





CROUS Bourgogne-Franche-Comté

Réhabilitation de la cité universitaire Beaune Bourgogne Campus de Dijon

MAITRE D'OUVRAGE	CROUS Bourgogne-Franche-Comté 32 rue de l'Observatoire 25000 BESANCON <div style="text-align: right;"></div>
MAITRES D'ŒUVRE	A&B Architectes – PMCR 12 rue du dessous des Berges 75013 PARIS <div style="text-align: right;"></div>
	SCOPING, Ingénierie et Conseil 36 avenue Françoise Giroud 21 000 DIJON <div style="text-align: right;"></div>
	AMPLITUDE 22 rue Salomon Reinach 69007 LYON <div style="text-align: right;"></div>



LOT N°02 – DECONSTRUCTION ET RESTRUCTURATION CHAPITRE 02 : TERRASSEMENT – FONDATIONS GROS-OEUVRE

DCE

CCTP

B	19/03/2025	Deuxième édition
A	07/03/2025	Première édition
Indice	Date	Nature

Etabli par : VL

Vérifié par : VL/MT

Approuvé par : AMU

Le : 19 mars 2025

Le : 19 mars 2025

Le : 19 mars 2025

N° affaire : CO-24-21D-850

SOMMAIRE

2.00	GENERALITES	4
2.00.1	PREAMBULE	4
2.00.2	PRESENTATION DU PROJET	4
2.00.3	ETABLISSEMENT DES QUANTITES, DES DETAILS ESTIMATIFS	5
2.00.4	ETENDUE DES TRAVAUX	5
2.00.5	RECONNAISSANCE DU SITE – PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER	6
2.00.6	ACCES AU CHANTIER ET RESPONSABILITE	7
2.00.7	DROITS DE VOIRIE – PROPRETE DES VOIES	7
2.00.8	HYPOTHESES DE CALCUL	8
2.00.8.1	REGLEMENTS ET NORMES	8
2.00.8.2	NOTICES TECHNIQUES	10
2.00.8.3	HYPOTHESES DE CHARGEMENT	10
2.00.8.3.1	CHARGES PERMANENTES	10
2.00.8.3.2	CHARGES D'EXPLOITATIONS	10
2.00.8.3.3	CHARGES CLIMATIQUES	11
2.00.8.4	CONTEXT GEOTECHNIQUE	11
2.00.8.5	LIMITATION DES DEFORMATIONS	15
2.00.8.5.1	DEFORMATIONS VERTICALES DES PLANCHERS BETON	15
2.00.8.5.2	DEFORMATION VERTICALES DES CHARPENTES METALLIQUES	16
2.00.8.5.3	DEFORMATION HORIZONTALE GLOBALE DU BATIMENT	16
2.00.8.5.4	DEFORMATION DES ELEMENTS SUPPORT DE FAÇADE	16
2.00.8.6	FISSURATION	17
2.00.9	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	18
2.00.9.1	MATERIAUX MIS EN ŒUVRE	18
2.00.9.1.1	MATERIAUX CONSTITUTIFS DES BETONS ET BETONS ARMES	18
2.00.9.1.2	MAÇONNERIES	19
2.00.9.1.3	DESIGNATION DES BETONS	19
2.00.9.1.4	VALEURS LIMITEES APPLICABLES A LA COMPOSITION ET AUX PROPRIETES DU BETON	21
2.00.9.1.5	FABRICATION ET LIVRAISON DES BETONS	22
2.00.9.1.6	MORTIERS – ENDUITS – CHAPES	30
2.00.9.1.7	REVETEMENTS D'IMPERMEABILISATION	31
2.00.9.2	MISE A LA TERRE	32
2.00.9.3	TOLERANCES DIMENSIONNELLES	33
2.00.9.3.1	TOLERANCES D'IMPLANTATION DU TRAMAGE	33
2.00.9.3.2	TOLERANCES SUR LES ELEMENTS DE STRUCTURE	33
2.00.9.3.3	TOLERANCES SUR LA POSITION DES ARMATURES	34
2.00.9.4	DIMENSIONNEMENT	34
2.00.9.5	PROTECTION DES OUVRAGES	34
2.00.9.6	TROUS – INCORPORATIONS	34
2.00.9.7	PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'ISOLATION THERMIQUE	35
2.00.10	GENERALITES RELATIVES AUX TERRASSEMENTS	36
2.00.10.1	PRESCRIPTIONS GENERALES	36
2.00.10.2	CONNAISSANCE DES LIEUX	36
2.00.10.3	DECOUVERTES AU COURS DES TRAVAUX DE TERRASSEMENTS	36
2.00.10.4	BLOCS RENCONTRES LORS DES TERRASSEMENTS	36
2.00.10.5	FOUILLES EN RIGOLE, EN TRANCHEES ET TROUS	37
2.00.10.6	REMBLAIS	37
2.00.10.7	EPUISEMENT D'EAU DANS LES FOUILLES	37
2.00.10.8	TRANSPORT DES DEBLAIS	37
2.00.10.9	ETAIEMENTS, BLINDAGES ET BUTONNAGES	37
2.00.11	GENERALITES RELATIVES AUX FONDATIONS	38
2.00.11.1	PRESCRIPTIONS GENERALES	38
2.00.11.2	MISSION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION G3	38
2.00.11.3	RECEPTION DU FOND DE FOUILLE	38
2.00.11.4	PRECAUTIONS CONTRE LE GEL	39
2.00.11.5	BARRIERE ETANCHE	39
2.00.11.6	CLASSE D'EXPOSITION DES BETONS	39
2.00.12	GENERALITES RELATIVES AUX OUVRAGES DE CHARPENTE METALLIQUE	40
2.00.12.1	INTRODUCTION	40
2.00.12.2	DOMAINE D'APPLICATION	40
2.00.12.3	TERMES ET DEFINITIONS	40
2.00.12.4	CAHIER DES CHARGES ET DOSSIER	40
2.00.12.5	PRODUITS CONSTITUTIFS	40
2.00.12.5.1	GENERALITES	40
2.00.12.5.2	IDENTIFICATION, DOCUMENTS DE CONTROLE ET TRAÇABILITE	40
2.00.12.5.3	ACIERS DE CONSTRUCTION	40
2.00.12.5.4	ELEMENTS DE FIXATION MECANIQUE	41
2.00.12.6	PREPARATION ET ASSEMBLAGES	41
2.00.12.7	SOUDAGE	42
2.00.12.8	FIXATIONS MECANIQUES	42

2.00.12.9	MONTAGE	42
2.00.12.10	TOLERANCES GEOMETRIQUES.....	43
2.00.12.10.1	GENERALITES.....	43
2.00.12.10.2	TOLERANCES PREALABLES AU MONTAGE.....	43
2.00.12.10.3	TOLERANCES DE MONTAGE.....	44
2.00.12.11	PROTECTION ELECTRIQUE.....	44
2.00.12.12	PROTECTION CONTRE LE FEU.....	44
2.00.12.12.1	GENERALITES.....	44
2.00.12.12.2	PROTECTION PAR PEINTURE OU ENDUIT INTUMESCENT.....	45
2.00.12.12.3	PROTECTION PAR PRODUIT REFRACTAIRE PROJETE	45
2.00.13	LISTE DES DOCUMENTS A REMETTRE.....	45
2.10	DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	47
2.10.1	TRAVAUX PRÉPARATOIRES	47
2.10.1.1	INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	47
2.10.1.2	ETUDES D'EXECUTION – PLANS ATELIER CHANTIER.....	50
2.10.1.3	RELEVES ET SONDAGES.....	51
2.10.2	TRAVAUX DE RESTRUCTURATION	52
2.10.2.1	CRÉATION OU AGRANDISSEMENT D'OUVERTURES DANS DES MURS PORTEURS	52
2.10.2.2	CRÉATION DE TREMIES DANS PLANCHERS	52
2.10.2.3	RENFORCEMENT PAR MOISAGE METALLIQUE.....	53
2.10.2.4	RENFORCEMENT PAR DES PROFILS METALLIQUES	53
2.10.2.5	BOUCHEMENT DES BAIES.....	53
2.10.2.6	BOUCHEMENT DES TRÉMIES	54
2.10.2.7	CRÉATION DE PETITES OUVERTURES PAR CAROTTAGES SÉCANTS	54
2.10.2.8	CRÉATION DES GAINES D'ASCENSEUR	54
2.10.2.9	CRÉATION D'UNE PASSERELLE	55
2.10.2.10	REFECTION DES DALLAGES EXISTANTS.....	60
2.10.2.11	CRISTALLISATION ET CONTRE-CLOISON VENTILEE EN SOUS-SOL	61
2.10.2.12	CAROTTAGE DE VOILES AU DROIT DES CUNETTES.....	63
2.10.2.13	RECHARGE EN BETON LEGER	63
2.10.2.14	RATTRAPAGE DE NIVEAU PAR UNE CHAPE SUR ISOLANT THERMIQUE	63
2.10.2.15	REFECTION DES EMMARCHEMENTS ET DES PALIERS	63
2.10.2.16	CREATION D'UN LOCAL ORDURE MENAGERE	64
2.10.2.17	AMENAGEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES	68
2.10.2.18	FONDATIONS - RSO	68
2.10.2.19	POTEAUX	69
2.10.2.20	POUTRES	69
2.10.2.21	MURS EN BLOCS À BANCHER.....	69
2.10.2.22	DALLE PLEINE	69
2.10.2.23	ACROTRES	70
2.10.2.24	MURS EN MAÇONNERIES.....	70
2.10.2.25	ESCALIERS BETON A CREER.....	71
2.10.2.26	SEUILS DES PORTES.....	71
2.10.2.27	REPRISE DES NEZ DES DALLES.....	71
2.10.2.28	ISOLANT THERMIQUE	71
2.10.2.29	RAGREAGE DES BETONS.....	72
2.10.2.30	CREATION DES RESEAUX ENTERRES SOUS DALLAGE EXISTANT.....	72
2.10.2.31	ELARGISSEMENT DES PORTES D'ACCÈS DANS LE BATIMENT ROTONDE	72
2.10.2.32	PERCEMENT POUR LES CORPS D'ETAT TECHNIQUE ET SECONDAIRE	73
2.10.2.33	RESERVATIONS-REBOUCHEMENTS – SCELLEMENTS – CALFEUTREMENTS.....	73
2.10.3	TRAVAUX DE CHARPENTE BOIS	75
2.10.3.1	ETUDES D'EXÉCUTION – PLANS ATELIER CHANTIER.....	75
2.10.3.2	RENFORCEMENT DE LA CHARPENTE BOIS	75
2.10.4	PRESTATION A CHIFFRER DANS LE CADRE DU BPU – CUVELAGE DU SOUS-SOL.....	76
2.10.4.1	LONGRINES	76
2.10.4.2	PLANCHERS BAS EN DALLE PORTEE	76
2.10.4.3	CUVELAGE DU R-1	76

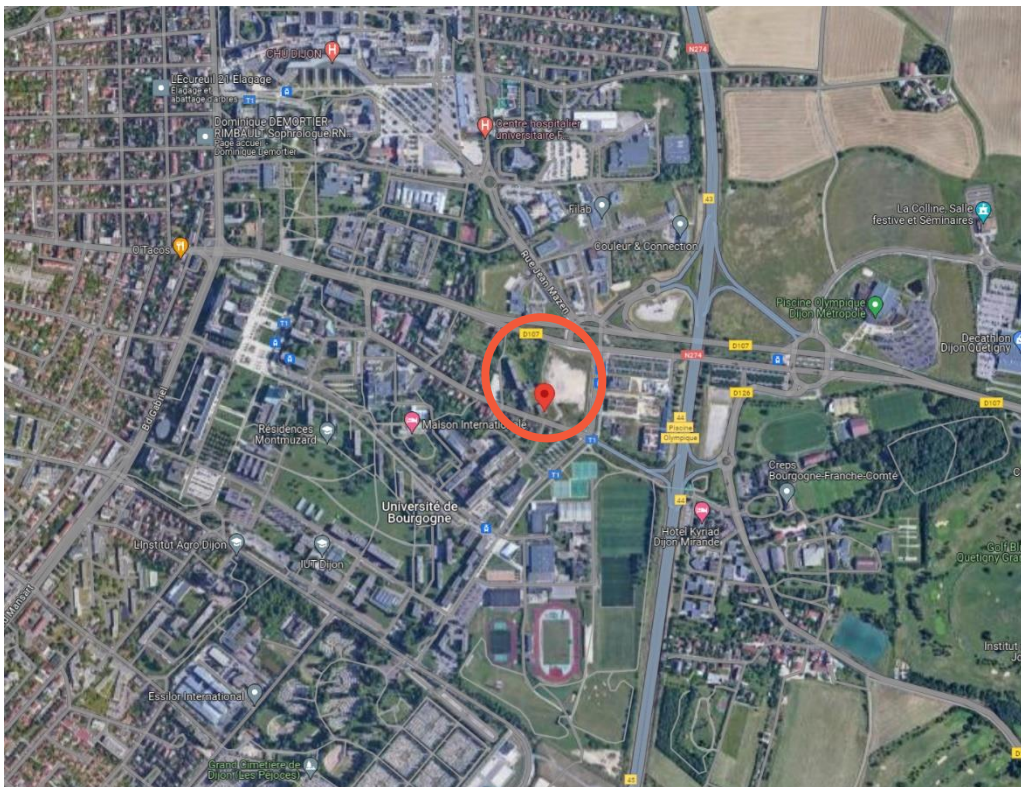
2.00 **GENERALITES**

2.00.1 **PREAMBULE**

Le présent chapitre a pour objet de présenter le projet et de définir les prescriptions générales communes à tous les corps d'état pour l'opération de réhabilitation de la cité Beaune-Bourgogne pour le CROUS DIJON (21).

2.00.2 **PRESENTATION DU PROJET**

La cité Beaune-Bourgogne se situe au nord du campus Montmuzard, et est située au 37 rue Recteur Marcel Bouchard à Dijon (21).



Le site se compose de 2 résidences de logements étudiants :

- Résidence Beaune : Bâtiment en R+4 avec un sous-sol, d'une surface HO d'environ 5200m²
- Résidence Bourgogne : Bâtiment en R+2 sur vide-sanitaire, d'une surface HO d'environ 900m²

Et comporte en outre :

- Une salle événementielle LA ROTONDE
- Deux logements de fonction



Les travaux consistent en la réalisation complète, tout corps d'état, des travaux de GROS OEUVRE, des travaux modificatifs et des aménagements projetés.

D'une façon générale et sauf spécifications particulières du C.C.T.P., les prestations dues au titre du présent marché concernent exclusivement celles incluses dans l'emprise au sol du terrain, y compris les travaux d'aménagement des abords immédiats au projet.

2.00.3 **ETABLISSEMENT DES QUANTITES, DES DETAILS ESTIMATIFS**

Les prix du marché sont des prix FORFAITAIRES. Ils sont établis par les entrepreneurs, sous leur responsabilité. Les quantités et les prix établis par l'entrepreneur tiennent compte des fournitures, de la main-d'œuvre et de toutes les sujétions énumérées dans l'article correspondant au C.C.T.P., des différentes charges imposées par les différents documents contractuels.

Le cadre de bordereau et la définition des ouvrages de la Maîtrise d'Œuvre doivent être impérativement contrôlés et complétés au stade de l'étude de prix par l'entrepreneur. Après la signature du marché, aucune réclamation ne sera admise.

Par ailleurs, il est précisé que les dispositions relatives aux installations de chantier sont celles définies dans le C.C.A.G, visées au C.C.T.P.

2.00.4 **ETENDUE DES TRAVAUX**

A la charge du présent lot, il sera prévu la réalisation des suivants travaux :

- Les installations de chantier,
- Les travaux préparatoires et les plans PAC (Plans Atelier Chantier) pour la réalisation de l'ouvrage,
- Travaux de cuvelage dans les sous-sols de la résidence Beaune,
- Fondations pour les ascenseurs à créer dans la résidence Beaune,
- Création d'ouvertures de baies et de trémies,
- Travaux de renforcements,
- Divers percements pour passage des réseaux PCV,
- Travaux de terrassement,
- Réalisation des canalisations enterrées,
- Réalisation des ouvrages en béton armés comprenant, planchers, poteaux, poutres, ...etc.
- La création des ouvrages en Maçonnerie,

- Création d'une passerelle entre le bâtiment Beaune et le bâtiment Bourgogne,
- Les travaux de génie civil dans les locaux techniques,
- La création d'un local OM,
- Les travaux en ossature bois,
- Les réservations, incorporations et percements à la demande des autres corps d'état dans les ouvrages de structure et les rebouchages correspondants pour le bâtiment à construire.

En complément des travaux ci-dessus l'entrepreneur a à sa charge l'ensemble des prestations suivantes :

- L'implantation générale, l'implantation des ouvrages et traits de niveau,
- Le matériel topographique et le personnel nécessaire pour la vérification des implantations,
- L'aménagement et le maintien en tout temps en état de viabilité des aires de circulation et accès,
- L'évacuation permanente des eaux de ruissellement ou d'infiltration au besoin par pompage,
- Les études préliminaires, y compris l'ensemble des essais de laboratoire, des essais sur le site et le rapport précisant les modalités précises d'exécution et des caractéristiques à obtenir,
- L'organisation du chantier et des travaux conformément aux directives de la maîtrise d'œuvre d'exécution,
- L'évacuation des déblais aux décharges autorisées,
- Le nettoyage, l'entretien, la réfection des plates-formes ainsi que le rétablissement dans l'état tel qu'elles étaient au démarrage des travaux, des zones d'installation de chantier et de stockage des terres,
- L'ensemble des essais en cours de travaux,
- L'ensemble des essais (moyens, personnel...) en vue des réceptions,
- L'établissement des dossiers de récolement des ouvrages du présent chapitre/lot,
- Le planning détaillé d'exécution des travaux,
- La réalisation et l'entretien des clôtures pendant la durée du chantier,
- La dépose des matériaux avec dévoiement éventuel dans l'emprise des ouvrages,
- Toutes les protections,
- La remise en état du terrain et des abords.

L'entreprise sera tenue d'assurer une étroite coordination de ses études et travaux avec tous les autres corps d'état dont il est réputé avoir pris entièrement connaissance.

2.00.5

RECONNAISSANCE DU SITE – PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER

L'Entrepreneur reconnaît qu'il a une parfaite connaissance du projet et en particulier des documents et des sujétions ayant une incidence sur la nature et l'exécution des ouvrages à réaliser. Bien que classés par corps d'état, les cahiers des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) et décomposition du prix global et forfaitaire forment un ensemble cohérent.

Avant remise de son offre, l'Entrepreneur s'assurera de bien avoir compris les contraintes et demandes du projet et de s'être préalablement informé auprès des personnes compétentes (M.OE) de sa bonne interprétation.

L'Entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables et les contraintes en découlant, pour assurer le complet et parfait achèvement des ouvrages qui sont à sa charge, même s'il n'en est pas spécifiquement fait état dans les pièces écrites.

En conséquence, il n'est jamais alloué de suppléments quelconques pour sujétions inhérentes à la prise de possession du chantier et à l'état existant qui, bien que non précisées ou imparfaitement précisées aux documents contractuels, s'avéreraient nécessaires.

Lors de l'exécution des travaux, toutes les précautions seront prises et les protections nécessaires réalisées pour qu'au jour fixé pour la réception, les abords et les ouvrages existants et/ou créés soient laissés dans un parfait état de propreté sans gravats, détritiques, matériaux, etc. et parfaitement remis en état.

L'entreprise du présent lot devra obligatoirement procéder à une visite du site en amont de la remise de son offre afin de prendre connaissance des contraintes du site, des accès, des possibilités d'approvisionnement et de stockage, ...

L'entreprises devra également prendre connaissance, au cours de sa visite, des bâtiments existants dont notamment les parties communes, certains logements, les vides-sanitaires, les locaux techniques, les extérieurs et toitures, ... afin de tenir compte des particularités de l'existant dans son offre. L'entreprise procédera au besoin aux relevés de l'existant nécessaire à la connaissance des bâtiments et réseaux et à l'établissement de son offre.

2.00.6 **ACCES AU CHANTIER ET RESPONSABILITE**

L'accès du chantier (personnels, matériels et approvisionnement) s'effectuera par les voiries desservant le site en fonction de l'aménagement futur du chantier, du déroulement des travaux et du trafic routier environnant et des disponibilités du site.

L'entreprise sera seule responsable vis-à-vis des services de police, des services de la voirie et des tiers riverains, de tous les désordres, dégâts et dommages causés par son personnel, ou son matériel ou par l'exécution pure et simple de ses travaux.

Les frais de remise en état en découlant seront à la charge exclusive de l'entreprise.

L'entreprise est tenue responsable de tous dommages qu'elle ait causés aux ouvrages voisins ainsi qu'au domaine public et doit prendre toutes mesures provisoires d'étaisements et de reprise de murs mitoyens et séparatifs des murs de clôture et faire à ses frais les raccords jugés nécessaires par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur ne pourra déposer aucune canalisation de quelque sorte que ce ne soit ni aucun compteur sans être assuré de leur nature, de leur destination et de leur neutralisation.

Les branchements seront déposés si nécessaire par les services compétents. A cet effet, il fera toutes les démarches et demandes nécessaires auprès des compagnies d'assurances.

Toutes les sujétions, responsabilités et démarches habituelles résultant de l'exécution de ces travaux ainsi que tous les frais et taxes éventuels sont à la charge exclusive de l'entreprise.

L'entrepreneur doit s'assurer, avant et au cours des travaux, que toutes les règles de sécurité et de protection des ouvriers selon les règlements en vigueur sont bien respectées.

2.00.7 **DROITS DE VOIRIE – PROPRETE DES VOIES**

Emprises sur voirie publique

Les droits découlant de l'occupation de la voie publique sont à la charge de l'entreprise.

Propreté des voies

L'entreprise devra prévoir le nettoyage quotidien des boues et gravats dans les rues avoisinantes.

En cas de non-respect de cette prescription, le nettoyage pourrait être demandé directement par le Maître d'Œuvre aux frais de l'entrepreneur du présent chapitre/lot.

Aucun arrêt de travaux qui serait imposé par les services de la voirie ou de la Préfecture de Police pour cause de nuisance ne donnera lieu à prolongation des délais.

2.00.8 **HYPOTHESES DE CALCUL**

2.00.8.1 **REGLEMENTS ET NORMES**

Tel que défini au chapitre 0 « Généralités communes à tous les corps d'état », tous les ouvrages répondront aux prescriptions des normes et de la réglementation française.

Tous les travaux, fournitures et matériaux devront satisfaire aux normes, DTU et règlements en vigueur à la date de la signature du marché et aux prescriptions techniques des documents techniques considérés comme minimales et non limitatives.

a) Eurocodes

En complément des normes et DTU en vigueur, le dimensionnement des ouvrages réalisés dans le cadre du présent chapitre/lot devra respecter les Eurocodes :

- Eurocode 0 – EN 1990 : Bases de calcul des structures
- Eurocode 1 – EN 1991 : Actions sur les structures
- Eurocode 2 – EN 1992 : Calcul des structures en béton
- Eurocode 3 – EN 1993 : Calcul des structures en acier
- Eurocode 4 – EN 1994 : Calcul des structures mixtes acier béton
- Eurocode 5 – EN 1995 : Calcul structures en bois
- Eurocode 6 – EN 1996 : Calcul des structures en maçonnerie
- Eurocode 7 – EN 1997 : Calcul géotechnique
- Eurocode 8 – EN 1998 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes

b) Documents techniques

Documents techniques unifiés (D.T.U.) dans leur plus récente livraison et mise à jour, en particulier :

- 13 Fondations
 - o NF DTU 13.1 : Fondations superficielles
 - o NF DTU 13.2 : Fondations profondes
 - o NF DTU 13.3 : Travaux de dallages – Conception, calcul et exécution
- 14 Cuvelage
 - o NF DTU 14.1 : Travaux de cuvelage
- 20 Maçonnerie
 - o NF DTU 20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs
 - o DTU 20.12 : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
 - o NF DTU 20.13 : Cloisons en maçonnerie de petits éléments
- 21 Béton armé
 - o NF DTU 21 : Exécution des ouvrages en béton
- 22 Grands panneaux nervurés
 - o DTU 22.1 : Murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire
- 23 Ouvrages en béton
 - o DTU 23.1 : Murs en béton banché
 - o NF DTU 23.2 : Planchers à dalles alvéolées préfabriquées en béton
 - o NF DTU 23.3 : Ossatures en éléments industrialisés en béton
 - o NF DTU 23.4 : Planchers à prédalles industrialisées en béton
 - o NF DTU 23.5 : Planchers à poutrelles en béton
- 26 Enduits, liants hydrauliques
 - o NF DTU 26.1 : Travaux d'enduits de mortiers
 - o NF DTU 26.2 : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- 27 Enduits projetés
 - o NF DTU 27.1 : Réalisation de revêtements par projection pneumatique de laines minérales avec liant
 - o NF DTU 27.2 : Réalisation de revêtements par projection de produits pâteux
- 31 Constructions en bois

- NF DTU 31.1 : Charpente en bois
- NF DTU 31.2 : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois
- NF DTU 31.3 : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets
- NF DTU 31.4 : Façades à ossature bois
- 32 Construction métallique
 - NF DTU 32.1 : Charpentes et ossatures en acier
 - NF DTU 32.3 : Construction d'ossatures en acier pour maisons et bâtiments résidentiels

c) Normes et règlements complémentaires

- Fascicule 65 CCTG : Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint
- NF EN 206+CN : Béton : spécifications, performances, production et conformité
- FD P 18-503 : Surfaces et parements de béton – Eléments d'identification
- NF A35-027 : Produits en acier pour béton armé – Armatures
- NF EN 10080 : Aciers pour l'armature du béton
- NF EN 13813 : Matériaux pour chapes
- NF EN 197-1 : Ciments – Partie 1
- NF EN 12390 : Essais pour béton durci
- NF EN 12350 : Essais pour béton frais
- NF EN 12620+A1 : Granulats pour béton
- NF EN 13791+CN : Evaluation de la résistance à la compression du béton dans les structures ou les éléments structuraux
- NF EN 12504 : Essais pour béton dans les structures
- NF EN 1008 : Eau gâchage pour béton
- NF P 94-160-4 : Auscultation d'un élément de fondation : méthode par impédance
- NF EN ISO 22477-1 : Essai de pieux - Essai de chargement statique en compression
- NF P18-201 : Exécution des ouvrages en béton

d) Guides techniques :

- FD P18-717 Décembre 2013 : Eurocode 2 – Calcul des structures en béton – Guide d'application des normes NF EN 1992
- Guides du STRRES
 - Guide 0 : Introduction commune à tous les guides – octobre 2015
 - Guide FABEM 1 : Reprise des bétons dégradés
 - Guide FABEM 2 : Traitement des fissures par : calfeutrement – pontage et protection localisée – création d'un joint de dilatation
 - Guide FABEM 3 V2 : Traitement des fissures par injection
 - Guide FABEM 4 : Protection des bétons
 - Guide FABEM 5 : Béton projeté
 - Guide FABEM 6.1 V2 : Réparation et renforcement des maçonneries : généralités et préparation des travaux
 - Guide FABEM 6.2 V2 : Réparation et renforcement des maçonneries : réparation non-structurale
 - Guide FABEM 6.3 V2 : Réparation et renforcement des maçonneries : réparation et renforcement structuraux
 - Guide FABEM 6.4 V2 : Réparation et renforcement des maçonneries : annexes
 - Guide FABEM 7 : Réparation et renforcement des structures par armatures passives additionnelles
 - Guide FABEM 8 : Réparation et renforcement des structures par précontrainte additionnelle

2.00.8.2 **NOTICES TECHNIQUES**

- Amiante :
 - Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux – Bâtiments Beaune, Bourgogne, par la société BTP DIAGNOSTICS, en date du 16/04/2024 – réf : C-DI69-2024-30-22188,
- Plomb :
 - Rapport de mission de repérage des matériaux et revêtements contenant du plomb avant travaux – bâtiment Beaune, par la société APAVE, en date du 06/08/2021 – réf : A533774611,
- Pollution :
 - Pas de rapport fourni,
- Etude thermique :
 - Etude thermique établie par le BET SCOPING spécifique au projet,
- Diagnostic structure :
 - Diagnostic structurel réalisé par la société SOCNA, référence DIAG2022092861, en date du 06/12/2012,
 - Diagnostic structurel complémentaire réalisé par la société SOCNA, référence DIAG2024030661, en date du 16/04/2024,
 - Diagnostic structurel complémentaire réalisé par la société SOCNA ING, référence DIAG2024090461, en date du 26/09/2024,
- Géotechnique :
 - Etude Géotechnique de conception et diagnostic Géotechnique Mission G5/G2 AVP, rapport G5/G2AVP_2024022212 réalisé par SOCNA SOLS, en date du 7 Août 2024,
 - Une étude géotechnique et hydrogéologique complémentaire est en cours de réalisation, sur la base du cahier de charges établi par la maîtrise d'ouvrage en date du 09/02/2024,

2.00.8.3 **HYPOTHESES DE CHARGEMENT**

2.00.8.3.1 **CHARGES PERMANENTES**

Conformément à l'Eurocode 1 et à son annexe nationale NF P06-111-2.

