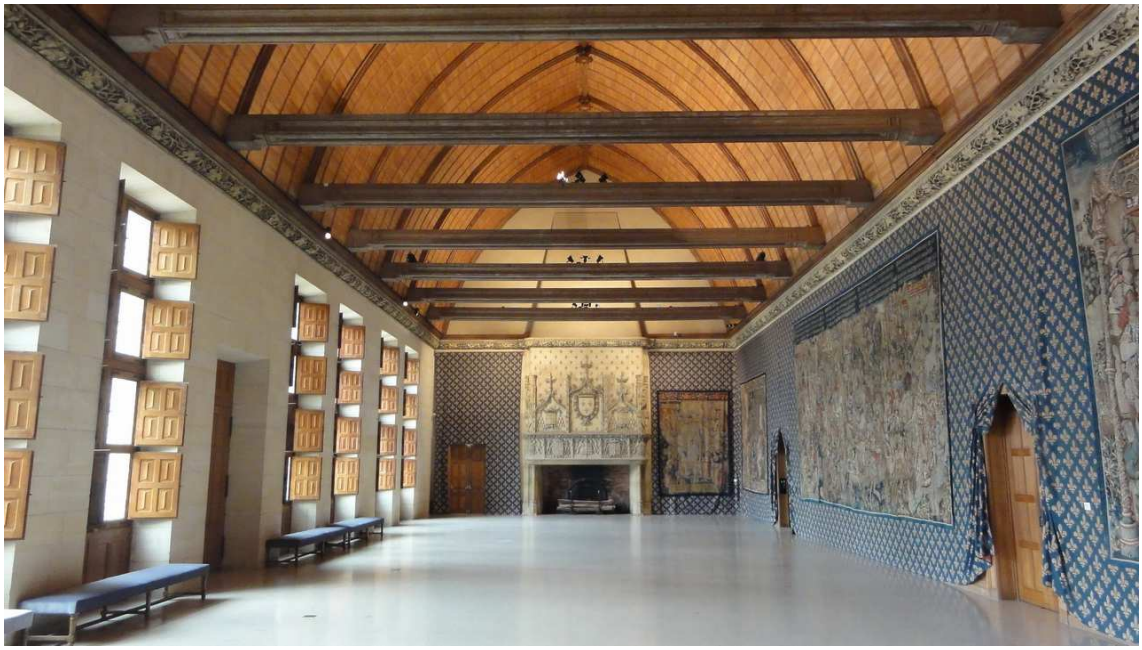
CENTRE DES MONUMENTS NATIONAUX

REIMS

PALAIS DU TAU



REHABILITATION DU PALAIS DU TAU

CCTP LOT 01 CURAGE - DEMOLITION - GROS-OEUVRE - MACONNERIE - VRD

MARIE-SUZANNE DE PONTHAUD
ARCHITECTE DU PATRIMOINE
ARCHITECTE EN CHEF DES MONUMENTS HISTORIQUES

parica
L'INGÉNIERIE DES CONSTRUCTIONS ANCIENNES

21, rue du Laos – 75 015 PARIS
RCS PARIS B 379 796 691

01 48 51 79 65

www.parica.fr

Indice	Date	Révision
0	29/09/2023	Première édition

SOMMAIRE

1 PRESCRIPTIONS GENERALES 7
1.1 Objet 7
1.2 Consistance des travaux 7
1.3 Textes de références 7
1.3.1 Généralités 7
1.3.2 Décrets et règlements 8
1.3.3 Documents techniques unifiées (D.T.U.) 8
1.3.4 Prescriptions réglementaires à caractère général 9
1.3.5 Réglementations diverses 9
1.3.6 Normes 10
1.3.7 Règles de calculs 10
1.3.8 Données d'entrée du projet 12
1.3.9 Prescriptions incendie 12
1.3.10 Classement du bâtiment 13
1.3.11 Critère REI 13
1.4 Etudes et hypothèses 14
1.4.1 Connaissance de l'existant 14
1.4.1.1 Documents de référence 14
1.4.2 Risques 14
1.4.3 Charges 14
1.4.4 Sols et fondations 15
1.4.5 Classe de résistance des bétons 15
1.4.6 Classes d'exposition des bétons 15
1.4.7 Caractéristiques des aciers de charpente métallique 15
1.4.8 Mission EXE structure 15
1.4.8.1 Études 17
1.4.8.2 Délai de production et vérification 17
1.4.8.3 Plans de récolement des ouvrages 18
2 Prescriptions particulières 19
2.1 Prescriptions concernant les travaux de Gros Œuvre 19
2.1.1 Fabrication et mise en œuvre des bétons 19
2.1.1.1 Fabrication et transport des bétons 20
2.1.1.2 Mise en œuvre des bétons 21

2.1.1.3 Étude et contrôle des bétons 23
2.1.1.4 Dispositions constructives pour les structures en béton armé 23
2.1.1.5 Fabrication et mise en œuvre des coffrages 23
2.1.1.6 Fabrication et mise en œuvre des armatures 26
2.1.1.7 Trait de niveau 27
2.1.1.8 Tolérances dimensionnelles d'implantation et de mise en œuvre 27
2.1.2 Prescriptions diverses de mise en œuvre 30
2.1.2.1 Mise en œuvre des maçonneries 30
2.1.2.2 Enduits traditionnels au mortier de liants hydrauliques 31
2.1.2.3 Joints de construction - joints de dilatation 31
3 Installations de chantier 34
3.1 Installations de chantier 34
3.2 Gestion des bennes 34
4 Description des ouvrages 35
4.1 Protections complémentaires 35
4.2 Curage complémentaire 35
4.3 Démolitions 35
4.3.1 Parois non porteuses 35
4.3.2 Palier 35
4.4 Créations de trémies dans planchers existants 36
4.5 Création de trémies dans coque en béton armé 37
4.6 Ouverture de baies dans murs porteurs en béton arme ou maçonnée 37
4.6.1 Ouverture de baie 37
4.6.2 Modification de baie et reprise de linteaux 38
4.6.3 Réouverture de baies existantes 38
4.7 Carottages simples dans les murs et les planchers 38
4.8 Bouchement de baie en bloc de béton manufacture 39
4.9 BOUCHEMENT DE TREMIE EN BETON ARME 39
4.10 SEMELLE BETON POUR CLOISON ANTI-EFFRACTION 39
4.11 Renfort pour œuvre Hubert Le Gall 40
4.12 Reprise de tête de voile 40
4.13 Ragréage 40
4.14 Cloisons en blocs de béton manufacturés 41
4.15 SAIGNEES VERTICALES POUR LES LOTS TECHNIQUES 41
4.16 Modification de l'ancien calorifère et de la cuve à fuel 41
4.16.1 Préambule 41

4.16.2 Démolition et curage complémentaire 42
4.16.3 Bouchement de voile 42
4.16.4 Bouchement de trémie au droit de l'ancien édicule de sortie 42
4.16.5 Intervention en plancher bas du calorifère 42
4.16.5.1 Complexe remplissage + dallage 42
4.16.5.2 Réseaux enterrés et siphons de sol 43
4.16.5.3 Création d'une fosse de relevage 43
4.16.5.4 Socle béton 43
4.16.6 Travaux dans l'extension (ex cuve à fuel) 43
4.16.6.1 Préambule 43
4.16.6.2 Démolitions 44
4.16.6.3 Réalisation d'un local technique 44
4.16.7 Création du Silo 46
4.16.7.1 Préambule 46
4.16.7.2 Poteaux en béton armé : 47
4.16.7.3 Voiles en béton armé : 47
4.16.7.4 Radier épaisseur 20 cm 47
4.16.8 Modification du mur de clôture extérieure 48
4.17 Création d'un local transformateur 49
4.17.1 Démolition 49
4.17.2 Poutres en béton armé 49
4.17.3 Planchers en béton armé 50
4.17.4 Murs en maçonneries 50
4.17.5 Flocage en plancher haut 50
4.18 Création de tranchées intérieures 51
4.19 Création de caniveaux intérieurs 51
4.20 Réseaux enterres 53
4.20.1 Réseaux enterrés 53
4.20.2 Test à la caméra 53
4.20.3 Curage des canalisations – protections 53
4.21 Dallages sur terre-plein 54
4.22 MODIFICATION DE DALLE 54
4.23 Création d'emmarchements et rampe 54
4.24 Edicules de ventilation 55
4.25 Travaux sur mur de clôture maçonnée côte petite cour 55
4.26 Travaux de couverture et de charpente 55

4.27 Travaux divers 56
4.27.1 Ouvrages divers 56
4.27.2 Réservations, trous, scellements, calfeutrements, rebouchements 56
5 Description des ouvrages de VRD 58
5.1 Tranchées extérieures pour réseaux techniques 58
5.2 Création de carneaux de ventilation extérieure 58
5.3 Création d'un réseau EU/EV extérieure 59
5.4 Drainage en pied de mur 60
5.5 Revers pavés en grès 60
5.6 Création d'une voirie lourde 61
5.7 Cour anglaise pour prise d'air 61
5.8 Création d'une rampe PMR dans la cour d'honneur 62

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 OBJET

Le présent CCTP a pour objet la description des travaux de Curage – Démolitions- Gros-œuvre-Maçonnerie - VRD dans le cadre de la phase 2 du réaménagement du musée.

1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux ont pour objet :

- La modification et l'extension d'un ancien calorifère
- La création du local transformateur
- La réalisation de percements dans des murs en béton armé et en maçonnerie ancienne
- La réalisation de trémies dans des planchers en béton armé et dans des voûtes en pierre de taille et maçonnerie ancienne
- La réalisation de caniveaux et de tranchées

1.3 TEXTES DE REFERENCES

1.3.1 Généralités

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

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

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

Parmi ces textes, on trouve notamment :

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

- Les règles de l'art.
- Les recommandations professionnelles.
- Etc.

1.3.2 Décrets et règlements

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

1.3.3 Documents techniques unifiées (D.T.U.)

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

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

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

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

- D.T.U. n° 13.3. Dallages – Conception, calcul et exécution.
- D.T.U. n° 14.1. Travaux de cuvelage.
- D.T.U. n° 20.1. Parois et murs en maçonnerie.
- D.T.U. n° 20.12. Gros-Œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- D.T.U. n° 20.13. Cloisons en maçonnerie de petits éléments.
- NF EN 206-1. Base normative des bétons.
- NF P18-201. (D.T.U. n° 21) Exécution des ouvrages en béton (Mars 2004).
- D.T.U. n° 21. Exécution des travaux en béton.
- D.T.U. n° 21.3. Dalles et volées d'escaliers préfabriqués, en béton armé.
- D.T.U. n° 21.4. (Utilisation du chlorure de calcium et des adjuvants dans la conception des coulis, mortiers et bétons).
- NFP 18-011 (classification des environnements agressifs).
- D.T.U. n° 23.1. Murs en béton banché.

