

Construction du bâtiment BAT- INNOV au CNRS-LCC

205 route de Narbonne - 31500 TOULOUSE

MAITRISE D'OUVRAGE :



DELEGATION OCCITANIE
OUEST
16 avenue Edouard Belin
31055 TOULOUSE CEDEX 4

MAITRISE D'OEUVRE

ARCHITECTE MANDATAIRE:



CTV ARCHITECTE
91 allée Charles de Fittes
31 300 Toulouse
contact@ctv.archi
Tel : 05 61 25 44 74

ARCHITECTE ASSOCIE



ALTER ARCHITECTURE
2 Place Paul Riché
31 200 Toulouse
contact@alter-architecture.com
Tel : 05 62 17 03 62

BET TCE



ARTELIA
Hills Plaza
8 rue de Vidailhan
31130 BALMA
Tel : 05 61 75 50 10

BET ACOUSTIQUE



EMACOUSTIC
6 rue des tonneliers
31 700 Blagnac
contact@emacoustic.fr
Tel : 09 82 34 62 50

BUREAU DE CONTROLE



ALPES CONTROLES
Le Zodiaque 1,
1 Passage de l'Europe,
31400 Toulouse
Tel : 05 61 73 25 56

SPS



MC COORDINATION
16 Rue P. Gauguin
81370 Saint Sulpice la Pointe
contact@mc-coordination.fr
Tel : 06 64 49 29 36

LIBELLE

CCTP 02 – GROS ŒUVRE

A	16/06/2026	1° Diffusion					AL		PP
IND.	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION					ETABLI PAR	VERIFIE PAR	
Opération	Niveau	Phase	Emetteur	Lot	Type	N°	Ind.	Date	Echelle
0231	---	DCE	ART	02			A	16/06/2026	

Construction du bâtiment-innov du CNRS de Toulouse
Mission de Maîtrise d’oeuvre
CNRS
CAHIER DES CLAUSES TECHIQUES PARTICULIERES - PHASE DCE
LOT 02 GROS OEUVRE

A	16/06/2026	A. LEVASTRE	P. PRIM	1° Diffusion
INDICE	DATE DE REVISION	REDACTEUR*	VERIFICATEUR*	DESCRIPTION DES MODIFICATIONS

ARTELIA -Hills Plaza – 8 rue de Vidailhan – 31130 BALMA
Siège social : 16, rue Simone Veil - 93400 Saint-Ouen-sur-Seine - France

SOMMAIRE

1. GENERALITES	19
1.1. OBJET DU DOCUMENT.....	19
1.2. CONSISTANCE DU PROJET.....	19
1.2.1. Adresse du site	19
1.2.2. Composition de l'opération	20
1.2.3. Présentation du projet	20
1.2.4. Présentation de l'environnement	20
1.2.4.1. Prise de possession du terrain	20
1.2.4.2. Niveau de référence	21
1.2.4.3. Connaissance des lieux.....	21
1.2.4.4. Prise de possession du chantier.....	21
1.2.4.5. Coupure des réseaux	22
2. DONNÉES ET HYPOTHÈSES.....	23
2.1. DOCUMENTS DE REFERENCE ET REGLEMENTATION.....	23
2.1.1. Généralités.....	23
2.1.2. Base réglementaire et normative.....	23
2.1.2.1. Cadre général	23
2.1.2.2. Cadre normatif	23
2.1.2.3. Référentiels Cadres	24
2.1.3. Règles de calculs applicables aux travaux de bâtiment.....	24
2.1.4. Documents Techniques Unifiés (DTU.)	24
2.1.5. Normes Françaises	25
2.1.5.1. Généralités.....	25
2.1.5.2. Composants du béton	26

CCTP // Lot 02 GROS OEUVRE -Phase DCE
CONSTRUCTION DU BATIMENT BAT-INNOV DU CNRS DE TOULOUSE

2.1.5.3. Armatures	26
2.1.5.4. Béton	26
2.1.5.5. Eléments en béton préfabriqué	27
2.1.5.6. Autres éléments non structurels	27
2.1.6. Avis techniques	27
2.1.7. Publications des organismes professionnels.....	27
2.1.8. Risques naturels : séisme.....	28
2.2. Caractéristiques du site	28
2.3. RAPPORT ET DIAGNOSTIC.....	28
2.3.1. Études géotechniques	28
2.3.2. Diagnostic structurel	28
2.4. Hypothèse de calcul	29
2.4.1. Catégorie et classe Bâtiment	29
2.4.2. Matériaux	29
2.4.3. Actions.....	29
2.4.3.1. Charges permanentes :.....	29
2.4.3.2. Charges d'exploitation :	30
2.4.3.3. Actions climatiques :	31
2.4.3.4. Effet des variations de température :.....	32
2.4.3.5. Actions accidentelles – Action sismique (E) :	32
2.4.4. Sécurité Incendie.....	32
2.4.5. Risque ATEX	32
2.4.6. Durabilité	33
2.4.6.1. Classes d'exposition selon NF EN 206	33
2.4.7. Choix des matériaux.....	33
2.4.8. Maitrise de la fissuration	34

2.4.9.	Déformations admissibles	34
2.4.9.1.	Déformations verticales des éléments horizontaux en béton armé.....	34
2.4.9.2.	Déformations horizontales des éléments verticaux en béton armé.....	35
2.4.9.3.	Flèches verticales des éléments horizontaux en bois.....	35
2.4.9.4.	Flèches horizontales des éléments verticaux en bois.....	36
2.4.10.	Dilatation des structures porteuses	36
2.5.	ETENDUE DES TRAVAUX	37
2.5.1.	Vue 3D de la structure	37
2.5.2.	Concept structurel.....	37
3.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	39
3.1.	MATERIAUX.....	39
3.1.1.	Généralités sur la provenance et la qualité des matériaux	39
3.1.2.	Bétons.....	39
3.1.2.1.	Granulats	39
3.1.2.2.	Eaux de gâchage des bétons et des mortiers	40
3.1.2.3.	Liants hydrauliques	40
3.1.2.4.	Adjuvants	40
3.1.2.5.	Bétons.....	40
3.1.3.	Aciers pour béton armé	41
3.1.4.	Matériaux de réparation des bétons.....	41
3.1.5.	Produits de scellement	41
3.1.6.	Cheilles métalliques.....	41
3.1.7.	Blocs creux ou pleins en béton.....	41
3.1.8.	Blocs à bancher	42
3.1.9.	Canalisations enterrées	42

3.1.10. Fourreaux.....	42
3.1.11. Encoffrement pour protection au feu.....	43
3.1.12. Cordons coupe-feu	43
3.1.13. Goujons de contreventement	43
3.1.14. Appareils d'appuis structuraux	43
3.2. FABRICATION – TRANSPORT – MISE EN ŒUVRE	44
3.2.1. Conditions générales	44
3.2.1.1. Généralités.....	44
3.2.1.2. Voie publique ou privée	44
3.2.1.3. Précautions relatives aux ouvrages	44
3.2.1.4. Nuisances sonores.....	44
3.2.2. Conditions d'exécution des terrassements.....	45
3.2.2.1. Généralités.....	45
3.2.2.2. Mode d'exécution des terrassements	46
3.2.2.3. Sécurité du chantier	46
3.2.2.4. Niveaux	46
3.2.2.5. Remblais	46
3.2.2.6. Déblais	47
3.2.2.7. Voie publique ou privée	47
3.2.2.8. Rencontre de maçonneries ou de béton armé.....	47
3.2.2.9. Canalisations rencontrées	47
3.2.2.10. Précautions relatives aux ouvrages	47
3.2.2.11. Réglage des plates-formes.....	48
3.2.2.12. Mise en dépôt des terres	48
3.2.2.13. Evacuation des terres excédentaires	48
3.2.2.14. Epuisements.....	48

3.2.3. Conditions d'exécution des canalisations enterrées	48
3.2.3.1. Généralités.....	48
3.2.3.2. Tranchées.....	49
3.2.3.3. Canalisations enterrées intérieures	49
3.2.3.4. Remblais	49
3.2.3.5. Regards	50
3.2.3.6. Siphons	50
3.2.3.7. Obturation provisoire et Curage.....	50
3.2.4. Conditions d'exécution des fourreaux.....	50
3.2.4.1. Généralités.....	50
3.2.4.2. Tranchées.....	51
3.2.4.3. Rayon de courbure des fourreaux	51
3.2.4.4. Remblais	51
3.2.5. Conditions d'exécution du béton armé	51
3.2.5.1. Centrale de Béton Prêt à l'Emploi.....	51
3.2.5.2. Béton fabriqué sur chantier.....	52
3.2.5.3. Coffrage et décoffrage.....	53
3.2.5.4. Décoffrage.....	53
3.2.5.5. Mise en œuvre du béton - arrêts de coulage	54
3.2.5.6. Arrêts de bétonnage	55
3.2.5.7. Reprises de bétonnage	55
3.2.5.8. Cure du béton	56
3.2.5.9. Bétonnage par temps froid.....	56
3.2.5.10. Bétonnage par temps chaud	56
3.2.5.11. Mise en place d'éléments en béton préfabriqué	56
3.2.5.12. Caractéristiques minimales des bétons et de leurs composants	57
3.2.6. Conditions de mise en place des armatures	61

3.2.6.1. Contrôle des défauts des aciers	61
3.2.6.2. Marquage des aciers	61
3.2.6.3. Contrôle à la livraison.....	61
3.2.6.4. Stockage.....	61
3.2.6.5. Façonnage	62
3.2.6.6. Pliage-dépliage	62
3.2.6.7. Mise en place du ferrailage	63
3.2.6.8. Croisement des armatures	64
3.2.6.9. Préfabrication des armatures	64
3.2.6.10. Armatures en attente et recouvrements	64
3.2.6.11. Continuité électrique.....	65
3.2.6.12. Enrobage des armatures.....	65
3.2.6.13. Tolérances sur les positions des armatures	65
3.2.7. Conditions d'exécution des démolitions partielles et reprises en sous-œuvre	66
3.2.7.1. Généralités.....	66
3.2.7.2. Travaux préparatoires	66
3.2.7.3. Protections et sécurité du chantier	67
3.2.7.4. Mitoyens et voisinage	68
3.2.7.5. Nuisances	68
3.2.7.6. Mise en place et contrôle des témoins	68
3.2.7.7. Réparations - remise en état	68
3.2.7.8. Mode d'exécution	69
3.2.7.9. Matériaux récupérables	69
3.2.7.10. Découvertes	69
3.2.7.11. Prescriptions techniques	69
3.2.7.12. Démarches à entreprendre.....	70

3.2.7.13. Etudes - Méthodologies	70
3.2.7.14. Organisation du chantier	71
3.2.8. Conditions d'exécution des maçonneries	71
3.2.8.1. Définition des mortiers	71
3.2.8.2. Travaux de maçonneries	71
3.2.8.3. Travaux d'enduits ciment ou bâtard	72
3.2.9. Conditions d'exécution des chapes et formes de pente	73
3.2.9.1. Chapes	73
3.2.9.2. Chapes de plancher chauffant	74
3.2.9.3. Formes de pente	74
3.2.10. Conditions d'exécution des planchers à prédalles précontraintes	75
3.2.10.1. Généralités	75
3.2.10.2. Repérage des torons	75
3.2.10.3. Fixations	75
3.2.11. Conditions d'exécution des éléments préfabriqués architectoniques	75
3.2.11.1. Généralités	75
3.2.11.2. Fabrication des éléments préfabriqués	76
3.2.11.3. Transport et pose des éléments préfabriqués	77
3.2.11.4. Autres conditions d'exécution	78
3.2.12. Conditions d'exécution des goujons	78
3.2.12.1. Mise en œuvre des goujons	78
3.2.12.2. Aciers de renfort	78
3.2.13. Conditions d'exécution des joints coupe-feu	80
3.2.14. Conditions d'exécution des appareils d'appuis structuraux	80
3.2.14.1. Dimensionnement	80
3.2.14.2. Pose	80

3.2.15. Conditions d'exécution des DTPTis (rupteurs de ponts thermiques)	81
3.3. PAREMENTS ET ETATS DE SURFACE	82
3.3.1. Qualité des coffrages et aspect des parements de décoffrage	82
3.3.1.1. Traitement des parements destinés à rester apparents :	82
3.3.1.2. Traitement des parements destinés à recevoir un revêtement :	82
3.3.1.3. Types de parements des bétons coulés en place	83
3.3.2. Etat de surfaces des parois latérales et sous-faces	85
3.3.3. Etat de surfaces des dallages, radiers et planchers	85
3.4. TOLERANCES DIMENSIONNELLES.....	87
3.4.1. Généralités.....	87
3.4.2. Tolérances pour les terrassements.....	87
3.4.3. Généralités pour le gros-œuvre	87
3.4.4. Tolérances générales du gros-œuvre.....	87
3.4.5. Tolérances complémentaires du gros œuvre en façade	88
3.4.5.1. Niveau des planchers	88
3.4.5.2. Façades type voile percé	88
3.4.6. Tolérance d'implantation des files	90
3.5. IMPLANTATION – TRACES – COTES	91
3.5.1. Implantation générale du bâtiment et des divers ouvrages	91
3.5.2. Traits de niveaux	91
3.5.3. Traçages.....	91
3.5.4. Vérification des cotes	91
3.6. RESERVATIONS – TROUS ET PERCEMENTS	92
3.6.1. Obligations des autres Corps d'État	92
3.6.2. Obligations du présent lot	92

3.6.3. Autres sujétions	93
3.7. SCELLEMENTS – REBOUCHAGES – CALFEUTREMENTS – RACCORDS.....	94
3.7.1. Scellements.....	94
3.7.2. Pré scellements	94
3.7.3. Boîtes de scellement	94
3.7.4. Rebouchages.....	94
3.7.4.1. A la charge du lot GROS-ŒUVRE	94
3.7.4.2. A la charge des autres Corps D'état	94
3.7.5. Obligations générales	95
3.7.6. Incorporations.....	95
3.7.7. Calfeutrement	95
3.7.8. Raccords - finitions	95
3.8. PROTECTION DES OUVRAGES	96
3.8.1. Protection physique des ouvrages	96
3.8.2. Protection contre la corrosion	96
3.8.3. Continuité électrique.....	97
3.9. RECEPTION	98
3.9.1. Réception des ouvrages par le présent corps d'état GROS-ŒUVRE.....	98
3.9.2. Réception des ouvrages de GROS-ŒUVRE par les autres lots	98
3.9.3. Conditions de réception des ouvrages	98
3.10. LIMITES DE PRESTATIONS	99
3.10.1. Plateformes.....	99
3.10.2. Percements	99
3.10.3. Scellements.....	99

3.10.4. Calfeutremements	99
3.10.5. Trous non réservés	100
3.10.6. Eléments noyés dans l'ouvrage	100
3.10.7. Menuiseries	100
3.10.8. Sortie de réseau	100
4. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES D'EXECUTION DES OUVRAGES	
101	
4.1. PRESCRIPTIONS COMMUNES A TOUS LES LOTS	101
4.2. PRESCRIPTIONS ETUDES EXECUTIONS - PREPARATION	101
4.2.1. Etudes d'exécutions	101
4.2.1.1. Généralités.....	101
4.2.1.2. Etudes d'exécution.....	101
4.2.1.3. Etudes Géotechniques.....	102
4.2.1.4. Etudes de Vérifications et de sondages	103
4.2.1.5. Précision des documents attendus	103
4.2.2. Implantation - Nivellement – Traits de niveaux.....	109
4.2.2.1. Implantations générales :	109
4.2.2.2. Implantations intérieures :	109
4.2.3. Dossier « Documents Ouvrages Exécutés »	110
4.3. CONSTAT D'HUISSIER	110
4.4. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES DE CHANTIER.....	110
4.4.1. Étaisements – étré sillonnements – etc.	110
4.4.2. Bruits de chantier	111
4.4.3. Utilisation de gros engins	111
4.5. PRESCRIPTIONS PROPRES AUX ESSAIS CONTROLES	111

4.5.1. Essais, contrôles	111
4.5.1.1. Généralités.....	111
4.5.1.2. Autocontrôle	112
4.5.1.3. Essais AQC.....	112
4.5.1.4. Essais.....	113
4.5.1.5. Echantillons.....	113
4.6. PRESCRIPTIONS DIVERSES	114
4.6.1. Obligations du présent lot	114
4.6.2. Obligations de protection contre venue d'eau	114
4.6.3. Réservations - Incorporations	114
4.6.4. Rebouchage des réservations	115
4.6.5. Scellements et calfeutrements.....	115
4.6.6. Protection des ouvrages	115
4.6.6.1. Protection physique des ouvrages.....	115
4.6.6.2. Protection contre la corrosion des pièces scellées.....	115
4.6.6.3. Continuité électrique.....	115
5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES DES TRAVAUX .	116
5.1. INSTALLATION DE CHANTIER	116
5.1.1. Panneaux de chantier.....	116
5.1.2. Installations de chantier	116
5.1.2.1. Bureaux de chantier pour la maîtrise d'œuvre	116
5.1.2.2. Sanitaires de chantier.....	117
5.1.2.3. Baraques réfectoires, vestiaires	117
5.1.3. Clôture de chantier.....	117
5.1.4. Entretien et nettoyage	117

5.1.5. Concessionnaires.....	118
5.1.6. Voirie publique.....	118
5.2. TRAVAUX PRELIMINAIRES AUX DEMOLITIONS	119
5.2.1. Protection rigide d'ouvrages conservés.....	119
5.2.2. Coupures des réseaux - Consignation.....	119
5.3. DEMOLITIONS	120
5.3.1. Dépose partielle de l'escalier de secours existant.....	120
5.3.2. Investigations et adaptations locales	120
5.3.3. Reprise en sous-œuvre des poteaux existants par micropieux et longrine BA 120	
5.3.4. Poutre de reprise du palier haut R-1 et toiture R+2 – adaptation après démolition partielle.....	122
5.3.5. Sciage et adaptation d'acrotère en toiture pour création de passage	123
5.3.6. Evacuation des gravois aux décharges publiques sélectives.....	124
5.4. TERRASSEMENTS COMPLEMENTAIRES	124
5.4.1. Fouilles en trous.....	124
5.4.2. Fouilles en tranchées et rigoles.....	125
5.4.3. Remblais	125
5.4.4. Enlèvement des déblais en décharges publiques sélectives	126
5.5. FONDATIONS.....	126
5.5.1. Béton de propreté	126
5.5.2. Fondations profondes de type pieux.....	126
5.5.2.1. Amenée et repli du matériel de forage des pieux	126
5.5.2.2. Pieux forés à la tarière creuse	127
5.5.2.3. Recépage des pieux.....	127
5.5.2.4. Têtes de pieux.....	127

5.5.3. Longrines	128
5.5.4. Radier	129
5.5.5. Mise à la terre	129
5.6. DALLAGE	130
5.6.1. Couche de fondation	130
5.6.2. Couche de réglage	130
5.6.3. Isolant sous dallage	130
5.6.4. Dallage courant armé	130
5.7. INFRASTRUCTURE.....	132
5.7.1. Généralités.....	132
5.7.2. Voiles de soubassement en béton – libage.....	132
5.7.3. Voiles intérieurs en béton armé.....	132
5.7.4. Poutres-voiles d'infrastructure	133
5.7.5. Poteaux carrés ou rectangulaires intérieurs	133
5.7.6. Poteaux carrés ou rectangulaires extérieurs	133
5.7.7. Poutres de façade en béton armé	134
5.7.8. Poutres intérieures en béton armé	134
5.7.9. Linteaux BA – Bande Noyés BA – Console BA – Bandeaux BA	135
5.7.10. Planchers prédalles béton armé.....	135
5.8. SUPERSTRUCTURE	136
5.8.1. Voiles en béton armé	136
5.8.2. Maçonneries de remplissage en façade.....	136
5.8.3. Maçonneries non porteuses intérieures.....	137
5.8.4. Poteaux carrés ou rectangulaires intérieurs	137
5.8.5. Poteaux carrés ou rectangulaires extérieurs	138

5.8.6. Poutres de façade en béton armé	139
5.8.7. Poutres intérieures en béton armé	139
5.8.8. Linteaux BA – Bande Noyés BA – Console BA – Bandeaux BA	140
5.8.9. Planchers prédalles béton armé.....	140
5.9. ESCALIERS ET PALIERS	141
5.9.1. Dalle pleine pour paliers et demi-paliers.....	141
5.9.2. Escaliers coulés en place.....	141
5.9.2.1. Volées droites – sous face plane.....	141
5.10. OUVRAGES DIVERS.....	142
5.10.1. Traitement anti-termites	142
5.10.2. Cuvettes ascenseur.....	142
5.10.3. Dalle haute édicule ascenseur	143
5.10.4. Corbeaux BA	143
5.10.5. Étanchéité extrados (extérieur)	144
5.10.5.1. Sous dalle basse R-1 (pour mémoire).....	144
² 144	
5.10.6. Drainage périphérique.....	145
5.10.7. Rupteurs de pont thermique	145
5.10.8. Joint de dilatation structurel.....	146
5.10.9. Appuis glissants élastomère	147
5.10.10. Socles et plots BA.....	147
5.10.10.1. Socles BA	147
5.10.10.2. Plots BA	148
5.10.11. Seuils de portes.....	148
5.10.12. Tablettes - Appuis de baies.....	149

5.10.13. Acrotères	149
5.10.13.1. Acrotères hauts	149
5.10.13.2. Acrotères bas.....	150
5.10.14. Réservations, carottages, calfeutrements, inserts et interfaces techniques	150
5.10.14.1. Percements de trous de petit diamètre (50 à 300 mm).....	150
5.10.14.2. Percements de dimension supérieure à 30 cm.....	150
5.10.14.3. Rebouchages	151
5.10.14.4. Inserts et scellements	151
5.10.15. Renformis pour rattrapage altimétrique des revêtements de sol.....	151
5.11. TRAVAUX DE RESEAUX SOUS DALLAGE.....	153
5.11.1. Généralités.....	153
5.11.2. Calage des canalisations	153
5.11.3. Remblais sur canalisations.....	153
5.11.4. Réseau EP	154
5.11.4.1. Canalisations PVC	154
5.11.4.2. Attentes PVC	154
5.11.4.3. Regards intérieurs de type "sec"	154
5.11.5. Réseau EU/EV	155
5.11.5.1. Canalisations PVC	155
5.11.5.2. Attentes	155
5.11.5.3. Regard tampon béton.....	155
5.11.6. Fourreaux.....	156
5.11.6.1. Fourreaux sous dallage pour AEP	156
5.11.6.2. Fourreaux aiguillés sous dalle	156
5.11.6.3. Fourreaux aiguillés en traversée	157
5.11.6.4. Chambre de tirage	157

5.11.7. Siphons fonte 150x150 mm	157
5.11.8. Caniveaux préfabriqués extérieurs à grille	157
5.11.9. Hydrocurage des réseaux	158
5.12. Travaux de façade	158
5.12.1. Enduit de façade imperméable sur support béton armé	158
5.12.2. Isolation par l'extérieur (ITE)	159

1. GENERALITES

1.1. OBJET DU DOCUMENT

Ce document, appelé Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), rassemble le descriptif et les spécifications auxquels doivent satisfaire les travaux du présent lot.

Il est divisé en quatre chapitres :

- Chapitre 1 « GENERALITES » : présente le programme et les généralités ;
- Chapitre 2 « HYPOTHESES GENERALES ET DONNEES D'ENTREE » : présente les caractéristiques structurelles des ouvrages et les méthodologies de construction proposées ;
- Chapitre 3 « SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES » : indique les caractéristiques des matériaux et les conditions générales d'exécution des travaux ;
- Chapitre 4 « PRESCRIPTIONS PARTICULIERES D'EXECUTION DES OUVRAGES » : indique les prescriptions particulières d'exécution des travaux ;
- Chapitre 5 « SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES DES TRAVAUX » : détaille les spécifications particulières à chaque type d'ouvrage. La numérotation du chapitre 5 est identique à celle de la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF).

La DPGF fait l'objet d'un document séparé ; elle reprend la liste des ouvrages à exécuter du chapitre 5 sous forme de tableau destiné à être complété par l'Entreprise qui indique les quantités et les prix unitaires calculés par elle, pour aboutir au CDPGF (Cadre de décomposition du prix global et forfaitaire).

1.2. CONSISTANCE DU PROJET

1.2.1. Adresse du site



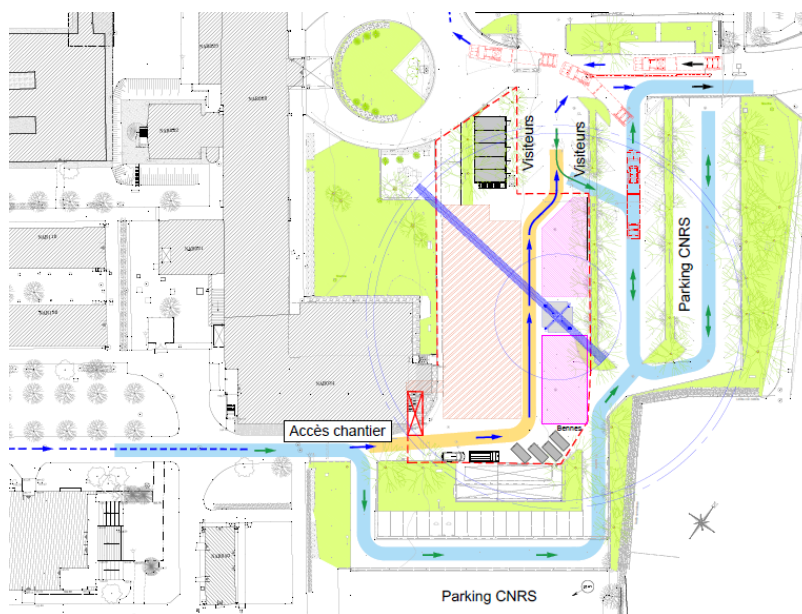
CCTP // Lot 02 GROS OEUVRE -Phase DCE
CONSTRUCTION DU BATIMENT BAT-INNOV DU CNRS DE TOULOUSE

Le projet faisant l'objet du présent document est situé au 205 Rte de Narbonne, 31400 Toulouse (31).

1.2.2. Composition de l'opération

Le projet consiste en la création d'une extension d'un bâtiment existant pour le Laboratoire de Chimie de Coordination (LCC) du CNRS à Toulouse, le futur bâtiment BAT-INNOV accueillera à la fois une extension des activités du LCC et des activités de START-UP.

Le nouveau bâtiment sera implanté sur la parcelle occupée par des parkings et espace vert .



1.2.3. Présentation du projet

Le présent projet consiste à construire un bâtiment constitué de laboratoires, de locaux tertiaires et techniques.

Il est en R+2 sur un sous-sol semi-enterré et relié au bâtiment G existant par une passerelle de liaison.

Vis-à-vis de la sécurité incendie, le bâtiment est classé :

- Code du travail, avec denier plancher haut à plus de 8 m.

1.2.4. Présentation de l'environnement

1.2.4.1. Prise de possession du terrain

L'Entrepreneur du présent lot prend possession du site après réalisation des terrassements généraux.

Les travaux effectués par le lot VRD sont les suivants :

- Fouille en pleine masse pour encaissement des sous-sols du bâtiment,

- Évacuation des terres provenant des travaux du lot VRD,

Tous les frais relatifs à la prise de possession du terrain et des bâtiments, quelle qu'en soit la nature ou l'importance, sont à la charge de l'entreprise.

1.2.4.2. Niveau de référence

Le niveau de référence $\pm 0,00$ est considéré au niveau du sol fini du rez-de-chaussée du bâtiment. Ce niveau correspond au niveau : +162.97 NGF.

1.2.4.3. Connaissance des lieux

Tant vis-à-vis des travaux à réaliser que vis-à-vis des tiers, l'Entrepreneur est réputé s'être rendu sur place, connaître les lieux et avoir une parfaite connaissance du site, du bâtiment existant à restructurer et de l'environnement.

En tout état de cause, l'Entrepreneur est réputé connaître les lieux et avoir pris connaissance :

- De la position et de l'état de conservation des ouvrages maintenus tels que murs de clôture, bâtiments existants sur les propriétés voisines ainsi que leurs sous-sols ;
- Des difficultés d'accès ;
- Des accès au terrain, des largeurs et de l'état des voies de desserte ;
- Des possibilités de stationnement et de giration des camions et engins ;
- De la nature du sol, présence d'eau, sol meuble, etc ;
- Des itinéraires obligatoires qu'il doit emprunter, compte tenu de la réglementation de la circulation (dont sens uniques, périodes d'interdiction de circulation, etc.), des limites de charges et de gabarit imposées sur certaines voies publiques ;
- Des périodes d'interdiction de circulation et d'accès sur le site ;

1.2.4.4. Prise de possession du chantier

1.2.4.4.1. Constats d'huissier sur les voisins et mitoyens

Dans le cas où le Maître d'Ouvrage n'a pas engagé de référé préventif, des constats contradictoires en présence d'un huissier sont à effectuer sur les ouvrages existants, tant ceux à l'intérieur de l'emprise de l'opération que ceux mitoyens ou riverains, publics ou privés.

Ces constats doivent être effectués avant le démarrage des travaux et après leur achèvement.

L'huissier devra ainsi constater et notifier, si nécessaire, toutes les protections, témoins, ouvrages mitoyens avec relevé photographique à l'appui de façon à éviter tous litiges.

Sans préjuger des prérogatives de l'Huissier, l'Entrepreneur devra faire établir par l'Huissier, en présence d'un représentant du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre dûment invités :

- l'état détaillé des ouvrages du bâtiment, des mitoyens et voisins, tant pour les parties extérieures qu'intérieures ;
- l'état des murs des bâtiments voisins, des murs de clôture séparatifs entre les propriétés voisines, des couvertures voisines, ainsi que des ouvrages le nécessitant ;

- l'état des trottoirs, chaussées, égouts et tous équipements de voirie environnant le chantier.

Les frais relatifs aux honoraires de l'huissier, à la reproduction et à la diffusion des constats sont à la charge du présent lot.

Une copie de ces constats est remise au Maître de l'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

Aucun travail, de quelque nature qu'il soit, ne peut être entrepris tant que ces constats n'ont pas été établis.

1.2.4.5. Coupure des réseaux

L'Entreprise devra demander aux Administrations, Services Publics et Concessionnaires concernés toutes les autorisations et interventions nécessaires concernant les fermetures de compteur d'eau, gaz, électricité et déplacement de lignes téléphoniques ou électriques, réseau câblé, chauffage urbain, etc.

2. DONNEES ET HYPOTHESES

2.1. DOCUMENTS DE REFERENCE ET REGLEMENTATION

2.1.1. 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 objet du présent C.C.T.P.

En cas de discordance entre ces différents documents, se référer au Maître d'Œuvre. En règle générale, le document le plus pénalisant sera retenu.

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.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur quelques textes de portée générale. L'ensemble de la réglementation étant applicable, l'Entrepreneur doit se reporter aux textes publiés par le R.E.E.F. ou le Bulletin Officiel.

2.1.2. Base réglementaire et normative

2.1.2.1. Cadre général

La construction relève du cadre général de la juridiction française applicable sur le sol métropolitain (lois, codes arrêtés, décrets parus au Journal Officiel et de la jurisprudence (consultable sur www.legifrance.fr)) ; le cadre du référentiel normatif applicable de l'opération est celui découlant des CCAG et CTG des marchés publics.

2.1.2.2. Cadre normatif

Liste établie au Cahier des Clauses Techniques Générales des Marchés Publics de Bâtiment, Cadre des Normes homologuées d'application rendues obligatoires par arrêté,

Les Documents Techniques Unifiés,

Les Normes homologuées applicables ne relevant pas des exceptions fixées par l'article 18 du Décret n° 2009-697 du 16 juin 2009 relatif à la normalisation.

La présente étude est réalisée sur la base des Eurocodes séries de normes NF EN 199X (1990 à 1998) en vigueur et normes d'application nationales NF EN 199X-NA (1990 à 1998) associées.

2.1.2.3. Référentiels Cadres

Les prestations relèvent du REEF du Bâtiment.

Bâtiment et terrassement : R.E.E.F pour les parties relevant du bâtiment avec application des Eurocodes.
C.C.T.G.
Documents R.E.E.F.
Règles de l'Art
Recommandations établies par les Organismes Professionnels (C.P.T., C.T.I.C.M., etc..)
Règles Professionnelles.

2.1.3. Règles de calculs applicables aux travaux de bâtiment

Il convient d'appliquer les règles de calculs selon les EC pour la structure :

- Eurocode 0 – NF EN 1990 Base de calculs des structures,
- Eurocode 1 – NF EN 1991 Actions sur les structures,
- Eurocode 2 – NF EN 1992 Calculs des structures en béton,
- Eurocode 3 – NF EN 1993 Calculs des structures en acier,
- Eurocode 4 – NF EN 1994 Calculs des structures mixtes acier-béton,
- Eurocode 5 – NF EN 1995 Calculs des structures en bois,
- Eurocode 6 – NF EN 1996 Calculs des ouvrages en maçonneries,
- Eurocode 7 – NF EN 1997 Calculs géotechnique,
- Eurocode 8 – NF EN 1998 Calculs des structures pour leur résistance aux séismes,
- Eurocode 9 – NF EN 1999 Calculs des structures en aluminium.

Ces dispositions sont appliquées sous la base d'un programme moins contraignant.

2.1.4. Documents Techniques Unifiés (DTU.)

Sont applicables aux matériaux employés, d'une part, et à l'exécution des travaux, d'autre part, les prescriptions et recommandations des Cahiers des Clauses Techniques des Documents Techniques Unifiés (DTU), suivis de leurs Cahiers des Clauses Spéciales, mémentos de conception, additifs et erratum :

- DTU 13.11 : Fondations superficielles,
- DTU 13.12 : Règles de calcul pour les fondations superficielles,

- DTU 13.2 : Fondations profondes,
- DTU 13.3 : Dallages– Conception et exécution,
- DTU 14.1 : Travaux de cuvelage,
- DTU 20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments : Parois et murs,
- DTU 20.12 : Conception du gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- DTU 20.13 : Cloisons en maçonneries de petits éléments,
- DTU 21 : Exécution des travaux en béton,
- DTU 23.1 : Travaux de parois et murs de béton banché,
- DTU 26.1 : Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne,
- DTU 26.2 : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques,
- DTU 27.2 : Réalisation de revêtements par projection de produits pâteux,
- DTU 43.1 : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie,
- DTU 60.32 : Canalisations en PVC non plastifié : évacuation des eaux pluviales,

Cette liste n'est pas limitative.

2.1.5. Normes Françaises

Les matériaux et les mises en œuvre dont la réalisation est prévue au marché doivent satisfaire aux dispositions portées par l'ensemble des Normes Françaises publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) et homologuées par arrêté ministériel même si elles ne sont pas citées dans le présent document :

- Classe A : Métallurgie,
- Classe B : Bois,
- Classe P : Bâtiment,
- Classe S : Industries diverses,
- Classe T : Industries chimiques générales et fondamentales ;

2.1.5.1. Généralités

- NF P 03-001 : CCAG Applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés publics,
- NF P 01-001 : Dimensions des constructions - Coordination modulaire : module de base, modulation des dimensions verticales et horizontales,
- NF S 31-080 : Acoustique - Bureaux et espaces associés - Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace,

- NF EN 12354 : Acoustique du bâtiment - Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments,
- NF EN ISO 717-1 : Acoustique - évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction,
- NF P 91-100 : Parcs de stationnement accessibles au public - Règles d'aptitude à la fonction - Conception et dimensionnement,

2.1.5.2. Composants du béton

- FD P 15-010 : Liants hydrauliques - Guide d'utilisation des ciments,
- NF EN 197-1 : Ciment – Partie 1 - composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants
- NF EN 431-1 : Ciment à maçonner
- NF P 15-314 à 15-319 : Liants hydrauliques,
- NF P 18-545 à 18-601 : Granulats,
- NF P 18-341 à 18-371 : Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis,
- NF P 18-594 : Granulats - Méthodes d'essai de réactivité aux alcalis,
- FD P 18-464 : Béton - Dispositions pour prévenir les phénomènes d'alcali-réaction,

2.1.5.3. Armatures

- NF EN 10080 : Aciers pour l'armature du béton - Aciers soudables pour béton armé – Généralités
- NF A 35-027 : Produits en acier pour béton armé - Armatures,

2.1.5.4. Béton

- FD P 18-011 : Bétons - **Définition et classification des environnements chimiquement agressifs - Recommandations pour la formulation des bétons**
 - NF P 18-010 à 18-321 : Bétons,
 - NF EN 206 : Bétons, spécification, performances, production et conformité
 - NF EN 206/CN : Bétons, spécification, performances, production et conformité – Complément national à la norme NF EN 206
- Les normes NF EN 206 et NF EN 206/CN forment un tout indissociable
- FD P 18-326 : Bétons – zones de gel en France,
 - NF P 18-400 à 18-452 : Bétons – Essais,
 - NF EN 13670 : Exécution des structures en béton,
 - NF EN 13369 : Règles communes pour les produits préfabriqués en béton,
 - NF EN 13747 : Produits préfabriqués en béton – Prédalles pour systèmes de planchers,
 - P 18-503 : Surfaces et parements de béton – Eléments d'identification,

- P 18-507 : Béton – Mise en œuvre des bétons de structure,
- NF EN 1504 : Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton

2.1.5.5. Eléments en béton préfabriqué

- FD P 18-720 : Calcul des structures en béton - Prédalles suspendues avec boîtes d'attente et règles magnétiques ou équivalentes (LPPVE),
- FD CEN/TR 15739 : Produits préfabriqués en béton - Surfaces et parements de béton - Eléments d'identification,
- NF EN 14843 : Produits préfabriqués en béton – escaliers,

2.1.5.6. Autres éléments non structurels

- NF EN 476 : Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre,
- NF EN 771-1 à 6 : Spécification pour éléments de maçonnerie,
- NF EN 998-1 : Définitions **et spécifications des mortiers pour maçonnerie - Mortiers d'enduits minéraux extérieurs et intérieurs**
- NF EN 1337-1 à 7 : Appareils d'appuis structuraux,
- NF EN 12812 : Etaisements - Exigences de performance et méthodes de conception et calculs,
- FD X 40-501 : Protection des constructions contre l'infestation par les termites,

En cas de discordance entre ces différentes normes, celle de date la plus récente fait foi.

2.1.6. Avis techniques

Les matériaux devront répondre aux indications des Normes NF les concernant ou être titulaires d'un Avis Technique, délivré par le CSTB ou un Institut Européen affilié, avec un avis favorable à l'utilisation dans le domaine d'emploi visé selon les documents généraux :

- Les directives communes de l'Union Européenne pour l'Agrément Technique de la Construction (UEATC),
- CPT Documents Généraux d'Avis Techniques du CSTB,

2.1.7. Publications des organismes professionnels

Ces documents ne peuvent en aucun cas prévaloir sur les règlements, normes et DTU. En cas de contradiction, seuls ces derniers priment.