Les structures gros-œuvre seront dimensionnées pour les charges suivantes :

- Poids propre des structures,
 - Béton armé : 25,0 kN/m³
 - Acier : 78,5 kN/m³
 - Bois : 5,5 kN/m³
- Poids propre des terres,
- Cloisons et doublages,
- Revêtements de sols, murs, façades,
- Chapes,
- Plafonds,
- Equipements suspendus,
- Etc...

2.00.8.3.2 **CHARGES D'EXPLOITATIONS**

Charges d'exploitation pour les locaux type prévues (voir aussi les fiches des locaux dans le programme technique pour la conformité) et selon la NFP 06 001 :

- Chambres (standards, PMR

q_k
150 daN/m²

- Locaux ménage, escaliers et circulation	250 daN/m ²
- Hall d'entrée	500 daN/m ²
- Passerelle piétonne	500 daN/m ²
- Locaux techniques	250 daN/m ² + masse des équipements

2.00.8.3.3 **CHARGES CLIMATIQUES**

Surcharges climatiques définies par les règles Eurocode 1.

Charges de Neige :

- Zone : A1
- Valeur de charge de neige sur le sol par unité de surface considérée dans les calculs :
 - o Valeur caractéristique $S_k = 0,45 \text{ kN/m}^2$
 - o Coefficient thermique $C_t = 1,0$
 - o Coefficient d'exposition $C_e = 1,0$
 - o Coefficient de forme : à déterminer suivant forme de la toiture.

Charges de Vent :

- Zone : 1
- Les valeurs caractéristiques à prendre en compte sont :
 - o Vitesse de référence : $V_{b,0} = 22 \text{ m/s}$
 - o Rugosité du terrain : Catégorie IV (zones urbaines)

2.00.8.4 **CONTEXT GEOTECHNIQUE**

Géotechnique : Hydrogéologie :

- o Etude Géotechnique de conception et diagnostic Géotechnique Mission G5/G2 AVP, rapport G5/G2AVP_2024022212 réalisé par SOCNA SOLS, en date du 7 Août 2024,
- o Une étude géotechnique et hydrogéologique complémentaire est en cours de réalisation,
- o Une étude de dépollution doit être établie pour confirmer l'absence de pollution.

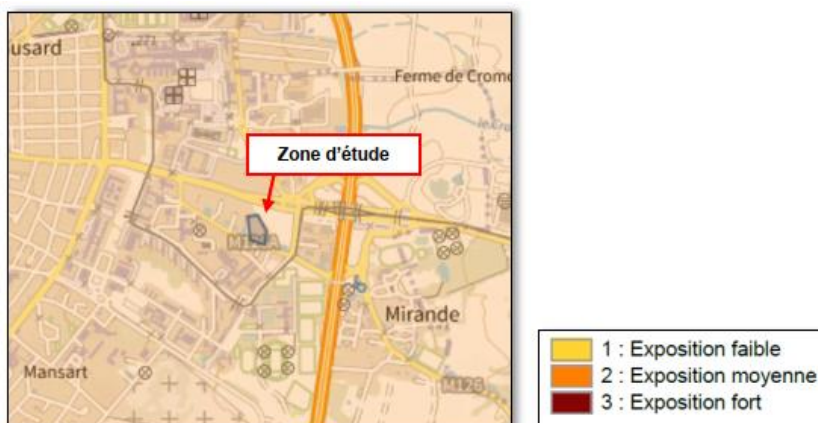
Nous signalons que ces hypothèses sont les résultats d'une étude géotechnique de type G2-AVP. L'Entreprise recevra dans le cadre du DCE la G2-PRO afin de confirmer toutes ces hypothèses de calcul et prévoir le nécessaire dans son offre.

Le contexte géologique du site est le suivant :

Etude de risques :

- Aléa sismique :
 - o Aléa Très faible (Zone 1)
- Aléa du retrait gonflement :

- Aléa moyen



1Extrait de l'exposition au retrait/gonflement des argiles (source georisques.gouv.fr)

- Aléa d'inondation
 - Le terrain est situé en zone blanche (Zone de prescription hors zone d'aléa).
- Aléa relatif au mouvement de terrain
 - La zone étudiée est située en zone Brgr1 (zone de contrainte faible).
- Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles liées à la sécheresse :

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE0400918A	01/07/2003	30/09/2003	11/01/2005	01/02/2005
INTE1914147A	01/07/2018	31/12/2018	21/05/2019	22/06/2019
INTE2114775A	01/04/2020	30/09/2020	18/05/2021	06/06/2021
IOME2320254A	31/12/2021	29/06/2022	24/07/2023	03/10/2023

Ouvrages en contact avec le sol ou la nappe :

- Agressivité des sols et de l'eau vis-à-vis du béton
Classe d'environnement inférieure à XA1.

Application au projet :

Les principales adaptations liées au projet sont :

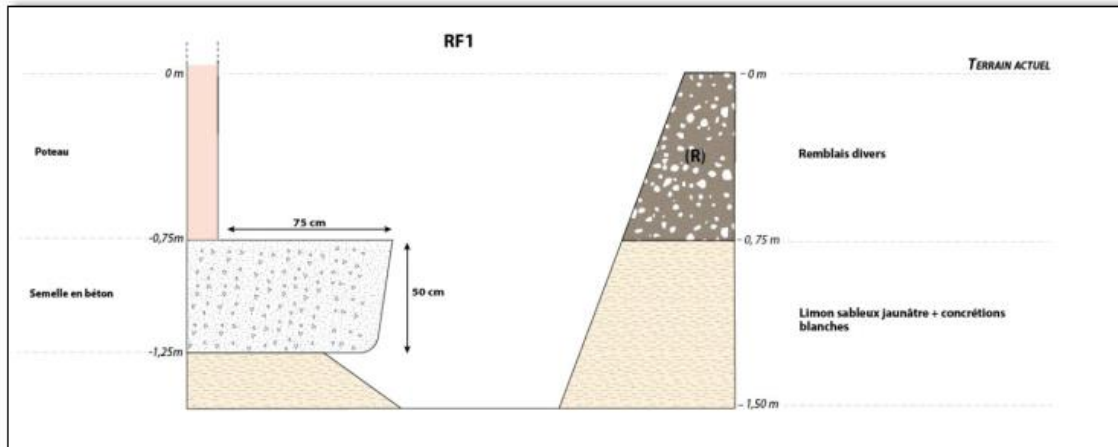
- Restructuration des résidences Beaune et Bourgogne,
- Création d'un ascenseur dans la résidence Beaune,
- Création d'une passerelle entre la résidence Bourgogne et résidence Beaune,
- Nouvelles fondations :
Le système de fondations retenu est un système de superficielles par semelles ancrées de 0,20m minimum dans les graviers limono-argileux avec un minimum de 1,20m par rapport au terrain fini extérieur.
- Sujétions vis-à-vis de l'eau : une étude géotechnique/hydrogéologique est en cours de réalisation
- Sujétions vis-à-vis des agressivités : une étude géotechnique/hydrogéologique est en cours de réalisation,

Reconnaissance des fondations existantes :

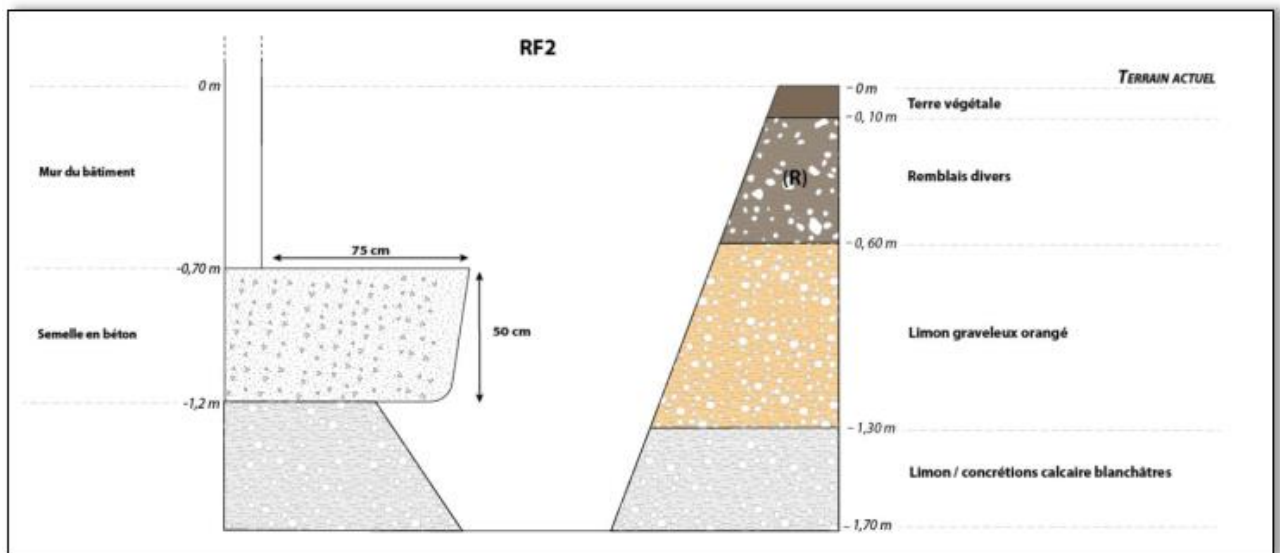
3 sondages de reconnaissance des fondations ont été réalisés comme suit :



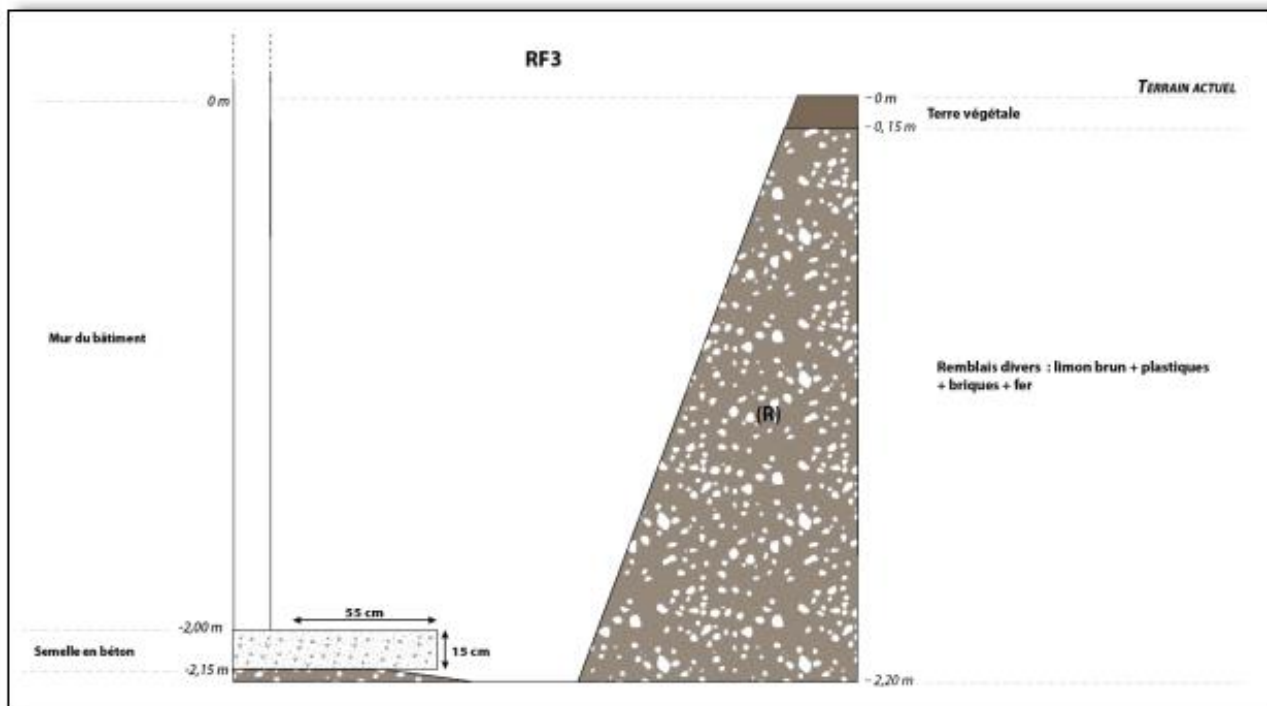
Mission G5/G2 AVP (20, 21 & 23/05/2024)	
	PM – Sondage de reconnaissance géologique (x2)
	TI – Test d'infiltration d'eau à niveaux variables de type MATSUO (x2)
	RF – Sondage de reconnaissance géologique et de fondation (x3)
	PD – Essai pénétrométrique de type B (x5)
	SP - Sondage de reconnaissance géologique destructif avec essais pressiométriques (x3)
	SC - Sondage de reconnaissance géologique carotté (x1)
	PZ - Piézomètre (x3)



Coupe schématique de RF1 (extrait rapport de sol)



Coupe schématique de RF2 (extrait rapport de sol)



Coupe schématique de RF3 (extrait rapport de sol)

2.00.8.5 **LIMITATION DES DEFORMATIONS**

2.00.8.5.1 **DEFORMATIONS VERTICALES DES PLANCHERS BETON**

On appelle flèche vue, la déformée totale que prend la poutre ou le plancher par rapport au plan horizontal.

On appelle flèche nuisible, la flèche que prend une poutre ou un plancher à partir du moment où l'élément fragile qu'il supporte est mis en œuvre.

Tous les planchers sont considérés comme supportant des éléments fragiles sauf ceux des parkings et des terrasses.

Les limites indiquées au présent article tiennent compte de la méthode conventionnelle du FD P 18-717.

Planchers supportant des cloisons maçonnées ou des revêtements de sol fragiles

- La flèche nuisible est limitée à :
 - o $L / 500$ pour des portées $\leq 7,00$ m
 - o $1,4 + (L - 7 \text{ m}) / 1000$ pour des portées $> 7,00$ m
- La flèche totale est limitée à :
 - o $L / 250$ quelle que soit la portée sous combinaison quasi-permanente

Autres planchers

- La flèche nuisible est limitée à :
 - o sans objet
- La flèche totale est limitée à :
 - o $L / 250$ quelle que soit la portée sous combinaison quasi-permanente

Poutres de reprise

Les limitations pour les planchers supportant des cloisons maçonnées ou des revêtements de sol fragiles sont applicables.

De plus, il conviendra de tenir compte des déformations liées à l'effort tranchant. La clause 5.1.1 (7) de l'Eurocode 2 – partie 1.1 indique que les déformations des éléments linéaires et des dalles dues à l'effort tranchant et à l'effort normal peuvent être négligées lorsqu'on prévoit qu'elles seront inférieures à 10 % des déformations de flexion.

Les Recommandations professionnelles Françaises précisent que cette clause est vérifiée pour des poutres dont la hauteur est inférieure au 1/5 de la portée. Dans le cas contraire, il conviendra d'en tenir compte et en particulier pour les poutres de reprise.

Façades

- La flèche nuisible est limitée à :
 - o $L / 500$ pour des portées $\leq 7,00$ m
 - o $1,4 + (L - 7 \text{ m}) / 1000$ pour des portées $> 7,00$ m

2.00.8.5.2 DEFORMATION VERTICALES DES CHARPENTES METALLIQUES

Pour les ouvrages en charpente métallique, les déformations admissibles seront les suivantes :

- Toitures en général :
 - o Flèche active $w_3 \leq L/250$
 - o Flèche totale $w_{\max} \leq L/200$ compte tenu de la contreflèche
- Planchers courants :
 - o Flèche active $w_3 \leq L/300$
 - o Flèche totale $w_{\max} \leq L/200$ compte tenu de la contreflèche
- Planchers supportant des poteaux ou des façades :
 - o Flèche active $w_3 \leq L/500$
 - o Flèche totale $w_{\max} \leq L/400$ compte tenu de la contreflèche
- Poutrelles métalliques SFB :
 - o Flèche active $w_3 \leq L/500$
 - o Flèche totale $w_{\max} \leq L/300$ compte tenu de la contreflèche

2.00.8.5.3 DEFORMATION HORIZONTALE GLOBALE DU BATIMENT

Les déformations horizontales sous un vent de période de retour 50 ans au sommet du bâtiment (dérive verticale) seront limitées au $1/500_{\text{eme}}$ de la hauteur du bâtiment, la hauteur étant calculée à partir de l'arase supérieure des fondations.

Dans le cas où les déformations horizontales sont dues au vent caractéristique ELS + combinaisons défavorables de toutes les charges (y compris excentrement du poids propre, effet $P\Delta$, raccourcissement différentiel des structures et tassement différentiel du sol) les limites sont :

- Entre étages $\leq h_{\text{étage}} / 300$ (valeur relative entre le pied et la tête du poteau sur un étage)
- Déformée globale $\leq H / 500$ (flèche nuisible)

2.00.8.5.4 DEFORMATION DES ELEMENTS SUPPORT DE FAÇADE

Les éléments de structure support de la façade doivent respecter les limitations de déformation imposées par le façadier :

- Différentiel de flèche inter-étages des poutres support de façade,
- Déformée verticale des poteaux support de poutres portant de la façade,
- Déformée horizontale des poteaux support de poutre portant de la façade.

Ces flèches sont comptées à partir du moment où la façade est mise en place.

2.00.8.6

FISSURATION

Les ouvrages en béton armé seront calculés en tenant compte des contraintes de limitation des ouvertures de fissures.

Valeur d'ouverture de fissuration maximum :

- Pour les ouvrages courants : $w_{\max} = 0,3 \text{ mm}$
- Pour les ouvrages recevant un cuvelage : $w_{\max} = 0,2 \text{ mm}$

Classe d'exposition	Éléments en béton armé et éléments en béton précontraint sans armatures adhérentes	Éléments en béton précontraint avec armatures adhérentes
	Combinaison quasi-permanente de charges	Combinaison fréquente de charges
X0, XC1	0,40 ⁽²⁾	0,20 ⁽²⁾
XC2, XC3, XC4	0,30 ⁽³⁾	0,20 ⁽⁴⁾
XD1, XD2, XS1, XS2, XS3, XD3 ⁽⁵⁾	0,20	Décompression ⁽⁶⁾
XA1, XA2, XA3	0,20	

Rappel des valeurs recommandées par l'annexe nationale de l'Eurocode 2 (tableau 7.1NF)

2.00.9 **PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

2.00.9.1 **MATERIAUX MIS EN ŒUVRE**

2.00.9.1.1 **MATERIAUX CONSTITUTIFS DES BETONS ET BETONS ARMES**

Agrégats

Ils devront répondre aux spécifications de la norme NF P 18-545, NF EN 206, FD P18-717, NF EN 12620, NF EN 13055, NF EN 13139, et les DTU 20 et 21.

Les granulats doivent être propres, lavés, exempts de terre et de poussière. Des essais de granulométrie doivent déterminer les catégories de granulats à utiliser pour les bétons.

Le sable employé pour les mortiers, tamisé à 3 mm devra être très propre et non coloré par des oxydes de fer.

Les gravillons employés proviendront de carrières, ils seront concassés, dépoussiérés et débarrassés de toutes impuretés.

Liants hydrauliques

Ils seront conformes aux normes NF P15-317, NF P15-318, NF P15-319, NF EN 197-1 et NF EN 197-5.

Avant son utilisation, le ciment doit avoir un âge suffisant pour qu'il soit complètement refroidi.

Dans le cas de mise en place d'une centrale de fabrication de béton, l'entreprise devra s'informer auprès du concessionnaire et obtenir les caractéristiques de l'eau.

Adjuvants

Ils seront conformes aux normes NF EN 934-1, NF EN 934-2+A1 et NF EN 934-3+A1 et au DTU 21.

Les adjuvants éventuellement utilisés ne sont acceptés que s'ils figurent sur la liste agréée par la C.O.P.L.A. et qu'ils sont mis en œuvre conformément au Cahier des Charges du Fabricant.

Eau de gâchage du béton

Conforme aux exigences de la norme NF EN1008 concernant les caractéristiques physiques et chimiques.

L'eau de gâchage devra être propre. Elle ne contiendra pas de matières en suspension au-delà de 3 grammes par litre. Elle devra être pure et ne pas contenir de sels dissous au-delà de 15 grammes par litre. En cas de doute, l'entreprise sera tenue de faire procéder, à ses frais et sur demande du Maître d'Œuvre, à une analyse chimique.

Aciers

La qualité, les nuances et les caractéristiques particulières des aciers sont fixées par les normes :

- NF A 35-027 (Décembre 2015) Produits en acier pour béton armé - Armatures
- XP A 35-014 (Décembre 2003) Barres, fils machines et fils lisses à verrous ou à empreintes en acier inoxydable
- NF A 35-080-1 (Mai 2020) Aciers soudables - Partie 1 : barres et couronnes
- NF A 35-080-2 (Décembre 2013) Aciers soudables - Partie 2 : treillis soudés
- NF A 35-024 (Juillet 2019) Treillis soudés de surface constitués de fils de diamètre nominal inférieur à 5 mm
- XP A 35-025 (Décembre 2017) Barres et couronnes galvanisées à chaud

Matériaux de désolidarisation

Les matériaux nécessaires aux joints de dilatation standards seront réalisés avec un matériau polystyrène compressible.

Matériaux spéciaux

En particulier, les joints nécessaires à l'obtention de degré coupe-feu seront soumis à l'accord du Bureau de Contrôle.

Les contrôles seront effectués par le Maître d'Œuvre tout au long du chantier, dépense aux frais de l'entreprise.

2.00.9.1.2 MAÇONNERIES

Les blocs doivent être conformes à la norme NF EN 771-3 et son Complément National.

Ces blocs sont hourdés au mortier M1 et leur mise en œuvre est conforme la norme NF EN 1996-2 et aux recommandations de l'Union Nationale de la Maçonnerie.

La bonne liaison entre la maçonnerie et les éléments verticaux en béton (poteaux, voiles) sera assurée soit par repiquage de béton, soit par attaches métalliques (environ une tous les mètres), ou boîtes d'attente pour liaison béton-maçonnerie.

Gaines de désenfumage

Les parois de gaine de désenfumage devront présenter une étanchéité à l'air renforcée de 0,3 m³/h/m² sous une dépression de 100 Pa. Les essais sont à la charge de l'Entreprise. Ils sont à prévoir pour chaque gaine.

2.00.9.1.3 DESIGNATION DES BETONS

La liste suivante définit les différents bétons nécessaires à la construction de l'ouvrage précité. Ces bétons doivent être prescrits conformément à la norme NF EN 206-1. Ils doivent être produits conformément à cette même norme et mis en œuvre conformément à la norme NF P 18-201 (DTU 21).

Les bétons à utiliser sont les suivants :

Béton pour structure de bâtiment applications horizontales ou verticales intérieures ou extérieures protégées de l'humidité

Désignation :	BPS NF EN 206-1 C20/25 XC1 S3 cl 0,40 Dmax...*
Classe de résistance :	C20/25
Classe d'exposition :	XC1
Classe de teneur en chlorures :	cl 0,40
Classe de consistance :	S3

Béton pour structure de bâtiment avec saturation en eau modérée sans agents de déverglaçage

Désignation :	BPS NF EN 206-1 C25/30 XF1 S3 cl 0,40 Dmax...*
Classe de résistance :	C25/30
Classe d'exposition :	XF1
Classe de teneur en chlorures :	cl 0,40
Classe de consistance :	S3

Béton pour structure de bâtiment avec saturation en eau modérée avec agents de déverglaçage

Désignation :	BPS NF EN 206-1 C25/30 XF2 S3 cl 0,40 Dmax...*
Classe de résistance :	C25/30
Classe d'exposition :	XF2
Classe de teneur en chlorures :	cl 0,40
Classe de consistance :	S3

Béton pour structure de bâtiment avec saturation en eau forte sans agents de déverglaçage

Désignation :	BPS NF EN 206-1 C30/37 XF3 S3 cl 0,40 Dmax...*
Classe de résistance :	C30/37
Classe d'exposition :	XF3
Classe de teneur en chlorures :	cl 0,40
Classe de consistance :	S3

Béton pour structure de bâtiment avec saturation en eau forte avec agents de déverglacage

Désignation :	BPS NF EN 206-1 C30/37 XF4 S3 cl 0,40 Dmax...*
Classe de résistance :	C30/37
Classe d'exposition :	XF4
Classe de teneur en chlorures :	cl 0,40
Classe de consistance :	S3
Exigences complémentaires :	Attention à m) du tableau NA.F.1 de la norme NF EN 206-1 pour le choix du ciment et des additions.