- D.T.U. n° 23.2. Planchers à dalles alvéolées préfabriquées en béton.
- D.T.U. n° 26.1. Travaux d'enduits de mortiers.
- D.T.U. n° 26.2. Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
- D.T.U. n° 32.1. Travaux de construction métallique pour le bâtiment : charpente en acier.
- Etc.

Ordre de préséance :

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

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

1.3.4 Prescriptions réglementaires à caractère général

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

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

1.3.5 Réglementations diverses

Les matériaux et leur mise en œuvre devront répondre également :

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

- Matériaux et produits hors domaine d'application des D.T.U. :
- Pour les matériaux et procédés « non traditionnels » ou « innovants » qui n'entrent pas dans le cadre des documents contractuels, les Entrepreneurs devront se conformer strictement aux prescriptions et conditions des documents suivants :
- Avis techniques.
- Agréments européens.
- A défaut, règles et prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

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

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

1.3.6 Normes

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

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

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

Plus particulièrement, pour les aspects structurels :

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

1.3.7 Règles de calculs

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

Base de calcul

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

Feu

- NF EN 1991-1-1 (Juillet 2003) : Eurocode 1 – Actions sur les structures / Partie 1-2 : actions générales – actions sur les structures exposées au feu (Indice de classement : P06-112-1).
- NF EN 1991-1-1/NA (Février 2007) : Eurocode 1 – Actions sur les structures / Partie 1-2 : actions générales – actions sur les structures exposées au feu - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-2 (Indice de classement : P06-112-2/NA).

- NF EN 1992-1-2 (octobre 2005) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (Indice de classement : P18-712-1).
- NF EN 1992-1-2/NA (octobre 2007) : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu - Annexe nationale à la NF EN 1992-1-2 (Indice de classement : P18-712-1/NA).
- NF EN 1993-1-2 (novembre 2005) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu (Indice de classement : P22-312-1).
- NF EN 1993-1-2/NA (octobre 2007) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-2 : Règles générales - Calcul du comportement au feu - Annexe nationale à la NF EN 1993-1-2 (Indice de classement : P22-312-1/NA).

Ouvrages en béton armé

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

Ouvrages en acier

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

Ouvrages mixte acier-béton

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

Ouvrages géotechniques (soutènements et fondations)

- Eurocode 7 : calcul géotechnique - Partie 1 : règles générales
- Eurocode 7 : Calcul géotechnique - Partie 1 : règles générales - Annexe Nationale à la NF EN 1997-1 : 2005
- NF.P 94 - 262 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Fondations profondes
- Fascicule N° 62 - Titre V RÈGLES TECHNIQUES DE CONCEPTION ET DE CALCUL DES FONDATIONS DES OUVRAGES DE GÉNIE CIVIL
- NF. P94 - 261 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Fondations superficielles

- NF P 94-281 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Ouvrages de soutènement – Murs
- NF P 94-282 et NF P 94-282 A1 : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Écrans
- NF P 94-270 : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement - Remblais renforcés et massifs en sol cloué (Tirage 2 (2010-06-01))

Séisme

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

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

Nota important :

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

1.3.8 Données d'entrée du projet

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

1.3.9 Prescriptions incendie

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

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

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

Nota important :

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

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

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

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

1.3.10 Classement du bâtiment

ERP de 3e catégorie avec activité principale de type Y et secondaires types M, N et R – effectif 583 personnes

1.3.11 Critère REI

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

Bâtiment / Elément

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

Nota :

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

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

1.4 ETUDES ET HYPOTHESES

1.4.1 Connaissance de l'existant

1.4.1.1 Documents de référence

- Notice de diagnostic de PARICA de juin 2022
- Liste de documents annexée

1.4.2 Risques

Voir rapport géotechnique G1 + G2 AVP n°PR.51GT.23.0118 – 001 du 29/09/2023.

1.4.3 Charges

Hypothèses de chargement des ouvrages neufs :

- Chaufferie biomasse dans ancien calorifère :
  - Charges permanentes :
    - Poids propres
    - Equipements techniques particuliers :
      - Ballon tampons : 2000 daN/m²
      - Chaudières : 1000 daN/m²
    - Autres : 100 daN/m²
  - Charges d'exploitation :
    - Entretien 150 daN/m²
    - Pellets du silo :
      - 700 daN/m³
      - Angle de talus naturel : 25°
      - Hauteur de stockage maximum : 4,00 m

- Local technique en extension ancien calorifère :
  - Charges permanentes :
    - Poids propres
    - Autres : 100 daN/m²
    - Soutènement :
      - Paramètres : En attente étude de sol
      - Terres masse volumique 1800 kg/m² à confirmer
  - Charges d'exploitation :
    - Entretien 150 daN/m²
    - Soutènement :
      - Paramètres : En attente étude de sol
      - Camion de livraison pellets : 190 kN, 130 kN max par essieu

- Local transformateur :
  - Charges permanentes :
    - Poids propres
    - 100 daN/m²
  - Charges d'exploitation :
    - 1000 daN/m²

- Autres locaux :
  - Charges permanentes :
    - Poids propres
    - Selon complexes de sols (voir plans architecte)

- Charges d'exploitation :
  - 250 daN/m² mini
  - Sanitaires, salles de réunions, offices, vestiaires, PC sécurité) : 250 daN/m²
  - Bureaux : 350 daN/m²
  - Ateliers pédagogiques, salle hors-sac, café : 400 daN/m²
  - Salles d'exposition, salles événementielles, circulations publiques, locaux techniques : 500 daN/m²
  - Réserves tapisseries : 750 daN/m²
  - Réserves lapidaires : 1200 daN/m²

1.4.4 Sols et fondations

Voir rapport géotechnique G1 + G2 AVP n°PR.51GT.23.0118 – 001 du 29/09/2023.

1.4.5 Classe de résistance des bétons

Sauf mention contraire C25/30

1.4.6 Classes d'exposition des bétons

En intérieurs : XC1, sauf mention contraire

En extérieurs et enterrés en attente étude de sols : les classes d'expositions mentionnées ci-après sont indicatives et seront précisées par l'étude de sols.

1.4.7 Caractéristiques des aciers de charpente métallique

Sauf mention contraire acier S235 JR

1.4.8 Mission EXE structure

Les plans d'exécution, compris calculs, seront établis par l'Entrepreneur du présent lot, sous sa seule responsabilité et à ses frais, et ils seront soumis au visa du Maître d'œuvre et du Contrôleur Technique.

Il est précisé que :

- Les plans d'exécution devront être cotés et comporteront toutes les réservations et trémies.
- L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de fournir impérativement toutes les notes d'hypothèses générales.
- L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de fournir impérativement toutes les notes de synthèses des calculs manuels ou automatiques.
- L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de fournir impérativement l'ensemble des notes de calculs des différents ouvrages.
- L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de fournir sur demande les notes de calculs de contreventement et de stabilité des différents ouvrages.
- L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de fournir l'ensemble des notes de descente de charges à tous les niveaux du bâtiment.
- L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de fournir l'ensemble des notes de descente de charges sur les fondations à créer.
- L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de fournir les plans des charges (g, g' et q), décaissés et de finitions à tous les niveaux de l'opération.
- L'Entrepreneur du présent lot sera tenu de fournir les plans de localisation des critères REI des différents ouvrages, et ce à tous les niveaux du bâtiment.
- Etc.

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

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

Sur chaque plan de structure métallique devront apparaître les renseignements concernant notamment :

- Les caractéristiques des aciers utilisés.
- La finition prévue pour chaque élément.
- Le zonage des charges d'équipement et d'exploitation.
- La résistance au feu des structures.
- Toutes les réservations demandées par chaque lot avec le numéro du demandeur.
- 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 caractéristiques du béton utilisé.
- Les hypothèses sur la fissuration (peu préjudiciable, préjudiciable, ou très préjudiciable).
- Etc.

Toute demande ou remarque formulée par le Contrôleur Technique ou la Maîtrise d'œuvre devra être prise en considération par l'Entrepreneur du présent lot, et ce, dans le cadre du forfait.

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.

Il est précisé que :

- Ces plans d'exécution devront être cotés et comporteront toutes les réservations nécessaires. Toutes les élévations des voiles comportant des réservations devront être produites. Les notes de calculs devront être accompagnées des plans d'exécution à une échelle suffisante (1/50 au minimum).
- Le visa du Maître d'œuvre, qui sera émis sur les plans techniques d'exécution, et les notes de synthèses ou notes de calculs de certains ouvrages spécifiques qui seront remises par l'Entrepreneur du présent lot, ne portera que sur le respect des prestations dues par l'Entrepreneur du présent lot 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 reste impérativement le seul fait de l'Entrepreneur du présent lot, sans que la responsabilité du Maître d'œuvre ne soit engagée.

Tout changement dans la structure qui s'avérerait nécessaire pour des raisons techniques ne pourra être fait sans l'accord du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur du présent lot tiendra compte des contraintes réglementaires relatives à la stabilité au feu des ouvrages, à l'isolation acoustique et à l'isolation thermique. Ces contraintes réglementaires sont complétées par les diverses prescriptions définies dans le présent C.C.T.P.

Les plans d'Architecte sont, en cas de contradiction avec les plans de Structure, prioritaires, en ce qui concerne la définition des dispositions architecturales : volumétries des locaux, implantation des ouvrages, etc.

L'attention de l'Entrepreneur du présent lot est attirée sur la nécessité de respecter les gabarits et les surfaces dégagés par la structure lors de l'établissement du dossier de consultation.

En conséquence :

- Sauf impossibilité technique réglementaire (à justifier), les dimensions des éléments porteurs verticaux seront au plus celles portées sur les plans de structure.
- Les variations des dimensions de plancher respecteront les encombrements maxima autorisés pour ces ouvrages, en raison de la position et du volume des autres ouvrages, tels que gaines, canalisations, chemins de câbles, faux plafonds, etc.

