



COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES
17 rue des Martyrs
38054 Grenoble Cedex 9

MAITRE
D'OUVRAGE

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE STOCKAGE ET LOGISTIQUE DES SALLES BLANCHES DU CEA/LETI

CCTP LOT 02 – GROS OEUVRE PHASE 1



TOTEM
603, avenue du Peuras
38210 TULLINS

ARCHITECTE
MANDATAIRE



TPF ingénierie
Le Mermoz
7 rue Etienne de la Boétie
38320 – EYBENS

INGENIERIE
GENERALE

	EMETTEUR	CODE AFFAIRE	TYPE DE DOCUMENT
REFERENCE DU DOCUMENT	LR	BEY240021	DCE

INDICE	DATE	OBJET	PAGES
01	13/10/2025	Etablissement du document	46
02	18/12/2025	Prise en compte remarques RICT	46
03	Février 2026	DCE - consultation	46

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION	DESTINATAIRES
LR	JT	JT	Tous

SOMMAIRE

1. GENERALITES	5
1.1. OBJET DES TRAVAUX	5
1.2. CONNAISSANCE DU DOSSIER	5
1.3. ETAT DES LIEUX	5
1.4. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	5
1.5. COORDINATION	5
1.6. OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR	5
1.7. DECHETS DE CHANTIER	6
1.8. LIMITES DE PRESTATIONS	6
2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES DE GROS OEUVRE	7
2.1. PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	7
2.2. NORMES ET REGLEMENTS	8
2.3. HYPOTHESES DE CALCUL	9
2.3.1. SECURITE INCENDIE	9
2.3.2. CHARGEMENTS	9
2.3.3. CARACTERISTIQUES LOCALES DE LA CONSTRUCTION	9
2.4. NATURE DU SOL – PRINCIPE DE FONDATIONS	10
2.5. IMPLANTATIONS DES BATIMENTS	10
2.6. TRAITS DE NIVEAUX	11
2.7. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIEUX	11
2.7.1. GRANULATS POUR BETON	11
2.7.2. LIANTS HYDRAULIQUES	11
2.7.3. EAU DE GACHAGE	12
2.7.4. ADJUVANTS POUR BETON	12
2.7.5. HUILE DE DECOFFRAGE	12
2.7.6. BETONS ET MORTIERS	12
2.7.7. ACIERS POUR BETON ARME	13
2.7.8. BLOCS DE BETON	13
2.7.9. ENDUITS	14
2.7.10. ISOLANTS	14
2.7.11. CANALISATIONS ENTERREES	14
2.7.12. RESEAUX SECS	15
2.7.13. RESEAUX HUMIDES	15
2.8. TOLERANCES D'EXECUTION	16
2.8.1. TOLERANCES D'IMPLANTATION DES OUVRAGES	16
2.8.2. TOLERANCES DE TERRASSEMENT	16
2.8.3. TOLERANCES D'EXECUTION	17
2.8.4. TOLERANCE DE PLANEITE DES PLANCHERS ET DALLAGES	17
2.8.5. TOLERANCES D'EXECUTION POUR OUVRAGES DE MENUISERIES	17
2.8.6. TOLERANCE D'EXECUTION DES OUVRAGES SUPPORT DE L'OSSATURE METALLIQUE	18
2.9. QUALITE DE MISE EN ŒUVRE - FINITIONS	18
2.9.1. PAREMENTS DES MURS ET PAROIS	18
2.9.2. FINITION POUR ELEMENTS PREFABRIQUES	18

2.10.	PRESCRIPTION DE MISE EN ŒUVRE DU BETON	19
2.10.1.	FIXATION DU COFFRAGE A L'INTERIEUR DU BETON	19
2.10.2.	HUILES ET HUMIDIFICATION	19
2.10.3.	MISE EN PLACE, VIBRATION ET PERVIBRATION	19
2.10.4.	REPRISES DE BETONNAGE	19
2.10.5.	BETONNAGE PAR TEMPS FROID	19
2.10.6.	CONSERVATION ET CURE	20
2.10.7.	DECOFFRAGE	20
2.10.8.	RAGREAGE ET REBOUCHAGE	20
2.10.9.	ASPECT FINIS DES BETON VUS	20
2.11.	PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES	20
2.12.	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA STRUCTURE	21
2.12.1.	STRUCTURE VERTICALE	21
2.12.2.	STRUCTURE HORIZONTALE	22
2.13.	CONTROLES ET ESSAIS	22
2.13.1.	BETON	22
2.13.2.	SONDAGE AU PACHOMETRE	23
2.13.3.	COFFRAGE ET FERRAILLAGE	23
2.13.4.	MAÇONNERIES	23
3.	TERRASSEMENTS	23
3.1.	EXECUTION DES TERRASSEMENTS	23
3.2.	ASSISES DES VOIRIES ET DES DALLAGES	24
3.3.	CRITERES DE PORTANCE APRES COMPACTAGE	24
3.4.	ESSAIS	24
3.5.	SUBSTITUTION	24
3.6.	EVACUATION DES EAUX EN COURS DE CHANTIER	24
3.7.	EVACUATION DES DEBLAIS	25
3.8.	STOCKAGE DES REMBLAIS	25
4.	TRAVAUX PREPARATOIRES	26
4.1.	DOCUMENTS A FOURNIR	26
4.1.1.	PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER	26
4.1.2.	DOSSIER DE RECOLEMENT	26
4.2.	INSTALLATIONS DE CHANTIER	28
4.2.1.	COUCHE DE FORME PLATEFORME GRUE MOBILE	28
4.2.2.	MOYENS DE LEVAGE	28
4.3.	PREPARATION DU TERRAIN	29
4.3.1.	CONSTAT D'HUISSIER	29
4.3.2.	IMPLANTATIONS ET PIQUETAGE	29
4.4.	TERRASSEMENT	29
4.4.1.	TERRASSEMENTS PLEINE MASSE	29
4.4.2.	TERRASSEMENTS COMPLEMENTAIRES	29
4.4.3.	REMBLAIEMENT AVEC MATERIAUX DU SITE	30
4.4.4.	EVACUATION DES DEBLAIS	31
5.	INFRASTRUCTURE EN BETON ARME	32
5.1.	RATTRAPAGE EN GROS BETON	32
5.2.	BETON DE PROPRETE	32

5.3.	SEMELLES FILANTES, ISOLEES ET BECHES HORS GEL	32
5.4.	LONGRINES	33
5.5.	SOUBASSEMENTS ET FUTS EN BETON ARME	33
5.6.	MURS ENTERRES EN BETON ARME	34
5.7.	DALLAGE SUR COUCHE DE FORME	34
5.7.1.	FORME DE DALLAGE	34
5.7.2.	DALLAGE SUR TERRE-PLEIN	35
5.7.3.	FINITION QUARTZ	35
5.8.	DALLE PORTEE	36
5.9.	OUVRAGES D'ETANCHEITE EN INFRASTRUCTURE	36
5.9.1.	IMPERMEABILISATION DES PAROIS VERTICALES ENTERREES ISOLEES	36
5.10.	CONDUITS ET RESEAUX SOUS DALLAGE	37
5.10.1.	CANALISATIONS ENTERREES EN PVC	37
5.10.2.	FOURREAUX SOUS DALLAGE	37
5.10.3.	REGARDS AVALOIR EP	38
5.10.4.	TAMPON ETANCHE SUR REGARDS CUVE	38
5.10.5.	SIPHONS COUPE-FEU	38
5.10.6.	HYDROCURAGE ET VERIFICATION DES RESEAUX	39
6.	SUPERSTRUCTURE	39
6.1.	POTEAUX	39
6.2.	POUTRES	40
6.3.	PLANCHERS DALLE PLEINE	40
6.4.	MURS EN AGGLOMERES DE BETON CREUX (BBC25)	41
6.5.	MURS EN AGGLOMERES DE BETON CREUX (BBC20)	41
7.	AUTRES OUVRAGES	42
7.1.	MURS EN AGGLOMERES DE BETON PLEIN PERFORE (BBPP10)	42
7.2.	ACROTRES EN BLOCS A BANCHER	42
7.3.	ESCALIERS DROITS	43
7.4.	TRAITEMENT DES JOINTS DE DILATATION	43
7.4.1.	FERMETURE PAR JOINTS COUPE-FEU	43
8.	OUVRAGES DE FACADE	44
8.1.	DRESSAGE TABLEAU	44
8.2.	SEUILS DE BAIES	44
9.	PRESTATIONS D'ISOLATION	44
9.1.	ISOLATION SOUS PLANCHER BAS	44
9.2.	ISOLATION THERMIQUE DES LONGRINES ET SEMELLES FILANTES EN PERIPHERIE	45
10.	DEPOSE ET DEMOLITION ZONE SAS/SOUS-SOL TETINE	46
10.1.	DEPOSE	46
10.2.	DEMOLITION	46

1. GENERALITES

1.1. OBJET DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour but de décrire la réalisation des travaux du lot Gros Œuvre dans le cadre de la construction d'un bâtiment de stockage et logistique des salles blanches du CEA LETI à Grenoble (38).

Ces travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des documents contractuels particuliers et généraux énumérés dans le présent CCTP, Cahier des Prescriptions Communes (CCTP lot 00) et projet de marché.

1.2. CONNAISSANCE DU DOSSIER

L'entrepreneur doit vérifier sous sa responsabilité, les documents, plans et renseignements divers qui leur sont communiqués. Il doit prendre connaissance du dossier tous corps d'état, et ne peut pas en invoquer l'ignorance. L'offre de l'Entreprise est ainsi faite en pleine connaissance des interfaces et sujétions que les autres corps d'état entraînent sur les ouvrages du lot.

1.3. ETAT DES LIEUX

Une visite des lieux est obligatoire pour une prise de connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès, aux abords, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communication et de transports, stockage des matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installation de chantier, décharges publiques ou privées,...).

Ils ne pourront invoquer ultérieurement leur ignorance de ces difficultés.

1.4. DOCUMENTS COMMUNIQUEES

En plus des pièces communes à tous les lots, le dossier comprend :

- le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.)

Le présent document et les plans ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, ouvrages, détails et dispositifs, il reste entendu que sont compris forfaitairement non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du marché, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction, suivant toutes les règles de l'art, les règlements et normes en vigueur, et les règles élémentaires de l'esthétique.

1.5. COORDINATION

L'Entrepreneur doit assurer son intervention dans le respect du planning défini avec le pilote de l'opération.

Il s'assurera aussi que les documents nécessaires à la réalisation de ses ouvrages lui sont transmis en temps utile, notamment pour les sujétions apportées par les prestations des autres corps d'état.

Il convient aussi de bien intégrer dans le planning des travaux tous les délais nécessaires aux démarches administratives et autorisations préalables à l'exécution des prestations.

1.6. OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur a le devoir de s'informer sur la destination des ouvrages qui lui ont été demandés et a pris connaissance du terrain et du site.

Les C.C.T.P. ne sont pas limitatifs, l'entrepreneur doit signaler et inclure dans sa proposition tous détails permettant la parfaite finition des ouvrages. Par la suite, il ne peut invoquer son ignorance pour éluder certains travaux indispensables à une réalisation parfaite et complète des ouvrages.

L'entrepreneur a l'obligation de mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour mener à bien les travaux qui lui sont confiés dans le respect du planning défini par le pilote de l'opération. L'entreprise est tenue à l'obligation de résultat.

Dans les prix, sont réputés inclus tous détails et sujétions nécessaires à une parfaite exécution des ouvrages conformément aux D.T.U., normes françaises, européennes ou reconnues équivalentes, lois, arrêtés, règlements nationaux et départementaux en vigueur au moment de l'exécution des travaux et du PGCSPS.

L'entreprise titulaire du présent lot devra obligatoirement prendre connaissance dans le détail de l'ensemble des descriptifs concernant les autres corps d'état. La méconnaissance de ces pièces ne pourra être admise comme justification pour une quelconque demande de supplément de prix.

L'entrepreneur restera responsable, des dégradations survenues jusqu'au jour de la réception.

La prestation de l'Entrepreneur comprendra le nettoyage complet incombant à son lot en cours et après exécution avec enlèvement des gravois, chutes, emballages etc...

L'entreprise ne saura se prévaloir d'une connaissance insuffisante de tous les éléments en relation avec l'exécution de ses travaux dans les délais impartis, étant entendu que ledit marché comprend tout ce qui est nécessaire à un achèvement complet des ouvrages relevant du présent lot, y compris toutes sujétions prévisibles.

1.7. DECHETS DE CHANTIER

Cette prestation comprend la gestion de déchets de chantier conformément au Cahier des Prescriptions Communes, projet de marché, PGC et à la réglementation en vigueur :

- nettoyage et tri de déchets
- dépôt dans les bennes et enlèvement des déchets
- frais de retraitement
- frais de mise en décharge
- nettoyage des ouvrages du lot GO avant la réception y compris les emprises de travaux

1.8. LIMITES DE PRESTATIONS

Voir Cahier des clauses communes à tous les lots.

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES DE GROS OEUVRE

2.1. PRESTATIONS A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Le présent CCTP a pour objet de définir l'ensemble des prestations à la charge de l'entreprise dans son marché, ces travaux étant réalisés en sécurité pour l'environnement et pour les salariés affectés à ces travaux.

Il n'est pas limitatif.

En conséquence, l'entrepreneur, pour le prix forfaitaire arrêté dans le marché, doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages, et au parfait fonctionnement des équipements mais aussi indispensables au respect de la réglementation en vigueur, même si certains détails sont omis ou imparfaitement expliqués dans le présent CCTP.