Béton armé pour fondations superficielles coulées à sec

Désignation :	BPS NF EN 206-1 C20/25 XC1 S3 cl 0,40 Dmax...*
Classe de résistance :	C20/25
Classe d'exposition :	XC1
Classe de teneur en chlorures :	cl 0,40
Classe de consistance :	S3
Exigences complémentaires :	Dosage minimum en liant équivalent 300 kg (DTU 13.11)

Béton armé pour fondations superficielles coulées dans l'eau

Désignation :	BPS NF EN 206-1 C20/25 XC1 S3 cl 0,40 Dmax...*
Classe de résistance :	C20/25
Classe d'exposition :	XC1
Classe de teneur en chlorures :	cl 0,40
Classe de consistance :	S3
Exigences complémentaires :	Dosage minimum en liant équivalent 400 kg (DTU 13.11)

Béton pour fondations profondes

Désignation :	BPS NF EN 206-1 C25/30 XC1 S4 cl 0,40 Dmax ...*
Classe de résistance :	C25/30
Classe d'exposition :	XC1
Classe de teneur en chlorures :	cl 0,40
Classe de consistance :	S4
Exigences complémentaires :	Béton pompable comportant au minimum 350 kg de liant équivalent et un Dmax inférieur ou égal à 22,4 mm (DTU 13.2).

Béton pour fondations profondes

Désignation :	BPS NF EN 206-1 C25/30 XC1 S3 cl 0,40 Dmax ...*
Classe de résistance :	C25/30
Classe d'exposition :	XC1
Classe de teneur en chlorures :	cl 0,40
Classe de consistance :	S3
Exigences complémentaires :	Béton comportant au minimum 350 kg de liant équivalent et un Dmax inférieur ou égal à 22,4 mm (DTU 13.2).

Béton de dallages industriels ou assimilés

Désignation :	BPS NF EN 206-1 C25/30 XF1 S4 cl 0,40 Dmax ..*
Classe de résistance :	C25/30
Classe d'exposition :	XF1
Classe de teneur en chlorures :	cl 0,40
Classe de consistance :	S4
Exigences complémentaires :	Dosage minimum de 280 kg de ciment de classe de résistance 52,5 avec E. eff / L. équi maximum de 0,6. Ou dosage minimum de 320 kg de ciment de classe de résistance 42,5 avec E. eff / L. équi maximum de 0,54. Ou encore

dosage minimum de 350 kg de ciment de classe de résistance 32,5 avec E. eff/L. équi maximum de 0,5. (DTU 13-3-1)

Béton de dallages industriels ou assimilé vibré au moyen d'une règle vibrante ou d'une poutre vibrante

Désignation : BPS NF EN 206-1 C25/30 XF1 S3 cl 0,40 Dmax ..*
Classe de résistance : C25/30
Classe d'exposition : XF1
Classe de teneur en chlorures : cl 0,40
Classe de consistance : S3
Exigences complémentaires : Dosage minimum de 280 kg de ciment de classe de résistance 52,5 avec E. eff / L. équi maximum de 0,6. Ou dosage minimum de 320 kg de ciment de classe de résistance 42,5 avec E. eff / L. équi maximum de 0,54. Ou encore dosage minimum de 350 kg de ciment de classe de résistance 32,5 avec E. eff/L. équi maximum de 0,5. (DTU 13-3-1)

Nota 1 : Dans le cas où l'entrepreneur souhaiterait utiliser d'autres bétons de structure (BCP) que ceux prescrits ci-dessus (BPS), il peut en réaliser la demande auprès du Maître d'Œuvre. Il devra se conformer aux textes en vigueur et concevoir et contrôler les BCP en conformité avec la norme NF P18-201 - DTU 21 (relire notamment les articles 4, 6 et l'annexe A de ce DTU).

Nota 2 : (*) L'entrepreneur fera son affaire de commander un béton de Dmax en adéquation avec l'utilisation qui en sera faite (espacement, recouvrement, densité d'armatures, etc.).

Nota 3 : L'entrepreneur commandera un béton de classe de consistance adaptée l'usage qu'il veut en faire avec pour minimum la classe de consistance indiquée dans la liste ci-dessus.

Nota 4 : L'entrepreneur utilisera des bétons de formulation adaptée aux classes d'exposition spécifiques au projet.

2.00.9.1.4 VALEURS LIMITES APPLICABLES À LA COMPOSITION ET AUX PROPRIETES DU BETON

Les tableaux suivants fournissent des recommandations pour le choix des exigences relatives à la composition et aux propriétés du béton en fonction de la classe d'exposition, conformément à la norme NF EN 206-1.

Les valeurs du tableau ci-après correspondent à des ciments de type CEM I conforme à l'EN 197-1, et à des granulats dont la dimension maximale nominale maximale est comprise entre 20mm et 32mm.

Les classes de résistances minimales ont été déterminées à partir de la relation entre le rapport eau / ciment et la classe de résistance du béton fabriqué à partir de ciment appartenant à la classe de résistance 32,5.

Les valeurs limites spécifiées du rapport eau/ciment maximal et la teneur minimale en ciment s'appliquent dans tous les cas, tandis que les exigences supplémentaires relatives à la classe de résistance du béton peuvent être spécifiées en complément.

	Classe d'exposition										
	Aucun risque de corrosion ou d'attaque	Carbonations				Corrosion induite par les chlorures					
						Eau de mer			Chlorures autres que l'eau de mer		
	X0	XC 1	XC 2	XC 3	XC4	XS 1	XS 2	XS 3	XD 1	XD 2	XD 3
Rapport eau / ciment maximal	-	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,45	0,55	0,55	0,45
Classe de résistance minimale	C12/15	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45
Teneur minimale en ciment (kg/m3)	-	260	280	280	300	300	320	340	300	300	320

- a) Si le béton ne contient pas d'air entraîné volontairement, il convient que la performance du béton soit alors mesurée conformément à une méthode d'essai appropriée, en comparaison avec un béton pour lequel la résistance gel / dégel pour la classe d'exposition correspondante a été établie.
- b) Lorsque la présence de SO_4^{2-} conduit aux classes d'exposition XA2 et XA3, il est essentiel d'utiliser un ciment résistant aux sulfates. S'il existe des classes de ciment offrant une résistance moyenne ou élevée aux sulfates pour la classe d'exposition XA2 (et XA1 lorsque c'est applicable). Il convient d'utiliser un ciment ayant une résistance aux sulfates élevée pour la classe d'exposition XA3.

	Classe d'exposition						
	Attaque gel / dégel				Environnements contenant des substances chimiques agressives		
	XF 1	XF 2	XF 3	XF4	XA 1	XA 2	XA 3
Rapport eau / ciment maximal	0,55	0,55	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45
Classe de résistance minimale	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45
Teneur minimale en ciment (kg/m3)	300	300	320	340	300	320	360
Teneur minimale en air(%)	-	4,0 ^{a)}	4,0 ^{a)}	4,0 ^{a)}	-	-	-
Autres prescriptions	Granulats conformes au prEN 1 2620 :2000 avec une résistance suffisante au gel / dégel					Ciment résistant au sulfate ^{b)}	
<p>a) Si le béton ne contient pas d'air entraîné volontairement, il convient que la performance du béton soit alors mesurée conformément à une méthode d'essai appropriée, en comparaison avec un béton pour lequel la résistance gel / dégel pour la classe d'exposition correspondante a été établie.</p> <p>b) Lorsque la présence de SO²⁻₄ conduit aux classes d'exposition XA2 et XA3, il est essentiel d'utiliser un ciment résistant aux sulfates. S'il existe des classes de ciment offrant une résistance moyenne ou élevée aux sulfates pour la classe d'exposition XA2 (et XA1 lorsque c'est applicable). Il convient d'utiliser un ciment ayant une résistance aux sulfates élevée pour la classe d'exposition XA3.</p>							

2.00.9.1.5

FABRICATION ET LIVRAISON DES BETONS

Fabrication du béton

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de Béton Prêt à l'Emploi, conforme aux prescriptions de la norme NF EN 206-1 en termes d'équipement, de personnel et de procédures de conception, de production et de contrôle.

Tous les constituants du béton, y compris l'eau, sont dosés et malaxés à la centrale avant le départ des camions malaxeurs (toupies).

Informations du producteur à l'utilisateur avant la livraison

Dans des cas particuliers, en plus des caractéristiques normatives qui donnent un grand nombre d'informations et qui sont suffisantes dans les cas courants, l'utilisateur demandera au producteur de béton prêt à l'emploi des informations sur le béton afin de pouvoir le mettre en place correctement, de pouvoir y appliquer la méthode de cure appropriée, et de pouvoir évaluer l'évolution de la résistance. Ces informations doivent être fournies, sur demande, par le producteur avant la livraison sous une forme à convenir entre l'entrepreneur et le producteur.

Pour la détermination de la durée de cure, les données relatives à l'évolution de la résistance du béton peuvent être fournies sous la forme de la résistance à 20 °C à 2 jours, 7 jours et 28 jours.

Certaines informations complémentaires peuvent être également fournies par des indications sur le type de constituants utilisés (par exemple ciment ou granulats).

L'entrepreneur informera son personnel et toutes les personnes susceptibles d'être en contact avec le béton frais des risques vis-à-vis de la santé auxquels on s'expose en manipulant le béton frais. Il demandera cette information le cas échéant au producteur de béton.

Informations du producteur à l'utilisateur à la livraison

Au déchargement du béton, le producteur doit remettre à l'utilisateur un bon de livraison pour chaque charge de béton sur lequel figurent au moins les informations imprimées, tamponnées ou manuscrites suivantes :

- Le nom de l'usine de fabrication du béton prêt à l'emploi,
- Le numéro de série du bon,
- La date et l'heure de chargement, c'est-à-dire le premier contact entre ciment et eau,
- Le numéro du camion ou une identification du véhicule,
- Le nom de l'acheteur,
- Le nom et la localisation du chantier,
- Les références ou les détails relatifs aux spécifications, par exemple numéro de code, numéro de commande,
- La quantité de béton, en mètres cubes,
- La déclaration de conformité avec référence aux spécifications et à l'EN 206-1,
- Le nom ou logotype de l'organisme de certification, s'il y a lieu,
- L'heure d'arrivée du béton sur le chantier,
- L'heure de début de déchargement,
- L'heure de la fin de déchargement,
- La classe de résistance,
- Les classes d'exposition,
- La classe de teneur en chlorures,
- La classe de consistance ou valeur cible,
- Les valeurs limites de composition du béton, lorsque spécifiées,
- Le type et la classe de résistance du ciment, lorsque spécifiés,
- Le type d'adjuvants et d'additions, lorsque spécifié,
- Les propriétés particulières, si elles sont prescrites,
- La dimension maximale nominale des granulats,
- Pour le béton léger ou le béton lourd, la classe de masse volumique ou la masse volumique cible,
- Une information de l'utilisateur des risques vis-à-vis de la santé auxquels il s'expose en manipulant le béton frais.

Consistance à la livraison

En général, toute addition d'eau, d'adjuvants ou d'ajouts à la livraison est interdite. Dans des cas spéciaux, de l'eau, des adjuvants peuvent être ajoutés lorsque ceci est effectué sous la responsabilité du producteur en vue d'amener la consistance à la valeur spécifiée, sous réserve que les valeurs limites permises par la spécification ne soient pas dépassées et que cette addition soit prévue dans la formulation du béton. Toute quantité d'eau complémentaire ou d'adjuvants ou d'ajouts ajoutée dans le camion malaxeur doit être enregistrée sur le bon de livraison dans tous les cas. Pour le malaxage complémentaire, voir 9.8 de la norme NF EN 206-1.

Tout ajout d'eau sur le site est interdit.

Immédiatement après l'arrivée du camion sur le chantier, l'entrepreneur réalise une inspection visuelle du béton afin de déterminer si le béton a la consistance voulue. En cas de doute, il réalise un prélèvement suivant les prescriptions de la norme NF EN 12350-1 et 5.4.1 et NA.5.4.1 de la norme NF EN 206-1 et pratique un test d'affaissement suivant la norme NF EN 12350-2 (un autre test peut être pratiqué notamment dans le cas des bétons autoplacants où l'on utilise le même matériel – avec une planche plus grande – pour réaliser un test d'étalement décrit dans les recommandations provisoires de l'AFGC sur le BAP).

Dans le cas où l'inspection visuelle ou le test au cône conduiraient à la présomption de conformité du béton en termes d'ouvrabilité du béton, le béton peut être mis en œuvre (voir aussi tableau 11 et NA.5.4.1 de la norme NF EN 206-1). L'entrepreneur veille à partir de ce moment-là qu'il n'y ait plus de modification opérée sur la composition du béton. Dans le cas où le test ne conduirait pas à la présomption de conformité, l'entrepreneur en réfère immédiatement au producteur qui prend toutes dispositions pour remédier au problème (ajout de fluidifiant par exemple) ou pour reprendre la charge de béton et en renvoyer une nouvelle.

Transport des bétons

Sauf dispositions particulières, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1 heure 30 et la durée totale (transport + vidange) ne doit pas excéder 2 heures.

Il n'est employé aucun procédé de transport susceptible de donner lieu à :

- Une ségrégation des constituants du béton,
- Un commencement de prise avant la mise en œuvre,
- Une altération des qualités du béton par les conditions atmosphériques (notamment par évaporation excessive).

Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage.

2.00.9.1.5.1 **MISE EN ŒUVRE DES BETONS**

Dossier d'étude

L'entrepreneur établira un dossier d'étude des bétons comprenant un dossier initial ainsi qu'un dossier de suivi des bétons conformément au 4.4.2 et 4.4.3 de la norme NF P 18-201 (DTU 21).

Les bons de livraison sont tenus à la disposition du Maître d'Œuvre.

Programmes de bétonnage

Avant le bétonnage, l'entrepreneur définit :

- le matériel utilisé et le schéma de l'installation,
- les cadences de bétonnage,
- les zones de circulation prévues pour le personnel,
- les adaptations prévues dans le ferrailage si nécessaire,
- les mesures prévues pour éviter la ségrégation en début et fin de séquence de bétonnage.

Il établit également pour chaque partie d'ouvrage un ou plusieurs programmes de bétonnage qui définissent :

- les phases de bétonnage,
- la position du béton mis en place (date de coulage, quantité et formule),
- les conditions de recouvrement des couches successives,
- la nature des coffrages d'arrêt,
- le matériel nécessaire pour la mise en œuvre,
- les moyens utilisés pour assurer le serrage du béton,
- les moyens d'approvisionnement, y compris les moyens mis en réserve,
- l'effectif en personnel en précisant sa qualification professionnelle,
- les secours électriques éventuels,
- les dispositions prévues en cas d'arrêt d'approvisionnement du béton.

Mise en place et serrage du béton

Le béton ne doit être mis en place qu'au contact de surfaces et dans des volumes débarrassés de tous corps étrangers. Lorsque les coffrages et/ou les supports sont susceptibles d'absorber l'eau ou d'activer son évaporation, ils doivent être convenablement humidifiés.

Dans le cas de mise en œuvre à la pompe, le béton est mélangé dans l'engin transporteur avant déversement dans la trémie de la pompe. Les tuyauteries exposées au soleil sont convenablement protégées. Avant le bétonnage, si un mortier est utilisé pour favoriser le glissement du béton dans les conduites, celui-ci est intégralement évacué avant le début du bétonnage.

Le béton est exempt de ségrégation au moment de sa mise en œuvre qui doit intervenir avant tout début de prise ou dessiccation.

La mise en place du béton et sa vibration ne doivent pas provoquer de déplacement des armatures.

Les armatures qui sortent d'une levée sont maintenues solidement de telle sorte que leur enrobage minimum soit toujours garanti dans la levée suivante.

Le béton est en contact parfait avec les parois ou les coffrages et enrobe les armatures sur toute leur surface.

Le béton ne doit pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m. La chute est guidée par des goulottes souples et des fenêtres sont éventuellement réservées dans les coffrages ou dans le ferrailage. Dans le cas d'un bétonnage à la benne, pour faciliter la descente du béton dans les goulottes, la benne peut être équipée d'un dispositif de vibration.

Le serrage du béton, autre qu'autoplaçant, peut être obtenu par damage, vibration ou pervibration par couches d'épaisseur appropriée. Il devra être parfaitement réalisé afin d'assurer l'atteinte des caractéristiques attendues du béton de l'ouvrage.

Reprise de bétonnage

En dehors des cas courants, les reprises de bétonnage doivent être, soit précisées sur les plans d'exécution, soit soumises à l'avis de l'ingénieur d'études.

La surface de reprise doit être propre, rugueuse, et traitée de façon à obtenir une bonne adhérence à l'interface, sans toutefois dégrader la zone de béton proche de cette interface.

Au moment de la prise, la surface du béton est complètement purgée de la laitance à l'aide d'un jet d'air et d'eau sous pression de façon à aviver cette surface et à la débarrasser de toutes les parties friables ou grasses tout en veillant à ne pas déchausser les granulats. Dans le cas où le résultat ne serait pas atteint, l'entrepreneur procède avant tout bétonnage à un avivage de la surface, soit à l'aide d'un jet d'eau à haute pression (supérieure à 100 bars), soit par un léger repiquage suivi à nouveau d'un nettoyage et d'un lavage.

L'entrepreneur aménage dans ses coffrages des orifices et un réseau d'évacuation permettant de recueillir l'eau et les matériaux issus du nettoyage, sans souiller les bétons situés à proximité.

A chaque reprise sur béton durci, la surface à bétonner est parfaitement nettoyée, puis humidifiée jusqu'à saturation du béton. Avant bétonnage, l'eau en excès est éliminée à l'air comprimé, exempt d'huile.

A la fin du bétonnage ou au moment du traitement de la reprise, les armatures en attente sont débarrassées des coulées de laitance et de mortier qui pourraient les enrober.

Effet des conditions ambiantes

Les prescriptions de fabrication et mise en place du béton sont prévues pour des conditions ambiantes courantes.

Lorsque la température descend au-dessous de 5°C tout bétonnage fait l'objet de dispositions spéciales soumises au Maître d'Œuvre. Des précautions particulières (chauffage...) peuvent permettre le bétonnage par basse température. Si malgré les précautions particulières mises en œuvre, une partie du béton gelé n'a pas fait sa prise après le dégel ou n'a pas obtenu une résistance suffisante, cette partie doit être démolie.

Durant les périodes où la température est élevée, surtout si elle s'accompagne d'un air sec, l'entrepreneur prend toutes les dispositions pour éviter des conséquences fâcheuses sur le béton frais (forte accélération de la prise, évaporation rapide de l'eau, diminution rapide de la plasticité, fissuration après mise en œuvre) ou sur le béton durci (élévation de la température du béton entraînant une diminution de la résistance finale et une fissuration). La température du béton frais mis en œuvre ne dépasse pas 30°C.

L'entrepreneur établit des procédures qu'il soumet au Maître d'Œuvre après avoir effectué, si nécessaire, des essais de convenance.

Des dispositions particulières doivent être adoptées :

- Dès que la température ambiante au moment de la mise en place du béton est susceptible de dépasser 35 °C,
- Dès que la température du béton est susceptible de dépasser 65 °C pendant sa prise,
- Dès que la température du béton est susceptible de descendre en dessous de 0 °C, jusqu'à ce que la zone de surface ait atteint une résistance suffisante (par exemple 5 MPa pour une dalle).

Cure du béton

Une température élevée, le vent ou une faible hygrométrie sont susceptibles d'entraîner une dessiccation excessive du béton.

Il en découle que le béton au jeune âge doit être l'objet d'une cure et d'une protection afin de :

- Minimiser le retrait plastique,
- Assurer une résistance convenable en surface,
- Assurer une durabilité convenable de la zone superficielle,
- Le protéger contre le gel,
- Le protéger contre les vibrations préjudiciables, les chocs et tout effet dommageable.

La méthode de cure doit permettre de réduire le taux d'évaporation de la surface du béton, ou de maintenir celle-ci en état permanent d'humidité.

Nota : La cure naturelle, y compris celle assurée par le maintien du coffrage, est suffisante lorsque, pendant toute la période requise pour la cure, les conditions sont telles que le taux d'évaporation de la surface du béton reste faible.

La cure doit être entreprise sans délai après les opérations de serrage et surfacage du béton pour les horizontaux, complétée, si nécessaire, dès le décoffrage pour les verticaux.

La durée de cure doit être fonction du développement des propriétés de la zone superficielle du béton.

Décoffrage et désétalement

Les opérations de décoffrage et de dés étalement ne peuvent être effectuées que lorsque la résistance du béton est suffisante, compte tenu des sollicitations de l'ouvrage, pour éviter toute déformation excessive. Ces opérations doivent se faire de façon régulière et progressive pour ne pas entraîner des sollicitations brutales dans l'ouvrage.

Nota : On peut réduire le délai pendant lequel l'ouvrage doit rester coffré si un étalement adapté, mis en place au moment opportun, est maintenu pendant une durée suffisante.

Par temps froid, les délais avant décoffrage doivent être augmentés, à défaut de précaution particulière concernant la maturation du béton.

Rebouchage, ragréage et finitions

Les réservations nécessaires à l'exécution des ouvrages et qui ne peuvent subsister à l'état définitif doivent être traitées de façon que les qualités requises pour l'ouvrage fini soient obtenues.

Si les ouvrages présentent certains défauts localisés (armatures accidentellement mal enrobées, épaufrures, nids de cailloux, etc.), il faut, avant d'exécuter le ragréage qui s'impose, s'assurer que ce défaut n'est pas de nature à mettre en cause la conservation des qualités de ces ouvrages, auquel cas tous travaux de réfection nécessaires doivent être entrepris avant ceux de ragréage.

Des opérations de ragréage (dressage des surfaces et des feuillures, enlèvement des balèvres, traitement des nids de cailloux, etc.) peuvent être nécessaires pour respecter les tolérances dimensionnelles de l'ouvrage fini.

Percements et scellements

Les percements et scellements effectués a posteriori dans le béton durci doivent être exécutés de façon qu'ils ne compromettent pas les qualités requises de l'ouvrage fini.

Information

En cas d'utilisation d'un produit de démoulage, de cure ou de ragréage, la fiche du produit doit être tenue à disposition du Maître d'Œuvre compte tenu des possibles interactions avec les revêtements appliqués ultérieurement.

2.00.9.1.5.2 **CONTROLE DES BETONS COURANTS**

Les laboratoires qui effectuent les épreuves et essais dus par l'entreprise au titre de son marché, pour le contrôle du béton lors de l'exécution des ouvrages, doivent être agréés par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

Un béton contrôlé a une composition qui résulte d'une étude préalable et sa production est soumise à un contrôle. Cette étude et ce contrôle sont conformes aux prescriptions des articles ci-après.

Plans d'échantillonnage et d'essais

Les échantillons de béton doivent être sélectionnés de façon aléatoire et prélevés conformément à l'EN 12350-1. L'échantillonnage doit être effectué sur chaque famille de béton produite dans des conditions présumées uniformes. La fréquence minimale d'échantillonnage et d'essais du béton doit être, conforme au tableau ci-dessous, en choisissant la fréquence donnant le plus grand nombre d'échantillons pour les productions initiales ou continues selon le cas.

Les échantillons doivent être prélevés après toute adjonction au béton, d'eau ou d'adjuvants sous la responsabilité du producteur, mais le prélèvement d'échantillons avant l'ajout de plastifiants ou de superplastifiants pour ajuster la consistance est permis sous réserve que des essais initiaux aient prouvé que le plastifiant ou le superplastifiant n'a pas d'effet négatif sur la résistance du béton aux doses utilisées.

Le résultat d'essai doit être celui obtenu à partir d'une éprouvette ou la moyenne des résultats lorsqu'au moins deux éprouvettes provenant d'un même échantillon sont soumises aux essais au même âge.

Lorsque l'étendue des résultats d'essai, obtenus sur au moins deux éprouvettes confectionnées à partir d'un même échantillon, est supérieure à 15 % de la moyenne, ces résultats d'essais ne doivent pas être pris en considération, sauf si un examen plus approfondi permet de trouver une raison valable de ne pas tenir compte d'une des valeurs d'essai.

Production	Fréquence minimale d'échantillonnage		
	50 premiers m ³ de la production	Au-delà des 50 premiers m ³ de production ^{a)}	
		Béton avec certification du contrôle de la production	Béton sans certification du contrôle de la production
Initiale (jusqu'à ce que 35 résultats d'essai au moins aient été obtenus)	3 échantillons	1 échantillon tous les 200 m ³ ou 2 échantillons par semaine de production	1 échantillon tous les 150 m ³ ou 1 échantillon par jour de production
Continue ^{b)} (une fois que 35 résultats au moins ont été obtenus)		1 échantillon tous les 400 m ³ ou 1 échantillon par semaine de production	

a) L'échantillonnage doit être réparti sur l'ensemble de la production et ne doit normalement pas comporter plus d'un échantillon pour 25 m³.

b) Lorsque l'écart-type calculé pour les 15 derniers résultats d'essai est supérieur à 1,37 σ , la fréquence d'échantillonnage doit être portée à la fréquence requise pour la production initiale pour les 35 résultats d'essai suivants.

Centrales certifiées NF (titulaires du droit d'usage de la marque NF)

Dans le cadre de la marque NF-BPE, le producteur de béton dispose d'un Plan d'Assurance de la Qualité conforme aux dispositions du Référentiel d'AFNOR CERTIFICATION. Ce PAQ est contrôlé et approuvé par AFNOR CERTIFICATION et la bonne application des procédures qu'il contient est périodiquement vérifiée par cet organisme.

Les autocontrôles du producteur, certifiés par tierce partie, apportent la garantie de conformité des produits.

En complément des essais de conformité auxquels doit procéder le producteur du béton dans le cadre de la norme NF EN 206-1 et soumis au contrôle de AFNOR CERTIFICATION, l'entrepreneur pourra limiter les contrôles de la résistance du béton destiné à l'ouvrage à un prélèvement par type de béton au démarrage du chantier, et ensuite à un prélèvement par chapitre, chaque chapitre ne comportant qu'une formulation de béton et son volume n'excédant pas 1 000 m³.

Centrales non certifiées NF ou équivalent

Un béton attesté conforme à la norme NF EN 206-1 fait l'objet d'un contrôle rigoureux par le producteur de béton même si la centrale n'est pas certifiée. Il y a cependant lieu de faire plus de contrôles sur le chantier que dans le cas d'une certification du béton par tierce partie.

Les essais effectués permettent de contrôler la conformité du béton de l'ouvrage aux spécifications du marché.

Ils sont réalisés par prélèvements de béton frais effectués au moment de l'utilisation du béton, au point le plus proche possible de sa mise en œuvre dans l'ouvrage. Ceci peut être par exemple au déversement du camion malaxeur.