Les implantations d'éléments porteurs et de poutres, portées sur les plans de structure du dossier, devront être respectées.

1.4.8.1 Études

A toutes les phases de travaux, et en particulier en phase de construction et en phase définitive, sur demande, l'Entrepreneur du présent lot devra, pour approbation par la Maîtrise d'œuvre et le Contrôleur Technique, fournir toutes les justifications des éléments de structure concernés. Il pourra donc être amené à fournir :

- Des notes d'hypothèses générales de l'opération.
- Des descentes de charges générales et locales si nécessaire, et ce à tous les niveaux du bâtiment, compris fondations.
- Des études de stabilité générales et locales des ouvrages en phases provisoires et définitives.
- Des études de tassements des fondations.
- Des études d'interaction sol / structure.
- Des plans Structure de coffrages et d'armatures.
- Des plans de localisation des revêtements du sol, des charges et des surcharges d'exploitation, et ce à tous les niveaux du bâtiment.
- Des notes de calculs.
- Des notes de phasage.
- Des méthodes d'exécution.
- Des plans de localisation des critères REI des différents ouvrages, et ce à tous les niveaux du bâtiment.
- Des études de contreventement.
- Etc.

Les calculs devront préciser notamment :

- Les sollicitations dans les poutres, poteaux, voiles, poutrelles et planchers avec justification des sections de béton et d'acier.
- 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.

Le calcul des sections et le dimensionnement des ouvrages restent à la charge du responsable du présent lot et seront établis sous sa propre responsabilité.

1.4.8.2 Délai de production et vérification

L'Entrepreneur du présent lot devra soumettre au visa du Maître d'œuvre les calculs justificatifs et les dessins d'exécution de chaque partie de l'ouvrage, suivant le planning de ses études.

L'entrepreneur du présent lot, fournira pour visa un dossier préliminaire avant le début de l'exécution des travaux. Celui-ci contiendra à minima :

- Fonds de plans généraux
- Plans et détails de principes d'élément représentatifs et/ou critiques
- Note de calcul de stabilité générale
- Note d'hypothèse générale
- Note de descente de charge

Les plans, notes de calcul et tous documents doivent être remis, au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle, dans les délais fixés par l'OPC (ou un mois au minimum avant le début des commandes, des fabrications ou des travaux).

Les rectifications qui seraient demandées à l'Entrepreneur du présent lot devront être faites dans un délai qui lui sera imparti.

1.4.8.3 Plans de récolement des ouvrages

Pour la réception des différents ouvrages, l'Entrepreneur du présent lot aura à établir les plans de récolement de ses ouvrages "tels que réalisés".

Ces plans seront établis à l'échelle 1/50 et 1/100, et ils comporteront :

- Les implantations de tous les ouvrages réalisés.
- La surface et l'épaisseur des bétons.
- Les ferraillages.
- Les plans de coffrage et ferraillage renseignés par les hypothèses de charges et au feu, ainsi que par le repérage des maçonneries porteuses ou coupe-feu et des poutres-voiles ou poutres-allèges.
- Les coupes de détails permettant une bonne compréhension des ouvrages réalisés.
- Les ouvrages complémentaires rendus nécessaires pour permettre la réception des ouvrages (longrines de redressement, etc.).
- Etc.

Le dossier de récolement, sera fourni sur format informatique contenant :

- Tous les fichiers au format PDF,
- Ainsi que :
  - Les fichiers des plans au format Autocad 2022 (type .DWG).
  - La liste de tous les plans et documents émis au format Excel (type .XLS).
  - Les tableurs au format Excel (type .XLS).
  - Les différentes notes au format Word (type .DOC).
  - Les divers manuscrits ou autres, scannés au format PDF.
  - Les fiches produits et avis techniques correspondant.

2 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TRAVAUX DE GROS ŒUVRE

2.1.1 Fabrication et mise en œuvre des bétons

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

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

Matériaux entrant dans la composition des bétons

Ciments

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

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

Granulats pour béton

Ils devront satisfaire aux conditions des normes :

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

Ainsi que toutes les normes liées aux essais.

Adjuvants

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

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

Eau de gâchage

Ils répondront aux caractéristiques de la norme NF EN 1008.

Béton prêt à l'emploi

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

Composition et destination des bétons

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

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

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

Nota important :

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

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

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

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

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

2.1.1.1 Fabrication et transport des bétons

Fabrication

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

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

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

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

Transport et manutention

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

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

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

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

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

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

2.1.1.2 Mise en œuvre des bétons

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

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

1) Vibration des bétons :

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

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

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

2) Bétonnage par temps froid :

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

Température comprise entre 0°C et 5°C :

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

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

Température inférieure à O°C :

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

Toutefois, le Maître d'œuvre pourra, à tout moment, demander à l'Entrepreneur du présent lot de poursuivre la mise en œuvre du béton lorsque la température est comprise entre 0°C et –5°C. Les frais correspondants d'études et de mise en œuvre seront rémunérés par des prix correspondants du bordereau des prix. L'Entrepreneur du présent lot devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre les moyens et procédés qu'il compte utiliser (coffrage ou couverture chauffante). Le procédé devra être maintenu pendant toute la période de séchage, de durcissement et de prise de résistance du béton, tant que la température ne sera pas supérieure à 5°C.

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

Température inférieure à –5°C :

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

Température supérieure à 35°C :

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

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

3) Adjuvants :

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

4) Conditions particulières :

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

2.1.1.3 Étude et contrôle des bétons

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.1.1.4 Dispositions constructives pour les structures en béton armé

Enrobage par rapport au nu des aciers :

– Ouvrages ou faces exposés et/ou dans la nappe 5 cm

Ouvrages ou faces non exposés et/ou à l'intérieur 2 cm

Critères de fissuration :

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

– Ouvrages ou faces non exposés suivant eurocodes.

2.1.1.5 Fabrication et mise en œuvre des coffrages

Parements

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

– Les ouvrages devront être de qualité égale à celle des prototypes réalisés par l'Entrepreneur du présent lot lorsqu'ils seront demandés et acceptés par le Maître d'œuvre.

– Les coffrages utiliseront exclusivement des éléments en métal ou en contreplaqué dont les joints auront été au préalable soigneusement ajustés et réglés.

– Certains parements devront rester apparents sans intervention de finition ou reprise complémentaire (sauf dérogation spécifiquement définie).

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

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

Tolérances

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

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

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

Ragréage

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

Protection

L'Entrepreneur du présent lot assurera efficacement la protection des ouvrages restant apparents, arêtes et parements, pendant la durée du chantier, suivant des méthodes et

moyens ayant recueillis l'accord du Maître d'œuvre et quelles que soient les nécessités de surveillance et de remplacement.

Étanchéité des coffrages

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

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

Joints de coffrage :

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

Fixation des coffrages

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

Caractéristiques mécaniques des coffrages

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

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

Préparation des coffrages

Nettoyages

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

Humidification

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

Huilage

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

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

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

NOTA : Les huiles de décoffrage devront être végétales.

Entretien

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

2.1.1.6 Fabrication et mise en œuvre des armatures

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

Norme XP A 35-014 :

- Aciers pour béton armé - Barres, fils machine et fils en acier inoxydable.

Norme NF A 35-015 :

- Armatures pour béton armé - ronds lisses soudables.

Norme NF A 35-016 :

- Armatures pour béton armé - Barres et couronnes soudables à verrous de nuance Fe E500 Treillis soudés constitués de ces armatures.

Norme NF A 35-019-1 :

- Armatures pour béton armé - Armatures constituées de fils soudables à empreintes - Partie 1 : Barres et couronnes.

Norme NF A 35-019-2 :

- Armatures pour béton armé - Armatures constituées de fils soudables à empreintes - Partie 2 : Treillis soudés.

Norme NF A 35-024 :

- Aciers pour béton - Treillis soudés constitués de fils de diamètre inférieur à 5 mm.

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

Les aciers seront de 3 types :

- Aciers doux Fe E 235.
- Aciers HA Fe E 500.
- Treillis soudés, à livrer en panneaux exclusivement.

Les prestations comprendront également :

- Leur positionnement dans les ouvrages en béton selon les prescriptions du D.T.U.

- Les aciers en attente.
- La protection systématique des aciers en attente par capuchon rouge ou crossage.
- Les coupes, chutes et ligatures.
- Les aciers de montage et de transport.
- L'adaptation des ferraillages autour des réservations.
- Le dégagement des armatures en attente et le rebouchage du béton repiqué avec finition appropriée identique au parement de l'ouvrage.
- Le scellement d'aciers complémentaires à l'aide d'un mortier spécial additionné de résines, au cas où les aciers en attente ne pourraient pas être positionnés avec précision.

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

2.1.1.7 Trait de niveau

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

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

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

L'Entrepreneur du présent lot devra prévoir :

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

2.1.1.8 Tolérances dimensionnelles d'implantation et de mise en œuvre

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

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

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

Dans certains cas particuliers correspondant à des besoins spécifiques, ces tolérances pourront être plus sévères que celles exigées et énumérées ci-après. Ces cas particuliers seront examinés en accord avec la Maîtrise d'œuvre. Toutes incidences financières dues à la réfection et à la reprise de ces ouvrages ainsi que toutes les modifications pouvant résulter des travaux d'un autre corps d'état, pour adaptation aux ouvrages réalisés seront à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

L'attention de l'Entrepreneur du présent lot est attirée sur la nécessité de respecter impérativement les volumes des sous-sols à construire, toute erreur d'implantation et de non verticalité ne pourra en aucun cas engendrer un déclassement ou une perte de place

de parking. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur du présent lot devra, dans le cadre de son forfait, par tous les moyens nécessaires, reprendre ses ouvrages.