L'entrepreneur doit notamment en complément des ouvrages décrits aux chapitres ci-après, et de manière non exhaustive :

- les frais, prestations et prescriptions contenus dans :
 - Le Plan Général de Coordination Sécurité et Protection de la Santé
 - La Notice de Sécurité contre les Risques d'Incendie et de Panique
 - Le Permis de Construire
 - Le rapport de de sol mission G2 PRO
- les dispositifs de sécurité spécifiques aux travaux du présent lot,
- la signalisation et la protection des machines et points dangereux du chantier conformément à la réglementation en vigueur,
- l'implantation des ouvrages par un Géomètre agréé, le piquetage nécessaire à l'exécution de chacun des ouvrages,
- les implantations diverses, leur entretien et la remise en ordre du terrain,
- les sondages, essais et contrôles de matériaux et réalisations demandés par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle, et dans le présent CCTP,
- les terrassements pour la réalisation des fondations enterrées y compris dressement, aménagement et assainissement des fonds et des parois, tous dispositifs permettant d'épuiser les eaux de ruissellement et de circulation, étaieement et blindage éventuels, stockage des déblais propres à ces fouilles superficielles,
- les démolitions des ouvrages enterrés dans l'emprise des travaux du présent lot,
- tous les travaux de calfeutrement des trémies et ouvertures des étages à l'avancement pour permettre l'intervention des corps d'état secondaires à sec au niveau inférieur,
- assurer tous les confortements et soutènements provisoires et définitifs nécessaires,
- l'encastrement des fondations dans le sol porteur avec emploi de gros béton si nécessaire
- l'exécution des bétons de propreté et de fondations,
- l'approvisionnement et la mise en œuvre des agrégats, matériaux, bétons, acier, coffrages nécessaires à la construction des structures des ouvrages ainsi que leur transport éventuel, leur stockage ou leur fabrication,
- la fourniture, manutention et pose de tous les éléments en béton préfabriqué, des isolants thermiques décrits au présent CCTP,
- la préparation des supports, l'exécution des ouvrages de redressement et de surcharge en renformis, les opérations de repiquage et de dégarnissage en maçonnerie : brossage, piquetage, bouchardage, humidification,
- la fourniture des échafaudages, engins et appareils nécessaires aux travaux, leur amenée, installation et repli,
- l'enlèvement de tous déchets et gravois résultant des travaux et leur transport aux décharges propres au présent lot Gros Œuvre,
- la réalisation des réseaux d'évacuation sous dallages y compris regards,

- réalisations des décaissés, caniveaux et feuillures dans les planchers avec fourniture et pose d'équerres métalliques si nécessaire,
- la réalisation des seuils et appuis,
- les recharges sur planchers décaissés pour rattrapage de niveau,
- la réalisation des réservations pour le passage des réseaux des corps d'état techniques (dans les ouvrages neufs en béton ou maçonnés en parpaings), de dimensions supérieures à 100x100mm,
- le rebouchage après passage des réseaux, dans les ouvrages maçonnés des réservations quelles que soient leur tailles, le rebouchage reconstituera :
 - Le degré coupe-feu, l'isolement acoustique et thermique de l'élément traversé,
 - La capacité résistante des planchers traversés (vis à vis des charges permanentes et des charges d'exploitation),
 - Cette prestation comprend toute sujétion :
 - De fourniture et pose d'armatures à sceller dans les tranches de plancher ou de voiles
 - De la présence des réseaux et enclouonnements de gaines lorsque ces derniers auront été réalisés au préalable et les éventuelles difficultés en résultant
- les incorporations, scellements, calfeutrement pour tous les autres corps d'état dans les ouvrages maçonnés,
- toutes sujétions liées au planning et aux contraintes de site
- le dossier des ouvrages exécutés (fiches techniques, PV, éprouvettes béton, diverses doc, détails d'atelier de chantier, les plans PAC...)

2.2. NORMES ET REGLEMENTS

Les ouvrages du présent lot devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques en vigueur à la signature des marchés qui lui sont applicables (normes, DTU, règles de calculs, cahiers du CSTB, règles professionnelles...).

Conformément aux articles R.2111-9, R.2111-16 et R.2111-17 du Code de la commande publique, les normes, certifications, labels ou documents indiqués au sein du CCTP commun et des CCTP spécifiques ne sont pas imposés mais sont donnés à titre de spécifications techniques et de caractéristiques minimales de base exigées.

En cas de non-respect des normes, certifications, labels ou documents indiqués au sein du CCTP commun et des CCTP spécifiques à chaque lot, le soumissionnaire doit l'indiquer dans son offre technique et prouver, par tout moyen approprié, que les solutions qu'il propose satisfont de manière équivalente aux exigences définies et que les caractéristiques exigées sont remplies

Conformément au chapitre Ier du Titre Ier du Code de la commande publique, les marques indiquées au sein du CCTP commun et des CCTP spécifiques à chaque lot ne sont pas imposées, mais sont données à titre de spécifications minimales de base concernant : les caractéristiques techniques, le rendement, la mise en œuvre, l'esthétique. Toute équivalence indiquée et prouvée par le soumissionnaire dans son offre est donc acceptée.

Autres documents :

- Code du Travail
- **RA 2000** : Réglementation acoustique 2000 - Arrêtés du 30 Juin 1999 (Journal Officiel du 17 Juillet 1999) modifiant le Code de la Construction et de l'Habitation (CCH),
- Réglementation thermique : voir notice thermique du projet
- les Avis Techniques concernant les matériaux
- les notices de pose des fabricants.

En tout état de cause, ne seront retenues que les prescriptions et exigences maximales figurant sur l'un ou l'autre des documents mentionnés non limitativement au présent article.

La mise en œuvre des différents matériaux utilisés devra impérativement respecter les prescriptions du fabricant.

Toutes les descriptions de ces documents seront scrupuleusement observées : température de stockage et de mise en œuvre, nature et emploi de colles, état et préparation des supports, mise en place, nettoyage, protections, etc..

Dans le cas où des dispositions contraires aux normes et règlements seraient prévues dans le présent descriptif, l'Entrepreneur devra aviser immédiatement le CEA, au plus tard à la remise de son offre.

2.3. HYPOTHESES DE CALCUL

2.3.1. SECURITE INCENDIE

Paroi séparative entre existant et neuf : REI 120

Structure BA et métallique : EI1/4h

2.3.2. CHARGEMENTS

Les charges permanentes sont conformes à la norme NF EN 1991 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitations des bâtiments avec son annexe nationale.

L'ensemble des poids propres sont pris en compte et en particulier les poids propres.

- Plateau support (7 kg/m^2) + isolant (35 kg/m^2) + étanchéité (1 kg/m^2) : 43 kg/m^2
- Panneaux solaires + ossature : 25 kg/m^2
- Végétalisation ep 40 cm : 880 kg/m^2
- Plancher collaborant : 221 kg/m^2
- Sol souple : 0 kg/m^2
- Poids propres des matériaux :
 - Acier $\rho = 78 \text{ kN/m}^3$
 - Béton armé $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$

Les charges d'exploitation sont conformes à la norme NF EN 1991 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitations des bâtiments avec son annexe nationale et aux valeurs fixées par le programme.

Ces charges sont uniformisées par zones à la valeur la plus contraignante.

- Escaliers = 250 kg/m^2
- Circulations = 350 kg/m^2
- Halle de stockage : 2 t/m^2 répartie, $3,6 \text{ t}$ sous pied de rack
- Locaux techniques = 400 kg/m^2
- Toiture non accessible = 80 kg/m^2

2.3.3. CARACTERISTIQUES LOCALES DE LA CONSTRUCTION

Commune : Grenoble (38 Isère)

Altitude : 213 m

Distance à la mer : plus de 40 km

Neige :

Région de neige 2007 : C2

Charges de neige (NF EN 1991-1-3/NA) :

- Caractéristique : $s_{k,0} = 0,66 \text{ kN/m}^2$
- Exceptionnelle : $s_{Ad} = 1,35 \text{ kN/m}^2$

Vent :

Région de vent 2008 : 1
Vent de référence (NF EN 1991-1-4/NA) :
– vitesse de base : 22 m/s

Sismique :

- Classe structurale S4
- Zone de sismicité : 4
- Classe de sol : C
- Catégorie du bâtiment : II
- Coefficient de comportement : $q = 2$ (métal/béton)
- Classe de ductilité : DCL⁽⁺⁾ (métal)
- Accélération du sol $a_g = \gamma_1 \times a_{gr} = 1,0 \times 1,6 = 1,602 \text{ m/s}^2$

Les efforts dus à la charpente métallique seront transmis au lot GO. Inversement si des efforts dus à la structure béton impactent la charpente métallique, ceux-ci seront transmis au lot Charpente Métallique.

Les ouvrages seront dimensionnés en intégrant les efforts de la phase 2.

2.4. NATURE DU SOL – PRINCIPE DE FONDATIONS

L'entreprise devra prendre connaissance de l'étude géotechnique G2 PRO R38/25/27316 DG réalisée par EGSOL le 07/10/2025 et ses annexes faisant partie du dossier d'appel d'offres donnant les indications sur la nature du terrain et recueillir, sur place, comme auprès de tous les organismes officiels, tous les renseignements complémentaires qu'elle jugera utiles, pour établir ses prix unitaires applicables aux quantités pour obtenir le montant forfaitaire qui sera indiqué au marché.

L'exécution des forages et terrassements superficiels, ainsi que les enlèvements des déblais ne donneront lieu à aucun supplément sur le montant forfaitaire pour difficultés ou sujétions quelconques provenant de la nature du terrain, matériaux, débris ou objets rencontrés, l'entreprise adjudicataire du présent lot étant considérée comme parfaitement informée de la composition et des caractéristiques du terrain.

2.5. IMPLANTATIONS DES BATIMENTS

L'entreprise du présent lot doit l'implantation des plates-formes et des bâtiments par un géomètre expert.

Les implantations seront exécutées au moyen de repères fixés solidement dans le sol et rattachés en plan à des points fixes qui permettront de les remettre en place facilement le cas échéant.

Devront être ainsi matérialisés :

- les intersections d'alignements droits,
- les points de tangence des courbes,
- les profils et coupes portées sur les pièces dessinées du présent dossier.

Le piquetage des canalisations ou câbles souterrains existants, sera fait par l'entrepreneur du présent lot.

Il devra prendre toutes les dispositions pour que ces points de repères puissent être préservés pendant la durée du chantier et, en cas de destruction, même partielle, de ce piquetage, il en devra le rétablissement qui sera effectué par le géomètre, à ses frais.

Les erreurs de côtes et d'altitude que les opérations d'implantation pourraient révéler doivent être immédiatement signalées au Maître d'œuvre en vue d'apporter les modifications nécessaires au bon déroulement du chantier.

L'Entrepreneur de gros œuvre devra en outre assurer la liaison avec les différentes administrations ainsi que les organismes chargés des V.R.D. afin de vérifier que les alignements, cotes de raccordements des V.R.D., voies, égouts, et fluides divers sont compatibles avec les implantations qu'il réalise.

Contrôle des implantations

L'Entrepreneur de gros œuvre devra toujours avoir sur le chantier à la disposition du Maître d'œuvre, les appareils nécessaires à la vérification des ouvrages.

L'Entrepreneur de gros œuvre aura à sa charge le tracé des cloisons des ouvrages de maçonnerie.

2.6. TRAITS DE NIVEAUX

L'ensemble des repères de trait de niveau sera mis en place par l'entrepreneur du lot gros œuvre sous son entière responsabilité.

Pendant les travaux, ces repères seront conservés en état ou actualisés en fonction de l'avancement des travaux.

L'approbation de l'implantation par le Maître d'Œuvre n'engage en rien la responsabilité de celui-ci, ni celle du Maître d'Ouvrage. L'entrepreneur restera responsable des erreurs qu'il aurait pu commettre et en supportera les conséquences, quelles qu'en soient l'importance et l'époque de leur découverte.

Il est tenu de conserver avec soin les bornes de propriété ou autres repères fixes existant à l'ouverture du chantier.

L'implantation et le nivellement théoriques seront, si nécessaires, modifiés sur place pour obtenir un bon raccordement avec l'environnement et les mitoyens.

L'entrepreneur ne pourra modifier de lui-même quoi que ce soit aux plans qui lui auront été remis. Cependant, il devra signaler au Maître d'Œuvre toutes les erreurs, omissions, imprécisions afin qu'il y soit porté remède dans les plus brefs délais.

2.7. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIEUX

Pendant la période préparatoire, l'Entrepreneur établira et soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle, une notice technique justifiant les caractéristiques des bétons à employer et précisant notamment :

- la provenance des granulats,
- le symbole et la classe des liants ainsi que leur destination,
- les compositions envisagées pour le béton,
- les moyens de malaxage,
- les moyens de transport du béton entre l'endroit de fabrication et l'endroit de mise en œuvre,
- les résistances nominales à obtenir.

Le béton prêt à l'emploi devra provenir d'une usine titulaire de la marque NF.

2.7.1. GRANULATS POUR BETON

Tous les agrégats entrant dans la composition des mortiers et bétons seront conformes aux normes P 18 301 et P 18 304.

La composition des agrégats sera déterminée par étude granulométrique aux conclusions de laquelle l'entreprise sera tenue de se conformer d'un bout à l'autre du chantier.

Les agrégats devront être particulièrement propres. Ils devront provenir de roches stables, c'est-à-dire inaltérables à l'air, à l'eau et au gel. Ils devront recevoir l'avis de l'organisme de contrôle et du maître d'œuvre.

Les gravillons 5/25 et 15/25 seront des concassés et des gravillons de rivière parfaitement lavés. Les sables 0/5 seront de rivière ou concassés, exempts de toute trace de terre ou d'argile.

2.7.2. LIANTS HYDRAULIQUES

Tous les liants utilisés pour la confection des mortiers et bétons devront être conformes aux normes NF P 15 300 à 311 - 313, 351, 352, 353.

Les liants hydrauliques, employés dans la construction des ouvrages seront conformes aux prescriptions du fascicule n°3 modifié du CCTG des marchés de travaux publics de l'Etat.

L'emploi de ciment alumineux (fondu) est toléré pour les scellements et pour une utilisation comme ciment réfractaire, après accord formel du Maître d'Œuvre.

Les caractéristiques du liant (symbole, classe et dosage) entrant dans la composition des bétons destinés aux ouvrages en contact soit avec des terres, soit avec des eaux devront être fixées en tenant compte de la nature chimique de ces terres et de l'agressivité éventuelle des eaux.

2.7.3. EAU DE GACHAGE

L'eau employée pour le gâchage des bétons devra être normalement douce et exempte de toute matière organique et d'impuretés en suspension. Elle présentera les caractéristiques physiques prescrites par la norme NF P 18 303. En outre, elle ne devra pas contenir plus de 2 grammes de sels dissous par litre.

2.7.4. ADJUVANTS POUR BETON

Les adjuvants devront être conformes à la norme NF P 18 103.

Leur incorporation se fera conformément aux notices techniques des fabricants et, s'il y en a un, conformément à l'agrément ministériel correspondant.

Les adjuvants utilisés devront être agréés par la COPLA.

L'utilisation d'adjuvants sera soumise à l'agrément du contrôleur technique.

Les adjuvants seront livrés sur le chantier, accompagnés d'un certificat d'origine indiquant la date de leur fabrication et la date limite au-delà de laquelle les produits correspondants doivent être mis en rebut, cette fiche devra également mentionner les incompatibilités avec les autres produits.

2.7.5. HUILE DE DECOFFRAGE

Ces produits devront être agréés par la COPLA.

Lorsque les ouvrages en béton devront recevoir une peinture, l'Entrepreneur devra s'assurer de la comptabilité entre le produit envisagé comme enduction de coffrage et le système de peinture qui sera appliqué.

L'huile de décoffrage sera d'origine végétale selon le classement SYNAD soit 5 gouttes sur les critères suivant :

- Environnement (biodégradabilité ultime du composé, pas de pollution de l'atmosphère)
- Santé (pas d'évaporation de COV et 0% de teneur en aromatiques)
- Sécurité feu (point d'éclair > 100°C)

La concentration en huile ou en solvant végétal doit être supérieure à 95%. Toute utilisation d'une autre huile doit faire l'objet d'une demande auprès du MOE QEB.

2.7.6. BETONS ET MORTIERS

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise devra proposer à l'acceptation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, avec le procès-verbal d'essais à l'appui, le dosage en ciment et la composition granulométrique des agrégats entrant dans la composition des bétons et mortiers qu'elle compte utiliser.