- Réparation et renforcements : Introduction commune à tous les guides – Guide 0 du STRRES,
- Réparation et renforcements : Les techniques de réparation et de renforcement des ouvrages en béton – Guides 1 à 8 FABEM du STRRES,

- Réparation et renforcements : Les techniques de réparation et de renforcement des ouvrages en acier – Guide 1 FAME du STRRES,
- Réparation et renforcements : Les techniques de réparation et de renforcement des ouvrages de fondation – Guide 1 FAFO du STRRES,
- Réparation et renforcements : Autres techniques de réparation – Guide 1 FADI du STRRES,

2.1.8. Risques naturels : séisme

- Code de l'Environnement : Livre V – Titre 6 - articles R563-1 à R563-8: Prévention du risque sismique,
- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,
- Décret du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique,
- Décret du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français,

2.2. CARACTERISTIQUES DU SITE

- Commune : Toulouse (31)
- Altitude moyenne du site : environ 150 m NGF
- Sismique : Zone de classe 1 – sismicité très faible
- Inondation : Site classé en zone non inondable sur la zone d’emprise du bâtiment.
- Traitement anti-termite : Zone potentiellement concernée par arrêté préfectoral – mise en œuvre d’un dispositif réglementaire anti-termite à prévoir conformément à la législation en vigueur
- Protection hors gel – Garde au gel : 0,50 m à 0,60 m

2.3. RAPPORT ET DIAGNOSTIC

2.3.1. Études géotechniques

- Fourni au dossier, rapport GEOTEC G2 PRO n°2026/02219/TOULS/02 – Indice 0 – Toulouse (31400) – IN.

Les fondations seront de type profondes par pieux court foré à la tarière creuse, de diamètre compris entre Ø 52 cm et Ø 72 cm et ancrés de 1,5 m dans le substratum molassique, rencontré à partir de -3.5 m /TN ;

2.3.2. Diagnostic structurel

- Une étude de diagnostic structurel de la cage d’escalier extérieure a été réalisée par GEOTEC :
 - Rapport N°2026/02219/TOULS/01 – Indice 0 – Bâtiment INNOV CNRS - NA.

CCTP // Lot 02 GROS OEUVRE -Phase DCE
CONSTRUCTION DU BATIMENT BAT-INNOV DU CNRS DE TOULOUSE

2.4. HYPOTHESE DE CALCUL

2.4.1. Catégorie et classe Bâtiment

- CATEGORIE DE DUREE D'UTILISATION DU BATIMENT :
 - Au sens de l'EC0 §2.3, le présent projet est classé dans la catégorie : Structure de bâtiment courant durée d'utilisation sans restructuration lourde 50 ans.
- CLASSE STRUCTURALE :
 - En application de l'EC2, la classe structurale du projet est de S4.
- CLASSE DE FIABILITE :
 - En application de l'EC0 et de l'EC2, la classe de conséquence du projet est : CC2. La classe de fiabilité associée est RC2.

2.4.2. Matériaux

- Béton armé :
 - Fondation et infrastructure du R-1 : C30/37 ;
 - Superstructure à partir du RDC : C25/30.
- Acier de construction :
 - HA B500B.

2.4.3. Actions

2.4.3.1. Charges permanentes :

Les charges permanentes sont constituées :

- Du poids propre des structures béton, métalliques ou en bois,
- Des revêtements d'étanchéité et de leur protection,
- De la poussée des terres sur les voiles enterrés,
- Des formes de pente,
- Des maçonneries,
- Des cloisons et autres équipements fixes,
- Des revêtements de sol,
- Des façades rapportées,
- Des plafonds suspendus,

- Des différentes canalisations, gaines, câbles et équipements, indiqués sur les plans techniques.

Les charges permanentes sont déduites soit des plans, soit des données à recueillir auprès des autres corps d'état. Il appartient à l'entreprise titulaire du présent lot de déterminer la valeur de ces charges qui seront réellement mises en place compte tenu des indications des autres corps d'état et de l'EC 1 P1-1.

2.4.3.2. Charges d'exploitation :

- Le programme stipule une surcharge d'exploitation générale pour tous les locaux :
q = 500 daN/m² (Hall, Zone tertiaire, Laboratoire, Stocks divers, etc...).
- Les toitures inaccessibles, sauf entretien et maintenance :
q = 150 daN/m² en prévoyance de pose de futurs panneaux photovoltaïques.
- Rappel des surcharges d'exploitation courantes selon l'EC1 P1-1, pour information :

Catégorie			q _k (kN/m ²)	Q _k (kN)	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
A	Habitation, résidentiel	Habitation	1,50	2,00	0,7	0,5	0,3
		Chambres d'hôpitaux	1,50	2,00			
		Chambres d'hôtel et foyer	1,50	2,00			
		Cuisines	1,50	2,00			
		Sanitaires	1,50	2,00			
		Escalier	2,50	2,00			
		Balcons	3,50	2,00			
B	Bureaux		2,50	4,00	0,7	0,5	0,3
C1	Lieux de réunion équipés de tables	Ecole	2,50	3,00	0,7	0,5	0,3
		Cafés – restaurant	2,50	3,00			
		Salles de banquet	2,50	3,00			
		Salle de lecture	2,50	3,00			
		Salle de réception	2,50	3,00			
C2	Lieux de réunion équipés de sièges fixes	Théâtre	4,00	4,00	0,7	0,7	0,6
		Cinéma	4,00	4,00			
		Salle de conférence	4,00	4,00			
		Salle de réunion	4,00	4,00			
		Salle d'attente	4,00	4,00			
C3	Lieux de réunion ne présentant pas d'obstacle à la circulation	Salle de musée	4,00	4,00	0,7	0,7	0,6
		Accès des bâtiments	4,00	4,00			
		Accès des hôpitaux	4,00	4,00			

Catégorie			q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	ψ_0	ψ_1	ψ_2
		Circulations principales des bâtiments					
C4	Lieux de réunion permettant des activités physiques	Dancing Salles de gym Scène	5,00 5,00 5,00	7,00 7,00 7,00	0,7	0,7	0,6
C5	Lieux de réunion susceptibles d'accueillir des foules	Salle de concert Salle de sport Tribunes Aires d'accès Quai de gare	5,00 5,00 5,00 5,00 5,00	4,50 4,50 4,50 4,50 4,50	0,7	0,7	0,6
D1	Commerces	Commerce de détail courant	5,00	5,00	0,7	0,7	0,6
D2	Commerces	Grands magasins	5,00	7,00	0,7	0,7	0,6
E1	Stockage		7,50 à 10,00	Selon programme	1,0	0,9	0,8
E2	Usage industriel		7,50 à 10,00	Selon programme	1,0	0,9	0,8
E2a	Locaux techniques		5,00	Selon programme	1,0	1,0	1,0
F	Zones de trafic, véhicule de poids ≤ 30 kN	Parking VL	2,50	15	0,7	0,7	0,6
FL	Zones de trafic de chariots élévateurs		Selon programme	Selon programme	0,7	0,7	0,6
G	Zones de trafic, véhicule de poids entre 30 et 20 kN	Parking PL, aires de livraison	10,00	90	0,7	0,5	0,3
H	Toitures inaccessibles		0,80	1,50	0	0	0
I	Toitures accessibles		Selon locaux voisins	Selon locaux voisins	0,7	0,7	0,6
K	Toitures à usage particulier	Hélistation	Selon programme	Selon programme	1,0	0,9	0,5

2.4.3.3. Actions climatiques :

- Charges climatiques selon les règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions suivant Eurocode 1 :
- Neige : Région A2 ;
- Vent : Zone 1– site normal - $V_{b0}=22$ m/s ;
- Catégorie d'exposition IIIb.

2.4.3.4. Effet des variations de température :

- $\pm 27^{\circ}\text{C}$ pour les éléments extérieurs ou non isolés et les phases chantier ;
- $\pm 10^{\circ}\text{C}$ pour les éléments intérieurs ou isolés.

2.4.3.5. Actions accidentelles – Action sismique (E) :

- L'analyse sismique est réalisée suivant l'Eurocode 8.
Le projet est situé en : Département de Haute Garonne, Canton de Toulouse, Commune de Toulouse :
- Zone de sismicité : 1 (risque très faible) ;
- Pas de dispositions particulières à prévoir.

2.4.4. Sécurité Incendie

- Les degrés coupe-feu pour les locaux du bâtiment sont les suivants :
 - Structure SF 1 h – REI 60 ;
 - Plancher haut CF 1 h – REI 60.

2.4.5. Risque ATEX

- Certains locaux sont exposés au risque d'explosion, nous rappelons que la réglementation ATEX est à appliquer sur ces locaux et les structures sont dimensionnées en conséquence : Salle de distillation / Stockage de produits chimiques.

2.4.6. Durabilité

2.4.6.1. Classes d'exposition selon NF EN 206

Le béton du projet est de classe C 25/30 et C30/37 en base selon la classe de béton minimale ci-dessous, sauf pour les éléments porteurs verticaux du R-1 et en vide sanitaire. De près ou de loin les éléments associés au béton d'une classe de résistance devront comporter la même résistance.

	Corrosion induite par carbonatation	Corrosion induite par les chlorures	Corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer	Attaque Gel/dégel	Attaques chimiques	Classe de résistance minimale
Béton des éléments de fondation	XC2	Sans objet	Sans objet	XF1	Sans objet	C30/37
Béton des ouvrages contre terre	XC2	Sans objet	Sans objet	XF1	Sans objet	C 30/37
Béton des ouvrages en contact avec l'extérieur	XC2	Sans objet	Sans objet	XF1	Sans objet	C 30/37
Béton des ouvrages extérieurs	XC2	Sans objet	Sans objet	XF1	Sans objet	C 30/37
Béton des ouvrages intérieurs	XC1	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	C 25/30 En superstructures (à partir du RDC) C 30/37 En Infrastructure (R-1)

Dans le cadre des éléments préfabriqués, le béton du projet sera de classe adaptée au type d'armature mise en œuvre.

2.4.7. Choix des matériaux

Les matériaux utilisés pour ce projet seront les suivants :

- Béton armé de classe C30/37 pour les poteaux, poutres, voiles et planchers en superstructure ;
- Béton armé de classe C30/37, selon calcul BET, pour la réalisation des fondations ;

- Béton armé de classe C30/37, selon calcul BET, pour les infrastructures au R-1 ;

Le béton sera fait avec la composition CEM II.

- Acier pour béton armé B 500 de classe de ductilité A, B ou C selon calculs.

2.4.8. Maitrise de la fissuration

La maîtrise de la fissuration des éléments en béton armé est à vérifier à l'ELS sous combinaison quasi-permanente des charges.

Pour les bétons en classe d'exposition X0 et XC1, la maitrise de la fissuration est à obtenir par les dispositions constructives et le calcul des ouvertures de fissures n'est pas requis.

Pour les voiles contre terre et les fondations, classés en XC2, l'ouverture des fissures est à calculer selon l'art 7.3.4 de l'EC2 P1-1 et ne doit pas dépasser $w_{\max} = 0,30$ mm.

Pour les bétons en classe d'exposition XC2 autres que contre terre et fondations, XC3 et XC4, la maitrise de la fissuration est à obtenir par les dispositions constructives et le calcul de ouvertures de fissures n'est pas requis.

Pour les bétons en classe d'exposition XD1, XD2, XS1, XS2 et XS3, l'ouverture des fissures est à calculer selon l'art 7.3.4 de l'EC2 P1-1 et ne doit pas dépasser $w_{\max} = 0,20$ mm.

En aggravation, pour les bétons en classe d'exposition XF1, XF2, XF3, XF4, XA1, XA2 et XA3, l'ouverture des fissures est à calculer selon l'art 7.3.4 de l'EC2 et ne doit pas dépasser $w_{\max} = 0,15$ mm.

2.4.9. Déformations admissibles

2.4.9.1. Déformations verticales des éléments horizontaux en béton armé

Conformément aux exigences du programme, plus restrictif que la norme, la limitation des déformations des éléments fléchis sera à obtenir selon les cas suivants :

Planchers courants support des cloisons maçonnées ou des revêtements de sol fragiles :

- $L/500$ jusqu'à 5,00 m
- $0,5$ cm + $L/1000$ au-delà de 5,00 m

Planchers support ni cloisons maçonnées, ni revêtements de sol fragiles et planchers de combles non accessibles :

- $L/350$ jusqu'à 3,50 m
- $0,5$ cm + $L/700$ au-delà de 3,50 m

Pour les planchers support d'étanchéité, le dimensionnement prendra en compte les limitations d'ouverture de fissures sur appuis conformément au CPT « PLANCHERS » titre 3.

2.4.9.2. Déformations horizontales des éléments verticaux en béton armé

Conformément aux exigences du programme, plus restrictif que la norme, la limitation des déformations des éléments verticaux sera à obtenir selon les cas suivants :

Déplacement horizontal en tête sous vent normal : $< h/250$

Pour les cas accidentels, la déformation des éléments verticaux sera à limiter à :

- $dr < 0,005h$ sous séisme fréquent (avec dr : déplacement entre étages ; h : hauteur entre étages)
- $h / 1000$ sous vent extrême.

2.4.9.3. Flèches verticales des éléments horizontaux en bois

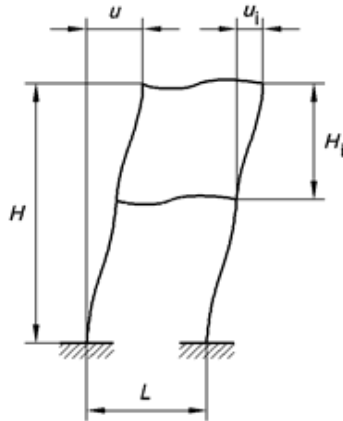
La limitation des déformations des éléments fléchis sera à obtenir selon les cas suivants, avec les notations :



- w_c : Contreflèche dans l'élément structural non chargé ;
 - w_1 : Partie initiale de la flèche sous les charges permanentes ;
 - w_2 : Partie à long terme de la flèche sous les charges permanentes (sans objet) ;
 - w_3 : Partie additionnelle de la flèche due aux actions variables ;
 - w_{tot} : Flèche totale, soit $w_{tot} = w_1 + w_2 + w_3$;
 - w_{max} : Flèche totale compte tenu de la contreflèche, soit $w_{max} = w_{tot} - w_c$
 - L : portée de l'élément fléchi.
- Toitures non accessibles : w_{max} .

2.4.9.4. Flèches horizontales des éléments verticaux en bois

La limitation des déformations des éléments fléchis sera à obtenir selon les cas suivants, avec les notations :



- H : Hauteur total du bâtiment ;
- H_i : Hauteur de l'étage, du poteau ou du montant de bardage ;
- L_i : Distance entre deux porteurs consécutifs ;
- u : Déplacement horizontal général sur la hauteur du bâtiment H ;
- u_i : Déplacement horizontal sur la hauteur d'un étage H_i

2.4.10. Dilatation des structures porteuses

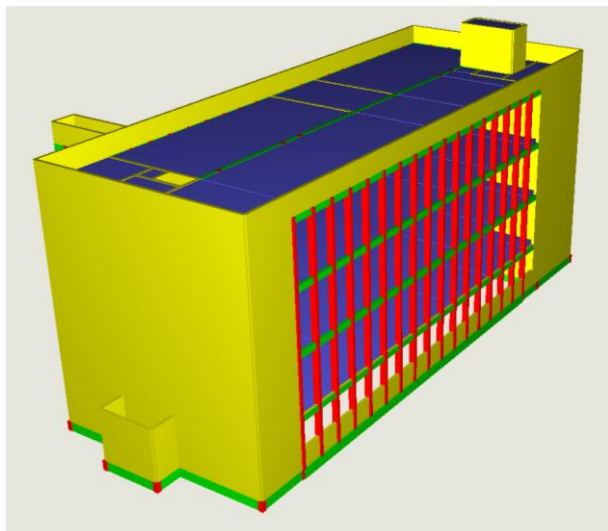
Les joints de dilatation doivent permettre la reprise de l'effet global du fluage, du retrait et des variations de températures.

La dilatation sera limitée :

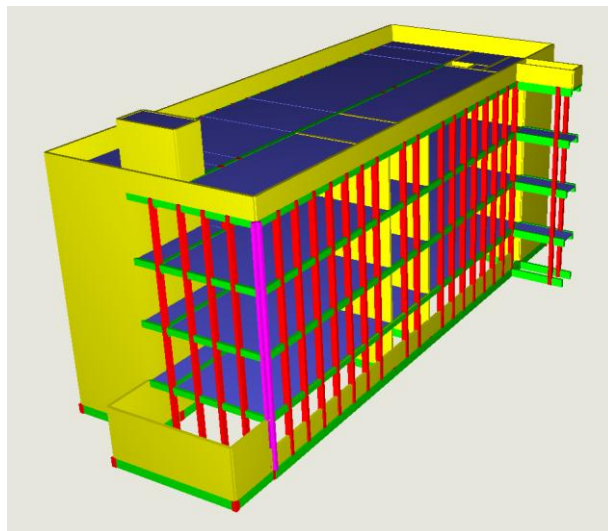
- Par le déplacement horizontal des éléments verticaux (1/200ème de la hauteur ou 2cm)
- Par la longueur des éléments linéaires
- Par la mise en place de joint de clavage au coulage béton

2.5. ETENDUE DES TRAVAUX

2.5.1. Vue 3D de la structure



Vue 3D - EST



Vue 3D – OUEST

2.5.2. Concept structurel

Le projet est constitué d'un bâtiment en béton armé de type ossature poteaux-poutres, développé sur R+2, avec un niveau de rez-de-jardin semi-enterré.

La structure est conçue de manière régulière et rationnelle afin d'assurer une bonne descente de charges, une lisibilité constructive et une compatibilité avec les contraintes architecturales et techniques du projet.

- Les fondations seront de type profonde à pieux courts, assurant la reprise des charges verticales et horizontales de l'ouvrage.
- Le plancher bas du rez-de-jardin est constitué d'un dallage en béton armé sur terre-plein, complété par des ouvrages de soubassement et de protection hors gel pour les parties semi-enterrées.
- Les élévations verticales sont principalement constituées de poteaux et voiles en béton armé, disposés en façades et en file centrale.

Les façades seront en remplissage par maçonneries de terre cuite pour les niveaux en superstructure, et béton armé pour les allèges en infrastructure du R-1 afin de gérer la poussée des terres.

Les poteaux en façade ressortent par rapport au plan de celle-ci, ainsi les poutres porteuses du plancher sont désaxées vers l'intérieur du bâtiment.

Les noyaux en béton armé (Pignons, cages d'escaliers, ascenseur, gaines techniques) sont continus sur toute la hauteur du bâtiment et participent au contreventement global de la structure.

- Les planchers intermédiaires sont réalisés en prédalles précontraintes, portées par des poutres en béton armé en façade et par une poutre-linteau centrale intégrant les traversées des réseaux techniques.

La trame porteuse est reprise de manière similaire aux différents niveaux, avec une adaptation progressive des sections en fonction de la diminution des charges.

- Un joint de dilatation structurel est prévu afin de fractionner le bâtiment, compte tenu de sa longueur, et est intégré de manière discrète au droit d'un voile de gaine technique.
- Une passerelle de liaison en béton armé relie le bâtiment neuf à l'existant. Elle est fondée sur pieux et conçue avec des éléments partiellement en console afin de s'affranchir des fondations existantes.
- Le plancher haut de toiture est dimensionné pour permettre l'installation ultérieure de panneaux photovoltaïques, sans modification structurelle.

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

3.1. MATERIAUX

3.1.1. Généralités sur la provenance et la qualité des matériaux

Tous les matériaux employés sont neufs et de première qualité.

Ils sont conformes aux normes françaises chaque fois que ces matériaux ont fait l'objet d'une normalisation, ou conformes aux spécifications des avis techniques du C.S.T.B. en cours de validité.

Exceptionnellement, il peut être fait usage de matériaux ou équipements titulaires d'un Cahier des Charges Techniques visé par un contrôleur technique agréé.

Dans ces deux derniers cas, l'Entreprise doit spontanément produire les attestations établies par une compagnie d'assurance du fabricant, en vue de la fabrication puis de la commercialisation des matériaux ou équipements non traditionnels concernés.

L'Entreprise engage sa responsabilité exclusive en cas d'utilisation de matériaux ou équipements non traditionnels ne répondant pas aux mesures restrictives exposées ci-dessus.

L'Entrepreneur est tenu d'effectuer une vérification d'aptitude à l'emploi :

- A l'exception des produits titulaires d'une marque NF ou d'un agrément du C.S.T.B., l'Entrepreneur procède à ses frais à des prélèvements destinés à permettre d'éventuelles vérifications d'aptitude à l'emploi des produits,
- Si des désordres apparaissent, les frais d'essais nécessaires seraient supportés par l'Entrepreneur.

3.1.2. Bétons

3.1.2.1. Granulats

Les granulats doivent être conformes aux normes NF EN 206/CN, NF EN 12620 et NF P 18-545 ainsi qu'aux DTU 13.11, DTU 13.12, DTU 13.2 et DTU 20.1

En cas de mise en place d'une centrale de chantier, les sables et graviers doivent être propres. Ils ont été soigneusement lavés avant emploi et purgés de toutes matières étrangères. Ils ne doivent comporter aucun élément altérable à l'air ou à l'eau tels que feldspaths, schistes, plâtre ou matières organiques.

La dimension la plus grande du gravier ne sera supérieure à 20 mm. Des essais de granulométrie doivent être réalisés pour déterminer les catégories de granulats à utiliser pour les bétons.

Lorsque les granulats contiennent des variétés de silice sensibles aux attaques des alcalins (Na_2O et K_2O présents dans le ciment ou provenant d'autres origines) et que le béton est exposé à l'humidité, des actions doivent être Entreprises pour prévenir une réaction alcali-silice délétère en utilisant des procédures à l'efficacité établie.

3.1.2.2. Eaux de gâchage des bétons et des mortiers

L'eau de gâchage doit être propre et ne contenir aucune matière organique ou trace d'impureté pouvant nuire à la qualité du béton.

Elle est conforme à la norme NF EN 1008. Une analyse de l'eau employée peut être demandée par le Maître d'Œuvre, les frais correspondants sont à la charge de l'Entreprise.

Les sels contenus ne doivent pas pouvoir amoindrir la qualité du béton, ni limiter sa conservation, ni corroder les aciers.

Limite des tolérances :

- Matières en suspension : maximum 2 grammes par litre,
- Sels : maximum 15 grammes par litre.

3.1.2.3. Liants hydrauliques

Les ciments devront satisfaire aux normes en vigueur : NF EN 197-1.

Le choix des ciments sera basé sur le fascicule FD P 15-010.

Le ciment CPA-CEM I ou CPJ-CEM II/A ou CLK-CEM III est généralement de la classe 42,5, sauf nécessité ou spécification contraire indiquée ci-après ou dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.).

Pour les ouvrages immergés ou enterrés, il est remplacé par un ciment donnant au béton une meilleure tenue aux milieux plus ou moins agressifs. Le CLK CEM III 32,5 ou 42,5 ou tout ciment mieux adapté sont utilisés dans ce cas.

Tout ciment humide ou ayant été altéré par l'humidité est rejeté. Les emballages ou bons de livraison portent obligatoirement les indications normalisées et la provenance du ciment.

L'Entrepreneur doit s'assurer auprès du fournisseur que les liants qui lui sont livrés n'ont pas fait l'objet de dosages particuliers.

3.1.2.4. Adjuvants

Les accélérateurs, retardateurs, plastifiants, entraîneurs d'air, hydrofuges doivent être conformes aux normes NF EN 934, NF P 18-370 et NF P 18-371.

3.1.2.5. Bétons

Les bétons mis en œuvre devront être conformes à la norme NF EN 206 – NF EN 206/CN, qu'ils soient livrés par une centrale BPE ou confectionnés sur chantier.

Les bétons **autoplaçants** devront être conformes à la norme NF EN 206 – NF EN 206/CN, qu'ils soient livrés par une centrale BPE ou confectionnés sur chantier.

Aucune fabrication de béton sur le site n'est autorisée.

En cas d'installation d'une centrale de chantier, celle-ci devra être certifiée à un niveau au-moins équivalent à la certification NF.

La confection et la mise en œuvre des bétons sont déterminées par les D.T.U. n° 20 et 21.

3.1.3. Aciers pour béton armé

La qualité, les nuances et les caractéristiques particulières des aciers devront répondre aux normes NF EN 10080, NF A 35-027, aux DTU 20, 20.11, 20.12, 21 et 23.1, à l'EC 2 (notamment la partie 1-1 section 3) :

- Armatures à haute adhérence HA B500 de classe A, B ou C, en acier naturellement dur ou écroui de limite élastique supérieure à 500 MPa,
- Treillis soudés T.S HA B500 de classe A, sur stock du commerce, formés de fils tréfilés à haute adhérence de limite élastique supérieure à 500 MPa,
- Treillis soudés T.S HA B500 de classe A, B ou C, formés de barres à haute adhérence de limite élastique supérieure à 500 MPa.

De plus, les barres ou fils à haute adhérence, les treillis soudés, les manchons et les boîtes d'attentes doivent être certifiées NF par l'AFCAB.

3.1.4. Matériaux de réparation des bétons

Les produits de réparation de surface devront être conformes à la norme NF EN 1504 et leur application devra être validée par un Cahier des Charges Techniques visé par un contrôleur technique agréé.

3.1.5. Produits de scellement

Les produits de scellement doivent être conformes aux normes NF P 18-821, NF P 18-822, NF P 18-823. Leur mode d'application et la méthodologie de calcul de résistance doivent être validés par un Avis Technique Européen.

3.1.6. Chevilles métalliques

Les chevilles métalliques, leur mode d'application et la méthodologie de calcul de résistance doivent être validés par un Agrément Technique Européen (ou Evaluation Technique Européenne).

Les chevilles positionnées en extérieur ou dans des locaux à forte humidité seront obligatoirement inox.

3.1.7. Blocs creux ou pleins en béton

Les blocs en béton de granulats sont conformes à la norme NF EN 771-3 et son complément NF EN 771-3/CN.

Les catégories minimales utilisées sont :

- Pour les blocs creux : catégorie B.40
- Pour les blocs pleins : catégorie B.80

Les blocs doivent être estampillés de la marque NF. Un minimum de 5% des blocs, par palette, doit être estampillé. Cette estampille doit faire apparaître la date de fabrication.

Les éléments épaufrés ou fendus sont exclus.

Le délai minimum de séchage est de 7 jours.

3.1.8. Blocs à bancher

Les blocs en béton cellulaire autoclavé sont conformes à la norme NF EN 15435 et son complément NF EN 15435/CN, constitués à partir de granulats courants, d'épaisseur supérieure ou égale à 20 cm et à remplissage complet, permettant ainsi d'obtenir un voile de béton continu et d'épaisseur constante.

Les éléments épaufrés ou fendus sont exclus.

Le délai minimum de séchage est de 7 jours.

3.1.9. Canalisations enterrées

Tous les tubes et raccords assainissement doivent être conformes :

- A la norme NF EN 1401-1 (NF P 16-352-1).
- Aux spécifications du fascicule 70.
- À la norme NF EN 12056 – Parties 1 à 5 : Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments.
- À la norme NF EN 476 (NF P 16-100)
- A la norme NF EN 877 (NF A 48-720)

Les tuyaux et accessoires devront avoir un marquage de qualité :

- Marque NF Tuyaux et accessoires en fonte
- Marque NF PVC Assainissement
- Marque NF Grès
- Marque NF Voirie
- Marque NF élément en béton pour réseaux d'assainissement sans pression.

Dans le cas où l'Entreprise envisagerait l'emploi de tuyaux non titulaires de la qualité NF ou en provenance d'usine non agréée, le Maître d'Œuvre peut exiger l'exécution d'essais dans les conditions envisagées au fascicule 70 ou aux normes. Les frais découlant de ces essais, qu'ils se révèlent favorables ou non à l'Entreprise, sont intégralement à la charge de l'Entreprise.

3.1.10. Fourreaux

Tous les fourreaux enterrés pour passages de réseaux sont en polyéthylène, souples ou rigides, annelés sur la face extérieure et lisse à l'intérieur.

Les fourreaux seront teintés dans la masse avec les couleurs conventionnelles suivantes :

- Jaune = gaz,
- Bleu = eau,
- Vert = Télécom,
- Blanc ou Orange et blanc = fibre optique,
- Rouge = courants faibles et courants forts.

Les fourreaux pour les réseaux CFO et cfa doivent être conformes à la norme NF EN 50086-2-4 (NF C 68-114) et porter le marquage de qualité NF.

Les fourreaux ne doivent pas être percés ni fissurés.

Les fourreaux pour passage de câbles sont obligatoirement aiguillés.

3.1.11. Encoffrement pour protection au feu

Les plaques de d'encoffrement pour protection au feu sont à base de silico-calcaire auto-clavées incombustibles (Euroclasse A1) et imputrescibles.

Le procédé doit être titulaire de PV de réaction et comportement au feu en cours de validité établis par un laboratoire agréé.

3.1.12. Cordons coupe-feu

Les cordons coupe-feu doivent être titulaires d'un PV de comportement au feu en cours de validité établis par un laboratoire agréé.

3.1.13. Goujons de contreventement

Les systèmes de goujons de contreventements doivent être titulaires d'un Avis Technique en cours de validité

Les goujons sont en acier galvanisé, de nuance S235, conformes à la norme NF EN10025 ou en acier inox de nuance S780 conformes à la norme NF EN 1088-3

Les fourreaux (ou gaines de glissement) sont en polypropylène ou en acier inoxydable.

3.1.14. Appareils d'appuis structuraux

Les appareils d'appui structuraux (pour appui glissant), frettés ou non, doivent être conformes aux exigences de la norme NF EN 1337.

Le marquage CE de niveau 1 (certificat de constance des performances du produit, émis sur la base de rapports d'inspections et d'essais) est requis.

3.2. FABRICATION – TRANSPORT – MISE EN ŒUVRE

3.2.1. Conditions générales

3.2.1.1. Généralités

Rappel sur la connaissance du chantier :

Le chantier est pris en possession avec tout ou partie du GROS-ŒUVRE réalisé par l'Entrepreneur du lot GROS-ŒUVRE.

L'Entrepreneur du présent lot doit consulter les CCTP des lots correspondant pour connaître parfaitement la limite de Prestations et doit prévoir tous travaux complémentaires.

Obligation de l'Entrepreneur :

L'Entrepreneur doit, avant tout commencement d'exécution, réceptionner et accepter les supports exécutés par le lot GROS-ŒUVRE.

Il est rappelé que le marché devant avoir un caractère forfaitaire, l'Entrepreneur doit inclure dans ses prix tous les travaux nécessaires à la livraison des ouvrages (étalements, etc.).

3.2.1.2. Voie publique ou privée

L'Entrepreneur doit réparer, à ses frais toutes les dégradations que lui, ses agents, ouvriers, ou ses matériels ou engins peuvent causer aux ouvrages des voies publiques ou privées pendant la durée du chantier. Il doit également prendre toutes les précautions pour éviter de salir la voie publique par le passage des camions et engins.

Si nécessaire un débordement sera installé à la charge du présent lot au sortir du chantier.

3.2.1.3. Précautions relatives aux ouvrages

L'Entrepreneur doit toujours s'assurer, avant tout travaux, que les ouvrages existants de même que ceux voisins ou mitoyens n'ont à subir aucun risque de désordre.

Il est entièrement responsable des dommages de toutes natures causés du fait de ses travaux aux constructions voisines ou mitoyennes, ainsi qu'au domaine public.

3.2.1.4. Nuisances sonores

Les moteurs des engins mécaniques sont équipés de silencieux conformément aux règlements en vigueur pour éviter toutes nuisances supérieures à ce qui est autorisé.

Dans le cas d'emploi de compresseurs ou autres matériels de production d'énergie, ceux-ci doivent être équipés de silencieux efficaces.

Tous les matériels susceptibles de générer des nuisances sonores doivent être certifiés CE.

Un niveau acoustique supérieur à 90 dBA est interdit (mesuré lors de l'emploi de marteaux-piqueur ou brise-roche opérant à 100 m du point de mesure). L'entreprise privilégiera toujours l'utilisation de matériels générant le moins de nuisance possible, tels que grignoteuse, appareils de sciage, etc...

3.2.2. Conditions d'exécution des terrassements

3.2.2.1. Généralités

3.2.2.1.1. Rappel sur la connaissance du terrain

L'Entrepreneur du présent lot doit consulter les CCTP des lots correspondant pour connaître parfaitement la limite de Prestations (dont principalement le traitement et/ou la compacité de la plate-forme) et doit prévoir tous travaux complémentaires.

3.2.2.1.2. Obligation de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur doit, avant tout commencement d'exécution, réceptionner et accepter les remblais et la plate-forme exécutée par le lot TERRASSEMENTS GÉNÉRAUX - VRD ainsi que les terres stockées (si la place sur le site le permet) en vue des remblais prévus au présent lot.

Il est rappelé que le marché ayant un caractère forfaitaire, l'Entrepreneur doit :

- Se renseigner avant la remise de prix sur la nature des terrains, sur l'existence d'anciennes carrières, sur la position de la nappe phréatique, sur les venues d'eau, etc ;
- Inclure dans ses prix tous les travaux nécessaires à la livraison des ouvrages (blindage, étalements, talutages, etc.) ;
- La protection des talus par feuilles polyane de 200 microns soigneusement fixées y compris l'entretien des protections prévues exécutées par le lot TERRASSEMENTS GÉNÉRAUX ;
- Eviter les éboulements, affouillements et tassements qui pourraient survenir, quelle qu'en soit la cause ainsi que les dommages de toutes natures pouvant en résulter ;
- Les épaissements à assurer pendant toute la durée des travaux jusqu'à la réalisation du cuvelage ;
- Les démolitions de toute nature : maçonneries, béton, les enlèvements de souches, etc. rencontrés dans les fouilles ; celles-là ne donnent lieu à aucune plus-value et l'Entrepreneur doit prévoir ses prix en conséquence ;
- L'évacuation des terres et gravois vers les décharges publiques sélectives ;
- Les arases de fond de fouilles soigneusement dressées ;
- Le nettoyage et nivelage des vides sanitaires après les travaux.

Il est spécifié qu'aucune maçonnerie ni canalisation rencontrée dans les fouilles ne doit être démolie avant que l'Entrepreneur ne se soit assuré qu'elles ne font pas partie d'installations présentant un caractère de propriété d'utilité publique ou privée, etc.

3.2.2.1.3. Fouilles archéologiques

En cas de découverte fortuite de monuments, ruines, substructions, mosaïques, éléments de canalisations antiques, vestiges d'habitations ou de sépultures anciennes, inscriptions et, plus généralement d'objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie, la numismatique, etc., les stipulations de la loi du 27 Septembre 1941 avec ses modifications et additifs portant réglementation des fouilles archéologiques sont de stricte application.

Après déclaration aux autorités selon les prescriptions de l'article L 112-7 du CCH, l'Entreprise devra mettre à disposition, sur site, auprès du personnel du service régional d'archéologie, un engin mécanique de type pelle hydraulique avec godet à lame lisse (type curage de fossé) pour une durée de 10 jours ouvrables y compris le conducteur et les consommables.

Le chantier de fouilles devra être conduit avec des précautions particulières adaptées de manière à assurer la conservation des éventuelles découvertes.

En outre, et en cas de trouvailles, l'Architecte des Bâtiments de France devra être immédiatement avisé.

3.2.2.2. Mode d'exécution des terrassements

L'Entrepreneur exécute les terrassements par tout moyen de son choix permettant une bonne exécution dans les délais prévus au planning général des travaux et tenant compte de la nature du terrain et des conditions climatiques. L'utilisation ponctuelle de BRH sera comprise dans le marché forfaitaire.

Il doit conduire ces terrassements, déblais et remblais, de façon à éviter la stagnation des eaux de pluie et éventuellement d'infiltrations. A cette fin, il réalise les rigoles et fossés nécessaires.

Dans le cas d'emploi d'engins mécaniques de terrassement, toutes mesures sont prises pour qu'au-dessous du niveau définitif du fond de fouille, le sol ne soit pas défoncé et que sa cohésion reste intacte.

Les parois définitives des fouilles ou celles sur lesquelles s'appuient directement les ouvrages, sont réglées avec soin suivant les profils fixés pour la réalisation du projet. Elles ne doivent présenter ni jarrets ni irrégularités.

3.2.2.3. Sécurité du chantier

Les travaux de terrassements doivent être réalisés dans le respect du Code du Travail, 4^e Partie, Livre V, Titre III, Chapitre 4 et plus particulièrement les articles R4534-22 à R4534-39 :

- Les fouilles en tranchée de plus de 1,30 mètre de profondeur et d'une largeur égale ou inférieure aux deux tiers de la profondeur sont, lorsque leurs parois sont verticales ou sensiblement verticales, blindées, étrépillonnées ou étayées. Les parois des autres fouilles en tranchée, ainsi que celles des fouilles en excavation ou en butte sont aménagées, eu égard à la nature et à l'état des terres, de façon à prévenir les éboulements ;
- La reprise des fondations en sous-œuvre ne peut être exécutée que par petites portions et au fur et à mesure que les blindages, les étrépillons ou les étais mis en place assurent une sécurité suffisante ;
- Les pentes et les crêtes des parois sont débarrassées des éléments dont la chute présente un danger ;
- Afin d'empêcher les chutes de déblais, de matériaux, d'outils ou d'objets de toute nature à l'intérieur des fouilles en tranchée de plus de 1,30 mètre de profondeur, celles-ci sont entourées de plinthes d'une hauteur de 15 cm au moins ou comportent un blindage dont les éléments constitutifs dépassent le niveau du sol d'une hauteur minimale de 15 cm ;
- Les fouilles en tranchée ou en excavation comportent les moyens nécessaires à une évacuation rapide des travailleurs.

3.2.2.4. Niveaux

L'Entrepreneur doit consulter les plans et C.C.T.P. et déterminer les niveaux de fonds de fouille en fonction des charges et de la résistance des sols, en accord avec le Maître d'œuvre, le Contrôleur Technique et le bureau d'Etudes de Sol.

3.2.2.5. Remblais

Les remblais sont exécutés pour obtenir les profils indiqués sur les dessins compte tenu des tassements, les surfaces devant être bien régulières et sans jarret.

Toutes les mesures sont prises pour éviter les glissements de remblais ou de terres en place.

Les remblais sous constructions, notamment sous dallages ou en arrière des ouvrages, comblement des fouilles contre maçonnerie, remplissage derrière les murs de soutènement, sont soigneusement étalés arasés et fortement pilonnés par couches de 0,20 m d'épaisseur, de manière que la résistance globale des remblais permette l'exécution des ouvrages pour lesquels ils sont destinés (dalle, trottoir, voirie, ...).

Des essais à la plaque seront exécutés au droit des ouvrages à réaliser.

3.2.2.6. Déblais

Toutes les terres excédentaires après remblais et les gravats, quelle que soit l'origine des fouilles, sont enlevées y compris transport et frais de décharge éventuels.

3.2.2.7. Voie publique ou privée

L'Entrepreneur doit réparer, à ses frais toutes les dégradations que lui, ses agents, ouvriers, ou ses matériels ou engins peuvent causer aux ouvrages des voies publiques ou privées pendant la durée du chantier. Il doit également prendre toutes les précautions pour éviter de salir la voie publique par le passage des camions et engins.

Si nécessaire un débourbeur sera installé à la charge du présent lot au sortir du chantier.