Système d'axes de référence

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

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

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

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

Tolérances d'implantation

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

Ouvrages en béton armé

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

A noter que :

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

Tolérances de dimensionnement des ouvrages

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

Ouvrages en béton armé

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

Ouvrages en maçonnerie

- Épaisseur maçonneries +/- 0,010 m

Planéité horizontale et verticale

Planéité horizontale des planchers en béton ou précontraints

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

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

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

Planéité verticale des voiles et poteaux

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

Planéité verticale des murs maçonnés

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

Planéité des maçonneries

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

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

Parements supérieurs des dalles

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

- D 1 : Surface brute

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

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

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

Destiné à recevoir les types de revêtements tels que :

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

- Faux planchers

- D 3 - Surface soignée

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

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

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

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

2.1.2 Prescriptions diverses de mise en œuvre

2.1.2.1 Mise en œuvre des maçonneries

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

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

Les prestations relatives aux maçonneries comprendront également :

- Les traçages, compris implantations, des différentes menuiseries qui seront situées dans ces maçonneries.
- La mise en place des échafaudages nécessaires au montage de ces maçonneries.
- La réalisation de tous les linteaux au droit des baies, compris toutes feuillures.
- Le scellement de tous les ouvrages qui seront situés dans ces maçonneries (bâtis, huisseries, grilles de ventilation et autres) et la réalisation des raccords soignés qui seront identiques aux différents parements et degrés coupe-feu demandés.
- La réalisation des différentes réservations qui seront demandées par les corps d'état, y compris rebouchements soignés de manière identique aux parements et degrés coupe feux demandés.

Murs destinés à être revêtus d'un enduit

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

Murs destinés à rester brut

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

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

Nota important :

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

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

Prise en compte de toutes les sujétions de montage des maçonneries, compris alignements soignés des joints tant horizontaux que verticaux.

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

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

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

2.1.2.2 Enduits traditionnels au mortier de liants hydrauliques

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

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

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

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

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

Tous les enduits seront impérativement livrés avec finition lissée.

2.1.2.3 Joints de construction - joints de dilatation

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

- Surface et largeurs des murs.
- Fractionnement des planchers.

- Respect des DTU, en particulier pour les dallages.

a) Joints secs :

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

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

b) Joints ouverts :

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

c) Joints coupe-feu :

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

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

4) Joints étanches verticaux :

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

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

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

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

Ils pourront faire également l'objet d'essais préalables dans un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre. Ils devront satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation) et être conformes aux normes. Ils auront le label S.N.J.F.

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

6) Couvre joints de dilatation :

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

Ces ouvrages comprendront :

- Pour les dalles de planchers, les joints de dilatation recevront des profilés de type Mifasol référence GFT 40/40 des établissements Couvraneuf ou similaire en aluminium.

- Pour les murs et sous face de dalles et poutres apparentes, les joints de dilatation seront en acier inox de 50 mm de largeur des établissements Dinac ou similaire et posés par clips.

3 INSTALLATIONS DE CHANTIER

3.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Il est rappelé que les installations de chantier sont prévues au lot 01 de la phase 00 dont en particulier :

- Les cantonnements
- Les accès de chantier
- Les lifts de chantiers (500kg – taille cabine environ 150x100cm)
- L'éclairage ainsi que la distribution électrique
- L'anti intrusion et la détection incendie
- L'alimentation en eau
-

Chaque lot doit en complément prévoir :

- Le coltinage
- Les agents pour la gestion des livraisons
- Les moyens de levage complémentaires si les moyens mises en œuvre sont insuffisants.
-

3.2 GESTION DES BENNES

Se référer au CCTC joint au dossier de consultation.

La gestion des bennes de tous les corps d'état sera prise en charge par le compte prorata, dont le lot 1 aura la gestion.

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.1 PROTECTIONS COMPLEMENTAIRES

Le titulaire du présent lot devra mettre en place une protection par caissons en panneaux de contreplaqué (épaisseur 8 mm) des étagères basses contenant du lapidaire.

Localisation : Selon plans d'architecte

- S(R-1)08
- S(R-1)12
- C(R-1)01 / 03

4.2 CURAGE COMPLEMENTAIRE

Le curage est prévu au lot 03 de la phase 0

Le présent lot doit le curage complémentaire si nécessaire et notamment :

- Le sciage des montants supérieurs des étagères métallique contenant les lapidaires (la partie basse sera protégée au titre de l'article 5.2)

- La dépose des trappes en pierre permettant l'accès au sous-sol

Localisation : Selon plans d'architecte

- S(R-1)08
- S(R-1)12

4.3 DEMOLITIONS

4.3.1 Parois non porteuses

Démolition de parois en maçonnerie ou créations de trémies dans parois non porteuse pour permettre le passage des réseaux de ventilations.

Evacuations des gravats en centre de tri.

Localisation : Selon plans d'architecte

- S(R-1)10
- S(R-1)12
- S(R-1)13
- Voiles verticaux et en casquette au droit des anciennes vitrines des salles P(R+1)04 et P(R+1)06

4.3.2 Palier

Démolition de palier en béton armé.

Sujétions particulières :

- Conservation de poutre en béton armé file 15.

Localisation :

- 1er étage
- E-I / 15-16 : pour mémoire, l'emmarchement BA est prévu démoli par le lot 03 de la phase 0

4.4 CREATIONS DE TREMIES DANS PLANCHERS EXISTANTS

L'Entreprise du présent lot aura la charge de la réalisation des différentes trémies dans les dalles de planchers en béton armés et voutes en maçonnerie, pour permettre les passages des gaines, câbles ou autres ouvrages des lots techniques et architecturaux.

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

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

- La réalisation de tous les sondages nécessaires.
- La mise en place de toutes les batteries d'étais qui seraient nécessaires pour l'exécution de ces travaux.
- Le balisage et la protection de la zone.
- Le traçage des trémies ou percements
- La démolition du plancher existant par carottages ou piochage suivant le matériaux rencontrés.
- La réalisation des dégarnissages complémentaires par piochages avec recherche des armatures et la réalisation des chevêtres en béton avec mise en place de tous les bétons, coffrages et armatures nécessaires ou par profilés métallique en périphérie de la trémie à créer.
- Prévoir également toutes les sujétions d'exécution telles que :
  - Scellement des armatures aux résines.
  - Mise en place des armatures et de la résine d'accrochage.
  - Mise en place du béton avec bourrage à refus.
- Protection au feu complémentaire des reprises structurelles suivant nécessité.
- La réalisation de tous les raccords soignés au droit des existants.
- L'évacuation des gravois en provenance de ces travaux aux décharges publiques.

Calfeutrement des trémies et réservations :

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

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

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

Localisation : Suivants les plans de structure

- Plancher haut du sous-sol
  - Dans plancher béton
- Plancher haut du 1er étage
  - Dans plancher béton
  - Dans voutes maçonnées

4.5 CREATION DE TREMIES DANS COQUE EN BETON ARME

La prestation comprend :

- Démolition complète de 2 coques entre pannes béton existante
- Conservation des armatures
- Façon de chevêtre en béton armé
- Reconstitution des 2 coques en béton armé
- Incorporation des armatures existantes conservées au coulage

Localisation : Suivants plans de structures

- Charpente :
  - E–I / 16–17 : 2 unités

4.6 OUVERTURE DE BAIES DANS MURS PORTEURS EN BETON ARME OU MAÇONNEE

4.6.1 Ouverture de baie

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

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

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

- Le balisage et la protection de la zone.
- La réalisation de tous les sondages nécessaires.
- La mise en place de toutes les batteries d'étais qui seraient nécessaires pour l'exécution de ces travaux.
- La réalisation de tous les renforts par jambages en béton armé au droit de cette baie y compris refouillements nécessaires dans le mur. Ces renforts seront réalisés de même épaisseur que le mur existant.
- La réalisation de toutes les embases d'assises des poteaux en béton armé pour report des charges, y compris tous refouillements.
- La réalisation ou la modification de tous les linteaux en béton armé ou métalliques en phases alternées selon les règles de l'art compris toutes sujétions d'exécution et sujétions de liaisonnement avec les ouvrages existants par sommiers béton.

- La réalisation des ouvertures de baies dans les murs existants par des moyens adaptés aux types de matériaux rencontrés y compris enlèvement de tous les gravois en provenance de ces travaux au fur et à mesure de l'avancement aux décharges publiques.
- Dans le cas de reprises structurelles par profilés métallique, la prestation comprendra également la protection au feu de celui-ci soit par la mise en œuvre d'un enrobage en ciment du profilés soit par la réalisation d'un coffrage en plaque de plâtre prévu à cet effet.
- La réalisation des enduits en ciment sur les tableaux et les linteaux compris tous renformis nécessaires.
- La réalisation de tous les raccords soignés.

Les percements à réalisés dans la salle du festin dans un des pignons seront effectués en étroite coordination avec le lot CVC. Avant toute action, un repérage, a la mèche, des percements devra être réalisé depuis le comble de la salle S(R+1)14. Ces percements seront réalisés à 4 m de hauteur.

Localisation : Suivants plans de structures

- Dans murs béton tous niveaux
- Dans les murs maçonnées tous niveaux

4.6.2 Modification de baie et reprise de linteaux

Modification de baie en mur en maçonnerie. Linteau métallique.

Reprise de linteaux en maçonneries par mise en œuvre de profilés métalliques pour réhausse.

Localisation :

- Aile SUD
- Réhausse de linteau : 2 unités E / 9 entre S(RDC)14 et S(RDC)15 et entre S(RDC)13 et S(RDC)15.

4.6.3 Réouverture de baies existantes

Dépose du remplissage de baie. Vérification et reprise du linteau si nécessaire suivant article 6.6.1

Localisation :

- Réouverture baie existante et modification si nécessaire : H / 11 entre S(RDC)10 et S(RDC)16
- Réouverture baie existante pour prise d'air CTA : D / 11 entre S(RDC)18 et l'extérieur.
- Réouverture baie existante C / 19 C(RDC)07bis

4.7 CAROTTAGES SIMPLES DANS LES MURS ET LES PLANCHERS

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

- Traçage des trous et positionnement.
- Toutes fournitures et toutes locations des matériels.
- Toute main-d'œuvre.

- Protection des ouvrages contigus.
- Nettoyage des locaux après intervention.
- Sortie du bâtiment et enlèvement des gravois aux décharges publiques.
- Ces carottages auront un diamètre de Ø 100 à Ø 250 mm maximum.

Localisation :

- Dans murs en béton armé épaisseur moyenne du Ø100 au Ø200 mm
- Dans plancher en béton armé épaisseur moyenne du Ø100 au Ø200 mm

4.8 BOUCHEMENT DE BAIE EN BLOC DE BETON MANUFACTURE

Bouchement de baie existante réalisé en bloc de béton creux de 20 cm d'épaisseur hourdés au mortier de ciment compris remplissage des joints.

Toutes mesures nécessaires pour assurer une parfaite liaison entre la maçonnerie et l'existant, afin d'éviter les décollements ou fissures.

