

1 CLAUSES PROPRES AU PRÉSENT LOT	4
1.1 ÉTENDUE DES TRAVAUX - RÉGLEMENTATIONS - NORMES	4
1.1.1 GÉNÉRALITÉS.....	4
1.1.2 PROGRAMME	4
1.1.3 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES CONTRACTUELS	5
1.1.3.1 Document de références propres aux travaux de restauration	5
1.2 PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRÉSENT LOT.....	5
1.3 SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	6
1.3.1 Prescriptions communes	6
1.3.1.1 Conditions d'emploi des matériaux non normalisés	6
1.3.1.2 Coordination avant et pendant les travaux	6
1.3.1.3 Raccords - Calfeutremments - Etc.....	6
1.3.1.4 Protections et nettoyages	7
1.3.1.5 Protection des existants conservés	7
1.3.1.6 Documents techniques de base	7
1.3.1.7 Qualification - Assurance	7
1.3.1.8 Plan de retrait	7
1.3.1.9 Responsabilité de l'entreprise.....	7
1.3.1.10 Mesures de protection	8
1.3.2 Travaux de gros-oeuvre	8
1.3.2.1 Prescriptions générales propres aux ouvrages de structure	8
1.3.2.2 Caractéristiques des matériaux et mode d'exécution des ouvrages.....	12
1.3.2.3 Implantation - Axes - Traits de niveaux.....	19
1.3.3 Ouvrages en pierre de taille.....	20
1.3.3.1 Calepin d'appareillage des parements en pierre	20
1.3.4 Travaux de plâtrerie	20
1.3.4.1 Réglementation concernant les matériaux et produits	20
1.3.4.2 Spécifications et prescriptions de mise en œuvre	21
1.4 OBSERVATIONS	21
1.5 RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRENEUR.....	21
1.6 CONDITIONS DE L'OFFRE	22
2 DESCRIPTION DES OUVRAGES	23
2.1 ÉCHAFAUDAGES ET PROTECTIONS	23
2.1.1 Échafaudages en matériel 40/49	23
2.1.2 Plancher haut d'ensemble	24
2.1.3 Dispositif d'approvisionnement	25
2.1.4 Protection de baie	25
2.1.5 Protection de porte par écran léger de garantie	25
2.1.6 Protection des sols	26
2.1.7 Cloisonnement de chantier.....	26
2.1.8 Protections des ouvrages	26
2.1.9 Aménagement d'un accès pas le vomitoire Nord	27
2.1.10 Moyens d'investigation complémentaires	28
2.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES.....	28
2.2.1 Intervention en conditions plomb	28
2.2.2 Décontamination des parements	29
2.2.3 Dépose-repose horloge	29
2.3 RESTAURATION DES PAREMENTS BÉTONS	30
2.3.1 Travaux préparatoires	30
2.3.1.1 Nettoyage par aspiration	30
2.3.1.2 Nettoyage au laser	30
2.3.1.3 Sondage.....	30
2.3.1.4 Relevé étiologique	31
2.3.1.5 Extraction des anciennes fixations.....	31
2.3.2 Reprise des altérations profondes.....	31
2.3.2.1 Élimination des bétons défectueux	31
2.3.2.2 Traitement des aciers existants	31
2.3.2.3 Armatures neuves.....	31

2.3.2.4 Régénération du béton	32
2.3.2.5 Coffrage	32
2.3.2.6 Béton.....	32
2.3.2.7 Reprises des fissures	32
2.3.3 Cicatrisation des altérations superficielles	33
2.3.3.1 Ragréage	33
2.4 RESTAURATION DES SOLS.....	33
2.4.1 Nettoyage par brossage	33
2.4.2 Rejointoiement.....	33
2.5 PAVES DE VERRES	33
2.5.1 Nettoyage des pavés de verre	33
2.5.2 Greffe de pavés de verre	34
2.5.3 Tapis de protection	34
2.6 DIVERS.....	34
2.6.1 Remplissage trappe	34
2.6.2 Remplissage en carreaux de plâtre	34
2.6.3 Trous, scellements et finition	35
2.7 GRAVOIS.....	35

1 CLAUSES PROPRES AU PRÉSENT LOT

1.1 ÉTENDUE DES TRAVAUX - RÉGLEMENTATIONS - NORMES

1.1.1 GÉNÉRALITÉS

L'entrepreneur examinera tous les plans contractuels et lira les C.C.T.P. de l'ensemble des lots, il n'ignore rien de leurs conséquences.

En cas de doute concernant un lot ou une prestation, l'Entrepreneur devra demander à consulter le ou les C.C.T.P. des lots correspondants qui seront à sa disposition dans les bureaux du Maître d'Ouvrage.

1.1.2 PROGRAMME

Les travaux du présent lot comprennent tous les matériaux, fournitures, ouvrages accessoires et main-d'œuvre nécessaires à la parfaite réalisation des travaux prévus aux plans et définis dans le présent C.C.T.P. et en particulier :

LA RESTAURATION DE L'HEMICYCLE DU PALAIS DE IENA A PARIS

Ces travaux seront exécutés en une tranche décomposée en 8 entités définies à l'article 1.2 des préliminaires ; ils comprendront notamment dans la limite du programme défini dans les préliminaires ainsi que sur les plans :

*** Échafaudages et protections**, comprenant :

- Échafaudages intérieurs compris renforts et contreventements nécessaires
- Plancher de travail et de circulation chantier au niveau supérieur du brisis
- Mise en place de dispositif d'approvisionnement équipées de points de levage
- Protection des baies par panneaux alvéolaires translucides
- Protection des portes par écran léger de garantie
- Protection des sols
- Mise en place de cloisons de chantier
- Protections des ouvrages conservés en place
- Aménagement d'un accès chantier
- Moyens d'investigations complémentaires pour permettre la réalisation des travaux

*** Travaux préparatoires**, comprenant :

- Intervention en présence de peinture contenant du plomb
- Décontamination des parements

*** Les parements en béton**, comprenant :

- . Restauration des parements en béton compris nettoyage, sondages et relevés
- . Élimination des bétons défectueux, traitement des aciers existants par produit passivant, régénération du béton par injection de résines, reprise partielle de béton avec coffrage
- . Remplacement des aciers défectueux
- . En complément, reprise ponctuelle par ragréage

*** Les sols**, comprenant :

- Nettoyage par brossage des sols en béton
- Rejointoiement en recherche

*** La restauration des pavés de verre**

*** Divers**, comprenant :

- Remplissage de trappe en panneau de béton imitation façade
- Carreau de plâtre neuf
- Trous, scellement et finition

*** Manutentions des gravois avec évacuation en centre de tri**

1.1.3 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES CONTRACTUELS

Les travaux du présent lot seront exécutés conformément aux documents réglementaires et normatifs cités dans l'énumération des pièces contractuelles du marché ; ils ne sont donc pas rappelés dans le descriptif.

Lorsque les références figurent, elles sont destinées à attirer l'attention de l'entrepreneur :

- Sur un document de parution récente qui aurait pu échapper à sa sagacité ;
- Sur un détail technique particulier pour lequel le descripteur n'a pas voulu recopier intégralement le texte figurant dans les documents réputés connus de l'entreprise.

Toutes les prescriptions figurant dans le guide de préconisation publié par l'OPPBTP seront applicables à la présente opération, en accord avec le Coordonnateur SPS dans le respect de la notice PGC, et les incidences financières correspondantes seront réputées incluses dans le prix soumissionné par l'entreprise.

1.1.3.1 Document de références propres aux travaux de restauration

Dans le cadre de la présente opération, il sera fait application du fascicule technique et des modes de métré établis par le Ministère de la Culture, Direction du Patrimoine, relatifs aux ouvrages de :

- **Maçonnerie**
- **Pierre de taille**

1.2 PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRÉSENT LOT

Les prestations à la charge du présent lot dans le cadre de son marché comprennent implicitement :

- L'exécution de :
 - . toutes les installations de chantier communes
 - . tous les échafaudages, agrès, engins ou dispositifs de levage (ou descente) nécessaires à la réalisation des travaux
 - . tous les moyens d'investigations et les protections correspondantes
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché.
- L'établissement des plans de réservation.
- La réception de l'état des supports en présence du Maître d'œuvre.
- Le nettoyage des supports et l'enlèvement des déchets.
- Le nettoyage des ouvrages finis pour la réception sans aucune tache ou autre.
- La protection des ouvrages jusqu'à la réception.
- L'établissement des plans d'exécution.
- La protection des ouvrages des autres postes technique pouvant être détériorés ou salis par les travaux du présent poste technique.
- La main-d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc., de ses ouvrages en fin de travaux et après réception.
- La mise à jour ou l'établissement de tous les plans « comme construit » pour être remis au Maître d'Ouvrage à la réception des travaux.
- Les frais généraux du chantier.
- Les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux.
- Le ramassage et la sortie des déchets et emballages.

- Le tri sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur.

et tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux.

Les travaux à la charge du présent lot comprendront également ceux non énumérés ci-dessus, mais prévus à l'article 3 du CCS du DTU 58.1 (norme NF P 68-203-2 - Consistance des travaux), à savoir :

- les travaux énumérés à l'article 3.1 ;
- certains travaux énumérés à l'article 3.2 aux alinéas suivants :
 - . 3e alinéa : l'exécution des plafonds démontables et semi-démontables ;
 - . 7e alinéa : les travaux nécessaires sur les ossatures pour la mise à la terre des plafonds, jusqu'aux bornes de raccordement installées par l'électricien.

La remise au maître d'ouvrage lors de la réception de la ou les notices d'entretien.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des installations en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires quelles qu'elles soient pour obtenir ce résultat.

1.3 SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

1.3.1 Prescriptions communes

1.3.1.1 Conditions d'emploi des matériaux non normalisés

Les matériaux non normalisés ne sont mis en œuvre que sur demande de l'Architecte en chef et l'entreprise doit lui fournir toutes les justifications de la bonne tenue dans le temps de ces matériaux. L'entrepreneur doit également les essais de convenance demandés par l'Architecte en chef.

1.3.1.2 Coordination avant et pendant les travaux

Au cours de la période de préparation, l'entrepreneur du présent lot devra remettre aux autres entreprises des différents lots intéressées, par le canal de l'Architecte en chef, tous les renseignements et éléments nécessaires pour guider lesdites entreprises dans la préparation ou l'exécution des ouvrages pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux du présent lot. En complément, aux prescriptions des DTU, l'entrepreneur sera tenu :

- De s'informer auprès de l'Architecte en chef des éventuelles sujétions particulières pouvant découler des conditions d'exploitation des locaux et pouvant avoir une influence sur les travaux.
- De prendre contact en temps opportun avec les entrepreneurs des autres postes techniques afin de prendre conjointement toutes dispositions pour assurer une parfaite coordination de leurs travaux respectifs.

1.3.1.3 Raccords - Calfeutrements - Etc.

L'entrepreneur du présent lot devra implicitement :

- l'exécution de tous les raccords de percements, scellements, tranchées, etc., afférents aux ouvrages des autres lots ;
- tous les calfeutrements extérieurs et intérieurs, garnissages, solins, etc., nécessaires au droit des menuiseries, huisseries, canalisations ou autres ;
- tous les raccords de finition en rives après exécution des plinthes et revêtements verticaux scellés, le cas échéant.

Ces raccords, calfeutrements, etc., font implicitement partie des prestations du marché du présent poste technique, ceci par dérogation aux clauses de l'article 2.3 du CCS 25.1, dernier alinéa.

1.3.1.4 Protections et nettoyages

L'entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions pour protéger, lors de l'exécution de ses travaux, tous les ouvrages pouvant être tachés.

