

LOT N ° 2

CCTP GROS-OEUVRE

2.0 GENERALITES

• 2.01 SYNTHESE DU LOT

Les prestations du présent lot comprennent (liste non exhaustive) :

- Les travaux de reprises et d'adaptation de l'existant suite aux modifications techniques,
- les terrassements complémentaires à partir de la plate-forme,
- Les travaux de protection contre les termites,
- Les travaux de fondations,
- Les travaux de canalisations et de drainage,
- Les prestations de superstructure : planchers bas en dalle portée, planchers hauts en dalles pleines sur ossature poteaux-poutres et voiles en béton banché,
- La création d'un placard VTP maçonné.

• 2.02 PRINCIPES GENERAUX DE STRUCTURE

Présentation du projet

Le projet consiste en la construction d'un bâtiment entièrement en béton armé sur un niveau Rez-De-Chaussée. La parcelle sur laquelle est prévu le projet est en l'état actuel, occupée par un espace vert naturel.

Structure porteuse

Le bâtiment est en un seul tenant. La structure porteuse est entièrement en béton armé. La toiture est en ossature bois à charge du lot COUVERTURE. Les planchers hauts du local Générateur Electrique et du local Transformateur sont en béton.

L'ensemble du bâtiment est fondé sur des fondations superficielles, semelles filantes isolées sur massifs de rattrapage en gros béton. La dalle basse du bâtiment est une dalle portée.

Blocs de dilatation, Stabilité et Contreventement

Le bâtiment est en un seul bloc. Le contreventement est assuré par les voiles

Fondations et dalle basse

Le mode de fondations envisageable est un mode de fondations de type semelles isolées sur massifs en gros béton ancrées de 30cm dans la formation 4a (granit altéré à compact) présent vers 2.00m de profondeur.

Le plancher bas est une dalle portée, suivant les préconisations du géotechnicien.

Ouvrage extérieur

Une plateforme fluides médicaux est accolée au bâtiment. La dalle basse de cette plateforme est également une dalle portée. Elle sera fermée par une façade du bâtiment, un voile nu en tête et un portail.

Effets des déplacements horizontaux des fondations sous séisme

Les effets induits dans la structure par des déplacements relatifs horizontaux au niveau des fondations sont pris en compte conformément à l'EN 1998-5. Il est fait application du cas usuel des bâtiments décrit dans l'EN 1998-5 paragraphe 5.4.1.2 Liaisons horizontales entre fondations.

Le sol étant de classe A, il n'est pas réglementairement nécessaire de disposer des longrines de liaisons entre fondations.

Protection contre l'eau

Le plancher bas du local est implanté à +50cm au-dessus des EE.

Les caniveaux et carreaux enterrés sont protégés par cuvelage par imperméabilisation.

• 2.03 PRESCRIPTIONS GENERALES

CONTEXTE REGLEMENTAIRE GENERAL

Les travaux seront exécutés conformément aux Règlements et Prescriptions Techniques en vigueur, au R.E.E.F. (Recueil des Eléments utiles à l'Etablissement et à l'Exécution des projets et marchés de bâtiments en France) et notamment :

Aux Normes, DTU, y compris Additifs, Règles de calcul, Préambules et Mémentos et en particulier :

- Règles Eurocode 0 – EN 1990 : Base de calcul des structures
- Règles Eurocode 1 – EN 1991 : Actions sur les structures
- Règles Eurocode 2 – EN 1992 : Calcul des structures en béton
- Règles Eurocode 3 – EN 1993 : Calcul des structures en acier
- Règles Eurocode 4 – EN 1994 : Calcul des structures mixtes acier-béton
- Règles Eurocode 5 – EN 1995 : Calcul des structures en bois
- Règles Eurocode 6 – EN 1996 : Calcul des ouvrages en maçonnerie
- Règles Eurocode 7 – EN 1997 : Calcul géotechnique
- Règles Eurocode 8 – EN 1998 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes
- Règles Eurocode 9 – EN 1999 : Calcul des structures en aluminium
- NF P94-261 : Justification des ouvrages géotechniques – Norme d'application de l'eurocode 7 – Fondations superficielles.
- NF P94 -282 : Justification des ouvrages géotechniques – Norme d'application de l'eurocode 7 – Ecrans de soutènement - Murs de soutènement.
- NF DTU 13.1 (P11-201) : Fondations superficielles
- DTU 20.1 (NF P 10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs.
- NF DTU 21 (NF P 18-201) : Exécution des travaux en béton.
- DTU 23.1 (NF P18-210) : Murs en béton banché - Partie 1 : Cahier des clauses techniques
- DTU 23.3 (NF P19-202) : Ossatures en éléments industrialisés en béton
- DTU 23.4 (P19-203) : Planchers à prédalles industrialisées en béton
- NF P 19-206 : Planchers à prédalles industrialisées en béton - Règles de calcul
- DTU 26.1 (NF P 15-201-1-1) : Travaux d'enduits de mortiers.
- DTU 26.2 (NF P 14-201-1-1) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.
- NF EN 206+A2/CN : Béton - Spécification, performance, production et conformité - Complément national à la norme NF EN 206
- NF EN 13-670/CN : Exécution des Structures en Béton – Complément National à la NF EN 13670.
- NF EN 13-369 : Règles Communes pour les produits préfabriqués en béton.
- NF EN 14 992+A1 : Produits Préfabriqués en béton – Éléments de Mur.
-

Nota important : à défaut de présentation d'autres méthodes validées par le contrôleur technique et le maître d'œuvre, l'ensemble des méthodes proposées dans les annexes dites informatives des Eurocodes (NF EN de la série 1990 à 1998) et des autres Normes Françaises de la série NF P sont rendues applicables dans le présent marché.

En complément des règlements, normes et prescriptions Techniques précitées, les travaux seront exécutés conformément aux recommandations et règles professionnelles et cahier ou fiches techniques suivants :

- Recommandations de projet National RECYBETON « Comment recycler le béton dans le béton »
- Recommandations du CNC2M pour la détermination des classes d'exécution selon la NF en 1090-2 pour les structures en acier de bâtiment
- Le « Recueil de contributions au calcul des éléments et structures en bois » des annales de l'IBTP n° 246
- Fiches Techniques façades éditées par le COPREC
- Recommandations professionnelles – Aide à la Prescription – Classes d'exposition des bétons – CERIB/FIB
- Cahier technique n°35 de l'AFPS : Évaluation de l'incidence de travaux sur la vulnérabilité au séisme d'un bâtiment existant - Grille d'analyse

En cas de contradiction entre ces recommandations et règles professionnelles et les règlements, normes et prescriptions Techniques en vigueur précités, ce sont les règlements, normes et prescriptions Techniques en vigueur précités qui s'appliquent.

AUX PRESCRIPTIONS TECHNIQUES EDITEE PAR BETOCIB

Y compris au supplément du Cahier des Prescriptions techniques des bétons de ciment blanc - Edition 1991.

AUX CAHIERS DES CHARGES FIB :

Cahier des charges des éléments industriels pour murs fabriquées en usine, établi par le syndicat National des élément et composants Industriel en béton.

AUX AVIS TECHNIQUES du C.S.T.B.

AUX AVIS ET DECISIONS DU CONTROLEUR TECHNIQUE

A LA NOTICE ACOUSTIQUE SPECIFIQUE DU PROJET ETABLIE PAR GAMBA

AU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES COMMUN A TOUS LES LOTS (CCTPC)

MARQUAGE CE

Les Produits de construction comportant le marquage CE devront être conforme au Décret n° 2012-1489 du 27 décembre 2012.

La conformité des produits aux spécifications techniques harmonisées se manifeste par l'apposition du marquage CE sur le produit, sur son emballage ou sur les documents d'accompagnement du produit. C'est au producteur qu'il convient d'apposer le marquage CE.

Il est rappelé que le marquage CE obligatoire en vertu de la réglementation, ne saurait cependant se prévaloir à des exigences normatives et réglementaires nationales plus contraignantes.

FDES et ACV

Les matériaux ou produits proposés par l'Entreprise posséderont des Fiches de Données Environnementales et Sanitaires (FDES) ou une Analyse du Cycle de Vie (ACV) établies suivant la norme NFP 01-010.

Les familles de produits et procédés de construction, les règles professionnelles acceptées par la commission Prévention Produits mise en œuvre (C2P) disponible sur le site de l'Agence Qualité Construction (AQC) : www.qualiteconstruction.com.
Reef - Règles C2Pa

CONTEXTE REGLEMENTAIRE RELATIF A LA PREVENTION DU RISQUE INCENDIE

En application de l'article 5 de l'arrêté du 14 mars 2011 modifiant l'arrêté du 22 mars 2004 modifié relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages, les calculs de stabilité au feu seront menés sur la base des Eurocodes et de leurs annexes nationales.

CONTEXTE REGLEMENTAIRE RELATIF A LA PREVENTION DU RISQUE SISMIQUE

La prévention du risque sismique répond aux exigences des :

- Arrêtés ministériels du 15 septembre 2014, du 19 juillet 2011 et du 22 octobre 2010 relatifs à la classification et aux règles de construction parasismiques applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».
- Décrets d'application n°2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique et n°2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

Ceci conduit aux hypothèses explicitées dans la partie PRESCRIPTIONS PARTICULIERES POUR LES ETUDES DE STRUCTURE.

CONTEXTE GEOTECHNIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Rapports d'études de sols

Le terrain sur lequel est construit l'ouvrage a également fait l'objet d'une étude géotechnique de projet (mission G1+ G2 PRO) réalisée par le Bureau d'Etudes Géotechniques Fondasol dont le rapport ref. PR.44GT.25.0091-44CO daté du 01/10/2025 est joint au dossier.

Nota : L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance complète et entière du terrain, de ses abords et de tous éléments afférents à l'exécution des travaux. Dans l'hypothèse où l'étude de sols lui semblerait insuffisante, l'entrepreneur pourra effectuer toutes les recherches complémentaires nécessaires à l'obtention d'une meilleure précision de son prix de fondations.

