



## CONSTRUCTION DE L'EXTENSION DE L'ÉCOLE MATERNELLE EN MODULAIRE CESSON

CCTP PRO – MACRO LOT 01 – A :  
INSTALLATION DE CHANTIER & GROS ŒUVRE\_V1

MAI 2025

## SOMMAIRE

### PAGES

<b>1</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>PREAMBULE.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>COMPLEXITES TECHNIQUES.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b>ÉTENDUE DES TRAVAUX.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4</b>	<b>HYPOTHESES GENERALES DE CALCUL.....</b>	<b>5</b>
1.4.1	PARTI CONSTRUCTIF GENERAL.....	5
1.4.2	CONTEXTE GEOTECHNIQUE.....	5
1.4.3	CODE DE CALCUL.....	6
1.4.4	DURABILITE DES OUVRAGES.....	6
1.4.5	DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE.....	7
1.4.6	CHARGES ET SURCHARGES.....	7
1.4.7	RESISTANCE AU FEU.....	7
1.4.8	GABARITS.....	8
<b>1.5</b>	<b>INSTALLATION DE CHANTIER.....</b>	<b>8</b>
1.5.1	GENERALITES.....	8
1.5.2	ÉTAT DES LIEUX HUISSIER.....	9
1.5.3	AMENAGEMENT DE PLATE-FORME DE TRAVAIL.....	9
1.5.4	INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	9
1.5.5	PANNEAUX DE CHANTIER.....	10
1.5.6	CLOTURES DE CHANTIER.....	10
1.5.7	BASE VIE.....	10
1.5.8	CONTACTS ET AUTORISATIONS PREALABLES.....	10
1.5.9	IMPLANTATION - NIVELLEMENT.....	11
1.5.10	TRAITS DE NIVEAUX.....	11
1.5.11	TRI SELECTIF DES MATERIAUX ET EVACUATIONS.....	11
1.5.12	MAINTIEN DU CHANTIER ET DES ABORDS EN ETAT DE PROPRETE.....	11
1.5.13	REFERE PREVENTIF.....	12
1.5.14	GESTION ET REGLEMENT DU COMPTE PRORATA.....	12
<b>1.6</b>	<b>TERRASSEMENTS.....</b>	<b>12</b>
1.6.1	DEMOLITIONS LIEES AU TERRASSEMENTS.....	12
1.6.2	TERRASSEMENTS COMPLEMENTAIRES.....	12
1.6.3	REGLAGE DE LA PLATEFORME EN INFRASTRUCTURE.....	12
1.6.4	ÉVACUATION DES EXCEDENTS AUX DECHARGES.....	13
1.6.5	RESEAUX - GALERIES.....	13
<b>1.7</b>	<b>FONDACTIONS.....</b>	<b>13</b>
1.7.1	GENERALITES POUR L'EXECUTION DES FONDATION.....	13
1.7.2	TRAITEMENT ANTI-TERMITES.....	14
1.7.3	SEMELLES FILANTES.....	14
1.7.4	SEMELLES ISOLEES.....	14
1.7.5	GROS BETON.....	14
1.7.6	BETON DE PROPRETE.....	14
1.7.7	LONGRINES.....	14
1.7.8	DRAIN EXTERIEUR LONGRINES PERIPHERIQUES ENTERREES.....	15
1.7.9	OUVRAGES CONNEXES AUX FONDATIONS.....	15
1.7.10	JOINTS DE DILATATION.....	15
1.7.11	CANALISATIONS ENTERREES.....	16
1.7.12	ENDUITS.....	16
1.7.13	FOSSES.....	16
1.7.14	RESERVATIONS - SCHELLEMENTS - CALFEUTREMENTS ET RACCORDS- REBOUCHAGES - DRESSEMENTS - FINITIONS.....	16