3.2.2.8. Rencontre de maçonneries ou de béton armé

Dans le cas éventuel de rencontre, lors de l'exécution des fouilles, de maçonneries ou de béton de quelque nature que ce soit, il n'est pas alloué de supplément à l'Entrepreneur qui doit tous les moyens à mettre en œuvre pour effectuer ces démolitions (pics, pioches, poinçons, engins pneumatiques et hydrauliques, etc.).

3.2.2.9. Canalisations rencontrées

Dans le cas de rencontre de canalisations (assainissement, eau, gaz, électricité téléphone, etc.), lors de l'exécution des terrassements, l'Entrepreneur doit en informer immédiatement le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Dans le cas de canalisations en service, le déplacement des réseaux est effectué par les Entreprises spécialisées.

La dépose de toutes canalisations hors service rencontrées dans les fouilles est à la charge du présent lot.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait que toutes précautions seront prises, en coordination avec les Services Techniques de la mairie et les concessionnaires, afin d'assurer la pérennité des ouvrages en place à proximité du chantier.

3.2.2.10. Précautions relatives aux ouvrages

L'Entrepreneur doit toujours s'assurer, avant tout terrassement, que les ouvrages existants de même que ceux voisins ou mitoyens n'ont à subir aucun risque de désordre.

Il est entièrement responsable des dommages de toutes natures causés du fait de ses travaux aux constructions voisines ou mitoyennes, ainsi qu'au domaine public.

3.2.2.11. Réglage des plates-formes

Il sera livré en fin de terrassement, une excavation stable avec des plates-formes au niveau défini sur les plans d'exécution de l'Entreprise, la tolérance d'altitude est de +/- 5 cm.

3.2.2.12. Mise en dépôt des terres

Dans le cas où les déblais sont utilisés en remblais, les terres seront stockées sur le site ou hors site, et en un endroit à soumettre aux Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre pour accord.

3.2.2.13. Evacuation des terres excédentaires

Les terres ne pouvant pas être réemployées seront évacuées aux décharges publiques habilitées à les recevoir.

3.2.2.14. Epuisements

Toutes précautions seront prises pour éviter l'érosion des talus par les eaux de ruissellement et la dégradation des pieds de parois risquant d'entraîner des désordres (protection par polyane, création de caniveaux, puisards...).

Une attention particulière sera portée lors des épuisements pour éviter l'entraînement des fines et tout tassement des existants.

3.2.3. Conditions d'exécution des canalisations enterrées

3.2.3.1. Généralités

Le présent chapitre concerne tous les ouvrages de canalisations enterrées dans l'emprise du bâtiment, y compris les travaux de terrassements correspondants. Ils sont réalisés conformément aux normes NF EN 12056-1 à 5.

L'Entrepreneur doit l'exécution de tous les travaux nécessaires pour réaliser les réseaux enterrés dans l'emprise du bâtiment, depuis :

- les attentes à + 10 cm au-dessus du sol fini pour les chutes EU, EV, EUI, EUH et EP
- les siphons, avaloirs, caniveaux, dans les dallages et radiers,

jusque :

- aux regards extérieurs préalablement posés, du lot TERRASSEMENTS-VRD
- à la sortie à 1,00 m du nu extérieur fini des façades.

L'Entrepreneur du présent lot doit également, lorsqu'ils sont intégrés dans les planchers ou dans les dallages :

- les ouvrages de collecte (siphons, caniveaux, regards),
- les attentes pour le raccordement des machines et matériels.

Les canalisations comprennent toutes les sujétions et pièces spéciales pour coudes, raccordements, etc...

Les tampons de regards et les couvertures ou grilles de caniveaux et siphons doivent être prévus pour résister aux mêmes surcharges d'exploitation que les sols environnants. L'Entrepreneur doit assurer une étanchéité parfaite des couvertures des regards intérieurs.

Les réseaux de canalisations sont du type séparatif et comprennent deux circuits distincts :

- Réseau d'eaux pluviales (EP),
- Réseau d'eaux usées domestiques et eaux vannes (EU-EV).

Tous ces travaux doivent être étudiés et réalisés en parfaite coordination avec les lots VRD, PLOMBERIE et COUVERTURE - ÉTANCHÉITÉ.

Les réseaux enterrés concernent l'évacuation du système de drainage des voiles périphériques et des siphons de sol dans les dallages ainsi que toutes les autres canalisations EU/EP prévues sur les plans de plomberie.

La fourniture et la pose de ces canalisations nécessaires pour permettre l'évacuation des eaux EP/EU seront à la charge du lot GROS-ŒUVRE ainsi que tous regards intérieurs d'hydrocarbures où ces canalisations aboutiront.

Des regards coulés dans le dallage permettront d'effectuer aisément le curage des drains horizontaux extérieurs en périphérie. Ils seront situés à proximité des voiles et espacé de 30 m environ.

3.2.3.2. Tranchées

La réalisation des ouvrages, conformément à la norme NF 41-201, comprend les fouilles en tranchées dans les plates-formes y compris les sujétions de pente, l'évacuation des déblais.

Le fond des tranchées doit être mis en forme à l'aide d'un remplissage en sable de 0,10 m d'épaisseur minimum, pour que les tuyaux reposent sur au moins $\frac{1}{4}$ de leur circonférence et sur toute longueur.

3.2.3.3. Canalisations enterrées intérieures

Les canalisations sont posées sur lit de sable avec approfondissement de la fouille au droit des manchons (inclus dans la pose des canalisations).

La pente minimale est :

- 1 % sur réseau EP
- 1,5 sur réseau EU-EV-EUI-EUH
- 0,5 % sur réseau de drainage

La tolérance sur la pente théorique est de 1 cm sur 10 cm. Aucune contre-pente n'est admise.

Sont compris la fourniture et pose des branchements, la réalisation de leurs joints, leurs raccordements aux ouvrages et aux canalisations existants ou à construire.

3.2.3.4. Remblais

Les tranchées sont remblayées en matériaux GNT insensible à l'eau, soigneusement compactés, après l'exécution des essais de fonctionnement AQC.

3.2.3.5. Regards

Les regards de visite du tuyau « sec » sont disposés tous les 15 m, et à tous les changements de direction.

Ils comprennent le regard en béton proprement dit, un tampon fonte, étanche, posé en feuillure, des échelons si la profondeur est supérieure à 1 m.

Les dimensions des regards sont fonction de leur profondeur :

- Jusqu'à une profondeur de 0,60 m 0,50 m x 0,50 m
- Entre 0,60 et 1,00 m de profondeur : 0,80 m x 0,80 m
- Au-delà de 1,00 m de profondeur : 1,00 m x 1,00 m

3.2.3.6. Siphons

Les siphons de sol à encastrer dans les dallages (ou plancher porté) sont en fonte, à panier, avec la partie supérieure amovible, réglable en hauteur.

La fourniture et la pose, y compris le raccordement au réseau de canalisations, incombent au présent lot.

3.2.3.7. Obturation provisoire et Curage

Afin d'éviter l'intrusion de corps étrangers pendant le chantier, toutes les canalisations, siphons et fourreaux doivent être obturés provisoirement et de manière pérenne (géotextile, adhésif, etc...).

Le curage de toutes les canalisations en fin de travaux Tout Corps d'État est dû au titre des prestations du présent lot.

3.2.4. Conditions d'exécution des fourreaux

3.2.4.1. Généralités

Le présent chapitre concerne tous les fourreaux enterrés dans l'emprise du bâtiment, y compris les travaux de terrassements correspondants.

L'Entrepreneur doit l'exécution de tous les travaux nécessaires pour réaliser les fourreaux enterrés dans l'emprise du bâtiment, depuis :

- les attentes à + 50 cm au-dessus du sol fini
- ou les chambres de tirage,

jusque :

- aux regards extérieurs préalablement posés, du lot TERRASSEMENTS-VRD
- à la sortie à 1,00 m du nu extérieur fini des façades.

Les canalisations comprennent toutes les sujétions et pièces spéciales pour coudes, raccordements, etc...

Les fourreaux comprennent cinq circuits distincts, avec couleur de fourreaux adaptée :

- Jaune = gaz,
- Bleu = eau,
- Vert = Télécom,
- Blanc ou Orange et blanc = fibre optique,
- Rouge = courants faibles et courants forts.

3.2.4.2. Tranchées

La réalisation des ouvrages comprend les fouilles en tranchées dans les plates-formes y compris les sujétions de pente, l'évacuation des déblais.

Le fond des tranchées doit être mis en forme à l'aide d'un remplissage en sable de 0,10 m d'épaisseur minimum, pour que les tuyaux reposent sur au moins $\frac{1}{4}$ de leur circonférence et sur toute longueur.

3.2.4.3. Rayon de courbure des fourreaux

Les fourreaux sont posés avec des rayons de courbure minimum afin de faciliter le tirage des réseaux :

Diamètre (mm)	40	50	63	75	90	110	125	140	200
Rayon de courbure (m)	0,24	0,30	0,38	0,45	0,54	0,66	0,75	0,84	1,1

3.2.4.4. Remblais

Les tranchées sont remblayées en matériaux GNT insensible à l'eau, soigneusement compactés, après l'exécution des essais de fonctionnement AQC.

3.2.5. Conditions d'exécution du béton armé

3.2.5.1. Centrale de Béton Prêt à l'Emploi

Toutes les Prestations sont conformes au DTU 21 et à la norme NF EN 206 – NF EN 206/CN.

Le béton est fabriqué dans une centrale extérieure qui est titulaire du marquage NF et qui est inscrite sur la Liste d'Aptitude établie par la Commission d'agrément des usines fabriquant du béton (secrétariat LCPC). Le cas échéant, la centrale fera l'objet d'une certification reconnue équivalente et devra être agréée par le Contrôleur technique pour les classes de béton demandées.

Le béton est exécuté conformément aux formules de composition des matériaux déterminées pour obtenir les résistances requises.

Les bétons fabriqués doivent respecter les prescriptions imposées pour les bétons agréés.

Le transport doit obligatoirement être effectué par des camions toupies. Il ne doit pas s'écouler plus de 2 heures entre la première gâchée et le coulage.

La consistance des bétons est déterminée par l'Entrepreneur en fonction de ses méthodes d'exécution. La consistance est inspectée visuellement par l'Entreprise à chaque livraison. Des essais d'affaissement sont effectués par l'Entrepreneur en cas de doute. La livraison est refusée en cas d'essai non satisfaisant.

Il est formellement proscrit de procéder à des adjonctions d'eau lors des livraisons des bétons. Tout ajout d'eau, postérieur à la fabrication du béton livré sur le chantier, est interdit.

Les essais de convenue des bétons, d'affaissement, de contrôles des résistances sont tous à la charge de l'Entrepreneur, quel qu'en soit le nombre.

3.2.5.2. Béton fabriqué sur chantier

Toutes les prestations sont conformes au DTU 21 et à la norme NF EN 206 – NF EN 206/CN.

Le béton fabriqué sur chantier devra être conforme à toutes les prescriptions, spécifications et contrôles prévus dans la norme NF EN 206 – NF EN 206/CN et dans le DTU 21.

L'entreprise doit établir un PAQ en amont de toute installation. Le PAQ comprend l'identification de toutes les procédures associées aux essais de convenue et de production.

Tous les bétons doivent être soumis au contrôle de production sous la responsabilité du producteur.

Le contrôle de production comprend toutes les mesures nécessaires pour maintenir le béton conforme aux exigences spécifiées. Il inclut :

- la sélection des matériaux ;
- la formulation du béton ;
- la production du béton ;
- les inspections et les essais ;
- l'utilisation des résultats des essais sur les constituants, sur le béton frais et durci, et sur l'équipement.

La conformité des constituants, du matériel, des procédures de production et du béton doit être contrôlée par rapport aux spécifications et aux exigences de la norme NF EN 206 – NF EN 206/CN. Le contrôle doit permettre la détection des changements significatifs susceptibles d'influencer les caractéristiques en vue d'entreprendre une action correctrice appropriée. Les types et la fréquence des contrôles et des essais portant sur les constituants sont ceux donnés dans le tableau 22 de cette norme.

A chaque nouvelle composition, des essais initiaux doivent être effectués permettant de vérifier la conformité du béton aux propriétés spécifiées et à la performance prévue avec une marge de sécurité suffisante.

Un dossier de suivi doit être établi pour chaque type de béton utilisé. Il sera établi selon l'article 4.4.4 du DTU21.

Tous les frais affaissant au dossier ICPE (Enregistrement ou Déclaration selon les A 08/08/2011 ou 26/11/2011 et D 15/04/2011) pour centrale à béton sont à la charge de l'entreprise.

3.2.5.3. Coffrage et décoffrage

■ Produits de démoulage

Tous les moules et coffrages doivent recevoir sur leurs parements au contact avec le béton, un produit destiné à éviter toute adhérence de ce dernier avec le coffrage. Ce produit ne doit pas tacher ni attaquer le béton et être compatible avec les revêtements futurs; il doit faire l'objet d'un agrément de Contrôleur technique.

■ Coffrage

Les coffrages bois doivent être réalisés à l'aide de bois sains et secs, de bonne qualité et exempts de défauts. Ils ne sont ni gauchis, ni voilés. Les contreplaqués sont de qualité marine.

Les coffrages métalliques ont une surface plane. Leur assemblage est jointif et étanche.

Tous les coffrages sont soignés, avec finition lisse pour éléments bruts de décoffrage, recevant un enduit pelliculaire ou une peinture.

Les coffrages doivent présenter une rigidité suffisante pour résister, sans déformation sensible, aux charges et pressions auxquelles ils sont soumis, ainsi qu'aux chocs accidentels pendant l'exécution des travaux.

L'étanchéité des coffrages doit être telle que ne puissent se produire que de rares suintements de laitance non susceptibles d'affecter les qualités mécaniques, ni éventuellement, les qualités d'étanchéité et d'aspect de la paroi.

Préalablement au bétonnage, les coffrages doivent être débarrassés de tous matériaux étrangers (papier, polystyrène expansé, bois, fils d'attache, etc.).

Dans le cas de béton brut de décoffrage, les trous de serrage des banches sont appareillés et bien alignés, leurs espacements sont réguliers.

Les coffrages doivent être humidifiés préalablement au bétonnage par arrosage.

■ Utilisation de polystyrène :

L'usage du polystyrène devra être limité le plus possible. Les boîtes de réservation seront préférentiellement réalisées à l'aide de métal déployé.

L'élimination des blocs de polystyrène ne doit en aucun cas être effectuée par brûlage à l'aide d'essence ou tout autre produit inflammable.

3.2.5.4. Décoffrage

Le décoffrage doit être entrepris lorsque le béton a acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il est soumis immédiatement après, sans déformations excessives et dans des conditions de sécurité suffisantes.

L'enlèvement des coffrages doit se faire sans choc, de façon continue au moyen d'appareils.

Le temps s'écoulant entre la coulée et le décoffrage dépend de l'importance des pièces coulées, de leur sollicitation et de la composition du béton.

Sous les parties décoffrées, des étais sont maintenus pendant le temps nécessaire en vue de recevoir charges et surcharges qui pourraient être appliquées à certaines parties des ouvrages lors de la suite des travaux.

Après décoffrage, les balèvres sont enlevées, mais des ragréages peuvent être autorisés par le Maître d'Œuvre dans des cas exceptionnels. Ils sont alors exécutés avec un mortier permettant d'obtenir les qualités demandées : adhérence, teinte identique à celle du béton voisin, état de surface équivalent.

Les ragréages ou bouchardages ne doivent être effectués qu'après l'avis du Maître d'œuvre. Les réparations et ragréages sont faits avec des systèmes conformes aux normes en vigueur, série NF EN 1504.

Dans le cadre des finitions attendues, les parties abîmées ou non conformes aux attentes font l'objet de l'ouverture de fiches de non-conformité en vue d'un traitement de réparation. Le processus de gestion et traçabilité des non-conformités est détaillé dans les pièces générales et communes, et accompagne les traitements de réparation au fur et à mesure de l'avancement des travaux, de façon à n'obtenir que des éléments à parement acceptable par le Maître d'Œuvre.

Les balèvres, aspérités, joints de reprise sont soigneusement meulées à l'avance. Les étais de coffrage doivent être disposés de telle façon qu'ils ne donnent, sur les surfaces d'appuis inférieurs, que des efforts compatibles avec leur résistance.

En début de chantier, l'Entreprise doit apporter la preuve que la méthode envisagée permet l'atteinte des résultats escomptés pour les différents éléments en béton armé (poteaux, poutres, voiles, dalles, etc...).

3.2.5.5. Mise en œuvre du béton - arrêts de coulage

Les bétons peuvent être mis en œuvre à la benne ou à la pompe.

Les coulages, serrage, reprises de bétonnage, etc. sont effectués conformément aux DTU 23.1 et 21.

Le béton ne doit pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1 m et les goulottes de bétonnage doivent être adaptées à cette exigence, quelle que soit la hauteur des banches. Le béton doit être mis en œuvre par couches horizontales de faible épaisseur (20 à 30 cm maximum); le laps de temps entre le bétonnage de deux couches successives doit être limité pour éviter la ségrégation. Le béton ne doit pas faire prise entre la réalisation de deux couches successives. L'Entrepreneur doit éviter le déplacement d'un béton déjà vibré ou des accumulations de béton frais. La vibration par l'intermédiaire des armatures est proscrite.

Le béton frais doit être protégé contre la dessiccation jusqu'à la prise complète, il est arrosé sans risque d'érosion de la surface du béton. Une fois le béton durci, si le risque de dessiccation subsiste, il doit être arrosé pour maintenir sa surface humide.

Les résistances des bétons sont contrôlées en cours de mise en œuvre par des essais effectués aux soins et à la charge de l'Entrepreneur par un laboratoire agréé et soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Le béton est soigneusement vibré dans les strictes limites de façon à éviter toute ségrégation.

L'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter tous phénomènes de bullage et de faïençage des bétons coulés.

L'Entrepreneur est tenu de prévenir le Maître d'Œuvre et le Contrôleur technique des dates de bétonnage des éléments d'importance, de fournir des plans de bétonnage des éléments d'importance, et de fournir des plans de bétonnage pour les éléments complexes.

L'Entreprise est tenue d'établir des fiches de coulage indiquant la date, l'heure, les conditions atmosphériques et de température, la provenance du béton et la partie d'ouvrage coulée correspondante et les prélèvements de béton pour essais.

Des fiches sont tenues à la disposition du Maître d'Œuvre ainsi que les procès-verbaux des résultats d'essais.

3.2.5.6. Arrêts de bétonnage

D'une manière générale, les arrêts de bétonnage doivent être évités, l'emploi de barbotine de ciment sur les reprises de bétonnage est interdit.

Aucun arrêt de bétonnage n'est admis dans les cas suivants :

- Dans la hauteur d'un poteau entre deux planchers successifs,
- Dans la hauteur des acrotères, bandeaux, garde-corps,
- Dans la portée d'un ouvrage en porte-à-faux,
- Dans les poutres, à l'exception des reprises de coulage des dalles de compression.

Les arrêts de bétonnage aux liaisons poteaux – poutres se font obligatoirement dans le volume du nœud.



Exemples de dispositions non recevables

Dans le cas exceptionnel, où ils seraient tolérés, leur exécution se fait en joint creux selon un calepinage à soumettre à l'approbation de Maître d'œuvre.

Dans un radier, ces arrêts sont bien organisés et font l'objet d'un plan, dans les conditions du DTU 14.1.

3.2.5.7. Reprises de bétonnage

Les surfaces de reprises de bétonnage sont nettoyées et repiquées pour faire saillir les graviers et les rendre rugueuses.

Toutes traces de laitance seront éliminées.

Le nettoyage sera achevé à l'air comprimé. Le béton durci sera mouillé assez longtemps pour qu'il soit imbibé d'eau avant d'être mis en contact avec le béton frais.

Des produits permettant une meilleure reprise de bétonnage aux points sensibles pourront être utilisés après accord du Maître d'œuvre.

3.2.5.8. Cure du béton

La cure a pour objet de maintenir le béton dans l'état d'humidité nécessaire à un durcissement satisfaisant. Sa durée sera d'au moins une semaine. Le Maître d'Œuvre peut demander la prolongation de ce délai.

La cure peut être obtenue par humidification ou enduit temporaire étanche.

L'humidification peut être assurée par arrosage permanent ou intermittent, par exemple par paillasons ou toiles perméables. Les coffrages bois sont également maintenus humides.

Les produits de cure pour assurer un film étanche temporaire en surface du béton, dès sa prise, doivent figurer à la liste des produits agréés par la COPLA (fiches d'agrément).

On n'utilise que des produits colorés, de façon à ce qu'il soit possible de juger de la régularité et de la continuité du film et des produits qui disparaissent dans le temps. Ces produits sont par ailleurs soumis à l'accord du Maître d'Œuvre.

3.2.5.9. Bétonnage par temps froid

Tant que la température reste supérieure à 5°C, il n'est pas pris de précautions spéciales.

Lorsque la température minimum attendue (au lever du jour) est entre 0°C et 5°C, le bétonnage peut être poursuivi, moyennant quelques précautions adaptées, à proposer par l'Entreprise, telles que bétonnage en milieu de journée, utilisation de béton chaud, utilisation de ciment à forte exothermie.

Lorsque la température minimum attendue (au lever du jour) est en-dessous de 0°C, l'Entrepreneur peut éventuellement continuer à travailler, après l'accord de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle, s'il surveille les conditions météorologiques pour se mettre à l'abri d'un abaissement prolongé de température, du vent froid et s'il prend les mesures appropriées de protection des bétons, telles que chauffer l'eau de gâchage et les granulats, utiliser des coffrages isolants en plus des prescriptions ci-dessus.

Lorsque la température minimum attendue (au lever du jour) est en-dessous de -5°C, le bétonnage est formellement interdit.

3.2.5.10. Bétonnage par temps chaud

Lorsque la température extérieure est supérieure à 30°C, les surfaces de béton exposées à la dessiccation reçoivent un produit de cure titulaire de la marque NF.

3.2.5.11. Mise en place d'éléments en béton préfabriqué

Les plans de structure du projet ont été réalisés dans l'hypothèse d'une structure coulée en place.

L'Entreprise pourra néanmoins proposer la pré-fabrication d'autres éléments de structure sans que cela constitue une variante.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser une telle proposition si elle ne permet pas le respect du parti architectural.

Dans tous les cas, l'élément préfabriqué devra être réalisé, transporté et mis en œuvre conformément aux prescriptions du DTU n° 22.1.

3.2.5.12. Caractéristiques minimales des bétons et de leurs composants

Les caractéristiques doivent être conformes au DTU 21 et à la norme NF EN 206 – NF EN 206/CN par classe d'ouvrage à réaliser.

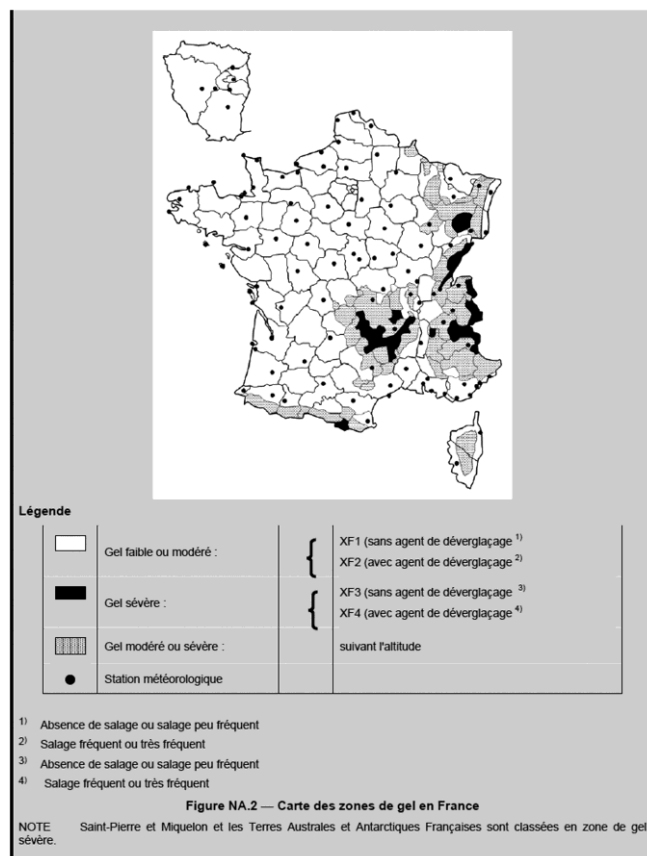
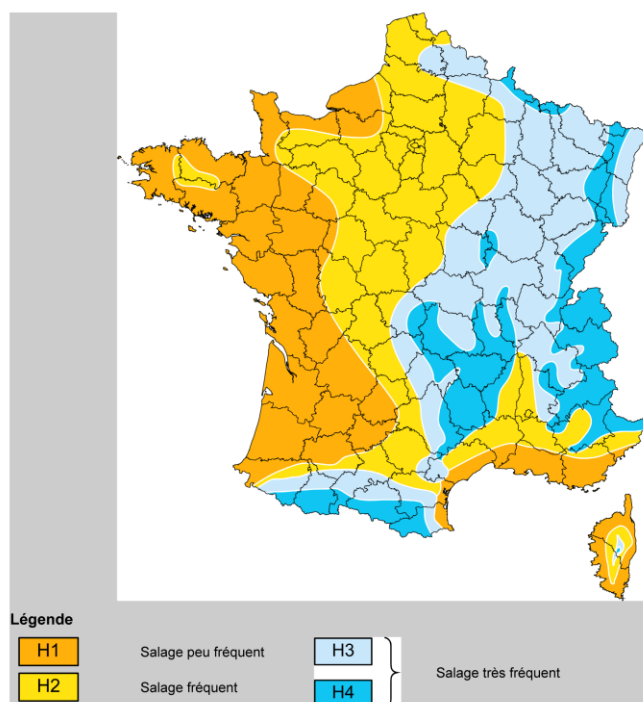
Pendant la période de préparation et avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique les études des bétons qu'il envisage d'utiliser.

Les différents dosages minimaux en ciment des bétons doivent être choisis suivant les critères de résistance et de durabilité donnés dans les règles de calculs et de conception des ouvrages.

La prise en compte des additions en substitution du ciment n'est autorisée, dans les limites du rapport A/A+C, qu'avec les ciments CEM I de classe 42,5 ou 52,5.

Sans être inférieures aux valeurs données dans la norme NF EN 206 par classe d'ouvrage à réaliser, les caractéristiques minimales des bétons sont les suivantes :

- Intérieur des terres – gel faible ou modéré :



					Classe d'exposition		Rappel tableau NAF 1 de NF EN 206
N° béton	Type de bâtiment	Local considéré ou partie d'ouvrage	Face exposée	Salage (très) fréquent		Attaques chimiques	f _{ck} mini normatif (MPa)
GB	Infrastructure	Gros béton, béton de rattrapage	-		X0		
B0		Puits			XC2		C20/25
B1		Vide sanitaire ventilé ⁽³⁾	Plafond		XC3 ⁽⁸⁾		C25/30
B2			Mur		XC4-XF1 ⁽⁷⁾	XA1-XA2-XA3	C25/30 – C30/37 – C35/45 – C40/50
B3		Vide sanitaire moyennement ventilé ⁽³⁾	Plafond		XC3		C25/30
B4			Mur		XC4-XF1 ⁽⁷⁾	XA1-XA2-XA3	C25/30 – C30/37 – C35/45 – C40/50
B5		Vide non ventilé sous plancher bas ⁽³⁾	Plafond		XC3		C25/30
B6			Mur		XC4-XF1 ⁽⁷⁾	XA1-XA2-XA3	C25/30 – C30/37 – C35/45 – C40/50
B7		Sous-sol Cave ou garage	Plafond, plancher		XC1		C20/25
B8			Mur face intérieure		XC1		C20/25
B9			Mur face au contact de la terre		XC2-XF1 ⁽⁷⁾⁽⁹⁾	XA1-XA2-XA3	C25/30 – C30/37 – C35/45 – C40/50

					Classe d'exposition		Rappel tableau NAF 1 de NF EN 206
B10		Longrine et fondation, pieux, Dallages intérieurs	Totalement enterrée		XC2-XF1 ⁽⁷⁾⁽⁹⁾	XA1-XA2- XA3	C25/30 – C30/37 – C35/45 – C40/50
B11			Partiellement enterrée		XC4-XF1 ⁽⁷⁾	XA1-XA2- XA3	C25/30 – C30/37 – C35/45 – C40/50
B12	Superstructure	Local clos et couvert sans phénomène de condensation persistante (plancher courant, cuisine, sanitaires, salle d'eau...)	Plafond, plancher, mur		XC1		C20/25
B13		Local clos et couvert avec phénomène de condensation persistante (buanderie, papeterie, local de piscine...)	Plafond, plancher, mur		XC3		C25/30
B14		Balcon, loggia	Sous-face jusqu'à la goutte d'eau		XC3 ⁽⁵⁾ -XF1 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾		C25/30
B15			Autres faces		XC4-XF1 ⁽⁷⁾		C25/30
B16		Extérieur hors toiture terrasse (façades, passage entre bâtiments...)	Plafond		XC3 ⁽⁵⁾ -XF1 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾		C25/30
B17			Mur		XC4-XF1 ⁽⁷⁾		C25/30
B18		Toiture terrasse avec étanchéité	Plancher		XC1		C20/25
B19			Acrotère et émergences		XC4-XF1 ⁽⁷⁾		C25/30

sition

Corrosion par des chlorures marins	Corrosion par des chlorures autres que marins	Attaque gel/dégel (3)	Attaques chimiques	Synthèse (hors attaques chimiques)
-	-	-	A analyser au cas par cas. Lorsque le béton est exposé aux attaques chimiques, les classes d'exposition sont à compiler par la classe XA1, XA2 ou XA3 en fonction du niveau d'agressivité approprié (consulter notamment les tableaux 1 et 2 de la norme NF EN 206-1, la norme NF EN 1992-1-1 et le fascicule de documentation FD P 18-011).	XC1
-	-	-		XC3
-	-	XF1 (1)(2)		XC3 (3) - XF1 (1)(2)
-	-	XF1 (2)		XC4 - XF1 (2)
-	-	XF1 (1)(2)		XC3 (3) - XF1 (1)(2)
-	-	XF1 (2)		XC4 - XF1 (2)
-	-	-		XC1
-	-	XF1 (2)		XC4 - XF1 (2)
-	-	-		XC3 (3)
-	-	XF1 (2)		XC4 - XF1 (2)
-	-	-		XC3
-	-	XF1 (2)		XC4 - XF1 (2)
-	-	-		XC1
-	-	-		XC1
-	-	XF1 (1)(2)		XC2 - XF1 (1)(2)
-	-	XF1 (1)(2)		XC2 - XF1 (1)(2)
-	-	XF1 (2)		XC4 - XF1 (2)
-	-	-		XC3 (3)
-	-	XF1 (2)		XC3 (3)(4) - XF1 (2)
-	XD1 (1)	XF2 (2)		XC3 (3)(4) - XD1 (1) - XF2 (2)
-	-	XF1 (2)		XC4 - XF1 (2)
-	XD1 (1)	XF2 (2)		XC4 - XD1 (1) - XF2 (2)
-	-	XF1 (2)		XC4 - XF1 (2)
-	-	-		XC1
-	-	XF1 (2)		XC4 - XF1 (2)
-	XD1 (1)	XF2 (2)		XC4 - XD1 (1) - XF2 (2)
-	-	-		XC1
-	-	-		XC2
-	-	-		XC1
-	-	XF1 (2)		XC4 - XF1 (2)
-	XD1 (1)	XF2 (2)		XC4 - XD1 (1) - XF2 (2)
-	-	-		XC1
-	XD2	XF1 (1)(2)	XC2 - XF1 (1)(2)	
-	XD3	XF1 (2)	XC3 - XF1 (2)	
-	XD1	-	XD1	
-	XD1	XF1 (2)	XC4 - XD1 - XF1 (2)	
-	-	-	XC2	
-	-	-	XC4	
-	-	-	XC3	
-	-	-	XC2 (3)	
-	-	-	XC4 (3)	
-	-	-	XC3 (3)	
-	-	XF1 (2)	XC4 - XF1 (1)(2)	
-	-	-	XC3 (3)	
-	-	-	XC3 (3)	

ARTELIA / JUIN 2026 / 1151-2533
PAGE 60 / 160

Ces valeurs de résistance caractéristique s'entendent comme un minimum. Les exigences exprimées en chapitre 4 peuvent être supérieures compte tenu des nécessités du projet.

Ces valeurs s'entendent pour un $D_{\max} = 20$ mm et ouvrages non préfabriqués en usine. Pour les préfa, voir le tableau NA.F.2 de la norme NF EN 206.

Les contrôles de résistance du béton doivent être exécutés conformément aux normes et règlements. Les frais en découlant étant à la charge du présent lot.

Les granulométries, consistances et résistances à la compression définie ci avant sont des valeurs minimales, qui peuvent varier suivant les contraintes qu'ont à subir les ouvrages.

Le serrage est adapté aux types d'ouvrages mis en œuvre et doit être soumis à l'accord du Maître d'Œuvre et du Contrôleur technique.

3.2.6. Conditions de mise en place des armatures

3.2.6.1. Contrôle des défauts des aciers

Les aciers ne doivent présenter aucun défaut préjudiciable à leur emploi tels que pailles, fentes, criques, stries, gerçures, soufflures.

Les treillis soudés sont livrés en panneaux.

L'usage structurel des aciers doux n'est pas autorisé.

Le redressage des barres qui auraient dû être livrées droites mais ont été ployées en cours de fabrication, transport ou manutention est interdit. De telles barres sont refusées, cependant leurs parties demeurées droites après élimination des parties ployées peuvent être acceptées si elles sont utilisables.

3.2.6.2. Marquage des aciers

Les ronds lisses et les aciers à haute adhérence de diamètre supérieur à 8 mm portent une marque distinctive à l'une de leurs extrémités.

De plus, les fardeaux des barres, les couronnes et les paquets de panneaux de treillis soudés portent une étiquette résistant aux intempéries indiquant en clair :

- L'usine productrice,
- La dénomination et la nuance,
- Le diamètre des barres et leur longueur ou les caractéristiques des panneaux de treillis soudés.

3.2.6.3. Contrôle à la livraison

A chaque livraison l'Entreprise doit s'assurer qu'elle est conforme à la commande en examinant le bon de livraison et les aciers livrés sur le site. La fiche de contrôle sera remise au Responsable Qualité.

3.2.6.4. Stockage

Les aciers sont classés par catégorie, nuance et diamètre.

Les aires de stockage de l'atelier de façonnage et du chantier seront bétonnées, doivent être propres et organisées de façon à ce que les aciers ne soient pas en contact avec le sol.

3.2.6.5. Façonnage

L'Entreprise façonne ses armatures selon les indications des plans d'exécution, en atelier de façonnage extérieur au site ou sur le site.

Le façonnage des aciers à des températures inférieures à -5 °C n'est pas autorisé.

Le chauffage des armatures en vue de faciliter leur façonnage est interdit.

Le pliage des barres devra être obligatoirement effectué sur mandrins. Les conditions de façonnage, en particulier de cintrage, doivent satisfaire aux Eurocodes, en particulier EC 2-1 sections 8 à 10, et la norme NF A 35-027 :

	Diamètre nominal des barres (en mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
Diamètre minimal du mandrin de cintrage (mm)	Etriers et cadres	25	32	40	50	70	70	150	200		
	Ancrages (1)	70	70	100	100	150	150	200	250	300	(2)
(1) Toutes dispositions d'ancrage d'extrémité par courbure.											
(2) S'il est absolument nécessaire de plier des barres de dim. 40, les diamètres minimaux sont à convenir au préalable entre le Maître d'œuvre, le bureau de contrôle et l'Entreprise titulaire du présent lot.											

Toutes les coupes de barres sont exécutées à froid en utilisant des cisailles manuelles ou électriques.

Dans toutes les structures en béton armé les conditions de façonnage doivent satisfaire aux exigences suivantes afin d'assurer une continuité électrique :

- Environ 50 % des interconnexions des barres verticales et horizontales sont soudées ou solidairement liées,
- Les barres verticales sont soudées ou se chevauchent sur 20 fois leur diamètre au moins et sont solidairement réunies.

La continuité électrique est assurée entre les armatures d'acier des différents éléments préfabriqués en béton et celles des éléments préfabriqués voisins.

3.2.6.6. Pliage-dépliage

La mise en forme des aciers à haute adhérence est exclusivement exécutée à froid.

Le pliage-dépliage des armatures en acier HA n'est possible qu'avec des armatures ayant reçu l'aptitude au pliage-dépliage selon l'essai de pliage-dépliage réalisé conformément à l'EN ISO 15630-1. Le certificat d'aptitude correspondant sera transmis au Maître d'Œuvre.

3.2.6.7. Mise en place du ferrailage

Les armatures sont disposées dans les coffrages en position et quantité conformément aux plans d'exécution.

Les armatures, au moment de leur mise en œuvre et du bétonnage, doivent être exemptes de trace de rouille non adhérente, de peinture, de graisse, de terres ou de boue.

Les armatures seront immobilisées par des ligatures de fil de fer doux ou par des soudures.

Les fils de ligature utilisés pour les armatures seront liés de façon à ce que les « queues » soient orientées dans le sens opposé à celui des surfaces finies. Les bétons apparents utiliseront des fils de ligature en acier inoxydable.

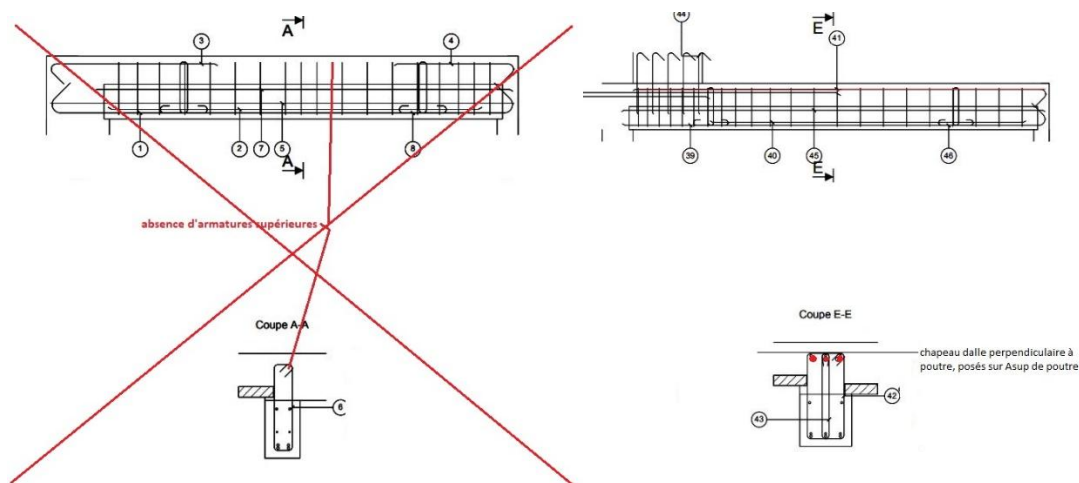
L'Entreprise mettra en place tous les fers de montage, clips, cales, etc., pour éviter le déplacement des armatures pendant le coulage du béton et prévoira les armatures nécessaires à la liaison pour les reprises de bétonnage.