Réalisation et interprétation des contrôles

Les contrôles sont réalisés et interprétés conformément à l'article 6 et à l'annexe A de la norme NF P18-201 (DTU 21).

2.00.9.1.5.3

PAREMENTS DES BETONS COULES EN PLACE

Les parements doivent être exempts de tout produit nuisant à l'adhérence des enduits, des peintures, revêtements hydrofuges, etc. ou risquant de faire apparaître des traces.

Tous les ragréages, ponçages et enduits pelliculaires qui s'avèrent nécessaires pour obtenir un aspect acceptable sont dus. Il en est de même pour le redressement des arêtes, notamment celles des poteaux, poutres, tableaux, voussures.

Aucun ragréage ne sera admis sur les parois de béton laissées brutes et apparentes, suivant plans et fiches de localisation.

On distinguera quatre familles de parements coffrés :

- P1** Parements ordinaires, destinés, soit à rester bruts sans conditions particulières d'aspect, soit à recevoir un revêtement épais (enduits aux liants hydrauliques, carreaux céramique, pierres scellées, etc.).
- P2** Parements courants, destinés à recevoir une finition classique (papier peint, revêtement souple collé, peinture après préparation de peinture à l'enduit garnissant, etc.).
- P3** Parement soigné, destinés à rester bruts de décoffrage, sans aucun revêtement, ou à recevoir directement une peinture ou tout autre revêtement plastique mince. Tous les joints de reprise du bétonnage devront être soignés et la finition devra être parfaitement horizontale.
- P4** Parements très soignés, destinés à rester bruts de décoffrage, sans aucun revêtement, comme P3, mais présentant un aspect de parfaite finition. Tous les joints de reprise du bétonnage devront être soignés et la finition devra être parfaitement horizontale.

Caractéristiques des parements

- Parements ordinaires (**P1**) :

- planéité sous règle de 2,00 m : 15 mm
- planéité locale sous règle de 0,20 m : 6 mm
- proportion de bullage : < 25 %
- Parements courants (**P2**) :
 - planéité sous règle de 2,00 m : 7 mm
 - planéité locale sous règle de 0,20 m : 2 mm
 - proportion de bullage : < 25 %
- Parements soignés et très soignés (**P3** et **P4**) :
 - planéité sous règle de 2,00 m : 5 mm
 - planéité locale sous règles de 0,20 m : 2 mm
 - proportion de bullage : < 10 %

Suivant la nature du revêtement prévu, le parement P1 comprendra un bouchardage de la surface ou toute autre disposition propre à assurer l'accrochage du revêtement dans les conditions conformes aux DTU.

Traitement des parements destinés à recevoir un revêtement

L'entrepreneur est tenu de tenir compte des revêtements qui sont appliqués sur les ouvrages en béton.

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

- NFP 15-201 (DTU N° 26.1) Enduits de liants hydrauliques
- NFP 71-201 (DTU N° 25.1) Enduits intérieurs en plâtre
- NFP 65-202 (DTU N° 55) Revêtements muraux scellés
- NFP 74-201 (DTU N° 59.1) Peinturages
- NFP 74-202 (DTU N° 59.2) Revêtements plastiques épais sur béton

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

Pour les enduits, peintures, enduits plastiques, prévoir le parement P3 "soigné", sans trace d'huile de décoffrage ou autre produit susceptible de nuire à l'adhérence du revêtement. Toutefois, si le Cahier des Charges du fabricant prescrit un autre traitement du parement, l'entreprise doit s'y conformer.

2.00.9.1.5.4 PAREMENTS SUPERIEURS DES DALLES

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

- D1** Surface brute – Destinée à recevoir un revêtement épais tel que chape, dallage, carrelage épais scellé sur lit de sable nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 5 cm et plus. Aucune exigence particulière n'est requise pour l'état de surface.
- D2** Surface courante – Régulière obtenue par un surfacage à la règle ou à l'hélicoptère, et destinée à recevoir les types de revêtements tels que :
 - Carrelages scellés directement sur dalle, nécessitant une réserve de l'ordre de 2,5 cm
 - Parquets flottants nécessitant une réserve de l'ordre de 4 cm
- D3** Surface soignée – Idem parement D2, mais destinée à recevoir, en collage direct, des revêtements de sol minces déformables, sous réserve d'un lissage (à la charge de l'applicateur) avec un produit agréé, en consommation limitée à 2,5 kg/m² maximum. Au-dessus de cette valeur, un ponçage ou un ragréage ARDUR (ou équivalent) sera exigé.
- D4** Surface très soignée – Par ponçage si nécessaire, pour locaux destinés à recevoir une peinture de sol ou un revêtement résine en traitement définitif.

Tolérances sur l'état de surface

Elles sont définies par les critères ci-après :

Horizontalité

L'instrument de mesure est une règle de 2,00m de longueur, équipée d'un niveau à bulle d'air. Une extrémité de la règle est tenue en contact avec un point du plancher, la règle étant horizontale, on mesure la dénivellation du plancher à l'autre extrémité de la règle. On mesure de la même façon la dénivellation cumulée à l'intérieur d'une pièce.

Planéité

On distingue trois types de mesures complémentaires les unes des autres et caractérisant chacune la planéité à une échelle différente :

- Flèche de la dalle sous une règle de 2,00 m de longueur
- Flèche de la dalle sous une règle de 0,20 m de longueur
- Hauteur des saillies locales des grains et des conglomérats de grains

Type	Horizontalité		Planéité		
	Dénivellation sous règle de 2 m	Dénivellation cumulée à l'intérieur d'une pièce	Sous règle de 2 m	Sous règle de 0,2 m	Hauteur des saillies
D1	10 mm	15 mm	10 mm		
D2	6 mm	9 mm	8 mm	3 mm	2 mm
D3	5 mm	7,5 mm	5 mm	2 mm	1 mm
D4	4 mm	6 mm	4 mm	2 mm	0,5 mm

2.00.9.1.6 MORTIERS – ENDUITS – CHAPES

2.00.9.1.6.1 COMPOSITION DES MORTIERS

Sable

Ses caractéristiques géométriques, physiques et chimiques doivent être conformes à la norme NFP 18.301. Granulométrie 0,08/3 mm. En particulier, le sable doit être propre et ne pas contenir des matières pouvant provoquer des effervescences. L'emploi du sable de mer est interdit.

Eau

L'eau employée pour le gâchage doit répondre aux prescriptions de la norme NF EN 1008.

Dosage en liant

La composition des ciments doit être conforme à la norme NF EN 197-1 et suivantes.

Désignation	Dosage en liant	Destination
M1	350 kg de CMII	Liants à maçonner
M2	400 kg de CMI 42,5 ou de liants spéciaux pour enduits	Enduits ciment
M3	200 kg de chaux XEH+ 200 kg de ciment CMI 42,5	Enduits bâtard
M4	450 kg CMI 42,5 ou CMII 42,5	Chapes
M5	600 kg de CMII 42,5 pour 1 m3 de sable sec tamisé granulométrie 0/3	Arase étanche

Le poids du liant est donné pour 1 m³ de sable sec. L'attention est attirée sur le terme sec. Par exemple, du sable de Seine, pour une teneur en eau de 5 à 8 %, a un foisonnement de 30 à 40 %. S'il est mesuré tel quel, il y aura un surdosage important en liant, qui amènera des désordres par fissuration due au retrait

2.00.9.1.6.2 **ENDUITS TRADITIONNELS AU MORTIER DE LIANTS HYDRAULIQUES**

La fabrication, la préparation du support et la mise en œuvre doivent être conformes au DTU 26.1.

Sauf précision particulière dans la description des ouvrages, l'enduit doit présenter un aspect de surface régulier (absence de trace de taloche ou truelle).

Sur les cloisons intérieures, l'enduit doit être réalisé au jeté. Sur les façades, l'enduit doit être réalisé suivant la méthode entre nus et repères.

2.00.9.1.6.3 **CHAPES INCORPOREES**

Elles sont constituées de mortier M2, mis en œuvre avant que le béton du support n'ait commencé son durcissement, et talochées soit manuellement, soit mécaniquement.

L'épaisseur minimale est de 4 cm. L'état de surface doit être fin et régulier. La tolérance de planéité est de 5 mm sous la règle de 2 mètres.

Les façons de pente et raccords aux siphons de sol sont à la charge du présent chapitre/lot.

2.00.9.1.7 **REVÊTEMENTS D'IMPERMÉABILISATION**

2.00.9.1.7.1 **DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES DU SUPPORT**

Radier

Le radier doit être coulé en continu en une seule fois. Si cela ne peut être réalisé, il faut procéder de la manière suivante, au droit des arrêts de coulage (prévoir au minimum des plots de 600 m² coulés en continu) :

- Sur la face contre béton de propreté, mise en place d'une bande d'arrêt d'eau, joints soudés à leurs croisements.
- Arrêt de bétonnage coffré, avec un treillis en métal déployé à maille fine maintenu en place par des broches verticales fixées sur les armatures. Les armatures horizontales du radier traversent le joint.
- Avant la reprise du bétonnage, la surface sera traitée avec une barbotine aux résines émulsionnables à l'eau (SINMAST, SIKA, LANCO ou équivalent).
- Les joints de dilatation sont traités conformément à l'article 4.2.2 du DTU 14.1 et au cahier des charges du revêtement d'imperméabilisation.

Voiles périphériques

S'il y a une reprise de coulage (entre voile et radier ou entre parties de voiles), il doit être systématiquement mis en place, sur le coffrage extérieur, une bande d'arrêt d'eau avec joints soudés à leur croisement. Cette bande doit être prévue dès le coulage du voile. S'il existe un joint de dilatation dans la hauteur prévue cuvelée, il faut le traiter conformément à l'article 4.2.2 du DTU 14-1 et au cahier des charges du revêtement d'imperméabilisation.

Les surfaces destinées à recevoir un revêtement d'imperméabilisation doivent être à parements "soignés".

Pour l'accrochage du revêtement, si l'imperméabilisation prévue est réalisée par un enduit, il peut être employé un retardateur de prise de surface permettant de réaliser une surface rugueuse de bonne qualité, ceci en accord avec l'applicateur et le fabricant du revêtement.

Nota : S'il est nécessaire de procéder à des ragréages pour obtenir les caractéristiques d'un parement courant, ne les entreprendre qu'après accord de l'applicateur sur la technique et les matériaux retenus (mortier compatible avec le revêtement, adhérence, etc.).

Dispositions diverses, concernant notamment (voir article 4.2.3 du DTU 14-1) :

- Les joints,
- Les pentes,

- Les puisards,
- Les emplacements de tuyaux et dispositions pour canalisations apparentes,
- Les caniveaux (largeur > 50 cm),
- Les carneaux d'évacuation de fumée,
- La protection des revêtements d'imperméabilisation en chaufferie,
- Les trous de scellements,
- Les canalisations noyées dans le radier.

Dans le radier, doivent être incorporés : caniveaux, regards, canalisation, fosse de relevage, fosse d'ascenseur. Le tout doit faire partie intégrante du radier et être armé en conséquence.

2.00.9.1.7.2 **ETAT DU SUPPORT**

Résistance à l'arrachement

Le support doit offrir une résistance à l'arrachement superficiel supérieure à 1 MPa (10 bars). Des essais sont pratiqués, à raison de 1 pour 100 m², en différents endroits désignés par le Maître d'œuvre ou le Bureau de Contrôle, et ce, aux frais de l'Entreprise. Si la résistance superficielle d'accrochage n'est pas correcte, l'Entreprise doit alors recréer, à ses frais, une nouvelle surface apte mécaniquement à recevoir l'imperméabilisation prévue (c'est-à-dire pouvant subir les sous-pressions et les essais d'arrachage superficiel qui seront à nouveau effectués comme précédemment à ses frais).

Mise hors d'eau

Toutes les venues d'eau doivent être stoppées avant application du produit d'imperméabilisation. L'Entrepreneur doit assurer les rabattements, drainages (avec l'évacuation des eaux que cela implique) ou colmatages nécessaires (procédé de silicatation par exemple).

2.00.9.1.7.3 **CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES REVÊTEMENTS**

Les revêtements appliqués par l'Entreprise doivent obligatoirement posséder un cahier des charges valide ayant fait l'objet d'une enquête technique favorable par un contrôleur technique agréé. Le cahier des charges doit stipuler, d'une façon précise, leur domaine d'utilisation. L'applicateur doit être agréé par la marque du procédé.

Les revêtements proposés doivent répondre aux contraintes propres au projet :

- Sous-pression,
- Adhérence sur surfaces humides,
- Surfaces circulables ou soumises à abrasion,
- Surfaces soumises à la corrosion,
- Surfaces alimentaires (réservoirs, cuisines), etc.

Les revêtements doivent être accessibles, toutefois les carrelages scellés ou collés sont admis.

2.00.9.2 **MISE À LA TERRE**

Toutes les masses métalliques rentrant dans la composition d'ouvrage seront connectées entre elles pour assurer une liaison équipotentielle et seront reliées à la terre suivant les normes en vigueur (Normes NFC 15.100 concernant la protection des ouvrages par mise à la terre) en vue d'assurer l'écoulement des charges statiques et des courants dus à des connexions accidentelles ou à des courants induits.

2.00.9.3 **TOLERANCES DIMENSIONNELLES**

Les tolérances dimensionnelles indiquées dans le présent C.C.T.P. sont celles admises au moment des mesures de contrôles opérées entre corps d'état différents et des mises en service. En conséquence, toutes les imprécisions d'implantation, déformations de coffrages, les variations de dimensions résultant de la température et du retrait considérés comme jeu de comportement sont cumulables.

Ces valeurs cumulées doivent être nécessairement dans les limites définies ci-après. Dans le cas contraire, l'entrepreneur doit la reprise des ouvrages.

2.00.9.3.1 **TOLERANCES D'IMPLANTATION DU TRAMAGE**

L'entrepreneur fait effectuer à ses frais et sous sa propre responsabilité, par un géomètre agréé par le Maître d'Ouvrage les tracés d'implantation des ouvrages d'après les plans qui lui sont remis et les instructions qui lui sont données par le Maître d'Œuvre.

Les axes principaux de référence et le niveau de référence sont matérialisés par des bornes, qui doivent être protégées pour demeurer en parfait état pendant toute la durée du chantier.

A chaque étage, l'entrepreneur doit réimplanter le tramage de l'ouvrage et les cotes de niveau. Les tolérances de positionnement de ces éléments sont les suivantes :

Niveaux

Distance verticale entre deux repères quelconques de niveau ; la plus grande des deux valeurs :

- 0,5 cm
- 0,05 % de la distance verticale entre ces deux éléments

Tramage en plan

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

- 0,5 cm
- 0,05 % de la distance horizontale entre ces deux points

Verticalité

Écart de verticalité entre deux points quelconques correspondants du maillage de la trame situés à des niveaux différents ; la plus grande des deux valeurs :

- 0,5 cm,
- 0,05 % de la distance verticale entre ces deux points.

2.00.9.3.2 **TOLERANCES SUR LES ELEMENTS DE STRUCTURE**

Les éléments de structure ou incorporés à la structure (poteaux, voiles, poutres, trémies, baies, etc.) sont positionnés par rapport aux éléments réels de tramage définis au paragraphe précédent, suivant les cotes indiquées sur les plans.

Les tolérances dans les trois directions X, Y, Z :

- Sur l'implantation réelle d'un élément par rapport aux trames,
- Sur les côtes entre deux points quelconques de l'ouvrage construit et la cote théorique résultant des plans.

Sont données par la formule suivante : $0.07 \cdot \sqrt{d}$ avec un minimum de 1 cm ; d est la distance ou la dimension en centimètres des éléments comparés ou mesurés.

Si les contrôles, par des dérivements différents conduisent, pour un même point ou élément, à plusieurs valeurs, c'est celle qui est la plus restrictive qui s'impose.

Les chiffres indiqués ci-dessus concernant par exemple :

- Le positionnement en plan de tout point par rapport au tramage le plus proche,
- La verticalité,
- La section des poteaux et des poutres,
- La distance entre éléments,
- Les épaisseurs des éléments,
- Le niveau d'un plancher par rapport à des niveaux de référence,
- La dimension et l'implantation de baies ou trémies.

Éléments préfabriqués

Les tolérances de fabrication sont ± 5 mm. Toutefois, les épaisseurs minimales réglementaires seront respectées.

Les tolérances de montage sont :

- Horizontalement ± 10 mm
- Verticalement ± 5 mm

Ces tolérances ne peuvent en aucun cas se cumuler.

2.00.9.3 TOLERANCES SUR LA POSITION DES ARMATURES

Tableau des tolérances (en cm)	En moins En plus
Enrobage (sauf dalle)	0 + 1,5
Distance entre barres longitudinales	- 1,5 + 1,5
Intervalles entre cadres; étriers et épingles	- 2 + 2
Position de l'extrémité d'une barre	- 3 + 5
Enrobage des barres principales pour une dalle d'épaisseur : e	INF. { 0 + 1,5 et e/10

2.00.9.4 DIMENSIONNEMENT

Les études EXE 2 seront réalisées par la Maitrise d'Œuvre.

Les dimensions indiquées sur les plans seront respectées et vérifiées après la réalisation des travaux de curage.

2.00.9.5 PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur titulaire du présent chapitre/lot devra la réalisation de toutes les protections des ouvrages ayant un parement fini.

Pendant toute la durée du chantier et jusqu'à la réception, les ouvrages seront protégés efficacement contre les détériorations et salissures de toutes natures :

- Soit avec des bâches
- Soit avec des protections rigides
- Soit avec les deux

2.00.9.6 TROUS – INCORPORATIONS

Dans le cadre du présent chapitre/lot, les réservations et trous sont prévus, sous réserve que les renseignements correspondants soient fournis sur plans et en temps utile, par les entreprises intéressées.

L'entreprise de gros-œuvre supportera les sujétions découlant des incorporations suivantes : électricité, huisseries dans les murs porteurs, plomberie, chauffage, charpente, couverture, étanchéité, etc.

Les mannequins, réservations spéciales dans les coffrages, sujétions pour les adaptations de réservations seront dues dans le cadre du présent chapitre/lot.

Une attention particulière sera portée à l'incorporation des huisseries (réglage altimétrique aplomb, etc.).

2.00.9.7 **PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'ISOLATION THERMIQUE**

L'étude thermique complète sera réalisée par l'entreprise du chapitre/lot « Plomberie – Chauffage – Ventilation ».

Les données indiquées dans le présent C.C.T.P. représentent des minima à respecter.

La nature, l'épaisseur, la densité et résistance thermique des isolants indiqués au présent chapitre/lot sont des minima qui devront être dans tous les cas, respectés et confirmés par l'étude thermique EXE.

2.00.10 **GENERALITES RELATIVES AUX TERRASSEMENTS**

2.00.10.1 **PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES**

Dans le cas d'emploi d'engins mécaniques de terrassements, toutes mesures seront prises pour qu'en dessous du niveau définitif du fond de fouille, le sol ne soit pas défoncé et que sa cohésion reste intacte, pour une parfaite mise à niveau des fonds de fouilles.

Si par erreur, accident ou tout autre cause, la fouille était en certains endroits descendus en contrebas des niveaux d'assise d'ouvrages porteurs, il serait interdit de remblayer sans ordre du Maître d'œuvre d'exécution ou du Bureau de Contrôle.

Après constatation, ces parties seront remblayées aux frais de l'Entreprise dans les conditions qui lui seront prescrites (sable, gros béton, etc.).

2.00.10.2 **CONNAISSANCE DES LIEUX**

Les prestations du titulaire doivent être conformes aux DTU 13.1 et DTU 13.2. Avant son intervention, le titulaire est censé avoir pris connaissance du rapport de sol et avoir procédé à ses frais à toute reconnaissance ou essai complémentaire qu'il jugera utile afin de déterminer la nature exacte des fondations dans le cadre de son forfait et du rapport de sol. Il doit réaliser les fondations superficielles ou semi-profondes avec toutes les précautions nécessaires qui s'imposent, éviter la contamination du béton par le terrain.

Toute anomalie du sol mettant en cause le taux de travail du sol sera signalée au géotechnicien pour confirmation des dispositions à prendre.

2.00.10.3 **DÉCOUVERTES AU COURS DES TRAVAUX DE TERRASSEMENTS**

Les stipulations dues à la loi du 27/09/41 sont de stricte application. En cas de découverte archéologique ou d'intérêt artistique, l'entrepreneur avertit le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et l'Architecte des Bâtiments de France.

En cas de découverte de réseaux ne figurant pas sur les plans de repérage des réseaux existants, l'entrepreneur mène une enquête pour déterminer de l'utilité ou de la non-utilité des réseaux et tient le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre informés des résultats de son enquête, lesquels prennent alors les décisions nécessaires.

Pour les réseaux existants et repérés en tant que tels aux plans précités et prévus abandonnés, l'entrepreneur doit, en parois de fouille, le bouchement étanche de leurs orifices.

2.00.10.4 **BLOCS RENCONTRES LORS DES TERRASSEMENTS**

Travaux forfaitaires :

- La démolition de maçonneries, vestiges de fondations, et d'ouvrages de natures diverses rencontrés dans les fouilles ne fera pas l'objet de supplément ainsi que l'enlèvement des déblais et gravats.
- Tous les éléments rencontrés dans l'exécution des terrassements, tels que massifs en béton ou rocheux de moins de 3 m³, réseaux, etc. susceptibles de constituer les points durs, doivent être enlevés dans le cadre du forfait.
- De même que les poches de nature plus compressible que l'ensemble du fond de fouille, doivent être purgées et remplacées par un matériau de compressibilité analogue à la même profondeur.

Travaux non forfaitaires :

- Les blocs de pierres, massifs rocheux ou les massifs en béton de plus de 3 m³, l'extraction de terrain calcaire et/ou de blocs indurés calcaires, et nécessitant l'emploi d'un engin BRH ou similaire, pour leur démolition ne font pas partie du présent forfait.

Un prix unitaire au m³ devra être donné au DPGF pour information. Leur règlement sera effectué sur attachements à partir des constatations faites sur le chantier, des éléments quantitatifs relatifs aux travaux exécutés.

Les attachements seront établis contradictoirement, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, par un représentant de la MOE en présence de l'entrepreneur, ou accompagnés d'un relevé photographique permettant de vérifier les quantités annoncées (mètre étalon).

2.00.10.5 **FOUILLES EN RIGOLE, EN TRANCHÉES ET TROUS**

Les fonds de fouilles seront dressés horizontalement.

Au cas où la fouille serait exécutée dans un terrain sensible à l'action de l'air ou de l'eau, il sera exécuté un bétonnage ou une chape au mortier dans les heures qui suivront l'ouverture de celle-ci (béton de propreté).

Il sera tenu compte pour l'exécution des terrassements pour fondations :

- des dimensions réelles découlant des calculs d'exécution
- des sujétions relatives à la garde des fondations contre le gel
- de l'épaisseur des bétons de propreté
- des hauteurs à réserver entre le niveau des sols « finis » et l'arase supérieure des semelles pour la mise en œuvre des sous couche et dallages.

2.00.10.6 **REMBLAIS**

Les terres excédentaires et débris de toutes sortes seront évacués à la décharge publique. Les terres nécessaires aux remblais pourront être conservées sur place, si l'organisation du chantier le permet et après accord du Maître d'œuvre.

Avant le remblai et au fur et à mesure de son avancement, les vides des fouilles seront soigneusement nettoyés (sacs de ciment, boiserie de coffrages, tessons de bouteilles, plâtras, etc.).

Les remblais contre parois seront exécutés en terre non argileuse, par couches successives de 0,20 m d'épaisseur avec pilonnage à refus.

Les remblais pourront être exécutés avec les terres excédentaires provenant des terrassements, sous réserve que celles-ci soient d'une bonne homogénéité. Dans le cas contraire, les remblais seront réalisés avec des terres d'apport dans le cadre du forfait.

2.00.10.7 **EPUISEMENT D'EAU DANS LES FOUILLES**

Les eaux de ruissellement seront recueillies et évacuées à une distance convenable des fouilles.

Les eaux d'infiltrations par les parois et par le fond seront canalisées dès leur débouché de telle sorte qu'aucune érosion ou affaissement ne se produise.

Elles seront évacuées sur des puisards de pompage situés en dehors de l'emprise des fondations. Dans le cas de rejet des eaux aux égouts publics, celles-ci seront décantées.

En cas de pollution, les rejets des eaux seront effectués sous contrôle du Maître d'œuvre spécialisé.

2.00.10.8 **TRANSPORT DES DÉBLAIS**

Les camions ou engins effectuant les transports des déblais ne devront provoquer aucun dommage aux plates-formes ou aux fondations.

Il en sera de même pour les transports sur la voirie publique, où l'Entrepreneur sera responsable des dégâts éventuels et devra en assurer les réparations (si nécessaire) et les nettoyages périodiques.

2.00.10.9 **ETAIEMENTS, BLINDAGES ET BUTONNAGES**

La nature des étalements, butonnages pour les voiles contre terre et des blindages sera fonction de la nature du terrain, des apports éventuels d'eau, de la présence d'immeubles, de voies de communication, de dépôts de matériaux, etc..

Les étais reposeront sur des semelles de répartition en béton armé, ancrées de telle sorte que tout enfoncement ou glissement soit évité.

Toutes les dispositions nécessaires devront être prises pour éviter tous risques de flambement, en accord avec le Maître d'œuvre d'exécution et le Bureau de contrôle.

Toutes les réglementations concernant la sécurité des travailleurs seront strictement respectées.

Toutes les sujétions liées aux butonnages des voiles contre terre, devront être pris en compte par le présent chapitre/lot, ainsi que la dépose des butons.

Il sera établi des plans de phasage, qui seront communiqués au bureau de contrôle pour approbation.

2.00.11 **GÉNÉRALITÉS RELATIVES AUX FONDATIONS**

2.00.11.1 **PRESCRIPTIONS GENERALES**

L'Entrepreneur devra vérifier :

- Contradictoirement avec le Maître d'œuvre d'exécution, le géotechnicien et le Bureau de Contrôle que la contrainte admissible au sol est conforme aux hypothèses des notes de calculs
- Qu'il n'existe au-dessous des fondations aucune cavité susceptible de compromettre la stabilité de l'ouvrage
- Que les fondations et les travaux à exécuter ne peuvent provoquer de désordre dans les ouvrages voisins

Il est rappelé que :

- Les fondations ne devront jamais être établies sur un sol gelé ou susceptible de geler et en aucun cas sur du remblai
- Avant toute mise en œuvre du béton, le fond des fouilles sera convenablement nivelé, nettoyé et damé
- Le béton de propreté sera coulé à l'avancement des travaux de terrassement
- La confection des bétons sera conforme aux normes en particulier la NF EN 206-1
- Les coffrages seront réalisés de manière à respecter les indications des plans de fondations et seront convenablement raidis pour supporter la pression du béton. Ils devront être arrosés avant toute mise en place du béton

Compte tenu du caractère forfaitaire du marché, l'Entreprise du présent chapitre/lot ne pourra prétendre à aucun supplément de prix.