<b>2</b>	<b>EXIGENCES GENERALES.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>DEFINITION ET ETENDUE DES PRESTATIONS .....</b>	<b>17</b>
2.1.1	PRISE DE CONNAISSANCE DU PROJET .....	17
2.1.2	ÉTAT DES LIEUX.....	17
2.1.3	SIMULTANEITE D'EXECUTION.....	17
2.1.4	IMMEUBLES ET OUVRAGES EXISTANTS.....	17
2.1.5	FOUILLES ARCHEOLOGIQUES .....	18
2.1.6	CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	18
2.1.7	DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE.....	18
<b>2.2</b>	<b>NORMES ET REGLEMENTS.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3</b>	<b>CONTROLE - QUALITE .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4</b>	<b>BASE ET VARIANTES.....</b>	<b>20</b>
<b>2.5</b>	<b>LIMITES DE PRESTATIONS .....</b>	<b>21</b>
2.5.1	AVEC LE LOT BATIMENT MODULAIRE .....	21
2.5.2	AVEC LE LOT PLOMBERIE .....	22
2.5.3	AVEC LE LOT VRD.....	22
<b>3</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b>TERRASSEMENTS.....</b>	<b>23</b>
3.1.1	PRESRIPTIONS GENERALES.....	23
3.1.2	OBLIGATIONS RELATIVES A LA CONDUITE DU CHANTIER.....	23
3.1.3	SERVITUDES PUBLIQUES OU PRIVEES .....	23
3.1.4	FOUILLES EN RIGOLLES, EN TRANCHEES ET TROUS POUR FONDATIONS, LONGRINES ET OUVRAGES DIVERS .....	23
3.1.5	TRANSPORT ET ENLEVEMENT DES TERRES.....	24
3.1.6	REMBLAIS .....	24
3.1.7	CONTROLE ET EVACUATION DES EAUX DANS LES FOUILLES .....	24
3.1.8	BRULAGES.....	24
<b>3.2</b>	<b>FONDATIONS .....</b>	<b>25</b>
3.2.1	GENERALITES.....	25
3.2.2	COMPOSITION DES BETONS.....	25
3.2.3	CONTROLE DES BETONS.....	25
3.2.4	ACIERS.....	25
3.2.5	ENROBAGE DES ACIERS - FISSURATION .....	25
3.2.6	IMPLANTATION DES OUVRAGES.....	25
3.2.7	TOLERANCES D'IMPLANTATION .....	25
3.2.8	PLAN DE RECOLEMENT .....	25
<b>3.3</b>	<b>OUVRAGES EN BETON ARMEE.....</b>	<b>25</b>
3.3.1	GENERALITES.....	25
3.3.2	DOSSIER D'ETUDE.....	26
3.3.3	RAPPEL DES CARACTERISTIQUES DES BETONS .....	26
3.3.4	CONTROLE DES BETONS.....	26
3.3.5	ACIERS.....	27
3.3.6	ENROBAGE DES ACIERS.....	27
3.3.7	COFFRAGES.....	27
3.3.8	ÉTAT DE SURFACE .....	29
3.3.9	SPECIFICATIONS PARTICULIERES CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES EN BETON.....	30
3.3.10	CONTROLE APRES DECOFFRAGE DES OUVRAGES EN BETON .....	31
3.3.11	TROUS DE BANCHE .....	31
3.3.12	INTERFACES AVEC LES LOTS REVETEMENTS SOLS, MURS ET PLAFONDS .....	31
<b>3.4</b>	<b>NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX.....</b>	<b>31</b>
3.4.1	DEFINITION DES BETONS.....	31
3.4.2	CONTROLE DE LA QUALITE DES BETONS.....	32
3.4.3	ACIER POUR BETON ARME.....	33
3.4.4	DEFINITION DES MORTIERS .....	34
3.4.5	ENDUITS.....	34

3.4.6	DRAINAGE.....	35
3.4.7	CHOIX DES MATERIAUX.....	35
<b>3.5</b>	<b>QUALITE DES SURFACES – TOLERANCES .....</b>	<b>38</b>
3.5.1	STRUCTURE SUPPORT DE LA STRUCTURE BOIS .....	38
3.5.2	MURS - POTEAUX - POUTRES .....	38
3.5.3	PLANEITE DES DESSUS DE DALLE.....	39
3.5.4	SOUS-FACE DE DALLES.....	40
3.5.5	ÉLEMENTS PORTEURS DE TOITURE TERRASSE.....	40
3.5.6	MAÇONNERIES .....	40
3.5.7	MISE EN ŒUVRE DU BETON .....	41
<b>3.6</b>	<b>ÉLEMENTS PREFABRIQUES.....</b>	<b>43</b>
3.6.1	TEXTES REGLEMENTAIRES.....	43
3.6.2	OBLIGATIONS DU PREFABRIQUANT .....	44
3.6.3	CONSTITUANTS DU BETON .....	44
3.6.4	COFFRAGES ET MOULES .....	45
3.6.5	ARMATURES.....	46
3.6.6	MISE EN ŒUVRE DU BETON .....	47
3.6.7	TRANSPORT ET STOCKAGE DES ELEMENTS PREFABRIQUES.....	48
3.6.8	TOLERANCES .....	48
3.6.9	POSE DES ELEMENTS PREFABRIQUES .....	49
3.6.10	PROTECTIONS APRES POSE.....	50
3.6.11	ANTI-GRAFFITI.....	50

## **1 DESCRIPTION DES OUVRAGES**

### **1.1 PREAMBULE**

Le chapitre « description des ouvrages » permet d'appréhender rapidement les aspects spécifiques du projet. Cette description doit être complétée par les éléments contenus dans les autres documents et plans du dossier, et notamment :

Les exigences et spécifications techniques générales (cf. chapitres spécifiques du présent document),

Les plans d'architecte et les plans techniques.