Le type, la nature et la répartition des calages devront être indiqués sur les plans EXE.

Les barres d'ancrage pour l'accrochage des tiges à crosses sont parfaitement fixées aux armatures afin d'éviter tout déplacement lors du coulage.

Les différents dispositifs de calage métallique devront impérativement respecter les conditions d'enrobage.

Les règles de bonne construction requièrent la mise en place d'aciers supérieurs pour les poutres, même s'ils ne sont pas strictement nécessaires au calcul, afin d'assurer le non-déversement des cadres et épingles et d'assurer le calage des chapeaux des dalles.



En complément des DTU 21 et 23.1, les règles de bonne construction visant à limiter le risque de fissuration de l'allège béton à l'angle des ouvertures requièrent la mise en place d'armatures à 45° à raison 4 voire 6 HA 10 répartis sur les 2 faces.



3.2.6.8. Croisement des armatures

Les croisements des armatures dans les différentes directions, notamment entre poteaux et poutres, doivent être étudiés. L'Entrepreneur peut faire varier les enrobages des armatures en respectant les conditions minimales et maximales sur leurs valeurs, afin de croiser les armatures des différents éléments en béton armé.

L'Entrepreneur ne peut en aucun cas couper ou tordre les armatures prévues pour faciliter la mise en place de cages d'armatures ou d'éléments préfabriqués.

Tout manquement à cette règle peut être sanctionné par une démolition partielle que le Maître d'œuvre peut lui demander.

L'entrepreneur peut utiliser :

- Des barres couvre-joints.
- Des manchons.
- Des barres baïonnettes, à condition de prévenir les poussées au vide, par des cadres de frettage adaptés.

3.2.6.9. Préfabrication des armatures

Les cages d'armatures préfabriquées seront munies d'acier de montage et de raidisseurs permettant d'assurer une rigidité suffisante au transport.

La flèche des cages d'armatures au levage sera limitée au 1/15 de leur portée entre points de levage.

3.2.6.10. Armatures en attente et recouvrements

Les armatures verticales en attente doivent répondre aux prescriptions du DTU 21, de l'EC2 et satisfaire aux mesures de sécurité. L'Entreprise proposera sa méthodologie à l'approbation du Maître d'Œuvre. Peuvent être envisagées les dispositions suivantes :

- attentes croisées ; l'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait que les coudes et crochets ne contribuent pas aux ancrages des barres comprimées. Les crosses ne sont admises en poteaux pour les attentes d'armatures qu'à condition qu'elles soient coupées avant coulage ;

- utilisation de bouchons ;
- soudure d'un cadre en tête des attentes (**solution préconisée**) ;
- attentes suffisamment longues pour éliminer les risques de chute sur les abouts ;
- ou tout autre système agréé.

Les recouvrements, liaisons et assemblages par soudure sur chantier, sont interdits. Toute armature présentant une soudure réalisée sur chantier sera refusée. En complément des aciers en attente, il est mis en place des aciers de couture pour toutes les reprises de coulage.

3.2.6.11. Continuité électrique

La continuité électrique des armatures de béton armé sera assurée par points de soudure selon un quadrillage mini de 1 x 1 m.

A chaque angle du bâtiment, des pattes de sortie sont laissées pour liaison au réseau de terre.

3.2.6.12. Enrobage des armatures

En application de l'EC 2-1, l'enrobage nominal c_{nom} mesuré entre le parement du coffrage et la génératrice extérieure de toute armature doit être indiqué sur les plans. En tenant compte d'un Δc_{dev} de 10 mm, l'enrobage c_{nom} est au-moins égal à :

- 5,5 cm pour les dalles de parkings, éléments de structure soumis aux intempéries, gels et sels de déverglaçage ;
- 4 cm pour les bétons extérieurs non protégés des intempéries ;
- 3,5 cm pour les bétons de fondations en terrain non agressif ;
- 3,5 cm pour les structures à l'intérieur de bâtiments où le taux d'humidité de l'air est moyen ou élevé ;
- 3,5 cm pour les structures à l'extérieur de bâtiments protégées des intempéries ;
- 2,5 cm pour les structures situées dans des locaux couverts, clos et non exposés aux condensations.

L'enrobage peut être augmenté selon nécessité dans les PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DETAILLEES, celles-ci faisant, alors foi.

L'enrobage des armatures est obtenu par des dispositifs efficaces de calage en béton ou en plastique.

Toute partie bétonnée laissant apparaître les armatures est soit démolie, soit repiquée et reconstituée avec du béton sur ordre du Maître d'Œuvre.

Ces valeurs d'enrobage peuvent être aggravées pour tenir compte des distances minimum aux parements pour ancrage des barres, pour la tenue au feu de la structure ou pour toute autre cause qui exigerait des valeurs supérieures à celles indiquées ci-dessus.

3.2.6.13. Tolérances sur les positions des armatures

Pour la détermination des tolérances sur l'enrobage des armatures, il convient de prendre (en application de l'EC2) :

- $\Delta c_{dur,\gamma} = 0$,
- $\Delta c_{dur,st} = 0$,
- $\Delta c_{dur,add} = 0$.

En application de la norme NF EN 13670, il convient de considérer la classe de tolérance 1, dite « normale ». Les tolérances sur les positions des armatures sont résumées ci-après, après arrondi des valeurs du tableau en figure 4 de la norme NF EN 13670 :

Tableau des tolérances (en mm)	$\Delta C_{(\text{moins})}$ (en moins)	$\Delta C_{(\text{plus})}$ (en plus)
- Enrobage * pour une hauteur de section $h \leq 40$ cm * pour une hauteur de section $40 < h \leq 250$ cm * pour une hauteur de section $h \geq 250$ cm	- 0	+ 10 mm + 15 mm + 20 mm
- Distance entre barres longitudinales	- 15 mm	+ 15 mm
- Intervalle entre cadres, étriers et épingles	- 20 mm	+ 20 mm
- Position de l'extrémité d'une barre	- 30 mm	+ 50 mm
- Longueur de recouvrement	- 0,06 $l_{\text{théorique}}$	+ 0,06 $l_{\text{théorique}}$

3.2.7. Conditions d'exécution des démolitions partielles et reprises en sous-œuvre

3.2.7.1. Généralités

Ces prescriptions, par la nature même des travaux de rénovation, ne peuvent prétendre à une description complète et parfaite des travaux et il convient de souligner que cette description n'a pas un caractère limitatif. L'entrepreneur doit exécuter, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession et donc inclure dans son marché forfaitaire, non seulement les travaux et fournitures décrits mais encore ceux qui auraient pu échapper aux détails de la description et qui sont indispensables pour le complet achèvement des ouvrages tous corps d'état, suivant les plans remis et les règles de l'art.

L'entrepreneur supplée par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être mal indiqués ou omis dans les Cahiers des Clauses Techniques Particulières et les plans.

Sauf spécifications contraires définies dans les localisations des CCTP, les prestations énumérées s'appliquent à tout local ou ouvrage ayant la même destination. Elles sont de ce fait incluses, sans réserve ni limite dans le prix global et forfaitaire convenu.

Il reste bien entendu qu'en aucun cas le prix forfaitaire ne pourra être augmenté sous prétexte que les renseignements dont il s'est entouré sont incomplets.

Les prix unitaires de démolition, de sortie du bâtiment et d'évacuation aux décharges publiques sélectives doivent comprendre l'incidence du foisonnement des matériaux.

3.2.7.2. Travaux préparatoires

L'Entrepreneur doit s'assurer que les parties de bâtiments à démolir ne comportent plus de réseaux sous tension, que les réseaux de gaz et d'eau ont été coupés et qu'il n'existe plus aucun risque pouvant résulter de fautes occasionnées sur lesdits réseaux.

Les réseaux de sprinkler doivent rester en service continuellement.

Dans le cas de dégradations causées à des réseaux ou ouvrages existants, par l'Entreprise du présent lot, celle-ci doit leur réfection ou reconstruction à l'identique.

3.2.7.3. Protections et sécurité du chantier

L'Entrepreneur doit tenir compte des derniers règlements de police connus et fait application de tous ceux qui pourraient intervenir en cours de travaux.

Les protections appropriées, sont mises en place et maintenues aussi longtemps que nécessaire, de façon à exclure toute gêne aux occupants et personnels de chantier, tout risque de danger et de dégradation, dès lors que l'on travaille:

- Contre ou sur les mitoyens et patrimoines voisins.
- En limite de phase de travaux.
- En limite de circulation publique latérale et/ou inférieure.
- En limite d'ouvrages conservés.
- En limite de zones restant en exploitation.

Des platelages intermédiaires, ainsi qu'au sol, sont installés chaque fois que cela est nécessaire, à la charge de l'Entrepreneur, dont : pour la protection des planchers et/ou des revêtements de sol conservés contre les chutes et chocs des éléments BA et maçonneries démolis.

Il doit la construction complète des pare-gravois conformément aux règlements de police sur voies publiques, aux règlements de sécurité et de mitoyenneté et sous sa propre responsabilité, dès le début des travaux.

Il peut être éventuellement exigé, sans indemnité supplémentaire, un gardien sur le trottoir, lequel est chargé de canaliser la circulation, tant des passants que des véhicules et de guider les manœuvres des engins et camions, entre le chantier et la voie publique, ou pendant les phases de travaux effectués à proximité de la voie publique.

Les installations de chantier sur la voie publique ne doivent pas déborder de l'alignement qui serait autorisé par les services compétents.

Les travaux de terrassements doivent être réalisés dans le respect du Code du Travail, 4^e Partie, Livre V, Titre III, Chapitre 4 et plus particulièrement les articles R4534-60 à R4534-73 :

- Avant de commencer les travaux de démolition d'un ouvrage, l'entreprise vérifie la résistance et de la stabilité de chacune des parties de cet ouvrage, notamment des planchers. S'il y a lieu, des étalements sûrs sont mis en place ;
- Dès que les travaux nécessitent l'emploi de dix travailleurs, un chef d'équipe est exclusivement affecté à la surveillance des travaux ;
- La démolition des ouvrages en béton armé ou en matériaux précontraints, ainsi que la démolition des ouvrages soutenus par une charpente métallique, ne peut être accomplie que sous la direction de travailleurs ayant l'expérience des techniques particulières mises en œuvre pour la démolition de ces ouvrages ;
- Un plancher de travail est mis en place pour les travaux de démolition réalisés à une hauteur de plus de six mètres au-dessus du sol.
- Le personnel devant intervenir sur des câbles électriques doit avoir été dûment formé aux risques électriques.

3.2.7.4. Mitoyens et voisinage

L'Entrepreneur du présent lot doit prendre toutes précautions pour ne pas causer de nuisance aux occupants du bâtiment et des immeubles avoisinants du fait du bruit, de la poussière, etc.

Avant d'effectuer toutes démolitions et toute dépose de câbles, de canalisations et de conduits de fumée et autres réseaux, il doit s'assurer que ceux-ci ne sont plus en service ; dans le cas contraire, il doit en assurer le dévoiement.

Côtés rue, l'Entrepreneur doit la construction complète de pare-gravois conformément aux règlements de sécurité.

Il doit toutes les sujétions d'exécution concernant les précautions à prendre, de manière à éviter tous les dégâts aux constructions voisines et aux ouvrages conservés :

- Ébranlement,
- Dégradations de toutes sortes,
- Fissurations,
- Effondrements,
- Dégâts des eaux,
- Etc.

Il met en œuvre, après accord du Maître d'Œuvre, tous les soutènements et étaielements nécessaires qui sont maintenus, sans possibilité de prétendre à une indemnité quelconque ou loyer, aussi longtemps que le risque subsiste et même au-delà de l'intervention de son Entreprise.

3.2.7.5. Nuisances

Les travaux par abattage, renversement, etc., se font pendant les heures prévues aux règlements de lutte contre le bruit en vigueur; de même, les moteurs des engins mécaniques sont équipés conformément aux règlements en vigueur pour éviter toutes nuisances à ce qui est autorisé.

L'entrepreneur est tenu de maintenir toujours propres les abords du chantier et de se conformer aux prescriptions des services publics de voiries concernant en particulier : l'arrosage anti-poussière de ses camions, leur décrottage, le nettoyage des chaussées qu'il aura salé, l'itinéraire obligatoire à emprunter, etc., conformément aux dispositions du CCTP de l'opération.

3.2.7.6. Mise en place et contrôle des témoins

Suivant l'état des ouvrages en élévation des immeubles et ouvrages à conserver, l'Entrepreneur est tenu d'effectuer la mise en place de tous les témoins nécessaires, tant dans les limites du chantier, qu'à l'intérieur des bâtiments voisins.

Tous les témoins nécessaires sont des témoins jaugés permettant de lire avec précision les ouvertures de fissures ; la date de pose est inscrite de manière indélébile.

Les témoins sont posés sur toutes les fissures existantes éventuelles avant l'exécution des travaux et/ou apparaissant en cours de travaux, en accord avec l'Huissier ou l'Expert.

L'Entrepreneur assure la surveillance des témoins jusqu'à l'intervention des autres Corps d'État.

3.2.7.7. Réparations - remise en état

Si, du fait de son intervention, l'Entrepreneur était amené à occasionner des dégâts aux parties de constructions voisines et/ou à celles où il travaille, les réparations et remise en état doivent être effectuées aux frais du présent lot sans supplément de prix pour le Maître de l'Ouvrage.

Ces travaux, selon l'avis de l'expert du référé préventif et/ou du Maître de l'Ouvrage et/ou du Maître d'Œuvre seront réalisés par l'Entrepreneur du présent lot ou par une autre Entreprise spécialisée aux frais exclusifs du présent lot.

Dans le cas où la démolition partielle d'un ouvrage adjacent serait rendue nécessaire pour l'exécution de son marché, l'Entrepreneur doit en avertir le Maître d'Œuvre.

3.2.7.8. Mode d'exécution

Avant tout démarrage des travaux de démolition, les études et plans d'étaisements, de platelage et de phasages doivent impérativement être acceptés par l'expert du référé préventif, le Maître d'Œuvre et par le Contrôleur technique.

Toutes demandes de travaux faites par ces derniers sont considérées incluses dans le prix forfaitaire de l'Entrepreneur.

L'exécution de tous les travaux de démolition, étaieement, blindages, enlèvement de gravois sont exécutés par tous moyens réglementaires appropriés, au choix de l'Entrepreneur, soit manuellement, soit mécaniquement, compte tenu de la nature des matériaux.

L'Entrepreneur doit tenir compte dans son prix de toutes les contraintes nécessitées par les travaux réalisés par phase et/ou en heures de nuit. De ce fait, il doit prévoir toutes les sujétions correspondantes : protections provisoires, travaux par parties, nettoyage soigné en fin de chaque phase, etc.

L'Entrepreneur doit, sous sa seule responsabilité, exécuter tous les étaieements, chevalements, protections, etc. nécessaires pour assurer la sécurité des personnes, du bâtiment et des bâtiments mitoyens.

Le phasage est une proposition de la Maîtrise d'Œuvre. L'Entrepreneur doit l'étudier, l'évaluer et, selon sa propre technique, envisager tous travaux et phasages différents. Il doit prévoir tous les frais en conséquence. (Toutefois les phasages envisagés par l'Entreprise ne doivent pas apporter des contraintes ni délais supplémentaires aux autres corps d'état).

3.2.7.9. Matériaux récupérables

Aucun matériau ni matériel n'est récupéré par le Maître d'Ouvrage.

Ils sont en principe la propriété de l'Entrepreneur à compter de la prise de possession du chantier, sans indication contraire du Maître d'Œuvre. Dans le cas où, lors des démolitions, il serait fait des découvertes sans rapport avec l'objet du présent lot, il sera fait application de l'article 716 du Code Civil.

3.2.7.10. Découvertes

Dans le cas où les démolitions font découvrir ce que l'on appelle généralement des trésors artistiques, archéologiques ou financiers, ces derniers seront soumis aux textes réglementaires en vigueur.

3.2.7.11. Prescriptions techniques

Dans le cadre du plan de phasage établi par la Maîtrise d'œuvre, l'entrepreneur du présent lot exécute tous les travaux de démolition en respectant les exigences éventuelles de l'administration, notamment :

- Les feux sont interdits sur le chantier ;
- L'usage de la boule est prohibé ;
- L'usage de l'explosif est prohibé ;
- La nécessité de démolir certaines parties en BA massif oblige l'entrepreneur à utiliser des scies, des carotteurs ou des grignoteuses à béton afin de limiter au minimum les vibrations dans les ouvrages existants conservés ;
- La démolition ne doit en aucun cas ébranler les parties conservées et les mitoyens.

L'entrepreneur doit assurer la stabilité des constructions en cours de démolitions et poser tous les témoins nécessaires aux contrôles permanents de cette stabilité. Il doit faire procéder à ses frais au relevé des témoins mis en place par un géomètre agréé.

L'emplacement de ces dispositifs doit être au préalable soumis à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et du Contrôleur technique, pour permettre de vérifier qu'ils sont suffisants et ne présentent pas une gêne pour la poursuite des travaux. Ces dispositions concernent tous confortements provisoires éventuellement nécessaires avant travaux de gros œuvre.

L'entrepreneur du présent ne peut élever aucune réclamation du fait de la présence d'autres entreprises sur le chantier; pas plus qu'il ne doit leur causer une gêne en dehors des nécessités de ses propres travaux.

L'entrepreneur doit organiser son chantier de façon à ne pas entraver l'activité des bâtiments mitoyens. En particulier les accès piétons, voitures particulières et poids lourds des immeubles voisins doivent être protégés et maintenus en parfait état pendant toute la durée des travaux de présent lot.

3.2.7.12. Démarches à entreprendre

Avant tout commencement de ses travaux, l'Entrepreneur du présent lot doit :

- Participer à toutes les réunions organisées par l'expert désigné pour le référé préventif ;
- Assister à l'état détaillé des lieux établis ou diligenté par le Maître d'ouvrage : Bâtiments, mitoyens, clôtures, trottoirs, chaussées, égouts, tous équipements de voirie et tous mobiliers urbains environnant le chantier ;
- Demander aux Administrations et Services Publics concernés, toutes les autorisations et interventions nécessaires concernant les fermetures de compteur d'eau, gaz, électricité et déplacement de lignes téléphoniques ou électriques, chauffage urbain, mise en place de panneaux d'avertissement des travaux, etc ;
- Acquitter tous les droits de voiries, palissades et autres, sans pouvoir prétendre à une indemnité ;
- Fournir tous les plans d'étalement, de platelage et notes de calculs y compris toutes modifications autant de fois que nécessaire, selon les demandes du Maître d'Œuvre ou du Contrôleur technique, étant entendu que toutes annotations ou acceptations de ces plans par le Maître d'Œuvre ne diminuent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

3.2.7.13. Etudes - Méthodologies

Avant tout démarrage des travaux de démolition, les études et plans d'étalements, de platelage et de phasages doivent impérativement être acceptés par l'expert du référé préventif, et visés par le Maître d'Œuvre et le Contrôleur technique.

Toutes demandes de travaux faites par ces derniers sont considérées incluses dans le prix forfaitaire de l'Entrepreneur.

L'exécution de tous les travaux de démolition, étalement, blindages, enlèvement de gravois sont exécutés par tous moyens réglementaires appropriés, au choix de l'Entrepreneur, soit manuellement, soit mécaniquement, compte tenu de la nature des matériaux, pour travaux effectués :

- Par petites parties ;
- Dans l'embarras des étais.

L'Entrepreneur doit tenir compte dans son prix de toutes les contraintes nécessitées par les travaux réalisés par phase et/ou en heures de nuit. De ce fait, il doit prévoir toutes les sujétions correspondantes : protections provisoires, travaux par parties, nettoyage soigné en fin de chaque phase, etc.

L'Entrepreneur doit, sous sa seule responsabilité, exécuter tous les étalements, chevalements, protections, etc. nécessaires pour assurer la sécurité des personnes, du bâtiment et des bâtiments mitoyens :

- Fondation et pose des étalements et des butonnages de toutes sortes ;

- Location pendant toute la durée nécessaire à la réalisation des travaux ;
- Dépose d'ouvrages conservés nécessités par la pose des étalements, puis repose soignée de ces ouvrages ;
- Dépose et enlèvement des étalements et de leurs supports ;

3.2.7.14. Organisation du chantier

L'Entrepreneur est seul responsable de l'organisation du chantier et prestations le concernant. Il est réputé connaître l'ensemble des dispositions réglementaires, lois, décrets, ordonnances de police, règlements de travail, qu'il est tenu d'observer.

Il règle toutes les contraventions éventuelles de la Préfecture de police, pour la non-observation des règlements en vigueur.

3.2.8. Conditions d'exécution des maçonneries

3.2.8.1. Définition des mortiers

Sans être inférieures aux valeurs données dans les normes par classe d'ouvrage à réaliser, les caractéristiques minimales des mortiers sont les suivantes :

Désignation	Dosage en liants	Destination
M 1	300 à 350 kg de CEM 32,5	Liant à maçonner
M 2	350 à 450 kg de CEM II/A ou B 32,5 N ou de liants spéciaux pour enduits	Enduits ciment
M 3	275 kg de chaux NHL + 175 kg de ciment CEM II/A ou B 32.5 N	Enduits bâtards
M 4	325 kg de CEM II/A 42,5 N	Chapes
M 5	600 kg de CEM II/A ou B 42,5 N pour 1m ³ de sable sec tamisé granulométrie 0/3	Arase étanche selon article 6.22 du DTU. 20.11

Le poids du liant est donné pour 1 m³ de sable sec.

L'attention est attirée sur le terme sec. Par exemple, du sable de Seine, pour une teneur en eau de 5 à 8 %, a un foisonnement de 30 à 40 %. S'il est mesuré tel quel, il y aura un surdosage important en liant, qui amènera des désordres par fissuration du retrait.

3.2.8.2. Travaux de maçonneries

Les maçonneries de murs et cloisons en blocs d'aggloméré de ciment creux ou pleins sont hourdés au mortier de ciment.

Les maçonneries sont mises en œuvre conformément au DTU 20.1.

Sauf spécification contraire dans le CCTP ou sur les plans, l'ensemble des cloisons, doublage et enduits sont à exécuter sur la hauteur totale de chaque niveau, y compris dans la hauteur des combles et/ou du vide du faux-plafond et y

CCTP // Lot 02 GROS OEUVRE -Phase DCE
CONSTRUCTION DU BATIMENT BAT-INNOV DU CNRS DE TOULOUSE

compris en imposte des portes, des bâtis de baies libres, des façades et allèges de gaines techniques et des façades de placard.

L'exécution comprend toutes sujétions d'ancrage et de stabilité par l'incorporation de tous linteaux, chaînages et potelets de renfort en béton armé nécessaires à une parfaite tenue des ouvrages selon la hauteur et la longueur de ceux-ci et toutes isolations soignées par rapport à tous autres ouvrages d'une nature différente ou non, chaque fois que cela est nécessaire. Le présent lot doit également le calfeutrement coupe-feu nécessaire entre parpaings et bacs acier de couverture et entre parpaings et structure BA ou structure métallique.

La liaison entre maçonneries et béton et/ou murs existants doit être parfaitement exécutée. Sont compris :

- Repiquage des parements béton
- Harpage dans murs existants.
- Exécution d'aciers en attente y compris percement du béton et scellement des aciers à la résine ayant un agrément.
- Exécution de pattes à scellement.
- Etc.

Sont compris tous les éléments spéciaux (préfabriqués, arrondis, feuillures, etc.) pour toutes cloisons et murs de formes circulaires.

Afin d'éviter tout pont phonique, tous les joints verticaux et horizontaux sont soigneusement remplis et matés de mortier sur toute l'épaisseur des murs et cloisons.

Entre le plafond et le haut de la cloison, il est mis en place une semelle élastique, ceci pour éviter la mise en charge de la cloison par flexion du plancher supérieur.

Lorsque la cloison comporte un enduit, il est prévu, dans l'enduit, l'exécution d'un joint creux d'une largeur de 1 cm au droit des liaisons maçonneries béton.

Pour les murs ou cloisons en parpaings venant en butée sur un voile en béton au droit d'un joint de dilatation, il sera mis en place, au droit du joint, un isolant de 20 mm d'épaisseur incombustible, à soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre et du Contrôleur technique.

Dans les locaux recevant une étanchéité, l'Entrepreneur doit prévoir un socle en béton armé de hauteur nécessaire au relevé d'étanchéité et d'épaisseur appropriée à l'épaisseur de la cloison ou du mur, comportant sur chaque face étanchée une engravure de 0,05 d'épaisseur.

Les intérieurs des gaines sont parfaitement jointoyés en montant. Il doit en être de même pour toutes faces de murs avec affaiblissement acoustique et/ou coupe-feu et recevant un doublage ou un habillage.

Les joints hourdés au mortier M1, parfaitement remplis et affleurés, doivent être réguliers, soigneusement rejointoyés et lissés s'ils ne reçoivent aucun enduit.

Lorsque l'Entrepreneur décide d'exécuter en maçonnerie un mur supérieur à 0,12 m d'épaisseur et ayant une fonction porteuse et/ou une fonction d'isolation phonique ou coupe-feu, il doit, au présent lot, un enduit aux deux faces au mortier de ciment ou au plâtre selon la nature du local.

3.2.8.3. Travaux d'enduits ciment ou bâtard

Les travaux comprennent les fournitures, les mises en œuvre et les prestations diverses imposées par le DTU 26.1, dont :

- La préparation des supports, l'exécution d'ouvrages de dressement et de surcharges en renformis éventuellement nécessaires, opérations de regarnissage et de repiquage de maçonnerie, brossage, piquage, bouchardage, humidification, fourniture et mise en place d'armatures métalliques ou de treillage céramique ;

- L'exécution, toutes fournitures comprises, des différentes couches constitutives des enduits, y compris éventuellement incorporation des produits d'accrochage ou d'adjuvant ;
- L'exécution des joints selon stipulations des clauses techniques particulières ;
- La fourniture et pose des grillages sur les supports de natures différentes juxtaposées;
- L'exécution des cueillies et angles ;
- Les sujétions courantes de main-d'œuvre (parties de faibles largeurs, amortissement contre dormant de menuiserie, lissage de chant d'épaisseur, etc.).
- La fourniture des échafaudages, engins et appareils nécessaires aux travaux, leur pose et dépose.
- L'exécution des surfaces témoins.

Dans le cas de cloisons maçonnées arrivant en alignement avec un voile BA, prévoir à la liaison un joint au fer dans l'enduit afin de marquer volontairement l'inévitable fissure à venir.

Dans le cas d'enduit passant de cloisons d'agglomération sur des éléments de BA (poteaux par exemple) prévoir à la liaison, sur 15 cm de part et d'autre du joint, le renforcement de l'enduit par un grillage galvanisé à maille fine.

Les enduits de parement extérieur sont exécutés avec addition d'un produit d'étanchéité.

Au raccordement des maçonneries extérieures avec des éléments de structure en béton armé, il est réalisé un joint creux dans l'enduit extérieur. Ce joint creux est rempli d'un produit d'étanchéité à la pompe.

Sont compris :

- Façon parfaitement rectiligne des arêtes, des cueillis, des listels.
- Enduit des tableaux et voussures de baies, des petites largeurs nécessaires, etc.
- Calfeutrement de toutes menuiseries et serrureries TCE.
- Calfeutrement autour des gaines et autres matériels posés par les Corps d'Etat Techniques et les Corps d'Etat d'Equipements.

3.2.9. Conditions d'exécution des chapes et formes de pente

3.2.9.1. Chapes

3.2.9.1.1. Chapes adhérentes ou désolidarisées

L'exécution des chapes adhérentes au support ne doit être commencée qu'après un délai de séchage de celui-ci d'au moins 6 mois. Dans le cas contraire, seule une chape désolidarisée est autorisée.

3.2.9.1.2. Chapes adhérentes

L'accrochage des chapes ordinaires rapportées sur un béton jeune peut se faire par une barbotine enrichie de résine d'accrochage. Par contre le repiquage du support est nécessaire sur un béton durci après un arrêt prolongé, ou si la surface de celui-ci a été souillée par des corps gras. Les produits destinés à améliorer l'adhérence sont employés, leur utilisation devant être conforme aux recommandations des fabricants des produits. L'adhérence d'une chape sur le support est telle qu'aucune partie ne doit sonner "creux" sous le choc du marteau. Sinon l'entrepreneur est tenu de la démolir et de la refaire.

L'effort d'arrachement de la chape sur le support est au minimum de 0,5 MPa.

Dans le cas où l'entreprise utilise un produit de cure pour prévenir une dessiccation trop rapide, ce produit doit ensuite être éliminé de façon à permettre la bonne adhérence du revêtement de sol.

La chape est constituée par une couche de mortier très ferme, fortement comprimée. L'état de surface à obtenir est taloché fin.

Dans le cas où l'entrepreneur utilise un produit de cure pour prévenir une dessiccation trop rapide de la chape, ce produit doit être ensuite éliminé par l'entrepreneur de façon à permettre la bonne adhérence du revêtement de sol.

En cas d'exécution de chapes incorporées l'entrepreneur fait connaître au maître d'œuvre au préalable, le mode de réalisation de ces chapes.

La planéité des chapes doit être telle qu'une règle de 2,00 m placée en tous sens ne fasse apparaître de flèche supérieure à 5 mm. En outre, lorsque la surface comporte une pente, aucun piège à eau n'est toléré.

Dans le cas de chapes résistant à l'usure, le procédé utilisé est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Tous les 25 m² et au plus tous les 8 m en longueur, des joints de fractionnement sur toute l'épaisseur de la chape sont à exécuter.

3.2.9.1.3. Mise en service

La mise en service des chapes ne peut se faire qu'après vérification d'un durcissement suffisant, soumis à l'accord du maître d'œuvre et en aucun cas avant les délais prescrits à l'article 10 du DTU 26.2 P1.

3.2.9.2. Chapes de plancher chauffant

Les chapes sur complexe de plancher chauffant est au lot revêtement de sol.

La pose des panneaux isolants et des tubes de chauffage est due par le lot CVC.

3.2.9.3. Formes de pente

L'accrochage des formes de pente ordinaires rapportées sur un béton jeune peut se faire par une barbotine enrichie de résine d'accrochage. Cependant le repiquage du support est nécessaire sur un béton durci après un arrêt prolongé, ou si la surface de celui-ci a été souillée par des corps gras. Les produits destinés à améliorer l'adhérence sont employés, leur utilisation devant être conforme aux recommandations des fabricants des produits. L'adhérence d'une forme de pente sur le support est telle qu'aucune partie ne doit sonner "creux" sous le choc du marteau. Sinon l'entrepreneur est tenu de la démolir et de la refaire.

L'effort d'arrachement sur le support est au minimum de 0,5 MPa.

Dans le cas où l'entrepreneur utilise un produit de cure pour prévenir une dessiccation trop rapide, ce produit doit être ensuite éliminé par l'entrepreneur de façon à permettre la bonne adhérence du revêtement de sol.

En cas d'exécution de formes de pente incorporées, l'entrepreneur fait connaître au maître d'œuvre, au préalable, le mode de réalisation de ces formes de pente.

Aucun piège à eau n'est toléré.

3.2.10. Conditions d'exécution des planchers à prédalles précontraintes

3.2.10.1. Généralités

La conception, la fabrication, la manutention, le stockage et la pose des prédalles précontraintes doivent être fait selon le CPT Planchers Titre II.

Les prédalles doivent être titulaires d'un Avis Technique et l'usine de fabrication d'un marquage adéquat.

L'utilisation de prédalles précontraintes est autorisée pour les planchers sur vide sanitaire.

3.2.10.2. Repérage des torons

L'ensemble des torons précontraints seront repérés en sous face des DAP.

L'entreprise (ou le fournisseur) doit détecter par tout moyen non destructif adapté (scan, radio, etc...) tous les torons puis en tracer l'implantation au bleu.

3.2.10.3. Fixations

Les scellements a posteriori dans les planchers terminés sont possibles. Dans tous les cas, la meilleure solution consiste à implanter les percements ou les scellements de façon à ne pas blesser les armatures de précontrainte après repérage de ces dernières. Pour cela, l'entreprise devra mettre tous les moyens pour repérer les torons dans les zones de fixations de faux-plafonds et de réseaux denses.

Il est possible de prévoir un surcroît d'armatures susceptibles de compenser la réduction de résistance estimée en fonction de la disposition et des dimensions des percements, compte tenu de l'espacement des armatures. L'expérience montre qu'un renforcement de l'ordre de 10 % est souvent suffisant.

Si, lors des percements ou scellements, des armatures sont coupées ou blessées, il convient de s'assurer que la résistance du plancher reste suffisante.

Les scellements pouvant faire éclater le béton sont interdits, en particulier ceux effectués à l'aide de pistolet à scellement.

D'une manière générale, tous les procédés mettant en œuvre des fixations par pistolet ou appareil similaire sont interdits a priori, sauf possibilité offerte pour chaque procédé par un Avis Technique particulier.

3.2.11. Conditions d'exécution des éléments préfabriqués architectoniques

3.2.11.1. Généralités

Les conditions générales portent sur la fourniture et la pose des éléments préfabriqués architectoniques :

- Les éléments préfabriqués sont, sauf indications contraires, étanches à l'air et à l'eau ;
- Les dimensions des éléments et le calepinage des joints sont ceux de l'Architecte ;
- La fabrication des éléments préfabriqués est conforme au DTU 22.1 et à l'EC 2-1 ;
- La fabrication des éléments préfabriqués comprend tous les éléments pour les angles, les acrotères et les soubassements.

3.2.11.2. Fabrication des éléments préfabriqués

3.2.11.2.1. Coffrages/Moules

La conception des moules autorise la fabrication des différentes pièces composant les éléments préfabriqués.

Les types de moules (plastique, métal, bois) sont mis au point avec le Maître d'œuvre, après examen des prototypes. Une rotation maximale des moules est définie de manière à ce qu'aucun élément ne soit fabriqué avec un moule usé.

Les ossatures des moules sont réalisées en acier et ne subissent aucune déformation pendant la mise en œuvre des bétons.

Les arêtes doivent être sans épaufrures.

L'Entreprise inclut toutes sujétions pour :

- la fabrication suivant calepinage ;
- le démoulage ;
- les réservations, négatifs, fixations des fourrures, inserts, etc ;
- la finition (polie, lisse, acidée etc...).

3.2.11.2.2. Polissages

Les faces vues prévues polies doivent faire l'objet d'au-moins 5 passes de polissage, voire 7, dont :

- Une première passe de polissage ;
- Le rebouchage soigné des trous au mastic ;
- 4 ou 6 autres passes de polissage.

3.2.11.2.3. Sablage

Les parements prévus sablés seront traités par projection abrasive à l'air comprimé d'un jet de sable.

La durée, la pression et la distance de cette opération seront calées sur des échantillons témoins, à faire valider par l'architecte.

3.2.11.2.4. Chanfreins et façons de moulage

Les angles sont chanfreinés :

- Chanfreins des éléments d'angles en biseau : 1 cm x 1 cm maximum
- Chanfreins de rives apparentes : 0.5 cm x 0.5 cm maximum

Les fruits nécessaires au décoffrage des éléments préfabriqués doivent être étudiés en accord avec l'Architecte.

Sont à prévoir :

- Réservations pour vide de décompression sur les faces latérales, incorporation des joints à clés ;
- Toutes sujétions pour étanchéité à l'air et à l'eau ;
- Réservations ;
- Toutes pièces de fixation des panneaux en acier galvanisé ou en inox ;

- Étalement et étré sillonnements nécessaires au levage, transport et à la pose ;
- Douilles de levage et de relevage ;
- Les faces non vues sont traitées en béton taloché fin.

3.2.11.3. Transport et pose des éléments préfabriqués

3.2.11.3.1. Transport

Le transport des éléments préfabriqués du lieu de fabrication à pied d'œuvre fait partie des prestations dues par l'Entreprise.

Ce transport s'effectue sur des camions spécialement aménagés pour éviter tous risques de détérioration.

L'Entreprise doit prévoir les moyens de transport suffisants pour alimenter le chantier avec régularité et dans les délais prévus au calendrier d'exécution.

Toutes les baies doivent être étré sillonnées pendant les transports et les manutentions.

3.2.11.3.2. Pose

L'Entreprise doit :

- Le levage des éléments ;
- Leur mise en place ;
- Toutes les manutentions nécessaires ;
- Les réglages de planéité ;
- La mise en œuvre de tous les moyens de levage et de manutention nécessaires ;
- Les échafaudages qui sont nécessaires.

Les finitions sont régulières et tiennent compte des aspects de finition précisés aux plans.

La pose est réalisée en tenant compte du calepinage de joints prescrits par le Maître d'Œuvre ; ceux-ci sont parfaitement alignés verticalement et horizontalement, leur dimension et largeur sont constantes.

3.2.11.3.3. Levage

Les points de levage sont positionnés sur les faces non visibles des éléments préfabriqués et soigneusement rebouchés pour éviter leur corrosion. Tous les dispositifs de levage, douilles, ancrs ou autres, sont prévus en acier inoxydable.

Toutes les boucles de levages doivent être en acier doux.

3.2.11.3.4. Accrochage

Les accrochages doivent être réalisés par des pièces en acier inoxydable et réglables (ancres, distanceurs, etc...).

Le système d'accrochage doit permettre le réglage dans les trois directions de l'espace des panneaux et une planéité parfaite. Le principe d'accrochage et le fournisseur doivent être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

3.2.11.3.5. Tolérances de pose

Les tolérances indiquées ici sont particulières aux panneaux de façades et dérogent aux tolérances générales relatives à la construction données ci-avant dans le présent CCTP.

- Planéité : le désaffleurement entre panneaux est inférieur à ± 0.5 cm.
- Alignements verticaux et horizontaux : ± 0.5 cm sur la longueur d'un panneau et sur la hauteur. Cette tolérance s'applique entre deux panneaux, c'est-à-dire sur la largeur du joint théorique.

3.2.11.3.6. Accrochage provisoire des panneaux clavetés

Les accrochages métalliques provisoires destinés à libérer la grue doivent permettre le réglage des panneaux dans les trois dimensions de l'espace. Le relevage doit être possible par un moyen approprié, avec l'aide de la grue ou sans.

La métallerie provisoire doit être prévue galvanisée pour éviter toutes traces de rouille.

3.2.11.4. Autres conditions d'exécution

3.2.11.4.1. Echantillons

Chaque type d'élément préfabriqué doit faire l'objet de trois échantillons, pour le choix des granulats, couleurs et parements par l'Architecte.

Celui-ci peut faire varier les éléments constitutifs des panneaux et le traitement de surface pour juger du rendu qu'il souhaite.

3.2.11.4.2. Délais de fabrication

Suivant son mode et sa cadence de fabrication, l'Entreprise doit prévoir si nécessaire un stockage sur les lieux de fabrication avant acheminement sur le chantier et un stockage éventuel sur le chantier.

Tous les frais afférents à ces contraintes sont comptés dans le prix remis et ne sauraient faire l'objet de suppléments ultérieurs.