Enduit ciment au deux faces exécuté suivant le DTU 26.1 compris préparation du support. Finition talochée à l'éponge.

Localisation :

Selon plans de structure et plans d'architecte, notamment :

- R+1
- C / 18-19 ancienne baie entre C(R+1)06 et C(R+1)08
- Baie entre C(R+1)01 et C(R+1)02

4.9 BOUCHEMENT DE TREMIE EN BETON ARME

Démolition d'escalier en béton armé. Démolition de la rive de dalle en béton armé.

Façon d'enchevêtrure en béton armé et de dalle neuve, scellement des armatures conservées aux ouvrages neufs.

Appuis par empochements dans murs en maçonnerie.

Localisation : Selon plans de structure

- C(R+1)08
- C(RDC)007a

4.10 SEMELLE BETON POUR CLOISON ANTI-EFFRACTION

Réalisation d'une semelle de répartition en BA sur l'extrados de voûte pour support de la cloison anti-effraction réalisé en plaque de plâtre. La prestation comprend :

- La dépose des parquets est réalisé par le lot menuiserie
- Coffrage

- Armatures suivant étude d'exécution de l'entreprise
- Béton coulé

Localisation :

- Plancher bas du 1er étage :
  - I-M / 21
- Selon plans architecte :
  - Salle C(R+1)01

4.11 RENFORT POUR ŒUVRE HUBERT LE GALL

Le point de fixation de l'oeuvre sera obligatoirement réalisé au droit d'une charpente en béton. Se référer aux plans de structures pour localiser les charpentes en béton.

Au sol, dépose d'un m² de revêtement sol en pierre.

Le socle de réception de l'œuvre sera prévu aux lots scénographie

Localisation :

- Plancher bas du 1er étage
- F-H / 10 pour l'œuvre d'Hubert Le Gall S(R+1)10

4.12 REPRISE DE TETE DE VOILE

Reprise de tête de voile d'échiffre en béton armé par façon de chaînage rigide dans le plan horizontal pour stabilité escalier adjacent.

Localisation :

- Rez-de-chaussée
- G-I / 13-14

4.13 RAGREAGE

La dépose du revêtement de sol en pierre y compris du support est réalisé par le lot n°02.

L'entreprise titulaire du présent devra la réalisation d'un ragréage fibré de 2 cm minimum permettant la reprise de planéité du support pour permettre la pose du complexe de plancher chauffant par le lot 09 A.

Une réception du support sera réalisée conjointement entre le présent lot et le lot 09A.

Localisation :

- S(R+1)08
- T(R+1)01

4.14 CLOISONS EN BLOCS DE BETON MANUFACTURES

Murs de refend en maçonnerie blocs de béton de granulats courants, creux, classe B80 NF, hourdés au mortier dosé à 350 kg/m3 de CEM II. Epaisseur 0,15 ou 0,20m suivant plan Architecte. Compris enduit aux deux faces. Finition lissée.

Utilisation de blocs creux à profils spéciaux pour poteaux raidisseurs incorporés, linteaux ou chaînages.

Scellement du bloc porte fournis par le lot menuiserie intérieure.

Localisation : Suivant plan de structure

- Aile SUD
  - S(R-1)10
  - S(R-1)13
  - S(R-1)15 bis
  - S(R-1)16a
- Aile chapelle Palatine
  - P(R-1)02 bis

4.15 SAIGNEES VERTICALES POUR LES LOTS TECHNIQUES

L'entreprise devra la réalisation des saignées dans les murs maçonnée ou béton existant pour le compte des lots techniques Electricité et CVC. La dimension des saignées sera déterminée par les lots concernés.

Les fourreaux seront fournis et posés par les lots concernés. La tenue des fourreaux sera réalisée grossièrement par les lots concernés.

L'enduit de finition sera réalisé par le lot 02.

Localisation :

- Dans l'ensemble des murs tous niveaux suivant besoins et nécessité des lots techniques.

4.16 MODIFICATION DE L'ANCIEN CALORIFERE ET DE LA CUVE A FUEL

4.16.1 Préambule

L'ancien calorifère de la cathédrale, ainsi que sa cuve à fuel vont être modifiés au profit de la chaufferie bio-masse. Les articles suivants présentent l'ensemble des travaux de gros-œuvre à réaliser dans cette zone.

Le principe général est de toucher à minima la structure du calorifère pour y insérer le silo et la chaufferie et de modifier et agrandir la cuve à fuel existante.

4.16.2 Démolition et curage complémentaire

En complément du curage et du désamiantage réalisé par le lot 02 et 03 de la phase 00, le présent lot devra la dépose :

- De l'ancienne passerelle d'accès métallique y compris emmarchements métalliques
- De l'ancien escalier de secours métalliques
- Des anciennes portes métalliques (3 unités).
- Démolition de mur non porteur en maçonnerie de l'ancienne VB et de la sortie de secours
- Démolition de voiles béton
- Démolition d'un bouchement de baie en maçonnerie.
- Démolition des anciens socles

Localisation : Suivant plan d'aménagement de la chaufferie (ex local calorifère)

- Chaufferie

4.16.3 Bouchement de voile

Bouchement en maçonnerie de bloc de béton manufacturé épaisseur 20 cm enduit aux deux faces.

Localisation : Suivant plan d'aménagement de la chaufferie (ex local calorifère)

- Bouchement entre le local T(R-1)04 et la chaufferie

4.16.4 Bouchement de trémie au droit de l'ancien édicule de sortie

Bouchement de trémie réalisé en dalle pleine épaisseur 20 cm

Compris reprise de la dalle en périphérie et scellement de fers

Localisation : Suivant plan d'aménagement de la chaufferie (ex local calorifère)

- Au droit de l'édicule de sortie de secours de l'ex calorifère

4.16.5 Intervention en plancher bas du calorifère

4.16.5.1 Complexe remplissage + dallage

Au niveau de la fosse actuelle de 50 cm de profondeur

- Mise en place d'un remplissage sur une épaisseur de 30cm d'un béton allégé à 600 kg/m³.
- En partie supérieure, réalisation d'un dallage en béton armé épaisseur 20 cm. Finition lissé pour réalisation d'une peinture de sol.

Localisation : Suivant plan d'aménagement de la chaufferie (ex local calorifère)

- Comblement de la fosse actuelle dans la chaufferie

4.16.5.2 Réseaux enterrés et siphons de sol

Dans le complexe de remplissage du décaissé actuel, mise en œuvre d'un réseau de canalisation en PVC Ø 80 mm permettant de récupérer les eaux des siphons de sol et de les acheminer vers la fosse de relevage.

Compris tous les accessoires, manchons, coudes, tés, etc….

Fourniture et pose d'un siphon de sol à panier composé d'un corps à sceller comportant une platine carrée, d'une grille en fonte avec sortie latérale et d'un panier de retenu des déchets

Localisation : Suivant plan d'aménagement de la chaufferie (ex local calorifère)

- Réseaux enterrés dans la chaufferie

4.16.5.3 Création d'une fosse de relevage

Création d'une fosse de relevage des eaux usées de la chaufferie dimension 80×80×80 cm de profondeur, prestation comprenant :

La fosse de relevage sera réalisée au droit de la zone de décaissé du calorifère

- Démolition du fond du dallage existant dimension 1,00×1,00 m
- Terrassement sur 50 cm de profondeur
- Fond de fosse en béton épaisseur 20 cm
- Parois en bloc de béton de 15 cm d'épaisseur
- Enduit de cuvelage sur les parois intérieures de la fosse
- Tampon en fonte ductile avec cadre à scellé sur la fosse compris percement pour passage du réseau d'évacuation.
-
- L'équipement de la fosse est prévu au lot plomberie

Localisation : Suivant plan d'aménagement de la chaufferie (ex local calorifère)

- Dans la chaufferie

4.16.5.4 Socle béton

Réalisation de socle béton pour les pompes et sous les ballons d'eau chaude

4.16.6 Travaux dans l'extension (ex cuve à fuel)

4.16.6.1 Préambule

Démolition d'un ancien local à cuve à fioul et création d'un local technique en extension du calorifère.

Les ouvrages existants seront reconnus préalablement par sondages.

Le voile séparant le calorifère de la cuve à fioul pourrait être un voile en béton armé de soutènement de forte épaisseur.

Les prestations comprennent :

4.16.6.2 Démolitions

- Dépose de l'ancienne cuve comprenant :
  - Dégazage de la cuve et évacuation du Fuel présent si besoin
  - La découpe et évacuation de la cuve métallique d'une capacité de 20,000 L
  - La démolition et l'évacuation des berceaux et socles en béton
- La démolition en totalité des voiles de l'ex cuve à fuel
- La démolition des planchers bas et haut existants de l'ex cuve à fuel.
- Conservation des armatures en limite avec voile du calorifère,
- Sujétions pour évacuation et mise en décharges de gravois de béton armé et de terres polluées par hydrocarbures

4.16.6.3 Réalisation d'un local technique

4.16.6.3.1 Murs de soutènements par passes alternées

L'Entrepreneur du présent lot aura la charge de l'exécution de la paroi de soutènement, en béton projeté, par passes alternées.

La méthodologie de ces soutènements est laissée au libre cours et au libre choix de l'Entrepreneur du présent lot, qui restera entièrement responsable de la méthode proposée.

A noter que ces travaux devront dans tous les cas être traités forfaitairement et qu'aucune plus-value que ce soit ne sera allouée à l'Entrepreneur du présent lot au titre de ces travaux, celui-ci étant censé avoir pris connaissance de la nature du terrain, de l'hypothèse des fondations et de toutes les sujétions d'exécution à prendre en compte pour l'exécution de ces travaux.

L'Entrepreneur du présent lot pourra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre toutes autres méthodologies de réalisation de ces parois de soutènement.