Synthèse géologique

Le sous-sol du site est traversé successivement par les horizons suivants, tous d'épaisseur variable :

Formation 1 : remblais graveleux marrons de 0,6m à 0,7m de profondeur,

Formation 2 : limon argilo-sableux brun à gris de 1,6m à 1,7m de profondeur,

Formation 3 : arène granitique marron claire à gris verdâtre de 1,8m à 2,0m de profondeur,

Formation 4a : granite altéré crème à gris verdâtre de 2,0m à 2,4m de profondeur,

Formation 4b : granite compact marron à gris verdâtre de 4,0m à 5,0m de profondeur,

Synthèse quant à l'aléa sismique

La commune de Saint Herblain est en zone de sismicité 3 (modérée).

Le sol est de classe A. Il n'y a pas de risque de liquéfaction des sols en cas de séisme.

Le sous-sol du site connaît des circulations d'eau de type nappes perchées temporaires vers +39,8mNGF de profondeur.

La présence d'eau en fond de fouille en phase travaux n'est pas exclue.

Synthèse des analyses d'agressivité

Les résultats de l'analyse d'agressivité du sol et de l'eau ont permis de mettre en évidence la classification de l'environnement suivante :

Classe inférieure à XA1 (faible agressivité chimique). EN ATTENTE RAPPORT G2PRO.

SYNTHESE HYDROLOGIQUE

Le terrain sur lequel est construits l'ouvrage a fait l'objet d'une étude géotechnique type G5 pour définir l'aléa hydrologique, étude réalisée par le Bureau d'Etudes Géotechniques Fondasol dont le rapport ref. PR.44GT.25.0091-DTHY.002 est joint au présent dossier.

Les niveaux EB, EH et EE sont définis par le géotechnicien dans ce rapport. Il convient de protéger le bâtiment contre le niveau EE maximum soit $EE=E+41.70\text{NGF}$.

Le plancher bas du local est implanté à +50cm au-dessus des EE. Les caniveaux et carneaux enterrés sont protégés par cuvelage par imperméabilisation.

De plus, la présence d'eau en fond de fouille en phase travaux n'est pas exclue.

Qualité (ou Pollution) des sols

Le terrain a fait l'objet d'investigations sur les terres excaver. Le rapport ref.PR.DTEN.25.0161-011 daté du 07/05/2025 par le bureau d'études FONDASOL est également joint au dossier.

• 2.04 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES POUR LES ETUDES DE STRUCTURE

Hypothèses et justifications d'études de structure
--

Classes de conséquences et durée d'utilisation du projet

- Catégorie de durée d'utilisation du Projet : Catégorie 4 (50 ans) selon EN 1990.
- Classe de conséquence Cci : CC2 selon EN 1990.
- Niveau de supervision de projet : DSL2 (niveau minimal préconisé) / IL 2
- Classe de fiabilité : RC 2 soit KFI=1,0

- Classe de Service des structures en bois :

Conformément à la NF EN 1995-1-1 et son annexe nationale :

- Eléments bois et leurs assemblages situés à l'intérieur des volumes chauffés : classe de service 1
- Eléments bois et leurs assemblages situés hors du volume chauffés et abrités : classe de service 2
- Eléments bois et leurs assemblages soumis directement aux intempéries : classe de service 3

Le choix de la classe de service devra dans tous les cas être compatible avec l'humidité d'équilibre des bois dans leur environnement.

Hypothèses de charges

Charges climatiques

Vent (suivant eurocode 1) : Région 3 – Valeur de base de la vitesse de référence $v_{b,0} = 26\text{m/s}$, catégorie de terrain = IIIb

Neige (suivant eurocode 1) : Région A1, $S_k = 0,45\text{daN/m}^2$.

Hypothèses sismiques

Au sens de l'arrêté de prévention parasismique (du 22 octobre 2010) :

Le bâtiment est situé en zone sismique 3, $a_{gr} = 1,1\text{m/s}^2$

La classe géotechnique du site suivant rapports géotechniques est : sol A au sens de l'EC8.

Le pôle Energie est classé en catégorie d'importance III, $\gamma_i = 1,2$.

Pour l'analyse sismique, une analyse modale spectrale conforme à l'Eurocode 8 et utilisant le spectre de calcul pour l'analyse élastique sera réalisé.

Les ouvrages sont conçus suivant l'Eurocode 8 suivant la classe de ductilité DCM.

Le coefficient de comportement retenu est $q=1,5$

Les fondations sont dimensionnées en retenant le coefficient de comportement $q=1,5$ pour la descente de charges.

Charges permanentes et surcharges d'exploitation

Les charges permanentes et surcharges d'exploitation à prendre en compte dans le calcul de structure sont par ordre de priorité :

- Charges permanentes additionnelles et surcharges d'exploitation suivant calepin de surcharges n°50,
- Eurocode 1 Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments. Les surfaces sont de catégorie d'usage locaux techniques (usage industriel).

De plus, l'entreprise doit implicitement toute disposition et tout renfort ou stabilité provisoire des structures pour approvisionnements et passage des équipements ou engins. A noter, entre autres :

- Le passage des équipements des locaux techniques,
- La circulation sur le plancher de la grue mobile de montage de la charpente,

Extensions – surélévations

Aucune extension ou surélévation future n'est prise en compte dans le projet.

Tassements de la structure

Le calcul des fondations doit permettre de se prémunir des tassements différentiels.

Les tassements doivent respecter l'annexe H de l'EN 1997-1. Des préconisations plus précises ou plus restrictives à respecter sont données ci-dessous.

La structure du bâtiment admet des tassements à vérifier qui sont :

Tassements absolus : 1.00 cm à 2.00 cm en ordre de grandeur

Tassements différentiels :

- Les tassements différentiels admissibles dépendent de la méthode de calcul (en générale méthode pressiométrique), de la nature des structures ou éléments de remplissages présents entre les deux points adjacents considérés, de la méthode d'évaluation des descentes de charges et de la fiabilité des hypothèses géotechniques (sols plus ou moins hétérogènes). Conformément à l'EN 1997-1, ceux-ci sont à évaluer en prenant en compte les écarts de descentes de charges entre 2 points adjacents et les hétérogénéités géotechniques.
- Les tassements différentiels admissibles en ordre de grandeur valent : 1.00 cm

Critères limites de déformation et vibrations des structures

Flèches verticales - totale et active

Les ouvrages sont à justifier en vérifiant les critères de flèches imposés par les règlements par ouvrages, par cas de charges et en fonction des éléments supportés précisés dans les éléments du marché.

Le dimensionnement des ouvrages en béton prend en compte les flèches à long terme (fluage). Les contre-flèches nécessaires sont incorporées au coulage.

Le dimensionnement des planchers de toutes natures doit respecter les critères de flèches actives admissibles des éléments de second œuvre.

Les flèches des ossatures ou éléments béton assurant la reprise d'éléments de façade, tiennent compte des déformées admissibles des éléments qu'elles reprennent.

Flèches horizontales – déplacements total et relatif entre étages

Les ouvrages sont à justifier en vérifiant les critères de flèches horizontales imposés par les règlements par ouvrages, par cas de charges et en fonction des éléments supportés précisés dans les éléments du marché.

Le dimensionnement des structures de toutes natures doit respecter les critères de flèches horizontales admissibles (absolues et relatives) des éléments de second œuvre, notamment :

TENUE AU FEU

Le bâtiment est assujéti au code du travail et relève des dispositions applicables aux ICPE compte tenu de la puissance du groupe électrogène.

En application de l'article 2.4 de l'arrêté du 03/08/2018 modifié relatif aux ICPE de la rubrique 2910 et de la rubrique 4725-2 :

L'ensemble de la structure sera au minimum R60.

Locaux à risques particuliers R/REI 120 : Local Transformateur et Groupe électrogène

- Les éléments principaux de structure assureront une stabilité au feu de 2 Heures.
- Les locaux seront isolés par des parois et dalles hautes CF 2 Heures.

Obtention de la stabilité au feu

La stabilité au feu est obtenue par :

Inertie à chaud pour les structures béton

HYPOTHESES ET JUSTIFICATIONS DES FONDATIONS

Catégorie géotechnique

Pour les fondations en général : 2

Fondations

Le mode de fondations envisageable est un mode de fondations de type semelles filantes. Taux de travail du sol de l'ordre de 0.82MPa (ELU). Ancrage minimum de 0,3m dans la couche de l'arène granitique, encastrement minimal de 1,9m par rapport au terrain actuel.

Cuvelage

Les caniveaux du projet sont protégés de l'eau par cuvelage suivant DTU 14.1 Travaux de Cuvelage. Le type de cuvelage retenu est : cuvelage par revêtement d'imperméabilisation.

Les justifications et dispositions de ferrailage des sections de la structure résistante sont conduites suivant DTU 14.1 Travaux de Cuvelage Section 8 incluant selon les cas, toutes ou

partie des justifications suivantes : limites de contraintes de l'acier tendu sur les faces recevant le revêtement et celles en contact avec l'eau et contrainte limite de béton tendu.

Le pourcentage minimum d'armature pour la non-fragilité doit respecter celle du cas « autres radiers ou parois » soit la condition de 2,5 ‰ de la section droite (plafonné à 4 cm² /m, avec un minimum de 1 cm² /m).

Le cuvelage est conforme aux prescriptions du DTU 14.1 travaux de cuvelage pour l'ensemble des sujets suivants :

- Caractéristiques des supports
- Canalisations, Fluides, réseaux et traversées
- Caractéristiques des produits et procédés
- Traitement des liaisons et reprises
- Mise en œuvre du revêtement

CONSISTANCE DES ETUDES D'EXECUTION

Les études et plans d'exécution seront établis par les bureaux d'études qualifiés des entreprises titulaires des lots structuraux, et réalisés en accord avec tous les corps d'état concernés, sous la responsabilité de l'entreprise, en respectant les règles en vigueur et les hypothèses et dispositions de principe figurées aux documents d'appel d'offres. Les plans et notes de calcul d'exécution de tous les ouvrages à réaliser seront remis pour visa au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique et ce avant tous travaux de fabrication ou de réalisation.