3.2.11.4.3. Protection des parements

Pour tous les ouvrages, l'Entrepreneur établit les protections nécessaires pour les mettre à l'abri des détériorations et/ou altérations résultant de la poursuite du chantier. Les protections proposées sont soumises à l'acceptation de la maîtrise d'œuvre, laquelle peut en demander l'amélioration sans que l'Entrepreneur puisse s'y opposer, ni prétendre à majoration du prix forfaitaire accepté par le Maître de l'Ouvrage. Ces protections s'entendent pour location, pose, dépose, double transport, entretien, maintenance. Elles sont maintenues en place le temps nécessaire et ne sont enlevées que sur ordre du Maître d'œuvre.

3.2.12. Conditions d'exécution des goudons

3.2.12.1. Mise en œuvre des goudons

L'exécution des goudons devra être conforme aux prescriptions de l'Avis Technique.

En particulier, les goudons doivent être perpendiculaires au plan du JD.

Les goudons en plancher doivent être situés à mi-épaisseur de la dalle.

3.2.12.2. Aciers de renfort

Les aciers de béton armé (renforts) destinés à transmettre l'effort tranchant localisé amené par le goujon à l'ensemble de la masse de béton environnante sont organisés et façonnés de telle sorte que l'ensemble de la pièce en béton soit sollicité par l'effort tranchant incident.

Cette prescription conduit à façonner ces renforts en forme de suspentes en cadres ou en U disposées dans un plan vertical de part et d'autre du goujon de telle sorte que les côtés horizontaux du cadre (ou les branches du U) soient voisins des parements inférieurs et supérieurs de la dalle. Leur façonnage doit être tel que les enrobages (supérieurs vis-à-vis de la surface de dalle, inférieur vis-à-vis de la sous-face de dalle et latéral vis-à-vis du parement vertical de bord de dalle) n'excèdent jamais 3 cm.

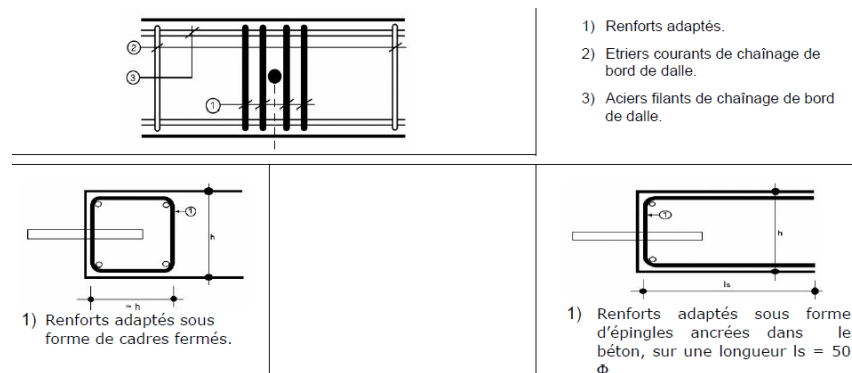
Les renforts sont, de manière privilégiée, fournis par le fabricant. Lorsque cela n'est pas possible, des renforts adaptés sont réalisés et posés par l'entreprise. Ils sont alors dimensionnés conformément aux prescriptions de l'Avis Technique.

Les renforts sont en acier B500.

3.2.12.2.1. En bordure de dalle

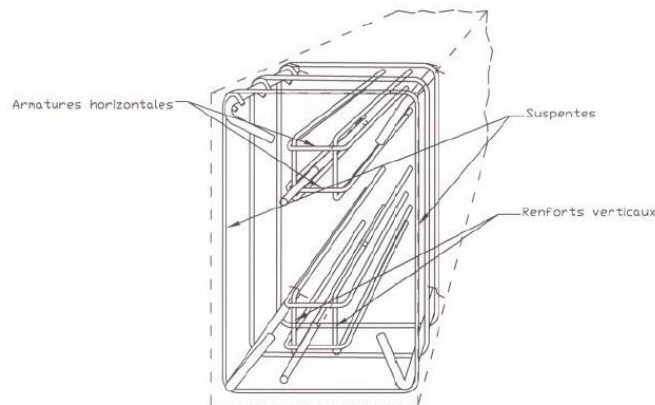
Les renforts en bordure de dalle sont en forme de cadres fermés ou en U ancrés de 50 diamètres dans le béton.

De plus, en bordure de dalle, un chaînage filant est nécessaire.



3.2.12.2.2. En about de poutres

Les renforts en about de poutre sont constitués de U verticaux et horizontaux encadrant chaque goujon ainsi que des suspentes verticales et des armatures horizontales équilibrant la totalité des charges.



3.2.13. Conditions d'exécution des joints coupe-feu

Le bourrage pour l'obtention du degré coupe-feu des joints de dilatation doit être obtenu par la mise en place de tresses ou cordons coupe-feu intumescents.

Le bourrage par un panneau de laine de roche n'est pas considéré comme suffisant et ne saurait être accepté.



3.2.14. Conditions d'exécution des appareils d'appuis structuraux

3.2.14.1. Dimensionnement

Le dimensionnement doit être réalisé par le BET de l'entreprise, éventuellement avec l'aide du fournisseur, selon NF EN 1337 et avec les valeurs recommandées par la Note d'Information du SETRA Note technique sur l'application nationale de la norme NF EN 1337 (appareils d'appui structuraux).

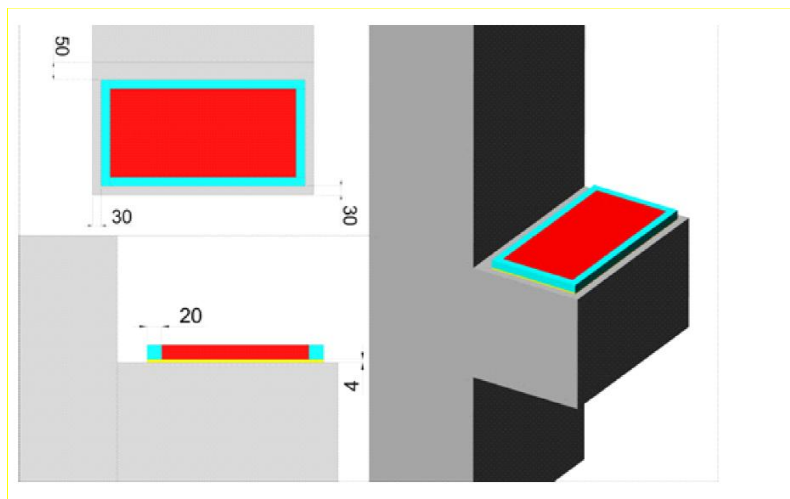
3.2.14.2. Pose

Avant la pose des appuis, il convient de vérifier que les surfaces support soient bien propres (sans aucunes traces de graisses ou huiles).

La surface support des appuis glissants doit être plane et lisse pour éviter les sollicitations parasites. Il pourra être nécessaire d'égaleriser les différences de hauteur à l'aide d'une couche de mortier qui présente une résistance suffisante à la compression.

Les bords de l'appui doivent être laissés libres pour ne pas gêner les différentes déformations de l'appui (flambement, déformation horizontale et rotation).

Un espace de 3 cm doit être laissé libre en périphérie des appuis, en plus de l'épaisseur du JD.



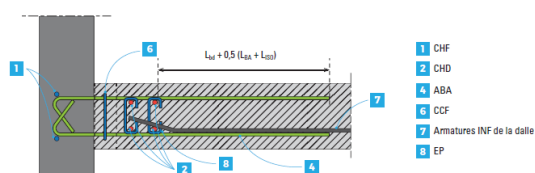
Lors du coulage de la partie supérieure (contre-corbeau, plancher, etc...), l'entreprise doit prendre toutes les dispositions pour que le béton frais ne vienne pas enrober l'appui glissant.

3.2.15. Conditions d'exécution des DTPTis (rupteurs de ponts thermiques)

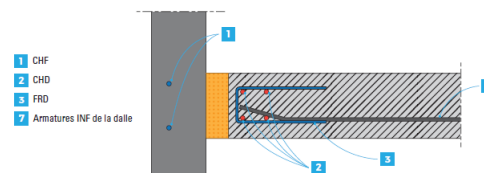
Les Dispositifs de Traitement de Ponts Thermiques in situ (DTPTis) doivent être mis en œuvre conformément aux dispositions prévues dans les Règles professionnelles – DTPTis, pour des épaisseurs de planchers inférieures à 25 cm.

Les DTPTis sont constitués de liaisons discontinues entre voiles et planchers en béton armé coulé en place.

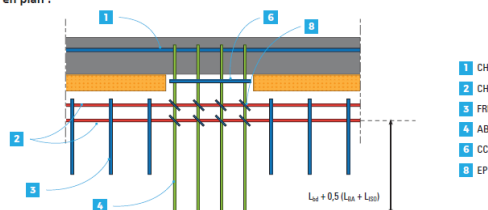
Coupe au droit d'une bande d'appui :



Coupe au droit d'un isolant :



Vue en plan :



3.3. PAREMENTS ET ETATS DE SURFACE

3.3.1. Qualité des coffrages et aspect des parements de décoffrage

3.3.1.1. Traitement des parements destinés à rester apparents :

Tous les parements (poteaux, voiles, poutres crémaillères, garde-corps, acrotères, escaliers, etc.) de béton extérieur destinés à rester apparents sont sans aucun revêtement de finition ou reçoivent une lasure ou un vernis.

Pour tous ces parements restant apparents et/ou recevant une lasure ou un vernis, un soin tout particulier doit être apporté au parement fin de béton, à la répartition et au bouchement des trous de banches. Aucun ragréage n'est toléré.

Tous les trous de banche doivent être bouchés avec un produit spécial pour garantir l'étanchéité à l'eau et à l'air ainsi que pour garantir l'isolation thermique et phonique.

Tous les poteaux et toutes les poutres doivent avoir des chanfreins de 2 cm x 2 cm.

Les parements de coffrage destinés à rester apparents doivent répondre aux critères suivants :

- Ne comporter ni manque de matière, ni trace de ségrégation en aucun cas ;
- Les angles et cueillies doivent être nets et rectilignes ;
- Les trous et traces de bullage doivent être inexistantes (ou) peu profonds et éparses, c'est-à-dire, sans zone de bullage dense ;
- Les parements ne donnant pas un aspect satisfaisant démolis, selon l'appréciation souveraine du Maître d'Œuvre. La démolition de l'ouvrage et sa reconstruction devront être exécutées par le présent lot sans supplément de prix ni de délai ;
- Une exécution très soignée est exigée ;
- De plus, les prescriptions suivantes doivent être observées :
 - Calepinage des banches avec façon de joints creux horizontaux et verticaux selon calepinage du Maître d'œuvre,
 - Calepinage des trous de banche avec cônes lisses et bouchement, en creux, très soigné et lissé des trous,
 - Toutes arêtes chanfreinées parfaitement rectilignes.

3.3.1.2. Traitement des parements destinés à recevoir un revêtement :

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de prendre connaissance des revêtements qui sont appliqués sur les ouvrages en béton.

Les parements des bétons doivent être conformes aux prescriptions des DTU spécifiques aux revêtements qui viennent les recouvrir.

En accord avec les Entrepreneurs concernés, pour les revêtements épais tels qu'enduits aux liants hydrauliques, carreaux céramiques, pierres scellées, etc, l'Entrepreneur du présent lot doit prévoir systématiquement un bouchardage du parement sur le béton encore frais dès le décoffrage, soit bouchardage mécanique, soit à l'aide d'un retardateur de prise de surface passé au préalable à l'intérieur du coffrage soit le lavage au jet d'eau dès le décoffrage faisant apparaître les granulats.

Pour les enduits au plâtre, peintures, enduits plastiques, l'Entrepreneur doit prévoir le parement L "soigné", sans trace d'huile de décoffrage ou autre produit susceptible de nuire à l'adhérence du revêtement, ou de laisser paraître des traces ou spectres.

Tous les trous de banche doivent être bouchés avec un produit spécial pour garantir l'étanchéité à l'eau et à l'air ainsi que pour garantir l'isolation thermique et phonique.

Les parements de décoffrage destinés à être cachés par un revêtement solidaire ou désolidarisé du support, doivent répondre aux critères suivants :

- Ne comporter ni manque de matière, ni trace de ségrégation en aucun cas ;
- Les angles doivent être nets ;
- Les trous et traces de bullage doivent être peu profonds et éparses, c'est-à-dire, sans zone de bullage dense.

Les parements ne donnant pas un aspect satisfaisant sont repiqués et ragrés. D'une manière générale, un ragréage est dû au présent lot pour tous parements béton présentant des imperfections au décoffrage. Ce ragréage doit faire l'objet d'un avis technique favorable et être compatible avec le type de revêtement auquel il doit servir de support.

3.3.1.3. Types de parements des bétons coulés en place

Les parements définis ci-après sont à obtenir par la qualité et le soin porté au coffrage. Le prix unitaire au m² de coffrage dans la DPGF inclut les ragréages éventuels que l'entreprise serait amenée à effectuer pour respecter les conditions sur les parements. Aucune plus-value ne sera tolérée pour application de ragréage.

Outre les critères généraux définis ci-avant, les parements ont, selon leur positionnement, les aspects définis ci-après, d'après le document P 18-503 :

- Parements de classe I (indifférents ou élémentaires)

Désignation P(0) E(1-1-0) T(0) :

- planéité : pas de critère
- bullage
 - bullage moyen : surface maximale par bulle 3 cm², profondeur 5 mm, surface de bullage 10 %
 - zone de bullage concentré : 25 %
 - surface maxi d'un défaut localisé : pas de critère
- teinte : pas de critère

Parements bruts de décoffrage pour faces cachées ou à enduire, dont l'aspect de surface est indifférent. Pour ceux d'entre eux qui sont visibles au décoffrage, les balèvres doivent être enlevées et les manques de matière rebouchés.

- Parements de classe R (rugueux ou ordinaires)

Désignation P(2) E(1-1-0) T(0) :

- planéité
 - sous la règle de 2 m : 8 mm
 - sous la règle de 0,20 : 3 mm
- bullage
 - bullage moyen : surface maximale par bulle 3 cm², profondeur 5 mm, surface de bullage 10 %
 - zone de bullage concentré : 25 %
 - surface maxi d'un défaut localisé : pas de critère
- teinte : pas de critère

Parements servant de support à un enduit au ciment ou au plâtre ou une contre cloison de doublage. Ils doivent se présenter sous l'aspect d'une surface rugueuse, balèvres enlevées, et manques de matière rebouchée. L'aptitude du

parement au bon accrochage de l'enduit résulte traditionnellement de sa rugosité, qui peut être obtenue ou améliorée par un traitement de surface, tel que le repiquage, l'utilisation d'une toile de jute, grillages, etc.

■ Parements de classe L (lisses ou courants)

Désignation P(3) E(2-1-3) T(0) :

- planéité
 - sous la règle de 2 m : 5 mm
 - sous la règle de 0,20 : 2 mm
- bullage
 - bullage moyen : surface maximale par bulle 1,5 cm², profondeur 3 mm, surface de bullage 3 %
 - zone de bullage concentré : 25 %
 - surface maxi d'un défaut localisé : 6 cm² à une distance d'observation de 2 m
- teinte : pas de critère

Parements servant généralement de support à un revêtement mince. Ils doivent se présenter sous l'aspect d'une surface lisse, à balèvres enlevées et ragréées dont le bullage n'implique qu'une consommation normale d'enduit dit de "débullage" (c'est-à-dire qu'il suffit d'employer un produit filmogène sur une épaisseur moyenne de l'ordre de 0,2 mm).

Les flèches locales ne peuvent être supérieures à 0,002 m sous la règle de 0,20 m et à 0,005 m sous la règle de 2,00 m.

Les hauteurs de saillie, désaffleurements et ressauts ne peuvent être supérieures à 3 mm.

■ Parements de classe S (spéciaux ou soignés)

Désignation P(4) E(3-3-3) T(3) :

- planéité
 - sous la règle de 2 m : 3 mm
 - sous la règle de 0,20 : 1 mm
- bullage
 - bullage moyen : surface maximale par bulle 0,3 cm², profondeur 2 mm, surface de bullage 2 %
 - zone de bullage concentré : 5 %
 - surface maxi d'un défaut localisé : 6 cm² à une distance d'observation de 2 m
- teinte
 - entre deux zones adjacentes de teinte différentes : 1 niveau de gris (selon annexe B du document P 18-305)
 - entre deux zones représentatives des teintes extrêmes : 2 niveaux de gris

Parements destinés généralement à rester apparents ou à être peints sans enduits.

Les ragréages sont interdits pour les surfaces de béton destinées à rester apparentes. Elles doivent être protégées par une feuille de polyéthylène contre les projections de mortier, de peinture, etc. Une finition par nettoyage à l'air comprimé est exigée.

Les flèches locales ne peuvent être supérieures à 0,001 m sous la règle de 0,20 m et à 0,003 m sous la règle de 2,00 m.

Les hauteurs de saillie, désaffleurements et ressauts ne peuvent être supérieures à 1 mm.

3.3.2. Etat de surfaces des parois latérales et sous-faces

Pour les parois latérales (voiles, poteaux, poutres) et en sous face de plancher, les tolérances sous règle de 2 m, sous règle de 0,20 m sont les suivantes :

Type de parement	PLANÉITÉ		
	Sous règle de 2 m	sous règle de 0,20	hauteur de saillie, désaffleurs
I (élémentaire)	-	-	-
R (ordinaire)	10 mm	5 mm	10 mm
L (courant)	5 mm	2 mm	3 mm
S (soigné)	3 mm	1 mm	1 mm

3.3.3. Etat de surfaces des dallages, radiers et planchers

Pour les faces supérieures des planchers, radiers, dallages et autres éléments horizontaux, les tolérances sous règle de 2 m, sous règle de 0,20 m sont les suivantes :

Type	PLANÉITÉ		
	Sous règle de 2 m	sous règle de 0,20	hauteur de saillie
S1	15 mm	-	-
S2	10 mm	3 mm	2 mm
S3	10 mm	3 mm	1 mm
S4	7 mm	2 mm	1 mm
S5	4 mm	1 mm	0,5 mm

Selon leur catégorie, ils sont destinés à recevoir les revêtements de finition suivants :

- Type S1 – brut de règle :
 - Un dallage lourd scellé sur lit de sable épais nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 7 à 8 cm hors revêtement de finition ;

- Type S2 – surfacé :
 - Un dallage léger et un carrelage épais sur lit de sable stabilisé nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 5 à 6 cm hors revêtement de finition,
 - Une chape flottante isophonique sur nappe ou matelas isolant ;
- Type S3 – surfacé :
 - Une chape ou un carrelage scellé directement sur dalle nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 3 à 5 cm ;
- Type S4 – lissé :
 - Un revêtement de sols mince collé déformable,
 - Un carrelage grès cérame ou émaillé posé au ciment colle,
 - Un carrelage ou des éléments minces de grès cérame solidarisé à un isolant phonique ;
- Type S5 – lissé fini :
 - Une peinture,
 - Une résine de sol,
 - Une chape incorporée,
 - Un durcisseur de surface.

En cas de non-respect de ces valeurs, toutes les sujétions de réparation, amélioration, etc... tel que ponçage voire démolition, sont à la charge du présent lot.

3.4. TOLERANCES DIMENSIONNELLES

3.4.1. Généralités

Les tolérances sont celles du DTU selon le type d'ouvrages parements demandés.

Les tolérances rappelées ci-après sont celles admises au moment des mesures de contrôle opérées entre corps d'état différents et des mises en service. En conséquence, toutes les imprécisions d'implantation, de déformation de coffrages, les variations de dimensions résultant de la température et du retrait considérés comme jeu de comportement sont cumulables.

L'Entrepreneur doit faire établir, à ses frais, par un Géomètre agréé, le relevé des ouvrages exécutés demandés par la Maîtrise d'œuvre d'exécution.

Ces valeurs cumulées doivent entrer nécessairement dans les limites définies ci-après.

3.4.2. Tolérances pour les terrassements

- Niveaux de fouilles en excavation pleine masse : +/- 5 cm
- Niveaux de fouilles en rigoles, en excavation superficielles : 5 cm
- Niveaux de fouilles en puits : < 10 cm.
- Niveaux de plateformes en remblais : +/- 5 cm

3.4.3. Généralités pour le gros-œuvre

Les tolérances sont celles du DTU 21 et la norme NF EN 13670 selon le type de parements demandés.

Les tolérances rappelées ci-après sont celles admises au moment des mesures de contrôle opérées entre corps d'état différents et des mises en service. En conséquence, toutes les imprécisions d'implantation, de déformation de coffrages, les variations de dimensions résultant de la température et du retrait considérés comme jeu de comportement sont cumulables.

L'Entrepreneur doit faire établir, à ses frais, par un Géomètre agréé, le relevé des ouvrages exécutés demandés par la Maîtrise d'œuvre d'exécution.

Ces valeurs cumulées doivent entrer nécessairement dans les limites définies ci-après.

3.4.4. Tolérances générales du gros-œuvre

- La distance entre deux murs ne doit pas présenter des écarts supérieurs à 2 cm en plus ou en moins.
- La hauteur libre d'un étage ne doit pas présenter des écarts supérieurs à 2 cm en plus ou en moins.
- Les écarts sur les cotes de dimensionnement d'un ouvrage, telles que l'épaisseur d'un mur, la largeur d'une poutre, l'épaisseur d'un plancher, doivent être inférieurs à 1 cm en plus ou en moins.
- Les écarts sur la verticalité d'un parement (verticalité d'une face de poteau ou de voile sur une hauteur d'étage h) doivent être au plus égaux au max de 1,5 cm et h/300.

- Les écarts admissibles des petits ouvrages (trémies, réservations), par rapport aux ouvrages supports doivent être inférieurs à +/- 2 cm.
- Les écarts entre axes de poteaux ou de murs doivent être au plus égaux à 1,5 cm.

3.4.5. Tolérances complémentaires du gros œuvre en façade

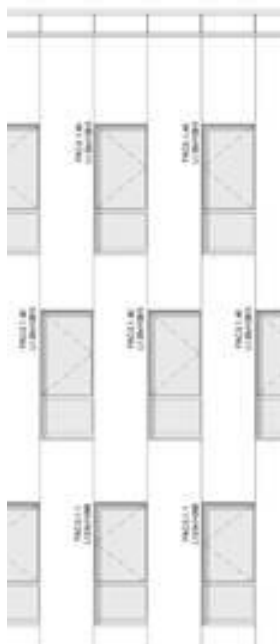
Aux tolérances du DTU 21 s'ajoutent les conditions suivantes :

3.4.5.1. Niveau des planchers

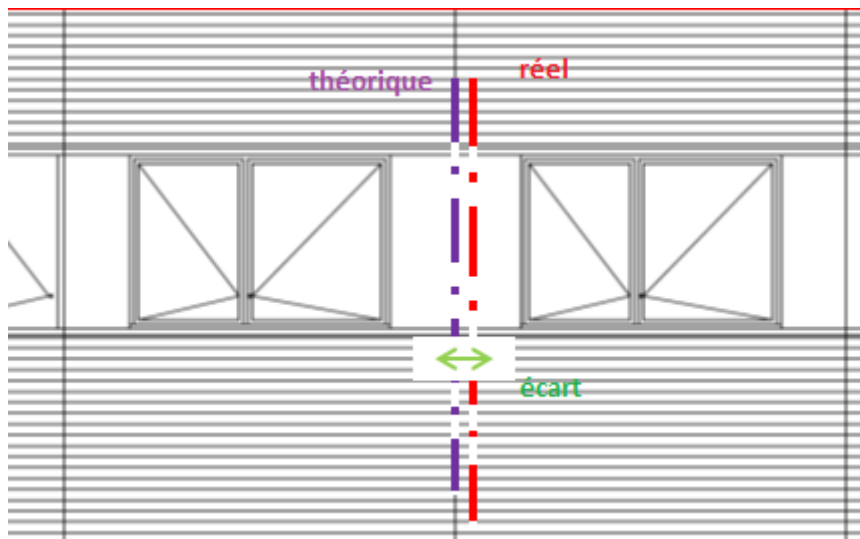
- +/-1cm par rapport à la cote NGR théorique, en tout point, le long des façades.

3.4.5.2. Façades type voile percé

L'objet de la définition de ces tolérances est de régler de manière harmonieuse la verticalité et l'aplomb des tableaux liés aux joints de bardage devant filer sur plusieurs niveaux, en particulier dans le cas d'ouvertures en quinconce.

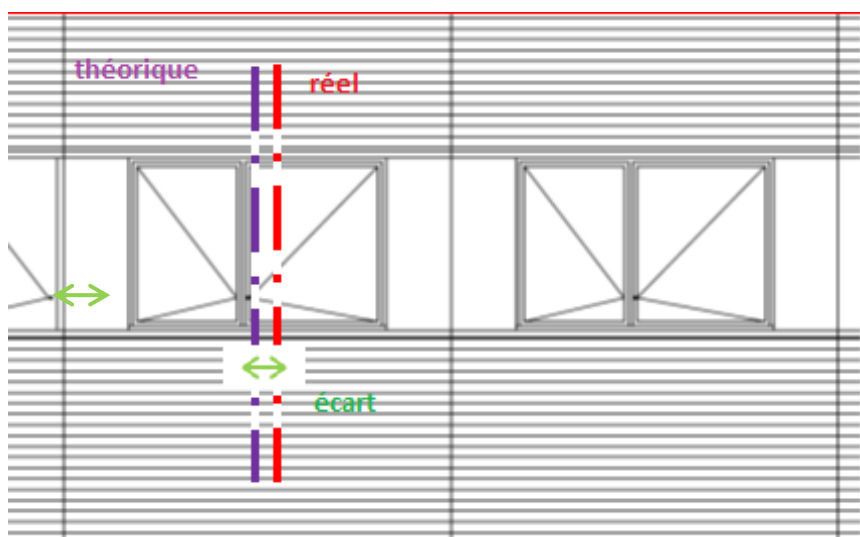


- Verticalité
 - écart de verticalité entre deux points quelconques de façade en voiles et situés à 2 niveaux superposés consécutifs : +/- 1 cm.
- Tramage des meneaux :
 - écart de positionnement des axes des meneaux et trumeaux en façades ne doit pas dépasser par rapport à l'axe théorique : +/- 1 cm.



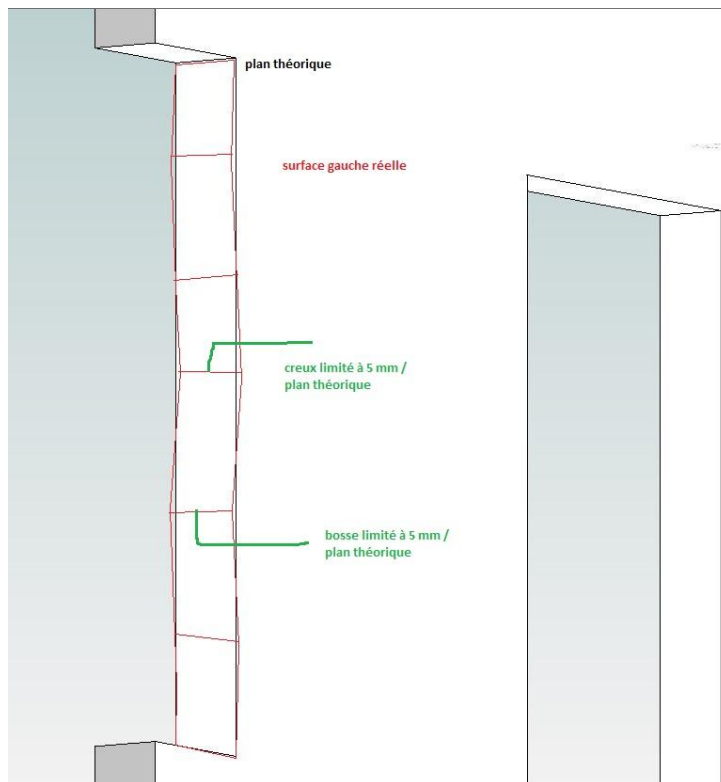
■ Tramage des ouvertures en façades :

- écart de positionnement des axes des baies en façades ne doit pas dépasser par rapport à l'axe théorique : ± 1 cm.



■ Dimensions des baies en façades :

- d'une manière générale, les tolérances du DTU 36.5 Annexe B doivent être respectées,
- les largeurs des baies en façades (pour fenêtres et portes) doivent être comprises entre $L-10$ mm et $L+10$ mm (L étant la largeur théorique),
- les hauteurs des baies en façades (pour fenêtres et portes) doivent être comprises entre $H-10$ mm et $H+10$ mm (H étant la hauteur théorique),
- les différences d'aplomb des tableaux sont limitées à 10 mm,
- le gauchissement des tableaux sont limités à ± 5 mm par rapport au plan théorique



3.4.6. Tolérance d'implantation des files

■ Tramage de plan :

Distance entre deux points d'intersection du maillage de la trame : la trame plus grande des 2 valeurs :

- 0,5 cm,
- 0,5 % de la distance verticale entre ces deux points.

■ Verticalité :

Écart de verticalité entre deux points quelconques correspondant au maillage de la trame située à des niveaux différents : la plus grande des 2 valeurs :

- 0,5 cm.
- 0,5 % de la distance verticale entre ces deux points.

3.5. IMPLANTATION – TRACES – COTES

L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du CCAP ainsi qu'aux dispositions suivantes :

3.5.1. Implantation générale du bâtiment et des divers ouvrages

L'Entrepreneur du présent lot doit, en début de chantier, faire réaliser par un géomètre agréé l'implantation des axes des plans du Maître d'œuvre et des ouvrages. Cette mission s'exerce à ses frais et sous sa responsabilité, et sous le contrôle du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur doit l'installation de repères fixes, en implantation et nivellement, extérieurs aux bâtiments puis reportés et incorporés dans l'ossature en béton armé.

Ces repères fixes doivent permettre de vérifier à tout moment l'implantation des ouvrages en cours de réalisation. Ils sont raccordés en plan et en altitude aux repères donnés par le géomètre.

Les repères intérieurs aux bâtiments doivent avoir une durée au moins équivalente à celle du chantier. Ils sont efficacement protégés et signalés.

Au moins deux axes orthogonaux principaux, appelés axes de référence, sont matérialisés sur le site par des bornes devant rester pérennes pendant la durée entière des travaux.

3.5.2. Traits de niveaux

Les traits de niveaux sont à la charge et sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur de GROS-ŒUVRE. Il doit les tracer sur tous les murs et cloisons des locaux à 1,00 m du niveau des sols finis, au fur et à mesure de l'avancement des travaux TCE et autant de fois que cela est nécessaire à l'exécution des ouvrages de tous les corps d'État, il doit les conserver lisibles en permanence jusqu'à la mise en peinture.

Ils sont réalisés avant et après exécution des enduits (ciment-plâtre), pose des contre cloisons de doublage, etc.

Les cotes de niveaux sont rattachées au Nivellement Général de la France (NGF).

3.5.3. Traçages

L'Entrepreneur assurera le tracé des maçonneries (murs, parpaings, gaines, etc.), et plus généralement, des ouvrages qui sont à sa charge.

3.5.4. Vérification des cotes

L'Entrepreneur doit vérifier soigneusement toutes les cotes portées aux plans et détails.

Aucune cote ne doit être prise à l'échelle métrique sur les plans pour l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur doit s'assurer sur place, avant toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans.

En cas de divergence, l'Entrepreneur doit en référer au Maître d'Œuvre avant toute exécution

3.6. RESERVATIONS – TROUS ET PERCEMENTS

L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du CCAP et du CCTP 00.

3.6.1. Obligations des autres Corps d'État

- Dans les délais indiqués par le planning de synthèse de la Maîtrise d'œuvre ou du lot Gros Œuvre qui en est chargé, ou dans les trente jours (30) qui suivent la signification de leur marché, les Entrepreneurs des autres corps d'état doivent fournir à l'Entrepreneur du GROS-ŒUVRE, leurs plans de réservations, de trémies, de passages de canalisations, scellements, feuillures, décaissés, pentes et autres réservations ainsi qu'une liste détaillée des ouvrages à incorporer dans les ouvrages en béton armé et maçonnerie.
- Chaque corps d'état, en ce qui le concerne, doit la fourniture et la mise en place des fourreaux et matériaux résilients au droit de chaque plancher, mur et cloison.
- Chaque corps d'état doit assurer à ses frais et en temps utiles :
 - Le transport à pied d'œuvre, ou à l'atelier de préfabrication du gros œuvre, des gabarits et ouvrages incorporés, quel que soit la distance ;
 - La mise en place des pieuvres et canalisations incorporées ;
 - Le traçage et le calage des ouvrages à incorporer ;
 - La présence du personnel pour mise en place des canalisations à incorporer ;
 - La présence du personnel assurant l'assistance technique lors de l'incorporation.

L'Entrepreneur de Gros-Œuvre est tenu de réserver dans ses ouvrages tous les trous et réservations qui lui sont indiqués en temps utile par les corps d'état secondaires. Cependant, les percements non indiqués en temps utile sont exécutés aux frais de l'Entrepreneur qui en fait la demande.

3.6.2. Obligations du présent lot

Sous réserve du respect des clauses du paragraphe ci-avant par les autres corps d'état, l'Entrepreneur du présent lot doit prévoir dans son offre tous les travaux accessoires pour passage des gaines, canalisations, incorporations des autres corps d'état.

Il doit également assurer les travaux accessoires suivants :

- Mise en place d' huisserie ou précadres dans les ouvrages béton ;
- Réalisations de toutes feuillures, trous de scellement ;
- Incorporation de platines et tous inserts, fourreaux, taquets, boîtes, rails, etc ;
- Mise en place de gabarits ;
- Réserve au moyen de fourreaux PVC ou coffrage bois ;
- Les décaissés dans les planchers et dallages ;
- La réalisation de pentes au coulage ;
- Les renforts nécessaires à l'exécution des réservations, et à la réalisation de toutes les incorporations citées ci-dessus.

3.6.3. Autres sujétions

■ Petits percements

Les petits trous, percements, feuillures dont l'importance n'altère pas la résistance des ouvrages en béton, (armé ou non) et en maçonnerie et qui ne peuvent faire l'objet de réservation ainsi que les chevillages, sont effectués par les corps d'État concernés, à leurs frais.

■ Larmiers d'écoulement des eaux

Des larmiers réservés par baguettes en PVC mises en œuvre dans le coffrage, sont exécutés au droit de tous les plans horizontaux ou d'allure horizontale placés en surplomb au-dessus des panneaux verticaux ou inclinés, en vue d'arrêter la coulée des eaux de pluie, en particulier sous les loggias, balcons, en sous-face de toutes les retombées de poutres, allèges, etc.

■ Engravures

Quand nécessaire, des engravures permettant le logement des relevés d'étanchéité sont aménagées par mise en œuvre de coffrage approprié. Dans ce cas, l'épaisseur des voiles est calculée pour que ces engravures n'aient pas d'incidence sur leur solidité.

Ces engravures doivent avoir au minimum 4cm de profondeur.

3.7. SCELLEMENTS – REBOUCHAGES – CALFEUTREMENTS – RACCORDS

L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions générales du dossier.

Tous les rebouchages ou calfeutrements doivent assurer les degrés coupe-feu demandés pour la structure et les cloisonnements.

3.7.1. Scellements

Chaque Entrepreneur réalise ses propres scellements dans toute nature de matériau. Dans le cas où ils sont à réaliser dans des revêtements spéciaux, les scellements sont réalisés en retrait et la finition est assurée par l'Entrepreneur spécialiste.

3.7.2. Pré scellements

Des platines préfabriquées pourront être incorporées dans le coffrage et scellées au béton lors du coulage de l'élément afin de supporter des ouvrages métalliques.

Ces platines avec leurs tiges d'ancrages sont fournies par l'Entreprise concernée par ces ouvrages. Elles sont incorporées au coffrage par l'Entreprise de Gros-Œuvre. Avant coulage, leur position doit être vérifiée par l'Entreprise concernée sous la responsabilité de l'Entreprise du présent lot.

3.7.3. Boîtes de scellement

Des boîtes de scellement pourront être incorporées dans le coffrage afin de supporter des ouvrages métalliques, selon les demandes du lot concerné.

Ces boîtes seront réalisées en métal déployé. L'utilisation de polystyrène est interdite.

Une ou des barres HA seront disposées en travers de la réservation afin de permettre l'ancrage des tiges crossées.

Ces boîtes comporteront un pan coupé pour le remplissage par le présent lot une fois le calage de la charpente terminé.

Le remplissage sera réalisé par un béton de même nature que le support ou par un béton sans retrait.

3.7.4. Rebouchages

3.7.4.1. A la charge du lot GROS-ŒUVRE

Le rebouchage de l'ensemble des trémies de gaines techniques (dans murs et planchers BA et dans murs maçonnés porteurs) est à la charge de l'Entrepreneur du lot GROS-ŒUVRE.

Avant d'effectuer les rebouchages, l'Entrepreneur doit s'assurer que toutes les gaines et canalisations sont bien en place, et surseoir au coulage au droit des canalisations ne comportant pas de fourreaux.

Après passage des canalisations par les Entreprises des lots techniques, l'Entrepreneur du présent lot doit par ses calfeutrements, assurer la continuité des caractéristiques acoustiques et de résistance au feu des parois traversées.

3.7.4.2. A la charge des autres Corps D'état

Chaque Entrepreneur, en ce qui le concerne, a la charge de tous les bouchements en complément de ceux prévus au lot GROS-ŒUVRE dans les maçonneries.

3.7.5. Obligations générales

Un système de réservations par boîtes en métal déployé sera privilégié.

Avant bouchement, les parois d'accrochage sont soigneusement piquetées et expurgées de toute matière étrangère.

3.7.6. Incorporations

L'Entrepreneur doit tous les rails d'ancrage définis au présent CCTP ou demandés par les autres corps d'état. Ils sont noyés dans le béton au coulage.

L'Entrepreneur doit également les anneaux d'ancrage.

3.7.7. Calfeutrement

L'Entrepreneur de GROS-ŒUVRE doit le calfeutrement d'ouvrages tels qu' huisseries ou bâtis et autres ouvrages dormants de ce type qui sont posés et fixés par le corps d'état concerné, avant le montage des maçonneries. Il doit également les scellements et les raccords d'enduit en ménageant l'épaisseur nécessaire pour le revêtement de finition des ouvrages mis en place avant la construction des murs et cloisons.

3.7.8. Raccords - finitions

Les raccords après scellements, bouchements et calfeutirements doivent assurer une finition irréprochable, faute de quoi le Maître d'Œuvre les fait reprendre par l'Entrepreneur du lot GROS-ŒUVRE aux frais de l'Entrepreneur qui les a mal exécutés.

Les scellements, bouchements et calfeutrement sont réalisés avant l'exécution des enduits.

3.8. PROTECTION DES OUVRAGES

3.8.1. Protection physique des ouvrages

En application de l'article 1788 du Code Civil, l'Entrepreneur est responsable des ouvrages jusqu'à la réception du bâtiment (on rappelle qu'il n'y aura pas de réception provisoire). Par conséquent, l'Entrepreneur est tenu de prévoir toutes les protections utiles et de les maintenir en état d'efficacité pendant la durée du chantier T.C.E.

Il ne sera pas admis de réclamation en cas de dégradation non identifiée survenant à un ouvrage quel qu'il soit.

La nature même du matériau bois demande de porter une grande attention à la protection des produits stockés et mis en œuvre, pendant la phase chantier.