Les travaux comprennent principalement (liste non exhaustive) :

- L'établissement d'un plan d'assurance qualité PAQ définissant : l'auto contrôle de ses travaux, la méthodologie d'exécution et le phasage détaillé des travaux.
- La réalisation des voiles par passes alternées, par béton projeté, de composition appropriée, y compris toutes sujétions de mise en œuvre. Le béton employé sera prévu selon études techniques, classe d'exposition XA2, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, en tenant compte du milieu dans lequel ces parois sont réalisées.
- La réalisation de toutes les réservations nécessaires au passage des canalisations et gaines des corps d'état techniques ainsi que toutes les réservations nécessaires à l'incorporation d'ouvrages des corps d'état secondaires.
- La mise en place de toutes les armatures en attente pour reprise des voiles, poutres et dalles de planchers au droit de ces parois.
- La fourniture et la mise en place des différents dispositifs de maintien de ces parois contre terre par butons et/ou liernes compris l'enlèvement en fin de travaux.
- La finition définitive de ces parois qui devra respecter les tolérances des D.T.U. et qui sera impérativement livrée dressée et lissée, permettant de recevoir un cuvelage par revêtement d'imperméabilisation, conformément au DTU 14.1.
- Toutes les sujétions pour réalisation de ces ouvrages par phases et en petites parties au fur et à mesure de la démolition des voiles périphériques existants.
- L'évacuation de toutes les terres et gravois en provenance des travaux, selon leur classification.

- La fourniture et la mise en place de barbacanes provisoires en P.V.C. pour récupération des eaux pluviométriques, y compris leur bouchement en phase définitive.
- La réalisation des essais (éprouvettes béton, contrôle de positionnement des armatures, contrôle des verticalités, etc.).
- La réalisation de tous les rebouchements ou ragréages au droit des réservations laissées en attente pour reprise des voiles et poutres et autres ouvrages intérieurs.
- La fourniture et la pose de garde-corps de sécurité en tête de parois.
- La fourniture et la pose d'un escalier métallique d'accès au fond de fouille.
- Béton type C35/45

Localisation : Suivant plans de structure
- Murs de soutènement du local technique

4.16.6.3.2 Voiles de refends en béton armé

Réalisation de voiles de refend en béton armé comprenant :

- Béton type C25/30
- Armature TS et HA suivant étude structure de l'entreprise
- Coffrage

Localisation : Suivant plans de structure
- Voiles de refend du local technique

4.16.6.3.3 Fosse pour monte-charge

Parois de la fosse ascenseur réalisés en béton armé comprenant :

- Béton type C35/45 XA2
- Armature HA suivant étude structure
- Coffrage en parement courant
- Arase soignée de la partie supérieure
- Compris réservation

Localisation : Suivant plans de structure
- Fosse du monte charge dans le local technique

4.16.6.3.4 Radier

Réalisation d'un radier en béton armé constitué des éléments suivants :

- Béton de propreté sur 10 cm d'épaisseur soigneusement nivelé
- Radier de 30 cm d'épaisseur en béton C35/45 compris acier et coffrage périphérique
- Arase soigné en partie supérieure

Localisation : Suivant plans de structure
- Dans le local technique créer

4.16.6.3.5 Puisard et siphons de sol

Réalisation d'un puisard en béton ou préfabriqué dimension 50×50×80 cm de profondeur compris grilles en fonte ductile en partie supérieure

Le fond sera rempli de gravillon pour permettre l(infiltration des eaux

Localisation : Suivant plans de structure
- Dans le local technique créé

4.16.6.3.6 Percements dans voile de limite avec la chaufferie

Réalisation de percements dans le voile béton existant :

- Baies et réservations réalisées par carottages dimension suivant plan de structure,
- Façon de linteaux ou cadres BA selon nécessité,
- Scellements au coulage des armatures existantes conservées.

Localisation : Suivant plans de structure
- Bloc porte Dimension 1,40×2,10 m
- Trappe d'accès au silo dimension 1,00×1,00 m
- VH : 0,70×0,60 m
- Extraction silo : dimension 0,20×0,20 m
- Alimentation des pellets : 4 fois Ø120 mm

4.16.6.3.7 Sujétions particulières :

L'entreprise devra tenir comptes de ces sujétions pour son chiffrage et la réalisation de ses travaux :

- Conservation en phase provisoire de terrassement et démolitions des voiles périmétriques pour butonnage
- Précautions et surveillance pendant phase provisoire : proximité des fondations de la cathédrale et de la chapelle palatine,
- Etaiements et blindages. Réalisation à l'avancement, dans l'encombrement des étais,
- En partie basse, terrassement du substrat rocheux

4.16.7 Création du Silo

4.16.7.1 Préambule

Il est prévu l'aménagement d'un silo à pellets.

Le silo sera réalisé en utilisant une partie des parements existants, et par compléments de parois neuves.

Le plancher haut du calorifère existant est un plancher-dalle.

Les nouvelles parois seront calculées et réalisées pour supporter les charges de soutènement des pellets, sans perturber le fonctionnement d'origine des poteaux et du plancher-dalle.

Les appuis en pied et en tête des ouvrages projetés seront reconnus préalablement par sondages.

L'ouvrage comprendra :

4.16.7.2 Poteaux en béton armé :

Poteaux en béton armés réalisés en applique des poteaux existants et désolidarisés par un joint de construction. Les poteaux seront bloqués entre plancher haut et plancher bas pour transmission des efforts de soutènements aux dalles :

Poteaux en béton C 25/30 en situation intérieure. Armatures en ronds d'acier haute adhérence suivant étude technique.

Section des poteaux : suivant plans de structure.

Coffrages pour parements de béton lisses destinés à rester apparents ou à être peints, y compris décoffrage, suppression des balèvres, ragréage des manques de matière et ponçage pour l'obtention d'un parement type «soigné» tel que défini au DTU.

En pied des poteaux pour réalisation de l'ancrage sur le massif de fondation :

- Démolition du dallage (épaisseur 13 cm) en béton armé jusqu'au massif de fondation du poteau
- Mise à nue et conservation des des armatures existantes,
- Scellements d'armatures neuves aux massifs de fondation existants,
- Réfection des sections et clavage par mortier époxydique

En tête des poteaux pour réalisation de l'ancrage sur le plancher haut :

- Démolition du plancher haut en béton armé,
- Mise à nue et conservation des armatures existantes,
- Scellements d'armatures neuves au plancher dalle
- Réfection des section et clavage par béton ou mortier

  - Localisation : Suivant plans d'aménagement du silo
  - Poteaux béton à créer en périmétries du Silo

4.16.7.3 Voiles en béton armé :

- Réalisations de voiles porteurs en béton banché coulé en place, BPS NF EN 206 -1 XC1 C 25/30 minimum.
- Armatures en treillis soudé ou aciers haute adhérence suivant l'étude technique de structure.
- Epaisseur minimum : 0.20 m
- Banchage pour parements destinés à rester bruts y compris décoffrage, toutes reprises, pour l'obtention d'un parement « élémentaire » tel que défini à l'article 7.21 du DTU n° 21
- Mannequins pour réservation des baies dans les murs.
- Les voiles seront désolidarisés en tête par un joint de construction

Localisation : Suivant plans d'aménagement du silo

- Voiles béton en périmétrie du Silo

4.16.7.4 Radier épaisseur 20 cm

Réalisation d'un radier de répartition en béton armé pour support des pellets, épaisseur 20 cm.

Le radier sera coulé sur le dallage existant avec interposition d'un film en polyéthylène

Coffrage et joint d'interposition en périphérie du radier

Finition ordinaire.

Localisation : Suivant plans d'aménagement du silo

- Radier béton au droit du Silo

4.16.8 Modification du mur de clôture extérieure

Le mur de clôture est déplacé dans le cadre des travaux relatifs à la restructuration de l'ancien calorifère.

La prestation comprend :

- La dépose et la repose de la grille et du soubassement est prévu au lot 02.
- Démolition des ouvrages enterrés au droit de l'ancien emplacement du mur bahut
- Terrassement pour réalisation d'une fouille en tranchées
- Béton de propreté épaisseur 5 cm
- Remplissage de la rigole de fondations entre parois de la fouille, sans interposition de coffrages, en béton BPS NF EN 206-1 C25/30 minimum, autres caractéristiques définies par l'Entreprise
- Armatures et dimensions : suivant étude technique à la charge de l'Entreprise

Localisation : Suivant plans de structure

- Mur bahut

4.17 CREATION D'UN LOCAL TRANSFORMATEUR

L'augmentation de la puissance nécessaire au fonctionnement de l'établissement nous oblige à la création d'un local transformateur en lieu et place d'un local existant servant de stockage.

Les prestations décrites ci-après permettront la réalisation de ce local.

4.17.1 Démolition

Au sous-sol, mise en place d'un butonnage provisoire pendant la phase de démolition.

Au sous-sol, les contres murs en béton en périmétrie seront arasés sur une hauteur de 1,00 m minimum. Ces travaux seront réalisés

Démolition par tout moyen adapté, par passe, du plancher béton existant sur l'ensemble de la surface du local.

Evacuation des gravats en centre de tri.

4.17.2 Poutres en béton armé

Toutes les poutres seront réalisées en béton armé avec toutes les armatures nécessaires.

Ces ouvrages seront coulés dans des coffrages soignés P3 pour rester apparent, tout en respectant les tolérances des DTU.

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

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

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

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

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

Empochement à réaliser dans les murs maçonnées pour réalisation de sommier en béton servant de support aux poutres longitudinales.

Réservations à prévoir pour passage des câbles d'alimentations du transformateur. Coordination à prévoir avec le lot Electricité

Localisation : Suivant plans de structure

- Poutres béton support des dalles pleines du local transformateur

4.17.3 Planchers en béton armé

Ces planchers devront être calculés pour obtenir les critères coupe-feu exigés, recevoir les surcharges imposées et respecter les exigences acoustiques nécessaires.

Le béton sera prévu selon études techniques, afin de satisfaire aux résistances mécaniques attendues, et en prenant en compte le milieu dans lequel ces dalles seront réalisées.

Les coffrages seront en bois ou métalliques avec tous les étais nécessaires, et comprendront tous ouvrages nécessaires au maintien et au serrage, y compris toutes façons accessoires pour réservations au coulage du béton. Ces coffrages et étaiements devront être de rigidité suffisante pour résister sans déformations aux sollicitations de toutes natures qu'ils sont amenés à subir pendant l'exécution des travaux.

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

Ces armatures de tous types, comprendront toutes les armatures de retrait, armature de renforts pour trémies, armatures pour coutures des tables de compression des poutres, armatures de chapeaux, bandes noyées, etc. …

- Finition lissée en face supérieure pour recevoir une peinture de sol.
- Tous les autres parement seront en finition ordinaire.
- Réservation pour trémies des fosses du transformateur.
- Prévoir le scellement des cadres métalliques fournis

Localisation : Suivant plans de structure

- Double dalle pleine au droit du local transformateur

4.17.4 Murs en maçonneries

Murs porteurs de refend en maçonnerie blocs de béton de granulats courants, creux, classe B80 NF, hourdés au mortier dosé à 350 kg/m3 de CEM II. Epaisseur 0,20m. Compris enduit aux deux faces. Finition lissée.