Les entreprises et leurs bureaux d'études se doivent de prendre, par anticipation, tous les renseignements nécessaires auprès des intervenants concernés pour réaliser en temps leurs études et plans, notamment s'agissant :

- Des hypothèses pour les planchers en termes de surcharges (y compris des lots techniques), d'altimétrie, de nature des éléments supportés vis-à-vis des flèches autorisées,
- Des réservations,
- Des critères de dimensionnements particuliers notamment les déformations admissibles par les éléments supportés.

Les équarrissages des sections indiquées au plan de principe de structure sont donnés à titre indicatif pour caractériser l'encombrement géométrique de la structure.

La cotation de référence est celle des plans d'architecte.

Analyse modale spectrale

L'analyse modale spectrale des ouvrages doit être basée sur un modèle global unique intégrant la totalité du bâtiment depuis la toiture jusqu'au sommet des fondations. Ce modèle est nommé « modèle global » dans la suite du texte.

Sa réalisation et son analyse est due par le présent lot qui comporte tous les travaux structuraux.

En compléments des documents d'études du paragraphe Etudes et plans des ouvrages de fondations et de gros-œuvre, l'entreprise du présent lot GROS-ŒUVRE et son bureau d'études se doivent de prendre, par anticipation, tous les renseignements nécessaires auprès des intervenants concernés pour réaliser en temps leurs études et plans, notamment pour :

- les hypothèses pour les planchers en termes de surcharges dues aux équipements techniques,
- les hypothèses pour les altimétries et décaissés des planchers.
- les hypothèses relatives aux façades.

Descente de charge d'exécution

Le lot GROS-ŒUVRE doit la réalisation de la descente de charges d'exécution dans le cadre de ses études d'exécution. Celui-ci doit se procurer toutes les informations utiles auprès des corps d'état et autres lots concernés. La note d'hypothèses et de vérification de la descente de charges sera soumise au visa du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique.

La descente de charges d'exécution doit fournir les charges verticales et horizontales convenablement réparties, au droit de chaque appui et dans tous les cas de charges et combinaisons. Les fondations sont réalisées sur la base de la descente de charges d'exécution réalisée par le lot GROS-ŒUVRE.

La descente de charge d'exécution est établie suivant les méthodes usuelles et sécuritaires reflétant de manière enveloppe le comportement de la structure suivant le cas de charge. A noter que pour les efforts statiques, une descente de charges avec lignes de ruptures et méthode max iso/foyer est à prévoir. En cas de situation de projet où les réactions du modèle éléments finis seraient plus dimensionnantes, les stratégies adéquates seront à prévoir en accord avec le maître d'œuvre et le Bureau de contrôle afin de garantir la solidité des fondations. Le recours à des calculs enveloppe n'est pas exclu.

Etudes et plans des ouvrages de fondations et de gros-œuvre

Etudes

L'entreprise du lot GROS-ŒUVRE doit réaliser des études de structure nécessaires et suffisantes à l'analyse structurale et la descente de charges des ouvrages relevant de son marché.

Pour l'étude sismique, l'entreprise doit les prestations d'études décrite au paragraphe Analyse modale spectrale.

Une modélisation 3D reflétant un comportement correct des ouvrages et réalisée sur logiciel adapté est exigée au titre de ce marché, à charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

La méthode de détermination de l'analyse structurale et globale et les méthodes de calcul des éléments structuraux isolés devront être explicitées dans les documents d'exécution.

Documents à réaliser et à soumettre au VISA

Dans le cadre de ses études d'exécution, l'entreprise devra réaliser et fournir entre autres les éléments suivants :

- Note d'hypothèses géotechniques
- Note d'hypothèses générales et sismiques sur le bâtiment, précisant :
- La méthode et le logiciel employé pour le calcul global (descentes de charges, stabilité générale...),
- La méthode de calcul statique et sismique des éléments types de structures (planchers, poteaux, poutres, dalles, voiles...), pour détermination du ferrailage notamment.
- Les conditions d'appuis et les relâchements,
- Les critères de dimensionnement ELS retenus (flèches limites notamment)
- La nature des matériaux et la classe d'exposition par ouvrages, la classe de taux de substitution en granulats recyclés selon la NF EN 1992-1-2/NA/A1 et son équivalence en pourcentage massique selon la NF EN206+A2/CN par ouvrages.
- Le schéma de cheminement des efforts horizontaux (stabilité),
- Les hypothèses pour l'étude des efforts normaux (retrait et thermique),

- Les hypothèses dimensionnantes propres à la méthodologie d'exécution des ouvrages (clavetage différé, contreflèches, reprises de bétonnage...)
- La note de calcul global statique du bâtiment avec résultats globaux.
- La descente de charges détaillée, cas simples et combinés (y compris efforts horizontaux),
- La note de d'hypothèses et de calcul de la stabilité sismique du monobloc avec les résultats principaux notamment : masse modale, justification du coefficient de comportement, résultats dynamiques, l'identification des ouvrages primaires, les déplacements et vérification de compatibilité des déformations, torseurs globaux et tous autres éléments éventuellement exigibles pour la vérification de stabilité.
- Les plans de calepinage, détails de jonction et d'accroche, et note d'hypothèses des éléments préfabriqués

Plans/Maquettes

Les documents graphiques et numériques d'exécution sont réalisés suivant les préconisations du CCTP commun. Les documents graphiques seront soumis au Visa du maître d'œuvre et du contrôleur technique.

Les plans de réservations et de scellements seront transmis aux entreprises concernées pour prise en compte.

Les plans d'exécution devront obligatoirement faire figurer :

- toutes les hypothèses de calcul des structures et des planchers et notamment : les degrés de stabilité au feu et degrés coupe-feu, les charges permanentes additionnelles et surcharges prises en compte, la classe des matériaux,
- les indications complémentaires concernant les mesures conservatoires prises en compte par exemple les extensions et surélévations prévues et les voiles fusibles,
- les indications de contre-flèches à mettre en œuvre au coulage,
- suivant nécessité, le maître d'œuvre pourra exiger la réalisation d'un plan des ouvrages en terrasse – vue en plancher bas.

• 2.05 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES POUR LE GROS OEUVRE

Mission géotechnique G3 et campagne de sondages complémentaires

Pour le suivi de la réalisation des fondations : L'entreprise a à sa charge de faire réaliser par un géotechnicien une mission d'études et suivi géotechnique d'exécution. Cette mission complémentaire est de type G3 suivant la norme NF P 94-500.

L'entreprise a à sa charge la prise en compte des prestations de la mission G3 et de ses incidences.

Plan de contrôle et Mémoire technique de l'entreprise

L'entreprise doit réaliser et appliquer in situ un plan de Contrôle ou plan d'assurance Qualité (PAQ). Celui-ci devra être préalablement soumis au Visa du Maître d'œuvre et du contrôleur technique. Il doit comporter a minima :

Le tableau des Points d'arrêt et Points critiques reprenant, le cas échéant, les exigences du maître d'œuvre.

Voir chapitre ci-après : Points d'arrêt et Points critiques pour les préconisations minimales au présent lot à ce sujet.

Travaux de Gros-œuvre

Classe et catégorie de chantier

Classe d'exécution 2 selon NF 13670/CN

Catégorie de chantier B selon NF DTU 21.

Spécifications Matériaux

La composition des bétons et la nature des ciments est conforme aux recommandations des normes NF EN 206+A2/CN et NF P 18-001 Bétons- classifications des environnements agressifs dans laquelle le prescripteur désigne l'entreprise. La prescription effectuée par l'entreprise est soumise au visa du maître d'œuvre et du contrôleur technique.

Les bétons du projet seront des bétons de type BPS.

Dans le cas de béton de centrale extérieure ou de chantier, la centrale sera obligatoirement certifiée NF, de plus, dans ces 2 cas, les bons de livraison devront être consignés (donc même en cas de béton de chantier).

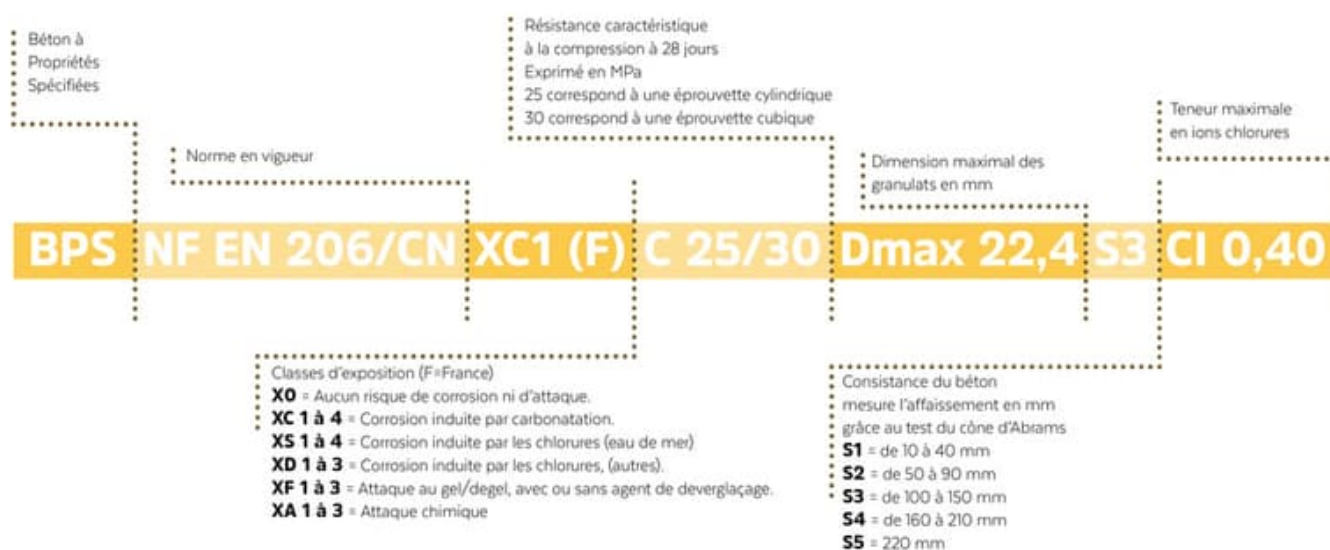
Dossiers béton

L'Entrepreneur doit fournir, au début et durant le chantier, un dossier d'étude des bétons conforme à l'article 6.3 de la NF P 18-201 (NF DTU 21) et conformément à la norme NF EN 206+A2/CN du 19 décembre 2014.