Elle indiquera également la provenance de ces matériaux.

L'entreprise devra, toutefois, tenir compte des conditions minimales imposées par le CCTP en ce qui concerne la nature et la classe des ciments ainsi que le dosage, conformément au tableau disposé en fin du présent article.

Dans le cas d'utilisation d'une centrale de fabrication sur chantier les prescriptions suivantes devront être respectées :

- il sera prévu des essais de contrôle sur chantier suivant norme P 18.305 : ouvrabilité et résistance à la compression, à la charge de l'entreprise.
- les procès-verbaux d'essais seront à remettre au bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre pour avis et validation des hypothèses de résistance et d'ouvrabilité.
- les prélèvements pour les essais seront effectués tous les 50 m³ de béton coulé au plus.

Au cas où une anomalie serait détectée sur les procès-verbaux d'essais, la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle fixeront une nouvelle fréquence de prélèvement.

Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi les prescriptions suivantes devront être respectées :

- Les bétons seront conformes à la norme P 18.305.

- La centrale de fabrication sera titulaire du droit d'usage de la marque NF ou équivalent
- Les bétons utilisés seront des BPS (appellation conforme à la norme NF EN 206-1).
- Il sera prévu des essais en cours de fabrication (sortie malaxeur : PAQ centrale) : ouvrabilité, résistance à la compression suivant norme P 18.305 à la charge de l'entreprise.
- Il sera prévu des essais de contrôle à la livraison (sur chantier) suivant norme P 18.305 tous les 200 m³ livrés : ouvrabilité et résistance à la compression.
- Les bons de livraisons et les procès-verbaux d'essais seront à remettre au bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre pour avis et validation des hypothèses de résistance et d'ouvrabilité.

Dosages et caractéristiques minimales des bétons et mortiers

Désignation de la Classe	DESTINATION	DOSAGE Ciment minimal	Classe de Résistance à la Compression
X0	Béton non armé	150 kg/m ³	C16/C20
XC1	Poteaux, voiles, dalles, poutre intérieurs	260 kg/m ³	C25/C30
XC2	Têtes de pieux, longrines, semelles filantes ou isolées	260 kg/m ³	C25/C30
XF1/XC4	Poteaux, voiles extérieurs	280 kg/m ³	C25/C30
XF3	Dalles et poutres extérieures	320 kg/m ³	C30/C37
XF 4	Bétons soumis aux sels de déverglaçage, fondations	340 kg/m ³	C30/C37

MORTIER	DESTINATION	DOSAGE CIMENT MINIMAL
M1	Mortier pour hourder, calfeutrer	350 Kg/m ³
M2	Chape mortier adhérente ou flottante	350 Kg/m ³
M3	Mortier pour scellement	400 Kg/m ³
M4*	Chape mortier étanche	500 Kg/m ³

Avec incorporation d'hydrofuge de masse pour ouvrages enterrés.

2.7.7. ACIERS POUR BETON ARME

Nuances retenues par le maître d'œuvre :

- Aciers doux FeE 215 et FeE 235
- Aciers H.A. à haute ductilité de nuance B500B (FeE 500B)
- Treillis soudés suivant fiches d'homologation de nuance B500B (FeE 500B)

Ils répondront aux spécifications des normes EN 10080, NFA 35-080-1 & 2, NFA 35.015 et 35.022.

Ils seront parfaitement calibrés, sans pailles, brûlures ni soufflure. Les barres seront exemptes de toute souillure terreuse, huileuse et de toute trace de peinture ou de rouille non adhérente.

Les soudures sont en principe interdites, sauf accord formel du maître d'œuvre et en fonction de la soudabilité précisée sur les fiches d'identification des aciers à béton.

Il est rappelé que l'emploi sur un même chantier de barres lisses de même diamètre et de nuances d'acier différentes est interdit.

2.7.8. BLOCS DE BETON

Les blocs de béton, et autres éléments de maçonnerie devront être de premier choix, tout élément fendu ou fêlé pendant la pose sera remplacé sans aucune plus-value.

La qualité des maçonneries sera celle indiquée dans les normes NF correspondantes. Les blocs correspondront à la classe minimale B60.

Tous les éléments seront de même provenance et auront les mêmes caractéristiques.

Les résistances associées aux classes devront être obtenues conformément aux délais réglementaires et au moins à la livraison.

La sélection de la classe des agglomérés, de la catégorie des briques, devra être telle que l'application des coefficients de sécurité à la résistance correspondant à la classe, s'accorde avec la charge du mur (cf. DTU).

Seuls les blocs de marque NF ou équivalent seront acceptés.

L'emploi de demi-blocs et d'éléments à feillures sera obligatoire pour éviter les coupes sur place.

Les blocs de béton seront mis en œuvre 28 jours après leur date de fabrication. Si celle-ci ne peut être prouvée (voir marquage des échantillons), ils seront stockés 21 jours minimum sur le chantier.

Longueurs normalisées (selon norme NF P 14.402) :

- Blocs pleins : 30 ou 40 cm.

- Blocs creux : 50 cm.

2.7.9. ENDUITS

Enduits de finition

Les enduits sont constitués par des mortiers de ciment de chaux hydrauliques ou par des mortiers bâtards (ciment et chaux hydraulique ou chaux grasse). Ils s'appliquent sur parois verticales extérieures en fonction de l'imperméabilisation, sur parois verticales intérieures ou sur parois horizontales extérieures.

Ils seront exécutés en 3 couches ou projetés mécaniquement en 2 couches, conformément aux prescriptions du DTU 26.1 et de son additif n°1 d'Avril 1985. Les prescriptions particulières précisent le type d'enduit à retenir ainsi que la couche de finition éventuelle en mortier décoratif.

Enduits minces de ragréage ou de lissage

Les enduits destinés à la reprise des parements en béton devront faire l'objet d'un Avis Technique ou d'un cahier des charges approuvé par le contrôleur technique.

Enduits d'étanchéité ou de cuvelage

Les enduits, dont la prise en charge par les Assureurs exige des précautions particulières, devront être exécutés par un spécialiste agréé suivant le Cahier des Charges Spécial qui les concernent.

2.7.10. ISOLANTS

L'épaisseur et la nature des isolants sont déterminées afin de respecter :

- la réglementation acoustique
- la réglementation thermique
- la sécurité incendie

Les isolants feront l'objet d'un certificat de qualification ACERMI.

2.7.11. CANALISATIONS ENTERREES

Les installations de canalisation en matière plastique devront tenir compte des dilatations importantes qu'elles peuvent subir et de l'agressivité des effluents qu'elles transitent.

Les raccords devront présenter les mêmes qualités de résistance et de durabilité que les tuyaux.

La mise en œuvre et les raccordements devront être réalisés suivant les directives et les prescriptions du fabricant. Le matériau utilisé pour les joints devra pouvoir conserver son élasticité aux plus basses températures constatées ordinairement dans la région.

Les qualités du matériau des joints devront lui permettre de résister sans détérioration à l'action prolongée de l'acide sulfurique au Ph 2,4.

2.7.12. RESEAUX SECS

Tous ces ouvrages seront posés sur un fond forme correctement dressé avec une pente identique à celle de la surface finie prévue au projet et un lit de sable de 10 cm. Le niveau sera réglé afin qu'aucun rehaussement ne soit nécessaire pour que la couverture règne parfaitement avec le sol fini.

Les réservations pour les pénétrations de fourreaux ou canalisations seront soigneusement rebouchées autour afin d'interdire toute venue d'eau à l'intérieur du regard.

L'emboîtement et le collage seront réalisés conformément aux prescriptions de l'article 43 du fascicule 70 du C.C.T.G et des notices des fabricants. Suivant leur nombre, les tuyaux seront maintenus en position par des étriers ou par des colliers souples espacés de 2 m environ.

L'entrepreneur réalisera si nécessaire des massifs de blocage en béton qui seront disposés en fonction du tracé du réseau et au minimum tous les 50 m. Ils seront en béton dosé à 350 kg de CPA 35 par m³ ou équivalent, de 0,50 m de longueur et coulés en pleine fouille.

Il sera ensuite réalisé un enrobage avec du sable de même qualité que celui utilisé pour le lit de pose, avec un minimum de 0,10 m au-dessus des fourreaux et sur les côtés.

FOURREAUX

Tous les fourreaux seront en Polyéthylène ou polypropylène de type semi rigide. Ils seront aiguillés. Leurs caractéristiques seront conformes aux exigences des concessionnaires.

OUVRAGES DE JONCTION OU DE TIRAGE

Les chambres de tirage préfabriquées devront être conformes aux spécifications du concessionnaire. Les chambres présentant des fissures, des épaufrures ou autres défauts, ne doivent pas être mises en place. Elles seront mises en place de telle manière que les fourreaux pénètrent librement sans risque de cisaillement.

2.7.13. RESEAUX HUMIDES**OUVRAGES COULES EN PLACE OU PREFABRIQUES**

Les produits préfabriqués (tuyaux, drains, éléments de regards, caniveaux, cunettes...), satisferont aux conditions générales suivantes :

- la surface intérieure des éléments en béton devra être lisse. Aucune réparation de défaut de régularité ne sera admise sans l'autorisation préalable du Maître d'œuvre ;
- ils doivent résister aux sollicitations spécifiés au chapitre III du fascicule 70 du CCTG et à son annexe n°1,
- les produits préfabriqués seront estampillés NF et porteront obligatoirement une marque durable donnant la date de fabrication, l'indicatif du fabricant ou de l'usine, et s'il s'agit de tuyaux, la classe ou la série à laquelle ils appartiennent,
- tout élément qui sera livré sur le chantier non conforme ou en mauvais état sera rebuté.

Tous les fonds de ces regards seront traités en forme de cunette afin d'éviter toute rétention d'eau dans le fond.

MISE EN PLACE DES REGARDS

Les regards seront posés sur un béton de propreté.

Ils seront constitués d'une embase et d'une cunette préfabriquée ou coulée in situ et par des éléments préfabriqués en béton armé ou seront en PVC.

L'état de surface de la cunette doit être le même que celui des tuyaux.

Les liaisons entre le radier et la cheminée ainsi qu'entre le radier et les canalisations doivent avoir la même étanchéité que les canalisations entre elles.

Les différents éléments de regards seront scellés entre eux sur un mortier de ciment M 500. L'élément supérieur qui supportera le tampon ou la grille sera scellé après le réglage définitif.

La tolérance de pose des regards sera :

- en plan de : $\pm 0,04$ m
- en altimétrie de : $\pm 0,01$ m

Les éléments préfabriqués proviendront d'usines titulaires du label de qualité et agréés par le maître d'œuvre et répondront aux spécifications de la norme NFP 16-342. Ils devront faire l'objet de la certification de qualité NF-SP béton.

Dimensions minimums des regards : 40 x 40 minimum pour une profondeur inférieure à 80 cm
60 x 60 pour une profondeur inférieure à 120 cm
Diamètre 80 minimum au-delà d'une profondeur de 120 cm

ELEMENTS METALLIQUES

Les éléments de couverture et de fermeture des regards de visite, regards avaloirs sur bordure, regards à grille, ... seront en fonte ductile et devront faire l'objet de la certification de qualité NF-SP Voirie.

Les grilles seront posées sur cadre métallique ; elles devront être de la classe 400 KN au minimum

Tous les cadres grilles et tampons fonte seront de la série chaussée lourde étanche. Les tampons seront plats sans réservation pour incorporer un revêtement. Ils seront à verrouillages.

Au-delà de 80 cm de profondeur, les regards seront équipés d'échelon galvanisé.

CANALISATIONS

Elles seront adaptées pour tenir sous des voiries lourdes.

Les tuyaux préfabriqués en béton armé centrifugés, série 135 A, dont les caractéristiques géométriques et mécaniques répondront aux spécifications des normes NFP 16-100 et NFP 16-341, devront faire l'objet de la certification de qualité NF-SP Béton.

Les assemblages seront effectués par emboîtement et joint en élastomère. Les éléments de jonction, de raccordement et joints préfabriqués proviendront obligatoirement du fabricant de ceux-ci et répondront aux spécifications de la norme NFT 47-305

L'entrepreneur devra vérifier que la classe de tuyaux demandée convient. Aucune classe supérieure ne lui sera rémunérée en lieu et place d'une classe prévue, si l'augmentation de résistance nécessaire ne résulte que de la façon dont il conduit les travaux.

DRAIN

Tuyaux micro perforés en PVC

2.8. TOLERANCES D'EXECUTION

2.8.1. TOLERANCES D'IMPLANTATION DES OUVRAGES

Toutes les tolérances annoncées ci-après sont à considérer par rapport à la position théorique des ouvrages définie par les plans d'exécution.

Ces tolérances ne prennent pas en compte les phénomènes suivants :

- retrait
- dilatation
- fléchissement

Ces phénomènes s'ajoutent (en plus ou en moins selon le cas) aux tolérances d'implantation.

Tolérance d'implantation en plan des ouvrages : + 1 cm

Tolérance d'implantation altimétrique des ouvrages : + 0,5 cm

2.8.2. TOLERANCES DE TERRASSEMENT

Les tolérances d'exécution pour les plates-formes et les talus de remblais sont les suivantes :

IV.	arase des terrassements	plus ou moins cinq (± 3) cm.
V.	profil sous couche de forme	plus ou moins trois (± 2) cm
VI.	couche de forme	plus ou moins trois (± 2) cm
VII.	talus	plus ou moins cinq (± 5) cm.
VIII.	talus végétalisé	plus ou moins dix (± 5) cm

2.8.3. TOLERANCES D'EXECUTION

- Implantation du Gros Œuvre : ± 1.5 cm (compris tolérance traçage limitée à ± 0.5 cm)
- Eléments du Gros Œuvre : Cotes de niveau : Niveau brut du béton armé : ± 1 cm
- Epaisseur des parties du Gros Œuvre : Béton ou béton armé : ± 0.5 cm
- Cotes de niveau : Planchers finis compris revêtement du sol : ± 1 cm
- Bâtiment fini : Epaisseur des planchers : Planchers finis compris revêtements = ± 1 cm
- Hauteur sous plafond après exécution, tous revêtements : Total des 2 tolérances ci-dessus : - 2.5 cm

2.8.4. TOLERANCE DE PLANEITE DES PLANCHERS ET DALLAGES

TYPE DE FINITION	PLANEITE	
	Générale sous règle de 2,00 m	Locale sous règle de 0,20 m
Planchers :		
Béton surfacé soigné	7 mm	2 mm
Béton surfacé courant	10 mm	3 mm
Chape rapportée	5 mm	2 mm
Chape incorporée	7 mm	2 mm
Dalle préfabriquée soignée	5 mm	1 mm
Dalle préfabriquée courante	7 mm	2 mm
Dallages :		
Béton surfacé soigné	7 mm	3 mm
Béton surfacé courant	10 mm	4 mm

Les autres caractéristiques et qualités des planchers destinés à recevoir des revêtements de sols minces seront conformes aux règles professionnelles de préparation des supports courants en béton en vue de la pose des revêtements de sols minces, en fonction des matériaux précisés au CCTP.

