

Service d'infrastructure de la Défense

**Pôle de maîtrise d'œuvre de Rennes
Christophe RATEAU**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

**Lot 1 - Section technique N°5
GROS ŒUVRE - MACONNERIE**

Identifiant COSI : 445 876

**RVC (35) – Cesson sévigné
COMSIC – Quartier Leschi**

**Création de la filière « supports » et PFICS « plate-forme
interconnexion systèmes »**

Février 2025

Indice	Date	Rédigé par	Vérifié par	Approuvé par	Nature / Motif de l'évolution
A		C. RATEAU			
B	09/05/2025		JM LECLERC		

SECTION TECHNIQUE N°5 : GROS OEUVRE, MACONNERIE

TABLE DES MATIERES

1.	DEFINITION DES TRAVAUX	4
1.1	DESCRIPTION SOMMAIRE DES TRAVAUX	4
1.2	LIMITES DE PRESTATIONS	4
1.3	ESSAIS ET CONTROLES	5
1.4	DOCUMENTS A FOURNIR	5
2.	DONNES TECHNIQUES DE BASE	5
2.1	ETUDE DE STRUCTURE	5
2.1.1	DIMENSIONNEMENT	5
2.1.2	CARACTERISTIQUES MINIMALES DU BETON	6
2.1.3	CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES DE CONSTRUCTION	6
2.2	HYPOTHESES DE CALCUL	6
2.3	ETUDE GEOTECHNIQUE	6
2.4	DESCENTES DE CHARGES (A PRENDRE EN COMPTE DANS L'ETUDE D'EXECUTION EN PHASE PP)	6
2.4.1	CHARGES PERMANENTES	6
2.4.2	CHARGES D'EXPLOITATION	7
2.5	DONNEES CLIMATIQUES	7
2.6	PROTECTION INCENDIE	7
2.7	REGLES PARASISMQUES	7
2.8	EXPOSITION AUX RISQUES NATURELS	7
2.9	ISOLATION ACOUSTIQUE	7
2.10	EMPLOI DES EXPLOSIFS	7
2.11	CERTIFICATION DES MATERIAUX	7
3.	PRESTATIONS COMMUNES DE CHANTIER	7
3.1	IMPLANTATION	7
3.2	CLOTURE DE CHANTIER	7
3.3	SIGNALISATION ET ACCES DE CHANTIER	8
3.4	BARAQUES DE CHANTIER	8
3.5	BRANCHEMENTS DE CHANTIER	8
3.6	MATERIEL D'EXECUTION	8
3.7	ETANCHEITE A L'AIR	9
3.8	VERIFICATION DES COTES	9
3.9	ECHAFAUDAGES ET PROTECTIONS COLLECTIVES	9
4.	DESCRIPTION DES OUVRAGES	10
4.1	OUVRAGES DE FONDATIONS	10
4.1.1	PRISE DE POSSESSION DU TERRAIN	10
4.1.2	RECEPAGE	10
4.1.3	FOUILLES EN RIGOLE ET EN TROU	10
4.1.4	MASSIFS DE TETES DE PIEUX	10
4.1.5	LONGRINES	10
4.1.6	CEINTURAGE POUR PRISE DE TERRE	10
4.1.7	DRAINAGE PERIPHERIQUE	11
4.1.8	ISOLATION THERMIQUE	11
4.1.9	REMBLAIS	11
4.2	INFRASTRUCTURE HORIZONTALE	12
4.2.1	TAPIS DRAINANTS	12
4.2.2	DALLES PORTEES	13
4.2.3	BARRIERE ANTI-HUMIDITE	13
4.2.4	ARASE D'ETANCHEITE HORIZONTALE	13

4.2.5	RECUPERATION DES EAUX DE RUISSELLEMENT (ENSEMBLE DES REGARDS EP, HT/BT/TBT ET FOSSES CFA) 13	
4.2.6	PROTECTION ANTI TERMITES	14
4.2.7	REVETEMENT PERCOLE POUR STATIONS PORTEURS ASTRIDE 1 ET 2	14
4.3	GAINE D'ASCENSEUR	15
4.4	MUR DE SOUTÈNEMENT	15
4.5	RESEAUX ENTERRES	15
4.5.1	RESEAU EU EV	15
4.5.1.1	CANALISATIONS	15
4.5.1.2	SIPHON DE SOL	16
4.5.1.2.1	SIPHON INOX	16
4.5.1.2.2	SIPHON FONTE	16
4.5.1.2.3	CANIVEAUX POLYESTER	16
4.5.1.2.4	REGARDS DE VISITE	16
4.5.2	RESEAU EP	16
4.5.2.1	CANALISATIONS	16
4.5.2.2	REGARDS DE VISITE	17
4.5.3	CANIVEAUX ET FOURREAUX, FOSSES	17
4.5.4	CANIVEAU A GRILLE POUR PORTES EXTERIEURES – REP CG	17
4.5.5	CANIVEAUX BETON AVEC FINITION EN TOLES LARMEES – REP CL	17
4.5.6	CUVELAGE DES CANIVEAUX	17
4.5.7	FOURREAUX	18
4.5.8	FOSSES BA POUR COURANTS FAIBLES	18
4.5.9	PASSAGES A CREER VERS LA TOITURE TERRASSE	18
4.6	SUPERSTRUCTURE VERTICALE	19
4.6.1	VOILES DE FAÇADES EN BETON BANCHE	19
4.6.2	PRE MURS POUR CAGES D'ESCALIERS	19
4.6.3	ESCALIERS	19
4.6.4	VOILES INTERIEURS EN BETON ARME	19
4.6.5	MURS INTERIEURS EN MAÇONNERIE	19
4.6.6	POTEAUX BA	20
4.7	SUPERSTRUCTURE HORIZONTALE	20
4.7.1	PLANCHERS EN DALLES ALVEOLAIRES – REP DAP	20
4.7.2	PLANCHERS BA – REP PC	21
4.7.3	POUTRES – LINTEAUX	21
4.7.4	BUTONS BETON	21
4.7.5	ACROTERES	21
4.7.6	RELEVES EN DEMI FERME DES PAROIS EN BETON DU LOCAL TECHNIQUE 02-040	22
4.8	TRAVAUX EN TERRASSE	22
4.8.1	COSTIERES BA	22
4.8.2	SOUCHES BA	22
4.8.3	DALLES BA POUR SUPPORT DE MATERIEL CVC ET ELECTRICITE	22
4.9	TRAVAUX DIVERS	22
4.9.1	FINITION SOUBASSEMENT LASURE DES BATIMENTS PFICS ET ENERGIE	22
4.9.2	TRAITEMENT DES JOINTS DE DILATATION	23
4.9.3	BETONS MOULES	23
4.9.4	CHAPES BOUCHARDEES	23
4.9.5	BANDES DE DRESSEMENTS	24
4.9.6	RECHARGE DE PLANCHER	24
4.9.7	TRAITEMENT DES FISSURES RENCONTREES PENDANT L'EXECUTION DU CHANTIER	24
4.9.8	PROTECTION DES ACCES DE CHANTIER	24

SECTION TECHNIQUE 5 : GROS OEUVRE, MACONNERIE

1. DEFINITION DES TRAVAUX

1.1 Description sommaire des travaux

Les travaux objet de la présente section technique concernent :

L'installation et le repliement des installations de chantiers (voir PGC, CCAP et dispositions générales).

Les travaux préparatoires en lien avec les ST2/ST3 et ST4 : Travaux préparatoires, fondations profondes et VRD.

L'implantation des ouvrages.

Les terrassements généraux et les fouilles en déblais.

Les ouvrages de fondations en compléments des fondations profondes (têtes de pieux – longrines).

Les ouvrages en béton armé en infrastructure.

Les dalles portées.

Les parois verticales en superstructure.

Les planchers en superstructure : en dalle alvéolaire et en plancher béton courant.

Les ouvrages en béton armé en superstructure.

Les maçonneries diverses.

1.2 Limites de prestations

Les prestations sont comprises dans le présent marché, dans les limites suivantes :

Avec le titulaire des travaux de VRD :

- Les terrassements jusqu'à l'arase des plates-formes.
- Les réseaux EU/EV jusqu'aux regards de sortie de bâtiment.
- Le compactage des remblais.
- Les escaliers et emmarchements extérieurs.