Le dossier d'étude des bétons comprend :

Un dossier initial que l'entrepreneur fournira avant le début des travaux dans le cadre du VISA comportant :

- le type de béton : béton à propriétés spécifiées BPS
- la spécification des bétons à propriétés spécifiées BPS (exigences de bases selon 6.2.2 et les éventuelles exigences complémentaires selon 6.2.3 de la norme NF EN 206+A2/CN). Sauf cas particulier cette spécification peut prendre la forme suivante



- Les formulations des bétons et les fiches techniques des éléments constitutifs ainsi que les éléments justifiant du respect des exigences.
- Préciser la compatibilité des formulations en cas de mise en œuvre par pompage
- La description des moyens de confection, de transport et de mise en place du béton.
- L'attestation de l'organisme certificateur de la centrale certifiée NF

Un dossier de suivi que l'entrepreneur constituera régulièrement au fur et à mesure de leur avancement dont les éléments suivants seront transmis à la maîtrise d'œuvre et au contrôleur technique :

- les informations fournies par le producteur du béton à l'utilisateur [cf article 7.2 NF EN 206+A2/CN] : Formule et composition du béton : sauf évolution des formulations, le dossier initial suffit.
- les éléments techniques des bons de livraison pour le béton prêt à l'emploi [cf article 7.3 NF EN 206+A2/CN]. Les bons de livraisons seront complétés par l'entreprise pour indiquer les éléments coulés avec cette charge de béton (par exemple Poteaux P1 et P2 PH N2 Bloc A)
- les éléments du contrôle du béton destinés à l'ouvrage, obtenus au fur et à mesure de l'avancement des travaux par l'utilisateur du béton (voir chapitre suivant du CCTP – Contrôles et Plan d'assurance Qualité).

Classes d'expositions et Tableau des bétons

Le béton peut être soumis, suivant l'ouvrage considéré, à plusieurs des actions décrites dans la Norme NF EN 206+A2/CN et le présent CCTP, les conditions d'environnement auxquelles il est soumis peuvent nécessiter d'être exprimées sous la forme de combinaisons de classes d'exposition.

Tableau des bétons courants du projet

TYPE	UTILISATIONS	Classe de résistance mini.(cycl/cu b)	Classe d'exposition
1	Béton de propreté	-	
2	Gros béton	C15/20	XA1
3 (infra)	Fondations et longrines totalement enterrées	C30/37	XC2
	Dalles portées Longrines partiellement enterrées, fûts	C30/37	XC4
4 (super)	Voiles intérieurs	C30/37	XC1
	Voiles extérieurs	C30/37	XC4
	Dalles portées	C30/37	XC1
5	Éléments préfabriqués de façades	C30/37	XC4

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

Exigences complémentaires du béton

Le béton d'ouvrages en contact avec le sol comporte un hydrofuge de masse, soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les bétons restant bruts devront recevoir un traitement hydrofuge de surface afin de fermer leurs pores. Les caractéristiques de l'hydrofuge seront soumises au choix de la maîtrise d'œuvre afin d'être testés sur les échantillons prototype réalisés pour le chantier.

En cas d'application d'anti-graffiti, celui-ci sera à compléter par une couche d'hydrofuge « sacrificielle » afin de garantir les mêmes qualités de protection entre les zones protégées par un anti-graffiti et celles ayant seulement reçu l'hydrofuge.

Les compositions des bétons et l'emploi d'adjuvants, plastifiants ou réducteur d'eau doivent être étudiées avec précaution.

Sauf justification particulière précise validée par le Contrôleur Technique et le Maître d'Œuvre, les liaisons entre ouvrages de nuance de béton différents sont traitées dans la nuance la plus forte.

Aciers pour béton armé

Classe de ductilité pour les éléments primaires B ou C. Les armatures de classe A peuvent être employées dans les dalles conformément à la clause 5.3.2(1)P de l'ANF de l'EC8. L'entreprise devra prévoir un stockage à part pour distinguer ces aciers des autres ou autre procédure d'autocontrôle.

On privilégiera les aciers certifiés « NF aciers pour béton armé » et « NF armatures » :
Armatures à haute adhérence : B 500

L'ensemble des armatures utilisées sur chantier intégreront l'aptitude au pliage-dépliage pour les diamètres de 6 à 16mm (attention valable pour 1 seul pliage-dépliage) :
Panneaux de treillis soudés à haute adhérence : B 500

Si l'entreprise prévoit de plier les panneaux de treillis soudés, ceux-ci devront avoir l'aptitude au pliage-dépliage.

Si l'entreprise prévoit de souder des aciers, elle respectera les normes NF EN 10080 et NF EN ISO 17660-1.

Pour éviter les accidents, tous les aciers en attente seront repliés ou manchonnés.

Bétons préfabriqués

Une déclaration de performances, matérialisée par le marquage CE/NF doit être apposée sauf :

pour les éléments non fabriqués en série (commande spéciale pour ouvrage spécifique)
pour les éléments préfabriqués sur un emplacement forain.

C'est au producteur qu'il convient d'apposer ou de faire apposer le marquage CE. Le marquage CE ne saurait prévaloir sur des exigences normatives et réglementaires nationales plus contraignantes.

Une attention particulière de l'entreprise sera apportée à la protection des éléments préfabriqués lors du transport, de la manutention et pendant les travaux. Pour mémoire l'entreprise reste responsable de ces ouvrages, de leur état et de leur propreté jusqu'à réception des travaux tel que prévu au CCAP.

Tolérances d'exécution

Les tolérances dimensionnelles admises pour les ouvrages de maçonnerie béton, enduits, seront celles définies par les D.T.U. ainsi que par la norme NF EN 13670/CN, avec le principe à retenir de l'article 10 Tolérances Géométriques et les alinéas 4 et 5 du chapitre 10.1 : « principe de la boîte », la valeur d'écart admissible de $\pm 20\text{mm}$. Cette disposition doit être appliquée à l'ensemble du projet.

Fabrication, Transport, Mise en œuvre et Contrôles du béton armé

Pour mémoire les principales normes traitant de ces sujets sont : NF EN 13670/CN, NF DTU 21, NF EN 206+A2/CN.

En cas de non-conformité d'exécution des ouvrages pour tous motifs possibles (par exemple le matériau, les tolérances, la mise en œuvre, le ferrailage, l'aspect...), le Maître d'œuvre et/ou le contrôleur technique pourront demander la démolition et reprise des ouvrages concernés à charge de l'entreprise.

Fabrication

L'Entrepreneur du présent lot devra proposer au Maître d'Œuvre la centrale à béton qu'il compte utiliser.

La fourniture de béton devra, pendant toute la durée du chantier, être assurée par la même centrale. Cependant, afin que la production ne soit pas interrompue plus d'une heure en cas d'incident sur cette centrale principale, l'Entrepreneur du présent lot devra préparer le recours à une deuxième centrale et soumettre l'agrément de celle-ci au maître d'œuvre et au contrôleur technique.

Transport et manutention

Une attention particulière sera à apporter sur le respect du délai maximal compris entre la fabrication du béton et sa mise en place.

Il est rappelé que tout ajout d'eau, après fabrication et avant mise en place, est strictement interdit, seul un ajout de plastifiant, après accord, et en quantité fixée par la centrale, peut être autorisé sur site.

Mise en œuvre

La hauteur de chute devra être adaptée pour assurer de conserver l'homogénéité du béton. Les bétons mis en œuvre autrement qu'avec un tube plongeur seront vibrés dans la masse. La mise en œuvre des bétons devra également respecter toutes les conditions nécessaires à la garantie des surfaces et parements et au travail des autres corps d'états (revêtements de sol et peinture notamment).

Vibration

La vibration sera réalisée selon les prescriptions des normes NF EN 13670 et NF DTU 21. L'Entrepreneur du présent lot devra constamment posséder un nombre de vibrateurs suffisants en fonctionnement, pour assurer un serrage régulier et total, à la cadence de bétonnage.

Il devra avoir sur chantier un assortiment de diamètres de 25 à 100 mm permettant la vibration dans toutes les conditions de mise en œuvre.

Bétonnage par temps froid

Le bétonnage par temps froid devra être réalisé conformément aux prescriptions du NF DTU 21. Les dispositions de protections du béton au jeune âge telles que son chauffage et son isolation sont à prévoir et maintenir jusqu'à ce que le béton ait atteint une résistance minimale de 5MPa.

Contrôle de la fabrication / de conformité

Contrôle du béton dans l'ouvrage selon NF DTU 21

Les essais devront être effectués aux frais de l'Entrepreneur par un laboratoire agréé par le Contrôleur technique et le maître d'œuvre.

Rappel, conformément au DTU 21 §6.1, le projet sera considéré de catégorie A.

Résulte de ces considérations, le plan d'échantillonnage minimal suivant :

un prélèvement par composition de béton au démarrage du chantier

A minima, 2 prélèvements par lot seront effectués à l'exception des ouvrages particuliers pour lesquels un seul prélèvement par lot sera possible. On rappelle, que chaque prélèvement est issu d'une seule gâchée, et qu'une gâchée ne peut donner lieu qu'à un seul prélèvement.

Pour chaque prélèvement, le dossier de suivi des bétons devra comporter :

la fiche des essais produite par le laboratoire

le repérage des éléments réalisés à partir de la même gâchée (repérage précis qui mentionnera le nom des éléments réalisés, le niveau et la zone concernés, l'implantation par rapport aux files du projet)

Les résultats des essais seront consignés dans un tableau récapitulatif intégré au dossier de suivi des bétons.

Le nombre des vérifications et essais peut être augmenté sur simple demande du Maître d'Œuvre ou de son représentant, dans le cas d'insuffisance ou d'inconstance de la qualité des bétons, de modification des bétons en cours de chantier. Tous les essais, quel que soit leur nombre, sont à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

La preuve de la conformité des matériaux constitutifs des ouvrages réalisés est conditionnée par le respect des exigences de résistance mais également par le respect des critères exigibles pour leur durabilité suivant leur classe d'exposition.

A noter que tous les essais sur les bétons seront réalisés préférentiellement sur les lieux de coulage.