#### **Présentation de l'Opération**

##### **- Situation**

Le présent document concerne l'exécution des travaux de gros-œuvre pour la réalisation d'une extension de l'école maternelle en modulaire, situé dans la commune du Cesson (77240) au 7 route de Saint Leu. Elle est implantée sur la surface cadastrale de parcelle AB 136, pour une superficie de 2300 m<sup>2</sup> environ.

##### **- Description de l'ouvrage à construire**

Le projet consiste à construire une école maternelle de 6 classes en bâtiment modulaire.

Pour le lot structure, le périmètre du projet s'articule autour de la réalisation d'une extension sur terre-plein, en fonction des choix architecturaux, tout en respectant les contraintes structurelles et environnementales.

### **1.2 COMPLEXITES TECHNIQUES**

Le présent lot "Lot 1-A" est un sous-lot du macro-lot "Lot 1 – G.O et VRD", et ils sont indissociables. Par conséquent, une seule et même entreprise doit prendre en charge l'ensemble du macro-lot, soit seule, soit en groupement ou en co-traitance.

L'entreprise en charge du présent lot devra prendre en compte dans son offre tous les aspects de complexité du marché, notamment (liste non exhaustive) :

- Le respect strict du planning d'exécution, qui est particulièrement serré et exige une organisation rigoureuse.
- Les travaux de fourniture et de pose des modules ne sont pas à la charge du présent lot.
- La coordination avec les autres lots du marché de maîtrise d'œuvre.

Les entreprises sont tenues, pour faire l'étude et leur proposition, de visiter les lieux et de poser les éventuelles questions relatives au présent lot. Elles ne pourront, en aucun cas, se prévaloir d'une imprécision, d'une erreur ou d'une omission, tout renseignement qu'elle pourrait juger nécessaire pour faire l'étude précitée, pouvant leur être fourni par la maîtrise d'œuvre.

### **1.3 ÉTENDUE DES TRAVAUX**

Les travaux du présent lot comprennent :

- Installation de chantier
- Terrassements,
- Fondations,
- Etc.



## **1.4 HYPOTHESES GENERALES DE CALCUL**

### **1.4.1 PARTI CONSTRUCTIF GÉNÉRAL**

#### **Fondations**

Suivant les conclusions du rapport de sol « G2-AVP », le type de fondations préconisé est fondations superficielles par semelles isolées et/ou filantes.

#### **Voiles contre terre**

Il conviendra de prévoir un dispositif de drainage et protection périphérique (cf. DTU 20.1). Toutefois, sa mise en œuvre pourra s'avérer délicate pour les voiles contre terre et nécessitera dans ce cas la mise en place d'un géo-composite vertical de drainage avec un drain collecteur en partie basse, ou bien l'étanchéité du voile.

### **1.4.2 CONTEXTE GÉOTECHNIQUE**

#### **1.4.2.1 Reconnaissances des sols**

Une étude géotechnique (mission G2 AVP) a été effectuée, sur commande du maître de l'ouvrage, par le géotechnicien ci-dessous :

Nom de la société : FONDASOL  
Référence : N°PR.77GT.24.0155-001  
Fais-le, : 31 décembre 2024

Son rapport est joint au présent dossier, afin que l'entrepreneur puisse établir son offre, forfaitairement et sous son entière responsabilité.

L'entreprise adressera au maître d'œuvre et au mécanicien des sols toute demande de renseignements complémentaires qui lui apparaîtraient nécessaires, en particulier pour l'étude de la réalisation des terrassements et des fondations. Elle ne pourra se prévaloir d'une quelconque imprécision ou omission pour remettre en cause le caractère forfaitaire de son offre.

#### **1.4.2.2 Reconnaissance des sols complémentaire**

L'étude géotechnique d'exécution (mission G3) au sens de la norme NF P94 500 est à la charge de l'entreprise.

Elle comprendra au minimum :