Avec le titulaire des travaux de menuiseries extérieures :

- Les feuillures et réservations dans les voiles de façades.
- Les réservations dans les ouvrages de gros œuvre ou de maçonnerie pour les éléments à sceller.

Avec le titulaire des travaux de serrurerie ferronnerie :

- Les feuillures et réservations dans les voiles de façades et les refends intérieurs.
- Les réservations dans les ouvrages de gros œuvre ou de maçonnerie pour les éléments à sceller.

Avec le titulaire des travaux de menuiseries bois :

- Les feuillures dans les murs.
- Le montage des cloisons autour des bâtis.

Avec le titulaire des travaux de chauffage-ventilation :

- Les réservations et rebouchages dans les planchers, les murs et les cloisons pour le passage des canalisations.
- Les socles béton et les relevés d'étanchéité autour des pénétrations verticales en toitures terrasses.

Avec le titulaire des travaux de plomberie sanitaire :

- Les réservations et rebouchages dans les planchers, les murs et les cloisons pour le passage des canalisations.
- Les canalisations d'évacuations enterrées avec débord de 20 cm au-dessus des planchers.
- L'évacuation des eaux dans les locaux techniques.
- Les socles béton et les relevés d'étanchéité autour des pénétrations verticales en toiture terrasse.

Avec le titulaire des travaux d'électricité :

- La pose de fourreaux enterrés sous le bâtiment.
- Les réservations dans les planchers, les murs et les cloisons pour le passage des canalisations.
- Les réservations pour l'appareillage et les luminaires.
- La pose de la ceinture de terre est à la charge de l'électricien.

Avec le titulaire des travaux de revêtement de sols :

- La réalisation des planchers et dallages bruts.
- La réalisation des supports de revêtements céramiques conformes aux exigences du carreleur.
- La réalisation des seuils extérieurs.

Avec le titulaire des travaux de peinture :

- La réalisation des supports de finitions conformes aux exigences du peintre.

L'entrepreneur doit plus généralement :

- Les travaux de fondations, de gros œuvre et de maçonnerie à base de béton et de mortier de ciment.
- Les travaux d'enduits y compris les sujétions et raccordements avec les ouvrages des autres marchés, à base de mortier de ciment, de plâtre ou de chaux.
- Les réservations pour les autres sections techniques, dans ses ouvrages.
- La réalisation des ouvrages enterrés sous l'emprise du bâtiment.

Les prestations comprennent également :

Les études d'exécution.

Les notes de calculs.

Les plans d'exécution et de détail.

Les plans de récolement.

1.3 Essais et contrôles

Voir ST22 du DCE.

1.4 Documents à fournir

Pendant la période de préparation :

- Les documents demandés à l'article 6 des dispositions générales et à l'article 8.1 du CCAP.

Avant exécution des travaux :

- Les notes de calculs des ouvrages de structure.
- Les schémas divers de structure.
- Les plans d'exécution des ouvrages.
- Les plans de réservations.
- Les avis techniques, certificats ou caractéristiques des matériaux et produits mis en œuvre.

En cours d'exécution :

- Tous les documents exigibles du contrôleur technique par le biais du maître d'œuvre pour visa.

Après achèvements :

- DOE demandé suivant dispositions générales.

2. DONNES TECHNIQUES DE BASE

2.1 Etude de structure

Les études de prédimensionnement des structures ont été effectuées par le service constructeur (par l'intermédiaire du bureau d'études SERTCO).

Les caractéristiques des ouvrages (ratio d'armatures) sont mentionnées dans les plans de structure du DCE qui constituent une pièce contractuelle.

Dans le cadre du marché de travaux, le titulaire doit la réalisation des études d'exécution comprenant notamment les notes de calculs, les plans d'exécution des ouvrages et les plans à réaliser.

2.1.1 Dimensionnement

Les ouvrages réalisés devront respecter les DTU suivants :

13.11 : Fondations superficielles.

13.12 : Règles de calcul pour les fondations superficielles.

13.3. : Dallages – conception, calcul et exécution.

- 20.11 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – parois et murs.
- 20.13 : Cloisons en maçonnerie de petits éléments.
- 21 : Exécution des travaux en béton.
- 23.1 : Murs en béton banché
- 23.3 : Ossatures en éléments industrialisés en béton.
- 26.1 : Travaux d'enduits de mortier.
- 26.2 : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.

Les EUROCODES 0, 1, 2, 4, 6, 7 et 8 s'appliquent.

2.1.2 Caractéristiques minimales du béton

Le chantier est classé dans la catégorie A au sens du DTU n° 21, chapitre 4. Les dossiers d'étude des bétons correspondant à cette catégorie seront établis selon le détail porté à l'article 4.4 du DTU 21. La résistance caractéristique du béton à 28 jours devra être d'au moins : 30 MPa.

2.1.3 Caractéristiques dimensionnelles de construction

Ce seront celles fixées au chapitre 5 du DTU n° 20.1 et au chapitre 7 du DTU 21, ainsi qu'au chapitre 3.3 du DTU 23.1.

2.2 Hypothèses de calcul

Compte-tenu du poids conséquent de certains matériaux ou matériels, il sera considéré les charges d'exploitation suivantes :

- Toiture-terrasse inaccessibles : 250 kg/m² pour les toitures inaccessibles (végétalisation ou revêtement ardoisé).
- Toiture-terrasse techniques : 500 kg/m² (CTA, VRV, antennes).
- Local poste HTA/BT : 1,5 T/m².
- Locaux DIRISI : 500 kg/m².
- Locaux techniques « en général » : 500 kg/m².
- Locaux courants type bureaux : 250 kg/m².
- Etc., suivant légende et localisation ci-dessous :

	Charge 250kg/m ²
	Charge 500kg/m ²
	Charge 1500kg/m ²
	Charge 2000kg/m ²

Se référer au carnet de plans joint au DCE.

2.3 Etude géotechnique

Les conclusions de l'étude géotechnique à prendre en compte pour le chiffrage des fondations profondes sont données dans la section technique 3 – Fondations profondes.

Les soumissionnaires chiffreront donc cette prestation suivant le détail estimatif établi par le maître d'œuvre joint au DCE sans y déroger.

2.4 Descentes de charges (à prendre en compte dans l'étude d'exécution en phase PP)

2.4.1 Charges permanentes

Sont comptées dans les charges permanentes les cloisons lourdes et fixes.
Les charges seront prises en compte suivant la norme NFP 06.002.

2.4.2 Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation sont celles de la norme NFP 06.001 selon la destination des locaux indiquées sur les plans.

2.5 Données climatiques

Les surcharges climatiques seront conformes à celles définies dans les règles NV 65 et N 84.

2.6 Protection incendie

Se reporter au DG.

2.7 Règles parasismiques

Données d'entrées :

- Bâtiment pour le Ministère des armées en R+2.
- Catégorie du bâtiment : II, zone de sismicité : 2 => pas d'exigence sismique.

2.8 Exposition aux risques naturels

Sans objet.

2.9 Isolation acoustique

Les exigences acoustiques sont celles de la réglementation en vigueur.

Les finitions permettant de satisfaire cette réglementation sont définies dans la suite du CCTP (sections techniques architecturales).

2.10 Emploi des explosifs

L'emploi des explosifs est interdit.

2.11 Certification des matériaux

Les produits suivants utilisés et qui révèlent d'une norme NF, d'un avis technique ou d'un cahier des charges doivent faire l'objet d'une certification :

- De l'AFNOR pour les entrevous en béton, les blocs en béton, les matériaux à base de plâtre, le béton prêt à l'emploi, les liants hydrauliques, les adjuvants, les produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique (réparations, collages, calages, scellements).
- Du CSTB pour les éléments préfabriqués en béton armé ou précontraint, les prélinteaux, les prédalles en béton armé ou précontraint, les blocs en béton spéciaux pour maçonnerie, les éléments industriels pour murs en béton préfabriqués en usine, les enduits intérieurs et extérieurs d'imperméabilisation à base de liants hydrauliques, les complexes et sandwichs de doublage isolant, les mortiers adhésifs de pose de complexes plaque de plâtre-isolant, les conduits d'évacuation de produits de combustion.

3. PRESTATIONS COMMUNES DE CHANTIER

3.1 Implantation

Cet article comprend l'implantation du bâtiment, avec repérage des axes de construction et l'indication des différents niveaux des fonds de fouille. L'implantation sera obligatoirement réalisée par un géomètre expert, avec fourniture d'un plan de recollement.