Plan de Contrôle et Mémoire technique de l'entreprise

Dans le cadre de la remise de son offre, l'entreprise devra remettre un mémoire technique comportant notamment :

- Planning et phasage des travaux
- Descriptif de l'installation Chantier
- Moyens et organisation des études
- Méthodologie générale définissant les grandes orientations techniques retenues (préfabrication/prédalle, moyens de levage, moyens matériels, protection des ouvrages...)
- Méthodologie de réalisation des éléments particuliers et références équivalentes
- Fiches techniques des éléments préfabriqués particuliers
- PAQ
- Tableau des points d'arrêt/points reprenant les exigences du maître d'œuvre.

L'entreprise doit réaliser et appliquer in situ un plan de Contrôle ou plan d'assurance Qualité (PAQ). Celui-ci devra être préalablement soumis au Visa du Maître d'œuvre et du contrôleur technique. Il doit comporter a minima :

Le tableau des Points d'arrêt et Points critiques reprenant, le cas échéant, les exigences du maître d'œuvre.

Voir chapitre ci-après : Points d'arrêt et Points critiques pour les préconisations minimales au présent lot à ce sujet.

PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES

Dalles pleines béton et prédalles précontraintes

L'emploi des prédalles précontraintes n'est autorisé que dans les locaux recevant des plafonds suspendus couvrant l'intégralité de la sous-face ou dans les locaux non fréquentés et moyennant un sur-torrçnage de 10% de celles-ci afin de permettre des percements futurs.

Planchers alvéolaires

Sans objet

Réservations dans les poutres

Sans objet

Trous – Scellements – Rebouchages - Raccords – Réservations

Ces prestations seront exécutées suivant le principe défini au CCTP COMMUN.

Calfeutrements

Les calfeutrements et garnissage entre ouvrages de gros-œuvre et ouvrages de second œuvre (dormants, précadres, ...) sont dus par le présent lot.

Huisseries

L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge la pose des huisseries métalliques incorporées aux murs banchés, compris calfeutrement. Il devra également le calfeutrement des huisseries incorporées aux murs parpaings (la pose étant à la charge des autres lots).

POINTS D'ARRET ET POINTS CRITIQUES

Définitions

Point critique

Un point critique est un point sensible qui impose :

Une information préalable du maître d'œuvre

- L'établissement d'un document de contrôle formalisé et de suivi par l'entreprise dans le cadre de son auto-contrôle lorsque le point critique concerne une action chantier,

Point d'arrêt

Un point d'arrêt est un point critique qui impose :

- Une information préalable du maître d'œuvre, suivi d'un accord formel de ce dernier avant la reprise des travaux,
- L'établissement d'un document de contrôle et de suivi par l'entreprise dans le cadre de son contrôle interne, lorsque le point d'arrêt concerne une action chantier,
- Un point d'arrêt peut impliquer un contrôle in situ par le maître d'œuvre.

Organisation des points d'arrêt/critiques

L'ensemble des points d'arrêt/critiques devra être intégré au planning détaillé de l'entreprise.

Lorsque le point d'arrêt/critique est un livrable il devra être diffusé à minima un mois avant la date de réalisation théorique des ouvrages concernés.

Dans le cadre des différentes procédures d'exécution du plan d'assurance qualité, l'Entreprise récapitulera les délais de préavis et le délai nécessaire pour les contrôles associés aux points d'arrêt, ces délais seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. Le délai de préavis est celui dans lequel l'Entrepreneur fait part au Maître d'Œuvre de la mise à disposition des ouvrages et de son contrôle interne en vue de commencer les opérations de contrôle MOE. Le délai de contrôle MOE est un délai supplémentaire.

Délai de préavis minimum : 5 jours ouvrés

Délai de contrôle MOE minimum : 5 jours ouvrés

Il appartiendra à l'Entrepreneur de prendre toutes les mesures pour que les délais nécessaires aux contrôles apportent le moins de perturbation possible dans le déroulement de son chantier et il ne pourra prétendre à aucune indemnité ou prolongation de délai du fait de l'exercice des contrôles dans ces délais. En l'absence de manifestation du Maître d'Œuvre à l'expiration du délai de contrôle MOE, les travaux correspondants pourront être poursuivis et l'Entrepreneur prend alors toutes dispositions prévues par le Contrat de construction et ses annexes.

La levée des points d'arrêt nécessite que :

L'Entrepreneur dispose des documents à jour, visés par le Maître d'Œuvre, permettant l'exécution des travaux,

Les contrôles prévus au PAQ aient été réalisés et que les résultats obtenus soient conformes aux prescriptions contractuelles ou que les écarts hors tolérances relevés aient fait l'objet d'une fiche de non-conformité,

La résolution des non-conformités éventuelles ait été faite en accord avec le Maître d'Œuvre ou son représentant techniquement compétent.

L'action du contrôle du Maître d'Œuvre est formalisée sur un document de suivi d'exécution relatif à la levée du point d'arrêt concerné.

Liste des points d'arrêt et points critiques

Les points de contrôle d'arrêt et critiques que l'entreprise doit intégrer à son PAQ sont ceux du tableau ci-dessous. Ceux-ci s'ajoutent aux points de contrôles propres aux procédures internes de l'entreprise.

	Point critique	Point d'arrêt	Tâche arrêtée dans l'attente d'une validation MOE
Travaux de Gros-œuvre			
Note d'hypothèse générale		X	Tout ouvrage béton
Plan des charges et surcharges		X	Tout ouvrage béton
Note de calcul ouvrage spécifique		X	Ouvrage spécifique
Réception de la plateforme		X	Tout ouvrage béton

Chacune de ces lignes appelle un livrable formalisé de la part de l'entreprise, soit le document en lui-même lorsqu'il est demandé explicitement (par exemple : la note d'hypothèse générale) soit une fiche de contrôle interne préparée par l'entreprise lorsqu'il s'agit d'un travail à réaliser sur chantier (par exemple : premier de série).

Essais sur le béton

Les essais devront être effectués suivant la norme NF EN 206/CN, aux frais de l'Entrepreneur par un laboratoire agréé par le Contrôleur technique et le maître d'œuvre.
Les résultats obtenus devront satisfaire les critères de la norme.

Tolérances dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles admises pour les ouvrages de maçonnerie béton, enduits, seront celles définies par les D.T.U. et par le guide technique "Les tolérances dimensionnelles des ouvrages de construction" édité par le CATED (Centre d'Assistance Technique et de Documentation).

Les états de surfaces de ces mêmes ouvrages sont définis dans la description des ouvrages par référence à la classification du guide technique "Mise en peinture des bétons et enduits" édité par la Fédération Nationale du Bâtiment, et D.T.U.

NOTA : (si nécessaire) pour l'implantation des éléments pré-scellés de charpente métallique, les tolérances d'implantation des éléments pré-scellés, fournies par le lot CHARPENTE METALLIQUE, et posés par le lot gros-œuvre, sont les suivantes :

- En altimétrie ± 5 mm.
- En plan ± 5 m sur une même file,
- ± 5 mm entre deux éléments adjacents.
- Sur la longueur de l'ouvrage
- $L \leq 30$ m ± 15 mm.
- $L > 30$ m $\pm 0.25 (L + 30)$ mm (avec L en m).

Caractéristiques des coffrages

Les parements de béton coffré, répondront selon leurs destinations à l'une des cinq classes définies ci-dessous en concordance avec le DTU 21 en fonction :

- De la planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m,
- De la planéité locale rapportée à un réglet de 0,20 m,
- Texture suivant échelle définie dans la NF P 18-503, définissant notamment les tolérances de bullage.

CLASSE	PAREMENT	TOLERANCES		
		Planéité DTU 21		TEXTURE
		REGLE 2m	REGLET 0.20m	NF P 18-503
0	ELEMENTAIRE			
1	ORDINAIRE	15 mm	6 mm	E(1-1-0)
2	COURANT (ragréage sommaire)	7 mm	2 mm	E(2-1-1)
3	SOIGNE (ragréage fin)	5 mm	2 mm	E(3-3-2)
4	TRES SOIGNE (pas de ragréage)	3 mm	1 mm	E(3-3-2)

Les exigences ci-dessus sont celles de parements. Elles se complètent par les exigences propres aux ouvrages dont les tolérances sont définies ci-après.

L'exécution des coffrages comprendra :

- Les réservations et les incorporations pour les autres corps d'état dans les conditions précisées au CCTP COMMUN à tous les lots.
- Les différentes dispositions de liaison avec les autres matériaux : rainures, harpes, chevelus, etc... selon les cas,
- Les réservations diverses de larmiers, engravures, joints de recoupe, etc...

En général, toutes dispositions seront prises pour éviter les refouillements ou tailles ultérieurs dans le béton.

Pour tous les parements recevant un enduit épais ou un revêtement scellé, l'entrepreneur devra prévoir le rustication du béton aussitôt après décoffrage.

Pour les autres parements, les recoupes de balèbres, ponçages et ragréages seront exécutés après décoffrage en fonction de l'état de surface et de la classe de parement à obtenir.

Les trous de banches et autres seront toujours rebouchés en béton, avec léger retrait, quelle que soit la catégorie du parement.

Cas particuliers des parements de classes 2.3 & 4

Les volumes devront sortir des coffrages avec des faces parfaitement planes et régulières, sans balèbres, bosses ou irrégularités. En conséquence, le coffrage sera tout particulièrement renforcé pour éviter les irrégularités et notamment les décalages aux joints de panneaux.

Il sera prévu, tous défoncés, saillies, coupe larme et autres ouvrages accessoires.

Le coulage du béton des parements bruts ne devra pas présenter de discontinuité ou de défauts d'homogénéité dans la masse, la constatation de défauts de ce genre pourrait entraîner la démolition de la partie défectueuse et sa reconstruction.

Les arêtes et en général les lignes architecturales devront sortir des coffrages, parfaitement droites, sans arrachements, manques ou irrégularités.

Les arêtes seront reprises s'il y a lieu par ponçage et ragréage et seront légèrement adoucies.