- L'élaboration des méthodes et conditions d'exécution, le dimensionnement des ouvrages géotechniques et établissement des notes de calcul, l'adaptation éventuelle des ouvrages aux conditions géotechniques réelles rencontrées en cours de travaux,
- La réalisation d'essais d'agressivités des sols selon la norme NF P 18 011, permettant de déterminer les classes des bétons à utiliser selon la norme NF EN 206-1/CN.
- La détermination du rabattement de nappe (emplacement et profondeur des puits filtrants, débit d'exhaure, incidence sur les voisins...)
- La mise au point et le contrôle des travaux de terrassements généraux (angle de talus provisoire, protection...),
- La validation et l'adaptation des paramètres de calcul des parois de soutènement (poussée, butée ou pression des terres au repos, coefficients de réaction, reprise des mitoyens si nécessaire),
- La méthodologie d'exécution des voiles de soutènement en tranchée blindée ou par passes alternées, la détermination des largeurs et hauteurs de passes de terrassement,
- La solution et méthodologie de reprise des fondations des bâtiments mitoyens conservés ainsi que le relevé précis des assises de ces fondations,
- L'estimation des déplacements des ouvrages mitoyens pendant les phases de terrassement, la mise en œuvre de l'instrumentation permettant le contrôle de ces déplacements, la définition des mesures à prendre pour les limiter.
- La définition et le contrôle des remblais contre les voiles périphériques (essais au pénétromètre dynamique),
- L'estimation des déplacements des ouvrages repris en sous œuvre, la mise en œuvre de l'instrumentation permettant le contrôle de ces déplacements, la définition des mesures à prendre pour les limiter.

Dans le cas où le géotechnicien de l'entreprise propose des investigations complémentaires, celles-ci, quelle que soit leur nature, seront à la charge de l'entrepreneur.

Cette étude est réalisée par un géotechnicien avéré agissant en qualité de sous-traitant agréé par la maîtrise d'ouvrage.

Le programme d'investigation, les procès-verbaux des essais et les rapports sont transmis au bureau de contrôle, au maître d'œuvre et au géotechnicien du maître de l'ouvrage titulaire de la mission G4.

#### **1.4.2.3 Nappe phréatique**

Fondasol note dans son rapport qu'aucune hauteur d'eau n'a été rencontrée au droit des sondages réalisés, toutefois, la présence d'une nappe dans la Formation de Brie peut connaître des variations altimétriques importantes suivant les saisons et les conditions météorologiques.

#### **1.4.2.4 Protection contre les eaux**

L'intervention ponctuelle dans le cadre de la réalisation de la présente étude ne permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

En phase définitive, on devra se prémunir contre les eaux d'infiltrations naturelles ou accidentelles qui s'accumulent contre les voiles de l'infrastructure et provoquent de l'humidité ou des infiltrations.

Pour l'infrastructure, il conviendra de prévoir un dispositif de drainage et protection périphérique (cf. DTU 20.1). Toutefois, sa mise en œuvre pourra s'avérer délicate en cas de voiles contre terre et nécessitera dans ce cas la mise en place d'un géocomposite vertical de drainage avec un drain collecteur en partie basse, ou bien l'étanchéité du voile.

#### **1.4.2.5 Traitement anti-termites**

La ville de Cesson (77240) n'est pas concernée par un arrêté préfectoral relatif à la lutte contre les termites (conformément à l'article L133-5 du Code de la construction et de l'habitation).

En conséquence, aucun traitement préventif anti-termites n'est exigé réglementairement dans le cadre du présent projet.

Toutefois, si la présence de termites venait à être constatée ou si la maîtrise d'ouvrage le jugeait nécessaire, un traitement spécifique pourra être prescrit par ordre de service.

#### **1.4.3 CODE DE CALCUL**

Le dimensionnement des ouvrages devra se faire conformément aux Eurocodes et leurs annexes nationales, complétés :

Des recommandations professionnelles françaises pour leur application.

De leurs normes d'application nationale complémentaires.

Des normes d'exécution, de matériaux ou de contrôles, homogénéisés avec les Eurocodes.

Dans le texte suivant, lorsqu'il est fait référence à un Eurocode, il est entendu qu'il s'agit de l'ensemble du corpus défini précédemment qui doit être pris en compte.

#### **1.4.4 DURABILITÉ DES OUVRAGES**

##### **1.4.4.1 Exigences générales**

Les exigences générales du projet sont :

- Catégorie de durée d'utilisation du projet : 4 (50 ans)
- Classe de conséquence : CC3
- Classe de fiabilité : RC3
- Classe d'exécution : EXC3

##### **1.4.4.2 Qualité des bétons**

###### **Classes d'exposition**

La classe d'exposition des bétons au sens de la norme NF EN 206-1/CN sera :

- XA1 pour les fondations et ouvrages en contact direct avec les terres.
- XA2 pour les regards.
- XA1 pour les ouvrages d'infrastructure,

- XF1 pour les ouvrages béton en contact direct avec l'extérieur.
- X0 pour les bétons non structuraux ne contenant pas d'armatures.
- XC1 pour le reste.

### **Prévention de l'alcali-réaction (pour les fosses)**

Le niveau de prévention B des recommandations du LCPC pour la protection contre l'alcali-réaction est appliqué (article III.1 du fascicule 74 du CCTG)

### **Classes de résistance**

Les classes de résistance seront adaptées aux sollicitations des ouvrages sans toutefois pouvoir être inférieures aux minima requis par la norme pour obtenir la classe d'environnement correspondant à leur destination.