2.00.11.2 **MISSION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION G3**

Conformément à la norme NF P94-500, l'entreprise devra établir une étude géotechnique d'exécution type G3 pour la justification des fondations qu'elle exécute dans le cadre du présent marché.

Cette mission sera confiée à un géotechnicien compétent et entièrement à la charge de l'entreprise du présent chapitre/lot.

2.00.11.3 **RECEPTION DU FOND DE FOUILLE**

Après traitement de sol pour les zones concernées le cas échéant, décapage des terres végétales et terrassements complémentaires et avant tout bétonnage, l'entrepreneur du présent chapitre/lot fait réceptionner les fonds de fouille en présence de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

La finition du fond de fouille doit être exécutée manuellement, les terres décomprimées doivent être retirées, juste avant la mise en place du béton de propreté et des fondations de telle sorte que les caractéristiques mécaniques des sols en place ne soient pas altérées.

Toutes poches ou lentilles, beaucoup plus compressibles que le terrain d'ensemble, doivent être purgées et remplacées par un sol de compressibilité sensiblement équivalente à celle du sol en général.

L'entreprise doit les boisages ou blindages éventuels rendus nécessaires pour assurer, soit la sécurité des personnes, soit la conservation des ouvrages existants et adjacents, en particulier, les fondations des ouvrages existants.

Les compactages hydrauliques nécessaires seront prévus.

Les compactages en surface seront obligatoirement réalisés avec des rouleaux vibrants.

2.00.11.4 **PRECAUTIONS CONTRE LE GEL**

En cas de gel, les prescriptions du DTU 13.1 paragraphe 2.4 doivent être respectées.

2.00.11.5 **BARRIERE ETANCHE**

La barrière étanche des fondations sera réalisée par incorporation d'un hydrofuge dans le béton au-dessus du niveau d'arase supérieure des semelles. Selon les modes constructifs envisagés, l'emploi de produits spécifiques sous avis technique pour empêcher les remontées d'eau par capillarité sera du.

2.00.11.6 **CLASSE D'EXPOSITION DES BETONS**

Conformément au rapport géotechnique, les bétons au contact du sol ou de l'eau devront être de classe XC2.

2.00.12 **GENERALITES RELATIVES AUX OUVRAGES DE CHARPENTE MÉTALLIQUE**

2.00.12.1 **INTRODUCTION**

La structure métallique de l'ouvrage est exécutée conformément à la norme NF EN 1090-2 : Exécution des structures en acier et des structures en aluminium complétée par son complément national NF P 22-101-2/CN.
Les prescriptions ci-dessous complètent celles de ces normes, afin de les adapter au projet en suivant la trame du document de base.

2.00.12.2 **DOMAINE D'APPLICATION**

L'article de la norme NF EN 1090-2 s'applique.

2.00.12.3 **TERMES ET DÉFINITIONS**

L'article de la norme NF EN 1090-2 s'applique.

2.00.12.4 **CAHIER DES CHARGES ET DOSSIER**

Conformément aux termes de la NF EN 1090-2, la classe d'exécution de l'ouvrage est : exc2

2.00.12.5 **PRODUITS CONSTITUTIFS**

2.00.12.5.1 **GÉNÉRALITÉS**

L'Entreprise doit employer impérativement des aciers ayant des caractéristiques chimiques et physiques, au moins équivalentes à celles qui sont imposées ; les origines de ces aciers et leurs caractéristiques sont à préciser clairement dans la proposition.

Tous les produits de construction mis en œuvre doivent être conformes aux normes EN en vigueur.

Les sections utilisées pour le calcul doivent être celles réellement mises en œuvre compte tenu des tolérances admissibles.

Chaque composant structurel de la construction classé et mis sur le marché au sein de l'Europe devra avoir une attestation de conformité, selon la directive communautaire sur les produits de la construction (DPC n°89-106), et qui sera matérialisée par le marquage CE.

2.00.12.5.2 **IDENTIFICATION, DOCUMENTS DE CONTRÔLE ET TRAÇABILITÉ**

L'article de la norme NF EN 1090-2 s'applique.

2.00.12.5.3 **ACIERS DE CONSTRUCTION**

En plus des spécifications de l'article de la norme NF EN 1090-2, les qualités des aciers seront déterminées par l'application de la norme NF EN 1993 partie 1.10.

Les poutrelles laminées et les tôles seront de qualité minimale J0. Les tubes seront réalisés sans soudure hélicoïdale par profils creux de qualité minimale J0.

La définition des aciers retenus pour les structures, lors de l'établissement du projet, est S235 à S355.

Norme et nuance de l'acier	Epaisseur nominale t de l'élément			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f _y (N/mm ²)	f _u (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	f _u (N/mm ²)
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	490	335	470

Tableau 3.1 N.F. de l'EN 1993-1-1

Les profilés permettront la réalisation de soudures à pleine pénétration.

En cas d'emploi de boulons la classe utilisée pourra être 8.8 pour les boulons standards et 10.9 pour les boulons précontraints.

Dans l'hypothèse où l'Entreprise envisage l'emploi d'acier de nuances et qualités différentes de celles qui sont proposées dans le projet, cette dernière doit justifier dans sa proposition les raisons de son choix et obtenir l'accord du Maître d'œuvre, étant entendu que, dans l'hypothèse d'un accord favorable, la remise à jour du projet dans son ensemble est à sa charge.

2.00.12.5.4 **ELÉMENTS DE FIXATION MÉCANIQUE**

En plus des spécifications de l'article de la norme NF EN 1090-2.

Sauf disposition particulière, toute boulonnerie autre que la boulonnerie inoxydable est galvanisée, shérardisée, ou soumise à un autre traitement de surface agréé par le Maître d'Œuvre et le Contrôleur technique. Pour toute boulonnerie galvanisée ou shérardisée de qualité supérieure à 8.8, la méthodologie de shérardisation, y compris détails de tout traitement chimique et thermique qu'elle aura subi, doit être soumise au Maître d'Œuvre pour approbation avant acceptation (cf. §F.2.2 de l'EN 1090-2, un décapage mécanique et/ou l'utilisation de boulonnerie label NF permet de se prémunir des risques de fragilisation par l'hydrogène).

Les boulons de qualité 5.8 et 6.8 sont à éviter (allongement à la rupture trop faible) sauf dispositions spéciales suivantes :

- Le perçage des trous est ramené à $d + 1\text{mm}$.
- La majoration du nombre des boulons.

Les boulons non précontraints devront comporter le marquage « SB CE » conformément à la norme NF EN 15048.

Boulonnerie à serrage contrôlé : la boulonnerie est de qualité 8,8 au minimum, label NF. Les boulons doivent être conformes à la norme NF EN 14399 et de type HR.

2.00.12.6 **PRÉPARATION ET ASSEMBLAGES**

En plus des spécifications de l'article de la norme NF EN 1090-2.

Pour les opérations sur site, en extérieur, la géométrie de fabrication est constamment adaptée, pour chaque partie d'ouvrage, en fonction des températures ambiante de travail.

L'oxycoupage manuel est proscrit, sauf autorisation écrite du Maître d'Œuvre. En particulier, l'oxycoupage manuel des chanfreins à souder n'est pas autorisé.

Le transport, la manutention et le stockage sur le chantier, de tous les éléments de la charpente sont à exécuter avec toutes les précautions nécessaires afin d'éviter les détériorations de toute nature.

Les éléments sont stockés de manière à ne subir aucune déformation.

Pendant le stockage, on prend soin d'éviter tout contact avec le sol, et les bois sont protégés des intempéries.

L'entreprise doit assurer la protection des éléments de structure ou d'ossature durant la phase chantier si ceux-ci comportent des matériaux isolants.

Les éléments assemblés par connecteurs métalliques ou goussets sont manipulés de façon telle que leur plan moyen soit maintenu sensiblement vertical.

Dans le cas de détérioration accidentelle de certains éléments au cours de ces différentes opérations, l'Entreprise a l'obligation d'effectuer à sa charge les réparations nécessaires avant montage ; ces interventions en atelier ou sur chantier ne doivent en aucun cas modifier les capacités initiales de résistance des éléments considérés.

L'Entreprise est tenue de régler les problèmes des aires de stockage sur chantier l'utilisation des engins de levage et le programme de montage dans le cadre du planning d'ensemble avec les autres intervenants.

2.00.12.7 **SOUDEAGE**

En plus des spécifications de l'article de la norme NF EN 1090-2.

L'agrément des soudeurs appelés à travailler sur les ossatures, ainsi que le contrôle et la réception des soudures, en atelier et sur le chantier, doivent être effectués suivant les directives et par les soins d'un organisme qualifié agréé par le Maître d'œuvre.

Les soudures devront être acceptées par le Maître d'œuvre sur le plan esthétique.

Pour tout joint dont la performance ne peut pas être clairement prévue par les normes acceptées, l'Entrepreneur effectuera une série d'essais de prototypes pour vérifier la performance.

L'entrepreneur a à sa charge le calcul et la conception détaillée de toutes les soudures, notamment le profil aux joints, le type d'électrodes, le voltage, le débit, etc.

Programme de soudage et dossier de contrôle.

L'Entreprise doit fournir au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle, les documents suivants : (pour les classes d'exécution EXC2, EXC3 et EXC4)

- les qualifications des soudeurs et des opérateurs en cours de validité,
- le programme de soudage,
- qualification du mode opératoire de soudage,
- les fiches de vérification prévues par la norme NF EN 12062
- les procès-verbaux d'essais effectués par l'organisme agréé,
- les frais correspondant à ces diverses prestations sont à prendre en compte par l'Entreprise,
- le système de soudure sur les pièces en acier moulé devrait prendre en compte la composition de la pièce moulée (plus particulièrement le carbone équivalent).

D'autres procédés de soudage ne sont pas autorisés sauf autorisation écrite de la Maîtrise d'œuvre.

L'entrepreneur n'effectue aucune soudure qui n'est pas indiquée sur les plans, même pour réaliser un assemblage provisoire à moins qu'il n'en ait soumis la proposition du Maître d'Œuvre et obtenu son autorisation.

Sauf mention particulière ou approbation préalable particulière du Maître d'Œuvre, les soudures bout à bout à pénétration partielle ne sont pas utilisées.

2.00.12.8 **FIXATIONS MÉCANIQUES**

Les jeux d'assemblages respecteront la NF EN 1090.

L'entrepreneur a à sa charge le calcul et la conception détaillée de tous les assemblages.

Le boulonnage est réalisé conformément aux plans. En particulier la position relative des têtes de boulons et écrous est scrupuleusement respectée. Pour un même assemblage, les têtes de boulons doivent se trouver d'un même côté. Les boulons sont disposés bien en ligne.

Des pièces d'assemblages pourront être réalisées par moulage. Les nuances d'acier seront les mêmes que les pièces assemblées. Chaque pièce moulée devra être réceptionnée par la Maître d'œuvre.

2.00.12.9 **MONTAGE**

En plus des spécifications de l'article de la norme NF EN 1090-2.

La conception de l'ouvrage et les contraintes qui s'y rattachent imposent à l'Entreprise une analyse complète de toutes les sujétions inhérentes au montage et au réglage de l'ossature.

En conséquence, la prestation relative à le présent corps d'état doit comprendre, outre les moyens de levage adaptés au chantier, la fourniture, le montage et le démontage de tous les dispositifs complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux, et notamment contreventements, étalements, haubanages, échafaudages, filets de

protection, etc., de caractère provisoire, qui ne sont pas indiqués explicitement dans le présent marché, car considérés comme du ressort exclusif de l'Entreprise.

Il en est de même pour tous les travaux de renforcements localisés de l'ossature, pouvant résulter des solutions de montage retenues par l'Entreprise, ainsi que de l'étude d'exécution relative à ces choix.

Le marché de l'Entreprise du présent corps d'état est réputé tenir compte de la totalité de ces sujétions.

L'implantation des ouvrages s'effectue à partir des repères fixes de référence dont l'Entrepreneur du présent corps d'état assure sous sa responsabilité la mise en place et l'entretien ; ces repères disposés en dehors de l'emprise des ouvrages servent de base pour l'implantation et le nivellement de la charpente métallique.

L'Entrepreneur titulaire du présent corps d'état doit avant livraison de la charpente suivant le planning d'exécution :

- soit fournir les platines avec tiges d'ancrages (platine pré scellée),
- soit indiquer les réservations pour boulons d'ancrage.

La fourniture des clefs d'ancrage est à la charge du corps d'état Gros Œuvre.

La fourniture et la mise en place des tiges ou boulons d'ancrage, ainsi que le bétonnage des boîtes d'ancrages sont à la charge du présent corps d'état.

Le calage fin des appuis est à la charge du présent corps d'état.

La remise en conformité des éléments détériorés en atelier ou sur chantier ne doit en aucun cas modifier les capacités initiales de résistance des éléments considérés.

L'Entreprise est tenue de régler les problèmes suivants dans le cadre du planning d'ensemble avec les autres intervenants :

- aires de stockage sur chantier,
- utilisation des engins de levage,
- programme de montage.

Le transport, la manutention et le stockage sur le chantier, de tous les éléments de l'ossature métallique, sont à exécuter avec toutes les précautions nécessaires afin d'éviter les détériorations de toute nature.

Dans le cas de détérioration accidentelle de certains éléments au cours de ces différentes opérations, l'Entreprise a l'obligation d'effectuer à sa charge les réparations nécessaires avant montage ; ces interventions en atelier ou sur chantier ne doivent en aucun cas modifier les capacités initiales de résistance des éléments considérés.

L'Entreprise est tenue de régler les problèmes :

- des aires de stockage sur chantier,
- d'utilisation des engins de levage,
- du programme de montage.

Dans le cadre du planning d'ensemble avec les autres intervenants.

2.00.12.10 **TOLÉRANCES GÉOMÉTRIQUES**

2.00.12.10.1 **GÉNÉRALITÉS**

L'article de la norme NF EN 1090-2 s'applique.

Le montage et le réglage de l'ossature métallique doivent être effectués sur le chantier, selon les règles de l'art, en observant soigneusement les aplombs, les alignements et les niveaux. Il s'assurera de la compatibilité de ces tolérances avec l'exécution des opérations d'assemblages sans entraîner de contraintes permanentes dans la structure.

L'Entreprise sera responsable et supportera les frais occasionnés lors de la mise en œuvre des autres corps d'état par le non- Tolérances de fabrication

Les tolérances de fabrication respecteront l'annexe D de l'EN1090 en classe 1.

2.00.12.10.2 **TOLÉRANCES PRÉALABLES AU MONTAGE**

Les tolérances de fabrication respecteront l'annexe D de l'EN1090 en classe 1.

2.00.12.10.3 **TOLÉRANCES DE MONTAGE**

Les tolérances de fabrication respecteront l'annexe D de l'EN1090 en classe 1.

Tolérances d'implantation

L'écart entre les axes réels d'un poteau et les axes théoriques d'implantation est limité à + ou - 5 mm.

Tolérances de nivellement

L'écart entre le niveau réel d'un appui (poteaux, poutres, etc.) et le niveau théorique imposé est limité à + ou - 5 mm.

Tolérance de verticalité

Le faux aplomb d'un poteau est limité à H/1000 avec maximum de 15 mm. (Tolérances non cumulables d'un tronçon à l'autre).

2.00.12.11 **PROTECTION ÉLECTRIQUE**

Toutes les masses métalliques entrant dans la composition de l'ouvrage, sont connectées entre elles pour assurer une liaison équipotentielle et sont reliées à la terre suivant les normes françaises en vigueur (Norme NF C15-100 concernant la protection des ouvrages par mise à la terre et autres normes de sécurité), en vue d'assurer l'écoulement des charges statiques et des courants induits ou ceux dus à des connexions accidentelles.

En conséquence, au droit des jonctions entre les éléments de l'ossature, les surfaces en contact ne sont pas peintes et devront être dégagées de toutes calamines ou salissures éventuelles (terre, ciment, graisses, etc.).

Si ces conditions ne sont pas respectées, les pièces doivent être alors connectées entre elles par un câble en cuivre de 30 mm² de section au minimum, ou par un cordon de soudure d'au moins 200 mm² de section (cordons a = 4 mm longueur = 50 mm) ; dans cette éventualité, la fourniture et la mise en œuvre de ces éléments de jonction est à considérer à la charge de l'Entreprise.

Il sera prévu des trous en pied de poteaux pour fixation des câbles de terre.

A noter que la mise à la terre proprement dite est définie dans le CCTC. Le cas échéant, le présent corps d'état le prévoira dans son offre.

2.00.12.12 **PROTECTION CONTRE LE FEU**

2.00.12.12.1 **GÉNÉRALITÉS**

Les produits proposés pour la protection contre le feu de l'ossature métallique doivent être garantis, avoir fait l'objet d'essais par un laboratoire officiellement agréé et donné lieu à l'établissement de procès-verbaux ; ces produits sont appliqués par projection, selon les directives et prescriptions des Fabricants.

L'offre de l'Entreprise doit comporter les justifications de convenance du produit retenu, préciser les conditions de préparation des fonds (acier brossé ou grenaillé, nu ou revêtu d'un primaire antirouille) et définir les épaisseurs nécessaires à l'obtention des performances requises, en fonction de la nature des éléments d'ossature (poteaux, poutres, solives, etc.) de la température critique forfaitaire ou calculée et de la massivité des sections de profilés à traiter.

Les procès-verbaux de classement de résistance au feu des produits mis en œuvre (PV d'essais spécifiques ou méthodologie d'essais de caractérisation des produits), ainsi que les fiches de vérification établies par l'Entreprise attestant de la conformité de mise en œuvre selon les prescriptions du fabricant doivent être communiqués au Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle.

Dans le cas où le produit doit être appliqué sur des surfaces d'acier brossées ou grenonnées, mais non peintes, le produit lui-même, ou la couche adhésive d'accrochage doivent assurer la protection de l'acier contre la corrosion à l'identique d'une protection par peinture antirouille classique ; à ce sujet, l'Entreprise est tenue d'apporter toutes justifications et garanties dans sa proposition.

Dans le cas où le produit doit être appliqué sur des surfaces d'acier revêtu d'un primaire antirouille, ce dernier doit avoir été appliqué sur une surface préalablement décapée par projection d'abrasif au degré Sa 2 ½ et être chimiquement compatible avec le produit de protection retenu, et être mis en œuvre selon les directives et prescriptions du Fabricant.

La mise en œuvre de cette protection ne peut intervenir sur le chantier qu'après soudage et boulonnage sur l'ossature métallique, de tous les éléments de fixation nécessaires aux autres corps d'état (gainés, canalisations, chemins de câbles, faux plafonds, capotages, etc.), afin d'assurer la réalisation d'une protection continue sur toutes les surfaces métalliques intéressées.

Le marché de l'Entreprise du présent corps d'état comprend toutes sujétions de mise en œuvre (échafaudages fixes ou mobiles, bâches de protection, reconnaissance et nettoyage éventuel des fonds, etc.).

2.00.12.12.2 **PROTECTION PAR PEINTURE OU ENDUIT INTUMESCENT**

Préparation de surface en atelier :

- Dégraissage
- décapage par projection d'abrasifs au degré de soin Sa 2 ½ de la norme NF EN ISO 8501-1
- après décapage, la surface présentera une rugosité profil moyen G selon la norme NF EN ISO 8503-1
- dépoussiérage soigné

Couche primaire en atelier :

- application d'une couche époxy zinc silicate complexe d'épaisseur 50 microns film sec,
- travaux préliminaires sur chantier :
 - o nettoyage des ossatures afin d'éliminer les éventuelles graisses et pollutions
 - o brossage, grattage au degré St 3 dans les zones dégradées
 - o reconstitution du primaire d'atelier
 - o revêtement intumescent sur chantier :

Il est fait emploi d'un produit retardateur d'échauffement du type peinture ou enduit intumescent qui ont la propriété de s'expanser sous l'action de la chaleur et de former une mousse cellulaire carbonée, agissant comme isolant thermique.

Application au pistolet airless pour des raisons esthétiques, du revêtement intumescent pour intérieur ou extérieur selon le cas dans le nombre de couches nécessaire afin d'obtenir l'épaisseur requise en fonction de la durée de stabilité au feu souhaitée, du coefficient de massivité des aciers à traiter, et de la température critique retenue. Épaisseur de chaque couche selon fiche technique.

Vérification des épaisseurs qui doivent être au minimum égales à celles définies au moyen du procès-verbal de caractérisation du revêtement intumescent appliqué

Couches de finition sur chantier :

Après vérification de l'épaisseur du revêtement intumescent et complément si nécessaire, application de deux couches de finition mono composant de teinte claire d'épaisseur 50 microns/couche film sec.

2.00.12.12.3 **PROTECTION PAR PRODUIT RÉFRACTAIRE PROJETÉ**

Il est fait emploi d'un produit retardateur d'échauffement du type mélange réfractaire, dont les composants constituent une barrière thermique, soit par leur faculté de déshydratation et leur pouvoir isolant, soit par leur résistance pyroscopique élevée pour une faible conductivité thermique.

Le produit ne doit pas être à base de laine minérale mais à base par exemple de vermiculite ou de plâtre.

Le produit est projeté directement sur les surfaces à protéger ou éventuellement sur un treillis métallique fixé aux profilés, lorsque cela est nécessaire.

Les finitions de surface sont laissées brutes d'application ou légèrement talochées.

2.00.13 **LISTE DES DOCUMENTS À REMETTRE**

Dans le cadre de son marché, l'entreprise devra la réalisation du suivi de qualité, de l'autocontrôle de ses ouvrages avec tous les essais nécessaires avant réception et mise en fonctionnement des ouvrages.

Un carnet d'autocontrôle et d'essais sera tenu. Il sera remis lors de la réception des travaux en autant d'exemplaires que les plans de récolement avec un repérage correspondant aux plans d'exécution.

Les essais et contrôles suivants seront réalisés :

1. Contrôle de nivellement des ouvrages, voiries, canalisations, fourreaux, etc.
2. Contrôle avant fermeture des fouilles de tous les ouvrages enterrés y compris les écoulements des canalisations.
3. Essais et composition des matériaux d'apport en indiquant leur provenance et tout particulièrement pour les graves composées, liant de laitier, matériaux bitumineux.
4. Essais de composition et de résistance des bétons.
5. Essais de composition des mortiers.

Passage caméra

En fin de travaux, passage caméra sur tout le linéaire du réseau y compris fourniture du rapport et des vidéos à transmettre à tous les intervenants concernés (MOA, MOE, BCT...). Cette prestation comprend également l'amenée et le repli du matériel.

Localisation : sur la totalité des réseaux réalisés.

DOE et DIUO

En fin de travaux, avant réception des ouvrages, l'entreprise remettra d'une part, le dossier des ouvrages exécutés concernant son marché, et d'autre part le dossier d'intervention ultérieure sur les ouvrages DIUO.

Chaque dossier des ouvrages exécutés comportera :

- les documents graphiques (plans, détails, photos, etc.),
- la liste des matériels et matériaux mis en œuvre avec leurs caractéristiques techniques,
- les fiches de garantie, des matériels et produits,
- les notices d'utilisation et de fonctionnement,
- les préconisations d'entretien.

Ils seront remis au format papier et sur support numérique à tous les intervenants concernés (MOA, MOE, BCT...).

Pour le DIUO, l'entreprise se conformera aux demandes du coordonnateur SPS.

2.10 **DESCRIPTION DES OUVRAGES**

2.10.1 **TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

2.10.1.1 **INSTALLATIONS DE CHANTIER**

L'ensemble de l'organisation et de l'installation de chantier devra répondre aux contraintes du PGC, du CCTC, du CCAP et ses annexes (notices, chartes...).

Le plan d'installation de chantier devra être approuvé par la Maîtrise d'Ouvrage, la Maîtrise d'Œuvre et le SPS.

a) Référé préventif

L'entreprise prendra possession du chantier et proposera un plan d'installation de chantier dès le début de la période préparatoire.

Elle réalisera à sa charge un référé préventif des abords (voiries, mobilier urbain, etc...) et des avoisinants (des bâtiments mitoyens ou à proximité direct).

Ce référé préventif devra être établi par un huissier de justice.

b) Clôtures de chantier

L'entrepreneur devra la réalisation d'une clôture de chantier de 1,80m de haut minimum clôturant toutes les zones de travaux et comprenant :

- Poteaux d'ossature en bois scellés dans le sol par plots béton,
- Lisses intermédiaires fixées sur poteaux,
- Remplissage en tôle d'acier galvanisé peinte en blanc,
- Portails d'accès des véhicules et portes d'accès piétons, fixes de 1,80 m de haut également.

L'entrepreneur devra l'entretien des clôtures de chantier pendant toute la durée des travaux et jusqu'à sa dépose en fin de chantier.

La clôture est due dans toutes les phases du chantier.

L'entreprise du présent corps d'état devra mettre en place un dispositif de contrôle d'accès par badge pour toutes les phases et tous les corps d'état compris MOE, MOA, tous intervenants même ponctuels (création de badge), avec mise en place de l'organisation de la gestion des accès.

En cas d'utilisation d'une partie du domaine public pour la réalisation du chantier, l'entrepreneur fait son affaire des autorisations nécessaires, du règlement des droits en résultant, des réparations des dommages causés et de la responsabilité civile de tout accident résultant d'un défaut de signalisation ainsi que la remise en état des lieux.

Les accès du chantier seront déterminés en accord avec les services techniques municipaux et suivant les préconisations du CSPS.

L'entreprise à également à sa charge la mise en œuvre des signalisations temporaires horizontales et verticales en domaine public ainsi que leur retrait / adaptation à la fin de chaque phase.

La mise en œuvre des signalisations est due pour chaque phase et sous-phase, moyennant les adaptations requises induites par la nécessité du phasage.

c) Base vie du personnel

La base vie composée notamment du bureau de chantier et des locaux du personnel devra être installée sur le Parking à l'Ouest du bâtiment Beaune selon proposition sur le PIC. L'entreprise responsable de cette installation prévoira dans son offre une installation de chantier conforme, répondant aux exigences. Pour cela, elle prévoira

l'installation de cantonnement type bungalow pour toute la durée du chantier avec les raccordements qui sont nécessaires.

Conformément au PGC, l'entrepreneur devra inclure dans son prix global et forfaitaire les cantonnements de chantier, comprenant les vestiaires, sanitaires, réfectoires, douches, bureaux, salle de réunion etc. pour l'ensemble du personnel TCE et sur la totalité de la durée du chantier ainsi que les raccordements en fluides.

Les bungalows devront disposer de systèmes permettant de diminuer les consommations d'eau et d'électricité.