L'organisation générale du chantier doit prévoir des aires de stockage accessibles et stabilisées (propres, sans eau stagnante,...).

Le titulaire du présent lot doit la protection et la maîtrise de l'intégrité de ses éléments lors des différentes phases de transport et de levage préalable à la réalisation de l'ouvrage ainsi que la protection du stockage de ses matériaux et de ses ouvrages, notamment contre les intempéries.

Pour chaque type de films mis en œuvre (pare-vapeur, pare-pluie, écran de sous toiture,...), la durée de protection doit être vérifiée auprès des fabricants.

Lorsque le pare-vapeur mis en œuvre fait office de protection provisoire aux intempéries (cas des murs préfabriqués), en phase chantier, celui-ci doit être de type A, selon la norme NF EN 13984.

L'organisation générale du chantier doit prévoir des zones d'accès stabilisées au pied des fondations pour assurer les opérations de grutage en cas d'éléments préfabriqués.

Un système de mise hors d'eau provisoire est mis en œuvre par l'entreprise titulaire du présent lot jusqu'à la mise hors d'eau, hors d'air définitive de l'ouvrage. Ce système assure la mise hors d'eau continue et la protection de l'ouvrage vis-à-vis des intempéries ainsi que leurs évacuations pendant toute la phase chantier.

L'entreprise titulaire du présent lot doit une protection de type parapluie.

Cette structure de protection provisoire propose des dispositions d'accès temporaires sur l'ensemble des façades et toitures du projet.

Les méthodologies de mise en œuvre intègrent la non-exposition des éléments sensibles à des sources de chaleur ou des produits sensibles pendant la phase chantier jusqu'à la pose des moyens de protection prévus.

3.8.2. Protection contre la corrosion

Toutes les pièces métalliques scellées ou noyées (sauf celles entièrement enrobées, selon DTU) seront galvanisées à chaud. (Epaisseur minimum de galvanisation : 80 microns).

Les agrafes, les échelles, etc. doivent être protégés de la corrosion, pour une garantie décennale, par un procédé à soumettre à l'approbation du Contrôleur technique (acier inoxydable, galvanisation, etc.).

Par ailleurs, les percements nécessaires pour un corps d'état sur tout ouvrage métallique, sur le chantier sont interdits. En cas de nécessité absolue ils seront entrepris après approbation du Maître d'œuvre et du Contrôleur technique.

Les éléments de fixation des parties métalliques entre elles seront soumis à l'approbation du Maître d'œuvre et du Contrôleur technique.

3.8.3. Continuité électrique

La continuité électrique des armatures de béton armé sera assurée par points de soudure selon un quadrillage mini de 1 x 1 m.

Des pattes de sortie à chaque angle du bâtiment pour liaison au réseau de terre sont à prévoir.

3.9. RECEPTION

3.9.1. Réception des ouvrages par le présent corps d'état GROS-ŒUVRE

L'entrepreneur Titulaire du présent corps d'état assistera aux opérations de réception des ouvrages des autres lots.

Veillez-vous conformer au CCTP 00.

3.9.2. Réception des ouvrages de GROS-ŒUVRE par les autres lots

L'entrepreneur Titulaire du présent corps d'état assistera aux opérations de réception de ses ouvrages et s'engage à les reprendre jusqu'au moment où ils répondront aux critères précités.

Veillez-vous conformer au CCTP 00.

3.9.3. Conditions de réception des ouvrages

La réception ne sera prononcée qu'après que l'entreprise ait satisfait aux obligations suivantes :

- avoir émis l'ensemble de la documentation requise et dans la forme requise,
- avoir produit les rapports complets des essais et contrôles décrits dans le CCTP.

Sauf disposition spéciale au CCAP / CCTP 00, il n'y aura qu'une réception commune à tous les lots et corps d'état. Il n'y aura pas de "réception anticipée" pour le corps d'état GROS-ŒUVRE.

3.10. LIMITES DE PRESTATIONS

Par mise en œuvre, on entend fourniture et mise en place.

L'entrepreneur du présent lot doit prévoir l'ensemble des prestations nécessaires au complet et parfait achèvement des ouvrages.

Se référer au document joint en Annexe du CCTP 00.

3.10.1. Plateformes

L'entreprise titulaire du lot VRD devra les plateformes à la bonne altimétrie au lot gros-œuvre.

3.10.2. Percements

Chaque entrepreneur concerné devra remettre, en temps utile un plan précis et côté, en deux exemplaires, indiquant les trous et passages, feuillures, à réserver dans les ouvrages : béton armé ou non et maçonnerie porteuse.

De ce fait, l'entrepreneur du lot Gros Œuvre réservera gratuitement les trous, passages et feuillures, nécessités pour la pose des ouvrages des lots intéressés, à condition, toutefois, que les entrepreneurs concernés les aient définis et matérialisés en temps voulu, compatible avec l'avancement du Gros-Œuvre. Après exécution des travaux les percements seront rebouchés par le présent lot de manière à reconstituer l'intégralité acoustique de l'élément traversé et à assurer la tenue au feu minimale demandée. A défaut de définition préalable ou d'indications remises trop tard du fait des dits Entrepreneurs, la taille des feuillures, le percement des trous et passages, seraient exécutés par l'Entrepreneur du présent lot aux frais exclusifs des entrepreneurs défaillants.

Le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle se réservent le droit de refuser toutes saignées et percements jugés dangereux ainsi que toutes les solutions de remplacement qui seraient techniquement insuffisantes ou même simplement inesthétiques.

L'entreprise défaillante devra alors supporter toutes les conséquences de ce refus et prendre, à ses frais, toutes les dispositions nécessaires pour aboutir à une solution valable acceptée par le Maître d'Œuvre.

3.10.3. Scellements

Chaque corps d'Etat exécutera ses propres scellements dans toute nature de matériau.

Si le Maître d'Œuvre estime les scellements, dans le BA en particulier, mal exécutés, il en chargera, sans autre formalité, le maçon aux frais du Corps d'Etat intéressé.

Dans le cas de certains revêtements spéciaux, le scellement devra être en retrait pour permettre le raccord effectué par l'Entreprise spécialiste.

3.10.4. Calfeutrements

Les divers calfeutrements sont à la charge du présent lot, notamment ceux de charpente, huisseries, ouvertures.

3.10.5. Trous non réservés

Si les renseignements fournis sont trop tardifs ou erronés et qu'il y ait lieu, de ce fait, de percer après coup des trous dans le béton, ce travail sera à la charge du corps d'état intéressé qui devra obligatoirement le faire exécuter, à ses frais, par le maçon dans le béton armé.

Seule, en effet, cette entreprise est habilitée à effectuer des percements dans ses propres ouvrages de béton.

3.10.6. Éléments noyés dans l'ouvrage

Ces derniers seront fournis par les Corps d'Etat intéressé. Ils seront placés et maintenus en place par les Corps d'Etat sous le contrôle du Gros Œuvre qui devra assurer leur protection.

3.10.7. Menuiseries

Le lot Gros Œuvre devra tous les raccords, reprises d'enduits, enduits préalables en tableaux nécessaires à la parfaite mise en œuvre et finition des menuiseries extérieures.

Le lot Gros Œuvre devra la pose de tous les profilés de fixation à sceller dans la maçonnerie tels que précadres, huisseries à bancher, etc... Ces profilés seront fournis par le lot menuiseries.

3.10.8. Sortie de réseau

L'entrepreneur devra également toute sortie de réseau jusqu'à 1 mètre au-delà de l'emprise du bâtiment.

4. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES D'EXECUTION DES OUVRAGES

Toutes les prescriptions sont de fait incluses dans le marché. L'entrepreneur prendra de ce fait toutes les dispositions pour comprendre dans son offre lesdites prescriptions en incluant son prix d'exécution des ouvrages en prix unitaires ventilés.

4.1. PRESCRIPTIONS COMMUNES A TOUS LES LOTS

Toutes les prestations du CCTP 00 PRESCRIPTIONS COMMUNES devront impérativement être prises en comptes et cela compris l'ensemble des Annexes et documents associés.

4.2. PRESCRIPTIONS ETUDES EXECUTIONS - PREPARATION

4.2.1. Etudes d'exécutions

4.2.1.1. Généralités

Les ouvrages décrits dans le présent C.C.T.P. ont fait l'objet d'une étude concrétisée par les différents plans des concepteurs (concepteurs techniques).

En cas de contradiction entre les plans, l'entrepreneur devra demander les précisions nécessaires. Il restera seul responsable des erreurs qu'il n'aurait pas dénoncées lors de la consultation.

Tous les plans d'exécution, plans d'atelier et de chantier sont à la charge de l'entreprise.

Les études nécessaires à la vérification des sections et à la définition des détails d'assemblages et des efforts secondaires sont également à la charge de l'entreprise.

Tous les plans devront être approuvés par les concepteurs avant toute mise en fabrication.

Le dossier de consultation des entreprises matérialisé par les documents de principe n'est donné qu'à titre indicatif pour permettre à l'entrepreneur d'établir son offre de prix.

En tout état de cause, celle-ci devra inclure, dans sa proposition, la totalité des prestations nécessaires au complet achèvement de l'ouvrage dans les règles de l'art.

Aucune mesure ne devra être prise à l'échelle métrique sur les plans. En cas d'erreurs ou d'insuffisances de côtes, l'entrepreneur devra en référer à la MOE qui fera lui-même les mises au point ou rectifications nécessaires

4.2.1.2. Etudes d'exécution

La mission confiée à la maîtrise d'œuvre est une mission de type "**Mission de Base**", conforme au décret N° 2018-1075 du 3 décembre 2018, anciennement N° 93-1268 du 29 novembre 1993.

Compte tenu de cette mission d'études, les prestations suivantes restent à la charge de l'entrepreneur :

- Les quantitatifs entreprises et métrés associés au présent CCTP
- Les ouvrages liés aux installations de chantier.
- Les relevés contradictoires de l'implantation réelle des fondations et plans complémentaires correspondants

- Les relevés contradictoires de l'implantation réelle des superstructures et plans complémentaires correspondants
- Les études d'exécution (Coffrages, ferrailages des éléments bétons, dimensionnement, assemblages, épures des charpentes métalliques, etc.)
- Les éléments préfabriqués et tous les éléments résultants de la méthodologie propre de l'entreprise.
- L'ensemble des études d'assemblages, de façonnages et coutures des éléments béton sur ouvrages créés.
- Les plans d'adaptation chantier (PAC), les logistiques de matériel sur site.
- Tous les contrôles requis pour l'étude d'exécution et l'exécution des travaux.
- Plans de réservation
- Schémas techniques
- Détails fabrication
- Plans de supports
- La fourniture au S.P.S., en double exemplaire, des plans de récolement ainsi que les fiches de maintenance (et non techniques) des appareils mis en place pour permettre à ce dernier la réalisation des instructions D.I.U.O.
- L'étude G3, non obligatoire, peut-être réalisée en phase EXE pour optimisation des profondeurs et reconnaissances de bon horizon pour validation des fonds de fouilles.
- etc...

Ces plans seront soumis à l'accord de la maîtrise d'œuvre et le Bureau de Contrôle pour visa.

Tous les documents devront être transmis au bureau de contrôle et MOE sous format papier.

De plus les entreprises devront effectuer leur propre autocontrôle sur l'exécution de leurs ouvrages et fournir les fiches correspondantes formalisant cet autocontrôle.

L'adaptation éventuelle du projet aux méthodes de l'entreprise devra obligatoirement être validée par la Maîtrise d'œuvre ; les frais d'étude supplémentaires engendrés par ces modifications resteront entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

4.2.1.3. Etudes Géotechniques

L'entrepreneur devra :

- Les études géotechniques de fondations type G3: partie intégrante des DPM. Une étude géotechnique G3 selon la NF P 94-500, à la charge du présent lot, devra être réalisée en complément de l'étude de sol pour validation des hypothèses des bases de calcul/d'étude ci-dessus et pour l'étude d'exécution des fondations conformément aux hypothèses des rapports d'étude de sol support du présent dossier donné au moment de la consultation. La mission G3 est notamment mise en œuvre pour les éléments de fondations et notamment pour les reconnaissances de fouilles et pour les terrassements particuliers propre à son lot, notamment des complexes intérieurs pour réalisation de dalle support de Process.
- Mission G4 : Le MOA devra mandater un géotechnicien pour une mission G4 en phase travaux s'assurant ainsi du contrôle de la compatibilité des exécutions et des études fournies par la mission G3 de l'entreprise.

Les études d'exécution géotechniques selon NF94-500 seront réalisées par un bureau d'étude géotechnique qualifié avec rendu de notes de calcul, coffrages, ferrailages des éléments bétons, dimensionnement des assemblages, etc. L'entreprise doit comprendre cette prestation comme partie intégrante des DPM sans remise en cause. Aussi il est clairement annoncé que le montant des travaux comprend cette prestation.

4.2.1.4. Etudes de Vérifications et de sondages

4.2.1.4.1. Vérification et Sondages d'Exécutions

Les différents relevés effectués sur place ainsi que les documents (plans architectes, coupes, plans d'états existants, plans de récolement, et plans d'exécution structure existants etc.) concernant les bâtiments existants ont permis de dégager les grandes lignes de la structure porteuse et des organes de Gros œuvre constituant les bâtiments existants intervenant dans le programme.

Néanmoins, le titulaire du présent lot devra exécuter des sondages ponctuels pour définir les compositions exactes des éléments de construction, et éléments de second œuvre mis en place à savoir du fait du caractère nécessaire à l'exécution.

Compris tout type de sondage pour reconnaissance existant nécessaire à l'exécution

- Constitution des soubassements
- Constitution des murs
- Ensemble des fondations existantes
- Constitution des dalles et dallages de sol
- Emprise des réseaux extérieurs

Au terme de ces sondages, l'entrepreneur remettra à la maîtrise d'œuvre un relevé sur format dwg. et/ou doc, croquis et s'assurera que les ouvrages de démolition et de construction demandés au présent CCTP sont exécutables.

Le titulaire du présent lot devra exécuter des relevés in situ pour le contrôle des implantations des éléments structurants existant, avant tout démarrage des travaux pour s'assurer de la cohérence des pièces marchés avec les existants, faute de quoi il sera responsable de toutes les modifications résultantes des informations contradictoires relevées.

4.2.1.4.2. Vérification des plans et malfaçons

- Vérification des plans

Avant le commencement des travaux, les entrepreneurs sont tenus de vérifier les côtes des plans, coupes, etc. et de signaler au Maître d'Œuvre, toutes les erreurs ou omissions qu'ils pourraient constater ou de le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer. Ils seront responsables des conséquences que pourrait entraîner l'inobservation de cette obligation.

- Malfaçons

Chaque entrepreneur est tenu de signaler en temps opportun toutes les malfaçons dans les travaux des autres corps d'état qui seraient de nature à lui créer des difficultés dans l'exécution de ses propres ouvrages et de l'obliger à un supplément de fourniture ou de travaux. Faute pour lui de se conformer à cette obligation, le Maître d'Œuvre pourra le déclarer responsable ou lui partager la responsabilité de cette malfaçon avec l'entrepreneur ayant exécuté le travail défectueux et lui faire supporter tout ou partie des frais nécessités par la reprise des travaux non conformes.

Toutes les côtes seront vérifiées « in situ ». Les côtes données sur les plans et documents de la consultation (CCTP, schémas, ...) sont indicatives et non formelles.

Cette prestation s'applique pendant tout le chantier.

4.2.1.5. Précision des documents attendus

Tous les documents transmis à la Maîtrise d'Œuvre pour visa doivent être identiques (en format, échelle, etc...) à ceux transmis au chantier.

Les plans incomplets seront refusés.

Nota : Il est précisé que le Maître d'œuvre n'établit aucun plan ou document en plus de ceux remis à la consultation.

4.2.1.5.1. Notes de calcul

4.2.1.5.1.1. Forme

Les notes de calculs sont fournies au Maître d'œuvre et au contrôleur technique et respectent les points énumérés ci-dessous :

- Page de garde similaire aux cartouches des plans d'exécution, avec les mêmes principes de numérotation et d'indication ;
- Titre donnant la localisation précise des ouvrages ou parties d'ouvrages calculés ;
- Pagination complète, y compris les annexes éventuelles ;
- Listings informatiques pouvant être, soit photocopiés et intégrés aux notes de calculs correspondantes, soit fournis séparément,
 - Dans ce dernier cas, l'Entreprise est tenue de donner un titre à chaque listing, rappelant l'ouvrage, la partie d'ouvrage calculé, ainsi que l'indice du passage ordinateur en cas de modifications successives. Sont en outre indiqués en clair sur les notes de calculs correspondantes, les titres de passages ordinateurs s'y rapportant, et sur les pages de garde des listings informatiques eux-mêmes, les numéros des notes de calcul et des pages dans lesquelles sont mentionnées des dits listings.

Les textes sont écrits avec soin, en Français.

Chaque note comportera au moins les renseignements suivants :

- Introduction – objet de la note ;
- Hypothèses de calcul et références :
 - Rappel des règlements utilisés, prévus au marché,
 - Règlements particuliers (avis techniques du CSTB, recommandations émanant d'organismes divers, règlements étrangers, etc...),
 - Rappel des plans du marché et des plans d'exécution fournis au maître d'œuvre, intéressant l'ouvrage ou les parties d'ouvrage calculées,
 - Les hypothèses de calculs (chargements, caractéristiques des matériaux, etc...) ;
- Analyse détaillée du fonctionnement des structures calculées, permettant de connaître le cheminement des efforts depuis leur source jusqu'au sol. Au besoin, des schémas simplifiés compléteront cette analyse ;
- Annexes aux notes de calcul :
 - Les avis techniques du CSTB incluant les clauses de calculs particulières,
 - Tous les avis et références techniques des matériaux non courants.
 - Tout ou partie des documents présentant des méthodes de calcul particulières, non développées dans les règlements de calcul de base prévus au marché (articles de revues spécialisées, extraits d'ouvrages...) ou au moins des références complètes et précises (nom et date de la revue, titre et auteur de l'article, titre de l'ouvrage, date d'édition, auteurs, pages),
 - Les extraits des documents techniques de fournisseurs de matériels particuliers, incluant des tableaux ou abaques ou méthodes de calcul spécifiques, utilisés au cours des calculs (fixations, produits en élastomères...)
 - Les abaques utilisés au cours de calculs avec indication des divers « points de fonctionnement ».

Tout au long des calculs, il est largement fait référence aux règlements de calcul de base prévus par marché, par le biais des numéros d'articles des dits règlements.

4.2.1.5.1.2. Toutes notes de calculs

L'entreprise devra fournir toutes les notes de calculs jugées nécessaires par la Maîtrise d'Œuvre ou le Contrôleur Technique.

L'extraction des pages éditées par des logiciels de calculs pour l'établissement des notes de calculs est autorisée sous les conditions suivantes :

- L'auteur doit indiquer avec précision le programme utilisé,
- Les formules littérales doivent être indiquées avant le résultat numérique,
- Le cas échéant, le Maître d'Œuvre peut demander la vérification manuelle avec tous les détails (formules littérales, décomposition ligne à ligne du calcul, ...) de certains calculs.

4.2.1.5.1.3. Note Synthétique des sondages complémentaires

L'entreprise, ayant réalisé tous les sondages géotechniques complémentaires qui lui semblaient nécessaires, devra présenter une note récapitulant :

- L'implantation des sondages ayant déjà été réalisés,
- Une synthèse des résultats de ces sondages préalables,
- L'implantation des sondages réalisés lors de la campagne complémentaire,
- Les résultats de cette campagne complémentaire,
- L'analyse issue de la synthèse de tous les sondages,
- La conclusion.

4.2.1.5.1.4. Note d'hypothèses Générales (NHG)

Une note sur les hypothèses prises en compte est à fournir en préalable aux études.

Elle définit au moins les éléments suivants :

- La nature des fondations, la portance du sol ;
- Les niveaux de la nappe relatifs au DTU Cuvelage, les dispositions vis-à-vis de la maîtrise de la fissuration ;
- La Localisation et la définition des charges permanentes et des surcharges ;
- Les hypothèses de base pour le calcul du vent, de la neige ;
- La tenue au feu des différents éléments de structure, et comment elle est assurée ;
- Les caractéristiques des matériaux :
 - Composition du béton,
 - Classe d'environnement des bétons,
 - Résistance à la compression des bétons,
 - Limite d'élasticité de l'acier,
 - Enrobages.

4.2.1.5.1.5. Notes de descentes de charges

L'entreprise doit tenir compte, dans ses études, des charges propres à ses ouvrages et de celles des autres corps d'état.

L'entreprise doit justifier de la répartition des charges et surcharges sur les fondations par des notes de calculs soumises au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique.

Les descentes de charges sont obligatoirement décomposées :

- Par cas de charge
 - Permanentes,
 - Exploitations,
 - Dynamique de pont roulant
 - Vent,
 - Neige,
 - Eau,
 - Sous-pression hydrostatique,
 - ... ;
- Par direction
 - Verticale sens Z ascendante et descendante,
 - Horizontale sens X,
 - Horizontale sens Y,
 - Moment d'encastrement autour de l'axe X,
 - Moment d'encastrement autour de l'axe Y,
 - Moment d'encastrement autour de l'axe Z.

La descente de charges peut être présentée sur un plan.

4.2.1.5.2. Plans d'exécution

4.2.1.5.2.1. Forme

Les plans d'exécution des ouvrages établis par l'Entrepreneur sont soumis avec les notes de calculs correspondantes au visa du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique.

Les plans d'exécution seront présentés avec un cartouche, comprenant les indications :

- Maître d'ouvrage,
- Maître d'Œuvre,
- Bureau de Contrôle,
- Nom de l'opération,
- Date,
- Numéro du plan établi selon la charte définie par la Maîtrise d'Œuvre,
- Indice de révision (« 0 » pour la première édition).

Les plans doivent être lisibles par le personnel de chantier. Les plans d'exécution sont édités :

- Sur format A0 pour les vues en plan,
- Sur format A3 pour les cahiers de poutres, longrine, poteaux, voiles.

Les plans incomplets, non finalisés ou illisibles seront refusés.

Les plans transmis à la Maîtrise d'Œuvre pour visa sont identiques (en format, échelle, etc...) à ceux transmis au chantier pour exécution.

4.2.1.5.2.2. Plans de phasage et méthodologie

Les plans comporteront obligatoirement :

- La méthodologie envisagée par l'entreprise,
- L'avancement détaillé phase par phase,
- Les principes d'étaisements, de platelages, ...

4.2.1.5.2.3. Plans de coffrage

Les plans de coffrage comporteront obligatoirement :

- Les hypothèses sur les matériaux (composition du béton, classe d'environnement, nature et dosage du ciment) ;
- Les hypothèses de calculs (résistance à la compression du béton, limite d'élasticité de l'acier, enrobage, ouverture des fissures, degré de stabilité au feu ou degré coupe-feu, etc.) ;
- La **localisation** et la définition des charges permanentes et des surcharges ;
- Le niveau NGF brut et fini des planchers.

Les plans comporteront toutes les informations permettant de couler sans erreur : niveaux NGF, réservations, décaissés, feuillures, fourreaux, etc.

Les surcharges locales par local données par le Maître d'Œuvre sont les charges minimales à respecter pour répondre au programme du Maître d'Ouvrage et aux normes. La discrétisation par local peut mener à une certaine complexité. Aussi, l'entreprise est autorisée à systématiser les charges (toujours en excès, jamais par défaut) afin de simplifier le calcul. La Localisation et la définition des charges permanentes et des surcharges demandées sur les plans est celle prise en compte dans les calculs et est le résultat des simplifications effectuées (ou non) par l'Entreprise.

Cette liste n'est pas limitative.

4.2.1.5.2.4. Plans d'armatures

Les plans d'armatures comporteront obligatoirement les hypothèses prises pour mener les calculs :

- Les hypothèses sur les matériaux (classe d'environnement) ;
- Les hypothèses effectivement prises pour les calculs (résistance à la compression du béton, limite d'élasticité de l'acier, enrobage, ouverture des fissures, degré de stabilité au feu ou degré coupe-feu, etc.) ;
- La nomenclature et les poids totaux d'armatures par plan.
- L'extraction graphique issue des logiciels de calculs pour l'établissement des plans de ferrailage est autorisée sous les conditions suivantes :
- L'auteur doit indiquer avec précision le programme utilisé,
- Les plans d'armatures doivent être lisibles par le personnel de chantier. Si le Maître d'Œuvre juge cette lisibilité insuffisante, les plans doivent être refaits à une autre échelle ou à la main selon les règles de dessin normalisées.

Cette liste n'est pas limitative.

4.2.1.5.2.5. Plans d'éléments préfabriqués

Les plans d'éléments préfabriqués en béton (armé ou précontraint) comporteront obligatoirement les hypothèses prises pour mener les calculs :

- Les hypothèses sur les matériaux (classe d'environnement) ;

- Les hypothèses effectivement prises pour les calculs (résistance à la compression du béton, limite d'élasticité de l'acier, enrobage, ouverture des fissures, degré de stabilité au feu ou degré coupe-feu, etc.) ;
- La nomenclature et les poids totaux d'armatures par plan.

L'utilisation de l'informatique pour l'établissement des plans de ferrailage est autorisée sous les conditions suivantes :

- L'auteur doit indiquer avec précision le programme utilisé,
- Les plans d'armatures doivent être lisibles par le personnel de chantier. Si le Maître d'Œuvre juge cette lisibilité insuffisante, les plans doivent être refaits à une autre échelle ou à la main selon les règles de dessin normalisées.

Cette liste n'est pas limitative.

4.2.1.5.3. Documentation technique

Les documentations techniques des matériaux mis en œuvre fournies au Maître d'Œuvre respecteront les points énumérés ci-dessous :

- Une page de garde similaire aux cartouches des plans d'exécution, avec les mêmes principes de numérotation et de repérage,
- Une page d'explication en français donnant brièvement les caractéristiques du produit, ses conditions d'utilisation et la **Localisation** de la mise en œuvre,
- La documentation technique :
 - Avis technique,
 - PV d'essais du matériau,
 - Attestation de marquage CE et/ou NF,
 - Documentation technique du fournisseur.

Les documentations techniques de tous les matériaux mis en œuvre doivent être fournies au Maître d'œuvre et au Contrôleur Technique avant exécution :

Elles concernent notamment :

- Les fiches de tous les bétons utilisés sur le chantier,
- Les hydrofuges de masses et adjuvants dans les bétons,
- Les isolants,
- Les produits de scellement (mortier, résine),
- Les produits d'étanchéité,

4.2.1.5.4. Notes de calculs

Cet item cote la valorisation de ces études d'exécution, y compris leur diffusion conformément aux dispositions du C.C.A.P.

Les notes de calculs concernent notamment :

- La Note d'Hypothèses Générales,
- La modélisation numérique du bâtiment,
- L'interaction sol-structure intégrant la modélisation des fondations profondes,
- L'ossature,

- Les descentes de charges,
- Les effets thermiques et de retrait,
- Les appuis glissants,
- Les protections au feu.

Les études d'exécution de l'entreprise devront prévoir une étude spécifique par un BET spécialisé pour le dimensionnement des fondations, en particulier pour les fondations profondes.

Toutes les notes de calcul réclamées par la Maîtrise d'Œuvre ou le Contrôleur technique en cours de chantier sont dus par l'entreprise, sans que l'entreprise puisse prétendre à un quelconque supplément.

Les études d'exécution contiennent implicitement les justifications des ouvrages neufs et existants impactés, directement ou indirectement, par les travaux prévus par le lot GROS-ŒUVRE ou par d'autres lots. Il s'agit d'un re-calcul exhaustif des ouvrages suivant le schéma statique, phasage et disposition de charges mis en place pour le projet.

Les notes de calculs sont fournies au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique.

4.2.2. Implantation - Nivellement – Traits de niveaux

4.2.2.1. Implantations générales :

L'implantation et le piquetage seront effectués par l'entrepreneur du lot « Gros Œuvre », conformément aux côtes et alignements donnés. L'implantation sera exécutée par un géomètre agréé.

Après approbation, l'entrepreneur matérialisera sur le plan les implantations approuvées avec toutes les côtes et les niveaux de référence, et remettra ce plan au Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur du présent lot « Gros Œuvre » aura, le cas échéant, à supporter toutes les conséquences d'une mauvaise implantation.

Les dispositions suivantes s'appliquent pendant tout le chantier.

4.2.2.2. Implantations intérieures :

A l'intérieur de la construction, l'entrepreneur du lot « Gros Œuvre » devra matérialiser tous les axes de références nécessaires.

Au fur et à mesure de l'avancement de la construction, l'entrepreneur du présent lot devra à ses frais :

- 4 points de niveau NGF seront mis en place dans le bâtiment, l'entrepreneur sera tenu de prendre tous les renseignements utiles pour l'établissement de la côte NGF.
- Niveau des sols bruts et finis

L'ensemble de ces repères d'alignement et de nivellement sera conservé durant la durée du chantier.

L'Entrepreneur s'engage à rétablir ses niveaux, à ses frais, si pour une raison quelconque, ceux-ci venaient à disparaître.

Elle sera destinée à l'implantation des élévations selon les référentielles NGF et servira de référence à toutes opérations altimétriques sur site.

4.2.3. Dossier « Documents Ouvrages Exécutés »

Ces dossiers, établis par l'Entreprise, constituent la documentation nécessaire au Maître d'Ouvrage pour connaître, exploiter, et éventuellement modifier ultérieurement en toute connaissance de cause, les ouvrages qui leur sont remis par l'Entreprise.

Cet item cote la valorisation de ce dossier, y compris sa diffusion conformément aux dispositions du C.C.A.P.

Le dossier des ouvrages exécuté sera réalisé selon les procédures données au moment de la consultation.

Avant la réception des travaux, l'Entreprise doit la remise à jour, conforme à l'exécution, de tous ses plans d'exécution.

En cas de cotraitance et/ou de sous-traitance, le DOE est établi par l'entreprise mandataire du groupement, qui se charge de collecter toutes les données auprès de ses cotraitants et/ou de sous-traitants et de les assembler en un dossier unique.

Au besoin, le récolement des dimensions des ouvrages tels que construits sera confié à un géomètre, aux frais du Titulaire du présent lot.

Leur remise conditionne le règlement du décompte définitif.

4.3. CONSTAT D'HUISSIER

L'entreprise prend à sa charge avant son intervention, la réalisation d'un état des lieux contradictoire en présence d'un représentant du site et du Maître d'Ouvrage, constaté par huissier concernant les espaces publics et les bâtiments concernés à proximité de la zone projet. Ce constat avec reportage photos réalisé par l'entreprise servira à la remise en état en fin d'intervention.

Il devra être réalisé dans les conditions suivantes :

- constat au droit des zones de chantier,
- constat portant sur les agencements extérieurs à la prise de possession du terrain
- constat aux ouvrages mitoyens des travaux concernés par le Gros œuvre
- constat pour la qualité des ouvrages existants conservés
- reportage photographique du projet et de ses abords, etc.

Ce constat devra être remis au Maître d'Ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre en 1 exemplaire papier + 1 exemplaire informatique.

Pour l'ensemble du site selon le repérage des travaux et des circulations afférentes pour mener les travaux.

4.4. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES DE CHANTIER

4.4.1. Étaisements – étrésillonnements – etc.

L'entrepreneur aura à prévoir et à mettre en œuvre tous les étaisements, étrésillonnements, etc. et des butonnages nécessaires à la réalisation des travaux.

Il incombera à l'entrepreneur sous sa responsabilité pleine et entière de déterminer le principe ainsi que la nature, les dimensions et les emplacements des dispositifs à mettre en œuvre pour obtenir des résultats garantis.

Ces dispositifs seront constitués par éléments en bois ou en métal ou béton, de sections suffisantes pour prendre en compte les surcharges et contraintes rencontrées.

Avant mise en place, l'entrepreneur devra s'assurer que les sols d'appui des dispositifs d'étaisements sont aptes à supporter les surcharges apportées.

Dans le cas contraire, il aura à prendre toutes dispositions quelles qu'elles soient pour remédier à cet état de chose.

Pour tous ces étaisements, l'entrepreneur aura à sa charge :

- L'amenée, le montage (ou descente) et la mise en place ;
- La location pendant la durée nécessaire ;
- La dépose, la descente (ou montage) et le repliement ainsi que la fourniture de tous accessoires nécessaires tels que boulons, tiges filetées, étriers, cordages, câbles, etc.

Tous les frais des étaisements, étrésillonnements et autres font implicitement partie du prix du marché.

4.4.2. Bruits de chantier

Les bruits de chantier ne devront en aucun cas dépasser les niveaux sonores fixés par la Réglementation en vigueur sur le site considéré. A défaut de réglementation, les dispositions de la réglementation générale concernant la limitation des nuisances provoquées par les chantiers de travaux seront strictement applicables.

Dans le cas où, par suite de conditions particulières, même les bruits de chantier maintenus dans les limites autorisées par la réglementation entraîneraient une gêne difficilement supportable au voisinage, il pourra être demandé à l'entreprise de réduire encore le niveau des bruits par dispositions appropriées. Ces dispositions seraient le cas échéant, implicitement comprises dans les prix des marchés.

4.4.3. Utilisation de gros engins

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les risques que pourrait éventuellement présenter l'utilisation de gros engins pour l'exécution des travaux.

En tout état de cause, il est ici formellement spécifié que l'utilisation de tels engins ne devra en aucun cas :

- Causer des vibrations d'une ampleur telle qu'elles seraient perceptibles dans les bâtiments existants ;
- Entraîner, par suite des manœuvres et des vibrations, des désordres, si minimes soient-ils, aux constructions existantes.

4.5. PRESCRIPTIONS PROPRES AUX ESSAIS CONTROLES

4.5.1. Essais, contrôles

4.5.1.1. Généralités

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront comprendre dans leur offre leur programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect et procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui leur incombent aux termes de la loi du 04 janvier 1978.

En début de chantier, l'entrepreneur donnera le nom de la personne chargée d'assumer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre. Il est rappelé que le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché ;
- Au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques, sont convenablement protégées ;
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux DTU ou aux Règles de l'Art ;
- Au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications ou essais imposés par les DTU et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.

Si les essais et contrôles effectués par l'entreprise ne s'avéraient pas satisfaisants au regard des technologies utilisées, la Maîtrise d'œuvre ou le Contrôleur Technique se réservent le droit de faire exécuter aux frais de l'entreprise, tous les essais et contrôles qu'elles jugeraient nécessaires.

Ces essais et contrôles pourraient porter notamment sur :

- La qualité des matériaux et leurs caractéristiques mécaniques ;
- L'aspect des matériaux ;
- La résistance des matériaux employés sous différentes sollicitations prévues au projet ;
- La solidité des ouvrages ;
- Les technologies et/ou scénarios de mise en œuvre ;
- Etc....

4.5.1.2. Autocontrôle

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la très grande importance qu'il devra accorder à son autocontrôle en général, notamment celui portant sur la qualité des matériaux et de leur mise en œuvre.

Si des contrôles montraient que les prescriptions décrites dans les paragraphes suivants ne sont pas respectées, le doute en résultant sur la qualité des ouvrages réalisés devrait être levé par l'entrepreneur à ses torts exclusifs, qui supporterait alors toutes les conséquences de cet état de fait (études complémentaires, campagnes de mesures, confortements éventuels, toutes conséquences des retards liés à cet état de fait, etc...).

Les obligations réglementaires sont considérées comme des obligations de moyens à respecter (en sus des obligations de résultats).

4.5.1.3. Essais AQC

4.5.1.3.1. Généralités

Les installations pour être réceptionnables, devront satisfaire aux conditions générales fixées par :

- Les exigences de l'arrêté du 14.06.1969 (modifié le 22.12.1975),
- Le document le document technique de l'Agence Qualité Construction (AQC).

4.5.1.3.2. Essais

Les essais devront être exécutés à minima selon document AQC et conformément au document COPREC n°1 publié dans le Moniteur du BTP supplément spécial n°82.51 bis du 17/12/82 et au fascicule CCO N° 2015 du document "Marchés Publics de Travaux".

Les procès-verbaux devront être rédigés sous la forme définie à minima selon document AQC et dans le document COPREC n°2 et remis en 3 exemplaires au bureau de contrôle.

Pour la réalisation de ces essais, l'entrepreneur devra fournir l'ensemble du matériel nécessaire.

Il appartiendra au titulaire du présent lot de prendre toutes dispositions avec ses fournisseurs pour que ces derniers puissent assurer la vérification et le fonctionnement de leur matériel pendant la période de garantie et être présents aux diverses séances d'essais.

4.5.1.4. Essais

4.5.1.4.1. Essais

Essais minimums à réaliser :

- Essai de contrôle de compactage ;
- Mesure de densité en place ;
- Essais à la plaque ;
- Essais sur les bétons.

L'ensemble des résultats d'essais sera consigné dans un registre disponible et consultable à tout moment sur le chantier par la maîtrise d'Œuvre.

Le maître d'œuvre et le bureau de contrôle se réserve le droit en cas d'insuffisance de demander des essais complémentaires à la charge de l'entreprise.

Pour chaque zone de chantier ces essais seront réalisés.

4.5.1.4.2. Analyses

Elles doivent être conformes au DTU 21.

- Granulats

Avant le commencement des travaux, l'Entrepreneur doit produire l'analyse granulométrique des granulats stockés sur chantier, définissant les poids spécifiques et les densités apparentes des granulats, ainsi que les proportions des éléments constitutifs des granulats entrant dans la composition des différents bétons.

Cette analyse est renouvelée périodiquement et de toute manière lors de chaque changement d'origine des granulats.

- Eau de fabrication du béton

L'Entrepreneur doit produire un rapport d'analyse de l'eau de gâchage avant tout commencement d'exécution.

4.5.1.5. Echantillons

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur fournira au Maître d'œuvre, tous les échantillons des matériaux qu'il compte mettre en œuvre. Ces échantillons seront conservés sur le chantier et tenus en permanence à la disposition du Maître d'œuvre.

Chaque échantillon de matériau sera répertorié par ses références fournisseur et par ses localisations.

4.6. PRESCRIPTIONS DIVERSES

Les travaux divers sont sans limite de restriction vis-à-vis des conditions énumérées dans le CCTP.

4.6.1. Obligations du présent lot

L'Entrepreneur est tenu de réserver dans ses ouvrages tous les trous et réservations qui lui sont indiqués en temps utile par les corps d'état secondaires ou le client pour des projets à venir

Sous réserve du respect des clauses du paragraphe ci-avant par les autres corps d'état, l'Entrepreneur du présent lot doit prévoir dans son offre tous les travaux accessoires pour passage des gaines, canalisations, incorporations des autres corps d'état.

Il doit également assurer les travaux accessoires suivants :

- Les renforts nécessaires à l'exécution des réservations, et à la réalisation de toutes les incorporations citées ci-dessus.
- Le traçage et le calage des ouvrages à incorporer,
- La présence du personnel assurant l'assistance technique lors de l'incorporation.

4.6.2. Obligations de protection contre venue d'eau

Sont implicitement compris dans le cadre du présent document, sans qu'il soit besoin de mentions particulières autres :

- Tous les ouvrages provisoires nécessaires à un bon écoulement des eaux, le Maître d'Œuvre se réservant, en cas d'urgence, de prendre toutes les mesures nécessaires découlant de la non-observation de cette clause, sans mise en demeure préalable.