## **1.4.5 DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE**

### **1.4.5.1 Charte Chantier Propre**

Respect de la démarche « chantier propre » (C.F. note d'organisation de chantier) :

- Aires de stockages spécifiques au présent lot
- Emplacement des bennes avec tri sélectif (compris bâchage des bennes)
- Emplacement du poste de bétonnage éventuel
- Etc.

A ce titre, l'entreprise titulaire du présent corps d'état est notamment responsable de la mise en œuvre de la charte chantier à faibles nuisances, de la réalisation de son PAE (Plan d'Assurance Environnement) et de la réalisation du SOGED.

### **1.4.5.2 Prescriptions environnementales**

Dans le cadre de la démarche environnementale, l'entreprise titulaire du présent corps d'état devra obligatoirement fournir les FDES pour les matériaux et produits prévus.

## **1.4.6 CHARGES ET SURCHARGES**

Les charges et surcharges seront conformes à la norme en vigueur relative aux charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de la pesanteur.

Les combinaisons de charges seront appliquées selon les normes en vigueur.

### **Charges climatiques**

Les hypothèses de calcul à prendre en compte sont celles issues des Eurocodes.

- Neige : zone A1
- Vent : zone 2
- Catégorie de terrain (rugosité) : II

### **Alea sismique**

Le site est classé en zone 1 (aléa très faible) aux termes du décret 2010-1255 du 22 octobre 2010.

Le projet n'est pas assujéti aux règles parasismiques.

### **Charges permanentes**

Les charges permanentes comprennent l'ensemble des poids propres des éléments de la construction (couverture, étanchéité, complexe de toiture végétalisée, faux-plafonds, etc.) selon l'Eurocode 1 Partie 1.

### **Charges d'exploitation**

Les charges statiques et dynamiques d'exploitation seront au minimum celles fixées par la norme NF EN 1991-1-1 et son annexe nationale.

### **Charges techniques**

Des charges techniques suspendues (réseaux de chauffage et de ventilation), soit 10 daN/m<sup>2</sup>.

## **1.4.7 RÉSISTANCE AU FEU**

Pour le degré de résistance au feu, l'entreprise se référera à la notice de sécurité incendie de l'opération.



#### **1.4.8 GABARITS**

Les dimensionnements des structures doivent permettre de respecter les gabarits indiqués dans les plans architecte.

Les hauteurs correspondent à des valeurs entre nus finis et intègrent le cumul des tolérances d'exécution, flèches et déformées de structures afin d'obtenir la valeur indiquée.

Lorsqu'elles sont explicitement mentionnées sur les plans architecte ou dans le présent CCTP, les cotes d'encombrement visuel des ouvrages béton ou profilés de charpente sont strictement imposées. Les performances des matériaux doivent être adaptées si nécessaire afin d'obtenir les résultats requis (classes de résistance des bétons plus performantes par exemple), éventuellement les méthodologies d'exécution (contre flèches, PAQ, ...). Toutes ces sujétions de renfort en découlant est dû.

### **1.5 INSTALLATION DE CHANTIER**

#### **1.5.1 GÉNÉRALITÉS**

Les entreprises concernées seront tenues de respecter impérativement toutes les obligations relatives aux installations de chantier dans la ville de Cesson.

Toutes les autorisations nécessaires aux installations de chantier seront obtenues par l'entreprise.

Dès notification du marché, l'entreprise fera les démarches nécessaires pour ses branchements provisoires de chantier et prévoira tous les matériels adéquats (groupe électrogène, station d'assainissement, ...) pour palier un éventuel retard dans la réalisation de ceux-ci.

Concernant les clôtures de chantier, en cas d'obligation d'empiètement sur la voie publique, l'entreprise du lot GO fera son affaire des autorisations à obtenir et supportera tous les frais s'y rapportant.

Un mois avant le début des travaux, l'entreprise devra établir un plan de retrait et de confinement aux différents organismes de sécurité. Sa mise au point et présentation devra obtenir le visa du Maître d'Œuvre et du Coordonnateur Sécurité et tenir compte des dispositions d'organisation et de gestion des déchets, conformément aux objectifs du Maître de l'Ouvrage.