Il en assurera l'entretien pendant toute la durée du chantier. Pendant toute la durée des travaux, un exemplaire du dossier marché et des plans d'exécution des entreprises au dernier indice seront disponibles dans ce bureau afin qu'ils puissent être consultés par les différents intervenants. Les frais de tirage sont à la charge de l'entrepreneur.

Les installations de chantier sont dues pour chaque phase et sous-phase, moyennant les adaptations requises induites par la nécessité du phasage.

Compris les installations pour la gestion sélective des déchets de chantier.

d) Accès – Approvisionnements – Zones de stockage

L'entreprise organisera les approvisionnements du chantier, notamment :

- Les itinéraires,
- Les horaires, accès et nature des livraisons et enlèvements,
- Le déplacement d'engins de chantier pouvant provoquer une gêne pour les riverains sur les voies publiques.

Les zones de stockage matériel, matériaux et bennes à gravats seront fermés par une clôture dito paragraphe c) et les accès fermés en permanence.

Lors des livraisons par des camions, au minimum un ouvrier devra assister le chauffeur dans ses manœuvres sur la voie publique, ce durant toute la période de manutention.

- Les aménagements, sécurisation et entretien des zones de stockages communes (macro-lot 2).
- Les aménagements, sécurisation et entretien des zones de stockages spécifiques (propre à chaque lot).

e) Panneau de chantier

Le panneau de chantier est défini au chapitre 0 « Généralités communes à tous les corps d'état » et sera fourni et mis en œuvre dans le cadre du présent chapitre/lot.

f) Accès des véhicules de chantier sur la voie publique

L'accès de chantier se fera selon le plan d'installation général de l'entreprise.

L'entreprise titulaire du présent chapitre/lot aura à sa charge la mise en place, l'entretien durant le chantier et le repliement en fin de chantier de :

- La signalisation des accès,
- La signalisation verticale et horizontale,
- L'éclairage provisoire,
- Le nettoyage de la voirie, etc.

Les voies d'accès seront nettoyées régulièrement inclus lors des travaux de VRD pour être maintenues propres.

En fin de chantier, il sera dû la remise en état de la voirie par le présent lot.

g) Voies de circulation et parkings

L'entreprise organisera :

- Les voies publiques ou privées de circulation en concertation avec la collectivité locale,
- Le stationnement pour le personnel impliqué dans les travaux.

h) Moyens de levage et manutention des charges

L'entreprise devra prévoir, autant que nécessaires pour l'exécution de ses propres ouvrages, les équipements de levage et de manutention tels que les grues, recette, monte-matériaux, matériels de levages, lifts, échafaudages...

i) Echafaudage

L'entreprise devra prévoir les échafaudages nécessaires à l'exécution de ses propres travaux.

Les grands échafaudages tels que pour les ravalements de façade seront dus par les entreprises concernées.

j) Implantation – Niveaux

Implantation du bâtiment

L'implantation générale des bâtiments sera réalisée par le Géomètre agréé par le Maître d'Ouvrage pour l'opération aux frais et sous la seule responsabilité de l'entreprise. Cette mission comprendra l'implantation et le piquetage de tous les axes importants, la détermination et matérialisation des repères de niveaux, ainsi que le contrôle de positionnement des parois principales en cours du chantier.

Traits de niveau

A l'intérieur du bâtiment et à chaque niveau, il sera tracé un trait de niveau à 1,00 mètre par rapport au sol fini, d'abord sur les éléments bruts (sur les gros murs, l'ossature et les poteaux, etc...) ensuite, une deuxième fois, après l'exécution des plâtres, cloisonnements et enduits.

L'Entrepreneur de Gros œuvre sera seul habilité à faire ces tracés et en devra l'entretien et la révision. En aucun cas, il ne pourra refuser de donner un niveau ou indiquer un repère sur la demande d'un tiers, quelle que soit sa profession, du moment qu'il a des travaux ou un contrôle quelconque à exécuter sur le chantier.

k) Branchements et alimentation de chantier

i. Branchements

L'entreprise aura à sa charge les branchements provisoires d'alimentation et d'évacuation pour les besoins du chantier ainsi que des branchements provisoires individualisés :

Electricité

- L'entreprise contactera le concessionnaire sous sa responsabilité, afin d'obtenir la puissance électrique nécessaire à tous les corps d'états. En cas d'erreur d'appréciation de ses besoins, l'entreprise supportera seules toutes les conséquences. L'amenée du courant, les frais de branchement, d'abonnement et d'installations seront à sa charge
- Dans le cas éventuel d'une défaillance d'E.D.F. dans la fourniture, à un moment quelconque et pour quelque durée ou cause que ce soit du courant électrique, l'entreprise prendra immédiatement les dispositions nécessaires afin d'y pallier (installation provisoire d'un groupe électrogène etc. ...). Dans le cas contraire, aucune prolongation du délai ne sera ni accordée ni tolérée, le Maître de l'Ouvrage ne devant pas, en effet, supporter le préjudice de cette défaillance.

Eau

- Comme pour ce qui précède, l'entreprise effectuera les démarches auprès du concessionnaire afin d'obtenir le branchement au débit nécessaire. La détermination des besoins en la matière lui incombera et les erreurs, comme pour l'énergie, verront leurs conséquences intégralement prises en charge par l'entreprise.
- Le Maître de l'Ouvrage ne saurait, en aucun cas, se substituer au plan des responsabilités aux insuffisances du service des eaux pour quelque raison que ce soit. De ce fait, l'entreprise fera son affaire de la continuité des besoins en eau de l'ensemble du chantier, par tout moyen à sa convenance. Dans le cas contraire, comme pour l'énergie, aucune possibilité de dérogation quant au délai, à la qualité des ouvrages et aux règles de l'art en général, ne sera admise par le Maître de l'Ouvrage.

Téléphone

- L'entreprise effectuera les démarches nécessaires auprès du concessionnaire pour assurer les lignes téléphoniques de chantier (téléphone, internet ...).

Egouts

- L'entreprise réalisera tous les travaux nécessaires pour la réalisation des branchements à l'égout, y compris toutes les démarches administratives auprès des services concessionnaires et des services techniques concernés.

Note : Les branchements (AEP, élec, EU, FT...) sur l'espace public devront être validés par la ville via un arrêté (mise en place de poteaux bois, réalisation de tranchée sur ouvrage public...).
Les branchements devront être déposés à la fin du chantier et la zone de remise en état.
Il conviendra de prévoir à minima 4 compteurs (2 pour l'eau et 2 pour l'électricité) pour le suivi des consommations de la base vie et du chantier.

l) Electricité de chantier

Cet article comprend :

- La détermination et prise en compte de tous les besoins (y compris moyen de levage)
- La désignation de l'entreprise responsable de la maintenance et de la vérification
- La mise en place d'une installation complète d'électricité nécessaire au bon fonctionnement du chantier
- Les tableaux de chantier destinés à brancher les équipements électroportatifs (tout point du bâtiment devra être à moins de 25 m d'un coffret de prises de courant)
- L'éclairage des voies de circulations, des accès et éclairage général supprimant les zones obscures
- L'implantation des prises de courants y compris détail des équipements, puissances, protections, etc...
- Le contrôle de l'installation par un organisme agréé

m) Consommations

Sont dus au présent chapitre/lot les frais de consommation et d'abonnement nécessaires pour le chantier TCE :

- Eau potable
- Réseaux EU-EP
- Electricité
- Téléphone

n) Entretien et repliement des installations

L'entreprise titulaire du présent chapitre aura à sa charge l'entretien permanent des installations de chantier de quelque nature que ce soit.

- Les voies de circulation poussiéreuses seront arrosées.
- Les travaux de nettoyage et d'entretien des installations de chantiers, (compta prorata).
- Les travaux de nettoyage au droit des interventions (propre à chaque lot).
- En fin de travaux, il est dû le repliement des installations et la remise en état du site et des abords.
- Le démontage, repli et enlèvement des installations de chantier, dans le respect des phases de travaux (macro-lot 1).
- La remise en état des lieux (propre à chaque lot, au macro-lot 2 pour les installations communes).

o) Protections

- Toutes les protections, passages provisoires nécessaires vis-à-vis des locataires, en conformité avec la réglementation PMR (macro-lot 2 pour les accès bâtiment et propre à chaque lot pour les abords).
- La protection des arbres à proximité des chantiers selon préconisations de la ville de Dijon.

2.10.1.2 ETUDES D'EXECUTION – PLANS ATELIER CHANTIER

Etudes d'exécution

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des Plans Atelier Chantier. Les études d'exécution seront réalisées par la Maîtrise d'œuvre.

L'entreprise ne pourra procéder à l'exécution des ouvrages avant que les plans correspondants n'aient obtenu l'accord sans réserve du Bureau de Contrôle.

Les plans de coffrage seront diffusés aux différentes entreprises du second œuvre afin qu'elles indiquent la position et la dimension des réservations, décaissés de dalle, etc., à prendre en compte par le Gros-Œuvre.

Tous les tirages de plans établis par la Maitrise d'œuvre sont à la charge de l'entreprise et seront réalisés en nombre suffisant pour le bon déroulement des études et du chantier.

Si besoin est, il sera utilisé des matériaux spécifiques (béton à haute performance,...) ou des procédés particuliers (béton précontraint ...) dans le cadre du forfait.

Les méthodes d'exécution seront préparées par l'entreprise et devront être soumises au coordonnateur SPS.

Tous sondages nécessaires à la vérification des structure existantes seront à la charge de l'entreprise et rentre dans le forfait du marché.

Coordination – Synthèse

La synthèse sera établie par la Maitrise d'œuvre et l'Entreprise doit inclure dans ses prestations la participation aux réunions de synthèse.

Les études de synthèse ont pour objet d'assurer pendant la phase études d'exécution la cohérence spatiale des éléments d'ouvrage de tous les Corps d'Etat dans le respect des dispositions architecturales, techniques, d'exploitation et de maintenance du projet se traduisant par des plans de synthèse qui représentent, au niveau du détail d'exécution, sur un même support, l'implantation des éléments d'ouvrage, des équipements et des installations.

Cette prestation comprend :

- La participation à la cellule de synthèse,
- La prise en compte des plans de réservations établis par les autres corps d'état sur la base des plans de coffrage gros-œuvre,
- La détection des zones de conflit et la réalisation d'autant de coupes nécessaires pour la parfaite compréhension des problématiques soulevées,
- La résolution des conflits,
- La mise à jour des plans d'exécution de gros œuvre concernés par les modifications et ce autant de fois que la cellule de synthèse le jugera nécessaire.

Les plans de gros œuvre établis par la Maitrise d'œuvre, après synthèse ainsi produits seront diffusés aux entreprises et à l'OPC. Ils comporteront tous les détails en coupes et plans nécessaires à la bonne compréhension de chacun et seront établis à l'échelle 1/50ème.

2.10.1.3 RELEVES ET SONDAGES

Dans le cadre du présent lot, il sera prévu la réalisation des relevés des structures existantes nécessaires pour la réalisation des études notamment , les retombés des poutres, l'épaisseur des voiles et des planchers dans l'ensemble du projet.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des sondages nécessaires sur les ouvrages en béton existants y compris relevés des sections d'aciers existants pour la justification des travaux de renfort et le calcul de la capacité portante de la structure existante si besoin.

2.10.2 **TRAVAUX DE RESTRUCTURATION**

2.10.2.1 **CRÉATION OU AGRANDISSEMENT D'OUVERTURES DANS DES MURS PORTEURS**

Création d'ouvertures dans porteurs béton comprenant :

- Le déchargement de la structure existante réalisé à l'aide d'étalement provisoire,
- L'étréssillonement des baies situées dans le mur porteur faisant l'objet de l'intervention,
- Le percement par passes du linteau,
- La mise en place et mise en charge de tabourets métalliques au droit de chacune des passes,
- La mise en œuvre des armatures HA du linteau,
- Le coulage du linteau au béton sans retrait par surverse,
- Un linteau métallique par profilés de commerce de type HEA ou IPE sera possible, y compris toutes les sujétions de reprise des appuis, de scellement et de fixation dans l'existant,
- La découpe en rive et la démolition soignée dans l'emprise de l'ouverture,
- La réalisation de potelets béton en rive de l'ouverture si nécessaire y compris scellements d'armatures HA à la résine pour assurer la liaison des potelets avec le voile béton,
- Protection au feu des profilés métalliques par un encoffrement ou par enduit grillagé seront dues,
- La reprise soignée au mortier des rives de l'ouverture,
- Les travaux de finitions nécessaires

Ces travaux comprennent également les travaux de remise en état soignés.

Localisation : Ensemble des ouvertures dans les porteurs en béton existant des résidences Beaune et Bourgogne selon plan Architecte de démolition. Cet article inclus également la modification au niveau RDC blocs B, C D dans le bâtiment BEAUNE pour accès PMR des ouvertures suivantes :

- Logements PMR (10 unités) avec largeur de porte adapté PMR,
- Salles de travail au RDC (2 unités),
- Escalier créé (5 unités),
- Vestiaire femme dans Beaune : (1 unité),
- Salle de détente personnel : (1 unité)

2.10.2.2 **CRÉATION DE TREMIES DANS PLANCHERS**

Création de trémies dans plancher béton comprenant :

- L'étalement de la zone de plancher concerné,
- Démolition par sciage en rive de l'ouverture,
- Le découpage de la dalle en parties manportables,
- Démolition complémentaire du béton et conservation des aciers existants pour la création des bandes noyées en béton comme chevêtres de reprise,
- Scellement des aciers HA à la résine dans les porteurs existants et dans le plancher béton,
- Passivation des aciers conservés et pose des aciers HA des bandes Noyées, de section selon sollicitations,
- Coulage du béton XC1, C25/30 sans retrait, y compris coffrage, armatures, scellement d'armatures à la résine dans les ouvrages béton existants pour conférer un fonctionnement monolithique à l'ensemble de la structure,
- Tous les travaux de finition et de reprise en rive de trémies nécessaires seront dues,
- L'évacuation des gravois en décharge.

Ces travaux comprennent également les travaux de remise en état soignés.

Localisation : Ensemble des trémies et ouvertures à créer dans les planchers existants sur les étages courants et en toiture pour les skydômes, conformément aux plans de principe de structure et aux plans architecte.

2.10.2.3 **RENFORCEMENT PAR MOISAGE METALLIQUE**

Renforcement de poutres en béton armé en plancher haut des différents niveaux, suite aux différentes ouvertures et suite aux percements effectués dans les voiles des différents niveaux.

Travaux préparatoires

- Préparation des surfaces par ponçage
- Prise de cotes sur site
- Déchargement des structures par vérinage pour assurer la mise en charge des renforts

Moisage de poutre

- Fabrication des poutres de moisage en profilés du commerce type HEA ou au choix de l'entreprise,
- Finition par galvanisation à chaud,
- Sujétions d'éclissage pour permettre la manutention,
- Coltinage et pose des profilés,
- Assemblages boulonnés uniquement,
- Fixation sur la structure existante par ancrages chimiques ou sur sommiers béton,
- Percements et boulonnages au travers des poutres existantes.

Protection au feu

- Fourniture et pose d'un produit de protection au feu type flochage ou enduit pâteux
- Compris fourniture et pose d'un grillage d'accroche

Sections selon études EXE de l'entreprise. Des dimensions sont fournies à titre indicatif par les plans de principe de structure.

Localisation : Renforcements et poutres par moisage métallique au niveau des ouvertures à créer dans les résidences Beaune et Bourgogne, conformément aux plans de principe de structure.

2.10.2.4 **RENFORCEMENT PAR DES PROFILS METALLIQUES**

Renforcement de la structure existante par la mise en œuvre des profilés métalliques assurant la reprise des charges appliquées, les travaux comprennent :

- Présentation d'une méthodologie d'intervention et d'une note de calcul justifiant le renforcement de la structure existante,
- Etalement et déchargement au droit du porteur concerné,
- Fourniture et pose du profilé métallique de commerce, de type HEA ou IPE, de section selon sollicitations appliquées. Une ou plusieurs profilés peuvent être mises en place avec un assemblage par tiges métalliques,
- Fixation dans la structure existante par des chevilles et des platines d'ancrage,
- Reprise des appuis par la création des poteaux d'angle selon la descente des charges,
- Traitement anticorrosion des profilés,
- Protection au feu par encoffrement ou flochage au choix du Maître d'Ouvrage et de la maîtrise d'œuvre,
- Toutes les sujétions de fourniture, de pose, de fixation, de scellement, de reprise des appuis dans la structure existante seront dues.

Localisation : Profilés métalliques de renfort pour la reprise des Poutre-Voiles, des poutres et des planchers conformément aux plans de principe de structure et aux plans architecte.

2.10.2.5 **BOUCHEMENT DES BAIES**

Travaux de maçonnerie pour les remplissages et bouchements des ouvertures existantes, comprenant :

- Complément de démolition des matériaux de remplissage existants, piochage des enduits existants, piquetage,
- Piochage des sols ou appuis existants,
- Mise en œuvre de maçonneries en parpaing creux, hourdés au mortier de ciment,
- Scellement à l'existant au mortier expansif et fer HA6 tous les trois rangs,

- Epaisseur adaptée aux parois à combler sans être inférieure à 10 cm,
- Y compris linteaux, chaînages, raidisseurs si nécessaires,
- Calfeutrement soigné du pourtour au mortier de ciment,
- Enduit de finition traditionnel au mortier de ciment ou au plâtre suivant nature de l'existant sur toutes les faces vues.

Degré coupe-feu suivant nature du local et notice de sécurité.

Localisation : Bouchements de baies dans l'ensemble du projet y compris ancien accès Rotonde depuis le bâtiment BEAUNE, conformément aux plans de principe de structure et en comparaison entre les plans architecte et les plans de l'existant.

2.10.2.6 **BOUCHEMENT DES TRÉMIES**

Dans le cadre du présent chapitre, il sera prévu la fermeture de certaines trémies existantes, les travaux comprennent :

- Vérification du plancher existant avec les charges supplémentaires dues à la fermeture de la trémie,
- Scellement des aciers HA à la résine dans le plancher existant,
- Fourniture et pose des chevêtres de reprise dans le cas où la structure existante nécessite un renfort pour la reprise de la fermeture de la trémie,
- Coulage du béton C25/30, classe XC1, armatures de type HA et TS selon sollicitations, coffrage de finition soignée. L'épaisseur du béton sera la même que le plancher existant,
- Toutes les sujétions de forme de pente, de réservations, d'incorporation de scellement et de finitions pour recevoir le revêtement au sol seront dues.

Localisation : Fermeture des trémies existantes conformément aux plans de principe de structure et en comparaison entre l'état actuel et les plans projet.

2.10.2.7 **CRÉATION DE PETITES OUVERTURES PAR CAROTTAGES SÉCANTS**

Réalisation des carottages dans les dalles, et murs existants conservés pour permettre le passage des gaines, chemins de câbles et autres ouvrages des lots techniques. Y compris rebouchage autour des réseaux.

Ces carottages seront à prévoir jusqu'à un diamètre de 300 mm.

A prévoir : Ensemble des petits percements nécessaires au projet pour la ventilation des contre-cloisons et suivant la demande des autres lots techniques.

2.10.2.8 **CRÉATION DES GAINES D'ASCENSEUR**

Dans le cadre du projet, il sera prévu la création des gaines d'ascenseur dans un bâtiment existant, les travaux comprennent :

- Etalement des planchers au droit de la gaine d'ascenseur à créer et sur la hauteur totale du bâtiment,
- Démolition du plancher bas au droit de la nouvelle cuvette d'ascenseur à créer,
- Travaux de terrassement par passes et évacuation des terres,
- Reprises-en sous-œuvre des fondations existantes au droit de la nouvelle cuvette d'ascenseur comprenant :
 - o Réalisation des fouilles de reconnaissance des fondations existantes, nature, dimensions et niveau d'assise,
 - o Détection et préservation des réseaux existants au droit des travaux,
 - o Présentation d'une méthodologie d'intervention,
 - o Etalement et décharge au droit de l'ouvrage concerné par la reprise en sous-œuvre,
 - o Réalisation des travaux de terrassement par passes y compris butonnages provisoires et blindage,
 - o Reprise en sous-œuvre par passes en béton de classe XC2, C25/30 au minimum, armatures de type HA et TS de section selon sollicitations, coffrage intérieur de type P2,

- Ancrage des fondations existantes dans le bon sol conformément aux recommandations du rapport géotechnique et rattrapage des niveaux par des redans en respectant la règle 3H/2V,
- Création des longrines de reprise en béton C25/30, classe XC2, coffrage de finition soignée, armatures de type HA selon sollicitations si besoin,
- Toutes les sujétions de butonnage, blindage, reprise par passes, pliage et dépliage des aciers en attente, utilisation du béton projeté pour la reprise en sous-œuvre seront dues.
- Création d'un radier en béton C25/30 au minimum, XC2, coffrage soigné, armatures de type HA et TS selon sollicitations conformément au rapport géotechnique,
- Création des parois de la cuvette en béton C25/30, coffrage soigné, armatures de type Ha et TS selon sollicitations,
- Le radier ainsi que les parois de la cuvette seront calculés avec une ouverture de fissure inférieure à 0.2 mm et conformément au DTU 14.1 pour recevoir un cuvelage,
- Cuvelage de la cuvette par application d'un enduit chimique de chez Sika ou similaire bénéficiant d'une garantie décennale,
- Création de la gaine d'ascenseur en Blocs à bancher, comprenant :
 - Eléments en béton, premier choix, de granulats courants, possédant des caractéristiques régulières, parfaitement calibrés.
 - Remplissage en béton C25/30 au minimum, fourniture et pose des aciers de type HA pour assurer le contreventement du bâtiment par les cages d'escalier et d'ascenseur.
 - Le dimensionnement et la mise en œuvre des armatures sont réalisés conformément au DTU 23.1.
 - Les calculs de stabilité seront vérifiés selon le DTU 23.1 pour une épaisseur de noyau de 13.5 cm au minimum. Seuls les murs en blocs de 20cm d'épaisseur et plus peuvent être considérés comme murs porteurs ou murs de contreventement.
 - L'entreprise fournira la fiche technique du produit utilisé avant l'exécution des travaux pour validation du bureau de contrôle et de la maîtrise d'œuvre.
- Démolition des planchers par sciage,
- Raccordement au plancher existants au droit des niveaux desservis par la création des chainages de reprise, y compris toutes les sujétions de scellement des aciers HA à la résine,
- Création d'un édicule d'ascenseur, béton C25/30 avec coffrage de finition soignée. Armatures HA et TS selon sollicitations et charges fournies par l'ascensoriste, compris toutes sujétions de réservations et de reprise de bétonnage. L'enrobage des armatures côté parement extérieur, ne devra pas être inférieur à 3 cm. Il sera prévu la réalisation des gaines de ventilation hautes de 7 dm² par cage. L'entreprise du présent chapitre doit la fourniture et le scellement d'une grille métallique en acier galvanisé.
- Réalisation des enduits en ciment CPA 210/325 dosé à 400 kg/m³ de sable sur couche d'accrochage à la résine, finition lissée épaisseur 0.01 à 0.015 m, sur les parements des blocs à bancher apparents,
- Toutes les sujétions de réservations, incorporations et scellement suite à la demande des corps d'états techniques seront dues.

Localisation : 2 gaines d'ascenseur à créer dans le Bâtiment BEAUNE, conformément aux plans de principe de structure et aux plans Architecte.

2.10.2.9 **CRÉATION D'UNE PASSERELLE**

Création d'une passerelle de liaison entre 2 bâtiments, les travaux comprennent :

Terrassements

Tous les travaux de terrassement nécessaire à la création de la passerelle comprenant :

Implantation, Piquetage et nivellement

Ces tâches seront réalisées dans le cadre du présent chapitre, elles seront contrôlées par un géomètre diplômé d'état rémunéré par l'entreprise.

L'entreprise devra fournir un PV d'implantation.

Préparation du terrain

- Les abattages d'arbres et d'arbustes compris évacuation
- Les démolitions des ouvrages de toute nature si nécessaire
- Le décapage des revêtements de toute nature
- Le décapage des terres végétales
- Inclus toute sujétion.

Les terres végétales seront mises en stock en tas d'une hauteur maximale de 2,0m dans l'enceinte du terrain, suivant nécessité pour réutilisation ultérieure en aménagement paysager. Le volume excédentaire sera évacué en décharge.

Terrassement en pleine masse

Terrassements en pleine masse et dressement des plateformes générales sous les bâtiments et ouvrages de maçonneries à construire et évacuations à la décharge des déblais excédentaires.

Le dressement des plateformes concerne aussi bien les plateformes de travail provisoire (circulation des engins,...) que les plateformes définitives (sous dalles, dallages, radiers...)

Toutes les sujétions de purge et du nettoyage du terrain suite à la découverte d'ouvrages enterrés rencontrés seront dues.

L'entreprise prévoira les moyens et le matériel nécessaires et adaptés pour la réalisation de ces travaux de terrassement, tenant compte des conditions d'accès au site et des techniques de terrassement à mettre en œuvre.

Réalisation des talus et dressement des plateformes avec compactage suivant données géotechniques.

Terrassements complémentaires

Ces fouilles seront toutes réalisées dans le cadre du présent chapitre. Elles seront exécutées soit à l'engin mécanique ou à la main si nécessaire.

Terrassements complémentaires nécessaires à la construction des ouvrages enterrés dans l'emprise du bâtiment :

- Puits en gros béton,
- Semelles de fondations,
- Longrines,
- Rattrapage des niveaux,
- Cuvette,
- Fosses, regards.

Terrassement en tranchées pour réseaux

Terrassements nécessaires à la réalisation des réseaux enterrés, comprenant :

- Déblais,
- Déroctage éventuel,
- Boisage et blindage,
- Epuisement,
- Finition des fonds de fouilles à la main, parfaitement dressés et compactés si nécessaire
- Fourniture et réglage d'un lit de sable de 10cm en fond de fouille,
- Pose des canalisations,
- Remblais effectués en sable de 30cm d'épaisseur au-dessus de la génératrice des canalisations,
- Compactage du sable soigné, réalisé par couches de 20cm à la dame pneumatique.

Localisation : Tranchées sur le parcours des réseaux enterrés.

Blindage – Boisage – Bâchage - Protection

Toutes les protections nécessaires à la sécurité et à l'exécution des ouvrages seront dues dans le cadre du présent chapitre.

Epuisement des eaux

L'entreprise prévoira toutes les dispositions nécessaires à l'épuisement des eaux et tous les équipements à caractère provisoire en particulier conséquents à la pluviométrie, à la présence de drains, de canalisations ou autres.

Remblaiement

Tous les remblais au pourtour de la passerelle des zones talutées le long des murs enterrés et sur les fondations, sur tous les ouvrages dans l'emprise de la passerelle seront réalisés dans le cadre du présent chapitre, la mise à niveau des terres au pourtour de la passerelle sera réalisée par le présent chapitre.