2.8.5. TOLERANCES D'EXECUTION POUR OUVRAGES DE MENUISERIES

Les ouvrages de gros-œuvre intéressés par les raccordements des ouvrages de menuiserie et serrurerie devront être réalisés avec les tolérances d'exécution suivantes :

	Côtes en cm
Ecart maximal sur axes des baies finies	1
Largeur des baies finies	+ 1
Vérification du tableau :	
- écart maximal de faux niveau ou de flèches locales	0,4
Horizontalité :	
- jusqu'à 2 m	0,4
- au-dessus de 2 m	0,6
- écart maximal entre faces d'appui des feuillures ou applique et plan théorique	0,3

L'état de surface des faces d'appui des feuillures, appliques et tables d'appui doit permettre l'application de la garniture de joint et de son étanchéité

Les ragréages et finitions seront exécutés immédiatement après décoffrage.

2.8.6. TOLERANCE D'EXECUTION DES OUVRAGES SUPPORT DE L'OSSATURE METALLIQUE

- planéité horizontale de support
 - 2 mm max sous réglet de 200 mm
 - 7 mm max sous règle de 2 m
 - 5 mm max sous règle de 2 m au droit des lisses basses
- planéité globale : +/- 1% avec maxi 30 mm
- rectitude de bord de dalle
- planéité verticale
- la pose et le réglage des platines de prescellement fournies par le lot charpente

2.9. QUALITE DE MISE EN ŒUVRE - FINITIONS**2.9.1. PAREMENTS DES MURS ET PAROIS**

Les parements des parois et murs en béton seront traités conformément au DTU. 23. 1.

Les ragréages et finitions seront exécutés immédiatement après décoffrage.

L'entrepreneur devra apporter une attention toute particulière au rebouchage systématique des trous de bandes de manière à éviter d'affaiblir l'isolation acoustique et l'étanchéité des murs. Cette obturation sera réalisée à l'aide de carottes tronconiques préfabriquées enduites de résines de collage et enfoncées à force.

L'entrepreneur devra, avant application des finitions prévues au CCTP, effectuer le traitement de toutes les fissures des parois extérieures avec un mastic compatible avec les revêtements mis en œuvre.

Les différentes qualités de coffrage employées pour la réalisation des parements sont définies dans le tableau suivant:

COFFRAGE	DESTINATION	SPECIFICATIONS / planéité en mm, aspect de surface, tolérances règle 2.0m / Règle 0.2m
C1	Coffrage élémentaire pour parements cachés	Pas de spécification particulière
C2	Coffrage pour parement amélioré recevant un revêtement épais	Surface bouchardée
C3	Coffrage ordinaire pour parements intérieurs apparents	Surface uniforme et homogène, balèbres affleurées par meulage, nids de cailloux et zones sableuses ragrées, surface des bulles <3 cm ² , Profondeur des bulles <5 mm, étendues des nuages de bulles < 25%, Arêtes et cueillies rectifiées et dressées, 15/6.
C4	Coffrage courant pour parements recevant un revêtement mince	Dito Coffrages ordinaires 7 / 2
C5	Coffrage soigné pour parements apparents extérieurs ou recevant un revêtement mince	Surface lisse sans défaut, Ragréage toléré uniquement pour les petits défauts, Etendue des nuages de bulles < 10 %, 5 / 2
C6	Coffrage pour parements apparents extérieurs caractérisés par leur aspect décoratif (parement exceptionnel)	Surface lisse sans défaut, Aucun ragréage toléré, Etendue des nuages de bulles < 10 %, 5 / 2

2.9.2. FINITION POUR ELEMENTS PREFABRIQUES

Les tolérances maximales qu'il est indispensable de respecter pour permettre une mise en place correcte des éléments préfabriqués et une bonne exécution des joints d'étanchéité sont les suivantes :

a) Ouvrages coulés en place.

- en hauteur : +/- 5 mm sur une hauteur d'étage,
- en longueur : +/- 5 mm entre les axes des poteaux ou refends (non cumulables).

b) Eléments préfabriqués.

- tolérances de dimensions : +/- 3 mm,
- tolérances d'équerrage : différence inférieure à 5 mm entre les deux diagonales d'un même panneau.

Il est à noter que cette précision ne peut être obtenue que par l'utilisation de moules de grande rigidité, d'assemblages précis entre leurs différents composants et par la constance de ces caractéristiques dans le temps.

2.10. PRESCRIPTION DE MISE EN ŒUVRE DU BETON**2.10.1. FIXATION DU COFFRAGE A L'INTERIEUR DU BETON**

Lorsque les coffrages comporteront un dispositif de fixation à l'intérieur du béton, ce dispositif sera conçu de telle sorte qu'après décoffrage aucun élément de fixation ne se trouve à une distance du parement inférieure à l'enrobage minimal prescrit par les armatures.

Les trous qui pourront subsister dans le béton seront obturés par un remplissage de mortier de même teinte que le béton voisin ; ce remplissage devra répondre à la destination des ouvrages, par exemple : étanchéité

L'emploi d'attaches comportant des fils torsadés ou des fils parallèles groupés traversant le béton est interdit sauf pour les parements grossiers non en contact avec l'eau.

2.10.2. HUILES ET HUMIDIFICATION

Les produits destinés à réaliser la surface ou à faciliter le décoffrage ne devront pas tâcher ou teinter les parements, ni altérer les bétons.

Dans le cas où ils ne sont pas revêtus d'une peinture spéciale de décoffrage, les coffrages métalliques et les coffrages pour parements fins devront recevoir un revêtement d'huile spéciale dite de décoffrage, ou d'un produit équivalent. Si les coffrages en bois (bois de sciage, aggloméré de fibre) n'ont pas reçu un revêtement d'huile spéciale de démoulage ou d'un produit hydrofuge, ils seront arrosés avant mise en œuvre évitant la dessiccation du béton en parement.

Le produit de décoffrage devra être appliqué en film très mince et continu, sans manque ni surcharge, sur un coffrage préalablement nettoyé.

Le produit de démoulage devra présenter une parfaite innocuité envers les coffrages et les moules, notamment en ce qui concerne l'oxydation des moules métalliques.

2.10.3. MISE EN PLACE, VIBRATION ET PERVIBRATION

Au moment de sa mise en œuvre, le béton devra être exempt de ségrégation et cette mise en œuvre devra intervenir avant tout début de prise ou de dessiccation.

Les pervibrateurs devront présenter des dimensions telles qu'ils puissent pénétrer dans les coffrages et entre les armatures sans les déplacer.

L'épaisseur des couches à pervibrer ne devra pas dépasser 50 cm. La hauteur maximale de chute libre du béton n'excédera pas 3,00m.

Dans le cas d'emploi de béton autoplaçant, une étude méthodologique devra être menée afin d'éviter toute surpression liée au béton autoplaçant.

2.10.4. REPRISES DE BETONNAGE

La surface du béton sera purgée de laitance à l'aide d'un jet d'air et eau sous une pression de 5 bars.

Au cas où le résultat ne serait pas atteint, l'Entrepreneur devra procéder à un repiquage et à un nouveau nettoyage.

Après un arrêt de longue durée, la surface devra être ravivée par repiquage, puis humidifiée jusqu'à saturation.

Avant bétonnage, l'eau en excès sera éliminée à l'air comprimé.

2.10.5. BETONNAGE PAR TEMPS FROID

Lorsque la température descendra au-dessous de -5°C, tout travail de bétonnage sera soumis à dispositions spéciales acceptées par le Bureau de Contrôle (dispositions relatives au dosage du ciment, aux propriétés des granulats, de l'eau, à l'utilisation d'adjuvants).

Quelles que soient ces dispositions, les surfaces fraîchement bétonnées seront efficacement protégées contre le gel (bâches calorifugées, chauffantes ...). Le bétonnage ne pourra reprendre que lorsque l'Entrepreneur aura démolé les parties éventuellement atteintes et que le Maître d'Œuvre aura réceptionné les surfaces de reprise de bétonnage.

2.10.6. CONSERVATION ET CURE

Il sera interdit de faire supporter à du béton des charges quelconques avant que sa résistance ait atteint une valeur suffisante.

La cure du béton, destinée à le maintenir dans l'état d'humidité nécessaire à un durcissement satisfaisant, pourra être faite par humidification ou par enduit temporaire imperméable agréé par la COPLA. L'arrosage intermittent sera interdit.

2.10.7. DECOFFRAGE

Il ne sera procédé au décoffrage, à l'enlèvement des étais, au décalage ou au décintrement que lorsque le béton aura atteint une résistance suffisante, de telle façon qu'il n'en résulte aucun dommage pour les ouvrages.

2.10.8. RAGREAGE ET REBOUCHAGE

Immédiatement après décoffrage, les balèbres seront enlevées, et des ragréages pourront être autorisés par le Maître d'Œuvre dans des cas exceptionnels. Ils seront alors exécutés avec un mortier permettant d'obtenir les qualités demandées : adhérence, teinte identique à celle du béton voisin, état de surface, etc.

L'entrepreneur devra apporter une attention toute particulière au rebouchage systématique des trous de banches de manière à éviter d'affaiblir l'isolation acoustique et l'étanchéité des murs. Cette obturation sera réalisée à l'aide de carottes tronconiques préfabriquées enduites de résines de collage et enfoncées à force.

L'entrepreneur devra, avant application des finitions, effectuer le traitement de toutes les fissures des parois extérieures avec un mastic élastoplastique renforcé si nécessaire avec une bande de verre.

Il sera tenu compte des réservations pour rejingot en appui et pour enduits en tableau le cas échéant.

2.10.9. ASPECT FINIS DES BETON VUS

L'Entreprise doit mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour obtenir une qualité des bétons irréprochables (coffrage, bullage, planéité, formulation homogène tout au long du chantier, etc...). Au premier coulage, l'Entreprise avertira le Maître d'œuvre afin que celui-ci puisse réceptionner cet ouvrage. Il sera alors apporté les modifications éventuelles et à mettre en œuvre pour tous les autres éléments du chantier.

2.11. PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES

Tolérances de mise en place des armatures : par rapport aux parements pour chaque armature :

- Fonds de coffrage horizontaux ou inclinés : 1/10 de la distance maximum prescrite
- Parements verticaux ou en surplomb : 1/5 de la distance maximum prescrite
- Parement constituant arase supérieure non coffrée : 1/4 de la distance maximum prescrite

Supports d'armatures : les supports d'armatures devront empêcher tout déplacement de ces dernières lors de la mise en place et du serrage du béton. Leur nombre et leur répartition dépendront de l'orientation du coffrage, de leur résistance propre et de leur déformabilité, du poids des armatures à supporter et du mode de bétonnage. Ils devront être tels que leur présence ne diminue en rien la qualité de l'ouvrage. Pour le choix du matériau constitutif de ces supports, il sera en particulier tenu compte :

- du degré d'agressivité du milieu
- de l'exposition des parements aux intempéries
- de la tenue au feu requise de l'élément constructif.

Il y aura lieu de veiller tout particulièrement à ce que, pour les auvents et toutes dalles en porte-à-faux, le ferrailage soit réalisé de telle sorte que les aciers soient effectivement placés et maintenus dans la zone de béton tendu aux emplacements prévus par les calculs. Il en sera de même pour les armatures en chapeaux dans les dalles pleines.

Des armatures de renfort dans les angles seront placées afin de pallier aux risques de fissuration.

Les armatures seront placées par rapport aux coffrages en conformité avec les règlements ou recommandations spécifiques du type d'ouvrage exécuté et de sa destination.

L'enrobage sera déterminé suivant :

- la stabilité au feu de l'élément,
- la protection de l'acier vis à vis de milieux agressifs (atmosphère, nappe phréatique, etc...).

L'enrobage sera au minimum de 3 cm pour les ouvrages extérieurs.

2.12. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA STRUCTURE

2.12.1. STRUCTURE VERTICALE

Murs intérieurs et extérieurs

Sont à prévoir toutes les réservations pour ouvertures. Sur les extérieurs notamment, il sera tenu compte des réservations pour rejingot en appui, pour enduits en tableaux et voussures qui comporteront un larmier (y compris poutres et retombées).

L'épaisseur des ouvrages sera déterminée par le calcul suivant les règles en vigueur mais ne pourra toutefois pas être inférieure aux épaisseurs minima mentionnées dans les plans de structure et devra satisfaire à celles imposées par les niveaux d'isolement acoustique et thermiques réglementaires.

La prestation des murs en béton armé inclut le coffrage métallique ou en contreplaqué CTBX, le ferrailage avec aciers haute adhérence et panneaux de treillis soudés suivant étude de structure, les écarteurs en pied de coffrages et cales pour enrobage des aciers, les réservations diverses et fourreaux pour le passage des réseaux, canalisations et câbles, les réservations pour ventilations, baies, ouvertures, etc....

Les ragréages et finitions seront exécutés immédiatement après décoffrage.

L'entrepreneur devra apporter une attention toute particulière au rebouchage systématique des trous de banches à l'aide de carottes en béton préfabriquées, scellées à l'aide de résines de collage adaptées de manière à éviter d'affaiblir l'isolement acoustique et l'étanchéité des murs.

Cette obturation sera réalisée à l'aide de carottes tronconiques préfabriquées enduites de résines de collage et enfoncées à force.

L'entrepreneur devra, avant application des revêtements prévus au projet, effectuer le traitement de toutes les fissures des parois extérieures avec un mastic élastoplastique renforcé si nécessaire avec une bande de verre.

Toute malfaçon de finition non compatible avec le revêtement mince de finition entraînera la reprise du parement par tous moyens appropriés aux frais exclusifs de l'Entreprise de Gros œuvre.

La mise en œuvre de la peinture sera réalisée après la réception des supports par le lot peinture et éventuellement le Maître d'Œuvre.

Poteaux, poutres, linteaux et chaînages

La composition des bétons sera étudiée pour obtenir les caractéristiques correspondant aux hypothèses de calcul.

Dans le cas des maçonneries intérieures de remplissage :

- des linteaux en béton armé seront prévus au droit des baies,
- des chaînages en béton armé comme définis ci-dessus seront coulés après montage en remplissant des harpes laissées en attente pour éviter des parois non raidies de plus de 5 à 7 m de longueur,
- la liaison des maçonneries avec les ouvrages de béton armé sera assurée par engravures avec armatures en acier doux retournées en attente, ou par des pattes à scellement.

Un soin tout particulier devra être apporté au calage des armatures, notamment celles situées en parements extérieurs : l'enrobage des armatures sera de 3 cm minimum.

Si un défaut d'enrobage était décelé, toutes dispositions devraient être prises par l'Entreprise et à ses frais pour assurer une protection efficace des armatures contre la corrosion.

Murs en maçonnerie de briques creuses ou de blocs de béton

Ils seront conformes aux prescriptions du DTU 20.1, l'épaisseur respectera la côte demandée aux prescriptions particulières en fonction du type de mur choisi par le Maître d'Œuvre.