Cette implantation fera également ressortir tous les réseaux ou ouvrages existants conservés sous l'emprise du bâtiment.

Le piquetage général sera effectué avec une précision de 5 cm en planimétrie et de 3 cm en altimétrie par rapport au plan de masse fourni.

3.2 Clôture de chantier

Cet article comprend la fourniture et la pose de clôture périphérique de chantier réalisée en bacs métalliques opaques comme décrites à la ST2 « Travaux préparatoires ».

Le titulaire du lot 1 sera responsable de la fermeture quotidienne du portail.

3.3 Signalisation et accès de chantier

L'entrepreneur mettra en place pour toute la durée du chantier la signalisation nécessaire à la sécurité des travailleurs et des utilisateurs. Cette signalisation comprendra des panneaux d'interdiction d'accès au chantier au public, de port du casque obligatoire, etc.

Sur clôture de chantier :

- Mise en place de panneaux normalisés, signalisation de chantier temporaire (la limitation de vitesse, sortie de véhicules, sortie de chantier, stop en sortie de chantier, la signalisation du chantier...) et l'entretien quotidien.
- Chantier interdit au public (1 tous les 30 ml).
- Port du casque obligatoire (1 tous les 30 ml).

Par entrée :

- Chantier interdit au public port du casque obligatoire.

3.4 Baraques de chantier

Se reporter aux dispositions générales, article 12.1 et à la ST0 : installations de chantier.

3.5 Branchements de chantier

Les différents branchements de chantier seront effectués par l'entreprise titulaire et rappeler dans les dispositions générales, article 12.3 :

Electricité

Pour rappel : fourniture, pose, entretien et vérification des installations électriques (par un organisme habilité et agréé) depuis :

- Le transformateur provisoire (location d'un groupe électrogène et d'une cuve pendant 6 mois) à charge lot 2 ;
- Et depuis le TGBT définitif à T0+6 mois – raccordement base vie Lot 1 et disjoncteur à charge lot 2,

jusqu'à l'armoire générale du chantier. L'entrepreneur se renseignera auprès de toutes les entreprises, du maître d'œuvre et du SPS, sur les besoins en capacité électrique, pour assurer avec la même installation toutes les phases du chantier.

L'entreprise devra toutes les armoires divisionnaires de la base vie, des armoires ou tableaux divisionnaires du chantier pour les différents niveaux et zones de construction, des installations de grue, de matériel utilisant du triphasé, de l'éclairage des parties communes, combles et de tout besoin électrique nécessaire à la collectivité du chantier pour le bon respect des normes de sécurité et d'hygiène.

Dans le cas d'intervention ponctuelle en début de travaux ou en fin de travaux, les entreprises prévoiront des groupes autonomes pour assurer leurs prestations ou afin de limiter les frais d'installation électrique.

Les installations des armoires de chantier comporteront chacune :

Au moins 4 prises 220v et 1 prise triphasée par coffret.

Les éclairages provisoires de chantier respecteront les normes en vigueur pour :

Zones, voies de circulation 10 lux.

Lieux de travail extérieurs permanents 40 lux.

Locaux de travail, base vie en général 120 lux.

3.6 Matériel d'exécution

L'entreprise générale installera le matériel de levage nécessaire à l'exécution de ses ouvrages en prenant en compte les sujétions du site.

Conformément à la réglementation, une note de calculs et un plan des fondations de la grue sera soumis au Moe.

3.7 Etanchéité à l'air

Afin d'obtenir le niveau de performance RT 2020, il devra être effectué des mesures d'étanchéité en cours et en fin de travaux. Ces différents relevés devront vérifier que la perméabilité à l'air sera inférieure à 1,00 m³/h.m² sous 4 Pa (référence directive SID : 1,00 m³/h.m²).

En cas de non atteinte de l'objectif, les entreprises s'engageront à reprendre (sans surcoût) les ouvrages présentant des défauts de réalisation jusqu'à l'obtention de la valeur minimum d'étanchéité à l'air de 1,00 m³/(h.m²).

Principe du test :

L'exécution du test d'étanchéité à l'air s'effectue à l'aide d'une porte soufflante qui prend la place d'un ouvrant. Ce système de porte amovible assure une étanchéité sur le dormant et intègre un ventilateur qui va créer une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment, accentuant légèrement les fuites d'air parasites existantes, de manière à pouvoir plus facilement les quantifier et les localiser. Une mesure du débit de fuite normalisé sous 50 Pa (n50) et sous 4 Pa (Q4) est ainsi déterminée à l'aide d'une interface informatique.

Points sensibles du bâtiment :

Liaisons entre façades et parois, menuiseries extérieures, équipements électriques ou encore trappes et canalisations connaissent habituellement de multiples inétanchéités qui doivent être vérifiées lors d'un test d'étanchéité à l'air. En début de chantier une réunion de sensibilisation des compagnons de l'opération de 2 heures sera organisée par le prestataire réalisant le test et l'équipe de maîtrise d'œuvre (présence obligatoire de l'entreprise).

A prévoir :

- 20 tests pendant la phase gros œuvre.
- 20 tests pendant la phase second œuvre.

Localisation :

- Ensemble du bâtiment PFICS.

3.8 Vérification des côtes

Aucune cote ne devra être prise à l'échelle sur les plans.

L'entrepreneur devra s'assurer sur place, avant toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les cotes et indications diverses portées sur les plans. En cas de doute, il en référera immédiatement au maître d'œuvre.

L'entrepreneur ne pourra, de lui-même, modifier quoi que ce soit au projet, mais il devra signaler tous les changements qui paraîtraient utiles et provoquer tous renseignements complémentaires sur ce qui lui semblerait douteux ou incomplet. Il devra compléter dans les moindres détails, les dessins qui lui seront fournis par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur aura à sa charge tous les tracés, épures, implantations, avec toutes modifications nécessaires pour la bonne exécution des travaux.

3.9 Echafaudages et protections collectives

L'entrepreneur du lot GO devra prévoir dans son prix les frais d'établissement des échafaudages ou autres consoles nécessaires pour la mutualisation et la sécurité collective pour l'exécution des travaux. Il devra également prévoir les protections et barrières nécessaires à la sécurité du personnel de chantier et du public par des adaptations d'échafaudage pour laisser les accès et les évacuations, s'assurer des bouchements au sol et envisagera des procédés de réservation dans les GT collectives, s'assurera des protections sur trémies d'escalier et d'ascenseur ...

L'entrepreneur du lot GO devra mettre en œuvre les échafaudages, nécessaires à l'exécution de tous les travaux pour toutes les entreprises depuis les élévations du RDC aux ravalements.

Il devra également mettre en place toutes installations de protection, de sauvegarde et de garantie jugées nécessaires, ainsi que celles qui lui seront le cas échéant demandées par le maître d'œuvre.

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES

Localisation : bâtiment PFICS + bâtiment énergie

4.1 Ouvrages de fondations

4.1.1 Prise de possession du terrain

L'entreprise prendra en compte un terrain mise à la côte +37.20 (fini) par la ST2. Il devra tous les terrassements nécessaires jusqu'à l'arase des plates-formes indiquées sur les plans du DCE.

4.1.2 Recépage

Les pieux exécutés par l'entreprise spécialisée dans le cadre de la ST3 « fondations profondes » seront recépés au titre de la présente section technique pour élimination du béton superficiel pollué.

L'opération sera réalisée au matériau pneumatique sans endommager les armatures de liaison.

4.1.3 Fouilles en rigole et en trou

Fouilles pour ouvrages de fondations réalisés à l'engin, compris dressement du fond de fouille et évacuation des déblais en décharge publique.

4.1.4 Massifs de têtes de pieux

Les massifs de tête des pieux seront réalisés en béton C25/30 XC1.

Coffrage ordinaire.

Armature en acier HA Fe500, ratio HA 60/kg/m³.

Ils seront coulés sur une forme en béton de propreté, épaisseur minimale 0,07.

4.1.5 Longrines

Réalisation de longrines en béton armé.

Leur section et leur ferrailage seront déterminés par l'entreprise en fonction des charges et surcharges de la construction, avec épingles laissées en attente pour liaisonnement avec les armatures des voiles ou poteaux à construire au-dessus des présents ouvrages.

Les ratios à prendre en compte sont mentionnés sur les plans de structure.

Sur fonds des fouilles, soigneusement nivelés, coulage d'une forme de béton de propreté épaisseur minimale 7 cm.