Après achèvement des prestations, tous les ouvrages qui n'auraient pas ou auraient été imparfaitement protégés seront parfaitement nettoyés. Dans le cas d'ouvrages en bois apparents, les protections devront être absolument efficaces, aucune projection ni souillure n'étant tolérée. Dès finition des travaux, les zones dans lesquelles le présent lot aura exécuté des travaux ainsi que celles salies durant leur traversée seront immédiatement nettoyés, les sols seront grattés et soigneusement nettoyés de tous déchets pouvant nuire à une parfaite adhérence des revêtements de sols prévus.

Tous les déchets et autres décombres en provenance des travaux seront sortis du bâtiment.

1.3.1.5 Protection des existants conservés

Le titulaire du présent lot devra prendre toutes dispositions utiles et toutes précautions pour ne causer aucune détérioration aux existants ainsi que ceux avoisinant le projet lors de l'exécution de ses travaux. Il sera seul juge des dispositions à prendre à cet effet, des protections à mettre en place, etc.

L'architecte en chef se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises lui semblent insuffisantes, d'imposer à l'entreprise de prendre des mesures de protection complémentaires. Faute de se conformer aux prescriptions du présent article, l'entrepreneur défaillant en subira toutes les conséquences.

Seront à prévoir à minima:

- cloisons provisoire entre la -1.CAV03 et -1.COU02
- cloisons provisoires dans la salle du chapitre, lors de l'ouverture de la baie entre le vestibule et la salle du chapitre (protections étanches) ; dans la galerie 0.GAL
- cloisons provisoires dans le 1.COU01 (paroi toute hauteur étanche)
- cloisons provisoires dans le 3.COU01 (paroi toute hauteur étanche)

1.3.1.6 Documents techniques de base

Diagnostic plomb, établi par un bureau d'étude spécialisé et joint en annexe au présent document en phase DCE.

1.3.1.7 Qualification - Assurance

L'Entrepreneur devra justifier avec la remise de son offre de sa qualification concernant ce type de travaux et justifier des assurances RC couvrant les risques liés au plomb.

1.3.1.8 Plan de retrait

Un mois au moins avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur déposera aux organismes concernés (OPPBTP, CRAMIF, Inspection du travail et Médecine du travail, CHSCT de l'entreprise) ainsi qu'au coordinateur SPS, un plan de démolition et de retrait de plomb dans lequel sera indiqué et détaillé le mode opératoire de réalisation des travaux.

Ce plan comprendra :

- la nature et la durée probable des travaux,
- le lieu où les travaux sont exécutés,
- les méthodes mises en œuvre pour le retrait du plomb et des matériaux en contenant,
- les caractéristiques des équipements qui doivent être utilisés pour la protection et la décontamination des travailleurs, ainsi que celles des moyens de protection des autres personnes qui se trouvent sur le lieu des travaux à proximité,
- la fréquence et les modalités des contrôles effectués sur le chantier,
- justification du suivi médical des salariés.

1.3.1.9 Responsabilité de l'entreprise

1.3.1.9.1 Visite préalable

L'Entrepreneur devra assurer, sous sa propre responsabilité, tous les travaux décrits au présent CCTP. A cet effet, il devra se rendre sur place afin de prendre parfaitement connaissance des lieux et prévoir toutes les sujétions afférentes aux prestations demandées.

1.3.1.10 Mesures de protection

1.3.1.10.1 Protection des ouvrages existants

L'Entrepreneur fera son affaire personnelle des mesures de protection et de sauvegarde des ouvrages mitoyens et existants à conserver, sa responsabilité restant entièrement engagée en ce qui concerne les dommages susceptibles d'être causés aux bâtiments et ouvrages contigus ou situés à proximité de la zone d'intervention.

En conséquence, les travaux faisant l'objet du présent CCTP devront comprendre toutes protections, les zones de confinement ainsi que les autres sujétions nécessaires à la conservation en leur état actuel des bâtiments voisins ou inclus dans l'enceinte du chantier. Ils devront être conduits selon les règles de l'art et seront effectués avec la plus grande diligence, de façon à éviter les risques mobiliers, immobiliers ou de marchandises dont l'Entrepreneur serait seul responsable vis à vis des tiers.

L'Entrepreneur ne pourra se targuer de l'absence d'ordres reçus pour prendre de lui-même les mesures de protection qui s'imposeraient en toutes circonstances.

1.3.1.10.2 Protection des personnes

L'Entreprise, durant l'exécution des travaux, prendra toutes dispositions pour assurer, quels que soient les moyens utilisés, la sécurité du public (personnel de l'établissement, tiers) ainsi que des travailleurs sur le chantier.

1.3.2 Travaux de gros-œuvre

1.3.2.1 Prescriptions générales propres aux ouvrages de structure

1.3.2.1.1 Hypothèses de calcul et de conception

1.3.2.1.1.1 Règles de calculs

Eurocodes

1.3.2.1.1.2 Hypothèses concernant les charges

Les charges à prendre en compte résultent :

- des charges permanentes de la structure.
- des surcharges d'exploitation des bâtiments.
- des surcharges climatiques.

1.3.2.1.1.2.1 Charges permanentes

Les charges permanentes à retenir sont notamment :

- Poids propre des structures.
- Poids propre des équipements techniques.
- Poids propre des éléments de second-œuvre.

Les charges permanentes indiquées ci-dessus sont données hors poids propre des planchers, pour l'établissement de la descente de charges sur pieux, il sera tenu compte d'une densité de 2200daN/m³ pour les murs en pierre de taille

1.3.2.1.1.3 Dispositions constructives

Qualité minimum des bétons :

- C25/30 minimum sauf indications contraires

Qualité minimum des aciers :

- B500 sauf aciers doux

1.3.2.1.1.4 Déformation des ouvrages en béton armé

Pour les ouvrages en béton armé, on vérifiera que les « flèches nuisibles » sont inférieures aux limites définies par le BAEL pour les ouvrages supportant des revêtements ou des cloisons fragiles. Ce critère sera appliqué pour tous les ouvrages quelle que soit la nature réelle du revêtement.

Pour les éléments reposant sur deux appuis :

- le $1/500^{\circ}$ de la portée si $L \leq 5.00\text{m}$.
- $0.50\text{ cm} + 1/1000^{\circ}$ de la portée si $L > 5.00\text{m}$ avec limitation à 3.50 cm .

Pour les éléments en porte à faux :

- $1/250^{\circ}$ de la portée avec limitation à 2.00 cm .

Pour les poutres, l'Entrepreneur devra respecter les critères de flèche définis par les DTU concernés ordinairement plus contraignant que les règles propres au béton armé.

1.3.2.1.1.5 Stabilité au feu

La stabilité au feu des ouvrages de structure béton seront toujours obtenus par enrobage béton des armatures.

1.3.2.1.1.6 Textes de références

L'Entrepreneur est tenu de respecter toutes les lois, décrets, arrêtés et règlements administratifs ainsi que toutes les normes et documents qui régissent techniquement les travaux objet du présent C.C.T.P.

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

La liste des documents rappelée ci-dessous n'est pas limitative. Tous les documents en vigueur à la date de remise de l'offre sont réputés connus de l'Entrepreneur et sont applicables au présent marché.

Parmi ces textes, on trouve notamment :

- Le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés publics des travaux de génie civil et de bâtiment.
- Les documents techniques unifiés (D.T.U.).
- Les Normes Françaises et Européennes, qu'elles soient homologuées ou seulement expérimentales.
- Les règles professionnelles, cahiers des charges, prescriptions techniques
- Tout autre document rendu obligatoire par les assureurs pour la prise en garantie décennale des ouvrages.
- Les règles régissant les établissements classés soumis à autorisation.
- Les normes handicapés et code du travail.
- Les règles de l'art.
- Les recommandations professionnelles.
- Nouvelle Réglementation Acoustique (N.R.A.).
- Réglementation thermique en vigueur

Il sera appliqué au présent marché l'ensemble des textes publiés par le R.E.E.F. et notamment les DTU.

Seront plus particulièrement utiles aux présents travaux les D.T.U. suivants :

- D.T.U n° 12. Terrassements.
- D.T.U n° 13.1 et 13.2 Fondations superficielles et Fondations profondes.
- D.T.U n° 13.3. Dallages.
- D.T.U n° 14.1 Cuvelage.
- D.T.U n° 20.1. Parois et murs en maçonnerie.
- D.T.U n° 20.12. Conception du Gros Œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- D.T.U n° 21 Exécution des travaux en béton.
- D.T.U n° 21.3 Dalles et volées d'escaliers préfabriqués, en béton armé.
- D.T.U n° 23.1. Murs en béton banché.

- D.T.U n° 26.1. Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne.
- D.T.U n° 26.2. Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
- D.T.U n° 43.1 Travaux d'étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
- D.T.U n° 60.1 Plomberie sanitaire.
- D.T.U n° 60.11 Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales.
- D.T.U n° 60.12 Évacuation des eaux pluviales.
- D.T.U n° 60.33 Évacuation des eaux usées et eaux vannes.

1.3.2.1.2 Consistance des études d'exécution

1.3.2.1.2.1 Documents à fournir par l'entrepreneur

En complément des spécifications de la NF P 18-201 (DTU 21 Mars 2004), l'ensemble des exigences du fascicule n°65 du CCTG concernant la consistance et le contenu des études d'exécution seront appliquées au présent marché. L'Entrepreneur devra notamment établir et soumettre au visa du Contrôleur Technique et du Maître d'Œuvre la totalité des notes de calculs détaillées nécessaires au complet dimensionnement des ouvrages.

L'Entrepreneur devra toutes les études nécessaires à l'entreprise notamment :

- Des notes d'hypothèses générales
- Des descentes de charges générales et locales.
- Des études de stabilité générales et locales des ouvrages en phase définitive et pour chaque phase de travaux.
- Des études de tassements des fondations.
- Des études d'interaction sol / structure.
- Des plans structures de coffrages et d'armatures.
- Des plans de zoning de surcharges du projet.
- Des notes de calculs.
- Des notes de calculs de contreventement des différents ouvrages.
- Des notes de phasage.
- Des méthodes d'exécution.
- Demandes d'agrément pour tous les matériaux mis en oeuvre

Les calculs devront préciser notamment :

- Les sollicitations dans les poutres, poteaux, voiles, poutrelles et planchers avec justification des sections de béton et d'acier.
- La stabilité et les sollicitations dans les éléments de coffrage pour tous les éléments de grande hauteur.
- Les flèches dues au poids propre de la structure, aux charges permanentes, aux charges d'exploitation.

1.3.2.1.2.2 Plans d'exécution

Les notes de calcul devront être accompagnées des plans d'exécution à une échelle suffisante (1/50 au minimum).

Ces plans d'exécution devront être cotés et comporteront toutes les réservations nécessaires.

Sur chaque plan de coffrage devront apparaître les renseignements concernant notamment :

- Les caractéristiques du béton et du ciment utilisé.
- L'aspect des coffrages.
- Le zonage des charges d'équipement, des charges permanentes et des charges d'exploitation appliquées.
- Les réservations demandées par chaque corps d'état avec le numéro de chapitre du demandeur.
- La résistance au feu des structures.
- Les numéros des plans de coupes et détails qui concernent le plan.

Sur chaque plan d'armature devront apparaître les renseignements concernant notamment :

- Les enrobages des aciers.
- Les hypothèses sur la fissuration (peu préjudiciable, préjudiciable, ou très préjudiciable).
- La nomenclature et le kilotage des aciers mis en œuvre
- Le numéro et l'indice des notes de calcul de référence

En cas de modification, le plan devra faire l'objet d'une nouvelle diffusion avec un nouvel indice et la modification devra être clairement indiquée sur le plan.