Les produits seront mouillés avant emploi pour éviter une déshydratation du mortier.

L'épaisseur des joints sera régulière et ne dépassera pas 15 mm.

L'Entreprise devra suivre les prescriptions suivantes :

- Pour réaliser les chaînages et les linteaux des baies, il sera utilisé exclusivement des blocs spéciaux.
- les linteaux seront prévus en béton armé au droit des baies
- les liaisons maçonnerie / béton armé sera assurée par des engravures avec armatures en acier doux retournés en attente ou par des pattes de scellement.

Huisseries

La pose des huisseries et pré-cadres en murs de béton banché sera effectuée par l'entrepreneur du présent lot avec utilisation d'un mannequin métallique spécial assurant la protection et la tenue de l' huisserie pendant le coffrage et au coulage.

La fourniture des huisseries et pré-cadres est à la charge de l'Entrepreneur responsable de la menuiserie concernée (menuisier ou serrurier).

Les tolérances de pose sont celles prévues au chapitre concernant les ouvrages de menuiserie et serrurerie.

2.12.2. STRUCTURE HORIZONTALE

La Maîtrise d'œuvre a établi ses plans sur la base de dalles pleines, prédalles ou dalles alvéolaires suivant les portées des plancher. Toute modification de solution pourra être proposée par l'entreprise ; l'établissement des notes de calculs et plans en découlant sera à la charge de l'entreprise, sur la base des plans de la maîtrise d'œuvre.

Sont à prévoir tous les chevêtres nécessaires pour les trémies d'escalier, gaines diverses, canalisations, lanterneaux, etc. suivant les indications données par les plans établis par l'Architecte et ceux fournis par les corps d'état secondaires ainsi que toutes les incorporations de fourreaux, câbles électriques et canalisations encastrées.

Tous les trous et trémies seront soigneusement rebouchés après passage des canalisations et autres gaines par le titulaire du lot gros œuvre lorsqu'ils sont situés dans les murs ou dans les planchers béton armé uniquement.

Toutes les rives extérieures comporteront un larmier.

Etat des sous-faces : Finition courante dans le cadre du projet.

2.13. CONTROLES ET ESSAIS

2.13.1. BETON

Outre les prélèvements et essais préalables à l'acceptation de la composition proposée, des éprouvettes cylindriques (diam 16cm, haut 32cm) seront prélevées par type d'ouvrage (élévation, plancher, radier, poutre, ...), pour des essais à 7 et à 28 jours (3 éprouvettes par essai, pour une même gâchée).

Il pourra être, de plus, procédé à la traction ou à la flexion sur des éprouvettes appropriées (prismes : 7 x 7 x 28).

Les essais et prélèvements seront établis suivant les prescriptions du D.T.U. n°21, NF P 18-404, NF P 18-400, NF P 18-406 et NF P 18-305 (BPE).

Les résultats devront être conformes aux caractéristiques prises en compte dans les calculs et précisées sur les plans (cf. Instruction sur le contrôle de la qualité des bétons du 15 Janvier 1979).

Outre les essais de résistance, il sera procédé de manière permanente, à :

- Des contrôles portant sur les caractéristiques granulométriques des granulats,
- Des contrôles de béton à la sortie de la bétonnière ou sur le lieu de mise en œuvre, portant sur la teneur en eau, en ciment, et sur la composition des granulats
- Des mesures d'ouvrabilité et de teneur en air, le cas échéant.

Tous les prélèvements de béton servant à la confection d'éprouvettes devront être consignés sur un registre précisant :

- La date du prélèvement et celle des essais,

- La composition du béton,
- Les numéros et dimensions des éprouvettes confectionnées,
- La consistance du béton mesurée au cône d'Abrams,
- L'emplacement et la nature des ouvrages où est mis en œuvre le béton ayant fait l'objet du prélèvement,
- Les résultats des essais.

En cas de résultats insuffisants, le Maître d'Œuvre pourra prescrire des essais supplémentaires et/ou des vérifications in situ par sondage au scléromètre, à la charge de l'entrepreneur.

2.13.2. SONDAGE AU PACHOMETRE

Ces sondages, s'ils sont nécessaires, sont effectués par un opérateur qualifié, à la demande du Contrôleur Technique ou du Maître d'Œuvre, et sont à la charge de l'Entrepreneur.

Ils porteront par exemple sur des éléments en porte-à-faux ou sur des parements exposés aux intempéries (poutre formant bandeau en façade,...).

2.13.3. COFFRAGE ET FERRAILLAGE

Pour toute opération de bétonnage important, l'Entrepreneur sera tenu de prévenir le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle au moins 48 h à l'avance, afin de lui permettre de vérifier la conformité des coffrages et des armatures avec les plans.

2.13.4. MAÇONNERIES

Ces essais en cours de travaux seront exécutés à la demande du Maître d'Œuvre tous les 2 mois, pendant la période des livraisons sur le chantier. Une plus grande fréquence pourra être mise en place en cas d'hétérogénéité constatée sur le chantier.

* Briques creuses : les essais seront ceux prévus par la norme NF P 13-301, à savoir :

- éclatement
- compression
- absorption d'eau
- dilatation conventionnelle à l'autoclave
- gélivité

* Blocs de béton manufacturés : les essais seront ceux prévus par la norme BF P 14-301 (béton de granulats lourds) et 14-302 (béton de granulats légers).

3. TERRASSEMENTS

3.1. EXECUTION DES TERRASSEMENTS

Les terrassements en pleine masse, en puits ou en tranchée, seront exécutés par tout moyen approprié, manuel ou mécanique. L'entreprise se rapprochera du rapport d'études géotechnique pour la nature des sols.

Les fouilles présenteront des fonds parfaitement dressés et des parois latérales présentant un fruit minimum compatible avec la nature du terrain.

Les angles de talutage du terrain en phase provisoire seront soumis à l'accord du géotechnicien.

Toutes les lentilles de terrains existants, susceptibles de créer des points durs par rapport au sol environnant, seront décaissées sur 50 cm minimum, et remplacées par du tout-venant compacté à refus en couches de 20 à 25 cm d'épaisseur.

Les zones de terrain inconsistant éventuellement rencontrées en fond de fouille ou en fond de formes seront soigneusement purgées.

La remise à niveau sera effectuée au moyen d'un béton de blocage ou par tout venant compacté, suivant l'emplacement par rapport à la construction et la nature du sol environnant.

3.2. ASSISES DES VOIRIES ET DES DALLAGES

Les compositions des complexes des dallages et voiries seront celles préconisées par le bureau d'études de sol, et prescriptions complémentaires.

S'il souhaite optimiser les épaisseurs proposées pour la couche de forme des bâtiments et voiries, l'Entrepreneur devra soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre 15 jours avant l'exécution et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage. Cette épaisseur est déterminée en fonction de la densité à obtenir des matériaux et des matériels utilisés.

Le nombre de passe de chaque engin sera fixé de façon qu'après compactage, la densité sèche de 95% de l'O.P.N. pour 95% des mesures soit obtenue pour obtenir les critères de portance demandés dans le rapport géotechnique et précisés ci-après.

3.3. CRITERES DE PORTANCE APRES COMPACTAGE

Les couches de formes seront compactées à 95% de l'OPM et réceptionnées par essais à la plaque.

Couches de forme des dallages et remblai contre ouvrage :

Les critères de portances minimales pour l'essai à la plaque pour les couches de forme des bâtiments sont les suivants :

$K_w > 50 \text{ MPa/m}$

$EV2 > 50 \text{ MPa}$

$EV2/EV1 < 2.2$

Ces valeurs pourront être supérieures suivant les préconisations du rapport de sol.

3.4. ESSAIS

Conformément au rapport géotechnique les remblais devront être compactés à au moins 95 % de l'OPM et réceptionnés à la plaque.

L'état des remblais sera contrôlé par l'Entrepreneur du présent lot au fur et à mesure de l'exécution, couche par couche.

Les essais à la plaque sont à réaliser tous les 500 m² ou tous les 30 ml, avec à minima une série d'essai par bâtiment.

En cas d'insuffisance de compactage, l'entrepreneur devra procéder à ses frais à :

- une reprise de compactage si le défaut porte sur la dernière couche;
- l'enlèvement des matériaux sous-compactés dans le cas contraire
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une eau compatible avec la remise en œuvre des matériaux;

Dans le cas contraire, il devra évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres pour satisfaire aux prescriptions du présent C.C.T.P. Les frais entraînés par ces opérations seront entièrement à sa charge. L'entreprise devra la purge des matériaux en remplacement par des matériaux sains en cas de zone présentant des faiblesses manifestes.

3.5. SUBSTITUTION

Si des substitutions sont nécessaires, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur nécessaire et minimum fixée par le Maître d'Œuvre.

La densité sèche des remblais en place devra atteindre quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal.

3.6. EVACUATION DES EAUX EN COURS DE CHANTIER

L'Entrepreneur doit maintenir en cours de travaux une pente transversale supérieure à 0,5 pour cent à la surface des plateformes de terrain naturel avant apport des fondations de plateforme, et à la surface des parties remblayées. Il doit remblayer et exécuter en temps utile les différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (banquettes, bourrelets, saignées, descentes d'eau, fossés, etc.).

En cas d'arrêt de chantier de plus longue durée (congé, pannes, intempéries ou autres), il soumet au visa du Maître d'Œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés. Il doit alors reconstituer à chaque arrêt de chantier, une pente transversale supérieure à 6 (six) pour cent, à la surface des parties évacuées, et réaliser en temps utile, différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées, rigoles, fossés, collecteurs, descentes d'eau, etc...).

Il devra plus particulièrement:

- niveler et fermer la plate-forme des terrassements en cas d'arrêt de chantier de courte durée et au minimum à la fin de chaque journée,
- soumettre au visa du Maître d'Œuvre les dispositions qu'il envisage d'adopter en cas d'arrêt de chantier de longue durée et notamment pour la période entre les phases de travaux.

Tous les frais engagés par l'Entrepreneur pour assurer l'épuisement (y compris par rabattement ou par pompage) et l'écoulement de l'eau sont réputés compris dans ses prix unitaires ou forfaitaires du marché.

3.7. EVACUATION DES DEBLAIS

L'évacuation des déblais se fera en décharge agréée aux frais de l'entreprise titulaire du présent lot. Les déblais seront au besoin triés sur place avant d'être acheminés sur les plateformes de stockage, retraitement.... Toutes les précautions seront prises pour ne pas endommager, salir les voiries publiques lors du transport des déblais.

L'entreprise prévoira à ses frais la réfection des voiries s'il est constaté qu'elle les a endommagées, ainsi que le nettoyage régulier des voiries à l'aide d'une balayeuse.

Les camions seront au besoin arrosés ou bâchés pour éviter toute pollution par de la poussière.

3.8. STOCKAGE DES REMBLAIS

Seules les terres pouvant être réutilisées en remblais seront stockées sur le terrain, les emplacements seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre. Les dépôts de terre seront exécutés en prenant toutes les précautions nécessaires à leur stabilité, afin d'éviter tout glissement ou éboulement.

L'emplacement de ces dépôts devra être compatible avec le bon déroulement du chantier.

Les terres impropres aux remblais ainsi que les déblais excédentaires seront évacués dans des décharges autorisées, l'entrepreneur faisant son affaire des autorisations à obtenir.

4. TRAVAUX PREPARATOIRES

4.1. DOCUMENTS A FOURNIR

4.1.1. PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER

Les plans d'exécution des ouvrages de béton armé sont réalisés par la maîtrise d'œuvre.

L'entreprise doit la réalisation de l'ensemble de ses plans d'atelier et de chantier, comprenant les plans de préfabrication, d'atelier, de façonnage et de nomenclature des aciers. Tous les plans et notes de calcul liés à des procédés propres à l'entreprise ou à des choix techniques de l'entreprise seront, après accord du maître d'œuvre sur la solution envisagée, établis par l'entreprise.

Les documents graphiques pourront être établis à partir des supports établis par le Maître d'œuvre. Ces documents sont soumis, avant exécution, à l'avis du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle.

Sont également à la charge de l'entrepreneur :

- les plans d'atelier et de chantier (PAC) : nomenclature des fers, calepinage des éléments préfabriqués, incidences d'études liées au phasage et à la technicité propre à l'entreprise),
- les plans et calculs (EXE et PAC) relatifs aux éléments préfabriqués,
- les plans de chantier relatifs à ses techniques, avec ses méthodes et ses moyens, ainsi que les plans relatifs aux incidences et interventions desdites techniques,
- les plans nécessaires à un changement de technique,
- les détails de fabrication, de préfabrication et d'assemblage,
- les détails et dessins d'exécution des ouvrages propres à l'entreprise,

L'étude et la réalisation de la stabilité provisoire des différents ouvrages sont à la charge de l'entreprise concernée. L'entreprise n'omettra pas d'intégrer dans le dimensionnement des ouvrages, les diverses sollicitations liées aux moyens de levage et d'étalement, aux conditions de mise en œuvre ainsi qu'aux effets du vent.

4.1.2. DOSSIER DE RECOLEMENT

Préalablement aux opérations de réception, le Titulaire remet, en 3 exemplaires papiers et 1 exemplaire électronique (sur clé USB), le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) qui doit être accepté par le CEA. Le DOE comprend, a minima, les documents exigés au Cahier des charges, structuré conformément aux dispositions de la note technique référencée ST/E/NT/3449 à l'indice en vigueur à la date de notification du marché.

Si la réception est assortie de réserves, le Titulaire doit lever ces réserves dans un délai précisé dans le procès-verbal de réception et mettre à jour le DOE.

Le Titulaire remet alors le DOE définitif, qui doit être accepté par le CEA, au plus tard dans un délai de 30 jours calendaires à compter de la date de signature du PV de réception des travaux.

Tous les documents seront remis sous dossiers cartonnés portant dessus et sur la tranche, les références du chantier, le numéro et l'appellation du lot, les coordonnées de l'entreprise.

Les plans devront porter la mention "récolement". Ils pourront également être demandés sous forme informatique en format DXF ou DWG.

NOTA : Les certificats de garanties seront fournis en 1 exemplaire "original".

La prestation comprend :

- L'établissement du dossier des ouvrages exécutés,
- L'établissement des documents de récolement après exécution des ouvrages,

- La réalisation d'un relevé par un géomètre,
- La diffusion aux différents intervenants : Maître d'Ouvrage et Maître d'œuvre.