Choix des parements

D'une manière générale, les coffrages sont prévus comme suit dans les différentes classes selon la finition :

- CLASSE 0 Non peint
- CLASSE 1 Peinture vinylique finition C (élémentaire)
- CLASSE 2 Revêtement gouttelette (tous grains)
Peintures diverses
Isolation par l'extérieur
Tenture collée
- CLASSE 3 Peinture lisse soignée
Peinture et revêtement mince de façade (sans isolant, type RPE)
- CLASSE 4 Béton restant brut
Peinture très soignée pour façades, vernis, lasures.

Pour tous ces ouvrages on évitera l'emploi d'huiles ou produits de décoffrage risquant de provoquer des réactions sur les peintures ou revêtements.

L'entrepreneur effectuera une révision des parements avec ragréage des manques de matières ou grosses bulles et ponçage mécanique des balèbres accidentelles, de telle sorte que l'entrepreneur de peinture n'exécute que les travaux préparatoires prévus au descriptif du lot PEINTURE.

Les ragréages s'exécuteront avec un produit approprié, polyvalent extérieur – intérieur, et sera appliqué comme suit selon l'état du parement.

CLASSE 1 ragréage FACULTATIF : ne concerne normalement que les gros bullages ou manques de matière s'il y en a.

CLASSE 2 ragréage FACULTATIF à apprécier selon la qualité du parement. Peut-être généralement limité aux reprises de joints de coffrage et aux gros bullages

CLASSE 3 ragréage OBLIGATOIRE à appliquer systématiquement sur toute la surface pour assurer le débullage.

CLASSE 4 ragréages strictement interdits.

D'une manière générale, les parements de béton feront l'objet d'une réception contradictoire entre les entreprises des lots GROS OEUVRE et PEINTURE.

Etat de surface des planchers

Les états de surface des planchers, répondront selon leurs destinations à l'une des 3 classes définies ci-dessous en concordance avec le DTU 21 en fonction :

- De la planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m,
- De la planéité locale rapportée à un réglet de 0,20 m,

PAREMENT	Planéité DTU 21	
	REGLE 2m	REGLET 0.20m
Brut de règle	15 mm	-
Surfacé	10 mm	3 mm
Lissé	7 mm	2 mm

<u>PROGRAMME DES TRAVAUX</u>	Page
2.1 DEPENSES D'INVESTISSEMENT ET DE FONCTIONNEMENT DE CHANTIER	24
2.2 TRAVAUX DANS EXISTANT	25
2.3 TERRASSEMENTS COMPLÉMENTAIRES.....	26
2.4 REMBLAIS PERIPHERIQUES PROVISOIRES ET DEFINITIFS.....	26
2.5 PROTECTION DES CONSTRUCTIONS CONTRE LES TERMITES	27
2.6 FONDATIONS	27
2.7 CANALISATIONS - FOURREAUX - DRAINAGE.....	29
2.8 DALLE PORTEE	32
2.9 DALLE PLEINE	32
2.10 SUPERSTRUCTURES	33
2.11 CALFEUTREMENTS	35
2.12 ETANCHEITE DES PAROIS ENTERREES	35
2.13 EMMARCHEMENT - SEUILS - APPUIS – TABLEAUX - SOCLES.....	36
2.14 OUVRAGES DIVERS.....	37

PRESENTATION DES OFFRES

Les Entreprises devront obligatoirement présenter leurs offres suivant les bordereaux cadres de la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire, prévus à cet effet dans un document séparé.

2.1 DEPENSES D'INVESTISSEMENT ET DE FONCTIONNEMENT DE CHANTIER

L'Entreprise du présent lot aura à sa charge :

- Les dépenses décrites au Cahier des Clauses Techniques Particulières Communes à tous les lots (C.C.T.P.C.) et ses annexes qui lui sont imputées.
- Les dépenses d'installation de chantier qui lui sont imputées (Cf. ANNEXE N° 1 Note Organisation Chantier),
- Les dépenses décrites dans le Plan Général de Coordination de Sécurité et Protection de la Santé (P.G.C.S.P.S) qui lui sont imputées.
- Les précisions complémentaires suivantes :

2.1.1 Clôture de chantier

Localisation : En périphérie des zones chantier du Pôle Energie et des espaces d'intervention pour combrières photovoltaïques

Clôture mobile composée de cadres métalliques avec un remplissage en treillis soudé, galvanisation à chaud, de type "HERAS M-500 anti-climb" (Tél : 04 74 36 67 11) ou équivalent. Hauteur : 2,00 mètres.

Porte et portail d'accès : cadre métallique et remplissage dito clôture. Hauteur : 2,00 mètres. Poteaux métalliques mis en œuvre dans des plots en béton préfabriqué.

La fourniture, le montage, l'entretien, l'éclairage et le démontage en fin de chantier seront à prévoir par le présent lot.

2.1.2 Panneau de chantier

Fourniture et pose d'un panneau de chantier en contre-plaqué CTB.X sur ossature en sapin du Nord, y compris peinture. Les teintes et les graphismes seront choisis par le Maître d'œuvre.

Surface à prévoir : 6 m².

2.1.3 Implantation et niveaux

L'implantation sera réalisée sous la responsabilité de l'Entrepreneur du présent lot et à ses frais par un géomètre agréé, soumis à l'avis du maître d'œuvre, selon le plan d'implantation dit plan de masse n° 100, établi par le Maître d'œuvre.

Elle sera matérialisée par piquets, chaises et niveaux qui porteront encoches et marques nécessaires à la détermination des ouvrages.

Un point de niveau fixe sera matérialisé par une borne bétonnée ou par un repère sur un mur existant ou borne scellée au sol et sera conservé durant toute la durée du chantier.

Un trait situé à la cote de 1,00 m du sol fini sera tracé sur tous les murs et supports en élévation à tous les étages et maintenu par le présent lot pendant la durée du chantier.

L'Entreprise du présent lot devra avant démarrage des travaux procéder et fournir un relevé de nivellement concernant les différents niveaux des bâtiments sur lesquels les travaux neufs devront se raccorder. Faute de se conformer à cette disposition, l'Entrepreneur serait éventuellement amené à supporter tous frais d'adaptation ou de reprises nécessaires aux raccordements des niveaux.

2.1.4 Etat des lieux

Un Constat d'état des Lieux, avec dossier photographique, sera établi par un Huissier de Justice.

Il concerne les bâtiments actuels et les environnements, notamment les espaces plantés, les états de surface, les abords et les voisinages.
Les frais d'établissement sont à prévoir par le présent lot.

2.2 TRAVAUX DANS EXISTANT

Des travaux dans l'existant concernent l'adaptation des locaux notamment pour les lots techniques.

2.2.1 Socles béton

Localisation : Sous équipements techniques suivant indications des plans du lot CHAUFFAGE-VENTILATION- CLIMATISATION - PLOMBERIE :

- Bâtiment B : dans local chaufferie : 2 unités
- Bâtiment C : dans local Prod ECS : 1 unité
- Bâtiment K : dans local chaufferie : 2 unités
- Bâtiment L : dans local chaufferie : 2 unités

Réalisation de socles béton pour support équipement technique compris coffrages soignés en béton lissé.

Dimension : 1 m².

2.2.2 Seuils de rétention béton

Localisation : Suivant plans du lot CHAUFFAGE-VENTILATION-CLIMATISATION-PLOMBERIE, au droit des accès aux locaux ci-dessous :

- Bâtiment K : dans local chaufferie : 1 unité
- Bâtiment L : dans local chaufferie : 1 unité
- Bâtiment M : dans local chaufferie : 1 unité
- Bâtiment N : dans local chaufferie : 1 unité

Réalisation de seuil de rétention en béton coulé en place compris, coffrage, décoffrage et lissage.

Hauteur : 15 cm

2.3 TERRASSEMENTS COMPLÉMENTAIRES

A partir des plates-formes livrées par le lot TERRASSEMENTS – VRD – AMENAGEMENTS EXTERIEURS, l'Entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des terrassements complémentaires nécessaires à la construction des ouvrages de GROS OEUVRE et en particulier :

- Fouilles en trous ou en rigoles pour longrines, semelles, gros béton, ouvrages divers.
- Terrassements complémentaires pour réalisation des caniveaux des locaux Transfo/ AGBT et Groupe Electrogène.
- Epuisement de l'eau et blindage éventuel des terres, y compris pendant coulage du béton.
- Démolitions et évacuations des ouvrages de toute nature rencontrée dans les fouilles ou gênant les constructions.
- Remise en état et/ou modifications des canalisations et tuyauteries restant en service.
- Remblais soigneusement compactés autour des ouvrages de fondations (compactage dito plates-formes).
- Remblais en périphériques des bâtiments et le long des soutènements extérieurs
- Evacuation des déblais excédentaires.

A charge :

Du LOT TERRASSEMENTS - V.R.D. - AMENAGEMENTS EXTERIEURS :

Les travaux de terrassements généraux, compris la réalisation de la plate-forme, suivant plan de principe de terrassement joint au présent dossier.

2.4 REMBLAIS PERIPHERIQUES PROVISOIRES ET DEFINITIFS

Phase provisoire (pendant la durée du chantier)

Pour permettre la mise en place des échafaudages et/ou la circulation des nacelles en périphérie du bâtiment, l'Entreprise du présent lot devra tous les remblais périphériques sur la largeur du cheminement jusqu'au niveau du terrain naturel existant.

Réalisation de la prestation à prévoir à la fin des élévations et comprenant :

- Remblais exécutés par couches de 30 cm et méthodiquement compactés. Ils proviendront de carrières agréées par le Maître d'œuvre, 0/80 classe D3.
- L'entrepreneur choisira le mode de compactage susceptible de fournir une densité sèche en place au moins égale à 95 % de l'essai PROCTOR modifié, sur une épaisseur de 30 cm. en partant du fond de forme de ces ouvrages.
- Entretien du cheminement pendant la phase chantier, compris drainage éventuel.

Phase définitive

Reprise des remblais périphériques, compris compléments suivant nécessité sur le pourtour des bâtiments (compris pourtour des niveaux enterrés), jusqu'au niveau brut des futurs aménagements (suivant plans et CCTP du lot AMENAGEMENTS EXTÉRIEURS) :

- Soit sous couches/structures de voirie,
- Soit sous couche de terre végétale.