Le plan de retrait doit contenir notamment :

- La nature, la durée probable des travaux et les méthodes mise en œuvre
- Le lieu où les travaux sont effectués ;
- Les emplacements des bureaux de chantier,
- Les sanitaires, vestiaires et tous les équipements sociaux,
- Les implantations en plan et en élévation des matériels de levage, dépôts de matériaux, aires de travail TCE,
- Les branchements de chantier en eau, en électricité, égout, etc., ou le cas échéant les installations supplétives,
- Emplacement des bennes à gravais,
- Emplacement de la station de nettoyage des véhicules et des bacs de décantation associés,
- La clôture de chantier, les accès et les principes généraux de circulation des véhicules dans et en dehors de l'emprise des travaux,
- Les cheminements piétons extérieurs et les éclairages des abords du chantier.
- Les caractéristiques des équipements utilisés, pour la protection et la décontamination des travailleurs, ainsi que celles des moyens de protection des autres personnes, qui se trouvent sur les lieux des travaux ou à proximité ;
- La fréquence et la modalité des contrôles effectués sur le chantier ;
- Les procédures relatives à l'évacuation des blessés de la zone confinée incluant la désignation des secouristes du travail.
- Après l'agrément du plan de retrait par les différents organismes de sécurité, l'entreprise ne devra y apporter aucune modification et devra apporter la preuve de l'accord des organismes au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage avant tout démarrage des travaux

Ce plan sera soumis à l'approbation du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre, du SPS, de la ville et de ses services techniques.

L'entreprise devra tenir compte, dans sa proposition, de tous les règlements en vigueur à la date de remise des offres, et ne pourra demander aucune indemnité complémentaire.

**1.5.2 ÉTAT DES LIEUX HUISSIER**

Le terrain est livré en l'état.

Les entreprises sont tenues, pour faire l'étude et leur proposition, de visiter les lieux pour se rendre compte de leur état. Elles ne pourront, en aucun cas, se prévaloir d'une imprécision, d'une erreur ou d'une omission, tout renseignement qu'elle pourrait juger nécessaire pour faire l'étude précitée, pouvant leur être fourni par la maîtrise d'œuvre.

**1.5.3 AMÉNAGEMENT DE PLATE-FORME DE TRAVAIL**

La réalisation de la plateforme de travail est à la charge du lot VRD.

Puis le titulaire du présent lot assurera le maintien de cette plateforme pendant toute la durée du chantier pour l'ensemble des corps d'état, y compris voies d'accès et circulations nécessaires aux engins de chantier. Il est également responsable de la démolition de ces plateformes, de l'évacuation des matériaux vers des décharges, ainsi que de l'apport de remblais en lieu et place en fin de travaux.

L'Entrepreneur aura à sa charge :

- tous les frais afférents à l'occupation éventuelle du domaine public,
- la protection et la sécurité des personnes et des véhicules concernant toutes les parties du chantier en contact avec les voies publiques, les propriétés voisines, ainsi que les voies publiques avoisinantes elles-mêmes, en coordination avec le Coordonnateur Sécurité Santé désigné par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur du présent corps d'état aura à sa charge l'ensemble de ces prestations à partir du démarrage des installations de chantier jusqu'à la fin des travaux du bâtiment tous corps d'états.

L'entreprise doit assurer la mise en place et l'entretien des voies d'accès des camions de chantier et livraison.

L'Entrepreneur étudie les mesures et les dispositifs de protection en conformité avec les règlements en vigueur, documents d'hygiène et sécurité et règlements communaux.

**1.5.4 INSTALLATIONS DE CHANTIER**

Elles sont à la charge de l'entreprise du présent lot.

Celle-ci figurera sur le plan de ses installations de chantier, en mentionnant leur emplacement et leur période d'utilisation. Ce plan sera mis à jour au fur et à mesure de l'avancement des travaux et selon le plan de phasage établie par le maître d'ouvrage et l'architecte :

- Salle de réunions et bureau de chantier,
- Cantonnements (bungalows, blocs sanitaires, réfectoire, etc.) conformes aux règles d'hygiène et de sécurité et aux dispositions du PGCSPPS,
- Les grues pour les ouvrages de fondations et d'infrastructure
- Zones de stockage des produits et matériaux,
- Demandes aux concessionnaires et branchements indépendants des installations VRD (Electricité aux puissances nécessaires, Eau, Téléphone, et Egouts).
- L'entretien de ces voiries et des abords pendant toute la durée du chantier TCE,
- Le nettoyage des voiries publiques d'accès au chantier pendant toute la durée du chantier,
- Electricité pour la grue et les cantonnements. Compris passage de l'organisme de contrôle des installations électriques pour vérification et rapport d'inspection.
- Nettoyage du ou des cantonnement(s) deux fois par semaines. Fourniture d'un lave-botte.
- Ouverture/Fermeture du site,
- Coffrets électriques et éclairage de chantier
- Mise en place de bennes de tri sélectif pour ses travaux y compris évacuations.

Ce plan sera présenté pour approbation au maître d'œuvre et aux services compétents.

Les installations de chantier devront en outre respecter les prescriptions en matière d'économie d'eau et d'énergie.