Fourniture et mise en œuvre de béton XC1 C25/30.

Armatures en acier HA, posées avec cales en béton pour un bon enrobage des aciers.

Coffrage ordinaire bois ou utilisation d'outils manu portables.

Application sur les parties enterrées des longrines de deux couches croisées d'un produit d'imperméabilisation de type motex dry BM 510 de Weber et Broutin ou similaire, en deux couches croisées parfaitement tirées. L'arase étanche sera à réaliser 15 cm au-dessus du sol extérieur fini.

Localisation (suivant plans) :

- Sous voiles de façades et refends intérieurs.
- En recouvrements des portées de la dalle BA.
- Armature, **ratio HA 60 à 80 kg/ml**.

4.1.6 Ceinturage pour prise de terre

En fond de fouille périphérique du bâtiment, l'entrepreneur de la présente section technique fera disposer par l'électricien le conducteur en cuivre destiné à assurer les mises à la terre des installations électriques.

Les soudures et barrettes de coupure seront réalisées par l'électricien.

Toutes précautions seront prises pour ne pas endommager le conducteur lors du remblaiement des ouvrages de fondation.

Nota : prise de terre de type B.

Principe de raccordement à évoquer en période de préparation :

Se référer au synoptique joint au dossier du lot 2.

4.1.7 Drainage périphérique

Fourniture et pose sur la face externe des longrines périphériques d'une nappe composée d'une âme drainante en polyamide associé sur ses deux faces à un géotextile de filtration en polyester enrobé de polyamide, assurant la protection anti-humidité du soubassement. Elle enrobera le drain collecteur.

Fourniture et pose du collecteur drain souple en tube PVC annelé dans sa partie supérieure. Ce collecteur sera raccordé au réseau d'eaux pluviales réalisé au titre des VRD par une canalisation en PVC. Compris regard borgnes éventuels aux changements de direction du réseau de drainage.

Regards de drainage :

Des regards de visite seront mis en place dans les cas suivants :

- Aux points hauts des drains.
- Aux changements importants de direction des tuyaux.
- Aux raccordements des drains.

Ces regards devront permettre l'entretien du réseau ; ils seront équipés d'un fond dessableur en béton. Ils seront réalisés en éléments béton préfabriqués, de section suffisante pour être visitables ; la fermeture sera assurée par tampon fonte de résistance correspondante au trafic de surface.

Tous les regards d'EP, de chambre de tirage courants faibles, de drainage sont à raccorder dans le cadre de cet article.

Localisation :

- En périphérie du bâtiment.
- Y compris les linéaires correspondant aux murets de soutènements réalisés par le VRDiste.
- L'ensemble des regards cités ci-dessus font partie de la prestation.



Prestations à réaliser :

- Phase chantier + phase définitive y compris prestation de pompage pendant toute la phase du chantier.

4.1.8 Isolation thermique

Fourniture et mise en œuvre d'un panneau isolant rigide en verre cellulaire 80 mm collé en plein sur la face extérieure des longrines et assurant la continuité thermique des façades sur une profondeur de 0,50 m. L'isolant sera protégé par la paroi drainante.

4.1.9 Remblais

Seront à remblayer :

- Les fouilles en tranchée et en trous après la réalisation des massifs et longrines de fondations.
- Les talus, les espaces laissés lors des terrassements pour la construction des voiles périphériques.

Ces remblais en matériau d'apport (grave naturelle) seront effectués à l'aide de petits engins ou manuellement.

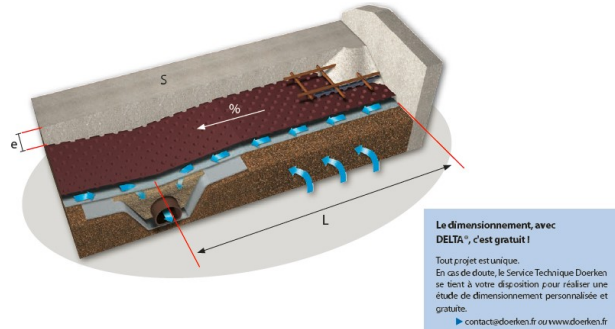
Mise en place par couches successives soigneusement pilonnées. Dressement de surface au niveau voulu et compactage superficiel de finition, pour éviter tout tassement ultérieur.

4.2 Infrastructure horizontale

4.2.1 Tapis drainants

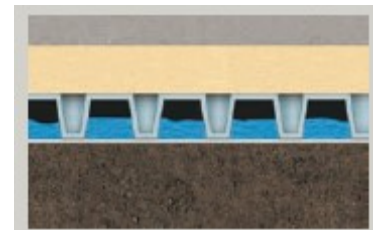
Le mémoire technique fourni par le candidat devra faire apparaître :

- Le débit maximal à évacuer (en m³/h ou en l/s.m²) auquel sera appliqué un coefficient de sécurité.
- La pente du fond de forme.
- La pression hydraulique admissible sous la dalle portée.
- L'épaisseur de la dalle portée.
- La longueur maximale d'écoulement et le débit maximale pouvant être évacué avec un minimum d'environ 90 l/(h.m²).



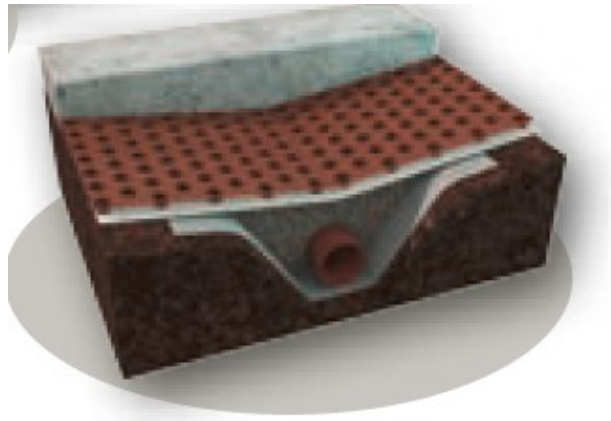
La dalle portée sera coulée sur un isolant thermique ainsi les hypothèses sont les suivantes :

- La charge permanente appliquée sur la nappe sera < 100 kPa (10 tonnes).
- Débit d'exhaure à drainer : élevé.
- Nappe de type DELTA TERRAXX ou produit équivalent.



Description du produit :

- Complexe drainant composé d'une nappe à structure alvéolaire associée à un géotextile filtrant et à bord plat muni d'une bande auto-adhésive intégrée.
- Matériau de la structure alvéolaire : polyéthylène haute densité (PEHD).
- Matériau du géotextile : polypropylène 100 g/m².
- Masse surfacique : env. 700 g/m².
- Hauteur des excroissances : env. 10 mm.
- Volume d'air entre les excroissances : env. 8 l/m².
- Épaisseur du matériau : env. 1 mm.
- Nombre d'alvéoles au m² : 2 500.
- Résistance à la compression (courte durée) : 40 tonnes/m².
- Résistance à l'oxydation : résistance à la traction >80% de la valeur initiale après vieillissement.
- Capacité de drainage sous une charge de 100 kPa : 0,48 l/(s.m).
- Perméabilité à l'eau : 0,080 m/s.



■ Drainage sous dalle / tapis drainant

4.2.2 Dalles portées

- Compactage soigné du fond de fouille.
- Forme en grave en GNT 0/31,5 épaisseur mini 0,15, compactage pour obtenir une plate-forme PF2+ (voir G2 PRO).
- Fourniture et pose entre deux nappes de film polyane anti-radon.
- Fourniture d'un isolant thermique en polystyrène expansé TH35 épaisseur 100 mm, $\lambda = 0,038 \Rightarrow R = 2,63 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.
- Dalle en béton BPS XC1 C25/30, épaisseur et ferrailage selon étude béton à réaliser par l'entreprise (ratio mini d'armatures : TS 9 kg/m² - HA : 3kg/m²).
- Finition brute et sujétion de décaissé par rapport au niveau fini :
 - A l'initiative de l'entreprise suivant les éléments techniques indiqués dans l'ensemble des sections techniques du lot 1.
 - Prévoir des sujétions de décaissé néanmoins pour l'encaissement des douches et les formes de pente pour les locaux équipés de siphon de sol.

Localisation :

- Plancher bas du rez-de-chaussée (emprise du bâtiment PFICS).
- Surcharge des planchers bas comme définit à l'article 2.2 du CCTP.