Ces remblais seront réalisés avec les terres et les terres végétales en dépôt provenant des fouilles en pleine masse ou avec des terres d'apport agréées par la Maîtrise d'Œuvre et par le Bureau de Contrôle.

Un soin particulier sera apporté au respect des niveaux et des compactages des remblais. Les essais de compactage seront obligatoirement réalisés.

Les remblais sur les canalisations sous dalle basse seront réalisés à la charge du présent chapitre.

Ils seront réalisés suivant les règles traditionnelles, par couche de 0,20 m avec compactage mécanique et hydraulique à refus avec un Proctor à 92 % au minimum.

Dans le cas de roches de point dur ou de zones de terrassement impropres à la réalisation des travaux, ces zones seront purgées et remblayées avec un matériau d'apport sain, soigneusement compacté.

Evacuation des terres, excédentaires

Toutes les terres ou tous les excédents provenant des fouilles de toutes natures seront évacués en décharge pour déchets inertes à ses frais y compris les taxes avec toutes les sujétions en découlant.

Tous les détritiques de toutes natures rencontrés dans les fouilles et impropres aux remblais seront évacués en décharge dito les terres.

Les moyens de transport utilisés seront choisis de telle sorte qu'ils ne provoquent sur le chantier aucun dommage aux fouilles et aux ouvrages en cours de construction.

Fondations

Création des fondations conformément aux rapports géotechniques, comprenant :

Béton de propreté

Béton de propreté en béton C12/15, d'une épaisseur minimum de 5cm.

A mettre en œuvre sous les ouvrages de fondations et tout autre ouvrage à couler sur le sol à l'avancement des terrassements :

- Semelles filantes et isolées,
- Longrines,
- Regards,
- Etc...

Localisation : Sous tous les ouvrages en béton armé au contact de la terre.

Puits en gros béton

Gros béton en C16/20 minimum, coulé à l'avancement des terrassements pour :

- Descendre le niveau d'assise des fondations jusqu'au bon sol,
- Rattraper les niveaux entre fondations voisines et mitoyennes,
- Formes de redans 2V/3H ou selon recommandations du rapport géotechnique.

Localisation : puits sous les semelles de fondations et pour rattrapage de niveau.

Semelles de fondations

Semelles filantes et isolées en béton C25/30, XC2, coulées en pleines fouilles avec armatures HA.

Lorsque la configuration des ouvrages nécessitera la réalisation de coffrages, ils seront de type élémentaire P1.

Dimensions suivant calculs de descente de charges. Les dimensions représentées sur les plans de principe de structure sont données à titre indicatif.

Y compris réservations et incorporations à prévoir pour les passages des canalisations et des fourreaux à la demande des corps d'état concernés.

Localisation : semelles de fondations, conformément aux plans de principe de structure et à l'étude géotechnique spécifique au projet.

Corbeaux

Corbeaux filants ou isolés en béton armé, compris armatures et chanfrein de l'arête supérieure.

Scellements des aciers HA à la résine dans la structure existante.

Ces corbeaux reçoivent la dalle basse et la dalle haute de la passerelle.

Localisation : Ensemble des corbeaux au droit de la cage d'escalier et gaine d'ascenseur, conformément aux plans de principe de structure.

Longrines

Longrines en béton C25/30 au minimum selon les sollicitations, compris armatures HA, attentes et toutes sujétions pour les réservations des corps d'états techniques.

Parement élémentaire pour les faces cachées, courant pour les faces vues.

Dimensions suivant plan de fondations, données à titre indicatif.

Prise en compte de la limitation d'ouverture des fissures.

Localisation : longrines pour l'emprise de la dalle basse de la passerelle, conformément aux plans de principe de structure.

Mise à la terre des installations

La prise de terre sera mise en place en périphérie de la passerelle dans les conditions suivantes : câble de cuivre de 29 mm² de section minimale posé en fond de fouille prévu pour la réalisation des longrines.

Un conducteur de terre sera amené à proximité du ou des tableaux électriques.

La fourniture des prises de terre et la réalisation des connexions sont à la charge du chapitre/lot « Electricité ».

Réseaux enterrés

Réalisation des canalisations enterrées pour collecter les eaux usées, eaux pluviales, comprenant :

- Terrassements exécutés à la main ou à l'engin mécanique, y compris élargissement au droit des fosses
- Le dressement des fonds de fouilles avec pentes réglées dans l'optique de recevoir le réseau de canalisation,
- Mise en place du réseau des canalisations, des attentes pour le bâtiment devront être préservées et protégées
- Remblayage de fouilles par un élément fin et homogène (terre épierrée, sable) allant au moins à 20cm au-dessus de la canalisation en question
- Installation sur le parcours du réseau d'un dispositif de grillage avertisseur selon la norme NF EN12613, à placer environ à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure des tubes

L'ensemble des canalisations de réseaux enterrés sera sorti du bâtiment avec un débord de 1,0m par rapport à la façade. Les attentes seront laissées en remontée de 30 cm minimum bouchonnée en intérieur.

Localisation : réseau neuf ou modification du réseau existant sur l'emprise de la passerelle, conformément aux plans de plomberie et des corps d'état technique concernés.

Dalle basse

Planchers en béton armé sur lit de sable, portés par les longrines et les soubassements, comprenant :

- Nivellement de la plate-forme par la mise en place d'une forme en sablon de 5cm d'épaisseur,
- Film Griltex 250 microns servant de forme de propreté,
- Réalisation d'une dalle portée :
 - o Béton C25/30 minimum, armatures HA et TS,
 - o Epaisseur suivant portées,
- Réalisation d'une rampe d'accès avec forme de pente conformément aux plans détails de l'architecte,
- Finition dessus des dalles :
 - o Surfaçage au coulage au droit des sols collés,
 - o Surfaçage au droit des sols recevant une étanchéité mince,
 - o Talochée au droit des sols scellés,
- Formes de pente $\geq 1\%$ pour les dalles recevant une étanchéité liquide ou une peinture,
- Toutes les sujétions de réservations, incorporation, calfeutrement, décaissés et de rattrapage de niveau seront dues, une coordination complète avec les autres corps d'état est nécessaire.

Localisation : dalle basse de la passerelle, conformément aux plans de principe de structure et aux plans architecte.

Voile B.A

Ils seront réalisés en béton C25/C30 minimum, armatures HA et treillis soudé selon sollicitations, compris toutes sujétions de réservations et de reprise de bétonnage. L'enrobage des armatures côté parement extérieur ne devra pas être inférieur à 3 cm.

Les arêtes vives et vues seront chanfreinées, de façon à minimiser les conséquences d'un choc.

Compris toutes sujétions d'incorporations et calfeutrements suivant les demandes des corps d'état techniques.

Chaînages suivant NF EN 1992-1-1 Article 9.10.

Armatures complémentaires pour le fonctionnement en voile suspendu, poutre-voile, voile-drapeau, etc.

Parements de coffrage suivant finitions intérieures et revêtements en façades.

Finition :

- Enlèvement des balèvres
- Ragréage des nids de cailloux et des bullages
- Parements élémentaires lorsqu'ils sont destinés à être habillés
- Parements soignés ailleurs

Les arêtes vives et vues seront chanfreinées, de façon à minimiser les conséquences d'un choc.

Localisation : voiles béton dans la hauteur de la passerelle, conformément aux plans de principe de structure et aux plans architecte.

Dalle pleine

Dalles pleines en plancher haut, comprenant :

- Coffrage de finition soignée,
- Réalisation d'une dalle pleine :
 - o Béton C25/30 minimum, armatures HA et TS,
 - o Epaisseur suivant plans de structure,
- Finition dessus des dalles :
 - o Surfaçage au coulage au droit des sols collés,
 - o Surfaçage au droit des sols recevant une étanchéité mince,
 - o Talochée au droit des sols scellés,
- Formes de pente $\geq 1\%$ pour les dalles recevant une étanchéité liquide ou une peinture,
- Toutes les sujétions de réservations, incorporation, calfeutrement, décaissés et de rattrapage de niveau seront dues, une coordination complète avec les autres corps d'état est nécessaire.

Localisation : plancher haut de la passerelle, conformément aux plans de principe de structure et aux plans architecte.

Relevé

Relevé béton comprenant :

- Épaisseur et hauteurs suivant plans,
- Dessus penté et angle adouci,
- Détails de finition adaptée pour recevoir la menuiserie,
- Parements soignés
- Incorporations diverses et réservations
- Compris armatures en attente si besoin.

Localisation : relevé béton, conformément aux plans détails de l'architecte.

Emmarchements

Réalisation des emmarchements en béton, comprenant :

- Béton C25/30 minimum coulé en place,
- Coffrage de finition très soignée,
- Armatures HA et TS,
- Sujétions de réservations pour la fixation des serrureries.

Localisation : Emmarchements suivant les plans architecte.

Traitement du J.D

Calfeutrement des joints par mastic du type élastomère 1ère catégorie, Label SNJF, mis en œuvre selon le cahier des charges du fabricant.

Localisation : le long des joints de dilatation entre la passerelle à créer et le bâtiment BEAUNE et le bâtiment Bourgogne.

Scellements – Réservations - Incorporations

Toutes les sujétions de scellements, de réservations et d'incorporations selon la demande des corps d'état techniques et secondaires seront dues par le présent Chapitre.

Localisation : Pour l'ensemble des ouvrages à créer pour la passerelle de liaison entre le bâtiment Beaune et le bâtiment Bourgogne.

2.10.2.10 REFECTION DES DALLAGES EXISTANTS

Après démolition des dallages existants dans le cadre du chapitre 01 « Démolition », il sera prévu au présent chapitre la reprise à neuf des dallages en plancher bas R-1 des cages A/B/C/D du bâtiment Beaune.

Les travaux comprennent :

- Démolition soignée, compris coltinage et évacuation des gravats, à la charge du chapitre 01 « Démolition »,
- Réalisation des réseaux, fosses d'ascenseur et tous ouvrages enterrés, compris remblaiements compactés par couches successives de 20cm d'épaisseur maximum,
- Complément de nettoyage du fond de forme et purge des sols remaniés,
- Compactage soigné du fond de forme,
- Réalisation d'une couche de forme de 50cm constituée de matériaux incompressibles type 20/40mm, soigneusement compactée,
- Réalisation du corps de dallage épaisseur 13cm en béton armé, classe C25/30 minimum et ferrailage HA et TS
- Façons de cunette pentée en décaissé sur toute la périphérie du dallage, et étanchéité au mortier de résine
- Scellement de siphons de sols pour collecter l'eau des cunettes et raccordement au réseau principal.
- Compris toutes sujétions, notamment :

- Décaissés et formes de pente
- Scelllements divers

Compris coltinage des matériaux et matériels à pied d'œuvre.

Finition du parement supérieur D3.

Localisation : Ensemble des reprises de dallage à prévoir en sous-sol du bâtiment Beaune, cages A/B/C/D.

2.10.2.11 CRISTALLISATION ET CONTRE-CLOISON VENTILEE EN SOUS-SOL

Cristallisation

Dans le cadre du projet, il sera prévu l'application d'un produit de cristallisation par procédé de minéralisation de type VANDEX SUPER et Concrete Grey ou similaire, à la face intérieure des voiles contre terre.

Application de la cristallisation conformément aux recommandations du fabricant.

Pour un béton ancien les procédés suivants peuvent être utilisés et sont adaptés à l'état des surfaces ainsi qu'à leur dimension et à leur localisation, à savoir :

Pour un béton ancien les procédés suivants peuvent être utilisés et sont adaptés à l'état des surfaces ainsi qu'à leur dimension et à leur localisation, à savoir :

- Nettoyage haute pression à eau froide à une pression minimale de 350 bars.
- Nettoyage haute pression à eau chaude (présence de peinture).
- Sablage hydropneumatique.
- Sablage à sec ou humide.
- Ultra Haute Pression (pression supérieure à 350 bars).
- Grenailage.
- Meulage, brosse métallique (mécanique ou manuel pour les zones inaccessibles).
- Bouchardage
- Rabotage
- Ponçage suivi d'un sablage pour rouvrir les pores

Tableau 3 : La préparation des supports sera réalisée conformément à la NF EN 1504-10

Technique Critère de choix	Grenailage	Décapage THP 400 Bars Minimum	Rabotage fraisage	Surfaceuse	Rectifieuse	Ponçage Diamanté	Sablage à sec	Hydrosablage
Neuf	X	X				X	X	X
Ancien	X	X	X	X	X	X	X	X
Présence de laitance			X					
Forte pente		X				X	X	X
Revêtement existant ou support pollué			X	X				
Accès difficile		X				X		
Petite surface						X		
Poussière tolérée							X	
Temps pluvieux		X						X
Support rugueux			X	X	X			

En complément il sera prévu la préparation du support comprenant :

- La surface du support doit être préparée dans sa totalité pour obtenir les cohésions requises au §5.2.4 du NF DTU 14.1. –
- La préparation vise également le chanfreinage des arêtes, le traitement des cueillies et autres points singuliers.
- Les lèvres des joints et fissures sont préparées en vue de leur traitement spécifique ultérieur.
- Les procédés chimiques ou thermiques de préparation ne sont pas visés.
- Le support à traiter doit être solide et plan, à porosité ouverte, rugueux et exempt de défauts, de fissures ou bavures.
- Éliminer toute substance qui puisse réduire l'adhérence comme par exemple bitume, huile de coffrage, graisse, produits de cure, résidus de peinture, laitance ainsi que toute partie non adhérente par des moyens appropriés.
- En cas d'infiltrations d'eau : colmater les arrivées d'eau au travers des maçonneries en béton selon la spécification correspondante avec VANDEX PLUG. L'application du procédé de cuvelage ne doit pas se faire sur un support ruisselant.
- Mouiller le support pour qu'il se présente mat-humide, il doit être saturé d'eau au moment de l'application mais non ruisselant. Enlever toute eau stagnante sur des surfaces horizontales.
- Les joints de construction et les fissures de retrait supérieures à 0,3 mm doivent être piqués jusqu'à une profondeur de 20mm.
- Les évidements de liaison de coffrage seront rendus rugueux.
- Nettoyer toutes les parties piquées et les mouiller jusqu'à saturation du béton. Puis remplir à ras toutes les cavités avec un mortier de réparation structurale VANDEX UNIMORTAR 1 (classe R3) ou VANDEX CEMLINE MG4 (classe R4) en plusieurs couches si nécessaire. Le nombre de couches dépendra de l'épaisseur totale requise.

Compris traitement des retours horizontaux en béton du plancher haut du sous-sol sur une largeur minimale de 1,00 mètre, traitement sur la face inférieure et supérieure de la dalle.

Compris traitement des retours verticaux en béton des voiles ou poteaux sur une hauteur minimal de 1,00 mètre, traitement sur toutes les faces en partie centrale et sur la hauteur totale au droit des voiles contre terre pour une bande de 1m de large vers l'intérieur.

Le produit utilisé doit bénéficier d'un avis technique valide, ou d'un cahier des charges agréé.

Toutes les sujétions de préparation et de réparation du support conformément aux recommandations du fabricant et selon les normes seront dues.

Contre-cloison ventilée

Création d'une contre-cloison ventilée afin de protéger la cristallisation et d'assurer une paroi sèche dans les locaux nobles, les travaux comprennent :

- Maçonnerie pour cloisonnement en blocs de béton creux de 10 cm d'épaisseur. Premier choix, parfaitement calibrés, hourdés au mortier de ciment dosé à 250 kg/m3 de sable.
- Les joints en partie haute sont parfaitement matés au mortier, y compris application d'une bande résiliente,
- Mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant et au DTU 26.1,
- Compris réservation et scellement de grilles à la charge du présent lot, et en nombre suffisant pour assurer une bonne ventilation du vide d'air,

Localisation : contre cloison en l'ensemble du sous-sol du bâtiment BEAUNE.

2.10.2.12 **CAROTTAGE DE VOILES AU DROIT DES CUNETTES**

Au droit des voiles de refend qui interrompent les cunettes en périphérie des dallages, il sera prévu la réalisation de carottages, qui devront permettre à la fois de faire circuler l'eau dans les cunettes, et de ventiler la lame d'air à l'arrière des contre-cloisons.

Il sera prévu à minima, pour chaque voile concerné :

- Un carottage Ø160mm en partie haute pour la ventilation de la lame d'air
- Un carottage Ø160mm en partie basse pour la ventilation de la lame d'air, et la continuité du fil d'eau des cunettes (compris étanchéité et raccords au mortier de résine)

Localisation : Carottages des voiles de refends en sous-sol qui interrompent les cunettes et le vide ventilé décrits précédemment.

2.10.2.13 **RECHARGE EN BETON LEGER**

Recharges en béton armé ou en béton léger, épaisseur suivant plans.

Finition en béton poli sur toutes les faces apparentes et traitement des angles au besoin.

Y compris mise en œuvre sur barbotine d'accrochage avec ajout de résines synthétiques de type SIKALATEX ou équivalent technique.

Y compris façon d'escaliers et rampes en recharges.

Localisation : Bâtiment Rotonde pour la création d'une rampe en plancher bas du RDC.

2.10.2.14 **RATTRAPAGE DE NIVEAU PAR UNE CHAPE SUR ISOLANT THERMIQUE**

Dans le cadre du présent lot, il sera réalisé une chape en béton sur isolant thermique et acoustique à savoir :

- Nettoyage du support,
- Il sera prévu la désolidarisation entre la chape et les parois verticales, les huisseries et toutes les pénétrations par la mise en place d'un joint mousse,
- Réalisation d'une chape selon les règles de l'art au mortier de ciment M1,
- Cette chape aura une épaisseur minimale de 5cm,
- Chape armée en TS et HA,
- Toutes les sujétions de joints de fractionnement seront dues dans le cadre du présent chapitre conformément aux règles de l'art et du DTU 26.2,
- Finition en béton poli **selon repérage des sols Architecte**,
- Un isolant thermique par panneaux isolants en matériaux de synthèse expansés soudable à chaud, pose collée à froid, certifié ACERMI et marqué CE, disposant de sa fiche de déclaration environnementale et sanitaire (Conforme à la Norme NF P 01- 010),

Toutes les sujétions de reprise et raccordement aux réseaux EU/EV et AEP qui circulent dans ces zones (voir plan de Plomberie Chauffage Ventilation) seront dues.

Localisation : Chape thermique à créer pour rattrapage de niveau en plancher bas du RDC du bâtiment ROTONDE, conformément aux plans de principe de structure et **aux plans architecte**.

2.10.2.15 **REFECTION DES EMMARCHEMENTS ET DES PALIERS**

Réfection des emmarchements et des paliers béton comprenant :

- Piochage et décapage du béton endommagé et suite aux travaux de démolition pour l'élargissement des portes d'accès,
- Passivation des aciers,
- Scellement des aciers dans le béton existant,
- Application d'un primaire d'accrochage,

- Reprise des emmarchements et des paliers par micro-chape ou par un mortier résineux de type SIKAGROUT ou équivalent,
- Préparation du support et application d'une résine de protection sur l'ensemble des emmarchements après traitement,
- Finition en béton poli.

Les emmarchements en état dégradés seront démolis complètement et repris à l'identique.

Localisation : Reprise des emmarchements et des paliers d'accès du bâtiment ROTONDE.

2.10.2.16 **CREATION D'UN LOCAL ORDURE MENAGERE**

Création d'un local OM, les travaux comprennent :

Terrassements

Tous les travaux de terrassement nécessaire à la création du local ordure ménagère comprenant :

Implantation, piquetage et nivellement

Ces tâches seront réalisées dans le cadre du présent chapitre, elles seront contrôlées par un géomètre diplômé d'état rémunéré par l'entreprise.

L'entreprise devra fournir un PV d'implantation.

Préparation du terrain

- Les abattages d'arbres et d'arbustes compris évacuation
- Les démolitions des ouvrages de toute nature si nécessaire
- Le décapage des revêtements de toute nature
- Le décapage des terres végétales
- Inclus toute sujétion.

Les terres végétales seront mises en stock en tas d'une hauteur maximale de 2,0m dans l'enceinte du terrain, suivant nécessité pour réutilisation ultérieure en aménagement paysager. Le volume excédentaire sera évacué en décharge.

Terrassement en pleine masse

Terrassements en pleine masse et dressement des plateformes générales sous les bâtiments et ouvrages de maçonneries à construire et évacuations à la décharge des déblais excédentaires.

Le dressement des plateformes concerne aussi bien les plateformes de travail provisoire (circulation des engins,...) que les plateformes définitives (sous dalles, dallages, radiers...)

Toutes les sujétions de purge et du nettoyage du terrain suite à la découverte d'ouvrages enterrés rencontrés seront dues.

L'entreprise prévoira les moyens et le matériel nécessaires et adaptés pour la réalisation de ces travaux de terrassement, tenant compte des conditions d'accès au site et des techniques de terrassement à mettre en œuvre.

Réalisation des talus et dressement des plateformes avec compactage suivant données géotechniques.

Terrassements complémentaires

Ces fouilles seront toutes réalisées dans le cadre du présent chapitre. Elles seront exécutées soit à l'engin mécanique ou à la main si nécessaire.

Terrassements complémentaires nécessaires à la construction des ouvrages enterrés dans l'emprise du bâtiment :

- Puits en gros béton,
- Semelles de fondations,
- Longrines,
- Regards.

Terrassement en tranchées pour réseaux

Terrassements nécessaires à la réalisation des réseaux enterrés, comprenant :

- Déblais,
- Déroctage éventuel,
- Boisage et blindage,
- Epuisement,
- Finition des fonds de fouilles à la main, parfaitement dressés et compactés si nécessaire
- Fourniture et réglage d'un lit de sable de 10cm en fond de fouille,
- Pose des canalisations,
- Remblais effectués en sable de 30cm d'épaisseur au-dessus de la génératrice des canalisations,
- Compactage du sable soigné, réalisé par couches de 20cm à la dame pneumatique.

Localisation : Tranchées sur le parcours des réseaux enterrés.

Blindage – Boisage – Bâchage - Protection

Toutes les protections nécessaires à la sécurité et à l'exécution des ouvrages seront dues dans le cadre du présent chapitre.

Epuisement des eaux

L'entreprise prévoira toutes les dispositions nécessaires à l'épuisement des eaux et tous les équipements à caractère provisoire en particulier conséquents à la pluviométrie, à la présence de drains, de canalisations ou autres.

Remblaiement

Tous les remblais au pourtour du local OM seront réalisés dans le cadre du présent chapitre, la mise à niveau des terres au pourtour de la passerelle sera réalisée par le présent chapitre.

Ces remblais seront réalisés avec les terres et les terres végétales en dépôt provenant des fouilles en pleine masse ou avec des terres d'apport agréées par la Maîtrise d'Œuvre et par le Bureau de Contrôle.

Un soin particulier sera apporté au respect des niveaux et des compactages des remblais. Les essais de compactage seront obligatoirement réalisés.

Les remblais sur les canalisations sous dalle basse seront réalisés à la charge du présent chapitre.

Ils seront réalisés suivant les règles traditionnelles, par couche de 0,20 m avec compactage mécanique et hydraulique à refus avec un Proctor à 92 % au minimum.

Dans le cas de roches de point dur ou de zones de terrassement impropres à la réalisation des travaux, ces zones seront purgées et remblayées avec un matériau d'apport sain, soigneusement compacté.

Evacuation des terres, excédentaires

Toutes les terres ou tous les excédents provenant des fouilles de toutes natures seront évacués en décharge pour déchets inertes à ses frais y compris les taxes avec toutes les sujétions en découlant.

Tous les détritiques de toutes natures rencontrés dans les fouilles et impropres aux remblais seront évacués en décharge dito les terres.

Les moyens de transport utilisés seront choisis de telle sorte qu'ils ne provoquent sur le chantier aucun dommage aux fouilles et aux ouvrages en cours de construction.

Fondations

Création des fondations conformément aux rapports géotechniques, comprenant :

Béton de propreté

Béton de propreté en béton C12/15, d'une épaisseur minimum de 5cm.

A mettre en œuvre sous les ouvrages de fondations et tout autre ouvrage à couler sur le sol à l'avancement des terrassements :

- Semelles filantes et isolées,
- Longrines,
- Regards,
- Etc...

Localisation : Sous tous les ouvrages en béton armé au contact de la terre.

Puits en gros béton

Gros béton en C16/20 minimum, coulé à l'avancement des terrassements pour :

- Descendre le niveau d'assise des fondations jusqu'au bon sol,
- Rattraper les niveaux entre fondations voisines et mitoyennes,
- Formes de redans 2V/3H ou selon recommandations du rapport géotechnique.

Localisation : puits sous les semelles de fondations et pour rattrapage de niveau.

Semelles de fondations

Semelles filantes et isolées en béton C25/30, XC2, coulées en pleines fouilles avec armatures HA.

Lorsque la configuration des ouvrages nécessitera la réalisation de coffrages, ils seront de type élémentaire P1.

Dimensions suivant calculs de descente de charges. Les dimensions représentées sur les plans de principe de structure sont données à titre indicatif.

Y compris réservations et incorporations à prévoir pour les passages des canalisations et des fourreaux à la demande des corps d'état concernés.

Localisation : Semelles de fondations, conformément aux plans de principe de structure et à l'étude géotechnique spécifique au projet.

Bêches/Longrines périphériques

Béton C25/30, XC2 selon les sollicitations, compris armatures HA, attentes et toutes sujétions pour les réservations des corps d'états techniques.

Parement élémentaire pour les faces cachées, courant pour les faces vues.

Dimensions suivant plan de fondations, et la mise hors gel.

Prise en compte de la limitation d'ouverture des fissures.

Localisation : Pour le local OM.

Dallage

Réalisation du dallage sur terre-plein conformément aux recommandations géotechniques, comprenant :

- Purge éventuelle des poches médiocres et les sols détériorés par les engins de terrassement ou par les eaux de pluie,
- Compactage soigné du fond de forme selon les règles de l'art,
- Vérification à l'aide d'essais à la plaque de type Westergaard, conformément aux recommandations du géotechnicien,
- Réalisation de la couche de forme par mise en place d'une couche constituée par une grave naturelle inerte, selon l'étude géotechnique,
- Compactage soigné et contrôle de la plate-forme à l'aide d'essais de plaque type Westergaard $K_w \geq 50$ MPa/m,
- Pose d'un polyane, épaisseur 200 microns, avec recouvrement des lés, de 60 cm de largeur minimum,
- Réalisation du corps de dallage en béton C25/30, épaisseur minimale de 13 cm,

- Armatures treilles soudées et barres HA,
- Compris profiles spéciaux pour façon de joint de construction à encombrement,
- Pentres vers points d'évacuation des eaux.

Y compris la réalisation d'un dallage pour le bac de composte de 3mx1m environ, selon plan de masse Architecte.

Prescriptions particulières pour le dallage

Le calepinage des joints sera soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre, y compris les façons de retour d'angle et raccords au droit des porteurs :

- Les joints de retraits par sciage seront obligatoirement à armature traversante.
- Les joints de construction seront obligatoirement conjugués pour éviter le pianotage par encombrement.