Composants intégrés :

Constitution des dossiers avec :

- Nomenclature des documents ;
- Descente de charges et notes de calculs
- Notices commerciales ;
- Notices et fiches techniques ;
- Schémas et plans des ouvrages exécutés
- Liste des pièces remises avec nombre d'exemplaires
- Autocontrôles et essais effectués en cours et en fin de chantier (bois, assemblages, traitement,...)
- Carnets de détails
- Liste des matériaux industriels mis en œuvre (membranes, préfabriqués, type de couverture,.....) avec leur localisation et fiches techniques associées (références commerciales, fiches techniques avec notice et protocole d'entretien suivant la nature des matériaux)
- Attestations de performance des matériaux isolants mis en œuvre permettant l'obtention de CEE
- Etude technique des bois et traitement
- Notice d'exploitation maintenance indiquant les opérations de maintenance et d'entretien à prévoir pour le bon fonctionnement des systèmes et/ou équipements installés
- Fiches de suivi des déchets et traitement avec tableau récapitulatif

4.2. INSTALLATIONS DE CHANTIER

Le lot 01 « Installations de chantier » a à sa charge :

- La préparation du PIC
- Les installations de chantier,
- Les branchements de chantier
- La réalisation et l'entretien des clôtures de chantier
- La gestion des déchets de chantier
- Le nettoyage de fin de chantier

Le présent lot garde à sa charge les prestations suivantes.

4.2.1. COUCHE DE FORME PLATEFORME GRUE MOBILE

Réalisation de la plate-forme pour grue mobile comprenant, à partir des terrassements généraux :

- Décaissement, reprofilage, purge des poches médiocres et des remblais
- Compactage du fond de forme
- Fourniture et pose d'un géotextile non-tissé et anti-contaminant de classe 5 en fond de fouille,
- Couche de forme d'épaisseur suffisante en matériaux d'apports de type D₃₁ de granulométrie 0/80.
- Frais d'essai à la plaque. L'objectif de portance de la couche de forme dépendra de la grue mobile utilisée mais devra respecter au minimum :

$$K_w > 80 \text{ MPa/m}$$

$$EV_2 > 50 \text{ MPa}$$

$$EV_2/EV_1 < 2,2$$

Composants intégrés

Si nécessaire, l'Entrepreneur devra prévoir l'arrosage des matériaux.

Les essais à la plaque seront réalisés autant de fois qu'il sera nécessaire pour obtenir les résultats ci-dessus. Si l'entreprise ne parvient pas aux critères de réception, elle devra la réfection de la structure sous dallage autant de fois que nécessaire sans aucune plus-value.

En cas de conditions climatiques défavorables lors des terrassements ou d'un fond de forme à forte teneur en eau (zone décomprimée), l'épaisseur de la couche de forme devra être augmentée. Un cloutage de l'arase (matériaux 100/200 foncé sur 0,3 m d'épaisseur) pourra être nécessaire.

Et toutes prestations incluses par les préconisations du géotechnicien.

4.2.2. MOYENS DE LEVAGE

Le présent lot doit les moyens de levage nécessaires à la réalisation des ouvrages : grues, y compris fondations (à démolir et évacuer en fin de chantier) et tout aménagement permettant leur implantation, suivant le plan d'installation de chantier.

Si les moyens de levage sont laissés en place et mis à disposition des entreprises, notamment du charpentier, durant une période à définir en fonction du planning ; une convention devra être établie avec les entreprises souhaitant utiliser ces moyens.

Localisation :

L'emplacement sera défini en phase de préparation de chantier en consultation avec le Maître d'Ouvrage, et les différentes contraintes définies sur le plan d'installation de chantier.

4.3. PREPARATION DU TERRAIN

4.3.1. CONSTAT D'HUISSIER

Un constat d'huissier concernant les abords, les avoisinants et les voiries existantes sera réalisé à l'ouverture du chantier à la charge de l'entrepreneur du lot 01 Installations de Chantier, et aux frais de celui-ci.

4.3.2. IMPLANTATIONS ET PIQUETAGE

Pour l'ensemble des ouvrages extérieurs relevant de son lot, l'entrepreneur doit assurer l'établissement de repères fixes de planimétrie et de nivellement rattachés aux niveaux N.G.F (ou niveau de référence propre au site) et maintenir en bon état les repères de niveau pendant toute la durée du chantier.

A partir de ces repères invariables, l'entrepreneur effectuera l'implantation des ouvrages au moyen de chaises, piquets maçonnés, bornes établis en dehors de l'emprise des bâtiments.

Transmission au Maître d'Œuvre d'un procès-verbal d'implantation dressé par un géomètre expert agréé, aux frais de l'entrepreneur. Ce document précisera notamment :

- Les axes et alignements de base,
- Les côtes des niveaux sous-sol et rez-de-chaussée,
- Les côtes des niveaux de voirie et des abords des bâtiments.
-

L'entrepreneur devra toujours avoir sur le chantier à la disposition du Maître d'Œuvre, les appareils nécessaires à la vérification des ouvrages.

Composants intégrés :

- L'entrepreneur devra également assurer le maintien en bon état des repères pendant toute la durée du chantier.
- Un constat d'huissier concernant les abords, les avoisinants et les voiries existantes sera réalisé à l'ouverture du chantier.
- Les erreurs de côtes et d'altitudes que les opérations d'implantation pourraient révéler doivent être immédiatement signalées au Maître d'Œuvre en vue d'apporter les modifications nécessaires au bon fonctionnement du chantier.

4.4. TERRASSEMENT

4.4.1. TERRASSEMENTS PLEINE MASSE

Les terrassements en pleine masse sont au lot « Terrassements – VRD ».

Le présent lot devra réceptionner la plateforme pour assurer le degré de compactage avant exécution des travaux de Gros Œuvre.

4.4.2. TERRASSEMENTS COMPLEMENTAIRES

Les terrassements principaux sont réalisés par le lot Terrassement qui fournit au lot Gros Œuvre la plateforme et les terrassements nécessaires. La prestation à la charge du présent lot comprend les terrassements pour la réalisation de longrines, fondations superficielles, réseaux sous dallages (compris regards) et encaissement des parties enterrées (regard, ...). Les terrassements comprennent le dressement, l'aménagement et l'assainissement des fonds de fouilles, y compris toutes sujétions de bonne tenue. Les fouilles seront réalisées aux engins mécaniques ou autres, y compris le nivellement général des fonds de fouilles.

L'Entrepreneur doit les terrassements complémentaires nécessaires à l'encaissement des parties enterrées par rapport aux niveaux des plateformes :

- La réalisation des fondations superficielles
- L'encaissement des parties enterrées par rapport aux niveaux des plateformes
- La mise en œuvre des réseaux enterrés sous dallage y compris regards intérieurs,
- Les rigoles et les trous présenteront des fonds bien dressés et des parois verticales ou taillées avec un fruit compatible avec la nature du terrain,
- Compris blindage et talutage provisoire si nécessaire,
- Protection des talus et parois par un film plastique si nécessaire,
- Evacuation des divers matériaux existants dans le terrassement (maçonnerie, dallages, fondations, etc.),
- Rabattements ponctuels dus aux venues d'eau et collecte en périphérie et évacuation hors du fond de fouille.
- L'Entreprise devra impérativement couler les ouvrages immédiatement après l'ouverture des fouilles, pour éviter tout risque d'éboulement.

Caractéristiques :

Les travaux seront réalisés à partir des plateformes livrées, conformément au rapport de sol et aux études béton armé, et comprennent :

- Réalisation de fouilles à l'engin mécanique,
- Implantation précise des fouilles à réaliser,
- Fouilles en tranchées ou trous isolés proprement dites,
- Compactage des fonds de fouilles, réglage en fond de fouilles,
- Chargement des gravois et évacuation des excédents vers les centres de traitement appropriés à la nature des matériaux.

Localisation :

Pour l'ensemble des ouvrages de fondations et longrines à réaliser suivant plans de structure.

4.4.3. REMBLAIEMENT AVEC MATERIAUX DU SITE

Après la réalisation des fondations, des soubassements, des longrines, des bêches, des réseaux sous dallages et des encaissements de parties enterrées, l'Entrepreneur doit la réalisation des remblaiements périphériques, intérieurs et extérieurs, de part et d'autre des ouvrages.

Les remblais seront constitués des sols du site (hors couche de terre végétale). Ces matériaux seront soumis à l'approbation du bureau de contrôle et du géotechnicien et devront être homogènes, exempts de gravois, roches et autres déchets de chantier.

Remblaiement par couches horizontales ou comportant une légère pente vers l'extérieur de 0,20 m d'épaisseur, compactées avec un matériel de puissance appropriée à la nature du terrain, de type dame vibrante, sans provoquer aucun dommage ni dégradations aux ouvrages.

Chaque couche compactée aura un serrage qui ne sera pas inférieure à 95% du Proctor normal. Si nécessaire, l'Entrepreneur devra prévoir l'arrosage de matériaux.

Coordination avec le lot VRD pour la réalisation des plateformes destinées à recevoir les couches de formes des enrobés. La couche de forme périphérique du bâtiment au lot VRD qui aura été altérée par les terrassements des fondations devra être reconstituée et testée par essais de plaques pour retrouver les caractéristiques suivantes : EV2 ≥ 80 MPa.

Localisation :

Pour l'ensemble des finitions autour des ouvrages de fondation réalisés, et l'ensemble des surfaces dont le niveau projet nécessite un recalage altimétrique selon plans de terrassements et structure.

4.4.4. EVACUATION DES DEBLAIS

Les déblais excédants ou impropres à leur utilisation en remblais seront chargés sur camions et évacués vers les décharges publiques par le titulaire du présent lot, qui inclura dans ces prix toutes redevances liées à l'évacuation.

NOTA important : dans le cas où les terres présenteraient une teneur en amiante, un arrêt de chantier sera prononcé, ces terre seront ensuite évacuées et traitées par un tiers.

5. INFRASTRUCTURE EN BETON ARME

5.1. RATRAPAGE EN GROS BETON

Réalisation de rattrapages en gros-béton réalisés au godet, à la benne preneuse ou à la tarière. Dimensions et niveaux d'assises suivant plans et rapport de sol.

Les puits nécessitant la présence d'hommes au fond du forage ont une largeur minimale de 0,80 m et une section minimale de 1,1 m² et seront obligatoirement blindés.

Caractéristiques :

- Béton type XC0 dosé à 250 kg/m³ minimum pour un appui sur la couche de sol résistante, et coulé dès l'ouverture des fouilles,

Composants intégrés :

- Terrassement complémentaire réalisé par exemple avec pelle hydraulique puissante sur chenille à bras long, à la benne preneuse ou à la tarière
- Blindage si nécessaire,
- Nettoyage correct et recherche d'horizontalité des fonds terrassés,
- Mise à disposition de groupes de pompage pour assèchement en cas d'arrivée d'eau,
- Compris sujétions pour blindage des fouilles au besoin permettant de soutenir les parois du forage, conformément au DTU 13.2,
- Forage bétonné à sec et blindage éventuellement récupéré,
- Barres d'attente ou de liaison en Acier H.A., y compris attentes de liaison,
- Sujétions particulières liées à l'éventuelle présence d'eau,
- Compris réservations pour passages des réseaux sous dallage.
- 1PAF10/côté + aciers de liaisons avec semelles de fondations

Localisation :

Pour l'ensemble des ouvrages de fondation pour respect des pentes à 3H/2V entre fondations voisines ou pour atteindre l'horizon porteur si zone de mauvais sol.

5.2. BETON DE PROPRETE

Béton de propreté coulé sur fonds de fouilles dressés, nettoyés et réglés à leur cote définitive. Le bétonnage sera réalisé dès l'achèvement du fond de fouille. On veillera à ce que les fonds de fouilles soient propres pour éviter la pollution du béton.

Le béton sera arasé pour recevoir les ouvrages en béton armé de fondation dont il forme l'assise. Un léger débord sera réalisé à cet effet et la planéité de la surface sera soignée.

Caractéristiques :

- Béton de classe C12/15 XC0
- Epaisseur minimale de 5 cm.

5.3. SEMELLES FILANTES, ISOLEES ET BECHES HORS GEL

Réalisation de semelles filantes ou isolées, bêche hors gel comportant des armatures conformes aux résultats de l'étude d'exécution de la structure, reposant sur 5 cm de béton de propreté. Les semelles seront bétonnées à l'intérieur d'un coffrage latéral si les parois ne présentent pas une tenue suffisante. Le bétonnage devra s'effectuer à sec (époussetage ou drainage du fond de fouille).

Les fondations des voiles en limite de propriété ne devront en aucun cas empiéter sur le domaine public.

L'exécution des fondations ne devra pas compromettre la tenue des talus ou des ouvrages voisins.

Les semelles isolées ou continues seront ancrées au minimum de 30cm dans la formation porteuse. Dans tous les cas l'encastrement devra être au minimum à la profondeur hors gel. Des rattrapages en gros béton seront réalisés si nécessaire sous les fondations pour atteindre les formations porteuses.

Les semelles isolées contre le bâtiment mitoyen devront être réalisées par plots alternés afin d'éviter tout risque de déstabilisation de l'ouvrage existant avec coulage du béton le jour de l'ouverture.

Caractéristiques :

- Béton de classe C25/30 XC2
- Armatures HA B500B, enrobage minimal 3,5 cm
- Portance du sol selon rapport géotechnique

Composants intégrés :

Intégration au coulage :

- de tous fourreaux et réservations nécessaires au passage de tous les réseaux
- des tresses en cuivre pour mises à la terre (tresses fournies par le lot Electricité).

Localisation :

Selon plans de structure.

5.4. LONGRINES

Réalisation de longrines de liaison entre ouvrages de fondation comportant les armatures nécessaires, et reposant sur béton de propreté.

Le bétonnage devra s'effectuer à sec.

Caractéristiques :

- Béton de classe C25/30 XC4/XF1 avec incorporation d'hydrofuge de masse
- Armatures HA B500B, enrobage minimal 3,5 cm

Composants intégrés:

- béton de propreté
- coffrage
- cage d'armatures en acier HA B500B

Localisation :

Selon plans de structure.

5.5. SOUBASSEMENTS ET FUTS EN BETON ARME

Réalisation de soubassement de liaison entre ouvrages de fondation comportant des armatures conformes aux résultats de l'étude d'exécution de structure, et reposant sur les semelles filantes.

Caractéristiques :

- Epaisseur selon plans d'exécution
- Béton de classe C25/30 XC4-XF1 avec incorporation d'hydrofuge de masse,
- Coffrage type C3 suivant « prescriptions particulières des parements »
- Armatures HA, enrobage minimal 3,5 cm

Composants intégrés :

- coffrage
- réservations pour réseaux
- imperméabilisation : voir article spécifique

Localisation :

Selon plans de structure.

5.6. MURS ENTERRES EN BETON ARME

Réalisation des murs contre terres comportant des armatures conformes aux résultats de l'étude d'exécution de structure, et reposant sur les semelles filantes.

Caractéristiques :

- Epaisseur selon plans d'exécution
- Béton de classe C25/30 XC4-XF1 avec incorporation d'hydrofuge de masse,
- Coffrage type C3 suivant « prescriptions particulières des parements »
- Armatures HA, enrobage minimal 3,5 cm

Composants intégrés :

- coffrage
- réservations pour réseaux
- imperméabilisation : voir article spécifique

Localisation :

Murs de l'escalier enterré pour l'accès au sous-sol du bâtiment existant, selon plans de structure.