Utilisation de blocs creux à profils spéciaux pour poteaux raidisseurs incorporés, linteaux ou chaînages.

Réservation à prévoir pour la grille de ventilation basse. Scellement du cadre de la grille à la charge du présent lot. Cadre fourni par le lot serrurerie.

Scellement du bloc porte fournis par le lot serrurerie.

Localisation : Suivant plans de structure

- Cloisons séparatives entre le local transformateur et le local TGBT
- Cloisons sur la rue du Cardinal de Lorraine

4.17.5 Flocage en plancher haut

Fourniture et pose d'un flocage fibreux projeté sur treillis métallique de type ISOFLAM SM de chez Eurisol ou techniquement équivalent.

Epaisseur 20 mm minimum afin d'atteindre une protection au feu de 60 min.

Finition roulée.

Localisation : Suivant plans de structure

- Flocage en sous face du plancher haut du local transformateur et du local TGBT

4.18 CREATION DE TRANCHEES INTERIEURES

Réalisation de tranchées pour passage de réseaux techniques dans les sous-sols, la prestation comprend :

- Le sciage et la démolition du dallage existant
- Le terrassement toute nature pour assise compris réglage du fond de fouille.
- Les réseaux de chauffage sont mis en œuvre par les lots concernées.
- Compactage mécanique du fond de fouille, forme en sable pour assise.
- Percement en sous œuvre au droit des murs maçonnées.
- Fermeture par un dallage béton épaisseur 15 cm au même niveau que le dallage existant
- Evacuations des gravats
- Evacuations des terres excédentaires

Localisation :

- Plancher haut du 2e sous-sol
  - E-T / 19-21
- Plancher haut du 1er sous-sol
  - A-E / 19-21

4.19 CREATION DE CANIVEAUX INTERIEURS

Création en intérieur de caniveaux en béton, prestation comprenant

- Sciage et démolition du dallage
- Fouille mécanique ou manuelle en tranchée pour création des carneaux. Mise en dépôt à proximités des terres de déblais.
- Percements en soubassement du mur de refends maçonnées compris reprises structurelles. Dimension suivant indication des plans de structure
- Mise en œuvre des réseaux par le lot CVC
- Remblais au pourtour et au-dessus des carneaux compris compactage.
- Fin du remblaiement en terre propre purgée de tout détritus, pilonnée par couche de 30 cm au plus.
- Evacuations des gravats en centre de tri.
- Evacuations des terres excédentaire en centre de tri.

Prestation réalisée en collaboration avec les lots techniques concernés, pour repérage précis des tracés et cheminements.

Localisation :

- Plancher haut du 2e sous-sol
  - G-I / 14-17 : pour reprise d'air salle basse T(R-1)02

4.20 RESEAUX ENTERRES

4.20.1 Réseaux enterrés

Réalisation de réseaux enterrés, prestation comprenant :

- Sciage du dallage, démolition et évacuation
- Fouille en tranchée, évacuation des terres excédentaires
- Fourniture et mise en place d'un lit de sable en fond de fouille
- Fourniture et mise en place de tuyau PVC adapté à l'utilisation compris réglage, pentes, joints, et toutes pièces spéciales (le réseau sera laissé en attente à 10 cm du sol fini au lot plomberie)
- Piquage sur canalisation existante
- Fourniture et mise en place d'un lit de sable jusqu'à 10 cm au-dessus du tuyau
- Tous raccordements sur réseau existant
- Remblaiement avec terres extraites des fouilles, compris purges des matériaux impropres et compactage (il s'agit d'un dallage sur terre-plein)
- Compris toutes sujétions de raccordement sur le réseau existant
- Reconstitution de la couche de fondation sous dallage dito existant
- Reconstitution dallage BA dito existant y compris scellement de barres si nécessaire
- Reconstitution de tous les joints traversant les tranchées

Localisation :

- Plancher haut du 1er sous-sol
  - A-D / 18-21 (locaux C(RDC)06 et C(RDC)08)
  - D-F / 9-11 (local S(RDC)14 et S(RDC)15)

4.20.2 Test à la caméra

Une inspection vidéo à la caméra sera réalisée par un organisme spécialisé agréé par le Maître d'œuvre, et à la charge de l'Entreprise (équivalent essai COPREC).

Le rapport de visite caméra devra faire ressortir :

- Les défauts de pose, notamment jonction entre les tuyaux,
- Les fissurations, percements et éclats,
- Les défauts de pente,
- L'état des branchements.

L'entrepreneur sera tenu de remédier aux défectuosités constatées, le cas échéant.

Il sera ensuite procédé à une nouvelle épreuve.

Localisation :

- Pour l'ensemble des réseaux enterrés neufs sous dallage.

4.20.3 Curage des canalisations – protections

L'entrepreneur doit un curage soigné des canalisations afin qu'il ne reste aucun déchet ou détritus lors de la réception des travaux.

Avant mise en place des tampons définitifs, l'entrepreneur doit prévoir des tampons bois scellés au plâtre.

Localisation :

- Pour l'ensemble des réseaux enterrés neufs sous dallage.

4.21 DALLAGES SUR TERRE-PLEIN

Fourniture et pose d'un dallage sur terre-plein, prestation comprenant :

- Compactage de la plateforme y compris compléments si nécessaire
- Couche de sable de 5 cm d'épaisseur
- Mise en œuvre d'un polyane
- Isolant épaisseur 10 cm en polystyrène
- Dallage sur terre-plein rigide armé, armatures par aciers TS, sections et nappes suivant études d'exécution de l'entreprise
- Joint sec contre les murs extérieurs et joint d'isolement épaisseur 1 cm contre les murs de refends.
- Joint scié dito existant
- Finition lissée pour recevoir un revêtement de sol collé suivant plan de repérage des sols

Localisation :

- RDC
- E-F / 9-11
- A-E / 19-21

4.22 MODIFICATION DE DALLE

Renfort de dalle en béton existante par profilés métalliques en sous-face.

Appuis par scellements aux voiles périmétriques existants.

Mise à niveau par chape de recharge et isolant.

Localisation :

- Plancher haut du sous-sol
  - I /10-11 future cuisine S(RDC)10

4.23 CREATION D'EMMARCHEMENTS ET RAMPE

Réalisation d'emmarchement en béton armé

Localisation :

- RdCh
- E-F / 9-10

- D-E / 20-21

4.24 EDICULES DE VENTILATION

Réalisation d'édicules en béton ou maçonnée comprenant :

- Parois en béton ou maçonnée compris réservations pour mise en œuvre des grilles de ventilation fournis par le lot serrurerie-métallerie
- Tablette supérieure en béton pentée avec débord en périmétrie et façon de goutte d'eau en sous face. Finition lissée.

Localisation :

- Edicules VB du silo et de la chaufferie
- Niche d'approvisionnement du silo

4.25 TRAVAUX SUR MUR DE CLOTURE MAÇONNEE COTE PETITE COUR

Les prestations comprennent :

- Après la dépose du coffret gaz par le lot CVC
- Bouchement en maçonnerie de moellon
- Enduit à la chaux finition dito existant sur la face intérieure du mur de clôture depuis la porte cochère jusqu'à l'aile Robert De Cotte)

Localisation :

- Mur de clôture de la petite cour

4.26 TRAVAUX DE COUVERTURE ET DE CHARPENTE

Un réseau de ventilation doit être créé entre l'aile Robert de Cotte et le comble de la salle du Festin.

Ce conduit cheminera sous le terrasson zinc situé entre les versants de l'aile Robert de Cotte et la salle du Festin.

Pour réaliser ce passage l'entreprise du présent lot devra effectuer les prestations suivantes :

- Repérage des lieux,
- Mise en place de protection en toiture,
- Mise en place d'une protection contre les intempéries de type parapluie ou techniquement équivalent,
- Dépose du terrasson et du cheneau en zinc au droit du passage de la gaine de ventilation,
- Dépose du voligeage sur les chevrons,
- Reprise et modifications de pièces de charpente compris création de linçoir,
- Mise en œuvre de gaine de ventilation par le lot CVC,

- Réfection à l'identique du Terrasson en zinc à tasseaux compris voligeage,
- Réfection des cheneaux en zinc dito existant compris voligeage,
- Dépose des protection et du parapluie,
- Reprise d'ardoise endommagée lors des travaux,
- Evacuation des gravats issues des démolitions.

Compris toutes sujétions de fournitures et poses dans des conditions particulières d'accès.

Localisation :

- En pied de toiture de la salle du Festin, contre l'aile Robert de Cotte, file 19

4.27 TRAVAUX DIVERS

4.27.1 Ouvrages divers

Le titulaire du présent devra la réalisation des ouvrages suivants pour le compte des lots concernés :

- La réalisation de feuillures pour les menuiseries intérieures et menuiseries extérieures
- La réalisation des appuis et seuils de baies

4.27.2 Réservations, trous, scellements, calfeutrements, rebouchements

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

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

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

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

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

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

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

Nota important :

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

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

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

5 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VRD

5.1 TRANCHEES EXTERIEURES POUR RESEAUX TECHNIQUES

Réalisation de tranchées extérieures pour mise en œuvre de réseaux techniques, prestation comprenant :

- Percements en soubassement des murs de façades en extrémités de la tranchée compris reprises structurelles et reprise des tableaux par enduits.
- Fouille mécanique en tranchée pour création de réseaux techniques enterrés dimension 1,00×1,50 m de profondeur compris blindage suivant nature du terrain.
- Réglage du fond de fouille et parois dressés, compactage du fond de fouille compris forme en couche de sablons damé sur 10 cm d'épaisseur minimum.
- Les fourreaux ainsi que l'ensemble des réseaux de toutes natures seront fournis et posés par les lots techniques concernés
- Enrobage des réseaux en sablons jusqu'à 20 cm au-dessus des réseaux, tassé mais non compacté mécaniquement.
- Mise en place du grillage avertisseur aux couleurs conventionnelles.
- Fin du remblaiement en terre propre purgée de tout détritus, pilonnée par couche de 30 cm au plus.
- Couche de finition en gravillons lavés dito existant
- Enlèvement des terres en excédent aux décharges.