Poteaux métalliques

Fourniture et pose des poteaux métalliques de commerce de type HEA galvanisés à chaud, de section selon sollicitations.

Ces poteaux seront articulés en pieds et en tête. La fixation dans le béton sera assurée par des platines et des chevilles d'ancrage.

Assemblage avec les poutres par boulonnage.

Ces poteaux seront calculés pour assurer la reprise des poutres des charges en toitures ainsi que la reprise des efforts du vent.

Note : La structure secondaire du bardage est à la charge du lot « Bardage ».

Localisation : Poteaux métalliques dans le local OM, conformément aux plans de principe de structure et aux plans architecte.

Poutres métalliques

Fourniture et pose des poutres métalliques de commerce de type HEA/IPE galvanisées à chaud, de section selon sollicitations.

Ces poutres seront articulées sur les extrémités. L'assemblage avec les poteaux sera par boulonnage.

Les poutres seront calculées pour assurer la reprise de la couverture de type Bac acier ainsi que les charges climatiques et charges d'entretien conformément aux Eurocodes.

Localisation : Poutres en toiture du local OM, conformément aux plans de principe de structure et aux plans architecte.

Contreventement métallique

Le contreventement sera assuré par les croix de contreventement verticalement et par la création des poutres au vent dans le plan de la charpente.

Les éléments de contreventement seront de type cornières métalliques galvanisées à chaud de section selon sollicitations.

Assemblage par boulonnage.

Localisation : Croix de contreventement dans la hauteur du local OM et dans le plan de la toiture.

2.10.2.17

AMENAGEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES

Réalisation, à la demande des corps d'état techniques, des ouvrages de génie civil permettant l'installation et l'utilisation des équipements techniques, tels que :

- Massifs antivibratoires
- Longrines
- Socles
- Réservations
- Recharges
- Seuils
- Regards et fosses
- Avaloirs de sol et formes de pente
- Ventilations basse et haute
- Cloisonnements en parpaings enduits

Localisation : Dans les locaux techniques suivant les besoins exprimés par les corps d'état techniques concernés.

2.10.2.18

FONDATIONS - RSO

Création des fondations conformément aux rapports géotechniques, comprenant :

Béton de propreté

Béton de propreté en béton C12/15, d'une épaisseur minimum de 5cm.

A mettre en œuvre sous les ouvrages de fondations et tout autre ouvrage à couler sur le sol à l'avancement des terrassements :

- Semelles filantes et isolées,
- Longrines,
- Regards,
- Etc...

Localisation : Sous tous les ouvrages en béton armé au contact de la terre.

Puits en gros béton

Gros béton en C16/20 minimum, coulé à l'avancement des terrassements pour :

- Descendre le niveau d'assise des fondations jusqu'au bon sol,
- Rattraper les niveaux entre fondations voisines et mitoyennes,
- Formes de redans 2V/3H ou selon recommandations du rapport géotechnique.

Localisation : Puits sous les semelles de fondations et pour rattrapage de niveau.

Semelles de fondations

Semelles filantes et isolées en béton C25/30, XC2, coulées en pleines fouilles avec armatures HA.

Lorsque la configuration des ouvrages nécessitera la réalisation de coffrages, ils seront de type élémentaire P1.

Dimensions suivant calculs de descente de charges. Les dimensions représentées sur les plans de principe de structure sont données à titre indicatif.

Y compris réservations et incorporations à prévoir pour les passages des canalisations et des fourreaux à la demande des corps d'état concernés.

Reprise en sous-œuvre des fondations existantes

Dans le cadre du projet, il sera prévu la reprise en sous-œuvre des fondations existantes suite à la création de nouvelles fondations affectant les fondations existantes, les travaux comprennent :

- Terrassement par passes,
- Coulage du gros béton avec pente 3H/2V pour rattrapage de niveau,
- Scellement des aciers HA à la résine dans la structure existante,
- Coulage des longrines de reprise en béton XC2, armatures de type HA selon sollicitations, toutes les sujétions de reprise de bétonnage et dépliage des aciers seront dues.

Localisation : Semelles de fondations à créer dans le bâtiment BOURGOGNE, conformément aux plans de principe de structure et à l'étude géotechnique spécifique au projet.

2.10.2.19 **POTEAUX**

Ils seront réalisés en béton C25/30 minimum avec coffrage droit de finition soignée.

Armatures HA selon sollicitations et respect de la réglementation incendie, compris toutes sujétions de réservations et de reprise de bétonnage, ragréage et ponçage.

Les arêtes vives et vues seront chanfreinées, de façon à minimiser les conséquences d'un choc.

Localisation : Poteaux dans le bâtiment Bourgogne.

2.10.2.20 **POUTRES**

Elles seront en béton C30/37 ou C25/30 minimum sauf indication contraire avec coffrage droit de finition soignée.

Armatures HA selon sollicitations et respect de la réglementation incendie, compris toutes sujétions de réservations.

Localisation : Poutres dans le bâtiment Bourgogne, linteaux dans BEAUNE.

2.10.2.21 **MURS EN BLOCS À BANCHER**

Éléments en béton, premier choix, de granulats courants, possédant des caractéristiques régulières, parfaitement calibrés.

Remplissage en béton C25/30 au minimum, fourniture et pose des aciers de type HA y compris scellement des aciers HA dans la structure existante.

Le dimensionnement et la mise en œuvre des armatures sont réalisés conformément au DTU 23.1.
Les calculs de stabilité seront vérifiés selon le DTU 23.1 pour une épaisseur de noyau de 13.5 cm au minimum.
Seuls les murs en blocs de 20, 25, 27 et 30 cm d'épaisseur peuvent être considérés comme murs porteurs ou murs de contreventement.

L'entreprise fournira la fiche technique du produit utilisé avant l'exécution des travaux pour validation du bureau de contrôle et de la maîtrise d'œuvre.

Réalisation des enduits en ciment CPA 210/325 dosé à 400 kg/m3 de sable sur couche d'accrochage à la résine, finition lissée épaisseur 10 à 15 mm, pour les murs non destinés à être revêtus.

Localisation : Murs en blocs à bancher dans la hauteur du RDC du bâtiment Beaune (A/B), conformément aux plans de principe de structure et aux plans architecte.

2.10.2.22 **DALLE PLEINE**

Dalles pleines intermédiaires en plancher des étages, comprenant :

- Coffrage de finition soignée,
- Réalisation d'une dalle pleine :
 - o Béton C25/30 minimum, armatures HA et TS,
 - o Epaisseur suivant plan de structure avec un minima de 20cm,
 - o Scellement des aciers HA à la résine dans la structure existante,
- Finition dessus des dalles :
 - o Surfaçage au coulage au droit des sols collés,
 - o Surfaçage au droit des sols recevant une étanchéité mince,
 - o Talochée au droit des sols scellés,
- Formes de pente $\geq 1\%$ pour les dalles recevant une étanchéité liquide ou une peinture,
- Toutes les sujétions de scellements, réservations, incorporation, calfeutrement, décaissés et de rattrapage de niveau seront dues, une coordination complète avec les autres corps d'état est nécessaire.

Localisation : Dalle pleine à créer dans le bâtiment Bourgogne en PHT RDC, R+1 et R+2, conformément aux plans de principe de structure et aux plans architecte.

2.10.2.23 **ACROTERES**

Dans le cadre du présent chapitre il sera prévu la création d'un acrotère en béton, les travaux comprennent :

- Nettoyage et préparation du support par piochage,
- Scellement des aciers HA à la résine,
- Création d'un acrotère en béton, C25/30 au minimum, de classe XC4-XF1, coffrage de finition soignée, armatures de type HA selon sollicitations et conformément aux ferraillements des ouvrages exposés. Epaisseur et hauteurs suivant plans. Parements type soigné.

Compris incorporations diverses et réservations, compris armatures en attente.

Ils seront fractionnés conformément aux recommandations du FD P18-717 et des Recommandations Professionnelles, tous les 6 m dans les régions humides et tempérées ou tous les 4 m dans les régions sèches et à forte opposition de température. Dans le cas contraire ils feront l'objet d'une justification spécifique.

Localisation : Acrotères en béton en toiture de la résidence Bourgogne, conformément aux plans détails de l'architecte et aux plans de principe de structure.

2.10.2.24 **MURS EN MAÇONNERIES**

Parpaings de béton qualité B80, premier choix, parfaitement calibrés, hourdés au mortier de ciment dosé à 250 kg/m³ de sable.

Les joints en partie haute sont parfaitement matés au mortier.

Toutes sujétions de chaînages, linteaux, raidisseurs, réservations incorporations.

Ils seront réalisés en parpaings pleins de 0,10, 0,15 ou 0,20 d'épaisseur, suivant indications des plans, étant précisée que l'épaisseur indiquée ci-dessus est l'épaisseur brute sans les enduits.

Epaisseurs, mise en œuvre, finitions, etc., conformément aux prescriptions du fabricant et au DTU 26.1.

Réalisation des enduits en ciment CPA 210/325 dosé à 400 kg/m³ de sable sur couche d'accrochage à la résine, finition lissée épaisseur 0.01 à 0.015 m, sur les parements des murs et cloisons réalisées en maçonnerie de parpaings.

Ces cloisons doivent assurer le degré coupe-feu en vigueur.

Localisation : Murs et cloisons en parpaing suivant les plans de principe de structure et conformément aux plans architecte pour l'ensemble du projet.

2.10.2.25 **ESCALIERS BETON A CREEER**

A la charge du présent chapitre, il sera prévu la création d'un escalier béton, les travaux comprennent :

- Scellements d'armatures HA dans les structures existantes. Armatures HA et TS.
- Les volées seront droites selon plans architectes.
- Le fonctionnement de la paillasse pourra être de type poutre portant de palier à palier.
- Désolidarisation de l'escalier par rapport aux voiles séparatifs des studettes **à partir du RDC** (contrainte acoustique),
- Paliers coulés en place,
- Volées droites coulées en place,
- Armatures HA et TS selon sollicitations,
- Sous-face de parement soigné simple,
- Parement supérieur type D4,
- Compris rainures ou incorporation de nez de marche et bandes podotactiles selon détails architecte.

Toutes les sujétions de scellements, réservations et incorporations seront dues.

Localisation : Escalier de secours au RDC et escalier entre les différents à créer suivant les plans de principe de structure et les plans architecte du bâtiment BEAUNE.

2.10.2.26 **SEUILS DES PORTES**

Les travaux comprennent :

- Façon de seuil en béton, suivant « Prescriptions particulières des bétons », et accessibilité PMR
- Façon de rejingot pour menuiseries extérieures.

Localisation : Au niveau des portes pour l'ensemble du projet.

2.10.2.27 **REPRISE DES NEZ DES DALLES**

Dans le cadre du projet, il sera prévu la reprise des nez des dalles comprenant :

- Piochage,
- Découpage propre par sciage selon l'implantation des FOB,
- Reprise par passivation des aciers et application d'un mortier résineux sans retrait,
- Création d'un relevé béton XC4-XF1, C25/30, coffrage de finition soignée, armatures de type HA selon sollicitations,
- Toutes les sujétions de scellements et des reprises des nez des dalles pour recevoir les FOB seront dues.

Localisation : reprise des nez des dalles béton dans les différents niveaux pour recevoir les FOB en façades pour l'ensemble du projet.

2.10.2.28 **ISOLANT THERMIQUE**

Dans le cadre du projet, il sera prévu la fourniture et la pose d'un isolant thermique, conformément à l'étude thermique spécifique au projet établi par SCOPING.

Dans le sous-sol du bâtiment Beaune/logement de fonction, l'isolant sera de type panneaux de laine de roche protégé par un parement rigide, par fixation mécanique.

Dans le vide-sanitaire de Bourgogne, il sera prévu l'application d'un flochage en produit fibreux, composé essentiellement de laine minérale et apurée (bio-soluble et répondant aux exigences de la directive 97/69 CE concernant l'exonération de classification), de liants minéraux inorganiques additionnés d'adjuvants et d'agents anti-

poussières, hydrauliques et synthétiques, de couleur blanc cassé ou gris, imputrescibles et inattaquables par les rongeurs et les parasites, non combustibles M0.

Il est exempt d'amiante, de silice cristallisée, ou de tout autre produit nocif ou toxique. Ses composants répondent aux dispositions de la réglementation chimique européenne REACH.

Le produit utilisé doit bénéficier d'un avis technique.

Application par projection mécaniquement, à l'aide de machines à projeter. L'application se fait à l'eau après mise en place d'une couche d'accrochage. Le flocage appliqué s'adaptera à toute forme de support et absorbera sans fissurer les dilatations.

L'aspect final brut ou fini au moyen de rouleau et taloche.

Localisation : Isolant thermique en Plancher Haut du R-1 du bâtiment BEAUNE, sous les logements de fonctions, et flocage dans le bâtiment Bourgogne en PH Vide sanitaire conformément à l'étude thermique.

2.10.2.29 **RAGREAGE DES BETONS**

Tous les bétons intérieurs seront ragrés, suivant besoin, dans le cas où ils ne seraient pas revêtus par un isolant thermique ou un doublage.

Enduit pelliculaire projeté BAGAR ou équivalent, cachet bleu ou vert suivant nature du support.

Des solutions d'enduit de ragréage à la main pourront être proposées.

Localisation : Suivant besoins, sur toutes les parois et planchers du projet.

2.10.2.30 **CREATION DES RESEAUX ENTERRES SOUS DALLAGE EXISTANT**

Dans le cadre du présent chapitre, il sera dû l'ensemble des travaux de démolition, terrassements nécessaires pour réaliser les réseaux enterrés dans les dallages existants.

Travaux réalisés suivant les prescriptions suivantes :

- sciage et démolitions des dallages existants,
- évacuation des gravats en décharge,
- terrassement en tranchée de façon manuelle,
- mise en œuvre des fourreaux aiguillés nécessaires au passage des réseaux divers,
- reconstitution des dallages à l'identique avec aciers de continuité.

Localisation : Création des réseaux enterrés sous dallage existant dans le bâtiment « Rotonde », selon les plans de plomberie.

2.10.2.31 **ELARGISSEMENT DES PORTES D'ACCÈS DANS LE BATIMENT ROTONDE**

Dans le cadre du projet, il sera prévu l'élargissement des portes d'accès, les travaux comprennent :

- Le déchargement de la structure existante réalisé à l'aide d'étalement provisoire,
- L'étrésillonnement des baies situées dans le mur porteur faisant l'objet de l'intervention,
- Le percement par passes du linteau,
- La mise en place et mise en charge de tabourets métalliques au droit de chacune des passes,
- La mise en œuvre des armatures HA du linteau,
- Le coulage du linteau courbe en béton sans retrait par surverse y compris toutes les sujétions de reprise des appuis, de scellement et de fixation dans l'existant,
- La démolition des trumeaux porteurs existants y compris évacuation des gravats,

- La découpe en rive et la démolition soignée dans l'emprise de l'ouverture,
- La reprise soignée au mortier des rives/cadres de l'ouverture,
- Les travaux de finitions nécessaires en peinture ou autre.

Localisation : Elargissement de deux portes d'accès dans le bâtiment Rotonde, conformément aux plans de principe de structure et en comparaison entre l'état actuel et les plans projet.

2.10.2.32 **PERCEMENT POUR LES CORPS D'ETAT TECHNIQUE ET SECONDAIRE**

Percement en plancher béton

Pour les réservations de diamètre compris entre 60 mm et 200 mm : percement par carottage de la dalle béton.

Pour réservation de diamètre supérieur à 200 mm : percements avec façon de chevêtre, y compris toutes sujétions.

Percements en plancher pour caniveaux et siphons de sol : les caniveaux et siphons de sol nécessitent la réalisation d'un défoncé du plancher existant afin de permettre la pose des platines d'étanchéité :

- piochage du béton,
- dégagement des fers,
- pose du siphon ou caniveaux, fourni au titre du chapitre « Plomberie – Chauffage – Ventilation »,
- coffrage en sous-face,
- reconstruction du plancher inclus isolation thermique si besoin.

Percement en parois béton ou maçonneries

Pour réservation 60 mm < R < diamètre 300 mm : percement par carottage des voiles béton ou des maçonneries.

Pour réservation > diamètre 300 mm : percement avec mise en place d'un linteau de reprise, y compris toutes sujétions.

A prévoir suivant besoins des corps d'états techniques.

Rebouchages

Dans le cadre du présent chapitre, il sera dû l'ensemble des calfeutrements et bouchements au mortier de ciment des éléments suivants :

- anciens trous ou réservations en parois ou en plancher non utilisés,
- percements définis ci-avant après le passage des réseaux.

Ces rebouchages seront réalisés en béton C30/37, des armatures de reprises et de supports seront prévues autant que nécessaire par scellement dans les chants des réservations pour les parties en béton, en mortier isolant ou non dans les parois en maçonnerie.

Les fourreaux et les dispositifs résilients au pourtour des gaines seront mis en œuvre par les corps d'état concernés.

Localisation : sur l'ensemble du projet selon besoin.

2.10.2.33 **RESERVATIONS-REBOUCHEMENTS – SCHELLEMENTS – CALFEUTREMENTS**

L'entreprise doit la fourniture, l'implantation et la pose des boîtes de réservation des divers chapitres qui lui sont réclamées, dans une limite d'une semaine avant le bétonnage de l'élément. Les réservations, autres que celles réalisées par boîtes en bois ou du polystyrène sont à fournir par le corps d'état concerné, au gros-œuvre, pour ces incorporations (fourreaux, taquets, douilles, rails, etc.).

Chaque entreprise de second œuvre est tenue de vérifier la bonne implantation de ses réservations sur les plans de structure. Un exemplaire du plan de coffrage définitif est à la disposition des entreprises sur le chantier afin qu'elles puissent le viser.

L'entreprise du gros-œuvre devra tous les rebouchages dans la structure en béton armé et dans les murs en maçonnerie, avec reconstitution des caractéristiques techniques (degré coupe-feu, isolement phonique) et caractéristiques de finition des parements, après la mise en œuvre des équipements par les corps d'état secondaires. Les trémies seront rebouchées à chaque niveau par un matériau de même performance acoustique que le plancher.

Fourniture et pose des fourreaux de pénétration des réseaux divers (eau, EDF, téléphone, etc.) en PVC, compris obturation par matériau expansif et fourreaux de liaison réglementaires entre les pénétrations et les locaux techniques ou les gaines verticales, tant enterrées qu'en élévation.

L'entreprise du présent chapitre doit à sa charge tous les travaux de calfeutrement dans les planchers, les réservations et les passages des réseaux divers après le passage des corps d'état techniques et secondaires. Le calfeutrement se fera en béton avec les mêmes matériaux que les planchers et doit répondre aux exigences acoustiques, thermiques et au degré coupe-feu de l'élément concerné.

2.10.3 **TRAVAUX DE CHARPENTE BOIS**

Dans le cadre du présent chapitre, il sera prévu la réalisation des travaux en ossature bois comprenant :

- Renforcement de la charpente existante en toiture du bâtiment ROTONDE.
- La fourniture et la pose des panneaux de remplissage en Façades en Ossature Bois FOB.

2.10.3.1 **ETUDES D'EXÉCUTION – PLANS ATELIER CHANTIER**

Les études d'EXE 2 sont à la charge de la Maitrise d'œuvre.

Les plans PAC seront à la charge de l'entreprise.

2.10.3.2 **RENFORCEMENT DE LA CHARPENTE BOIS**

Dans le cadre du présent chapitre, il sera prévu le renforcement de la charpente existante en toiture de la Rotonde suite à la modification des charges appliquées, les travaux comprennent :

- Dépose de la couverture existante et mise à nue de la charpente, y compris toutes les sujétions de protection de la charpente par bâchage,
- Renforcement des fermes existantes par moisage des sections existantes, classe 2, y compris toutes les sujétions de fixation par cloutage,
- Dépose des pannes existantes,
- Fourniture et pose des nouvelles pannes en bois Lamellé-collé, classe 2, posées sur les fermes renforcées, y compris tous les assemblages et de fixation,
- L'ensemble des bois de structure sont naturellement durable/traité en classe d'emploi 2.

Toutes les sujétions d'étaie provisoire pendant les travaux pour assurer la stabilité de la charpente seront dues.

Localisation : Pour les charpentes de la rotonde circulaire et de ses deux annexes circulaires également, à renforcer pour recevoir le nouveau complexe d'isolation et de couverture.

2.10.4 **PRESTATION A CHIFFRER DANS LE CADRE DU BPU – CUVELAGE DU SOUS-SOL**

L'entreprise chiffrera en option le cuvelage du niveau R-1 des cages A/B/C/D du bâtiment BEAUNE, comprenant :

- La démolition du dallage existant en plancher du R-1 (à la charge du lot Démolition),
- Création des longrines en béton avec limitation des ouvertures des fissures, inférieure à 0.2mm,
- Création d'une dalle portée par des longrines et calculée pour une ouverture de fissure limitée pour recevoir le cuvelage conformément au DTU 14.1, en lieu et place de la réfection de dallage prévue en base.

2.10.4.1 **LONGRINES**

Elles seront en béton armé de classe XC2, coffrage ordinaire ou lisse, section et armatures selon sollicitations.

Scellement des aciers HA à la résine dans les fondations et les soubassements existants.

A prévoir toutes réservations éventuelles pour passage des réseaux.

Localisation : Sous-sol de la résidence Beaune.

2.10.4.2 **PLANCHERS BAS EN DALLE PORTEE**

Poste à chiffrer en plus-value par rapport à la réfection de dallage prévue en base.

Il sera prévu la réalisation de plancher en béton armé porté par les longrines et les soubassements comprenant :

- Nivellement de la plate-forme par la mise en place d'une forme en sablon de 0,05 m d'épaisseur ;
- Mise en place d'un film Griltex 250 microns servant de forme de propreté ;
- Réalisation d'une dalle en béton armé en béton C40/50, armature par aciers HA et/ou TS, épaisseur suivant portées et la reprise des poussées hydrostatiques pour les PHEC, coffrage sur isolant thermique de type en Polyuréthane avec des caractéristiques conformes à l'étude thermique ;
- La dalle en béton XC2, calculée selon le DTU 14.1 pour recevoir un cuvelage,
- Finition dessus des dalles :
 - o Surfaçage au coulage au droit des sols collés,
 - o Surfaçage au droit des sols recevant une étanchéité mince,
 - o Talochée au droit des sols scellés,
- Réalisation des formes de pente supérieure à 1% pour assurer le drainage,
- Toutes les sujétions de décaissés et de rattrapage de niveau seront dues,
- Cunettes périphérique raccordée aux réseaux d'EP,
- Toutes les sujétions de réservations, de scellement et d'incorporation seront dues.

Localisation : Planchers bas du sous-sol de la résidence Beaune, zones A/B/C/D.

2.10.4.3 **CUVELAGE DU R-1**

Cuvelage des voiles existants

L'ensemble des parois béton verticales, du sous-sol seront cuvelés pour empêcher toute infiltration d'eau dans le bâtiment, par la mise en œuvre d'un revêtement d'étanchéité intrados, cuvelage de type **TECTOPROOF CA-R** ou équivalent adapté aux structure béton existantes des ouvrages en béton.

Mise en œuvre selon les recommandations du fabricant, à savoir :

- Préparation du support pour recevoir l'étanchéité, comprenant :
 - o Traitement des fissures,
 - o Traitement des zones de reprise de bétonnage,

- Traitement des arrivées d'eau, nid de cailloux,
- Traitement au droit des pénétrations des réseaux.
- Le traitement sera effectué par :
 - ouverture des fissures en V,
 - passivation des aciers,
 - application d'un primaire d'accrochage,
 - traitement et remplissage avec un mortier sans retrait de chez Sika de type SIKAGROUT ou équivalent.
- Application d'un primaire d'adhérence compatible avec le produit de cuvelage utilisé, de chez TECTOPROOF ou équivalent,
- Application d'une à trois couches composites étanches constituées d'une matrice époxy et d'une armature de renfort en verre ou en carbone selon les sollicitations appliquées,
- Une contre cloison sera appliquée en périphérie du sous-sol.

Le procédé mis en œuvre devra soit être sous avis technique en cours de validité.

Le système possèdera une garantie décennale.

Localisation : Cuvelage intrados des voiles béton périphériques avec un retour de 1m sur les voiles perpendiculaires et sur une hauteur de 1m sur l'ensemble des voiles béton et poteaux dans la hauteur du R-1.

Cuvelage de la nouvelle dalle basse du R-1

Après avoir réalisé le plancher bas conformément au DTU14.1, un cuvelage de type **TECTOPROOF CA-N** ou équivalent sera appliqué, les travaux comprennent :

- Préparation des cueillies entre plancher/voile et voile/voile par la réalisation d'une gorge au mortier de résine,
- Traitement des joints inertes ou actifs suivant prescription et avis technique du produit utilisé,
- Traitement des pénétrations suivant prescription et avis technique du produit utilisé,
- Mise en œuvre d'un primaire d'adhérence,
- Application d'une couche composite étanche constituée d'une matrice époxy et d'une armature de renfort en verre,
- Le poseur de produit sera qualifié pour la réalisation de ce type d'Ouvrage spécifique.

Toutes les sujétions de traitements ci-dessous seront dues :

- Des retours horizontaux en béton du plancher haut du R-1 sur une largeur minimale de 1,00 mètre, traitement sur la face inférieure et supérieure de la dalle.
- Compris traitement des retours verticaux en béton des voiles ou poteaux sur une hauteur minimal de 1,00 mètre, traitement sur toutes les faces.
- Compris traitement spécifique au droit des pénétrations des réseaux sous dalle conformément à l'avis technique du procédé.

L'entrepreneur respectera toutes les prescriptions relatives à ce système contenues dans le cahier des clauses techniques du fabricant.

Le procédé mis en œuvre devra soit être sous avis technique en cours de validité.

Le système possèdera une garantie décennale.

Localisation : Pour les voiles périphériques du sous-sol, du plancher bas et les poteaux dans le sous-sol de la résidence Beaune (zones A/B/C/D).

Contre-cloison ventilée

Création d'une contre-cloison ventilée afin de protéger le cuvelage et d'assurer une paroi sèche dans les locaux nobles, les travaux comprennent :

- Maçonnerie pour cloisonnement en blocs de béton creux de 10 cm d'épaisseur. Premier choix, parfaitement calibrés, hourdés au mortier de ciment dosé à 250 kg/m3 de sable.
- Les joints en partie haute sont parfaitement matés au mortier, y compris application d'une bande résiliente,
- Mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant et au DTU 26.1,
- Compris réservation et scellement de grilles à la charge du présent lot, et en nombre suffisant pour assurer une bonne ventilation du vide d'air,

Localisation : Contre cloisons en périphérie de l'ensemble du sous-sol du bâtiment BEAUNE.