4.2.3 Barrière anti-humidité

En pied des voiles et préalablement à leur exécution, réalisation de talonnettes en béton armé section en L : largeur : 0,20 x hauteur : 0,15/0,10 – compris béton C25/30 XC1. Coffrage soigné aux deux faces, armatures en acier HA Fe E 500.

Localisation :

- Leur profil en L supprimera le risque de migration de l'humidité en pied de voile.

4.2.4 Arase d'étanchéité horizontale

DTU 20.1, modificatif d'avril 94, art. 3.12.

Réalisation d'une arase d'étanchéité horizontale par feutre spécial (type 45S ou équivalent) ou mortier de ciment avec incorporation SIKA.

Au cas où l'étanchéité serait assurée par un feutre, un recouvrement minimum 20 cm entre bande sera réalisé, pose à bain de mortier de ciment.

Localisation :

- Sur l'ensemble des murs de soubassements.
- Produit de type Delta MS ou équivalent.

4.2.5 Récupération des eaux de ruissellement (ensemble des regards EP, HT/BT/TBT et fosses CFA)

La totalité des regards d'eaux pluviales, des regards électriques courants forts et faibles et des fosses à destination des courants faibles seront interconnectés au réseau de drainage :

- Des ouvrages horizontaux (tapis drainant de la dalle portée du bâtiment, drainage sous les parois berlinoises pour reprendre le décaissement de la parcelle).
- Des ouvrages verticaux (delta MS des murs de soubassement).

Les fonds de chambres comprendront des carottages pour laisser l'eau s'infiltrer dans les puisards préalablement réalisés.

Un réseau de drain de type OPTIDRAIN ou équivalent viendra acheminer ces eaux vers le point de rejet le plus proche.



4.2.6 Protection anti termites

Le département d'Ile et Vilaine est considéré comme contaminé par les termites suivant l'article R112-3 du CCH, le titulaire du marché devra réaliser un traitement préventif anti-termite du sol « produits et mode opératoire à valider par le Moe et le contrôleur technique ».

Ce traitement devra être certifié CTB P PLUS.

Localisation :

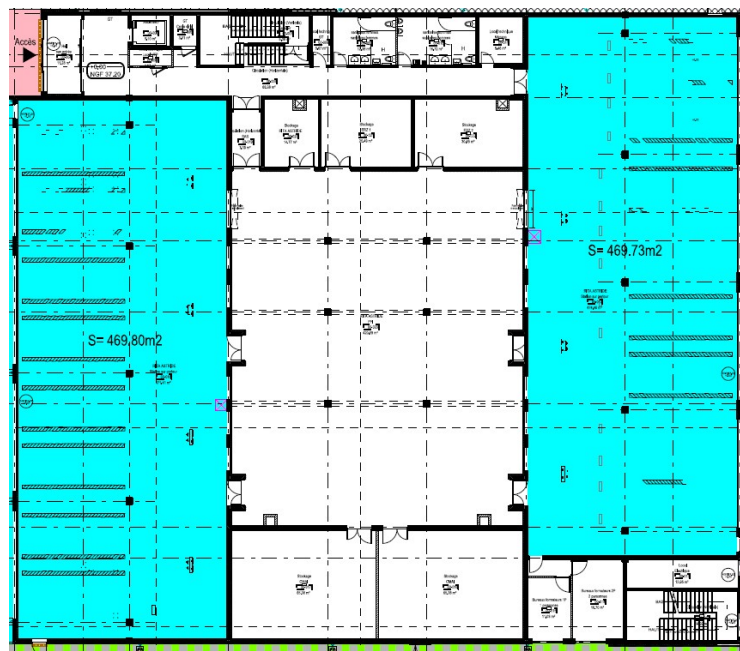
- Sur l'ensemble de la surface du projet.

4.2.7 Revêtement percolé pour stations porteurs ASTRIDE 1 et 2

Ce revêtement est décrit à la ST4 VRD et est identique aux VRD.

La quantité à l'intérieur du bâtiment est à chiffrer par la présente ST GO.

Dans le cadre de la soumission, prévoir env. 1000 m² de percolé pour les aires stations porteurs ci-dessous :



4.3 Gaine d'ascenseur

Réalisation des parois de gaine, avec des blocs de béton, hourdés au mortier de ciment, montés à joints croisés avec :

- Chaînages verticaux et horizontaux suivant nécessité.
- Linteau BA au-dessus des portes palières.
- Des chaînages pour la reprise des chevêtres au droit des trémies à créer dans les différents planchers.
- Un chaînage horizontal à créer sous le plancher du rez-de-chaussée pour supporter la dalle du fond de cuvette d'ascenseur.
- Réalisation d'une dalle haute en béton armé, prenant appui sur le chaînage de couronnement de la gaine et devant supporter, les poulies, crochets et autres grèements de l'ascensoriste.
- Orifices de ventilation de machinerie afin que la température soit toujours à 40 °C : en partie haute 7 dm².
- Réalisation de la ventilation haute, par boisseaux de terre cuite double paroi de 30 x 30 cm intérieur à édifier jusqu'en sortie de toiture. La partie hors toiture sera réalisée par le couvreur, avec interposition de laine de roche pour respecter les distances et les règles « feu ».
- Réalisation de la dalle basse de fond de cunette en dalle BA coulée sur coffrage perdu,
- Au droit des portes palières, réalisation de seuils en BA suivant détail fourni par l'ascensoriste.

Cuvelage des gaines d'ascenseurs :

- Cuvelage avec produit d'imperméabilisation intérieur par minéralisation du béton.
- Le procédé devra avoir fait l'objet d'une enquête technique d'aptitude à l'emploi par un contrôleur technique agréé.
- Le support sera conforme aux prescriptions concernant les parements courants.
- Dans chaque local comportant une ou plusieurs parois traitées, il sera affiché un panneau 40 x 40 cm portant la mention "CUVELAGE - NE PAS PERCER ", doublé d'une plaque signalétique portant les coordonnées de l'entreprise ayant réalisé le cuvelage et les caractéristiques du produit, ou procédé, mis en œuvre.

4.4 Mur de soutènement

Une partie des murs du bâtiment énergie sera constitué de parois de type paroi en béton coulé ou projeté selon étude BA (BE SERTCO). Ces parois devront équilibrer les efforts de poussées et de butées.

La prestation de l'entreprise comprendra au minimum :

- Le terrassement par phases successives ;
- La mise en place de drainage de type Enkadrain ou équivalent ;
- Le ferrailage y compris amorces de planchers, voiles béton en acier doux à déplier et la longrine, selon étude béton ;
- Coffrage deux faces ;
- La réalisation d'une longrine de fondation ;
- La fourniture de pose de joints hydro-gonflants si nécessaire.

4.5 Réseaux enterrés

4.5.1 Réseau EU EV

4.5.1.1 Canalisations

Tranchée à la pelle mécanique, compris enlèvement des terres en décharge.

Fourniture et pose de canalisations en PVC série assainissement classe CR8.

Remblai des tranchées en sable jusqu'à 0,20 m minimum au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations, puis en grave soigneusement compactée au-dessus.

Compris accessoires PVC sur tuyauteries : tés avec tampons hermétiques pour entretien, coudes, manchettes de raccordement à lèvres au droit de chaque appareil sanitaire, etc.

Curage complet du réseau enterré à la charge de l'entrepreneur après terminaison des travaux.

Les essais à prévoir sur ces réseaux sont à la charge de la présente ST.

Localisation :

- Réseaux sous dalle portée, pour évacuation des sanitaires et des siphons de sol des locaux techniques CVC.

4.5.1.2 Siphon de sol

4.5.1.2.1 Siphon Inox

Le titulaire devra la fourniture de tous les siphons de sol qui seront posés par le titulaire de la ST17 (revêtement céramique, sols et murs).

Ils seront en acier inoxydable 304L :

- Dimension 250x250 diamètre 100 à panier compris prise de terre et pattes de scellement.
- Garde d'eau 60 mm.
- Grille inox finition microbillée résistance 15 kN avec grille caillebotis.
- Equipés de grand panier et cloche amovible.

Localisation (y/c nombre) :

- Au droit de toutes les douches.

4.5.1.2.2 Siphon Fonte

Dimensions 200x200. Diamètre de sortie 100 vertical.

Localisation (y/c nombre) :

- Tous les locaux CVC sans exception, forfait : 10 unités.