1.3.2.1.2.3 Déroulement des études d'exécution

1.3.2.1.2.3.1 Période de préparation

Pendant la période de préparation de chantier, l'Entrepreneur doit fournir :

- Le plan d'installation et d'organisation de chantier
- Le planning d'exécution de ses travaux s'inscrivant dans le cadre du calendrier général de l'opération.
- La liste prévisionnelle de diffusion des documents d'exécution
- Le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.).
- Les demandes d'agrément des matériaux et équipements proposés.
- Les procédures d'exécution de ses ouvrages.
- Les formulations de béton et essais de convenance.
- Le plan d'assurance qualité (P.A.Q.).

Pendant la période de préparation, l'Entrepreneur doit examiner les plans établis par chacun des corps d'état et demander tous les dessins de détails, épures, graphiques complémentaires qu'il estime nécessaires à la mise en œuvre de ses travaux.

L'Entrepreneur établira également pendant la période de préparation l'essentiel de ses études d'exécution (plans et calculs) suivant la liste prévisionnelle de diffusion des documents d'exécution.

1.3.2.1.2.3.2 Liste prévisionnelle de diffusion des documents

L'Entrepreneur établira le programme des études d'exécution comprenant :

- La liste prévisionnelle des documents à fournir.
- Le calendrier prévisionnel de production des documents composant l'échéancier des envois, les dates prévues ou souhaitées pour l'obtention des visas. Ce calendrier, établi en conformité avec les autres paragraphes du présent article, sera accompagné du planning prévisionnel des travaux décomposé en phases d'exécution correspondant aux phases d'études.

1.3.2.1.2.3.3 Date de diffusion

L'Entrepreneur devra soumettre au visa du Maître d'Œuvre les calculs justificatifs et les dessins d'exécution de chaque partie de l'ouvrage, au plus tard deux mois avant la date prévue pour le début de la construction de la partie d'ouvrage concernée, telle qu'elle apparaîtra dans le calendrier prévisionnel d'exécution des travaux.

Toute transmission tardive entraînera dans le calendrier le décalage de l'opération correspondante par application de la règle des deux mois. Les conséquences éventuelles quant au délai seront imputées à l'Entrepreneur. Cette règle des 2 mois est ramenée à 1 mois pour les travaux devant être effectués dans les 3 premiers mois d'après le programme prévisionnel.

1.3.2.1.2.3.4 Nombre d'exemplaires à fournir

Le nombre d'exemplaires qui seront fournis pour les études d'exécution quelle que soit la phase de vérification est au minimum de trois exemplaires. Chaque exemplaire sera adressé séparément à son destinataire suivant les indications qui seront fournies par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur sera tenu d'envoyer jusqu'à trois exemplaires supplémentaires d'un document à la demande du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur tiendra également à jour, dans la salle de réunion du chantier, un dossier de plans complet, avec affichage de sa composition et de son historique.

Par ailleurs, les plans seront également fournis à tous les indices sur support informatique AUTOCAD compatible avec la version 2004.

1.3.2.1.2.3.5 Charte graphique

L'ensemble des plans d'exécution seront établis suivant une charte graphique, l'unité AUTOCAD étant le mètre et les fichiers AUTOCAD étant dessinés par rapport au 0 du système Lambert correspondant au projet.

Il pourra être mis en place à la demande du maître d'ouvrage une armoire à plan informatique destinée à héberger l'ensemble des documents d'exécution du projet. Le cas échéant, l'Entrepreneur sera tenu de déposer chaque indice de chaque document sur cette armoire à plan. Les plans seront enregistrés aux formats AUTOCAD 2004 et au format PDF.

1.3.2.1.2.4 Modalités de contrôle des documents d'exécution

Les plans et documents d'exécution des ouvrages et leurs spécifications techniques détaillées sont établis par l'Entrepreneur et soumis avec les notes de calculs correspondantes au visa du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

Chaque exemplaire de chaque document sera accompagné d'une fiche de transmission et d'examen du document (F.T.E.D), agrafée à chaque document, comportant les références du document, la liste des destinataires et l'espace destiné à la formulation des observations éventuelles du maître d'œuvre. Le modèle de cette FTED sera défini par le Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre retournera ses observations à l'Entrepreneur, dans un délai de 21 jours calendaires après leur réception. Ce délai s'applique aussi dans le cas de documents corrigés ou rectifiés.

Les rectifications qui seraient demandées à l'Entrepreneur devront être faites dans un délai de 10 jours calendaires.

Le visa du Maître d'Œuvre, qui sera émis sur les plans d'exécution, les notes de synthèses ou notes de calculs qui seront remis par l'Entrepreneur, ne portera que sur le respect des prestations dues par l'Entrepreneur vis à vis du dossier du Maître d'Œuvre. La responsabilité technique des ouvrages, de leur dimensionnement et de la qualité des matériaux mis en œuvre restent impérativement le seul fait de l'Entrepreneur, sans que la responsabilité du Maître d'Œuvre ne soit engagée.

1.3.2.2 Caractéristiques des matériaux et mode d'exécution des ouvrages

Ce chapitre décrit les caractéristiques des matériaux à mettre en œuvre ainsi que le mode d'exécution des ouvrages. Il regroupe donc d'une part, les généralités caractérisant les matériaux et les ouvrages propres aux travaux de la profession, et d'autre part les exigences contractuelles particulières qui sont imposées à l'Entrepreneur en complément ou au-delà de la réglementation en vigueur.

1.3.2.2.1 Implantations et tolérances d'exécution

1.3.2.2.1.1 Implantations

1.3.2.2.1.1.1 Implantation générale

Le Gros-Œuvre doit, préalablement à toute intervention, avoir procédé à la reconnaissance des limites foncières de l'opération. Il devra le piquetage des limites dont l'implantation, à sa charge, sera faite par un géomètre expert agréé par le maître d'œuvre.

Les honoraires du géomètre sont réglés par l'Entrepreneur.

1.3.2.2.1.1.2 Piquetage des ouvrages

Le Gros Œuvre fait effectuer, à ses frais et sous sa propre responsabilité, par un géomètre agréé par le maître d'œuvre, les tracés d'implantation des ouvrages d'après les plans d'exécution et les instructions qui lui seront données par le maître d'œuvre.

Il doit la matérialisation et l'entretien de ses implantations par tous piquets et chaises qui, établis en dehors de l'emprise, doivent porter les encoches et marques nécessaires à la détermination du contour des ouvrages. Un procès-verbal d'implantation est établi sous la responsabilité du titulaire et adressé au maître d'œuvre pour approbation.

Le Gros Œuvre définit et entretient un repère permanent de nivellement coté en NGF par le géomètre, et parfaitement porté à la connaissance de la maîtrise d'œuvre.
Les honoraires du géomètre sont réglés par l'Entrepreneur.

1.3.2.2.1.2 Tolérances

1.3.2.2.1.2.1 Tolérances d'implantation

Les tolérances d'implantation et dimensionnement des ouvrages du présent marché par rapport à leur côte théorique seront celles définies ci-après :

Ouvrages en béton armé ou précontraint:

- Axes des poteaux et voiles +/- 0,005 m
- Niveaux bruts des planchers +/- 0,005 m
- Enveloppes des fourreaux, percements, réservations, inserts +/- 0,010 m
- Trémies et réservations +/- 0,010 m

Ouvrages en maçonnerie :

- Axe des murs maçonnés +/- 0,005 m
- Enveloppes des fourreaux, percements, réservations, inserts +/- 0,010 m

Ouvrages en charpente métallique :

- Axe des poteaux +/- 0,005 m
- Position des tiges d'ancrages +/- 0,005 m
- Nivellement des pieds de poteaux +/- 0,005 m
- Nivellement des poutres et arase de plancher +/- 0,005 m
- Verticalité des poteaux limité à H/1000 ou +/- 0,015 m

Cumul des tolérances :

- La tolérance maximale des voiles en particulier ceux des façades sur la totalité de la hauteur des façades ne pourront excéder +/- 0,020 m.
- La tolérance maximale de l'implantation des trémies et réservations sur la totalité des niveaux ne pourra excéder +/- 0,010 m de faux aplomb.
- la tolérance maximale d'altimétrie des planchers et dallages sur un niveau ne pourra excéder +/- 0,010 m par rapport à la côte théorique.

1.3.2.2.1.2.2 Tolérances dimensionnelles de construction

Les tolérances dimensionnelles de construction des ouvrages faisant l'objet du présent marché sont ramenées à la moitié de celle définies par la NF P 18-201 (DTU 21).

En outre, ces tolérances sont limitées aux valeurs maximum suivantes :

Ouvrages en béton armé ou précontraint:

- Epaisseur des dalles et voiles +/- 0,010 m
- Epaisseur des dallages -0,000m/+0,020m
- Dimensions des poteaux et poutres +/- 0,010 m
- Dimensions des trémies et réservations +/- 0,010 m
- Largeur d'escalier -0,000m/+0,020m

Ouvrages en maçonnerie :

- Les tolérances admissibles pour les ouvrages en maçonnerie sont réduites à celles définies ci-dessus pour les ouvrages en béton armé.
- Les parements des maçonneries avant et après enduit ne devront pas présenter de dénivellations supérieures à 0,005 m sous une règle de 2.00 m.
- La tolérance de rectitude des arêtes finies des maçonneries enduites est limitée à 0,003 m sous la règle de 3.00 m

1.3.2.2.1.2.3 Unités de passage

La largeur des escaliers et des circulations est comptée en « unités de passage ». Lorsque la côte indiquée sur les plans correspond à un certain nombre d'unité de passage (par exemple 140cm pour un escalier béton ou 120cm pour un escalier métallique), l'Entrepreneur devra implicitement le respect du nombre d'unités de passage correspondant à la côte nominale indiquée.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait qu'il n'y a pas de tolérance sur la largeur correspondante aux unités de passage.

Il lui appartient le cas échéant, dans le cadre de ses études d'exécution, de corriger les plans directeurs du maître d'œuvre pour d'une part les rendre conformes à la réglementation et aux exigences du présent CCTP, d'autre part prendre les dispositions garantissant le respect des unités de passage compte tenu de ses propres tolérances d'exécution (élargissement de la cote nominale).

Il devra en outre s'assurer que les habillages prévus à son marché ou à ceux des autres corps d'état ne sont pas de nature à remettre en question le respect des unités de passage (tolérance -0,000m / +0,020m).

En cas de non-conformité, l'Entrepreneur devra à ses frais la reprise ou le remplacement des éléments non conformes.

1.3.2.2.1.3 États de surface

1.3.2.2.1.3.1 Parements des parois latérales et sous-faces

Tous les parements coffrés (vus ou cachés) des ouvrages faisant l'objet du présent marché seront des « parements soignés » au sens de la NF P 18-201 (DTU 21) (tolérance 5mm sous la règle de 2m). Les désaffleurs éventuels devront être repris.

Pour les faces des semelles coulées pleine fouille, il sera toutefois admis une tolérance d'exécution de -0 / +10cm.

En outre, les exigences imposées pour les coffrages soignés seront les suivantes:

- Décalage des joints : désaflour non admis.
- Arêtes et cueillies livrées parfaitement dressées.
- Absence de nids de gravillons ou de zones sableuses.
- Bouchement des trous de banches ou broches de manière soignée en respectant les obligations CF, phoniques et thermiques.
- Balèbres affleurées par meulage.
- Les feuillures ou surfaces d'appuis des menuiseries extérieures ou intérieures seront dressées de façon à obtenir la qualité exigée par le mode de pose des menuiseries.

1.3.2.2.1.3.2 Etat de surface des dalles et plancher

Toutes les surfaces non coffrées (dalle et plancher notamment) faisant l'objet du présent marché seront des « surfaces lissées » sens de la NF P 18-201 (DTU 21) (tolérance 7mm sous la règle de 2m).