5.7. DALLAGE SUR COUCHE DE FORME

5.7.1. FORME DE DALLAGE

Réalisation des plates-formes sous dallage comprenant, à partir des terrassements généraux :

- Décaissement, reprofilage, purge des poches médiocres et des remblais
- Compactage du fond de forme
- Fourniture et pose d'un géotextile non-tissé et anti-contaminant de classe 5 en fond de fouille,
- Couche de forme de 50 cm d'épaisseur minimale en matériaux d'apports de type D₃₁ de granulométrie 0/80.
NOTA important : les premiers camions seront contrôlés au CRCV si l'ensemble des remblais provient de la même carrière ; les premiers de chaque source de remblais s'il y en a plusieurs.
- Frais d'essai à la plaque. L'objectif de portance de la couche de forme devra respecter :
 $K_w > 50 \text{ MPa/m}$
 $EV_2 > 50 \text{ MPa}$
 $EV_2/EV_1 < 2,2$

Composants intégrés

Si nécessaire, l'Entrepreneur devra prévoir l'arrosage des matériaux.

1 essai / 300 m² avec un minimum de 2 essais.

Les essais à la plaque seront réalisés autant de fois qu'il sera nécessaire pour obtenir les résultats ci-dessus. Si l'entreprise ne parvient pas aux critères de réception, elle devra la réfection de la structure sous dallage autant de fois que nécessaire sans aucune plus-value.

En cas de conditions climatiques défavorables lors des terrassements ou d'un fond de forme à forte teneur en eau (zone décomprimée), l'épaisseur de la couche de forme devra être augmentée. Un cloutage de l'arase (matériaux 100/200 foncé sur 0,3 m d'épaisseur) pourra être nécessaire.

Et toutes prestations incluses par les préconisations du géotechnicien

5.7.2. DALLAGE SUR TERRE-PLEIN

Réalisation de dallages selon le DTU 13.3 de décembre 2021, réalisé de la façon suivante :

- Nettoyage du fond de fouille de tous détritiques et déchets, dressage et compactage du fond de fouille.
- Fourniture et mise en œuvre d'une couche de réglage, de fermeture ou de glissement par lit de sable d'environ 20mm d'épaisseur ou toute autre solution dûment justifiée
- Fourniture et mise en œuvre d'un polyane
- Réalisation d'un dallage armé de treillis soudés et d'armatures HA pour renfort,
- Application d'un produit de cure sur toute la surface du dallage par pulvérisation, pour éviter les risques de dessiccation du béton.
- Finition au choix du Maître d'Ouvrage

Caractéristiques :

- Béton de classe C25/30 XC2 pour les dallages intérieurs
- Epaisseur selon étude d'exécution
- Armatures HA ou TS, enrobage minimal 3,5 cm
- Dallage non butonnant au sens de l'Eurocode 8
- Finition : lisse compatible avec la pose de sol souple sans autre préparation qu'un enduit de lissage.

Composants intégrés :

- Serrage par règles vibrantes. Dressage par règles sur guides posés avant coulage et réglés en nivellement à la lunette
- Forme de pente
- Réaliser les décaissés nécessaires pour pentes, chape, incorporation d'éléments divers...
- Réaliser les réservations pour les siphons et évacuation du projet conformément aux plans de plomberie
- Réalisation des décaissés nécessaires,
- Reboucher les réservations au droit des gaines avec un matériau ayant les mêmes caractéristiques (acoustiques et de protection contre l'incendie) que les planchers percés.
- Réalisation de dés en béton au niveau des nourrices. Dés à réaliser en coordination avec le lot plomberie/CVC.
- Traitement au sol des joints de retrait : Traitement par sciage ou incorporation de négatif au coulage tous les 25 m² + remplissage avec un mortier Epoxy souple type Surfajoint ou techniquement équivalent.
- Plat périphérique à la jonction dallage/mur pour protection joint de désolidarisation

Sujétions particulières :

- Fourniture et pose des évacuations PVC sous le dallage (EU/EV/EP)
- Incorporations des canalisations et fourreaux électriques

Finition : lisse

Localisation :

Planchers bas selon plans de structure

5.7.3. FINITION QUARTZ

Finition quartz par saupoudrage de 5kg/m² minimum de quartz et finition à l'hélicoptère sur dallage.

Teinte et finitions suivant choix de l'architecte.

Composants intégrés :

Application d'un produit de cure type filmogène ou paraffinique, pulvérisé en surface dès la fin du lissage, pour éviter les fissures de retrait plastique et assurer une bonne hydratation du béton.

Protection en cours de chantier pour éviter toute dégradation et conserver un état de surface irréprochable. En cas d'altération de l'état de surface, la finition devra être reprise afin de satisfaire aux exigences esthétiques.

Localisation :

Dallage Zone de stockage, zone de traitement des colis et locaux TGBT, SSI et AEP.

5.8. DALLE PORTEE

Réalisation d'un plancher en dalle pleine en béton armé, comprenant des armatures conformes aux résultats de l'étude d'exécution.

Ils comporteront tous renforts, poutres noyées et retombées nécessaires à la reprise des charges de la structure supérieure.

Caractéristiques :

- Béton normalisé de qualité XC1, C25/30.
- Coffrage perdu en sous face de dalle de type C3. Coffrage des rives.
- Ferrailage avec aciers haute adhérence Fe500B et panneaux de treillis soudés, y compris armatures de reprise en attente,
- Degré coupe-feu : 2h
- Epaisseur selon études d'exécution,
- Utilisation possible de prédalles en fond de coffrage
- Finition lissée, permettant selon la localisation la mise en place des revêtements de sol (sol souple, ...). Tolérances de 7mm sous la règle des 2m et 2 mm sous le réglet de 0,20m.

Composants intégrés :

- Incorporation d'éléments divers.
- Réalisation des formes de pente.
- Réservations diverses (siphons de sols, naissances d'eau pluviales, etc.) puis rebouchage après mise en œuvre.
- Réservations pour le passage des réseaux, canalisations diverses, câbles,
- Cales pour enrobage des aciers, enrobage de 3 cm minimum.
- Incorporation au coulage des canalisations électriques et des canalisations des divers lots techniques.
- Les balèbres de joints de coffrage seront éliminées par ponçage manuel ou mécanique à la pierre.
- Les bandes noyées sont noyées dans le quantitatif du présent lot.

Localisation : pour la dalle basse du sas, SAS matériel, personnel et circulation 1

5.9. OUVRAGES D'ETANCHEITE EN INFRASTRUCTURE**5.9.1. IMPERMEABILISATION DES PAROIS VERTICALES ENTERREES ISOLEES**

L'imperméabilisation des soubassements BA enterrés sera assurée par :

- la mise en œuvre de produit bitumineux épais en deux couches croisées.
- la fourniture et la mise en œuvre d'un isolant en polystyrène extrudé suivant article « isolation mise en œuvre par le gros-œuvre »,

Composants intégrés :

- Traitements des joints.
- Protection complémentaire si nécessaire.
- Cette prestation devra s'effectuer à sec. Par conséquent, l'Entreprise doit toutes les sujétions pour rabattage de nappe, pompage des fouilles, etc.

- Raccord des angles et des points singuliers
- Jonction avec chaussette drainante

Localisation :

Tous les murs/longrines enterrés en périphérie des dallages et du sas, suivant plans de structure.

5.10. CONDUITS ET RESEAUX SOUS DALLAGE**5.10.1. CANALISATIONS ENTERREES EN PVC**

Fourniture et pose de canalisations en PVC CR 8, non plastifié, série assainissement pour l'évacuation des EU-EV/EP (réseaux séparatifs), alimentations en eau, ventilation etc. de diamètre défini suivant plans d'exécution, y compris déblais, remblais et toutes autres sujétions.

Leur mise en œuvre comprendra toutes sujétions pour coudes, tés, culottes, raccords de toute nature, supports, tranchées, remblais, branchements sur regards et siphons, compris tout raccord, pièces spéciales et branchements sur regards, siphons, avaloirs et exutoires.

Pose sur lit de sable de 10 cm minimum, pente minimale 2 cm /m.

Les canalisations placées sous dallage seront enrobées de béton.

Caractéristiques :

Sections suivant plans réseaux sous dallage.

PVC résistant aux hautes températures pour canalisation EU spécifique allant au séparateur à graisse (voir plan technique).

Composants intégrés :

Le terrassement : fouille, dressement et réglage du fond de fouille, lit de pose en sable, remblaiement, et évacuation des déblais excédentaires

Fourniture et pose d'un grillage avertisseur de couleur appropriée

Toutes sujétions pour raccordement des réseaux permettant d'éviter les effets des tassements différentiels prévisibles.

Tous les accessoires de raccordement : coudes, tés, culottes, etc...

Raccordements aux regards à la charge du présent lot

Attente à 15 cm au-dessus du sol.

Sujétions particulières :

- Enrobage minimum des canalisations à respecter suivant DTU 13.3
- Raccordements aux siphons de sol, regards et autres canalisations des réseaux sous dallage selon préconisations des pièces d'exécution

Référence aux textes réglementaires : Règlement sanitaire départemental

Localisation :

Sous planchers bas, selon plan de réseaux sous dallage pour EP, EV, EU.

5.10.2. FOURREAUX SOUS DALLAGE

Fourniture et pose de fourreaux de diamètre approprié, permettant la pénétration de canalisations diverses : eau potable, chauffage, téléphonie, électricité, téléphone, télédistribution, etc... depuis l'extérieur des constructions.

Pour tous les réseaux électriques sous dallage :

- fourniture et pose de fourreaux PVC aiguillé sur lit de sable ép. 10cm, enrobage des fourreaux en sable jusqu'à 15cm au-dessus de la génératrice supérieure. Les câbles sont tirés par le titulaire du présent lot jusqu'à l'armoire générale
- fourniture et pose d'un grillage avertisseur de couleur appropriée
- dans le cas des traversées de chaussée, une protection en dur sera réalisée.

Localisation :

Sous planchers bas, selon plans de réseaux sous dallage

5.10.3. REGARDS AVALOIR EP

- Fourniture et mise en œuvre d'un regard à grille destiné à la récupération des EP de ruissellement de l'escalier d'accès au sous-sol du bâtiment Tétine, compris terrassement et remblais autour de l'ouvrage. Mise en œuvre de regards à grille adaptés à une surface plane.
- Grille à barreaux profilés optimisés avec cadre plan, rigide et stable.
- Les dimensions des regards retenus lors des études d'exécution devront être compatibles avec le dimensionnement des réseaux EP.
- Le Maître d'Ouvrage assurera l'entretien en purgeant régulièrement ces bacs de dessablage pour garantir le bon fonctionnement du réseau EP.

Caractéristique :

- Grille fonte 500 x 500 mm minimum avec espacement vides inférieur à 20 mm, conforme à la réglementation handicapée.

Références de qualité :

Grille de chez PONT à MOUSSON ou techniquement équivalent

Références normatives et réglementaires :

Conforme EN 124 NF GS.

Localisation :

Suivant plans de structure du SAS, en bas des escaliers créés.

5.10.4. TAMPON ETANCHE SUR REGARDS CUVE

Fermeture par tampon étanche en acier galvanisé à remplissage suivant fini du local, placé au niveau du sol fini, de classe C250kN pour les regards situés sous les dallages des zones de stockage.

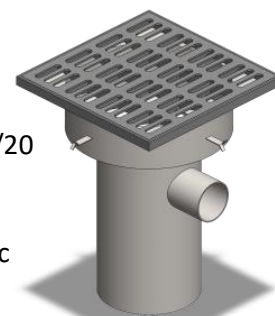
Localisation :

Regards de liaison avec les cuves de récupération des eaux d'incendie et regards EP.

5.10.5. SIPHONS COUPE-FEU

Fourniture et pose au présent lot, réglage et scellement de siphons de sol en acier inoxydable.

- Grille avec cadre en fonte de section 700 x 700 mm, classe C250, à sceller au niveau de la dalle. Modèle conforme à l'arrêté PMR.
- Corps du siphon en acier inoxydable AISI 304L, à remplir avec du gravier 14/20 débarrassé de ses fines (non fourni)
- Dispositif interne extractible pour une exploitation simplifiée
- Débourbeur coupe-feu en acier inoxydable AISI 304L, équipé d'une sortie DN 150 avec tubulure, ou bride (avec la référence SCFEUBAT_B ou équivalent)
- Débits 6.0 l/s



Référence qualité : SAINT DIZIER ENVIRONNEMENT SCFEUBAT150 ou équivalent

Localisation : intégré dans dallage

Au RDC :

- Stockage 01
- Réception des colis

5.10.6. HYDROCURAGE ET VERIFICATION DES RESEAUX

Le présent corps d'état prévoira un hydro-curage de l'ensemble des réseaux sous dallage du bâtiment.

Cette opération devra faire l'objet d'un constat par le maître d'œuvre.

Réalisation des essais et d'étanchéité des réseaux après hydro-curage avec passage d'une caméra pour inspection vidéo et mesure de pentes par inclinomètre.

Cela concerne l'ensemble des réseaux EP, EU, EV sous le bâtiment.

Un rapport complet sera transmis avec photo, vidéo, etc....

Il est préconisé de réaliser le passage caméra après réalisation des couches de forme et avant coulage des dallages.

Un second hydrocurage général sera à réaliser en fin chantier, juste avant réception pour évacuer tous les débris de chantier.

Localisation :

Sur l'ensemble des réseaux enterrés du bâtiment.

6. SUPERSTRUCTURE

Sont compris :

- utilisation de coffrages métalliques ou revêtus de CTBX,
- ferrailage avec aciers haute adhérence Fe500 et panneaux de treillis soudés, y compris armatures de reprise en attente,
- écarteurs en pied de coffrages,
- cales pour enrobage des aciers, enrobage de 3 cm minimum,
- réservations et fourreaux pour le passage des réseaux, canalisations diverses, câbles,
- réservations pour ventilation et ouvertures,
- mannequins pour portes et menuiseries,
- incorporation de tous les dispositifs d'ancrage des ouvrages métalliques (platines de garde-corps, etc.),
- utilisation d'huiles de décoffrage à base végétale.

Les voiles et planchers seront de façon générale de degré coupe-feu CF1h au minimum pour les locaux à risques moyens et CF2h pour les locaux à risques importants. Dispositions suivant plans architectes et notice de sécurité.

Rebouchages de toutes les réservations en voiles et en dalles pour tous les lots, ainsi que le rebouchage des décaissés pour incorporations des réseaux.

6.1. POTEAUX

Réalisation de poteaux en béton armé.

Caractéristiques :

- Stabilité au feu : 1/2 heure partie courante, 1h locaux à risque moyen, 2h locaux à risque particulier, 2h contre mur mitoyen
- Béton normalisé de qualité XC1, C25/30 minimum selon plans d'exécution
- Finition des parements : soigné lisse P3 pour tous les poteaux restants brut de décoffrage ou recevant une lasure béton, l'entrepreneur devra donc utiliser des bétons de type autoplaçant et faire valider par le Maître d'Œuvre l'état de surface. En cas de refus du Maître d'Œuvre, l'entrepreneur devra reprendre ses ouvrages.
- Poteaux contre mur mitoyen tenant la paroi CF2h : poteaux encastrés en pied destinés à soutenir la paroi en maçonnerie dans le cadre d'un effondrement de la charpente métallique lors d'un incendie

Localisation :

Suivant plans structure.