#### **1.5.5 PANNEAUX DE CHANTIER**

Fourniture et mise en œuvre par le présent lot dès l'ouverture du chantier :

- du panneau de chantier indiquant toutes les coordonnées de tous les intervenants (aussi les financeurs s'il y en a avec leur logo)
- des panneaux de chantier règlementaires incluant la référence du permis de démolir et/ou du permis de construire. Le texte sera fourni par le MOA.

#### **1.5.6 CLÔTURES DE CHANTIER**

Préalablement à tout commencement de travaux concernant l'ensemble de l'opération, l'entrepreneur du présent lot établit à ses frais, les clôtures de chantiers avec leurs accès. Ces clôtures sont jointives et ont une hauteur de 2,00 m. Elles sont éclairées et balisées selon les instructions des services techniques municipaux. Elles doivent être "neuves" ou en très bon état.

Les accès au chantier comprennent obligatoirement un portillon pour l'accès piéton, dont la largeur est adaptée à un passage confortable et sécurisé pour les piétons. Le portillon sera également équipé d'un dispositif de verrouillage.

L'installation de ces clôtures et de leurs accès est faite dès que l'ordre de service de les réaliser est notifié à l'entrepreneur même si la date fixée pour l'exécution de cette prestation est antérieure à l'intervention effective de l'entrepreneur du présent lot sur le chantier.

À partir de cette installation et jusqu'à la fin du chantier, l'entrepreneur assure à ses frais la maintenance des clôtures, du portail et du portillon. Il procède, si besoin est, à leurs modifications pour s'adapter aux besoins du chantier.

En fin de chantier, il procède à sa dépose et à son évacuation. Le maître de l'ouvrage se réserve le bénéfice des droits d'affichage.

#### **1.5.7 BASE VIE**

L'entreprise se conforme au PGC.

L'entrepreneur doit la mise en place de l'ensemble des installations de chantier pour tous les corps d'état. Un plan d'installation est établi, il doit recevoir l'accord du coordinateur S.P.S.

L'entretien et les consommations de cette base vie sont pris en charge par les entreprises via un compte prorata.

L'entrepreneur doit mettre en place l'ensemble des sanitaires, vestiaires, réfectoires... pour l'ensemble des corps d'état.

Le présent lot met les extincteurs dans les cantonnements.

Une salle de réunions est à installer pour les réunions de chantier pour environ 15 personnes (téléphone, internet et photocopieur).

L'entrepreneur réalise tous les branchements de chantier (eau, électricité, téléphone...) et l'entretien jusqu'à la fin du chantier. Il contacte les concessionnaires dans ce cadre.

L'entrepreneur doit assurer l'éclairage du chantier conformément à la norme, ainsi que l'approvisionnement et l'entretien des armoires électriques de chantier à raison de 1 par niveau et par bâtiment.

Il est mis en place un compteur d'eau et un compteur électricité spécifiques pour les vestiaires.

#### **1.5.8 CONTACTS ET AUTORISATIONS PRÉALABLES**

L'entreprise retenue doit prendre contact avec tous les organismes officiels (services sécurité, services municipaux), ainsi que l'ensemble des concessionnaires afin de leur préciser les caractéristiques de l'intervention envisagée et les dispositions arrêtées relatives à la sécurité des biens et des personnes.

Elle doit obtenir de l'ensemble des organismes intéressés, toutes autorisations nécessaires, y compris l'acceptation par les services municipaux des trajets envisagés pour la circulation des poids lourds vers les unités de recyclages ou les décharges, trajets qui doivent alors être respectés par l'ensemble des véhicules concernés.

### **1.5.9 IMPLANTATION - NIVELLEMENT**

L'implantation est à la charge de l'entreprise attributaire du présent lot. Elle sera réalisée par un géomètre expert agréé. L'entreprise assure, à ses frais, la maintenance des repères fixes qui doivent permettre de vérifier à tout moment, l'implantation des ouvrages en cours de réalisation.

L'Entrepreneur devra l'implantation des constructions telles qu'elles sont définies aux plans de l'architecte. Il signalera immédiatement toute erreur de cote que les opérations d'implantation peuvent révéler. Aucune cote ne devra être prise à l'échelle sur les plans en vue de l'exécution. Le P.V. d'implantation sera signé par le géomètre et remis avec le plan à l'architecte qui l'approuvera.

L'entreprise fait son affaire de l'obtention de l'accord des services techniques municipaux en ce qui concerne le respect des alignements.

Le nivellement sera rattaché au niveau général de la France (NGF), cote prise au repère le plus voisin.

### **1.5.10 TRAITS DE NIVEAUX**

À tous les niveaux, un trait de niveau battu à 1,00 m du sol fini sera tracé sur les murs bruts et enduits par l'Entrepreneur de Gros-Œuvre

Si, pour une raison quelconque, ce trait de niveau venait à être effacé prématurément, l'Entrepreneur du Gros Œuvre devrait le tracer à nouveau et à ses frais afin de le rétablir exactement au niveau initial. Ces repères seront fortement marqués sur les huisseries et bâtis.