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

Les tolérances applicables au présent marché pour la réception de ces surfaces seront celles définies aux DTU de revêtements collés. L'Entrepreneur devra toutes les reprises nécessaires à l'obtention d'un support admissible par les corps d'états concernés, il ne pourra réclamer aucune augmentation de son prix global et forfaitaire à ce sujet.

A ce titre l'Entrepreneur devra, à ses frais, la reprise de toute fissure ayant une ouverture supérieure à 0.3mm.

1.3.2.2.2 Fabrication et mise en œuvre des bétons

Pour la définition des spécifications relatives aux matériaux et au mode d'exécution des ouvrages en béton armé, on se référera à la NF P 18-201 (DTU 21 Mars 2004) : « Travaux de bâtiment, exécution des ouvrages en béton », à la NF EN 206-1 (Avril 2004) : « Béton, spécifications, performances, production et conformité » ainsi qu'au fascicule n°65 du CCTG (Arrêté du 6 Mars 2008) : « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint ». En cas de contradiction entre ces documents, ce seront les clauses les plus contraignantes qui seront appliquées. On se référera au fascicule n°65 notamment pour ce qui concerne la consistance des études d'exécution, le contenu du plan d'assurance qualité et la définition des parements et de leurs tolérances.

1.3.2.2.2.1 Matériaux entrant dans la composition des bétons

1.3.2.2.2.1.1 Constituants du béton

Les exigences relatives aux constituants du béton sont définies par la norme NF EN 206-1.

1.3.2.2.2.1.2 Armatures pour béton armé

Tous les aciers seront coupés, façonnés et assemblés en usine. Le façonnage sur chantier est interdit.

Les aciers utilisés doivent répondre aux spécifications des normes NF A 35-014, NF A 35-015, NF A 35-016, NF A 35-017, NF A 35-019-1, NF A 35-019-2, NF 35-024 ou XP A 35-031.

La coupe des aciers doit être faite mécaniquement (chalumeau interdit). Le cintrage doit être fait, à température ambiante, à l'aide de mandrins permettant de respecter les rayons de courbure minimaux prescrits.

Tous les aciers utilisés sur le chantier devront être aptes au redressage après pliage pour le diamètre utilisé. Le redressage d'armatures pliées n'est autorisé qu'une seule fois.

Tous les aciers utilisés sur le chantier devront être de type « soudable ». Le soudage par points est autorisé pour l'assemblage des armatures.

Les assemblages par manchons doivent être conformes à la norme NF A 35-020-1. La conformité à cette norme sera justifiée par le recours à la marque AFCAB - Dispositifs de raboutage ou d'ancrage.

Les aciers seront livrés sous la forme d'armatures préfaçonnées, de barres droites de longueur 12m ou de panneaux de treillis exclusivement (couronnes et rouleaux interdits).

1.3.2.2.2.1.3 Cales d'armatures pour béton armé

Les cales d'armatures à mettre en œuvre pour les travaux objets du présent marché seront de type cales en béton. Des cales en plastique pourront être admises par dérogation pour les éléments verticaux (voiles, poutres et poteaux) à l'exclusion de tous les éléments horizontaux (fondations, dallages et dalles). Le Maître d'Œuvre aura toujours la liberté d'imposer des cales béton en remplacement des cales plastique.

1.3.2.2.2.2 Spécifications et caractéristiques minimales des bétons

Les bétons mis en œuvre par l'Entrepreneur seront de type " bétons à propriétés spécifiées ". Il est rappelé que l'Entrepreneur est, au sens de la norme NF EN 206-1, à la fois prescripteur et utilisateur des bétons qu'il met en œuvre. A ce titre, il est pleinement responsable de la spécification des bétons.

1.3.2.2.2.2.1 Classes d'exposition et Classe de résistance minimum des bétons

La signification des abréviations utilisées pour désigner la classe d'exposition des bétons est définie par la norme NF EN 206-1, on retiendra la définition suivante des classes d'exposition:

- Béton X0 : Classe d'exposition pour l'absence de risque de corrosion ou d'attaque
- Béton XC. : Classe d'exposition pour le risque de carbonatation
- Béton XD. : Classe d'exposition pour le risque de corrosion par chlorure autres que l'eau de mer
- Béton XS. : Classe d'exposition pour le risque de corrosion par les chlorures de l'eau de mer
- Béton XF. : Classe d'exposition pour l'attaque par gel-dégel
- Béton XA. : Classe d'exposition pour les attaques d'origine chimique

Il est rappelé qu'un béton peut être soumis à plusieurs des actions décrites ci-dessus ; dans ce cas, les conditions environnementales auxquelles il est soumis, doivent être exprimées sous la forme de combinaison de classes d'exposition.

A titre de minima, en référence à la norme NF EN 206-1, les classes d'exposition ci-après doivent être retenues pour la détermination des caractéristiques minimales des bétons :

XC XD XS XF XA

- Pieux (dosage mini 350kg ciment/m³ DTU13.2): - - - - C30/37
- Radier et longrine : **XC2** - - - C25/30
- Plancher haut du sous-sol : **XC3** - - - C30/37
- Dalle extérieure: **XC4** - - **XF1** - C30/37

1.3.2.2.2.3 Production et transport des bétons

1.3.2.2.2.3.1 Production des bétons :

Tous les bétons seront de type « béton prêt à l'emploi » (B.P.E.), ils seront conformes à la norme NF EN 206-1. En outre, la centrale d'où provient le béton doit bénéficier du droit d'usage de la marque NF BPE.

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

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

1.3.2.2.2.3.2 Transport et manutention

Le transport entre le lieu de fabrication et le lieu de livraison doit s'effectuer conformément aux exigences de la norme NF EN 206-1. Il sera effectué de telle façon que le béton présente, avant mise en place, les qualités requises, en particulier en évitant toute ségrégation sensible. Tout ajout d'eau ou d'adjuvants après fabrication et avant mise en place est strictement interdit.

1.3.2.2.2.4 Mise en œuvre des bétons

1.3.2.2.2.4.1 Mise en place des bétons

Le béton doit être mis en place avant tout commencement de prise par des procédés lui conservant son homogénéité (hauteur de chute limitée à 2m).

1.3.2.2.2.4.2 Vibration des bétons

Le serrage du béton, autre qu'auto-plaçant, doit être obtenu par une procédure de vibration adaptée.

L'Entrepreneur présentera les dispositions qu'il compte adopter dans le cadre de son PAQ, ces dispositions seront soumises à l'acceptation du Contrôleur Technique et du Maître d'Œuvre.

1.3.2.2.2.4.3 Bétonnage par temps froid ou chaud:

Les prescriptions de fabrication et mise en place du béton sont prévues pour des conditions ambiantes courantes. On se référera au fascicule n°65 du CCTG concernant les conditions de bétonnage par temps froid et par temps chaud. En-dessous de +5°C et au-dessus de +35°C, l'Entrepreneur présentera les dispositions qu'il compte adopter dans le cadre de son PAQ, ces dispositions seront soumises à l'acceptation du Contrôleur Technique et du Maître d'Œuvre.

1.3.2.2.2.4.4 Cure et protection des bétons:

Une température élevée, le vent ou une faible hygrométrie sont susceptibles d'entraîner une dessiccation excessive du béton, il en découle que le béton au jeune âge doit être l'objet d'une cure et d'une protection.

On se référera au fascicule n°65 du CCTG concernant les conditions de cure et de protection des bétons au jeune âge. L'Entrepreneur présentera les dispositions qu'il compte adopter dans le cadre de son PAQ, ces dispositions seront soumises à l'acceptation du Contrôleur Technique et du Maître d'Œuvre.

1.3.2.2.4.5 Mode d'exécution des réservations, scellements, calfeutrements

Les réservations seront réalisées de préférence au moyen de coffrage bois ayant une rigidité suffisante et correctement maintenu. Les enrobages minimums seront respectés au droit de toutes les réservations.

Les réservations seront décoffrées soigneusement et toute trace de bois ou autres matériaux devront disparaître des parois.

Les scellements seront réalisés par l'Entrepreneur avec des produits adaptés aux sollicitations à reprendre.

Dans les cas d'inserts métalliques préscellés ou post-scellés (tiges d'ancrage, bèches, rails, douilles, etc...), l'Entrepreneur doit le contrôle de l'implantation des inserts.

Les calfeutrements seront réalisés avec soin de manière à assurer l'accrochage sur le pourtour de la réservation, un parement semblable à celui de la paroi adjacente, la continuité des degrés coupe-feu.

L'Entrepreneur devra fournir au Maître d'Œuvre, un dossier d'autocontrôle relatif à la totalité des calfeutrements réalisés sur l'opération.

1.3.2.2.4.6 Ragréage

L'Entrepreneur devra l'application des produits spéciaux de ragréage, ou des traitements particuliers (sablage ou ponçage) palliant les défauts constatés.

Sur les parements destinés à rester apparent tout ragréage est proscrit. En cas de défaut de bétonnage sur les parements destinés à rester apparent, les voiles seront démolis et reconstruits.

Pour pallier le risque de décollement du produit de ragréage, le ragréage des voiles et murets extérieurs est interdit. Tout voile ou muret extérieur présentant des défauts sera démoli.

1.3.2.2.5 Contrôles des bétons

1.3.2.2.5.1 Contrôles concernant les aciers et les armatures

A chaque livraison d'aciers ou d'armatures, l'Entrepreneur devra s'assurer que la livraison est conforme à sa commande par examen du bon de livraison et examen visuel de la livraison. Avant toute fermeture de coffrage ou avant tout bétonnage, il devra s'assurer, de manière systématique, par inspection visuelle et mesures de contrôle, de la rigidité, du bon arrimage, du respect des tolérances et du respect des enrobages pour chaque cage d'armature mise en œuvre. Chaque bétonnage fera l'objet d'une fiche d'autocontrôle. Le contrôle par sondage n'est pas autorisé. Chaque fiche d'autocontrôle comportera en outre la référence et l'indice du plan ayant servi à établir les vérifications.

Outre les contrôles systématiques réalisés par les chefs de chantier, l'Entrepreneur désignera un responsable qualité extérieur aux équipes de production. Celui-ci sera chargé de réaliser des contrôles complémentaires par sondage suivant une fréquence qui sera définie au PAQ.

1.3.2.2.5.2 Contrôles concernant les bétons

A chaque livraison de béton sur chantier, l'Entrepreneur devra s'assurer que la livraison est conforme à sa commande par examen du bon de livraison et inspections visuelles pour détecter toute anomalie d'aspect. En cas de doute, des mesures de consistance et des mesures de teneur d'air devront être réalisées pour évaluer la conformité. La fiche d'autocontrôle ayant servi à l'inspection de la conformité des armatures sera complétée par ces points de contrôle concernant le béton. Seront indiquées notamment, les classes de résistance et consistance telles qu'elles figurent sur le bon de livraison, la référence de celui-ci et l'absence d'anomalie. Les bons de livraison des bétons seront regroupés avec les fiches d'autocontrôle correspondantes dans le dossier de suivi de la qualité.

Pour les bétons mis en œuvre pour la réalisation de dallages, ainsi que pour les bétons ayant un affaissement supérieur à 210mm, il sera en outre réalisé, avant chaque bétonnage, une mesure du diamètre d'étalement (EN 12350-5). L'Entrepreneur devra disposer sur chantier du matériel nécessaire. Les bétons non conformes seront rebutés.

1.3.2.2.5.3 Essais sur les bétons durcis

L'Entrepreneur devra réaliser des contrôles de la résistance du béton destiné à l'ouvrage. Au-delà des exigences de la NF P 18-201 (DTU 21), l'Entrepreneur devra à minima réaliser chaque mois, un prélèvement pour chaque formulation de béton. Chaque prélèvement comportera au moins quatre éprouvettes. Les résultats des essais seront consignés et transmis au Contrôleur Technique et au Maître d'Œuvre. Pour les bétons mis en œuvre pour la réalisation de dallages, chaque prélèvement donnera lieu en outre à des essais de résistance à la traction par fendage. Le Maître d'Œuvre ou le Contrôleur Technique se réservent la possibilité de faire exécuter, par un organisme de leur choix tous les essais complémentaires qu'ils jugeront nécessaires et ce, aux frais de l'Entrepreneur.