Mise en œuvre suivant la méthodologie ci-dessus en complément des remblais mis en œuvre durant la phase provisoire.

Nota : Cette reprise s'effectue en déblais ou/et en remblais suivant niveau à atteindre.

Livraison des plateformes périphériques par le présent lot, au lot TERRASSEMENTS - V.R.D. - AMENAGEMENTS EXTERIEURS.

A charge :

Du LOT TERRASSEMENTS - V.R.D. - AMENAGEMENTS EXTERIEURS :

Les travaux d'aménagements extérieurs, suivant plans de principe de la série 900 joints au présent dossier.

2.5 PROTECTION DES CONSTRUCTIONS CONTRE LES TERMITES

Localisation : Sous emprise du bâtiment, au niveau des zones potentielles de passage des termites.

L'entreprise du présent lot devra se conformer aux textes d'application en vigueur.

Disposition contre les termites souterrains :

Fourniture et pose d'une barrière physico-chimique préventive contre les termites
Le sol sous dalle, en périphérie des bâtiments doit être traité afin de limiter la formation de colonies de termites suivant différents procédés choisis par l'applicateur en fonction de la nature du sol et des possibilités conformément à la norme NFX 40.501, comprenant :

- Préparation du terrain avant construction par enlèvement de tous les débris organiques (vieux bois, racines, végétations, etc.)
- Traitement des sols par pose d'un film en polyéthylène à haute résistance greffé d'une matière active insecticide, type "TERMIFILM" ou équivalent, épaisseur 150 microns minimum. Assemblage des lés par adhésif avec un recouvrement minimum de 10 cm.
- Pose sous plancher et sous fondations avant coulage du béton, pose continue des lés par coutures adhésives suivant préconisations du fabricant.
- Les ruptures de la barrière réalisée avec le film anti-termites, provoquées par le passage des canalisations, des tuyauteries, etc, seront traitées par granulés de polyéthylène greffés de matière active mélangés à la terre de remblai type TERMIGRANULS ou équivalent.
- Les canalisations seront protégées à l'aide de manchons de mêmes propriétés et caractéristiques que celles du film (TERMISOX).»
- Protection du film par couche continue de sable, épaisseur 5 cm minimum.

Les produits utilisés devront être certifiés CTB-P+.

En l'absence d'entreprise applicatrice certifiée CTB-A+, l'entreprise retenue devra prescrire une assurance spécifique à l'opération.

2.6 FONDACTIONS

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble des fondations, compris parties apparentes à parement soigné.

Les fondations seront traitées forfaitairement et aucune plus-value ne sera tolérée après la remise des offres.

Les fondations seront descendues au bon sol et hors gel.

Les caractéristiques dimensionnelles sont données à titre indicatif suivant le plan de principe de fondations, joint au présent dossier, pour déterminer l'encombrement des fondations vis à vis des autres corps d'état. Il appartiendra à l'Entrepreneur du présent lot de dimensionner leurs ouvrages avant l'établissement de leur prix.

Tous les bétons utilisés en fondations comporteront dans leur fabrication l'incorporation d'un produit hydrofuge de masse soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

2.6.1 Gros béton

Localisation : Suivant plans de principe de fondations, du dessous des semelles jusqu'au bon sol.

Gros béton de type 2.
Coffrage à parements élémentaires.

2.6.2 Massifs

Localisation : Suivant plans de principe de fondations.

Massif en gros béton de type 2.
Coffrage à parements élémentaires.
Sections et armatures suivant calculs, étude BA et taux de travail du sol.

2.6.3 Semelles isolées

Localisation : Suivant plans de principe de fondations.

En béton armé de type 3 coulé sur un béton de propreté de 0,10 m d'épaisseur minimum, avec débordement de 0,10 m en périphérie.
Coffrage à parements courants.
Sections et armatures suivant calculs et étude BA.
A prévoir sous les poteaux de structure.

2.6.4 Semelles filantes

Localisation : Suivant plans de principe de fondations.

En béton armé de type 3 coulé sur un béton de propreté de 0,10 m d'épaisseur minimum, avec débordement de 0,10 m de chaque côté de la semelle.

2.6.5 Longrines

Localisation : Suivant plans de principe de fondations.

En béton armé de type 3.
Coffrage à parements courants pour les parties non visibles et à parements soignés pour les parties apparentes.
Réservations pour passage de canalisations.

Nota : Les trous de banches des coffrages seront soigneusement rebouchés après décoffrage.
Etant donné les différents niveaux de plates-formes de terrassement, l'Entrepreneur réalisera les fondations en redans conformément au D.T.U.
L'épaisseur des bétons de propreté sera variable suivant le niveau du sol d'assise, définis par l'étude de sol.

2.7 CANALISATIONS - FOURREAUX - DRAINAGE

Canalisations

Principe : Réseau séparatif des eaux usées et des eaux pluviales.

Limite de prestation :

- L'Entreprise doit l'ensemble des canalisations suivant plan de principe des réseaux sous bâtiment.
- Depuis le sol fini des dalles jusqu'aux regards extérieurs (dus par le présent lot) à 1 mètre des façades, compris raccordement entre regards.
- Le présent lot devra toutes les attentes en pieds de chutes.
- Les pentes nécessaires seront obtenues par réglage des suspentes de support.
- L'Entreprise devra réaliser, à ses frais, des essais d'étanchéité et de bon écoulement de ses réseaux et canalisations. Cette prestation sera conforme aux Fiches attestation d'essais de fonctionnement de l'AQC à fournir, au plus tard le jour de la réception, au Maître d'œuvre. En cas de dysfonctionnement, elle devra toutes réparations et/ou remplacement des éléments défectueux, et ce jusqu'à obtenir des essais concluants.

A charge :

Du LOT CHAUFFAGE-VENTILATION- CLIMATISATION - PLOMBERIE :
Canalisations en élévation

2.7.1 Terrassements

Localisation : Suivant plan des réseaux sous dalle.

- Fouilles en tranchées et trous, en terrain de toute nature, y compris rochers, enrobage en sable sec et remblaiement par couches de 0,20 m en terre purgée de gros éléments.
- Evacuations des déblais excédentaires.

2.7.2 Réseaux

Localisation : Suivant plan des réseaux sous dalle.

Canalisations en P.V.C., série assainissement, avec joints étanches, compris coudes et pièces de raccord de même nature que les tuyaux. A prévoir pour l'ensemble des canalisations.

Toutes les attentes au sol seront prévues avec 2 coudes au 1/8e (les coudes au 1/4 et les tés ne seront pas admis même pour les dérivations).

2.7.3 Drainage périphérique

Localisation : Suivant plan des réseaux sous dalle et notamment en périphérie du bâtiment sur toutes les parois enterrées.

Travaux comprenant :

- Terrassements complémentaires suivant nécessité, compris évacuation des excédents.
- Fourniture et pose des drains rigides en PVC compris boîte de branchement et raccordement sur bassins de rétention enterrés.
- Chaussette en géotextile entourant le drain.
- Raccordement sur le réseau EP. L'évacuation sera gravitaire.
- L'évacuation sera gravitaire.
- Les drains devront pouvoir être tringlables en tout point.

2.7.4 Drainage vertical

Localisation : Face extérieure des murs enterrés, compris voiles contre terre.

- Terrassements complémentaires suivant nécessité.
- Pose d'un drainage vertical "DELTA MS" de DOERKEN France ou "FONDA GTX" de SIPLAST ou équivalent, compatible avec l'étanchéité mis en œuvre sur la paroi. Mise en œuvre suivant Recommandations du Fabricant Règles de l'Art et Avis Technique du produit, compris raccordement sur le réseau E.P.
Protection en tête par moulures rigides compris fixations mise en œuvre dès la pose des panneaux.

A charge :

Du présent lot : Etanchéité des parois enterrées.

2.7.5 Regards

Localisation : Suivant plan des réseaux sous dalle compris pour le réseau de drainage périphérique.

- Regards visitables en béton coffré, avec enduit ciment étanche et gorges arrondies dans les angles. Fonds de regards avec cunettes ayant la forme d'un demi-tuyau, le diamètre étant celui du plus gros tuyau sortant du regard.
- L'étanchéité des tampons de regards sera absolue aux odeurs.
- Regards borgnes en béton préfabriqués, dito les autres regards sauf tampons.
- Tampons en béton avec double cadre acier galvanisé à chaud à 80 microns.

2.7.6 Caniveaux étanches

Localisation : Suivant plans Structure, dans les locaux Transfo/ AGBT et Groupe Electrogène.

Réalisation d'un caniveau étanche en béton armé de dimensions suivant plan structure comprenant en particulier :

- Parois et fond en béton armé, coffrage soigné, façon de feuillures pour grilles compris :
 - Radier en partie basse en béton armé de type 3,
 - Le réglage et le compactage de la plate-forme, compris purges et reprises éventuelles.
 - Remplissage des fouilles le long des fondations en pierre cassée 0/40 (côté intérieur).
 - Radier en béton armé de type 3.
 - Nappes d'armatures hautes et basses croisées compris dispositions de calages (écarteurs...) pour maintien des armatures en position au coulage.
 - Le béton comportera un produit hydrofuge soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.
 - Etanchéité des parois et fond par cuvelage par revêtement d'imperméabilisation suivant D.T.U. C.f. HYPOTHESES ET JUSTIFICATIONS DES FONDATIONS dans 2.0 GENERALITES.

A charge :

Du lot METALLERIE : Fourniture et pose de la grille métallique

2.7.7 Fourreaux

Localisation : Suivant plan des réseaux sous dalle.

Fourreaux P.V.C. ou ciment pour réseaux, compris fouilles et remblaiement.

Fourreaux en traversées de façades, à la demande des lots Techniques.

Planches d'obturation à chaque extrémité pour empêcher l'introduction de terre dans les fourreaux.

2.7.8 Siphons de sol

Localisation : Suivant plan des réseaux sous dalle : dans le local Sous Station.

Fourniture, pose et raccordement des bondes siphoniques et des siphons de sol en acier inox de chez LIMATEC ou équivalent avec platine de positionnement, cloche rosette inviolable et raccordement à la terre.