Nota : aucun écoulement de produits polluants (laitances de béton, huiles de décoffrage, produits de nettoyage, carburant, etc....) ou envol de matériaux (polystyrène, matériaux pulvérulent...) ne sera toléré.

4.6.3. Réservations - Incorporations

Selon répartition du CCTP 00, réservations nécessaires pour les parois verticales et horizontales, destinées aux :

- Passages des réseaux et équipements techniques ;
- Les passages de réseaux (sprinklage, etc.) dans les murs ;
- Les organes de fixations pour les ossatures métalliques autres que celle prévus à son lot ;
- Etc...

4.6.4. Rebouchage des réservations

- A charge du présent lot

4.6.5. Scellements et calfeutrements

- A charge du présent lot

4.6.6. Protection des ouvrages

4.6.6.1. Protection physique des ouvrages

En application de l'article 1788 du Code Civil, l'Entrepreneur est responsable des ouvrages jusqu'à la réception du bâtiment (on rappelle qu'il n'y aura pas de réception provisoire). Par conséquent, l'Entrepreneur est tenu de prévoir toutes les protections utiles et de les maintenir en état d'efficacité pendant la durée du chantier T.C.E.

Il ne sera pas admis de réclamation en cas de dégradation non identifiée survenant à un ouvrage quel qu'il soit.

4.6.6.2. Protection contre la corrosion des pièces scellées

Toutes les pièces métalliques scellées ou noyées (sauf celles entièrement enrobées, selon DTU) seront galvanisées à chaud.

4.6.6.3. Continuité électrique

Toutes les masses métalliques entrant dans la composition de l'ouvrage doivent être connectées entre elles pour assurer une liaison équipotentielle et sont reliées à la terre suivant les normes françaises en vigueur (Norme NF C 15-100 concernant la protection des ouvrages par mise à la terre et autres normes de sécurité), en vue d'assurer l'écoulement des charges statiques et des courants induits, ou ceux dus à des connections accidentelles.

En conséquence, au droit des jonctions entre les éléments de l'ossature, les surfaces en contact ne sont pas galvanisées et devront être dégagées de toutes calamines ou salissures éventuelles (terre, ciment, graisses, etc.). si nécessaire, la continuité électrique peut être assurée par points de soudure ou tresse métallique.

Au pied de chaque poteau d'ossature principale, l'entrepreneur doit souder une patte métallique à la charpente pour assurer la liaison avec le réseau de terre.

5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES DES TRAVAUX

Les prestations du présent chapitre concernent les travaux de gros œuvre et de structure du bâtiment neuf en béton armé, développé sur rez-de-jardin semi-enterré, rez-de-chaussée, R+1 et R+2, ainsi que la passerelle de liaison au bâtiment existant.

5.1. INSTALLATION DE CHANTIER

Les installations de chantier sont à la charge du présent lot.

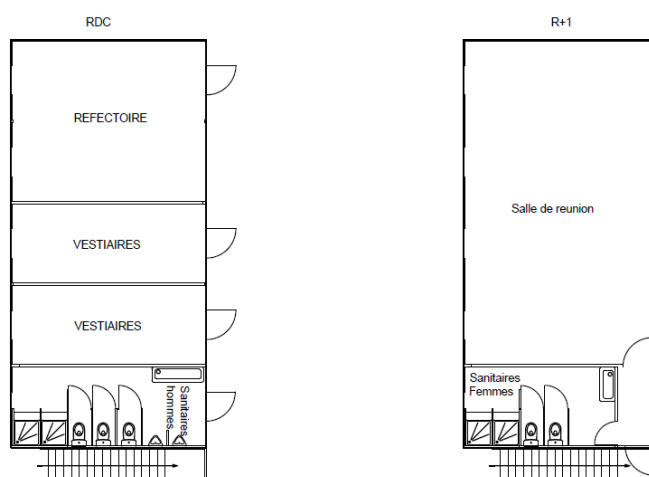
5.1.1. Panneaux de chantier

L'emplacement du/des panneau(x) de chantier sera à fixer en accord avec la Maîtrise d'Œuvre et exécutés suivant informations définies par le Maître d'Ouvrage.

5.1.2. Installations de chantier

5.1.2.1. Bureaux de chantier pour la maîtrise d'œuvre

Description :



Fourniture, mise en place dans l'emprise du chantier, aménagement et équipement de bureaux de chantier pour la Maîtrise d'Œuvre et pour le coordinateur S.P.S, y compris mise à disposition jusqu'à l'achèvement complet du chantier.

Y compris raccordement aux divers réseaux.

Ces bureaux comprennent au minimum :

- Une salle de réunion pour 20 personnes,
- Des sanitaires hommes & femmes,

L'équipement de ces bureaux comprend, entre autres, toutes les sujétions suivantes :

- Mobilier (tables, chaises, bureaux),

- Panneaux d’affichage,
- Casiers et armoire avec clés,
- Eclairage,
- Climatisation,
- Dispositifs de fermetures à clé,
- Y compris toutes les prestations annexes suivantes :
- Entretien complet des bureaux pendant toute la durée des travaux,

Y compris aménagements des abords.

Y compris démontages et enlèvements en fin de chantier, déplacements éventuels en cours de chantier.

5.1.2.2. Sanitaires de chantier

Description :

Sont compris sous cette rubrique les installations W.C., douches, postes d’eau, ainsi que leur raccordement aux réseaux.

L’ensemble de ces installations, pour tous les corps d’état, est à la charge du présent lot.

5.1.2.3. Baraques réfectoires, vestiaires

Description :

L’installation du réfectoire, des vestiaires nécessaires pour tous les corps d’état sont à la charge du présent lot sur indication de ceux-ci.

Le présent lot assure le chauffage, l’éclairage et l’entretien de ces divers locaux.

5.1.3. Clôture de chantier

L'attention de l'Entrepreneur du lot Gros Œuvre est attirée sur le fait qu'il doit réaliser les clôtures de chantier et prendre toutes mesures de protection à l'égard du public. Conformément aux prescriptions portées dans le PGC du coordonnateur SPS. Cette clôture sera constamment révisée pour son maintien en bon état.

5.1.4. Entretien et nettoyage

L'entrepreneur du lot Gros œuvre doit entretenir les locaux communs du chantier et les voiries d'accès. Le coordonnateur SPS, le Maître d’œuvre ou le Maître d’ouvrage peut commander directement un entrepreneur en cas de besoin ou de manquement aux obligations de nettoyage courant. Toutes sujétions de nettoyage dans les 48 heures, devront être pris en charge par le compte prorata.

5.1.5. Concessionnaires

Les entrepreneurs ont pour obligation de se rapprocher de tous les services intéressés et d'obtenir tous les renseignements nécessaires à l'exécution de ses travaux, de s'astreindre à toutes vérifications et visites de ces services ou des organisations désignées par eux, de présenter tous documents et toutes pièces justificatives réclamées.

D'obtenir tout accord utile pour les installations faisant partie de la concession ainsi que les installations intérieures, de communiquer à la Maîtrise d'Œuvre toutes informations recueillies au cours de contacts et concernant soit la construction, soit l'exécution de travaux qui ne sont pas à sa charge, soit l'exploitation des installations, d'obtenir tout certificat de conformité, de contrôle ou de vérification.

D'indiquer aux services intéressés et dans les délais réglementaires, les dates de commencement et de terminaison de chacune de ses interventions, d'exécuter toutes démarches nécessaires auprès des services compétents pour l'obtention dans les délais impartis de la mise en service des installations, de se procurer et compléter tout imprimé utile revêtu de la signature du Maître d'Ouvrage et ensuite remis aux services concernés. L'entrepreneur du LOT PRINCIPAL aura à sa charge et fera son affaire des demandes, installations, déposes, etc., de tous les branchements de chantier qui seraient nécessités par l'exécution de son contrat et celui des autres corps d'état.

5.1.6. Voirie publique

L'entrepreneur est responsable des contraventions de toute nature qu'il peut encourir du fait de la non-observation des règlements locaux de voirie et qu'il doit en conséquence faire toutes les démarches utiles auprès des services compétents. Il aura à sa charge toutes demandes d'autorisations auprès des services municipaux, préfectoraux ou de police pour l'utilisation et l'empiétement des voiries ainsi que les frais s'y afférents.

5.2. TRAVAUX PRELIMINAIRES AUX DEMOLITIONS

5.2.1. Protection rigide d'ouvrages conservés

Pour permettre la conservation d'ouvrages, l'entrepreneur doit toutes les protections efficaces pour empêcher toutes détériorations, fissurations, chocs, poinçonnements, fuites d'étanchéité, etc.

En cas de désordres constatés pendant ou après les travaux, l'entrepreneur doit tous les travaux de réparation tous corps d'état.

Ces protections doivent être réalisées avec des matériaux adaptés à la nature des ouvrages conservés et maintenues pendant toute la durée des interventions.

Localisation :

- Au droit des paliers conservés de l'escalier de secours existant.
- Sur toutes structures et ouvrages conservés situés dans l'emprise des travaux de démolition partielle.

5.2.2. Coupures des réseaux - Consignation

Le présent lot doit s'assurer, avant tout commencement des démolitions, que les lots techniques ont effectué la purge et la coupure de tous les réseaux de fluides pour éviter les explosions, asphyxie, inondation et électrocution.

- Électricité,
- Courants faibles,
- Eau froide et eau chaude,
- Réseaux d'évacuation et tous fluides divers concernés par les ouvrages à démolir.

À tout moment, il doit vérifier, à chaque niveau, la bonne réalisation de ces purges et de ces coupures.

Localisation :

- Dans les zones de démolition partielle de l'existant et au droit des interfaces avec la passerelle neuve.

5.3. DEMOLITIONS

5.3.1. Dépose partielle de l'escalier de secours existant

Démolition partielle de l'escalier de secours en béton armé existant, comprenant :

- La dépose des volées d'escalier et des paliers non conservés ;
- La conservation des paliers nécessaires à la future liaison avec la passerelle du bâtiment neuf ;
- Le sciage soigné des dalles et paliers conservés afin d'obtenir une géométrie compatible avec les ouvrages projetés ;
- Toutes sujétions d'étalement des structures conservées ;
- Le morcellement en éléments manu-portables ;
- Toutes précautions pour ne pas endommager les structures existantes conservées.

Les démolitions seront réalisées par tous moyens manuels et mécaniques appropriés, avec sciage au diamant si nécessaire.

Localisation :

- Escalier de secours existant au droit de la future liaison avec la passerelle.

5.3.2. Investigations et adaptations locales

Réalisation de sondages destructifs ponctuels dans les paliers conservés afin de caractériser la constitution et les armatures existantes.

Sur la base des investigations et des prescriptions de la Maîtrise d'Œuvre, l'entreprise doit toutes adaptations locales nécessaires, notamment :

- Reprises localisées en béton armé ;
- Scelllements d'aciers de couture dans les existants ;
- Renforts par plats ou profilés métalliques ;
- Rebouchages, ragréages et finitions structurelles.

Localisation :

- Paliers conservés de l'escalier existant et zones d'interface avec la passerelle neuve.

5.3.3. Reprise en sous-œuvre des poteaux existants par micropieux et longrine BA

Description :

Réalisation de travaux de reprise en sous-œuvre de poteaux existants en béton armé, situés au niveau R-1, par mise en place de fondations spéciales de type micropieux, disposés de part et d'autre du poteau à conforter et reliés par une longrine (barrette) en béton armé.

Les travaux comprennent notamment :

- Le sciage préalable du dallage existant, par procédé diamant, avec arases nettes, sans dégradation des ouvrages conservés et avec évacuation des matériaux issus de la démolition ;
- La réalisation de fouilles en trous au droit des futurs ouvrages de reprise en sous-œuvre, y compris toutes sujétions de blindage, d'étalement, de maintien des terres et de pompage éventuel ;
- La mise en œuvre d'un béton de propreté en fond de fouille.
- La réalisation de micropieux de type II ou III selon NF EN 14199, forés et injectés sous pression, dimensionnés selon les notes de calcul et adaptés aux contraintes géotechniques du site, y compris :
 - Le forage à l'aide d'équipements adaptés aux contraintes d'accès du niveau R-1 ;
 - La fourniture et la mise en œuvre d'une armature centrale de type barre ou tube acier selon les hypothèses de calcul ;
 - L'injection de coulis de ciment sous pression conformément au procédé retenu ;
 - Le recépage des micropieux ;
 - Les essais et contrôles réglementaires ;
 - Toutes sujétions d'exécution nécessaires à l'obtention des capacités portantes définies par les études géotechniques et structure ;
- La réalisation des massifs de tête de micropieux en béton armé assurant la liaison entre les micropieux et la structure de reprise en sous-œuvre ;
- La réalisation d'une longrine (barrette) en béton armé reliant les massifs de tête et assurant la reprise et la redistribution des efforts sous le poteau existant ;
- La réalisation des liaisons structurelles entre le poteau existant et le dispositif de reprise en sous-œuvre, comprenant :
 - Le percement du béton existant ;
 - La mise en place de barres d'ancrage par scellement ;
 - Toutes sujétions d'armatures de couture et de continuité assurant le transfert des efforts ;
- La mise en œuvre des bétons armés pour l'ensemble des ouvrages de sous-œuvre, y compris coffrage, ferrailage, vibrage, cure, protection et traitements des reprises de bétonnage ;
- Le remblaiement périphérique après réalisation des ouvrages, avec matériaux adaptés et compactage conforme aux règles de l'art ;
- La reconstitution du dallage existant au droit des interventions, comprenant :
 - La remise en état de la plateforme ;
 - La reconstitution des couches de forme et de réglage ;
 - La réalisation d'un dallage en béton armé de caractéristiques équivalentes à l'existant ;
 - Les raccords avec les ouvrages conservés, joints et finitions.

Les travaux seront réalisés par phases successives de manière à garantir en permanence la stabilité de l'ouvrage existant.

L'entreprise devra toutes sujétions d'exécution liées à l'intervention en milieu existant, notamment les contraintes d'accès, de hauteur disponible, de phasage des travaux, de limitation des vibrations, de protection des ouvrages conservés, ainsi que toutes sujétions d'étalement provisoire et de surveillance des structures pendant la durée des travaux.

Les bétons des massifs de tête et de la longrine seront de classe C30/37 minimum. Les armatures seront en acier HA B500 conformément aux plans d'exécution.

L'ensemble des dispositions d'exécution devra être conforme à la norme NF EN 14199, aux DTU en vigueur, aux prescriptions du rapport géotechnique et aux prescriptions de la Maîtrise d'Œuvre.

Localisation :

- Reprise en sous-œuvre des poteaux existants de la cage d'escalier au niveau R-1.

5.3.4. Poutre de reprise du palier haut R-1 et toiture R+2 – adaptation après démolition partielle

Description :

Réalisation d'une poutre de reprise en béton armé destinée à assurer la stabilité et la reprise des charges du palier haut R-1 existant et de la toiture R+2, suite à la démolition partielle de celui-ci dans le cadre de la dépose de l'escalier existant.

Les travaux comprennent notamment :

- Le sciage préalable du palier existant, par procédé diamant, sur toute son épaisseur, afin de permettre la démolition partielle de celui-ci, avec arases nettes et sans dégradation des parties conservées ;
- La dépose de la partie de palier concernée, y compris évacuation des matériaux issus de la démolition ;
- Toutes sujétions d'étalement provisoire du palier conservé et des ouvrages adjacents, afin de garantir la stabilité pendant toute la durée des travaux ;
- La préparation des supports existants, comprenant :
 - Le repiquage des parements béton,
 - Le nettoyage des surfaces,
 - La mise à nu des armatures si nécessaire ;
- La réalisation des liaisons structurelles entre la poutre de reprise et les ouvrages existants (voiles, poteaux, dalle conservée), comprenant :
 - Le percement du béton existant,
 - La mise en place de barres d'ancrage par scellement (résine ou coulis),
 - Toutes sujétions d'armatures de couture et de continuité assurant le transfert des efforts ;
- La réalisation d'une poutre de reprise en béton armé, dimensionnée selon les notes de calcul, assurant la reprise des charges du palier conservé et leur redistribution vers les appuis existants ;
- La mise en œuvre du béton armé pour la poutre, y compris coffrage, ferrailage, vibrage, cure et traitements des reprises de bétonnage ;
- La reconstitution locale du palier au droit des zones démolies, si nécessaire, y compris raccords avec les ouvrages existants ;
- Le retrait des étalements après prise et montée en résistance suffisante du béton, conformément aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

Les travaux seront réalisés par phases successives, de manière à garantir en permanence la stabilité des ouvrages existants.

L'entreprise devra toutes sujétions d'étalement provisoire, de phasage d'exécution et de surveillance des ouvrages pendant la durée des travaux.

Les bétons seront de classe C30/37 minimum. Les armatures seront en acier HA B500 conformément aux plans d'exécution.

L'ensemble des dispositions d'exécution devra être conforme aux règles de l'art, aux DTU en vigueur et aux prescriptions de la Maîtrise d'Œuvre.

Localisation :

- Palier haut du niveau R-1, au droit de la cage d'escalier existante, suite à la dépose partielle de celui-ci.
- Plancher haut du niveau R+2, en toiture pour reprise de celle-ci après sciage.

5.3.5. Sciage et adaptation d'acrotère en toiture pour création de passage

Description :

Réalisation des travaux de sciage et d'adaptation d'un acrotère existant en béton armé en toiture, afin de permettre la création d'un passage entre le bâtiment existant et le futur bâtiment, y compris toutes sujétions de reprise des ouvrages béton et de rétablissement de l'étanchéité.

Les travaux comprennent notamment :

- Le repérage des ouvrages et la protection des zones adjacentes ;
- Le sciage de l'acrotère par procédé diamant, sur toute son épaisseur, avec arases nettes, sans dégradation des parties conservées ;
- La dépose des parties concernées et l'évacuation des matériaux ;
- Toutes sujétions d'étalement et de stabilisation provisoire si nécessaire ;
- La reprise des ouvrages béton au droit des zones sciées (ragréages, renforts éventuels, scellements d'armatures) ;
- La préparation des supports et la reconstitution du complexe d'étanchéité au droit des interventions (isolant, membrane, relevés, points singuliers) ;
- La mise en œuvre des dispositifs de finition en tête d'acrotère (couvertines, solins) et raccords avec l'existant.

Les travaux devront garantir en permanence la mise hors d'eau de l'ouvrage, avec protections provisoires adaptées.

Les reprises béton seront réalisées en béton de classe C25/30 minimum, avec armatures en acier HA B500.

L'entreprise devra assurer la coordination avec le lot étanchéité pour le traitement des interfaces.

Localisation :

- Acrotères en toiture du bâtiment existant, au droit de la future liaison avec le bâtiment neuf.

5.3.6. Evacuation des gravois aux décharges publiques sélectives

Les gravois, matériaux et matériels extraits sont enlevés et évacués vers les décharges publiques habilitées à les recevoir.

L'évacuation se fait au fur et à mesure de l'avancement des démolitions, compris coltinage, tri des matériaux, chargement, transport, redevances et toutes sujétions.

Localisation :

- Enlèvement de tous les gravois, matériaux et matériels provenant des démolitions, investigations et adaptations locales.

5.4. TERRASSEMENTS COMPLEMENTAIRES

5.4.1. Fouilles en trous

À partir de la plateforme de terrassements généraux, réalisation de tous les terrassements en trous nécessaires à l'exécution complète des ouvrages enterrés, à l'intérieur et en périphérie du bâtiment.

Les fouilles sont réalisées à l'aide de petits engins de faible à moyenne puissance ou à la main.

Y compris toutes sujétions pour blindage des fouilles si nécessaire.

Localisation :

- Ensemble des massifs tête de pieux et longrines ;
- Ensemble des regards et fosses éventuelles ;
- Fondations ponctuelles de la passerelle.

5.4.2. Fouilles en tranchées et rigoles

À partir de la plateforme de terrassements généraux, réalisation de tous les terrassements en rigoles ou en tranchées nécessaires à l'exécution complète des ouvrages enterrés linéaires.

Les fouilles sont réalisées à l'aide de petits engins de faible à moyenne puissance ou à la main.

Y compris toutes sujétions pour blindage des fouilles si nécessaire.

Localisation :

- Ensemble des longrines ;
- Ensemble des poutres-voiles d'infrastructure ;
- Ensemble des ouvrages enterrés linéaires de la passerelle.

5.4.3. Remblais

Les remblais sont réalisés dès que possible et après nettoyage des espaces à remblayer.

Les remblais sont mis en place par couches successives de 0,30 m d'épaisseur compactés couche par couche au rouleau vibrant, y compris remblai hydraulique par arrosage abondant.

Les matériaux utilisés pour les remblais sont :

- Les terres éventuellement mises en dépôt, si elles sont jugées de bonne qualité (Fournir l'analyse d'un laboratoire agréé par le LCPC)
- Des matériaux graveleux d'apport 0/31,5.

Ces terres ou matériaux sont toujours de nature appropriée à leur destination et leur compactage tient compte des ouvrages supportés le cas échéant.

Les essais au pénétromètre et à la plaque sont obligatoirement réalisés aux frais du présent lot : le module de Westergaard devra être supérieur ou égal à 50 MPa/m ou résistance au pénétromètre de 4 MPa au minimum. Les rapports des résultats sont fournis au Maître d'œuvre.

Les remblais à l'extérieur du bâtiment sont réalisés depuis le niveau terrassé ou le terrain naturel jusqu'au niveau compatible avec le niveau fini du projet.

La mise en place de la terre végétale de finition est hors lot.

Localisation :

- Contre murs extérieurs.

5.4.4. Enlèvement des déblais en décharges publiques sélectives

Les terres et gravois extraits, à l'exclusion des terres éventuellement réservées pour les remblais, sont enlevés en décharges publiques sélectives, compris chargement, transport, redevances ainsi que toutes sujétions d'accès et de sortie des fouilles.

Localisation :

- Ensemble des terrassements complémentaires du présent lot.

5.5. FONDATIONS

5.5.1. Béton de propreté

Description :

Mise en œuvre de béton de propreté à l'avancement des fouilles afin d'éviter la décompression des terrains.

Epaisseur minimum 5 cm. Béton type ou C16/20.

Y compris sur-largeur au pourtour des ouvrages et dressement préalable des fonds de fouille.

Localisation :

- Ensemble des fonds de fouilles, sauf dallages.

5.5.2. Fondations profondes de type pieux

5.5.2.1. Amenée et repli du matériel de forage des pieux

Description :

Amenée, montage, mise en station, déplacements sur chantier et repli du matériel nécessaire à l'exécution des fondations profondes par pieux forés à la tarière creuse.

La prestation comprend notamment :

- Le transport aller-retour des équipements de forage ;
- L'amenée, le montage et le démontage des machines de forage, centrales d'injection éventuelles, groupes électrogènes et équipements annexes ;
- Les déplacements et repositionnements nécessaires sur l'emprise du chantier ;
- Toutes sujétions liées à l'accès au chantier, aux manutentions, aux moyens de levage et à la sécurité des opérations ;
- Le nettoyage des zones d'intervention après travaux et l'évacuation du matériel en fin de chantier.

La prestation comprend toutes sujétions nécessaires à la parfaite exécution des travaux de forage des pieux.

Localisation :

- Ensemble des zones concernées par les fondations profondes du projet.

5.5.2.2. Pieux forés à la tarière creuse

Les fondations du bâtiment sont réalisées sur fondations profondes par pieux courts forés à la tarière creuse, conformément au rapport géotechnique réalisée par GEOTEC et aux prescriptions des études d'exécution.

Les pieux seront de diamètre compris entre $\varnothing$ 52 cm et $\varnothing$ 72 cm, ancrés de 1,5 m dans le substratum molassique, rencontré à partir de -3.5 m /TN.

Le dimensionnement sera conforme aux données du rapport de géotechnique.

Forage avec enregistrement des paramètres en continu. Le procédé de forage doit permettre l'identification des couches rencontrées, la prise d'échantillon en place, ainsi que l'enregistrement des paramètres de forage. Dans le cas où le sol rencontré n'est pas de la nature du terrain prévu à cet emplacement, l'entrepreneur le signale au Maître d'Œuvre, avant toute poursuite des opérations de ferrailage et de coulage du béton.

Les pieux seront armés sur leur tiers supérieur ou non armés.

Les pieux soumis à la flexion ou reprenant des efforts horizontaux seront armés sur toute leur hauteur.

Le nombre minimal de barres est cinq et leur diamètre ne descend pas en dessous de 12 mm. L'enrobage des armatures est de 8 cm au moins. L'écartement des cerces ne dépasse pas 35 cm.

Le béton est du type C30/37 dosé au minimum à 325 – 375 kg/m³ coulage en conditions sèches –immergées selon le DTU 13.2, avec un affaissement au cône compris entre 15 et 22 cm, éventuellement avec fluidifiants.

Il est établi une courbe de bétonnage pour chaque pieu.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4

Armatures HA B500 de classe A, B ou C, suivant calculs. (en PS, classe B ou C uniquement)

L'entreprise doit se conformer aux résultats de l'étude de sol jointe au marché. Les prix forfaitaires des fondations et des terrassements doivent tenir compte de toutes les sujétions, y compris purges du terrain et autres. Aucun supplément de prix ne sera accordé.

Localisation :

- Ensemble du bâtiment neuf ;
- Passerelle de liaison au bâtiment existant.

5.5.2.3. Recépage des pieux

Recépage des pieux sur une hauteur minimale de 0,70 m. En tout état de cause, cette hauteur est fixée par l'entrepreneur de façon que le béton sain soit atteint au niveau théorique de recépage.

Toutefois, la hauteur de recépage ne doit pas dépasser 1 m.

Des dispositions particulières doivent être prises pour réaliser le recépage sans abîmer les aciers en têtes de pieux et sans fissurer le béton.

Localisation :

- Ensemble des pieux du bâtiment neuf ;
- Ensemble des pieux de la passerelle.

5.5.2.4. Têtes de pieux

Après recépage des pieux, réalisation de têtes de pieux en béton armé.

Dimensions selon plan.

Béton de type C30/37, classe d'environnement XC2-XF3. Sa résistance sera au moins égale à 30 MPa.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Coulage à pleines fouilles ou coffrés selon le cas. Coffrage élémentaire, parement type I.

Aciers HA B500, selon calculs. Enrobage 5 cm.

Maitrise de l'ouverture des fissures par le calcul avec $w_{max} = 0,30$ mm.

Y compris attentes et ancrages pour poteaux et structure.

Localisation :

- Ensemble des pieux du bâtiment neuf ;
- Ensemble des pieux de la passerelle.

5.5.3. Longrines

Réalisation d'un réseau de longrines destinées à reprendre les planchers portés, à relier les fondations et à former la fermeture du dallage sur terre-plein.

Béton type C30/37. Résistance mini 30 MPa.

Le béton est au minimum dit « bas carbone », à base de CEM III ou CEM VI ou sursulfaté.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Coffrage courant, parement I.

Les longrines pourront être coulées à pleines fouilles, coffrées ou préfabriquées.

Armatures HA B500 de classe A, B ou C, suivant calculs.

Enrobage minimum 3,5 cm.

Maitrise de l'ouverture des fissures par le calcul avec $w_{max} = 0,30$ mm.

Maitrise des flèches par le calcul des flèches nuisibles.

Pour les longrines de la passerelle :

- Toutes sujétions de poutres partiellement en console afin de s'affranchir des fondations existantes ;
- Toutes sujétions de liaison et de désolidarisation avec l'existant selon prescriptions de la Maîtrise d'Œuvre.

Localisation :

- Longrines reliant les têtes de pieux ;
- Longrine de façade de section 40 x 60 ht cm support des poteaux de façade, fermeture du dallage et protection hors gel ;

- Longrines de la passerelle.

5.5.4. Radier

Réalisation de radier en béton armé.

Épaisseurs selon plan.

Béton type C30/37 avec hydrofuge de masse, en classe d'exposition XF1.

Coulage à pleines fouilles ou bords coffrés selon le cas. Coffrage élémentaire, parement type I.

Finition de surface type béton lissé type S4.

Aciers HA et T.S selon calculs. Enrobage 5 cm.

Maitrise de l'ouverture des fissures par le calcul avec $w_{\max} = 0,30$ mm.

La contrainte admissible du sol selon étude G2 PRO.

Les niveaux de dalle après coulage permettront de réaliser les différents revêtements ou chapes de manière à ce que le niveau de plancher bas fini règne aux cotes NGF finies, définies sur les plans d'architecte quel que soit le type de finition.

Y compris formes de pente.

Localisation :

- Zone Terrasse d'accès du bâtiment ;
- Fosse ascenseur.

5.5.5. Mise à la terre

Description :

Mise en œuvre de pattes de sortie à chaque angle du bâtiment pour liaison au réseau de terre.

Mise en place des câbles de cuivre de mise à la terre, fournis par le lot CFO.

Localisation :

- En fonds de fouilles.

5.6. DALLAGE

5.6.1. Couche de fondation

Après purges éventuelles de la plateforme, mise en œuvre d'une couche de fondation de dallage comprenant :

- Un géotextile anti-contaminant ;
- Une grave 0/31,5 d'épaisseur adaptée aux études d'exécution.

Il est prévu un contrôle de la plate-forme à raison d'un essai par 400 m² de surface et un minimum de 3 essais.

La valeur du module de Westergaard Kw doit être conforme aux prescriptions du DTU 13.3 et des pièces du marché.

Localisation :

- Sous le dallage du rez-de-jardin (R-1).

5.6.2. Couche de réglage

Mise en œuvre d'une couche de réglage sous dallage constituée d'un tout-venant sableux 0/20 d'apport.

La couche de réglage est réalisée après passage des canalisations enterrées.

Localisation :

- Sous le dallage du rez-de-jardin.

5.6.3. Isolant sous dallage

Mise en œuvre de panneaux isolants en sous face de dallage.

L'isolant est du type polystyrène extrudé, type KNAUF Therm Dallage ou équivalent, d'épaisseur selon notice thermique et titulaire d'un certificat ACERMI ou équivalent, attestant des caractéristiques thermiques et mécaniques (suivant DTU 13.3) selon étude thermique.

L'isolant est posé au sol sur la couche de réglage. Les joints de panneaux sont à étancher par adhésif.

Localisation :

- Ensemble des bâtiments.

5.6.4. Dallage courant armé

Réalisation de dallages armés au sens du DTU 13.3, d'épaisseur 15 cm.

Les dallages sont exécutés après réalisation des réseaux enterrés.

Béton type C30/37.

Armatures T.S. et HA B500, suivant calculs. Toutes les précautions seront prises pour assurer l'enrobage correct des armatures.

L'effet du retrait peut être minimisé par un choix judicieux des phases de coulage.

Finition béton lissé type S4.

Les niveaux de dalle après coulage doivent permettre de réaliser les différents revêtements ou chapes de manière à ce que le niveau de plancher fini règne aux cotes NGF finies définies sur les plans d'architecte quel que soit le type de finition.

Localisation :

- Plancher bas du rez-de-jardin (R-1) sur terre-plein, arasé à -0,20 m par rapport au rez-de-jardin existant.

5.7. INFRASTRUCTURE

5.7.1. Généralités

L'infrastructure du bâtiment se compose du niveau de rez-de-jardin semi-enterré, depuis le dessus des fondations jusqu'au-dessus du plancher haut du rez-de-jardin.

5.7.2. Voiles de soubassement en béton – libage

Exécution de voiles en béton armé et banchés double face, entre l'arase supérieure des fondations et le plancher haut du rez-de-jardin.

Béton type C30/37 avec incorporation d'un hydrofuge de masse, épaisseur 20 cm.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Coffrage soigné, parement type L pour les faces vues.

Armatures HA et T.S B500 de classe A, B ou C, suivant calculs, et au minimum suivant les indications du DTU 23.1.

Enrobage 3,5 cm.

Ouverture des fissures limitée à $w_{max} = 0,30$ mm.

Localisation :

- Allèges et murs de soubassement en béton armé contre terre en façade ;
- Ouvrages semi-enterrés du niveau rez-de-jardin.

5.7.3. Voiles intérieurs en béton armé

Exécution de voiles en béton banché et armés.

Béton type C30/37, épaisseur 20 cm.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Coffrage ordinaire, parement type L.

Armatures HA et T.S B500 de classe A, B ou C, suivant calculs, et au minimum suivant les indications du DTU 23.1.

Enrobage 2,5 cm.

Y compris plus-values pour armatures en poutres-voiles lorsque les voiles fonctionnent en parois fléchies sur appuis ponctuels.

Y compris toutes sujétions pour la mise en place des huisseries à bancher.

L'entreprise pourra proposer ces éléments en voile béton à coffrage intégré, type bilame ou prémur.

Localisation :

- Noyaux en béton armé ;
- Cages d'escaliers ;
- Gaine technique ;
- Cage d'ascenseur ;
- Voiles de contreventement du niveau rez-de-jardin.

5.7.4. Poutres-voiles d'infrastructure

Réalisation de poutres-voiles en béton armé reliant les fondations profondes et participant à la reprise des charges verticales et horizontales de l'ouvrage.

Béton type C30/37.

Armatures HA B500 de classe A, B ou C, suivant calculs.

Enrobage minimum 3,5 cm à 5 cm selon les conditions d'exposition.

Maitrise de l'ouverture des fissures par le calcul avec $w_{max} = 0,30$ mm.

Y compris attentes, réservations et ancrages pour les ouvrages de superstructure.

Localisation :

- Ouvrages d'infrastructure du bâtiment et constituant les appuis des élévations du rez-de-jardin.

5.7.5. Poteaux carrés ou rectangulaires intérieurs

Exécution de poteaux en béton armé, de section carrée ou rectangulaire, coulés sur place.

Béton type C30/37.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Coffrage soigné, parement L. Les angles des poteaux seront chanfreinés.

Armatures HA B500 de classe A, B ou C, selon calculs.

Enrobage 2,5 cm minimum.

Localisation :

- Poteaux de file centrale du rez-de-jardin, de section 35 x 35 cm.

5.7.6. Poteaux carrés ou rectangulaires extérieurs

Exécution de poteaux en béton armé, de section carrée ou rectangulaire, coulés sur place.

Béton type C30/37.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Coffrage soigné, parement L. Les angles des poteaux seront chanfreinés.

Armatures HA B500 de classe A, B ou C, selon calculs.

Enrobage 3,5 cm minimum.

Localisation :

- Poteaux de façade du rez-de-jardin, de section 40 x 20 cm et 20 x 20 cm, en saillie du plan de façade.

5.7.7. Poutres de façade en béton armé

Réalisation de poutres en béton armé, coulées en place ou à talon préfabriqué.

Béton type C30/37.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Armatures HA suivant calculs.

Enrobage minimum 3,5 cm.

Coffrage ordinaire. Parements type L.

Y compris toutes sujétions pour réservations en complément des trous demandés par les lots techniques.

Pour les poutres support de plancher de la passerelle :

- Toutes sujétions de poutres partiellement en console ;
- Toutes sujétions de liaison et de désolidarisation avec l'existant selon prescriptions de la Maîtrise d'Œuvre.

Localisation :

- Poutres de façade du haut rez-de-jardin, de section 20 x 40 ht cm, excentrées par rapport aux poteaux de façade par système de clavetage sur corbeau.
- Poutre support de plancher de la passerelle.

5.7.8. Poutres intérieures en béton armé

Réalisation de poutres intérieures en béton armé permettant les traversées des réseaux techniques.

Béton type C30/37.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Armatures HA suivant calculs.

Enrobage minimum 2,5 cm.

Coffrage ordinaire. Parements type L.

Y compris toutes réservations, trémies et sujétions de coordination avec les lots techniques.

Localisation :

- Poutre-linteau centrale du haut rez-de-jardin, largeur 35 cm.

5.7.9. Linteaux BA – Bande Noyés BA – Console BA – Bandeaux BA

Les linteaux BA – bandes noyées BA – consoles BA coulés en place sont destinés à constituer la structure porteuse horizontale principale et secondaire.

L'exécution des éléments sera conforme au DTU 21.

- Béton type C30/37.
- Coffrage et ferrailage selon étude béton armé
- Aciers complémentaires pour réalisation des consoles, bandes noyées, et autres ferrillages structuraux.
- Les coffrages utilisés correspondront à un parement soigné pour les éléments visibles et courant pour les non visibles.
- Compris aciers chapeaux et clavetage sur appuis
- Attention il sera prévu systématiquement pour toutes les poutres portant des dalles alvéolaires des talons de préparation latéraux en arase inférieur de 10x15cmht pour pose en appuis des dalles alvéolaires pendant chantier. L'entreprise fera son affaire de proposer dans le cadre de son offre et en application sur chantier toutes les mesures relatives à la pose des dalles alvéolaires sur éléments poutre béton.
- Des réservations seront demandées aux autres lots.
- Dans le cadre des bandeaux BA en nez de casquettes béton du plancher haut RDC ces dernières seront préfabriquées et liées à la dalle par stabox.
- Dans le cadre des insertions de stores, mises en place d'engravures spécifiques dans la sous-face de linteaux pour les bureaux, locaux communs. Pas d'engravures pour les chambres.
- Compris seuils et appuis rapportés au droit des châssis

Localisation :

- Selon plan de principe de structure.

5.7.10. Planchers prédalles béton armé

Réalisation de planchers à prédalles en béton armé, d'épaisseur 24 cm selon calculs en zone courante, 20 cm pour la passerelle.

Béton type C30/37.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Armatures HA et T.S B500 de classe A, B ou C, suivant calculs.

Enrobage minimum 2,5 cm.

Maitrise de l'ouverture des fissures à obtenir par les dispositions constructives.

Maitrise de flèches par le calcul des flèches nuisibles.

Coffrage soigné, parement L.

Les niveaux de dalle après coulage doivent permettre de réaliser les différents revêtements ou chapes de manière à ce que le niveau de plancher fini règne aux cotes NGF finies définies sur les plans d'architecte quel que soit le type de finition.

Les planchers seront réalisés à partir de prédalles précontraintes. Le procédé proposé par l'entreprise devra être titulaire d'un Avis Technique et l'étalement des prédalles devra être soigneusement étudié.

Y compris toutes sujétions pour armatures complémentaires pour atténuer les effets de retrait.

Localisation :

- Plancher haut du rez-de-jardin.

5.8. SUPERSTRUCTURE

5.8.1. Voiles en béton armé

Exécution de voiles en béton banché et armés.

Béton type C25/30, épaisseur 20 cm.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Coffrage soigné, parement type L.

Armatures HA et T.S B500 de classe A, B ou C, suivant calculs, et au minimum suivant les indications du DTU 23.1.

Enrobage 2,5 cm en intérieur et 3,5 cm en extérieur.

Y compris plus-values pour armatures en poutres-voiles lorsque les voiles fonctionnent en parois fléchies sur appuis ponctuels.

Y compris toutes sujétions pour la mise en place des huisseries à bancher. Y compris toutes sujétions pour mannequins, ouvertures, etc.

L'entreprise pourra proposer ces éléments en voile béton à coffrage intégré, type bilame ou prémur.

Localisation :

- Noyaux en béton armé continus sur toute la hauteur du bâtiment ;
- Voiles des cages d'escaliers, de l'ascenseur et des gaines techniques ;
- Voiles de façade pleine ;
- Édicule en toiture.