1.3.2.2.3 Fabrication et mise en œuvre des coffrages

1.3.2.2.3.1 Qualité des coffrages

Les systèmes des coffrages utilisés par l'Entrepreneur devront avoir les qualités requises pour obtenir des parements de type « soigné » au sens de la NF P 18-201 (DTU 21) :

- Les ouvrages devront être de qualité égale à celle des prototypes réalisés par l'Entrepreneur lorsqu'ils seront demandés et acceptés par le Maître d'Œuvre.
- Les coffrages utiliseront exclusivement des éléments en métal ou en contreplaqué dont les joints auront été au préalable soigneusement ajustés et réglés.
- Les parements devront pouvoir rester apparents sans intervention de finition ou reprise complémentaire.

Si la qualité du parement obtenu après décoffrage ne correspond pas à l'aspect demandé, l'Entrepreneur sera tenu de reprendre celui-ci par tous les moyens appropriés à ses frais et ce, pour respecter les caractéristiques demandées.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité d'exiger la démolition et la reconstruction de tout élément destiné à rester apparent dont la qualité serait jugée par lui insuffisante. L'Entrepreneur supportera dans tous les cas le coût des reprises et réfections éventuelles qui seraient nécessaires.

1.3.2.2.3.2 Étanchéité des coffrages

L'étanchéité des parois de coffrage doit être telle qu'aucune perte dommageable de laitance ne risque de se produire lors de la mise en Œuvre du béton.

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

1.3.2.2.3.3 Fixation des coffrages

Lorsque les coffrages comporteront un dispositif de fixation à l'intérieur du béton, ces dispositifs seront revêtus de gaine plastique pour éviter toute tache et tout arrachement au décoffrage. Sauf indications contraires de la part du Maître d'Œuvre, les trous de banches sur les voiles destinés à être revêtus seront calfeutrés au nu extérieur des voiles ; les trous de banche des voiles destinés à rester apparents seront obstrués par des carottes en ciment préfabriquées de même teinte que le béton, et positionnées 1 cm en retrait du nu des voiles.

1.3.2.2.3.4 Caractéristiques mécaniques des coffrages

Les coffrages et étalements doivent présenter une rigidité suffisante pour résister, sans tassements ni déformations nuisibles, aux actions de toute nature qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux, et notamment aux efforts engendrés par le serrage et la vibration du béton. Pour les voiles de grande hauteur, l'Entrepreneur fournira systématiquement au Maître d'Œuvre les notes de calcul justificatives précisant les cadences de bétonnage à respecter, la vérification au renversement sous charges de vent et le dimensionnement des lests.

1.3.2.2.3.5 Préparation des coffrages

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

Avant mise en place du béton, l'Entrepreneur procédera à l'enduction d'huile de décoffrage. Les huiles employées devront être des huiles spéciales dites "de démoulage". Elles devront ne pas laisser de traces sur les parements du béton, ne présenter aucune réaction acide, et ne pas provoquer de bullage et altérer l'aspect du béton. Ces produits ne devront pas attaquer les peintures ou revêtements qui seront appliqués sur ces surfaces.

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

1.3.2.2.3.6 Reprises de bétonnage

Les reprises de bétonnage doivent être systématiquement précisées sur les plans d'exécution. Les reprises de bétonnage filantes au milieu d'un parement seront marquées par une baguette lors du coffrage du premier élément, la dépouille ainsi créée sera remplie lors du second bétonnage. Les traces de reprise de bétonnage seront ainsi parfaitement rectilignes.

En cas d'emploi de NERGALTO pour les reprises de bétonnage, l'arête sera de même marquée par une baguette. En tout état de cause, pour les parties non-vues, les NERGALTO seront arrachées sur une épaisseur égale à l'enrobage nominal.

Toutes les reprises de bétonnage situées sous le niveau des eaux exceptionnelles seront équipées de joint hydro-gonflant ou de joints water-stop.

Les reprises de bétonnages verticales sur les voiles de grande longueur seront toujours réalisées par « coffrage en peigne » des abouts de voiles (avec dépassement des treillis). L'utilisation de STABOX est interdite excepté pour les reprises de bétonnage verticales d'angles et pour les reprises de bétonnage horizontales. Il est rappelé qu'un assemblage par STABOX doit, sauf justification particulière, être assimilé à une articulation.

1.3.2.3 Implantation - Axes - Traits de niveaux

Au titre de son marché, l'entrepreneur du présent lot devra faire réaliser par un géomètre expert :
- Toutes les implantations y compris les axes principaux nécessaires au déroulement du chantier et notamment pour le village de chantier, les nouvelles constructions, les nouveaux aménagements urbains ou paysagers.

- Un trait de niveau continu est battu, autant de fois que nécessaire, par l'entrepreneur, au pourtour de chaque pièce à la cote rigoureuse d'un mètre au-dessus des sols finis théoriques tels que définis en conformité en fonction des contraintes de hauteurs libre. La cote de chacun de ces traits de niveaux sera indiquée, tous les 20m, sous la forme xx, xx NGF + 1,00m et NGV +1,00m.

- Ce trait de niveau sera battu avant et après l'exécution des enduits, de manière à ce qu'il soit lisible sans contestation possible durant toute la durée du chantier.

- Les niveaux de faux-plafonds et faux-planchers sont obligatoirement tracés au niveau laser.

1.3.3 Ouvrages en pierre de taille

1.3.3.1 Calepin d'appareillage des parements en pierre

Les quantités de pierre à remplacer indiquées dans le dossier de consultation sont données à titre indicatif, d'après les constatations effectuées sur place.

Dès que les échafaudages auront été mis en place et éventuellement après réalisation des opérations de nettoyage des épidermes permettant d'apprécier l'état des parements, l'entrepreneur titulaire du présent lot s'enquerra auprès de l'Architecte en chef de la philosophie de la restauration pour la présente opération.

À partir des directives reçues, il réalisera un plan de calepin des morceaux de pierre à remplacer puis, sur la base de ce document, il établira un avant-métré des quantités de fourniture et de taille de pierre. Avant présentation du projet de calepin à l'Architecte en chef, l'entrepreneur s'efforcera de rester dans les quantités prévues dans le dossier de consultation avec une réserve minimum de 10% sur celles-ci afin de permettre la prise en compte des découvertes fortuites inéluctables dans le cadre d'un chantier de restauration. En cas d'impossibilité, il en informera immédiatement l'Architecte en chef pour décision.

Dès qu'il aura achevé les divers documents (calepins & avant-métrés correspondants), il les soumettra à la validation de l'Architecte en chef, les calepins proposés seront examinés pierre à pierre par ce dernier ou par l'un de ses représentants.

Suite aux éventuelles observations formulées, l'entrepreneur reprendra ses documents pour les rendre conformes aux demandes de l'Architecte en chef, puis il en adressera 2 exemplaires à l'Architecte en chef accompagnés des détails métriques correspondants afin que ce dernier puisse procéder aux contrôles qu'il jugera nécessaires.

Le calepin devra obligatoirement être validé définitivement par l'Architecte en chef sur un compte-rendu de chantier avant tout début d'exécution de la prestation.

Toute modification de calepin rendue nécessaire par les découvertes fortuites du chantier devra être immédiatement signalée à l'Architecte en chef pour décision. Le projet de calepin modificatif sera adressé à l'Architecte en chef accompagné d'un état navette récapitulatif des modifications de quantités.

1.3.4 Travaux de plâtrerie

1.3.4.1 Réglementation concernant les matériaux et produits

1.3.4.1.1 Marquage de qualité

Pour tous les matériaux et fournitures entrant dans les prestations du marché, faisant l'objet d'une marque NF, d'un label ou d'une certification, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante.

Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernés.

1.3.4.1.2 Marquage de qualité nationaux

Marque NF

- Produits objets de normes applicables / NF / AFNOR
- Produits écologiques / NF Environnement / AFNOR

Certification

- Composants et matériaux des bâtiments / Cstbatt / CSTB
- Composants du bâtiment / Aviq - Cebtp - Cerf - Acotherm - Cekal - Snjf / CEBTP
- Produits en béton / Qualif - IB / CERIB
- Produits de l'industrie du béton / Qualif - IB / FIB
- Produits en terre cuite / Cttb / CTTB
- Produits de traitement ignifugé / Gtfi / GTFI
- Produits de la visserie, boulonnerie et chevilles métalliques à expansion / Certiméca CERTIMÉCA
- Résistance au feu ou protection incendie / Acerfeu / ACERFEU
- Matériaux de calfeutrement / Snjf / SNJF

1.3.4.2 Spécifications et prescriptions de mise en œuvre

1.3.4.2.1 Nature et qualité des matériaux et produits en général

Les matériaux et produits devant être mis en œuvre dans les ouvrages à la charge du présent lot devront impérativement répondre aux conditions et prescriptions ci-après.

Les matériaux et produits prévus dans les DTU ou faisant l'objet de normes NF ou EN devront répondre au minimum aux spécifications de ces documents.

Les matériaux et produits dits « non traditionnels », non prévus dans les DTU et ne faisant pas l'objet de normes NF ou EN, devront selon le cas :

- faire l'objet d'un Avis Technique ou d'un Agrément technique européen ;
- être admis à la marque NF ;
- être titulaires d'une certification ou d'un label.

Pour les matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus :

- la procédure d'obtention de l'Avis Technique devra être lancée par l'entrepreneur ;
- dans le cas où cette procédure d'obtention de l'Avis Technique exigerait un délai trop long, l'entrepreneur pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATEx », appréciation technique d'expérimentation, qui aboutit dans un délai de l'ordre de 2 mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB.

À défaut, dans le cas où le délai d'exécution contractuel ne permettrait pas le lancement de cette procédure, l'entrepreneur pourra demander à ses assureurs et au bureau de contrôle, le cas échéant, l'accord sur le matériau ou le produit concerné, en présentant toutes justifications apportant les preuves de son aptitude à l'emploi et son équivalence.

En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas mettre en œuvre un matériau ou un produit qui ne serait pas pris en garantie par ses assureurs.

1.3.4.2.2 Choix des fournitures

L'entrepreneur soumettra à l'agrément de l'Architecte en chef, dans le mémoire technique qu'il devra annexer à son offre, les marques et types de produits qu'il propose d'approvisionner pour toutes les fournitures dont il a la charge.

L'Architecte en chef pourra demander toutes justifications, références, procès-verbaux d'essai qu'il jugera nécessaires, il pourra également demander une garantie conjointe du fabricant.

1.4 OBSERVATIONS

Le C.C.T.P. a pour objet de renseigner au maximum l'entrepreneur sur la nature des ouvrages à exécuter, leur importance et leur implantation. L'entrepreneur devra réaliser sans exception tous les ouvrages nécessaires au parfait achèvement de ses travaux.

1.5 RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur est responsable de la qualité, de l'aspect et de la bonne tenue de ses ouvrages ainsi que du respect des performances imposées par le présent document.

Il doit en conséquence sélectionner, sous sa propre responsabilité, les matériaux et déterminer le mode de mise en œuvre, les renseignements donnés par le présent document devant être considérés comme indicatifs.

Par ailleurs, l'entrepreneur est tenu d'apporter à l'Architecte en chef l'assistance de ses compétences professionnelles pour la réalisation d'ouvrages parfaitement adaptés à leurs fonctions et aux caractéristiques particulières de l'opération.