4.5.1.2.3 Caniveaux Polyester

Caniveau en polyester renforcé de fibre de verre profondeur 75 mm x largeur 100 mm compris obturation de fonds, naissance, grille inox verrouillable.

Localisation (y/c nombre) :

- Au droit de toutes les douches.

4.5.1.2.4 Regards de visite

- Fouille de trous, compris remblai en matériau d'apport après construction des regards, manutention et enlèvement des terres excédentaires.
- Radier en béton armé ou en béton de 0,10/0,12 m d'épaisseur.
- Parois en béton armé de 0,15 m d'épaisseur ou éléments préfabriqués en béton. Ces parois seront arasées au niveau brut de la dalle.
- Fourniture et pose de té avec tampon hermétique ce qui sous-entend la non interruption, à chaque regard, des tuyauteries de liaison entre ces regards.
- Tampon de couverture en inox, étanche et verrouillable avec cadre amovible et cadre fixe scellé à la partie supérieure des parois.
- Le remplissage béton du tampon et la finition carrelée seront réalisés au titre de la ST17 « revêtement céramique, sols et murs ».

Localisation (y/c nombre) :

- Regards de visite et d'entretien du réseau de canalisations enterrés sous la dalle portée du rez-de-chaussée à chaque changement de direction, ou pour jonction avec une antenne sur le collecteur.
- Nombre à prévoir : 20 unités.

4.5.2 Réseau EP

4.5.2.1 Canalisations

Tranchée à la pelle mécanique, compris enlèvement des terres en décharge.

Fourniture et pose de canalisations en PVC série assainissement classe CR8.

Remblai des tranchées en sable jusqu'à 0,20 m minimum au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations, puis en grave soigneusement compactée au-dessus.

Compris accessoires PVC sur tuyauteries : culottes, coudes, etc.

Curage complet du réseau enterré à la charge de l'entrepreneur après terminaison des travaux.
Les essais à prévoir sur ces réseaux sont à la charge de la présente ST.

Localisation :

- Réseaux sous dalle portée, pour évacuation des eaux pluviales des terrasses en dalles BA et de voirie.
- Quantité à prévoir :
 - Suivant plan, en diamètre 200 à 400 mm pour le réseau sous dalle EP de toiture.

4.5.2.2 Regards de visite

- Fouille de trous, compris remblai en matériau d'apport après construction des regards, manutention et enlèvement des terres excédentaires.
- Radier en béton armé ou en béton de 0,10/0,12 m d'épaisseur.
- Parois en béton armé de 0,15 m d'épaisseur ou éléments préfabriqués en béton. Ces parois seront arasées au niveau brut de la dalle.
- Fourniture et pose de té avec tampon hermétique ce qui sous-entend la non interruption, à chaque regard, des tuyauteries de liaison entre ces regards.
- Tampon de couverture en inox, étanche et verrouillable avec cadre amovible et cadre fixe scellé à la partie supérieure des parois.
- Le remplissage béton du tampon et la finition carrelée seront réalisés au titre de la ST17 « revêtement céramique, sols et murs ».

Localisation (y/c nombre) :

- Regards de visite et d'entretien du réseau de canalisations enterrés sous la dalle portée du rez-de-chaussée.
- A chaque changement de direction, ou pour jonction d'une antenne sur le collecteur principal.
Nombre à prévoir : 20 unités.

4.5.3 Caniveaux et fourreaux, fosses

4.5.4 Caniveau à grille pour portes extérieures – REP CG

Fourniture et mise en œuvre de caniveau à grille type ACODRAIN ou équivalent largeur 10 cm comprenant les travaux de terrassements complémentaires, la fourniture et pose des caniveaux à grille fonte, le raccordement des ouvrages aux réseaux d'évacuation.

Localisation :

- Toutes les entrées du bâtiment, profondeur de 40 cm.
- Dimensionnées pour environ 200 kg/m².

4.5.5 Caniveaux béton avec finition en tôles larmées – REP CL

Fourniture et mise en œuvre de caniveaux techniques en béton étanches et recouverts de plaques métalliques larmées largeur 50 cm.

Localisation :

- Tous les locaux techniques électriques, profondeur de 80 cm.
- Tous les locaux techniques CVC, profondeur de 100 cm.
- Cheminement sous caniveaux du bâtiment NRJ vers le bâtiment PFICS.
- Dimensionnées pour environ 1 000 kg/m² (caniveaux + tôles).

4.5.6 Cuvelage des caniveaux

Compte tenu de la sensibilité des locaux, un cuvelage avec revêtement d'étanchéité sera réalisé sur l'ensemble des caniveaux techniques enterrées conformément à la NF-DTU 14.1 (norme NF P 11.221) et partie enterrée dues au décaissement des locaux recevant un plancher technique ou une tôle métallique. Le cuvelage comprendra la périphérie de l'ouvrage soumise directement à l'action de l'eau ainsi que les parties intérieures adjacentes. Il sera composé d'un revêtement d'étanchéité appliqué à l'extérieur de la structure résistant à la poussée de l'eau. Il sera composé successivement :

- D'une dalle portée par les fondations, et de parois verticales devant résister aux sous pressions créées par l'eau contenue dans le sol,

- D'une étanchéité multicouche, sous avis technique du CSTB, appliquée sur la structure résistante interne (dalle et parois verticales),
- D'une couche de béton destinée à la protection de l'étanchéité,
- D'une structure externe (dalle et voiles en béton armé).

Les notes de calculs et les plans seront impérativement fournis au cours de la période de préparation. Il sera pris en compte une **FISSURATION TRES PREJUDICIABLE**.

Localisation : le cuvelage sera réalisé pour l'ensemble des caniveaux enterrés et décaissé des planchers techniques du bâtiment.

4.5.7 Fourreaux

Cet article concerne tous les réseaux enterrés sous le bâtiment pour le passage de l'alimentation en eau, de l'électricité, du téléphone et de la fibre optique. Ces fourreaux en PVC annelé ou rigide (cas du téléphone et de la fibre) de diamètre et de couleur adapté, avec fil de tirage. Ils seront mis en place avant coulage des planchers, protégés des chocs et des écrasements, et remonteront de 20 cm minimum au droit des traversées. Les fourreaux Télécom seront en PVC lisse rigide diamètre 56/60, conformes à la NF T 54 018.

La fourniture des fourreaux est à la charge du titulaire de la présente section technique, en coordination avec les autres corps d'états.

Toutes les sujétions de raccords, tés, piquages, etc. sont comprises dans cet article.

Localisation :

- Sous les planchers en terre-plein jusqu'aux regards ou chambres à proximité et au niveau des pénétrations de bâtiment.
- Quantité à chiffrer :
 - Fourreaux AEP : env. 50 ml suivant plan dans caniveau CL.
 - Fourreaux diamètre 250 pour le courant fort (BT) : env. 100 ml suivant plan.
 - Fourreaux diamètre 55/60 pour les courants faibles « cuivre et optique » : env. 100 ml suivant plan et à positionner pendant la PP.
 - Fourreaux diamètre 55/60 pour les courants faibles « contrôle d'accès » : env. 500 ml suivant plan et à positionner pendant la PP.
 - Fourreaux diamètre 55/60 pour les courants faibles « GTB » : en. 500 ml.

4.5.8 Fosses BA pour courants faibles

- Fouille de trous, compris remblai en matériau d'apport après construction des regards, manutention et enlèvement des terres excédentaires.
- Radier en béton armé ou en béton de 0,10/0,12 m d'épaisseur.
- Parois en béton armé de 0,15 m d'épaisseur ou éléments préfabriqués en béton. Ces parois seront arasées au niveau brut de la dalle.
- Réalisation des masques dues aux pénétrations des CFA dans le regard.
- Tampon de couverture en béton ou en fonte étanche.

Localisation (y/c nombre) :

- Fosse DIRISI pour accès des courants faibles dans le bâtiment.
- A chaque changement de direction, ou pour jonction d'une antenne sur le collecteur principal.
- Nombre à prévoir : A chaque pénétration vers un local DIRISI.

4.5.9 Passages à créer vers la toiture terrasse

Réalisation de deux passages techniques jusqu'en toiture terrasse (plancher haut niveau 2) constitués de deux gaines techniques :

Pour la présente ST, prévoir :

- 1 PVC diamètre 200 mm – 200 ml : localisation suivant période de préparation.