5.8.2. Maçonneries de remplissage en façade

Réalisation murs en maçonnerie de blocs de béton comprenant :

- La réalisation de tous les éléments nécessaires tels que chaînages, raidisseurs et poteaux d'angle en béton armé,

- Les linteaux en béton armé dans des éléments en u,
- Les liaisons avec la structure béton par ancrage d'armatures scellées,
- Le scellement et le calfeutrement des huisseries métalliques fournies par le menuisier,
- Les travaux préparatoires avant enduit,
- Les réservations des autres corps d'état et leurs rebouchages,
- Les joints sont hourdés au mortier M1.

Y compris rejointements.

Sauf indications contraires, les cloisons maçonnées sont montées de plancher à plancher. Toutefois, un vide de 2 cm est laissé en tête afin d'éviter la mise en charge des cloisons maçonnées par la flexion du plancher.

Localisation :

- En remplissage autour des menuiseries de façade.

5.8.3. Maçonneries non porteuses intérieures

Réalisation murs en maçonnerie de blocs de béton comprenant :

- La réalisation de tous les éléments nécessaires tels que chaînages horizontaux en pieds et en tête, chaînages verticaux ;
- Les linteaux en béton armé dans des éléments en u,
- Les liaisons avec la structure béton par ancrage d'armatures scellées,
- Le scellement et le calfeutrement des joints et huisseries métalliques fournies par le menuisier, ces calfeutrements devront respecter le degré coupe-feu des locaux,
- Les travaux préparatoires avant enduit,
- Les réservations des autres corps d'état et leurs rebouchages.
- Les joints sont hourdés au mortier M1.

Y compris rejointements.

Sauf indications contraires, les cloisons maçonnées sont montées de plancher à plancher. Toutefois, un vide de 2 cm est laissé en tête afin d'éviter la mise en charge des cloisons maçonnées par la flexion du plancher.

Localisation :

- Voile de cloisonnement des locaux techniques (gaine centrale), en interface avec le couloir central.

5.8.4. Poteaux carrés ou rectangulaires intérieurs

Exécution de poteaux en béton armé, de section carrée ou rectangulaire, coulés sur place.

Béton type C25/30.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Coffrage soigné, parement L. Les angles des poteaux seront chanfreinés.

Armatures HA B500 de classe A, B ou C, selon calculs.

Enrobage 2,5 cm minimum.

Localisation :

- Poteaux de file centrale du rez-de-chaussée, de section 35 x 35 cm ;
- Poteaux de file centrale des niveaux R+1 et R+2, de section 30 x 30 cm.

5.8.5. Poteaux carrés ou rectangulaires extérieurs

Exécution de poteaux en béton armé, de section carrée ou rectangulaire, coulés sur place.

Béton type C25/30.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Coffrage soigné, parement L. Les angles des poteaux seront chanfreinés.

Armatures HA B500 de classe A, B ou C, selon calculs.

Enrobage 2,5 cm minimum.

Localisation :

- Poteaux de façade de section 40 x 20 cm et 20 x 20 cm, sur tous niveaux.

5.8.6. Poutres de façade en béton armé

Réalisation de poutres en béton armé, coulées en place ou à talon préfabriqué.

Béton type C25/30.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Armatures HA suivant calculs.

Enrobage minimum 3,5 cm.

Coffrage ordinaire. Parements type L.

Y compris toutes sujétions pour réservations en complément des trous demandés par les lots techniques.

Pour les poutres support de plancher de la passerelle :

- Toutes sujétions de poutres partiellement en console ;
- Toutes sujétions de liaison et de désolidarisation avec l'existant selon prescriptions de la Maîtrise d'Œuvre.

Localisation :

- Poutres de façade du haut rez-de-chaussée, du haut R+1 et du haut R+2, de section 20 x 40 ht cm, excentrées par rapport aux poteaux de façade par système de clavetage sur corbeau.
- Poutre support de plancher de la passerelle.

5.8.7. Poutres intérieures en béton armé

Réalisation de poutres en béton armé intérieures et permettant les traversées de réseaux.

Béton type C20/30.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Armatures HA suivant calculs.

Enrobage minimum 2 cm.

Coffrage ordinaire. Parements type L.

Y compris toutes réservations, trémies et sujétions de coordination avec les lots techniques.

Localisation :

- Poutre-linteau centrale du haut rez-de-chaussée, largeur 35 cm ;
- Poutres-linteaux centrales du haut R+1 et du haut R+2, largeur 30 cm.

5.8.8. Linteaux BA – Bande Noyés BA – Console BA – Bandeaux BA

Les linteaux BA – bandes noyées BA – consoles BA coulés en place sont destinés à constituer la structure porteuse horizontale principale et secondaire.

L'exécution des éléments sera conforme au DTU 21.

- Béton type C25/30.
- Coffrage et ferrailage selon étude béton armé.
- Aciers complémentaires pour réalisation des consoles, bandes noyées, et autres ferrailages structuraux.
- Les coffrages utilisés correspondront à un parement soigné pour les éléments visibles et courant pour les non visibles.
- Compris aciers chapeaux et clavetage sur appuis
- Attention il sera prévu systématiquement pour toutes les poutres portant des dalles alvéolaires des talons de préparation latéraux en arase inférieur de 10x15cmht pour pose en appuis des dalles alvéolaires pendant chantier. L'entreprise fera son affaire de proposer dans le cadre de son offre et en application sur chantier toutes les mesures relatives à la pose des dalles alvéolaires sur éléments poutre béton.
- Des réservations seront demandées aux autres lots.
- Dans le cadre des bandeaux BA en nez de casquettes béton du plancher haut RDC ces dernières seront préfabriquées et liées à la dalle par stabox.
- Dans le cadre des insertions de stores, mises en place d'engravures spécifiques dans la sous-face de linteaux pour les bureaux, locaux communs. Pas d'engravures pour les chambres.
- Compris seuils et appuis rapportés au droit des châssis

Localisation :

- Selon plan de principe de structure.

5.8.9. Planchers prédalles béton armé

Réalisation de planchers à prédalles béton armé, d'épaisseur 24 cm selon calculs en zone courante, 20 cm pour la passerelle et 20 cm pour le plancher haut de toiture.

Béton type C25/30.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Armatures HA et T.S B500 de classe A, B ou C, suivant calculs.

Enrobage minimum 2,5 cm, 3,5 cm en toiture.

Maitrise de l'ouverture des fissures à obtenir par les dispositions constructives.

Maitrise de flèches par le calcul des flèches nuisibles.

Coffrage soigné, parement L.

Les niveaux de dalle après coulage doivent permettre de réaliser les différents revêtements ou chapes de manière à ce que le niveau de plancher fini règne aux cotes NGF finies définies sur les plans d'architecte quel que soit le type de finition.

Les planchers seront réalisés à partir de prédalles précontraintes pour les niveaux courants et de prédalles pour la toiture. Le procédé proposé par l'entreprise devra être titulaire d'un Avis Technique.

Y compris toutes sujétions pour armatures complémentaires pour atténuer les effets de retrait.

Localisation :

- Planchers du haut rez-de-chaussée et du haut R+1 ;
- Plancher haut de toiture, dimensionné pour l'installation ultérieure de panneaux photovoltaïques.

5.9. ESCALIERS ET PALIERS

5.9.1. Dalle pleine pour paliers et demi-paliers

Réalisation de planchers en dalle pleine en béton armé, d'épaisseur 20 cm.

Béton type C25/30.

Classe Structurale de l'élément : par défaut S4.

Armatures HA et T.S B500 de classe A, B ou C, suivant calculs.

Les aciers devant être pliés-dépliés sont en ronds lisses B235 ou HA avec certification d'aptitude ou pliage-dépliage.

Enrobage minimum 2,5 cm.

Maitrise de l'ouverture des fissures à obtenir par les dispositions constructives.

Coffrage soigné, parement L.

Surface finition béton lissé type S4.

Les niveaux de dalle après coulage doivent permettre de réaliser les différents revêtements ou chapes de manière à ce que le niveau de plancher fini règne aux cotes NGF finies définies sur les plans d'architecte quel que soit le type de finition.

Localisation :

- Ensemble des paliers et demi-paliers des cages d'escaliers du bâtiment neuf.

5.9.2. Escaliers coulés en place

5.9.2.1. Volées droites – sous face plane

Réalisation d'escalier en béton armé coulé en place, à volées droites à sous face de paillasse plane.

Béton type C25/30.

Armatures HA et T.S B500 de classe A, B ou C, suivant calculs.

Les aciers devant être pliés-dépliés sont en ronds lisses B235 ou HA avec certification d'aptitude ou pliage-dépliage.

Enrobage minimum 2,5 cm.

Maitrise de l'ouverture des fissures à obtenir par les dispositions constructives.

Coffrage soigné, parement L.

Surface finition béton lissé type S4.

Les niveaux après coulage doivent permettre de réaliser les différents revêtements de manière à ce que le niveau fini règne aux cotes NGF finies définies sur les plans d'architecte quel que soit le type de finition.

Localisation :

- Escaliers intérieurs du bâtiment neuf.

5.10. OUVRAGES DIVERS

5.10.1. Traitement anti-termites

Description :

En application des articles R112 et R133 du CCH, de l'Arrêté du 27/06/2006, la lutte anti-termites sera réalisée par une barrière physico-chimique.

Mise en œuvre d'un film en polyéthylène d'épaisseur 150 µm, traité à la perméthrine (type TERMIFILM ou équivalent), posé en fond de fouille sous les fondations, contre les murs enterrés, sous les dallages et sur l'ensemble des V.S. Toutes les dispositions seront prises pour assurer le recouvrement entre deux lés.

Les interruptions du film (au droit des passages de canalisation par exemple) seront traitées par une barrière chimique en granules.

Dans les V.S., le film sera protégé par une couche de sable de 5 cm.

Le procédé sera titulaire d'un marquage de qualité CTB P+. L'entreprise appliquant le produit devra être titulaire de la qualification CTB-A+.

Y compris mise en place d'une baguette de protection, fixée mécaniquement, en pied des façades extérieures.

Localisation :

- Ensemble de l'emprise au sol du bâtiment

5.10.2. Cuvettes ascenseur

Description :

Réalisations des cuvettes ascenseur comprenant voiles et radier en béton armé.

Béton type C30/37.

Classe Structurale de l'élément : S4

Coffrage soigné, parement type L pour les faces vues.

Armatures HA et T.S B500 de classe A, B ou C, suivant calculs et au minimum suivant les indications du DTU 23.1.

Enrobage 3,5 cm contre terre, et 2,5 cm côté intérieur.

Ouverture des fissures limitées à $w_{\max} = 0,20$ mm.

Localisation :

- Ensemble des cuvettes ascenseur

5.10.3. Dalle haute édicule ascenseur

Description :

Réalisation de planchers en dalle pleine en béton armé, d'épaisseur 20 cm selon les charges pour les zones courantes.

Dans tous les cas, les exigences acoustiques du dossier doivent être respectées.

Béton type C25/30.

Classe Structurale de l'élément : S4

Armatures HA et T.S B500 de classe A, B ou C, suivant calculs.

Les aciers devant être pliés-dépliés sont en HA avec certification d'aptitude ou pliage-dépliage.

Enrobage minimum 3,5 cm

Maitrise de l'ouverture des fissures à obtenir par les dispositions constructives.

Coffrage soigné, parement L.

Localisation :

- Dalle haute de l'édicule ascenseur.

5.10.4. Corbeaux BA

Description :

Réalisation de corbeaux en béton armé, coulé en place, au droit des joints de dilatation. Les corbeaux sont ponctuels pour les appuis de poutres ou filants pour des appuis de dalles.

Béton type C30/37 en infrastructure R-1, C25/30 en superstructure à partir du RDC.

Classe Structurale de l'élément : S4

Armatures HA suivant calculs.

Maitrise de l'ouverture des fissures par le calcul avec $w_{\max} = 0,30$ mm.

Maitrise des flèches par le calcul des flèches nuisibles.

Enrobage minimum 2,5 cm pour les ouvrages intérieurs et 3,5 cm pour les ouvrages extérieurs.

Coffrage Ordinaire. Parements type L.

Ouvrages en classe d'exécution 3 selon la norme NF EN 13670.

Y compris points d'arrêts de coulage et **contrôle exhaustif** des armatures des corbeaux par le Maître d'Œuvre avant coulage. L'entreprise ne pourra en aucun cas utiliser ces points d'arrêts comme arguments à des retards de chantier.

Localisation :

- En support de poutre, le long de l'implantation du JD

5.10.5. Étanchéité extrados (extérieur)

5.10.5.1. Sous dalle basse R-1 (pour mémoire)

Description :

Nota important : un béton de propreté général doit être réalisé pour servir de support au cuvelage

Mise en œuvre d'un cuvelage étanche (au sens du DTU 14.1) constitué d'une membrane synthétique en PEHD associée à un adhésif, type GRACE Preprufe 300 R ou équivalent titulaire d'un référentiel validé par un contrôleur technique agréé (CCT ou ETN) et du marquage CE relatif à la norme NF EN 13967, avec résistance à la migration d'eau sous une colonne d'eau de 70 m mini, une imperméabilité totale à la vapeur d'eau. Après coulage du béton sur la membrane, l'ensemble est adhérent en continu.

Y compris chevauchement des lès conformément aux prescriptions du fabricant.

Y compris toutes sujétions de nettoyage et préparations nécessaires du support (béton de propreté général).

La mise en œuvre du cuvelage doit être réalisée par une entreprise qualifiée pour ces travaux et dûment formée par le fournisseur.

L'entreprise apportera sa garantie décennale sur le procédé et les travaux.

Localisation :

- Cuvelage sous dalle basse R-1.

2

Description :

Mise en œuvre d'un cuvelage étanche (au sens du DTU 14.1) par une membrane auto-adhésive à froid, composée d'un bitume modifié par élastomère et d'un film synthétique, type GRACE Bituthène 8000 ou équivalent titulaire d'un référentiel agréé (CCT ou ETN) et du marquage CE relatif à la norme NF EN 13967, avec résistance à la pression sur fissure et en élongation de 3 mm sous une colonne d'eau de 70 m mini.

Y compris toutes sujétions de nettoyage et préparations nécessaires du support.

Y compris application d'un primaire compatible avec la membrane.

Y compris chevauchement des lès conformément aux prescriptions du fabricant.

La mise en œuvre du cuvelage doit être réalisée par une entreprise qualifiée pour ces travaux et dûment formée par le fournisseur.

L'entreprise apportera sa garantie décennale sur le procédé et les travaux.

Localisation :

- Etanchéité sur voiles périphériques banchés

5.10.6. Drainage périphérique

Description :

Réalisation d'un drainage périmétrique du bâtiment sur les voiles enterrés, constitué de :

- Un lit de pose en sable pente 0,5 cm/m environ,
- Un drain en PVC de diamètre 150 mm minimum à raccorder au réseau VRD,
- Un enrobage en grave,
- Un géotextile non tissé,
- Une paroi drainante verticale fixés mécaniquement sur la face extérieure des voiles, composée de nappes à excroissances drainantes type DELTA-MS Drain ou équivalent avec Avis Technique.

Y compris toutes sujétions pour pente du drain de 0,2 à 0,5 % environ.

Localisation :

- Ensemble des murs contre terre en périphérie du bâtiment, en façade Est et Sud.
- Face contre terre des murs de soutènement

5.10.7. Rupteurs de pont thermique

Description :

Mise en œuvre de rupteurs de pont thermique, type Schöck Rutherma ITI DB ou équivalent, filants composé d'armatures en acier inox capables de reprendre des moments fléchissant et des efforts tranchants à travers un isolant de coefficient de transmission thermique minimal ψ selon notice thermique.

Stabilité au feu requise SF1h - REI60.

Le procédé utilisé devra être titulaire d'un Avis Technique en cours de validité.

Y compris points d'arrêts de coulage et **contrôle exhaustif** des armatures de renforts et des positions des RPT par le Maître d'Œuvre avant coulage. L'entreprise ne pourra en aucun cas utiliser ces points d'arrêts comme arguments à des retards de chantier.

L'avis technique du matériau devra être fourni en phase EXE.

Localisation :

- Liaisons façades – planchers béton, en ITI
- Repérage selon notice thermique.

5.10.8. Joint de dilatation structurel

Description :

Réalisation d'un joint de dilatation structurel fractionnant le bâtiment sur sa longueur.

Le joint est implanté au droit d'un voile de gaine technique afin d'en limiter l'impact architectural.

Les poutres de part et d'autre du joint seront appuyées sur corbeaux ou dispositifs équivalents selon les plans et notes de calcul.

Y compris toutes sujétions de traitement des appuis, de continuité ou de désolidarisation des ouvrages, de protection du joint et de finitions.

Localisation :

- Joint de dilatation du bâtiment principal.

5.10.9. Appuis glissants élastomère

Description :

Mise en œuvre d'appuis glissants élastomères ponctuels à l'interface poutres / poteaux lorsqu'il n'y a pas de doubles structures sur JD.

Les appareils d'appui sont capables d'absorber des déplacements et des rotations, sont composés d'un bloc élastomère, d'une plaque de téflon, de plaques de glissement et rembourrage en élastomère ainsi que de rembourrage latéral en mousse synthétique.

La durée de vie sans entretien doit être de 50 ans.

Dimensionnement selon calculs menés conformément aux prescriptions du fabricant.

Localisation :

- Appuis des poutres béton sur joint de dilatation.

5.10.10. Socles et plots BA

5.10.10.1. Socles BA

Description :

Réalisation de socles en béton armé, posés sur un plancher ou un dallage.

Les socles sont posés sur un matériau de désolidarisation antivibratile compris, atténuant la transmission des vibrations des socles vers le sol. Y compris fourniture et pose de ce matériau de désolidarisation, dont le dimensionnement est assuré par le lot technique concerné.

Les socles sont, en général, réalisés en deux parties :

- 1 partie solidaire du plancher, faisant office de garde d'eau pour les matériaux de désolidarisation,
- 1 partie située au-dessus des matériaux de désolidarisation.

Béton type C25/30.

Coffrage courant, parement L.

Armatures HA B500 de classe A, B ou C, suivant calculs

Enrobage minimum 2 cm.

Finition béton lissé type S5.

Localisation :

- Tous socles selon besoins des lots techniques

5.10.10.2. Plots BA

Description :

Réalisation de plots en béton armé servant de support aux installations techniques. Ces plots sont soit ponctuels, de dimension 20x20, soit filants.

S'ils doivent être complétés par des plots anti-vibratiles, ceux-ci sont dimensionnés, fournis et posés par le corps d'état technique concerné

Leur arase supérieure est à + 80 cm du niveau fini de l'étanchéité, permettant un entretien de celle-ci sans déposer les installations techniques, conformément au DTU 43.1.

Béton type C25/30.

Coffrage courant, parement L.

Armatures HA B500 de classe A, B ou C, suivant calculs

Enrobage minimum 4 cm.

Finition béton lissé type S5.

Localisation :

- En zones techniques des terrasses, supports des CTA, pompes, Groupes Froids, panneaux solaires et toutes machines des corps d'état techniques selon leurs besoins

5.10.11. Seuils de portes

Description :

Réalisation d'éléments en béton pour façon de seuils. Y compris regingots.

Béton type C25/30. Les seuils peuvent être préfabriqués et scellés sur place.

Armatures HA selon calculs.

Les faces vues sont destinées à rester apparentes. Finition surfacée soignée. Parement type S5.

Localisation :

- Ensemble des seuils des portes donnant sur l'extérieur

5.10.12. Tablettes - Appuis de baies

Description :

Réalisation d'éléments en béton pour façon d'appuis de baies, débordant en façade. Y compris rekingots et goutte d'eau en sous face de nez d'appui

Béton type C25/30. Les appuis peuvent être préfabriqués et scellés sur place.

Armatures HA selon calculs.

Les faces vues sont destinées à rester apparentes. Finition surfacée soignée. Parement type S5.

Localisation :

- Ensemble des appuis de baies.

5.10.13. Acrotères

5.10.13.1. Acrotères hauts

Description :

Réalisation d'acrotères hauts en béton armé lié à la dalle de terrasse. Les acrotères sont coulés en place et obligatoirement en béton armé.

Béton type C25/30.

Classe Structurale de l'élément : S4

Coffrage soigné, parement L.

Armatures HA B500 de classe A, B ou C, suivant calculs et dispositions constructives minimales.

Les aciers devant être pliés-dépliés sont en ronds lisses B235 ou HA avec certification d'aptitude ou pliage-dépliage.

Enrobage minimum 4 cm.

Maitrise de l'ouverture des fissures par le calcul avec $w_{\max} = 0,30$ mm.

Y compris tous recoupements par un joint de 1 cm mini tous les 6 à 8 m conformément au DTU 20.1, de la tête d'acrotère jusqu'au relevé d'étanchéité.

Y compris remplissage des joints par un mastic compressible imputrescible.

Les acrotères sont finis en tête par un glacis ciment, surfacé soigné, à un niveau compatible avec le niveau fini défini sur les plans architecte quel que soit le type de finition. Finition en pente de 5% vers l'intérieur des terrasses.

Localisation :

- Acrotères hauts en périphérie des terrasses.

5.10.13.2. Acrotères bas

Description :

Réalisation d'acrotères bas en béton armé lié à la dalle de terrasse. Les acrotères sont coulés en place et obligatoirement en béton armé.

Béton type C25/30.

Classe Structurale de l'élément : S4

Coffrage soigné, parement L.

Armatures HA B500 de classe A, B ou C, suivant calculs et dispositions constructives minimales.

Les aciers devant être pliés-dépliés sont en ronds lisses B235 ou HA avec certification d'aptitude ou pliage-dépliage.

Enrobage minimum 4 cm.

Maitrise de l'ouverture des fissures par le calcul avec $w_{\max} = 0,30$ mm.

Les acrotères sont finis en tête par un glacis ciment, surfacé soigné, à un niveau compatible avec le niveau fini défini sur les plans architecte quel que soit le type de finition. Finition en pente de 5% vers l'intérieur des terrasses.

Localisation :

- Acrotères bas en périphérie des terrasses de l'édicule.

5.10.14. Réservations, carottages, calfeutrements, inserts et interfaces techniques

Réalisation de l'ensemble des réservations, percements, carottages, scellements, inserts et rebouchages nécessaires aux réseaux techniques.

5.10.14.1. Percements de trous de petit diamètre (50 à 300 mm)

Description :

Pour les petits diamètres (< 300 mm), les percements sont réalisés par un carottage unique.

Lorsque les percements sont situés dans les zones de bandes noyées, un repérage des armatures existantes sera préalablement réalisé avant tout carottage.

Lorsque plus d'un acier principal est sectionné, il est prévu la mise en place de chevêtres, dimensionnés par l'entreprise.

Y compris la passivation des armatures coupées lors du sciage par l'application d'une imprégnation inhibitrice de corrosion.

5.10.14.2. Percements de dimension supérieure à 30 cm

Description :

Réalisation des percements dont une dimension est supérieure à 30 cm, comprenant :

- L'étalement du plancher ;
- Le sciage de la dalle ba par outil diamanté ;

- Les renforcements de la dalle par chevêtres.

5.10.14.3. Rebouchages

Description :

Tous les trous, trémies, ouvertures, passages de réseaux, etc. existants et non réutilisés dans le projet sont à reboucher.

Ces rebouchages doivent avoir les mêmes capacités mécaniques résistantes que le plancher dans lequel ils sont réalisés ainsi que le même degré coupe-feu. Leur finition est identique au plancher.

Le rebouchage est réalisé comme suit :

- Repiquage du plancher existant de façon à dégager les armatures du plancher ;
- Scellement d'armatures de couture ;
- Mise en œuvre d'armatures suivant calculs venant en recouvrement des armatures existantes pour assurer leur ancrage ;
- Coffrage et coulage.

Béton type B1.

Coffrage courant, parement l.

Armatures HA et T.S B500, suivant calculs.

Enrobage minimum 2,5 cm.

Finition béton lissé type S4.

5.10.14.4. Inserts et scellements

Description :

Réalisation de toutes les prestations nécessaires à la mise en place des inserts et scellements pour les appuis des ouvrages secondaires et équipements du bâtiment, comprenant réservations, pose, calage et scellement des inserts, rails ou ancrages, selon besoins des autres lots et dispositions des études d'exécution.

Y compris toutes sujétions de coordination avec les lots techniques.

Localisation :

- Ensemble des planchers, poutres et voiles du bâtiment neuf ;
- Ensemble des ouvrages de la passerelle ;
- Toutes interfaces techniques du présent lot.

5.10.15. Renformis pour rattrapage altimétrique des revêtements de sol

Description :

Réalisation de renformis en béton ou mortier de ciment destinés au rattrapage des différences de niveaux nécessaires à la mise en œuvre des revêtements de sol finis.

Les travaux comprennent notamment :

- La préparation des supports, comprenant nettoyage, dépoussiérage et élimination des parties non adhérentes ;
- La réalisation des renformis de différentes épaisseurs permettant d'obtenir les niveaux finis requis ;
- La mise en œuvre des formes de pente éventuelles nécessaires à l'évacuation des eaux dans les locaux concernés ;
- Toutes sujétions de réglage, dressage, finition et raccordement avec les ouvrages adjacents ;
- Toutes sujétions nécessaires à l'obtention des cotes finies définies par les documents du marché.

Les épaisseurs des renformis seront adaptées aux revêtements de sol retenus et aux réservations prévues par les différents corps d'état.

Les niveaux bruts des ouvrages béton seront établis de manière à permettre la mise en œuvre des renformis et des revêtements de sol conformément aux plans de l'Architecte.

Les cotes des sols finis, les épaisseurs de revêtements et les éventuelles formes de pente seront conformes aux plans de revêtements de sol et aux détails architecturaux.

Localisation :

- Ensemble des locaux nécessitant un rattrapage altimétrique entre le support béton brut et le niveau fini des revêtements de sol, conformément aux plans de revêtements de sol de l'Architecte.

5.11. TRAVAUX DE RESEAUX SOUS DALLAGE

5.11.1. Généralités

Le réseau d'assainissement comprend 2 circuits distincts :

- Réseau d'eaux pluviales (EP)
- Réseau d'eaux usées - eaux vannes (EU-EV)

Les canalisations comprennent toutes les sujétions et pièces spéciales pour coudes, raccordements, etc.

L'entrepreneur devra assurer une étanchéité parfaite des canalisations, couvertures de regards intérieurs, etc...

Les canalisations seront posées sur lit de sable inclus dans la pose des canalisations ; aucune contre-pente ne sera admise (tolérance sur pente théorique 1 cm pour 10 m).

Pente minimum :

- 1 % sur le réseau EP,
- 2 % sur le réseau EU-EV,

L'exécution sera conforme aux CPC de l'administration et, pour les raccordements sur les réseaux publics, en accord avec les services techniques locaux concernés.

Sont compris dans ces prestations : L'aménée, le repli, l'implantation et les DOE.

5.11.2. Calage des canalisations

Description :

Mise en œuvre d'une couche de sable, soigneusement compactée, de 10 cm minimum en fond de tranchée avant pose des canalisations.

Localisation :

- Ensemble des canalisations enterrées.

5.11.3. Remblais sur canalisations

Description :

Remblaiement des tranchées par grave 0/31,5 d'apport, soigneusement compactée.

Localisation :

- Autour des canalisations, jusque sous dallage.
- Contre les regards ou fosse.

5.11.4. Réseau EP

5.11.4.1. Canalisations PVC

Description :

Mise en œuvre de canalisations en tubes PVC série assainissement, assemblages par emboîtement avec joint bague en élastomère.

Dimensionnement et diamètres selon calculs, en synthèse avec le lot 6 CVC/PLOMBERIE

Y compris, à chaque jonction, changement de direction et bas de chute, orifice de dégorgement avec tampon hermétique.

Y compris blocage en sable jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux.

Localisation :

- Ensemble des réseaux E.P sous dallages

5.11.4.2. Attentes PVC

Description :

Pièce d'attente en PVC, scellée dans le dallage béton (collet dépassant de + de 10 cm) et raccordée au réseau enterré.

Y compris bouchonnages provisoires.

Localisation :

- Ensemble des attentes

5.11.4.3. Regards intérieurs de type "sec"

Description :

A chaque changement de direction et à chaque jonction, mise en œuvre de regards en béton type C25/30 armé, comprenant :

- Radier de 12 cm d'épaisseur minimum avec cunette adaptée aux sections des canalisations intéressées ;
- Parois de 10 cm d'épaisseur minimum ;
- Enduit et chape avec gorge (étanches).

Dimensions intérieures :

- 60 cm x 60 cm pour profondeur jusqu'à 60 cm,
- 80 cm x 80 cm jusqu'à 1,00 m de profondeur,
- 100 cm x 100 cm au-delà.

Y compris feuillure en tête pour encastrement des cadres de tampon.

Fermeture par tampon hermétique en béton fonte capable de recevoir le revêtement de sol et les charges d'exploitation (classe B125 – piétonnier ; C250 – voirie légère ; D400 voirie lourde). Y compris joints étanches, poignée de levage encastrée.

Ces regards peuvent être préfabriqués.

Y compris échelons galvanisés scellés (avec crosse) pour profondeur supérieure à 1 m.

Localisation :

- En pied des chutes d'EP
- Aux changements de directions sur le réseau EP
- Aux jonctions sur le réseau EP

5.11.5. Réseau EU/EV

5.11.5.1. Canalisations PVC

Description :

Mise en œuvre de canalisations en tubes PVC série assainissement, assemblages par emboîtement avec joint bague en élastomère.

Dimensionnement et diamètres selon calculs, en synthèse avec le lot 6 CVC/ PLOMBERIE

Y compris blocage en sable jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux.

Localisation :

- Ensemble des réseaux EU/EV sous dallages

5.11.5.2. Attentes

Description :

Pièce d'attente en PVC, scellée dans la dalle béton (collet dépassant de + de 10 cm) et raccordée au réseau enterré.

Y compris bouchonnages provisoires.

Localisation :

- Ensemble des attentes sur réseaux PVC

5.11.5.3. Regard tampon béton

Description :

A chaque changement de direction et à chaque jonction, mise en œuvre de regards en béton type C25/30 armé, comprenant :

- Radier de 12 cm d'épaisseur minimum avec cunette adaptée aux sections des canalisations intéressées ;
- Parois de 10 cm d'épaisseur minimum ;
- Enduit et chape avec gorge (étanches).

Dimensions intérieures :

- 60 cm x 60 cm pour profondeur jusqu'à 60 cm,
- 80 cm x 80 cm jusqu'à 1,00 m de profondeur,
- 100 cm x 100 cm au-delà.

Y compris feuillure en tête pour encastrement des cadres de tampon.

Fermeture par tampon hermétique en béton fonte capable de recevoir le revêtement de sol et les charges d'exploitation (classe B125 – piétonnier ; C250 – voirie légère ; D400 voirie lourde). Y compris joints étanches, poignée de levage encastrée.

Ces regards peuvent être préfabriqués.

Y compris échelons galvanisés scellés (avec crosse) pour profondeur supérieure à 1 m.

Localisation :

- En pied des chutes d'EU-EV
- Aux changements de directions sur le réseau EU-EV
- Aux jonctions sur le réseau EU-EV.

5.11.6. Fourreaux

5.11.6.1. Fourreaux sous dallage pour AEP

Description :

Mise en œuvre de fourreaux non aiguillés en PVC pour passage de réseau AEP sous dallages / radiers.

Diamètres et implantation définis par les lots techniques.

Y compris grillage de protection et de signalisation, de couleur adaptée.

Localisation :

Sous les dalles :

- Depuis l'arrivée des différents fluides à 1,00 m à l'extérieur des façades, jusqu'aux locaux desservis.

5.11.6.2. Fourreaux aiguillés sous dalle

Description :

Mise en œuvre de fourreaux aiguillés en PVC pour passage de câbles sous dalles.

Diamètres et implantation définis par les lots techniques.

Y compris grillage de protection et de signalisation, de couleur adaptée.

Localisation :

Sous les dalles du R-1 :

- Depuis l'arrivée des différents fluides à 1,00 m à l'extérieur des façades, jusqu'aux locaux desservis : électricité, téléphone, etc.

5.11.6.3. Fourreaux aiguillés en traversée

Description :

Mise en œuvre de fourreaux en PVC pour traversées de câbles à travers des ouvrages en béton.

Diamètres et implantation définis par les lots techniques.

Localisation :

- Dans murs enterrés, selon besoin des lots technique.

5.11.6.4. Chambre de tirage

Description :

Mise en œuvre de regards en béton C25/30 armé, formant chambres de tirage, comprenant :

- Radier de 12 cm d'épaisseur minimum ;
- Parois de 10 cm d'épaisseur minimum.

Dimensions intérieures : 1,00 x 1,00 x 1,00^{prof} m intérieur

Y compris feuillure en tête pour encastrement des cadres de tampon.

Dallette béton recevant le même revêtement que le sol environnant.

Localisation :

- Selon nécessité.

5.11.7. Siphons fonte 150x150 mm

Description :

- Fourniture et pose des siphons de sol fonte dans les locaux de dalle portée brut de finition sur coffrage perdu, et dans les locaux bruts de béton.
- Pose de l'ensemble des siphons fournis par les autres lots.
- Raccordement sur réseaux sous plancher bas du R-1.

Localisation :

- Répartis par zone pour récupération des eaux usées des locaux.

5.11.8. Caniveaux préfabriqués extérieurs à grille

Description :

Mise en œuvre de caniveaux préfabriqués à grille type ACODRAIN ou équivalent, de 200 mm largeur minimum avec pente incorporée.

Y compris toutes sujétions pour

- Béton C16/20 d'assise de fondation

- Grilles fonte série légère selon position, verrouillées et démontables dans chaque cadre dormant en fonte.

Les caniveaux et leurs grilles de couverture doivent résister aux surcharges prévues dans la zone concernée.

Localisation

- Pour tous les caniveaux périphériques en façade Ouest et entrée Nord, et au droit des portes du bâtiment.

5.11.9. Hydrocurage des réseaux

Description :

- Mise en œuvre d'un nettoyage haute pression des réseaux de canalisations.

Localisation :

- Réseaux de canalisation EU/EV et EP.

5.12. TRAVAUX DE FAÇADE

5.12.1. Enduit de façade imperméable sur support béton armé

Description :

Réalisation d'un revêtement de façade par enduit hydraulique imperméable appliqué sur supports en béton armé, destiné à assurer la protection des ouvrages contre les pénétrations d'eau tout en participant à l'aspect architectural des façades.

Les travaux comprennent notamment :

- La préparation des supports, comprenant :
 - Le nettoyage des parements béton (élimination des laitances, poussières, traces d'huile de décoffrage),
 - Le repiquage et le traitement des défauts de surface (nids de gravier, balèbres, irrégularités),
 - La réalisation d'un gobetis d'accrochage si nécessaire ;
- La fourniture et l'application d'un enduit hydraulique monocouche ou traditionnel, conforme aux normes en vigueur, de type imperméable de classe oc2 ou oc3 selon exposition ;
- L'exécution en plusieurs passes (gobetis, corps d'enduit, finition) ou en monocouche projeté, selon le procédé retenu et les prescriptions du fabricant ;
- Le traitement des points singuliers, comprenant :
 - Tableaux, appuis, arêtes,
 - Jonctions avec menuiseries et autres ouvrages,
 - Raccords avec éléments de façade (ossature bois, modénatures, etc.) ;
- La réalisation des joints de fractionnement et de dilatation conformément aux règles de l'art ;
- La protection des ouvrages adjacents pendant les travaux.

L'enduit devra présenter une bonne adhérence au support béton, une résistance aux fissurations compatibles avec le support, et assurer une protection durable contre les infiltrations d'eau.

La finition sera de type talochée ou équivalent, coloris type G00 de chez ParexLanko ou équivalent, dans la gamme du fabricant retenu.

Les produits utilisés devront bénéficier d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application en cours de validité.

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du DTU 26.1 et aux recommandations du fabricant.

Localisation :

- Ensemble des façades en béton armé du bâtiment.
- Poteaux de façade en saillie.

5.12.2. Isolation par l'extérieur (ITE)

Description :

Les murs béton de la passerelle de liaison sont destinés à recevoir un complexe d'isolation thermique par l'extérieur (ITE) de type STEICO protect L dry ou équivalent avec finition par enduit, permettant d'assurer les performances thermiques définies par l'étude thermique du projet tout en garantissant la protection et la pérennité des façades.

Le complexe comprendra notamment :

- La préparation des supports béton, comprenant nettoyage, suppression des aspérités, rebouchage des défauts localisés et toutes sujétions nécessaires à la bonne adhérence du système ;
- La fourniture et la mise en œuvre d'un système d'isolation thermique par l'extérieur sous Avis Technique ou Document Technique d'Application en cours de validité, applicable sur support béton ;
- La pose de panneaux isolants rigides en laine de bois haute densité ou techniquement équivalent, d'épaisseur conforme aux performances thermiques requises, fixés mécaniquement et/ou collés selon le procédé retenu ;
- La fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble des accessoires nécessaires au système :
 - Profilés de départ ;
 - Cornières d'angles ;
 - Renforts d'arêtes ;
 - Joints de fractionnement ;
 - Profils de raccordement ;
 - Bavettes et pièces d'arrêt ;
 - Tous accessoires nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage ;
- La réalisation d'une couche de base armée comprenant mortier de sous-enduit et treillis de renfort en fibres de verre conforme aux prescriptions du fabricant ;
- L'application d'un enduit de finition assurant l'imperméabilisation de la façade, de teinte, texture et aspect au choix de l'Architecte dans la gamme du fabricant ;
- Le traitement de l'ensemble des points singuliers :
 - Tableaux et voussures ;
 - Angles sortants et rentrants ;
 - Jonctions avec les menuiseries ;
 - Interfaces avec les couvertines, relevés d'étanchéité et ouvrages de serrurerie ;

- Traversées de réseaux ;
- Raccordements avec les ouvrages existants et neufs.

Les règles de l'art seront appliquées afin d'assurer la continuité de l'isolation thermique, de limiter les ponts thermiques et de garantir l'étanchéité à l'air et à l'eau de l'enveloppe.

Le complexe de façade sera constitué, de l'intérieur vers l'extérieur, des éléments suivants :

- Support béton armé ;
- Mortier de collage ou système de fixation ;
- Panneaux isolants rigides en laine de bois ;
- Couche de base armée ;
- Treillis de renfort ;
- Enduit de finition.

L'ensemble du système sera mis en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant, aux Avis Techniques applicables, aux DTU et aux règles professionnelles en vigueur.

Composition de la façade

Murs extérieurs sur support continu minéral en l'état

STEICOprotect L dry peut être mis en œuvre dans le cadre d'une rénovation sur un support maçonné ou en béton enduit ou non enduit. Les panneaux sont fixés sur le support à l'aide d'un mortier et de chevilles.

- 1 Support maçonné
- 2 Mortier
- 3 Panneau isolant fibre de bois
STEICOprotect L dry
Fixation : Chevilles EJOTHERM STR U 2G
- 4 Couche de base
- 5 Treillis
- 6 Finition (avec ou sans peinture)



Localisation :

- Façades de la passerelle de liaison entre le bâtiment G et le bâtiment projet.