Il devra en conséquence signaler par écrit dans les meilleurs délais (et au plus tard pendant les délais d'études) toutes anomalies, erreurs ou omissions qu'il aurait constatées dans les documents qui lui sont remis par l'Architecte en chef.

1.6 CONDITIONS DE L'OFFRE

L'offre sera obligatoirement établie sur le cadre du bordereau quantitatif joint au présent dossier d'appel d'offres.

Les entreprises mentionneront clairement dans le mémoire technique annexé à leurs offres les ouvrages complémentaires qu'elles jugeraient bien d'exécuter en fonction de leurs spécialités et habitudes.

2 DESCRIPTION DES OUVRAGES

2.1 ÉCHAFAUDAGES ET PROTECTIONS

2.1.1 Échafaudages en matériel 40/49

Échafaudages à exécuter conformément à l'ensemble des règles et normes en vigueur à la date de signature du marché.

Échafaudages verticaux en tubes 40/49 à disposition de l'ensemble des intervenants du chantier, de 1.00 lgr minimum, assemblés par colliers et boulons ou à assemblages simples selon choix de l'entreprise, matériel peint ou galvanisé **en matériel neuf ou reconditionné état neuf** de très bonne présentation compris tous raccords et accessoires adaptés du fabricant.

Le titulaire devra, après mise en place des échafaudages, effectuer des tests à la lingette selon indications conjointes de l'Architecte en chef et du Coordonnateur SPS afin de démontrer que son matériel est exempt de poussières de plomb avant intervention.

- Les échafaudages comporteront :
 - . Semelles et couches de répartition ;
 - . Seuls les planchers situés dans les zones d'intervention tous corps d'état seront garnis en planches de 41 m/m épssr ou plancher métallique perforé compris plinthes en relevé, avec tous renforts nécessaires pour pouvoir admettre une surcharge jusqu'à 600 KGS/M² ;
 - . Garde-corps réglementaires au droit de chaque plancher ainsi qu'au droit de toutes les parties pouvant porter au vide ; ;
 - . Tous les services d'échelles seront assurés pour accès permanent à tous les planchers, les échelles seront positionnées dans un parfait alignement vertical formant une diagonale permettant d'enchaîner les volées avec palier de repos de 1.00 m au niveau de chaque plancher ;
 - . Les sujétions éventuelles de bascules, parties suspendues, passerelles, vérinages, etc. ;
 - . Renfort de stabilité à la demande par vérinage dans les tableaux de baies et/ou, après accord écrit de l'Architecte en chef, par ancrages sur trous chevillés dans les joints de pierre y compris bouchement avec ragréages et rejointoiement au fur et à mesure de la dépose des échafaudages pour remise en état du parement.
 - . Renfort, contreventement et étaieiment à la demande pour reprise au droit des zones d'appui sensibles.
 - . Surveillance haute et basse des échafaudages extérieurs avec mise en place de détecteurs bi-volumétriques raccordés à une station de télésurveillance transmettant les informations à un centre de traitement habilité à déclencher une intervention.
 - . Protections réglementaires notamment en ce qui concerne les pieds d'échafaudages situés sur le domaine public.

Préalablement à la réception des échafaudages, l'Architecte en chef fera approuver les installations par l'ensemble des corps d'état destinés à intervenir sur le chantier. L'entrepreneur titulaire du présent lot devra, avant ladite réception, procéder à l'ensemble des aménagements qui lui seraient alors demandés par l'Architecte en chef suite aux observations des autres corps d'état.

Avant toute mise en service de l'installation l'entrepreneur devra fournir un certificat de conformité d'un organisme agréé tel que SOCOTEC, APAVE, etc.

Tous les frais de bureau d'étude technique à charge du présent lot, le montage des échafaudages ne pouvant débuter avant présentation et approbation par l'Architecte en chef des diverses notes de calcul. Dans l'établissement de ses notes de calcul l'entrepreneur prendra en compte les surcharges et efforts liés aux ouvrages associés aux échafaudages tels qu'emmaillotage, bâchage de confinement, bardage, parapluie lourd prévu ci-après, etc.

La prestation comprendra l'apport du matériel, le double coltinage (avec toutes sujétions pour apport et repli du matériel à pied d'œuvre, par tous moyens propres à l'entreprise tels que coltinages manuels, transport en camion de faible tonnage, etc.), le montage, l'installation, la location mensuelle et l'entretien pendant la durée des travaux, la dépose, la descente et le repli du matériel en fin de travaux.

Prise en charge des droits de voirie pour les équipements (échafaudage, sapine, escalier, zone tampon, etc.) situés sur le domaine public.

Pour éviter toute contestation ultérieure, la durée de location s'entend :

- départ ; installation terminée en totalité et réceptionnée par l'Architecte en chef, après consultation de l'ensemble des utilisateurs, à compter de la date indiquée sur ordre de service ou compte-rendu de chantier de l'Architecte en chef,
- fin ; date de l'ordre de service ou compte-rendu de chantier prescrivant le démontage final.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Selon plans et visite sur place :*

- Vertical de pied, à l'intérieur,

. Au titre de l'entité I

> En 4 sens de l'alcôve de la tribune présidentielle ainsi que pour appui du plancher haut d'ensemble

> En 4 sens de l'hémicycle (hors tribune public) ainsi que pour appui du plancher haut d'ensemble y compris travée d'appui intermédiaire

> Pour le seul mur du fond de l'alcôve afin de permettre la repose des tapisseries en fin d'opération

. Au titre de l'entité III

> Travées support de plateforme de travail

2.1.2 Plancher haut d'ensemble

Comprenant :

- Établissement d'un plancher haut d'ensemble en matériel 40/49 idem échafaudage avec structure porteuse composée de poutres en aluminium ou équivalent, prenant appui sur les échafaudages et les poutres de liaison ci-avant avec garnissage en plancher métallique (tôle perforée en acier galvanisé) idem échafaudage de pied.
- Chemin d'échelle pour accès permanent, plinthes en relevé et garde-corps réglementaires en complément de ceux prévus avec les escaliers d'accès.
- Protection du film polyane sur l'ensemble du plancher par écran léger de garantie sans ossature en panneaux de contreplaqué de 10 m/m épssr posés sur feutre à joints croisés compris assemblage des panneaux entre eux par entaille d'angles.

La prestation comprendra les mêmes éléments qu'à l'article 2.1.1.

Conditions de location des matériels idem précédemment.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** A l'intérieur de l'édifice prenant appui sur les échafaudages ci-avant et notamment :*

*- **Au titre de l'entité I**, pour plancher haut pour l'Hémicycle (hors tribune public) ainsi que pour l'alcôve présidentielle.*

*- **Au titre de l'entité II**, pour plancher dans la salle des lampes notamment pour permettre les travaux d'électricité.*

2.1.3 Dispositif d'approvisionnement

- Comprenant, à partir des structures et planchers d'échafaudage prévus précédemment :
- Plateforme de réception de 2.00*1.00 composée comme suit :
 - . ossatures et renforts en tubes et colliers avec contreventements, bracons, croix de Saint-André, etc.
 - . garde-corps réglementaires en relevé, en périmétrie de la plateforme ;
 - . plancher en sapin traité de 0.041 épssr ou plancher métallique arasé au même niveau du plancher de circulation de l'échafaudage.
 - Dispositif de levage composé comme suit :
 - . potence articulée fixée au point haut des échafaudages compris tous renforts de structures et contreventements nécessaires ;
 - . installation d'un treuil électrique pouvant admettre une charge de 500 Kgs à disposition de l'ensemble des intervenants sur le chantier compris toutes sujétions pour mise en place sur la potence prévue précédemment ;
 - . établissement d'un périmètre de sécurité en pied du dispositif de levage.
 - L'entrepreneur veillera à assurer une parfaite maintenance de son matériel.
 - Avant toute mise en service de l'installation l'entrepreneur devra fournir un certificat de conformité d'un organisme agréé tel que SOCOTEC, APAVE, etc.

La prestation comprendra les mêmes éléments qu'à l'article 2.1.1.
Conditions de locations des matériels idem précédemment.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Pour approvisionnement des matériaux.*

2.1.4 Protection de baie

- Comprenant :
- Protection de baie par panneaux alvéolaires translucides avec fixation par calfeutrement provisoire.
 - La prestation comprendra toutes sujétions pour mise en place d'ossatures ainsi que pour découpes nécessaires à l'ajustement parfait et la mise en place de bandes adhésives.
 - L'entrepreneur prendra toutes dispositions nécessaires pour assurer la ventilation permanente des verrières malgré la mise en place des protections.
 - En fin de travaux, décalfeutrement soigné compris nettoyage des feuillures, dépose et évacuation des protections.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

- * Pour protection des baies dans le périmètre de l'opération et notamment :*
- **Au titre de l'entité I**, pour les menuiseries métalliques de la tribune public.
 - **Au titre de l'entité III**, pour les menuiseries métalliques du lanternon.

2.1.5 Protection de porte par écran léger de garantie

Écran léger de garantie avec ossature à la demande y compris interposition à la demande de matériaux amortissants type panneaux de polystyrène pour éviter d'endommager les parties à protéger.

Toutes sujétions de fixation invisible après dépose et évacuation des protections, selon technicité de l'entreprise avec protocole à soumettre à l'agrément de l'Architecte en chef avant intervention.

L'entrepreneur s'obligera à toutes les éventuelles remises en état des portes détériorées lors des travaux, sans frais supplémentaires pour le Maître d'Ouvrage.

La prestation comprendra l'amenée du matériel, le double coltinage, la pose, la location et l'entretien pendant la durée des travaux, les remaniements en cours de chantier pour permettre l'exécution des prestations prévues ci-après, la dépose finale et le repli en fin de chantier.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Pour protection des portes d'accès contre les atteintes du chantier et notamment :*

- **Au titre de l'entité I**, pour les portes conservées en place H-04 / H-11 / H-12 / H-14 / H-15 / H-16
- **Au titre de l'entité III**, pour la porte conservée d'accès à la salle des lampes depuis la cage d'escalier.

2.1.6 Protection des sols

Comprenant :

- Feutre d'interposition posé sur le sol compris recouvrement nécessaire.
- Panneaux de particules de 10 m/m épssr minimale posés sur le feutre à joints croisés compris assemblage des panneaux entre eux par entaille d'angles.

La prestation comprendra l'apport et l'installation du matériel, la location et l'entretien pendant la durée des travaux, tous remaniements nécessaires en cours de travaux, la dépose et le repli en fin de chantier.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Selon visite sur place, pour protection des sols intérieurs et des pavés de verre et notamment :*

- **Au titre de l'entité I**, pour la totalité des sols de l'hémicycle
- **Au titre de l'entité III**, pour les sols et les pavés de verres de la salle des lampes

2.1.7 Cloisonnement de chantier

Comprenant :

- Ossature bois ou métallique compris toutes sujétions d'assemblage et de fixation.
- Isolement par bâche étanche, polyane armé ou film polyane de 300 microns avec joints scotchés pour éviter la dispersion de la poussière.
- Bardage en panneaux de contreplaqué de 18 m/m épssr compris fixation renforcée par clouage sur l'ossature ou tous dispositifs efficaces à l'initiative de l'entreprise après agrément du système proposé par l'Architecte en chef.
- Traitement de finition par peinture microporeuse du parement extérieur compris tous travaux préparatoires nécessaires, entretien et remise en peinture à la demande en cours de chantier.