Coordination avec les lots CHAUFFAGE-VENTILATION-CLIMATISATION-PLOMBERIE et PEINTURE.

2.8 DALLE PORTEE

Localisation : Suivant plans de principe de structure joints au présent dossier.

- Remplissage des fouilles le long des fondations en pierre cassée 0/40 (côté intérieur).
- Dalles pleines en béton armé de type 3 et portées sur le réseau de soubassement. Epaisseurs et armatures suivant Etude B.A. Toutes faces livrées "soignées" (prêtes à recevoir la peinture). L'ensemble des dalles sera réceptionné par l'Entrepreneur du lot intéressé.
- Le béton comportera un hydrofuge de masse, soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.
- Seuil suivant nécessité.
- Décaissés, relevés suivant plans et coupes. Dans le cas où les décaissés ne correspondraient pas exactement aux locaux recevant un revêtement de sol scellé, l'Entrepreneur du présent lot devra les chapes de rattrapage de niveaux dans les zones concernées.
- Forme de pentes vers les évacuations.
- Surfaçage soigné, mécanique.

2.9 DALLE PLEINE

Localisation : Suivant plans structure, en plancher haut hors local Sous-station.

- Dalle pleine béton armé ou prédalles avec dalles de compression, toutes faces livrées "Surfacées" (prêtes à recevoir la peinture).
- L'ensemble des dalles sera réceptionné par l'Entrepreneur du lot intéressé.
- En cas d'utilisation de prédalles, il sera fourni un plan de calepinage des prédalles soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre. Les coffrages béton en rive de dalle et périphérie des trémies sont incorporés à la fabrication en usine. Les réservations seront incorporées en usine avec mise en place d'un fond en bois.

Locaux à risques particuliers : Local Transformateur et Groupe électrogène

- Les éléments principaux de structure assureront une stabilité au feu de 2 Heures.
- Les locaux seront isolés par des parois et dalles hautes CF 2 Heures.

2.10 SUPERSTRUCTURES

2.10.1 Poteaux en béton armé

Localisation : Suivant plans de principe de structure.

- En béton armé vibré de type 3 coulé en place.
- Coffrage pour parement soigné pour toutes faces restant apparentes, y compris ragréage de finition. Parements compatibles avec les revêtements de finitions.
- Coffrage bois, carton, métallique ou résine suivant la forme des poteaux.
- Qualité de coffrage permettant d'obtenir l'aspect recherché.
- Sections et dimensions suivant plans et coupes.

2.10.2 Poutres béton armé

Localisation : Suivant plans de principe de structure.

- En béton armé vibré de type 3 coulé en place.
- Coffrage pour parement soigné pour toutes faces restant apparentes, y compris ragréage de finition.
- Sections et dimensions suivant plans et coupes.
- Réservations dans poutres pour passages des canalisations, ventilations, fluides médicaux, électricité, etc...
- Les entreprises concernées fourniront au présent lot l'ensemble des réservations sur "fonds" de plans (fournis par le présent lot).
- Coordinations à prévoir avec les lots intéressés pour dispositions des réservations.

2.10.3 Voiles béton intérieurs

Localisation : Suivant plans de structure, ensemble des murs béton intérieurs.

Murs en béton armé de type 3 coulés en place, comprenant :

- Coffrage à parement soigné pour les faces restant apparentes, y compris ragréage de finition.
- Coffrage à parement courant pour les faces cachées.
- Coffrage d'angles pour voiles intérieurs restant apparents.
- Coffrage à parement courant pour les faces extérieures cachées.
- Incorporation des huisseries métalliques dans les voiles.
- Ragréages et les calfeutrements autour des huisseries métalliques. Coordination avec le lot METALLERIE.

Locaux à risques particuliers: Local Transformateur et Groupe électrogène

- Les éléments principaux de structure assureront une stabilité au feu de 2 Heures.
- Les locaux seront isolés par des parois et dalles hautes CF 2 Heures.

2.10.4 Mur intérieur support piège à son

Localisation : Suivant plans N0 architecte, dans le local Groupe Electrogène.

Ouvrage formant support pour isolant du piège à son comprenant :

- Murs en parpaings pleins de 10 cm toute hauteur ,
- Mise en œuvre de cornières métalliques en tête pour le maintien.
- Finition par enduit au mortier de ciment en deux couches pour les murs intérieurs aux deux faces.

2.10.5 Placard VTP

Localisation : Suivant plans, dans le SAS de circulation.

Ouvrage formant placard VTP comprenant :

- Murs en parpaings pleins de 10 cm
- Réservations pour passage de tuyauteries, grilles, et tous ouvrages à la demande des autres corps d'état, compris rebouchages et raccords soignés.
- Calfeutrement au mortier au droit de la trappe.
- D'une fermeture haute par béton coulé en place, sur fond de coffrage perdu, avec un treillis soudé, justifiant un degré coupe-feu de 2 heure.
- Une trappe métallique de 0.80 x 1.00 cm, justifiant d'un degré coupe-feu 2h, mise en œuvre dans le mur en parpaing.
- Finition par enduit au mortier de ciment en deux couches.

Degré feu : Coupe-feu 2h / EI 120

2.10.6 Voiles béton extérieurs lasurés

Murs en béton armé de type 4 coulés en place, comprenant :

- Coffrage à parement très soigné pour les faces restant apparentes, Les banches seront prévues parfaitement étanches. Ragréage interdit.
- Coffrage d'angles pour voiles extérieurs restant apparents.
- Incorporation des huisseries métalliques dans les voiles.

Locaux à risques particuliers : Local Transformateur et Groupe électrogène

- Les éléments principaux de structure assureront une stabilité au feu de 2 Heures.
- Les locaux seront isolés par des parois et dalles hautes CF 2 Heures.

2.10.7 Lasure sur béton

Localisation : Ensemble des façades extérieures compris en tableaux, linteaux et appuis des baies intégrées en façade.

Les travaux à réaliser conformément au DTU 59.1, sur parement de classe 4 (conformément aux prescriptions générales) sans ragréage, comprenant :

- Travaux préparatoires
- La mise en œuvre d'une lasure de finition type "PRELOR VARIO FINITION TEINTE" de PIERI ou équivalent, , comprenant :
 - Le régulateur de fond, ou équivalent
 - La lasure teintée.

Teinte au choix du maître d'œuvre dans la gamme complète du fournisseur.

2.11 CALFEUTREMENTS

Calfeutrements maçonnés après pose de la charpente et de la couverture, comprenant notamment :

- Calfeutrements en tête de tous les murs intérieurs et extérieurs,
- Rampannage des murs pignons,
- Regarnissage au droit des pièces d'appuis de charpente.

2.12 ETANCHEITE DES PAROIS ENTERREES

Localisation : Suivant plans, pour l'étanchéité des murs enterrés.

Étanchéité par enduit bitumineux d'imperméabilisation de fondations et parois enterrés type "FONDACOAT" de SIPLAST ou équivalent.

Travaux à la charge du présent lot mais exécutés par une Entreprise spécialisée, la garantie décennale est exigée.

Seul, l'Entrepreneur du présent lot sera responsable de l'étanchéité des façades.

Les parties enterrées des murs extérieurs recevront une étanchéité par le présent lot, cette étanchéité devra également résister aux racines et aux outils de jardinage.

L'ensemble des murs en contact avec les remblais sera réalisé avec des bétons dont la fabrication comportera l'incorporation d'un adjuvant hydrofuge et plastifiant, l'assistance technique du Fabricant sera demandée dès le début des travaux, et les résultats de résistance mécaniques seront contrôlés sur éprouvettes par un laboratoire agréé aux frais de l'Entrepreneur du présent lot.

2.13 EMMARCHEMENT - SEUILS - APPUIS - TABLEAUX - SOCLES

2.13.1 Emmarchement

Localisation : Pour accès depuis l'extérieur au local Sous-station.

- Emmarchement en béton armé dosé à 350 kg par m3 mis en œuvre, du type à marches et paillasse en dalle pleine.
- Les parties apparentes seront livrées en béton "soigné" lissé, prêt à recevoir les revêtements de finition, y compris ragréage de finition.
- Incorporation de "CARBORUNDUM" sur le dessus des marches assurant une protection antidérapante.

2.13.2 Seuil de rétention béton

Localisation : Au droit de l'accès extérieur du local Sous-station.

Réalisation de seuil de rétention en béton coulé en place compris, coffrage, décoffrage et lissage. Finition soignée des glacis en ciment lissé.

Hauteur : 15 cm

2.13.3 Tableaux et appuis

Localisation : Ensemble des ouvertures sur l'extérieur.

Dressement des linteaux et jambages des ouvertures avant pose des portes et des grille de ventilations.

Les façons d'appuis en ciment lissé seront réalisées en coordination avec les lots concernés. Finition soignée des glacis.

2.13.4 Socles béton

Localisation : Sous équipements techniques suivant indications des plans du lot CHAUFFAGE-VENTILATION- CLIMATISATION avec repère « SOCLE BA » notamment :

- Dans local Sous station : 4 unités

Réalisation de socles béton pour support équipement technique compris coffrages soignés en béton lissé.

Dimensions suivant plans CVC

2.14 OUVRAGES DIVERS

- Trous, trémies, scellements suivant CCTP COMMUN.
- Réservations de toutes natures notamment celles des lots Techniques suivant CCTP COMMUN.
- Feuillures horizontales et verticales.
- Ensemble des calfeutrements autour des ouvertures, des huisseries, au droit des pièces d'appuis de la structure bois de la couverture et ouvrages divers.
- Mise en place de fourreaux de toutes sections et natures.
- Passage des ventilations naturelles et mécaniques.
- Passage des conduits du lot GROUPE ELECTROGENE et du lot CVC -PLOMBERIE.
- L'ensemble des calfeutrements autour des passages dans murs et planchers coupe-feu sont dus par les lots concernés suivant CCTP COMMUN.
- Prévoir toutes sujétions de mise en œuvre pour éviter les fissurations, notamment entre matériaux de natures différentes. Il sera prévu des bandes armées au jonction murs, planchers, et angles rentrants.
- Coordination à prévoir avec le lot COUVERTURE pour pose par le présent lot d'inserts métalliques, surcharges, fixations, réservations, etc...