6.2. POUTRES

Réalisation et mise en œuvre de poutres préfabriquées ou coulées en place en béton armé.

Caractéristiques :

Stabilité au feu : 1/2 heure partie courante, 1h locaux à risque moyen, 2h locaux à risque particulier, 2h poutres intégrées à la paroi CF2h contre mitoyen.

Enrobage des aciers bas à 3 cm mini.

Béton normalisé de qualité XC1, C25/30 au minimum selon plans d'exécution, dosé au minimum à 280 kg/m³ de ciment.

Ferraillage sur appuis avec équerres à 90° + éclisses en respect des règles parasismiques

Localisation :

Suivant plans de structure.

6.3. PLANCHERS DALLE PLEINE

Réalisation de planchers en dalle pleine en béton armé, comprenant des armatures conformes aux résultats de l'étude d'exécution.

Ils comporteront tous renforts, poutres noyées et retombées nécessaires à la reprise des charges de la structure supérieure.

Caractéristiques :

- Béton normalisé de qualité XC1, C25/30.
- Coffrage en sous face de dalle de type C3. Coffrage des rives.
- Ferraillage avec aciers haute adhérence Fe500B et panneaux de treillis soudés, y compris armatures de reprise en attente,
- Degré coupe-feu : 1/2 heure partie courante, 1h locaux à risque moyen, 2h locaux à risque particulier
- Epaisseur selon études d'exécution, minimum 20cm.
- Utilisation possible de prédalles en fond de coffrage
- Finition lissée, permettant selon la localisation la mise en place des revêtements de sol (sol souple, ...). Tolérances de 7mm sous la règle des 2m et 2 mm sous le réglet de 0,20m.

Composants intégrés :

- Incorporation d'éléments divers.
- Réalisation des formes de pente (1% pour la dalle terrasse).
- Réservations diverses (siphons de sols, naissances d'eau pluviales, etc.) puis rebouchage après mise en œuvre.
- Réservations pour le passage des réseaux, canalisations diverses, câbles,
- Cales pour enrobage des aciers, enrobage de 3 cm minimum.
- Incorporation au coulage des canalisations électriques et des canalisations des divers lots techniques.
- Les balèbres de joints de coffrage seront éliminées par ponçage manuel ou mécanique à la pierre.
- Les bandes noyées sont noyées dans le quantitatif du présent lot.

Localisation : Dalle au-dessus des sas matériel et perso, dalle support d'étanchéité au-dessus de la zone colis, suivant plans de principe de structure.

6.4. MURS EN AGGLOMERES DE BETON CREUX (BBC25)

Epaisseur 25 cm. Murs en agglomérés de béton creux, droits, hourdés au mortier de ciment, parfaitement rejointoyés répondant aux normes européenne NF EN 771-3, de son complément national NF EN 771-3/ CN et de l'Eurocode 8. Une attention particulière sera portée aux chaînages et poteaux raidisseurs en béton armé nécessaires, linteaux, renforts, et toutes sujétions d'exécution et de liaisons aux ouvrages existants, afin d'éviter toute faiblesse de l'isolement acoustique. Classe de résistance B40 respectent les caractéristiques mécaniques minimales suivantes :

- résistance moyenne normalisée perpendiculaire à la face de pose de $f_{b,min} = 4$ MPa. Ce qui correspond à une résistance caractéristique de 3 MPa ;
 - résistance moyenne normalisée parallèle à la face de pose de $f_{bh,min} = 1,5$ MPa.
 - montage au mortier au dosage de 300 à 350 kg de ciment pour 1,00 m³ de sable avec tous blocs spéciaux pour angles ou autres, à feuillure ou feuillures obtenues par tous autres moyens ; résistance minimale à la compression de 10 MPa
 - cloison longitudinale interne porteuse
- Incorporations et réservations diverses.
 - Les blocs de béton utilisés comporteront un marquage faisant référence en particulier à leur date de fabrication, la pose devant intervenir après le délai de séchage réglementaire requis.
 - Cette prestation comprend notamment la réalisation de chaînages de finition en tête de l'ensemble des élévations.
 - Fourniture et mise en place de coffres maçonnés pour volets roulants intégrés en PVC suivant la désignation donnée au lot menuiseries extérieurs.

Caractéristiques :

Epaisseur 25 cm

Ouvrages SF1/4H pour des niveaux courants et 1H ou 2H pour les locaux à risques.

Classe de résistance B40

Coordination des prestations :

Le présent lot se coordonnera avec le lot menuiserie extérieur y compris toutes sujétions pour passage alimentation ou mécanismes, et mise en place des coffres de volets roulants.

Références normatives et réglementaires :

DTU n°20.1

Localisation :

Suivant plans de structure.

6.5. MURS EN AGGLOMERES DE BETON CREUX (BBC20)

Epaisseur 20cm. Murs en agglomérés de béton creux hourdés au mortier de ciment, parfaitement rejointoyés. Classe de résistance B40.

Composants intégrés :

- Joints de dilatation, attentes et arases nécessaires à la pose des charpentes, tenue au feu à garantir, blocs apparents soigneusement appareillés et jointoyés, incorporations diverses, huisseries.
- Chaînages verticaux et horizontaux et linteaux en béton armé.
- Liaison avec les poutres et poteaux BA
- Dépose et évacuation des maçonneries provisoires (fermeture de portes & ouvertures en phase provisoire), nettoyage et finition des tableaux après dépose
- Colmatage coupe-feu 2h dans les joints et passage de réservations

Sujétions :

- Pour toute modification de voile béton en base, la prestation intégrera l'ensemble des prestations d'enduits ou de finition permettant de retrouver le rendu béton.
- Incorporations et réservations diverses.
- Les blocs de béton utilisés comporteront un marquage faisant référence en particulier à leur date de fabrication, la pose devant intervenir après le délai de séchage réglementaire requis.

Localisation :

Suivant plans structure.

7. AUTRES OUVRAGES

7.1. MURS EN AGGLOMERES DE BETON PLEIN PERFORE (BBPP10)

Murs en agglomérés de béton plein perforé d'épaisseur 10cm, au mortier de ciment, parfaitement rejointoyés.

Caractéristiques :

Epaisseur 10 cm

Classe de résistance B40.

Références normatives et réglementaires :

DTU n°20.1

Localisation :

Selon plan de structure, fermeture non porteuse contre joint de dilatations dans la circulation 1 du sas.

7.2. ACROTÈRES EN BLOCS À BANCHER

Acrotères bas et hauts en béton armé coulés dans blocs à bancher. Aciers haute adhérence, y compris armatures de reprise en attente. Aciers de liaison et attentes.

Compris calepinage de joints diapasons tous les 6ml et traitement des fonds de joints SNJF première catégorie ou disposition de sur ferrailage (0.5%) pour les éléments supérieurs à 8ml, afin de respecter les exigences architecturales du projet.

- Réservations et fourreaux pour le passage des réseaux et canalisations diverses.

Caractéristiques :

- Largeur suivant plans de structure
- Enrobage des aciers supérieur à 35 mm pour les parements extérieurs, et à 25 mm pour les parements intérieurs.
- Isolation 2 faces (hors lot)

Mise en œuvre :

- Préparation :
 - Vérification de la planéité du support (dalle supérieure du bâtiment ou plancher de toiture).
 - Pose d'un mortier de calage pour stabiliser la première rangée de blocs.
- Montage des blocs à bancher :

- Assemblage en quinconce pour renforcer la solidité.
- Prévoir des réservations ou ouvertures pour le passage des gaines ou conduits si nécessaire.
- Installation des armatures métalliques verticales et horizontales selon les plans de ferrailage.
- Coulage du béton :
 - Coulage en plusieurs étapes pour éviter les déformations.
 - Compactage du béton pour éliminer les bulles d'air et garantir l'homogénéité.

Références normatives et réglementaires :

Application des Règles Professionnelles

A fractionner selon réglementation et selon plans de structure.

Localisation :

Acrotères de toiture terrasse de la zone traitement des colis, entre files 1 et 3.

7.3. ESCALIERS DROITS

Caractéristiques :

- Escaliers à volée droites.
- Le palier de raccordement seront coulés en place ou préfabriqués.
- Finition brute, parfaitement ragréé.
- Première et dernière contremarche de couleur contrastée conformément à la réglementation PMR.
- Hauteur d'étage : Selon plans architectes.
- Nez de marche encastré contrasté et antidérapant

Composants intégrés :

- Nez de marche encastré contrasté et antidérapant
- Clous podotactiles sur chaque palier
- Armatures aciers haute adhérence, doux, et treillis soudés, armatures de liaison et attentes éventuelles. Crochets de levage pour mise en place.
- Vide de 2 cm maintenu entre les marches d'escalier et les voiles, rempli par un joint souple.
- Scellement et incorporation des platines et autres éléments pour gardes corps

Référence de qualité :

- Escaliers préfabriqués de chez PBM ou équivalent

Localisation :

Selon plans techniques : escalier accès sous-sol Tétine, escalier accès sas et escalier accès locaux techniques.

7.4. TRAITEMENT DES JOINTS DE DILATATION

Les joints de dilatation du projet sont prévus en largeur 6 cm.

7.4.1. FERMETURE PAR JOINTS COUPE-FEU

Traitement des joints horizontaux dans les dalles et verticaux par mise en place d'un joint en tresse de fibres minérales Litafeu ou similaire permettant de respecter le degré coupe-feu, avec couvre-joints en profilés aluminium par ressorts et clips posé en feuillure dans les murs et dalles.

Les degrés coupe-feu des planchers et voiles seront respectés.

Inclus tresse coupe-feu 2H toute hauteur de largeur adaptée à la taille du JD.

Localisation : en périphérie des portes de liaison avec l'existant dans le sas.

8. OUVRAGES DE FACADE

8.1. DRESSAGE TABLEAU

Afin de rendre une planéité des surfaces (tableaux, linteau et appui de fenêtre) conforme, un dressage au mortier de ciment des plans de pose sera nécessaire et réalisé par l'entreprise du présent lot

- Dressage des maçonneries en tableaux et retour en tapé pour permettre la pose des menuiseries extérieures suivant détails architectes

Coordination des prestations :

Coordination avec le lot Menuiserie Extérieure pour la définition des côtes finies intérieures des réservations, lors de l'application du dressage au mortier de ciment.

Localisation :

Pour trois portes des locaux TGBT, SSI AEP, les portes dans BBC des SAS vers salles blanches et porte liaison avec salles blanches dans circulation 1.

8.2. SEUILS DE BAIES

Seuils en béton moulé hydrofugé, coulés en place ou préfabriqués, mis en œuvre au droit de chaque ouverture pour en assurer l'étanchéité. Seuils posés dans une engravure réservée au coulage des planchers et liaisonnés sur des armatures en attente au droit des portes ou portes fenêtres.

Coordination des prestations :

Coordination avec le lot Menuiserie Extérieure pour la définition du profil du seuil adapté aux réservations nécessaire à la pose des menuiseries.

Localisation :

Pour les trois portes des locaux TGBT, SSI AEP, réception colis, stockage 1

9. PRESTATIONS D'ISOLATION

9.1. ISOLATION SOUS PLANCHER BAS

Fourniture et pose d'un isolant thermique sous forme de panneaux rigides en laine de roche avec parement, posés en fond de coffrage.

Caractéristiques :

- Épaisseur : 180 mm
- $R \geq 5,5 \text{ m}^2 \cdot \text{C/W}$ -
- Réaction au feu : A2-s1, d0.
- Certificat ACERMI.
- Emissions dans l'air intérieur : A.

- Fixation des panneaux avant coulage par vissage de spirales, conformément aux prescriptions du fabricant. Une continuité parfaite devra être assurée entre les panneaux d'isolant.
- Y compris isolation 3 faces des retombées de poutres

Référence de qualité :

ROCKFEU WOOD de chez Rockwool ou techniquement équivalent.

Références normatives et réglementaires :

Isolant bénéficiant du certificat ACERMI

Localisation : sous le plancher bas de la circulation, du sas perso et du sas matériel.

9.2. ISOLATION THERMIQUE DES LONGRINES ET SEMELLES FILANTES EN PERIPHERIE

Fourniture et pose d'un panneau d'isolant sur les soubassements extérieurs de façade du bâtiment.

Caractéristiques :Complexe de base :

- Panneau d'isolant en polystyrène expansé
- Épaisseur : 90+10 mm
- Hauteur : 80 cm sous l'arase supérieure des dallages
- Classe minimum SC1a
- R du complexe $\geq 2.8 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$.
- Bords feuillurés ou toute autre sujétion de traitement des recouvrements

Composants intégrés :

- Toutes sujétions de traitement des angles rentrants, sortants et jonctions (profilés, renforts...)
- Mise en œuvre d'un enduit ciment gris sur toutes les faces vues et extérieure :
 - Enduit monocouche au mortier de liant hydraulique
 - Finition parfaitement lisse
 - Compris dressage des arêtes.

Référence de qualité :

Isolant thermique en polystyrène extrudé de type Périboard Ultra+ de chez Knauf ou techniquement équivalent.

Références normatives et réglementaires :

Isolant bénéficiant du certificat ACERMI

Localisation :

En périphérie des fondations : zone logistique, zone colis, sas liaison.

10. DEPOSE ET DEMOLITION ZONE SAS/SOUS-SOL TETINE

10.1. DEPOSE

Avant de réaliser les travaux de Gros Œuvre de la nouvelle issue de secours du sous-sol du bâtiment Tétine, plusieurs ouvrages sont à déposer :

- Dépose du garde-corps existant en périphérie de l'escalier menant au sous-sol Tétine
- Dépose de l'escalier métallique + palier d'arrivée existants menant aux salles blanches de la tétine
- Dépose partielle du garde-corps existant sur la plateforme métallique issue de secours des salles blanches (L=350cm)

Localisation :

Selon plan architecte.

10.2. DEMOLITION

Une fois les déposes réalisées, le présent lot se chargera de démolir l'escalier existant : marches et contremarche, murs et semelles de fondations.

La démolition comprend également le sciage de l'allège maçonnerie + revêtement + habillage façade présents au niveau de la liaison avec les salles blanches.

La mise en sécurité provisoire et les stabilités d'ouvrages devront être assurées durant les phases de démolition.

Une continuité de service des salles blanche devant être assurée, la démolition de l'allège et de la façade (liaison salle blanche existante/couloir) devra être réalisée en étroite coordination avec le lot salle blanches et le lot charpente métallique et tous les autres lots concernés. Toutes les dispositions (mise en place d'aspirations spécifiques par exemple) devront être mise en œuvre afin de capter les poussières émises par le sciage. Idem en termes d'acoustique.

La fermeture provisoire étanche est à la charge du lot Salle blanche.

Une méthodologie devra être proposée dès les réunions de préparation, en coordination avec le lot salle blanche notamment.

Localisation :

Selon plan de détail archi 506 et plan structure.