La prestation comprendra l'amenée du matériel, la location et l'entretien pendant la durée des travaux, tous les remaniements nécessaires en cours de chantier, le remplacement immédiat des revêtements endommagés la dépose et le repli en fin de travaux.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** **Au titre de l'entité I**, pour isolement de l'ensemble des zones travaux de l'opération par rapport aux locaux maintenus en dans leurs fonctions habituelles y compris pour calfeutrements des portes*

2.1.8 Protections des ouvrages

Comprenant :

- Film polyane micro-poreux et/ou feutre non tissé type « BIDIM »
- Étanchéité par ruban adhésif ou autres matériaux réversible et ne devant laisser aucune trace après dépose.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Pour protection des garde-corps et main-courante conservé en place et notamment :*

- **Au titre de l'entité I**, pour les garde-corps GC-C / GC-D & GC-E

- Au titre de l'entité VI, pour protection des garde-corps GC-F / GC-G / GC-H & GC-I ainsi que la main courante

2.1.9 Aménagement d'un accès pas le vomitoire Nord

Comprenant :

- Démolition de cloison :

. Démolition à la masse et à la pioche de cloisons et faux plafond en matériaux de toutes natures, y compris descellement, tranchée de désolidarisation, etc

. Dépose de plinthes et de portes

. Toutes sujétions de précautions et de protections aux droit des parties conservées.

. Manutentions des gravois pour mise en dépôt en attente d'enlèvement.

- Déplacement banque accueil

. Déplacement de mobilier et de divers éléments tels que panneau d'affichage, téléphone, chaises, etc.,

. Pose de l'ensemble y compris raccordement électrique et téléphone dans un emplacement provisoire dans le hall d'entrée

- En fin de travaux, déplacement des divers éléments, dépoussiérage et repose à leurs emplacements originels y compris toutes sujétions de raccordement.

- Cloisons de distribution en plaques vissées sur ossature métallique, selon prescription du fabricant et notamment en ce qui concerne le respect des degrés coupe-feu exigé :

. Ossature en acier galvanisé avec montants, rails et tous accessoires type PREGIMETAL ou équivalent, ou selon technicité de l'entreprise et prescription du fabricant.

. Sur chacune des faces de l'ossature, 2 plaques de plâtre type BA 25 S des établissement PREGYMETAL. ou équivalent technique, assurant un degré coupe-feu 2 heures.

. Interposition d'une isolation en panneaux de laine de laine de verre, laine de bois, etc.. avec tous compléments nécessaires selon prescriptions du fabricant.

. Finition avec ragréage des joints et calfeutrements avec un enduit préconisé par le fabricant y compris ratissage général.

. L'espacement des montants d'ossature sera déterminé par l'entrepreneur selon les règles d'élancement préconisées par le fabricant, toutes sujétions incluses dans le prix de l'entreprise.

. Toutes sujétions permettant d'assurer le degré coupe-feu

. Toutes sujétions de découpes, garnissages et calfeutrements afin d'assurer la continuité de la protection au feu requise

. Une fois achevé, la cloison devra être coupe-feu 2 Heures, disposer d'un avis technique et sera mise en œuvre aux prescriptions du fabricant. L'entrepreneur pourra proposer d'autres types de complexes sous réserve d'apporter au minimum les performances requises ci-avant sans frais supplémentaire pour le Maître d'Ouvrage.

- Plafonds suspendu en plaque de plâtre CF2h pour la zone de stockage à l'arrière de la cloison

Dispositions générales

Comprenant :

- Fourniture et mise en œuvre de l'ossature métallique avec profilés de type approprié, planéité et horizontalité de celle-ci, dispositifs de suspentes, le cas échéant.

- Fourniture et mise en œuvre de plaque de plâtre.

- Mise en œuvre d'une membrane pare-vapeur avec film métallique

- Isolation en laine de roche.

- Traitement des joints par ragréage et exécution d'un ratissage général à l'enduit spécial.

- Toutes sujétions au droit des trappes

- Repose des équipements techniques divers tels que trappes, luminaires y compris remplacement des éléments hors usage, vérification et remise en service.

Dispositions particulières

- Nombre et épaisseur des plaques : 2x25 S.
 - Type de plaques : Plaque de plâtre à haute résistance au feu.
 - Isolation : Matelas de laine de roche d'une densité de 30kg/m3 de 100mm épaisseur
 - Points particuliers : Joints transversaux protégés
 - Résistance au feu : CF 2H
- Le complexe proposé sera toujours conforme aux prescriptions techniques du fabricant.
- La mise en peinture à la charge **du lot n°6**

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIÈRES :

** Au titre de l'entité I, pour la totalité de l'opération afin de permettre un accès depuis le vomitoire Nord ainsi que la remise en état en fin d'opération.*

2.1.10 Moyens d'investigation complémentaires

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble :

- des protections
- des hausse-pieds
- des petits échafaudages
- des planchers de travail
- des sapines mobiles
- etc.

qu'il jugera nécessaires pour la réalisation de l'ensemble des travaux de son marché compris amenée du matériel, installation, dépose/repose journalière à la demande, location et entretien pendant la durée des travaux, dépose et repli en fin de chantier.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIÈRES :

** En complément des prestations explicitement prévues précédents, selon visite sur place et technicité de l'entreprise, pour permettre l'exécution de l'ensemble des travaux du présent lot.*

2.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

2.2.1 Intervention en conditions plomb

Conformément à la réglementation en vigueur, le Maître d'Ouvrage a fait procéder en amont de l'opération au diagnostic plomb obligatoire des zones concernées par le projet, celui-ci, joint au dossier de consultation, révèle la présence de plomb.

Au titre du présent article le titulaire du présent lot devra prévoir toutes les sujétions de précautions suivantes :

- La mise en place d'installations de chantier spécifiques en complément des installations générales de chantier et du SAS de décontamination mis en place par le titulaire du **lot n°01**.
- L'établissement de zone de confinement par tous moyens propres à l'Entreprise tels que sas étanche avec accès par porte souple hermétique type ZIP AIR ou équivalent.
- La mise en place dans la zone confinée d'un aspirateur anti-rejet de particules pour traitement des déchets, poussières et résidus de ponçage.
- La collecte des déchets contaminés avec mise en sacs étanches numérotés et l'évacuation pour traitement en centre de tri agréé y compris fourniture au Maître d'Ouvrage des bordereaux de suivi de déchets assurant la traçabilité.
- Les sujétions liées à la réalisation des travaux par du personnel muni d'Équipements de Protection Individuelle comprenant notamment des combinaisons journalières jetables de catégorie 6, des chaussons, des gants, de masque complet à ventilation assistée de catégorie 3, etc., ainsi que la douche obligatoire en fin de journée.

Les mesures envisagées seront précisément détaillées dans le PPSPS qui sera soumis par l'Entreprise à la validation du Coordonnateur SPS.

NOTA : La description ci-dessus concernant les sujétions pour intervention en conditions plomb n'est pas exhaustive. Dans tous les cas de figure, les dispositions de la notice PGC compléteront et primeront toujours sur le présent document, sans que cela ne limite en quoi que ce soit la prestation à réaliser, ni la responsabilité de l'entreprise.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Pour l'ensemble des zones d'intervention, **au titre de l'entité I**, suivant réglementation en vigueur, visite sur place, diagnostic plomb annexé au dossier, pour les interventions de décontamination.*

2.2.2 Décontamination des parements

Décontamination des parements à l'eau ou procédé équivalent selon technicité de l'entreprise, à soumettre à l'agrément de l'Architecte en chef et du Coordonnateur SPS, comprenant notamment :

- . Dépoussiérage des parements compris aspiration des poussières.
- . Décontamination des parements avec une machine d'injection/extraction à l'aide de buses adaptées.
- . Les nettoyages seront réalisés à l'eau sans adjuvant et les eaux « sales » seront évacuées par des collecteurs.
- Avant rejet à l'égout, les eaux "sales" seront stockées dans des containers situés en pied des échafaudages, puis dépolluées par double filtration (filtre de 25µm et filtre de 5µm). Les filtres, déchets plombés et autres éléments contaminés (EPI, etc.) seront évacués en décharge spécialisée.
- En fin d'intervention, l'entrepreneur procédera au nettoyage des ouvrages attenants et des échafaudages puis il effectuera un test à la lingette selon indications conjointes de l'Architecte en chef et du Coordonnateur SPS afin de démontrer que son matériel est exempt de poussières de plomb après intervention. Dans le cas d'essai non concluant, il renouvellera les opérations de nettoyage et de test jusqu'à obtention d'un résultat probant.

NOTA :

- Établissement des protocoles d'intervention, des plans de retrait et de confinement (PRC) à soumettre à l'agrément du coordonnateur SPS avec communication à l'Inspection du travail, la CRAMIF et l'OPPBT.
- Mesures en teneur de plomb, tests lingettes, etc., avant et après intervention sur les zones d'intervention **mais également sur les échafaudages et protections, avec aspiration et nettoyage complets pour décontamination des échafaudages si une pollution au plomb est constatée.**
- Contrôles et analyses d'empoussièrement réglementaires en confinement et à proximité avant, pendant et après exécution.
- Le personnel aura reçu une formation "plomb", une plombémie sera effectuée avant travaux, puis tous les 3 mois ainsi qu'en fin d'intervention.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Conformément aux plans et suivant visite sur place, pour décontamination de l'ensemble des parements béton contaminés :*

- Très ponctuellement, sur l'allège Sud de l'ensemble H-18.
- Dans la galerie technique sous la tribune, ponctuellement afin de permettre la pose de chemin de câble par le titulaire du lot n°7.

2.2.3 Dépose-repose horloge

Comprenant :

- Dépose avec soin des horloges.
- Protection à la demande
- Mise en caisse avec emballage dans des matériaux protecteurs.

- Manutentions pour descente et mise en stockage selon indications de l'Architecte en chef.
- Apport à pied d'œuvre.
- Repose des horloges avec tous dispositifs de fixation invisibles des ouvrages selon technicité de l'entreprise.
- Contrôles, réglages et essais.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Pour les 3 horloges de l'hémicycle y compris remise en service en fin d'opération*

2.3 RESTAURATION DES PAREMENTS BETONS

2.3.1 Travaux préparatoires

2.3.1.1 Nettoyage par aspiration

Comprenant :

- Dépoussiérage général des parements à la brosse souple.
- Aspiration des poussières au fur et à mesure des opérations de dépoussiérage.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** **Au titre de l'entité I**, pour dépoussiérage des gradins en béton de l'hémicycle et de la tribune public*

2.3.1.2 Nettoyage au laser

Nettoyage final au laser à fibre (longueur d'onde 1064 nm ; durée d'impulsion 350ns; fréquence de 40kHz; forme aléatoire, réglable en vitesse d'exécution et en taille de 10 à 170 mm par pas de 5mm), comprenant :

- Mise en station et raccordement électrique du matériel au droit de chacune des zones d'intervention, confinement de ladite zone par bâches noires,
- Mise en place d'un aspirateur proche de la zone d'intervention évitant la concentration des poussières dans la zone traitée ainsi que la "re-contamination" des parements,
- Humidification ou vaporisation du support à la demande, nettoyage des parements béton avec adaptation permanente des différents paramètres (énergie, fréquence, distance, focalisation , etc.) suivant les résultats obtenus lors des campagnes d'essais. Un dispositif de coupure automatique de l'alimentation du laser sera mis en œuvre en cas d'intrusion inopinée dans la zone confinée durant les opérations de nettoyage. De même le fonctionnement du laser devra être indiqué à l'extérieur de la zone de confinement par des lampes clignotantes rouges.

Préalablement au nettoyage il sera procédé à des essais permettant de définir les différents paramètres. A l'issue de ceux-ci seront arrêtées avec l'Architecte en Chef les dispositions à prendre en compte.

Nota : la dépose des placages en chêne est à la charge du **lot n°3 Menuiserie bois - Agencement**.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Selon visite sur place, pour l'ensemble des parements bétons et notamment :*

*- **Au titre de l'entité I**,*

. pour l'ensemble des élévations de la coupole, du lanterion et du plafond de l'hémicycle, compris alcôve, tribune public et escalier d'accès.