4.6 Superstructure verticale

4.6.1 Voiles de façades en béton banché

L'ensemble des façades des bâtiments PFICS et Energie seront réalisés en béton armé, selon plan de coffrage du DCE, armatures acier HA et TS (ratio minimum : TS 25 kg/m³ – HA 10 kg/m³).

Ces voiles d'épaisseur minimales 0,20 m seront coulés en béton BPS XF1 C25/30 dans des coffrages outils après réalisation des talonnettes décrites à l'article 4.2.3 « barrières anti-humidité ».

4.6.2 Pré murs pour cages d'escaliers

Les voiles des cages d'escaliers seront tous réalisés avec des coffrages intégrés constitués de deux parois préfabriquées en béton armé, reliées entre elles par des raidisseurs.

Epaisseurs et dimensions suivant notes de calculs fournies par l'entreprise.

Localisation :

- Toutes les cages d'escaliers du bâtiment.

4.6.3 Escaliers

Ils seront réalisés :

- En béton armé à paille pleine conformément aux plans annexés.
- A double quart tournant avec palier de repos.

Les marches et contremarches recevront un revêtement de sol souple défini à la ST16.

Toutes les rives, faces et sous-faces seront à parement de classe soignée. Les surfaces seront en outre débarrassées des coulures et projections de ciment et ragréées.

Les ancrages et fondations des escaliers sont réputés inclus dans le prix forfaitaire.

Localisation :

- Tous les escaliers intérieurs et extérieurs du bâtiment représentés sur les plans ;
- Tous les escaliers des quais y compris la fermeture en maçonnerie des vides sous les volées d'escaliers.

4.6.4 Voiles intérieurs en béton armé

Les voiles intérieurs seront réalisés en béton armé, selon plan de coffrage DCE, armatures acier HA et TS à charge de l'entreprise et selon ratio minimal TS 25 kg/m³ – HA 10 kg/m³.

Leur épaisseur minimale sera de 0,20 m (à l'exception des voiles des sanitaires qui seront coulés en épaisseur 0,15 m pour respecter les gabarits d'accessibilité PMR). Ils seront coulés en béton BPS XF1 C25/30 dans des coffrages outils.

Après réception des talonnettes décrites à l'article 4.2.3, les voiles seront coffrés en utilisant des banches métalliques ou à ossature bois avec parement contreplaqué permettant d'obtenir un parement très soigné « SANS RAGREAGE ». Elles seront équipées des éléments de sécurité (garde-corps, échelles et trappes d'accès) conformes à la réglementation en vigueur.

Compris incorporation de mannequins pour réservations des ouvertures (portes, châssis, grilles de ventilation, etc.).

Après décoffrage, rebouchage soigné en pleine épaisseur des trous de banches avec finition en creux pour les voiles lasurés.

Localisation :

- Suivant plans de structure des murs intérieurs du bâtiment.

4.6.5 Murs intérieurs en maçonnerie

Les murs intérieurs non porteurs seront réalisés en maçonnerie de parpaings plein B60 20/20/50 recevant sur les deux faces un enduit au mortier de ciment.

Compris :

- Sujétion de chaînage horizontal et vertical, selon DTU.
- Façon de linteau au droit des ouvertures.

- Façon de feuillure pour bâti de portes.

Localisation :

- Murs intérieurs selon nécessité du chantier.
- Murs de séparations selon nécessité du chantier.

4.6.6 Poteaux BA

A réaliser selon plan de coffrage du DCE :

- En béton BPS XC1 C25/30.
- Armatures par acier HA Fe 500, ratio à faire valider au Moe.
- Coffrage outil métallique et/ou coffrage spéciaux en tubes de carton pour obtention d'un parement soigné « SANS RAGREAGE ».
- Compris mise en place de cales et écarteurs.

Localisation :

- Selon plan de structure poteaux intérieurs diamètre 400 et poteaux circulaires diamètre 450 suivant les plans de façade y compris avancé permettant l'accès au SAS.

4.7 Superstructure horizontale

Surcharge des planchers définit à l'article 2.2 du CCTP.

4.7.1 Planchers en dalles alvéolaires – REP DAP

Planchers autoportants constitués d'éléments alvéolés en béton précontraints par armatures adhérentes, posés jointifs et solidarisés par des clés en béton coulées entre éléments sur chantier. Les éléments alvéolés sont fabriqués en usine certifié CE et NF et permettent d'assurer une tenue au feu de 2 heures.

Caractéristiques du Béton de fabrication des Dalles Alvéolées et Classes d'Exposition :

- Ciment CEM I 52.5 R CE CP2 NF.
- Classe de résistance : C50/60.
- Classes d'expositions : courante.

Epaisseur minimale

L'épaisseur totale des planchers sera déterminée en fonction de la réglementation acoustique et incendie, des épaisseurs des étanchéités, des portées et descentes de charges correspondantes.
Pré-dimensionnement suivant plan structure béton joint en annexe.

Parement en sous face

Béton à parements de classe soignée.

Le parement en sous face devra répondre à la norme P18-503.

Exécution d'un enduit complémentaire en sous-face des planchers qui comprendra un enduit au plâtre THD, projeté et lissé, exécuté sans nu ni repère, épaisseur minimale de mise en œuvre 10 mm.

Finition supérieure

Le parement sera traité en surface pour recevoir les étanchéités prévues au titre du présent lot. L'entrepreneur devra la réalisation de chapes constituées d'un mortier hydraulique prédosé à haute adhérence. Les travaux seront réalisés selon les prescriptions du DTU 26.2.

La mise en place du mortier se fera sur une surface rugueuse ou rendue telle, suivie d'un nettoyage. Le béton support sera humidifié. Les épaisseurs et état de surface des chapes seront déterminées en fonction de la nature des revêtements de sol mis en œuvre (les sols finis devront régner).

Ferrailage

Treillis soudé ancré sur appui de rive et positionné dans dalle de compression.

Clavetage « cadres, armatures longitudinales, torons » selon fabriquant.

Divers

Repos nominal : mini 15 cm.

Trémies prévues à la réalisation suivant plan DCE notamment les lanterneaux de désenfumage et les événements de surpression.

Toutes les réservations, trémies surélevées ou non, seuils, fourreaux de traversée, socles BA seront réalisés par le titulaire de la présente ST.

Toutes les trémies et traversées diverses (câbles, canalisations et conduits divers) seront calfeutrés au titre de la présente ST (en coordination avec les sections techniques et lots concernés) après mise en place de fourreaux de traversée.

Un procès-verbal de calfeutrement (correspondant au degré coupe-feu de la paroi traversée) devra être fourni en fin de chantier sur l'ensemble des percements et traversées.

Localisation :

- Planchers hauts des différents niveaux selon plan DCE et plans de structure BA ;
- Epaisseurs suivants plans de structure du bureau SERTCO (à confirmer par le GO lors de la soumission).

4.7.2 Planchers BA – REP PC

Dalles portées coulées en place, sur coffrage traditionnel, en béton BPS XC1 C25/30, épaisseur suivant plan d'architecte et structure DCE.

Armatures HA et TS à charge de l'entreprise et selon les minimums (**ratio : TS 12 kg/m² - HA 3 kg/m²**) compris mise en place de cales béton pour l'enrobage soigné des aciers.

Finition talochée brut, compris façon de pente de 1% minimum pour revêtement d'étanchéité.

Les sous-faces des dalles seront traitées finies pour présenter un support apte à recevoir directement les travaux de peinture pour les locaux non traités en faux plafonds.

Réservations nécessaires aux trémies des gaines de ventilations, des gaines techniques, tuyauteries et des canalisations, compris renforts d'armatures.

Il sera prévu toutes les sujétions pour acier en attente, pose des fourreaux et sujétions dues à l'incorporation des conduits d'électricité ou des conduits de plomberie ou autres incorporations par les corps d'états spécialisés avant coulage des planchers.

Localisation :

- Planchers hauts des différents niveaux selon plan DCE et plan de structure BA ;
- Toiture terrasse : de type « toitures plates » avec formes de pentes incorporées (pente finale à respecter indiquée dans la ST7).

4.7.3 Poutres – linteaux

A réaliser selon plans de coffrage du DCE en béton BPS XC1 C25/30 – coffrage soignée. Armatures HA Fe 500 selon ratio à faire valider au Moe.

Sections et armatures suivant contraintes et charges.

Localisation :

- Selon plan d'architecte/structure : poutres, linteaux en retombées, chaînages et bandes pleines incorporées aux dalles de planchers, incorporés aux voiles et/ou aux murs maçonnés, suivant besoins pour recouper les grandes portées des planchers.