Sur la cour d'honneur prévoir la dépose et repose de pavés.

Prestation réalisée en collaboration avec les lots techniques concernés, pour repérage précis des tracés et cheminements.

Localisation :

- Côté petite cour : Pour les réseaux de chauffage / adduction eau / Electricité Entre l'aile sud et l'aile Robert de Cotte. Dimension tranchée 100x150cmht.
- Côté petite cour : Alimentation de 5 bornes électriques dans la cour arrière. Dimension 50×80 cm de hauteur
- Côté cour d'honneur : Passage des réseaux de gaz + réseau de condensat de l'unité extérieure. Profondeur tranchée 1,00 m minimum

5.2 CREATION DE CARNEAUX DE VENTILATION EXTERIEURE

Réalisation de tranchées extérieures pour mise en œuvre de carneaux de ventilation, prestation comprenant :

- Percements en soubassement du mur des façades compris reprises structurelles et reprise des tableaux par enduits. Dimension suivant indication des plans de structure
- Fouille mécanique en tranchée pour création des carneaux. Mise en dépôt à proximités des terres de déblais.
- Réalisation de carneaux enterrés en béton ou préfabriqué dimension suivant plans posé sur un dallage épaisseur 12 cm minimum
- Rejet d'air vertical réalisé par des cours Anglaises en béton préfabriqué

- Le fond de la cour anglaise sera rempli d'une couche de gravillon drainant pour permettre l'infiltration des eaux de ruissellements.
- En partie supérieure, mise en œuvre d'une grille en caillebottis galvanisé dimension 1,00×0,50 m à maille 20×20 mm pour circulation PMR compris scellement du cadre par cornières métallique. La grille caillebottis devra résister à une charge de 250 KN/m².
- Remblais au pourtour et au-dessus des carneaux compris compactage.
- Fin du remblaiement en terre propre purgée de tout détritus, pilonnée par couche de 30 cm au plus.
- Couche de finition en gravillons lavés dito existant
- Enlèvement des terres en excédent aux décharges.

Prestation réalisée en collaboration avec les lots techniques concernés, pour repérage précis des tracés et cheminements.

Localisation :

- Carneaux de ventilation dimension 800×600 mm dans la cour sur rue du Cardinal de Lorraine

5.3 CREATION D'UN RESEAU EU/EV EXTERIEURE

Création d'un réseau EU/EV côté square Desneux récupérant les eaux usées des équipements de sanitaires créés dans le cadre des travaux. Ce réseau sera connecté au droit de la rue Cardinal de Lorraine sous voirie public.

La prestation comprend :

- Fouille mécanique et manuelle en tranchée en pied de bâtiment compris évacuation des réseaux enterrées existants
- La pose des canalisations en PVC assainissement type CR4 sur lit de pose en gravillon
- Le remblaiement des tranchées compris compactage
- La réalisation des regards de visite en béton à chaque changement de direction
- Le percement des murs de façade en soubassement pour le passage des réseaux intérieurs
- La limite de prestation est située au droit de la clôture du square Henri Deneux donnant sur la rue du Cardinal de Lorraine. Le branchement sur la voie public est à la charge de l'entreprise fermière de la municipalité.
- Evacuation des terres excédentaires

L'entreprise devra l'ensemble des prises de contact et correspondances avec la Mairie de Reims et les entreprises concernées pour organiser les travaux de branchement sur la voie public.

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise de ce lot devra effectuer au minimum avant réception, les essais et vérifications figurant sur les listes établies par les documents techniques COPREC n°1 et consigner les résultats sur des procès verbaux conformes aux modèles figurant sur le COPREC n°2 de décembre 1981.

Localisation :

- En pied de façade Est le long de l'aile Robert de Cotte côté square Deneux

5.4 DRAINAGE EN PIED DE MUR

Réalisation d'un drainage en pied de la façade Est le long de l'aile Robert de Cotte, prestation comprenant :

- Fouille mécanique et manuelle en tranchée en pied de bâtiment compris évacuation des réseaux enterrées existants
- Le rejointoiement et la régénération des maçonneries enterrées,
- Cunette maçonnée coulé directement en fond de fouille avec façon de pente permettant de recevoir les tuyaux d'assainissement de type CR4
- La couche de protection drainante type DELTA MS DRAIN fixée mécaniquement sur la maçonnerie, compris recouvrement des cunettes, solins en tête.
- Les tuyaux PVC Ø100mm percé et raccordé sur regards, avec réglage des pentes, coudes, raccordements,
- Les regards de visites à chaque intersections 40 x 40 cm,
- Le remblaiement en matériaux filtrants (Gravier cru) entouré d'un bidim,
- Compris toutes fourniture et pose, tous accessoires et raccordement sur réseau EP à proximité.

La prestation comprendra, également, la reprise des réseaux d'eaux pluviales enterrées reprenant les eaux de surfaces le long de la façade, prestation comprenant :

- Les tuyaux PVC Ø100mm raccordés sur regards, avec réglage des pentes, coudes,
- Les regards en béton compris grille en fonte ductile,
- Le remblaiement en matériaux d'apport

Localisation :

- Côté square Desneux. En pied de façade Est le long de l'aile Robert de Cotte

5.5 REVERS PAVES EN GRES

Réalisation d'un revêtement pavés en grès, légèrement bombés, dimension 15×15 cm, prestation comprenant :

- Réalisation d'un fond de forme compacté sur une épaisseur minimum de 30 cm
- La fourniture et pose de pavés en grés dimension 15×15 en pied de façade sur une largueur de 80 cm, légèrement penté vers l'extérieure
- Pose à joint droits
- Pose sur lit de pose d'épaisseur constante composés d'une couche de mortier batard
- Découpes éventuelles des pavés
- La planimétrie ne devra pas occasionner de contre pente retenant l'eau mais devra parfaitement guider l'écoulement vers les fils d'eau.
- Les joints entre les pavés seront remplis en mortier de chaux hydraulique naturelle
- Rejointoiement au mortier brossé, lavage et suppression des laitances.
- Echantillon à présenter à l'architecte en chef pour approbation

Localisation :

- Côté square Desneux. En pied de façade Est le long de l'aile Robert de Cotte

5.6 CREATION D'UNE VOIRIE LOURDE

Création d'une voirie lourde permettant la circulation des camions de livraison de la chaufferie bois dans la cour de la chapelle depuis la rue Cardinal de Lorraine :

- Implantation générale avec niveau altimétrique de référence, piquetage et repères de nivellement
- Terrassement de la chaussée existante pour mise à niveau de la plateforme sur une épaisseur de 70 cm minimum
- Dépose en conservation des luminaires enterrées existant
- Repérage et dépose des fourreaux et alimentations électriques des luminaires enterrées
- En fond forme mise en œuvre sur géotextile 330g/m²
- Toutes les structures (couche de fondation et couche de base) seront réalisées en grave d'apport. La grave est de granulométrie 0/100 ou 0/31.5. Les épaisseurs et granulométrie indiquées selon les différentes structures sont données après réglage, compactage et cylindrage.
- Grave 0/100 sur 25 cm d'épaisseur
- Grave 0/31.5 sur 15 cm d'épaisseur
- Couche de roulement constituée de dalle stabilisatrice de gravier Nidagravel IGO40 ou techniquement équivalent recouverte d'une couche de gravier. Mise en œuvre suivant prescriptions du fabricant.
- Des essais de portance de voirie seront réalisés ; l'emplacement sera déterminé en accord avec le Maître d'œuvre. Ces essais pourront être demandés aux différents stades de constitution des voiries avant revêtement et plateformes (essais à la plaque). Les résultats à obtenir sont EV2/EV1<2 avec EV2 >80 MPa toutes emprises accessibles à la circulation.
- La voirie doit pouvoir supporter une charge au minimum de 13 tonnes par essieu ou d'un PTAC de 26 tonnes.
- Repose et réalimentation des appareils d'éclairage au sol compris fourreaux
- Evacuation des terres excédentaires

Localisation :

- Voirie lourde en pied de façade Est le long de l'aile Robert de Cotte compris au pourtour de la chapelle jusqu'à l'accès de la chaufferie bois situé dans la cour extérieure, compris aire de retournement, selon plans architecte.

5.7 COUR ANGLAISE POUR PRISE D'AIR

Au droit de la rampe décrite à l'article suivant réalisation d'une cour anglaise permettant l'apport d'air dans le local CTA situé au sous-sol, prestation comprenant :

- La dépose en conservation des pavés compris nettoyage, décroutage des joints et mise en stockage à proximité
- La fouille mécanique et manuelle en trou avec dressement et nivellement des fond de fouille
- La réalisation d'un regard en béton coulé sur place ou préfabriqué dimension 1,20×0,50 m

- Le fond de la cour anglaise sera rempli d'une couche de gravillon pour permettre l'infiltration des eaux de ruissellements.
- En partie supérieure, mise en œuvre d'une grille en caillebottis galvanisé dimension 1,00×0,50 m à maille 20×20 mm pour circulation PMR compris scellement du cadre par cornière métallique. La grille caillebottis devra résister à une charge de 125 KN/m².
- Percement du mur de façade en soubassement dimension 500×600 m compris linteaux béton ou profilés métallique et reprise des tableaux en ciment.
- Remblaiement au pourtour du regard compris compactage
- Le revêtement de finition en pavés est décrit à l'article suivant

Localisation :

- Cour Anglaise en pied de façade sur la cour d'honneur

5.8 CREATION D'UNE RAMPE PMR DANS LA COUR D'HONNEUR

Pour permettre l'accès PMR à la cafétéria, création d'une rampe extérieure, prestation comprenant :

- Mise en place des protections en périmétrie de la zone de travail
- En complément de l'article précédent dépose en conservation du revêtements pavé et mise en dépôts à proximité
- Terrassement en déblais et remblais pour création du profil de la rampe
- Repose des pavés conservés
- Pose à joint droits
- Pose sur lit de pose d'épaisseur constante composés d'une couche de mortier batard
- Découpes droites et biaises des pavés au regard de la configuration de la rampe
- La planimétrie ne devra pas occasionner de contre pente retenant l'eau mais devra parfaitement guider l'écoulement vers les fils d'eau.
- Les joints entre les pavés seront remplis en mortier de chaux hydraulique naturelle
- Rejointoiement au mortier brossé, lavage et suppression des laitances.

Localisation :

- Création d'une rampe PMR dans la cour d'honneur