*- **Au titre de l'entité IV**,*

*. pour l'élévation Nord-Est de la régie, après décapage des parements béton pas le titulaire du **lot n°6**.*

2.3.1.3 Sondage

L'entrepreneur du présent lot devra le sondage général et systématique de tous les parements pour repérage des parties en mauvais état, fissures, etc.

Établissement d'un attachement et d'un avant-métré indiquant les parties prévues reprises et remise de ces documents à l'Architecte en chef pour décision ; aucune reprise ne devant avoir lieu avant obtention d'un accord écrit.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Pour l'ensemble des parements nettoyé ci-avant.*

2.3.1.4 Relevé étiologique

Comprenant :

- Établissement de la cartographie complète des fissures.
- Identification et repérage des différents types d'altérations.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Pour l'ensemble des parements sondés ci-avant, à partir des relevés prévus précédemment lors des travaux préliminaires, en complément de l'article précédent, pour établissement d'une cartographie des fissures et des altérations.*

2.3.1.5 Extraction des anciennes fixations

Comprenant :

- Repérage des anciennes fixations non réemployé dans le présent projet
- Retrait des fixations et extraction des chevilles
- Cicatrisation des parements
- Les manutentions et l'évacuation des gravois jusqu'en centre de tri.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Au titre de l'entité I et de l'entité IV, pour l'ensemble de l'opération sur les parements en béton restauré ci-après.*

2.3.2 Reprise des altérations profondes

2.3.2.1 Élimination des bétons défectueux

Comprenant :

- Purge manuelle en évitant tout matériel à percussion pour dégagement des armatures et pour obtenir une épaisseur de reprise de 0.08 cm minimum.
- Brossage et soufflage à l'air comprimé des faces dégagées pour enlever toutes les poussières.
- Manutentions des gravois pour sortie et mise en dépôt en attente d'enlèvement.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Partout où nécessaire, selon état constaté lors des sondages et plus particulièrement au droit des parties éclatées, maladhérents, fissurées, carbonatées, "nid de cailloux", etc.*

2.3.2.2 Traitement des aciers existants

Brossage soigneux pour éliminer la rouille pulvérulente, traitement avec un produit passivant de type acide tannique formant film protecteur avec la rouille.

Préalablement à la réalisation de cette prestation, il sera requis l'avis technique du L.R.M.H. concernant le type de produit employé, l'entrepreneur procédera parallèlement à la réalisation d'essais in situ.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Sur tous les aciers mis à nu après purge du béton défectueux.*

2.3.2.3 Armatures neuves

Fourniture et pose d'acier inoxydable doux neuf tout diamètre confondu, compris tous façonnages, toutes ligatures, toutes sujétions pour reprises, pour liaisons avec les parties conservées, trous et scellements lorsque nécessaire, protection par produit passivant idem traitement des aciers existants.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Partout où nécessaire et notamment pour remplacement des parties défectueuses avec purge du béton ou pour renforcement des armatures existantes lorsque nécessaire.*

2.3.2.4 Régénération du béton

Comprenant :

- Imprégnation par une solution de résine très fluide.
- Après évaporation des solvants, passage d'une couche d'accrochage en résine de viscosité moyenne.
- Préalablement à la réalisation de cette prestation, il sera requis l'avis technique du L.R.M.H. concernant le type de produit employé, l'entrepreneur procédera parallèlement à la réalisation d'essais in situ.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Sur l'ensemble des parements purgés précédemment.*

2.3.2.5 Coffrage

Comprenant :

- Boisage des reprises exécuté à l'identique des coffrages originels avec toutes façons accessoires telles que larmiers, feuillures, etc.
- Ces coffrages tiendront compte de toutes les sujétions de reprises par petites parties, d'étalement, etc.
- Tous les essais préalables seront dus à la demande de l'Architecte en chef afin d'obtenir la finition désirée.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Pour l'ensemble des faces vues des parties à reprendre.*

2.3.2.6 Béton

Comprenant :

- Reprises en mortier de réparation spécialement dosé en usine avec réalisation de contrôles tant pour le dosage, la granulométrie des agrégats que pour la teinte à respecter.
- Les teneurs en eau de gâchage seront respectées avec le plus grand soin.
- La mise en place sera exécutée soigneusement et comprendra toutes les sujétions pour reprises par petites parties en raccord.
- Façon de finition layés et bouchardés.
- Essais de convenance à présenter à l'Architecte en chef en début d'intervention.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Pour reprise de toutes les parties purgées ci-avant.*

2.3.2.7 Reprises des fissures

Comprenant :

- Purge manuelle en évitant tout matériel à percussion pour dégagement des parties à reprendre et pour obtenir une épaisseur de reprise de 0.10 minimum.
- Brossage et soufflage à l'air comprimé des faces dégagées pour enlever toutes les poussières.
- Reprises en mortier de réparation spécialement dosé en usine avec réalisation de contrôles tant pour le dosage, la granulométrie des agrégats que pour la teinte à respecter. Teneur en eau et mise en place dans les mêmes conditions que les reprises ci-avant.
- Manutentions des gravois pour sortie et mise en dépôt en attente d'enlèvement.

Nota: Avant tout début d'intervention l'entreprise devra la présentation d'un attachement figurés localisant précisément le linéaire de fissures à reprendre pour décision et VISA de l'Architecte en Chef. En cas de dépassement de la quantité prévisionnelle et sans transmission de l'attachement figuré visé par l'Architecte en Chef la quantité sera systématiquement ramené à celle prévue au bordereau de prix unitaires.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** En complément des articles précédents, selon visite sur place, pour reprise ponctuelle des fissures sur les parements en béton.*

2.3.3 Cicatrisation des altérations superficielles

2.3.3.1 Ragréage

Comprenant :

- Essais de formulation des ragréages et de traitement de finition puis établissement d'un protocole de restauration soumis à la validation de l'Architecte en chef.
- Purge manuelle jusqu'à la partie saine, brossage et soufflage à l'air comprimé des faces dégagées pour enlever toutes les poussières.
- Imprégnation par une solution de résine très fluide puis passage d'une couche d'accrochage en résine de viscosité moyenne.
- Exécution du ragréage en mortier de réparation jusqu'à 0.05 épssr.
- Selon nécessité, complément d'armature métallique à la demande.
- La mise en place sera exécutée soigneusement et comprendra toutes les sujétions pour reprises par petites parties en raccord.
- Façon de finition layés et bouchardés.
- Essais de convenance à présenter à l'Architecte en chef en début d'intervention.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** En complément des articles précédents, selon visite sur place, pour reprise ponctuelle peu profonde, ne nécessitant pas de réfection de bétons et armatures.*

2.4 RESTAURATION DES SOLS

2.4.1 Nettoyage par brossage

Comprenant :

- Dépoussiérage et lavage à l'eau claire.
- Brossage avec une brosse adaptée à la nature de la pierre.
- Rinçage.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Selon plans et visite sur place, pour le dallage pierre conservé à l'intérieur de l'hémicycle ainsi que pour les escaliers.*

2.4.2 Rejointoiement

Comprenant :

- Le dégarnissage des joints à 0.05 profondeur minimum, pour recherche du mortier d'origine non altéré, avec tous moyens appropriés pour préserver et retrouver l'arête des morceaux.
- Le refichage profond jusqu'à 0.05 et le regarnissage des joints en mortier de chaux hydraulique naturelle de Saint-Astier ou équivalent avec finition en mortier de chaux à l'identique de l'existant compris humidification préalable.
- Toutes sujétions d'exécution en recherche à la demande.
- Essais de convenance à présenter à l'Architecte en chef.
- Les manutentions et l'évacuation des gravois en résultant jusqu'en centre de tri.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** À la demande, en recherche, pour les sols nettoyés à l'article précédent.*

2.5 PAVES DE VERRES

2.5.1 Nettoyage des pavés de verre

Comprenant :

- Dépoussiérage des pavés au deux faces
- Retrait des éléments non adhérent
- Nettoyage des verres avec application de produit adapté
- Séchage au chiffon

- Essais de convenance à soumettre à l'avis de l'Architecte en chef.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Au deux faces pour l'ensemble des pavées de verre de l'hémicycle*

2.5.2 Greffe de pavés de verre

Comprenant :

- Relevé de l'état existant et mise en place d'un protocole d'intervention à soumettre à l'approbation de l'Architecte en chef
- Présentation d'échantillon de verre neuve pour validation par l'Architecte en chef
- Purge de la partie altérée du pavé de verre
- Prise d'empreinte de la partie à reprendre
- Fourniture de greffon de taille adaptée en verre trempé (d'aspect similaire à l'existant)
- Pose du greffon en verre à la résine époxy
- Essais de convenance à soumettre à l'approbation de l'Architecte en chef.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Très ponctuellement au droit des éléments cassés*

2.5.3 Tapis de protection

Comprenant :

- Fourniture de tapis de protection de sol en caoutchouc strié à enrouler
- Lès de 0.50m de large et 10m de long
- Épaisseur du tapis de 3mm minimum
- Mise à disposition du maître d'ouvrage pour intervention ultérieure, emplacement à définir à proximité de la salle des lampes

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Fourniture de tapis de protection pour permettre les interventions ultérieurs dans la salle des lampes pas le maître d'ouvrage.*

2.6 DIVERS

2.6.1 Remplissage trappe

Comprenant :

- Réalisation d'une plaque en béton imitation parement pour intégration dans volet métallique de 0.10 épaisseur
- Toutes sujétion exécution et de coordination avec le titulaire du lot n°4 en charge de la fabrication du volet métallique

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Selon visite sur place, **au titre de l'entité I**, pour le volet H-13.*

2.6.2 Remplissage en carreaux de plâtre

Comprenant :

- Remplissage constituées par des carreaux de plâtre standard à parements lisses répondant à la norme NF P 72-301.
- Mise en œuvre conforme aux prescriptions du DTU 25.31.
- Les angles saillants seront traités par bandes armées.
- Les remplissages devant assurer un degré coupe-feu 1h seront posées selon prescriptions du fabricant avec sujétions de calfeutrement des parements existants.
- Le titulaire du présent lot devra prévoir au titre du présent article tous les renforts et compléments nécessaires selon prescriptions du fabricant.
- Finition des cloisons : ragréage des joints et exécution d'un ratissage général à l'enduit spécial.
- Toutes façons complémentaires pour assurer le degré coupe-feu

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Selon pièces graphiques et visite sur place, **au titre de l'entité I**, pour le remplissage de anciens percement de ventilation dans l'ossature des gradins en béton.*

2.6.3 Trous, scellements et finition

Comprenant :

- Trous, tranchées, percements et scellements pour l'ensemble des corps d'état jusqu'à 0.30 éq.
- Menus ouvrages de faible importance et non détaillés nécessaires, bouchements et raccords.
- Forage dans murs en maçonnerie.
- Les raccords devront être soigneusement arasés.
- Scellement des menuiseries et serrureries après pose et réglage par les corps d'état concernés.
- Garnissages et calfeutremments divers.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** A la demande, au fur et à mesure du déroulement de l'opération, pour divers petits travaux à la demande des autres corps d'état.*

2.7 GRAVOIS

Comprenant :

- Ramassage quotidien des gravois, stockage provisoire dans le village de chantier.
- Manutentions, tri, chargements et transports en camions, bennes, conteneurs.
- Évacuation hebdomadaire minimum en centre de tri compris droits et taxes divers.
- Nettoyages de voirie réglementaires.

LOCALISATION / OBSERVATIONS PARTICULIERES :

** Pour l'ensemble des gravois provenant des travaux de dépose et de démolition, et pour lesquels l'enlèvement n'est pas compris ci-avant.*

Cube non foisonné.

Lu et accepté

L'Entrepreneur