4.7.4 Butons béton

Réalisation de buton en béton armé si cela s'avère nécessaire pour la structure du bâtiment.

Localisation :

- Suivant besoin.

4.7.5 Acrotères

Ouvrages verticaux à réaliser en béton armé, compris coffrages et armatures. Ces ouvrages surélèvent les voiles des façades au droit des dalles BA.

Selon choix de l'entreprise, les acrotères pourront être réalisés dans la même phase que les murs de façades.

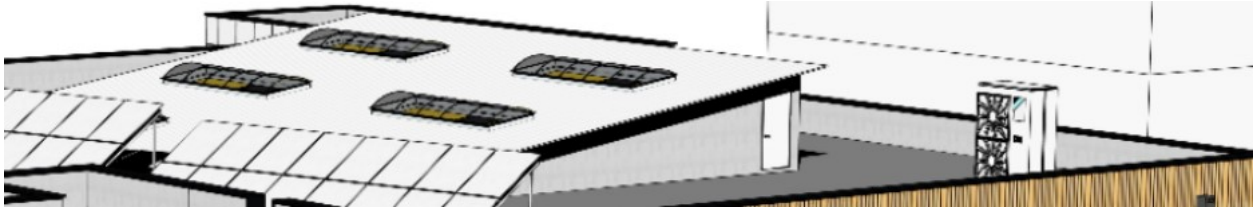
Localisation :

- En périphérie du bâtiment au droit des planchers en béton armé ;
- A réaliser pour l'ensemble des toitures terrasses.

4.7.6 Relevés en demi ferme des parois en béton du local technique 02-040

Description à l'identique de l'article 4.5.1 - « voiles de façades en béton banché ».

Incorporation de mannequin pour les ouvertures vers la toiture terrasse.



4.8 Travaux en terrasse

4.8.1 Costières BA

Réalisation de costières en béton armé compris béton C25/30 XC1, coffrage soigné, armature HA Fe 500 (ratio minimum 70 kg/m3).

Localisation :

- Sur terrasse béton au niveau des sorties / entrées en toiture.

4.8.2 Souches BA

Réalisation de souches en béton armé compris béton C25/30 XC1, coffrage soigné, armature HA Fe 500 (ratio minimum 70 kg/m3).

Localisation :

- Sur terrasse béton au droit des entrées ou sorties de ventilation mécanique, des ventilations primaires, etc.

4.8.3 Dalles BA pour support de matériel CVC et électricité

Réalisation de dalles en béton armé épaisseur 15 à 30 cm compris béton C25/30 XC1, coffrage soigné, armature HA Fe 500 (ratio minimum 70 kg/m3).

Localisation :

- Local électricité :
 - 1 dalle de 5 m² pour la mise en place du transformateur HTA/BT.
 - 2 dalles de 50 cm x 3,00 ml pour le support du TGS et du TGO.
- Local Groupe Froid : 1 dalle de dimensions 3,00 x 3,00 ml.
- Sous station de chauffage : 2 dalles (acoustique) de dimensions 2,00 x 2,00 ml pour le support des pompes hydraulique.
- En plus pour les besoins du chantier : 4 dalles de dimensions 1,00 x 1,00 ml suivant besoin du chantier à répartir lors de la synthèse.

4.9 Travaux divers

4.9.1 Finition soubassement lasuré des bâtiments PFICS et Energie

Les soubassements seront réalisés en parements apparents caractérisés par leur aspect décoratif, une préparation type PIERI ou équivalent et lasure sur béton comme suit :

- Parement exceptionnel :
 - Coffrage pour parements apparents caractérisés par leur aspect décoratif.
 - Planéité : 3 mm sous la règle de 2m et 1mm sous réglet de 20cm.
 - Bullage moyen réparti : surface maximale de 0,1cm² par bulle, profondeur 1mm, surface du bullage <0,5%.
 - Zone de bullage concentré : 5%.
 - Défauts localisés : coeff de 1 par une distance d'observation de 1m, soit 1cm².

- Surface définie suivant plans : ensemble des faces apparentes béton de l'opération recevant une lasure.
- Lasure sur béton de classe D1 à base polyuréthane bi-composant du type PRELOR 3 des Ets. PIERI ou équivalent, comprenant :
 - Travaux préparatoires et impression suivant état du support.
 - Support propre, débarrassé de poussières et exempt d'efflorescences.
 - Enlèvement des balèbres par ponçage.
 - Brossage énergétique.
 - Ragréage si nécessaire, présentant une couleur et une porosité uniforme.
 - Régulateur de fond à raison de 5 à 7 litres/m² (effet à définir sur chantier, plus ou moins opacifiant) famille 1, classe 7b2.
 - Finition teintée bi-composant à raison de 8 à 10 litres/m², famille 1, classe 6a.

Lasure pour béton de parement, finition teintée.

Travaux soignés, finition transparent et coloré, teintes au choix du Moe.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes, avis techniques et prescriptions des fabricants.

RAPPEL :

Les fiches de sécurité des produits mis en œuvre sur le chantier seront soumises par l'entreprise au Maître d'œuvre pour validation au moins dix jours avant leur approvisionnement.

Aucun produit mis en œuvre sur le chantier sera étiqueté « T+ » (très toxique), « T » (toxique), « Xn » (nocif), ou « N » (dangereux pour l'environnement), sauf nécessité technique dûment justifiée.

Les peintures ne contiendront pas de pigments à base de métaux lourds (cadmium, cobalt, chrome, plomb, mercure, nickel, manganèse). Elles seront si possible du type poudre ou à base aqueuse, sinon, elles seront à haut extrait sec et ne contiendront ni benzène ni dérivé de l'éthylène de glycol. Les produits NF T30808 seront préférés à tout autre produit.

4.9.2 Traitement des joints de dilatation

Il sera réalisé des joints de dilatation de 2 cm de large suivant plan de structure.

Tout contact entre les faces des parois ne sera pas toléré. Les matériaux mis en place pour sa réalisation seront souples, non hydrophiles et coupe-feu 2 heures.

Le joint sera obturé par un mastic de type élastomère de première catégorie sur une profondeur de 2 cm environ, après mise en place d'un fond de joint.

Le joint sera caché, par un couvre joint en acier inoxydable compatible avec le mouvement relatif des parois, à charge du titulaire de la présente section technique.

Localisation :

- Selon plan structure, dossier SERTCO.

4.9.3 Bétons moulés

Caractéristiques des DTU 36.1/37.1 à respecter.

Les seuils des portes donnant sur l'extérieur seront réalisés en béton moulé avec chape lissée ou bouchardée, forme de pente et toutes sujétions :

- Niveau fini -2cm par rapport au sol intérieur.

Localisation :

- Ensemble des menuiseries extérieures du projet suivant plans et coupes
- Les seuils de longueur supérieure à 1,50 m seront armés longitudinalement.

4.9.4 Chapes bouchardées

Réalisation d'une chape ciment bouchardée compris façon de pente vers siphon de sol.

Localisation :

- Sous-stations.
- Tous les locaux CVC.

4.9.5 Bandes de dressements

Avant pose des dormant des menuiseries extérieures, réalisation de bandes de dressement au pourtour des menuiseries, au mortier de ciment hydrofugé compris reprise de l'ensemble des rejangots, le cas échéant.

Localisation :

- Ensemble des menuiseries extérieures du projet suivant plans et coupes.

4.9.6 Recharge de plancher

Selon nécessité, l'entreprise devra prévoir des recharges de plancher (béton, ou isolant + béton) pour que le niveau fini règne dans tous les niveaux du bâtiment. A étudier avec le bureau d'études béton.

4.9.7 Traitement des fissures rencontrées pendant l'exécution du chantier

Toutes les fissures rencontrées lors de la construction (fissures de construction, de retrait, etc.) seront traitées comme suit :

- Ouverture de la fissure ;
- Traitement au produit SIKA adapté ;
- Marouflage de la fissure avec la bande adaptée.

4.9.8 Protection des accès de chantier

L'entreprise devra la protection des axes de chantier de façon à ne pas détériorer les portes définitives.

Dans le cadre de la soumission, prévoir 2 accès chantier comprenant bâti en bois et porte provisoire et une dizaine de portes provisoires pour les lots TCE.



Signé : Christophe RATEAU

-.*.*.*.*- FIN DU DOCUMENT -*.*.*.*.-