Toutes dispositions devront être prises pour que les repères d'alignement et de nivellement soient conservés pendant la durée du chantier et ce jusqu'à la réception des travaux.

### **1.5.11 TRI SÉLECTIF DES MATÉRIAUX ET ÉVACUATIONS**

Le tri des déchets sera fait selon la typologie des déchets :

#### **Les déchets inertes (DI)**

Produits naturels ou manufacturés qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique. Ils sont destinés au recyclage ou au site de stockage de classe III.

#### **Les déchets industriels banals (DIB)**

Produits de l'artisanat, de l'industrie, du commerce ou des services qui ne présentent pas de caractères dangereux ou toxiques et qui ne sont pas inertes. Ils doivent être dirigés vers des circuits de réemplois, des incinérateurs ou un site de stockage de classe II.

#### **Les déchets industriels spéciaux (DIS)**

Produits qui contiennent des substances toxiques et nécessitent des traitements spécifiques pour leur élimination. Ils sont orientés vers des sites de traitement adaptés.

#### **Les déchets d'emballages**

Ces déchets sont des DIB mais sont soumis à des objectifs de valorisation stricts. Ils doivent être valorisés et remis à des entreprises agréées pour cette activité.

Un code couleur sera mis en place avec pictogrammes afin d'identifier facilement les bennes dédiées

Le transport des déchets de chantier devra être effectué dans le strict respect de la réglementation.

La gestion du tri sélectif des matériaux et des évacuations est assurée par les entreprises, selon un compte prorata.

### **1.5.12 MAINTIEN DU CHANTIER ET DES ABORDS EN ÉTAT DE PROPRETÉ**

L'entrepreneur mettra en œuvre tous les moyens nécessaires pour limiter les pertes de matériaux sur la voie publique. À cet effet, il installera, une station de décrottage et de lavage des roues des véhicules. Ces ouvrages seront démolis et évacués dès que leur utilisation n'est plus nécessaire.

D'autre part, le passage hebdomadaire de balayeuses sera mis en place afin de maintenir un chantier propre.

Le maintien du chantier et des abords en état de propreté est assuré par les entreprises, selon un compte prorata.

### **1.5.13 RÉFÉRÉ PRÉVENTIF**

À réaliser par le maître d'ouvrage sur l'ensemble des bâtiments mitoyens.

En fin de chantier, le maître d'ouvrage devra la remise en état des avoisinants (voirie publique, bordure, etc...) en conformité au référent préventif.

### **1.5.14 GESTION ET RÈGLEMENT DU COMPTE PRORATA**

Les modalités de règlements des dépenses communes de chantier : bennes, gestion du tri et déchets, éclairage du site, téléphonie, sanitaires, installation et entretien des installations de chantier, gardiennage, eau, électricité etc. ainsi que les frais de réparation et de remplacement des fournitures et matériels mis en œuvre sont indiqués dans CCTP lot 00.

## **1.6 TERRASSEMENTS**

### **1.6.1 DÉMOLITIONS LIÉES AU TERRASSEMENTS**

Dans le cadre des travaux de terrassement, si des éléments durs ou obstacles imprévus (comme des blocs de béton, des fondations anciennes, des structures enterrées, ou tout autre ouvrage) sont rencontrés, leur démolition et leur évacuation sont à la charge de l'entreprise.

Ces démolitions devront être réalisées avec des moyens adaptés afin de garantir le respect du planning et des spécifications techniques du projet. Les matériaux extraits devront être triés et évacués vers des filières conformes à la réglementation en vigueur.

L'entreprise est tenue d'informer immédiatement la maîtrise d'œuvre en cas de découverte d'un obstacle majeur susceptible d'entraîner des modifications significatives au chantier.

### **1.6.2 TERRASSEMENTS COMPLÉMENTAIRES**

Ils sont exécutés à partir des plates-formes des terrassements généraux, à la pelle mécanique ou tout autre moyen approprié et ce, juste avant exécution des travaux de gros œuvre correspondants.

#### ***Localisation***

- Fouilles pour longrines, fouilles pour semelles, etc.

### **1.6.3 RÉGLAGE DE LA PLATEFORME EN INFRASTRUCTURE**

La réalisation de la plateforme de travail est à la charge du lot VRD.

Puis le titulaire du présent lot assurera le maintien de cette plateforme pendant toute la durée du chantier pour les travaux liés aux fondations (semelles, longrines, massifs, etc.), y compris voies d'accès et circulations nécessaires aux engins de chantier. Il est également responsable de la démolition de ces plateformes, de l'évacuation des matériaux vers des décharges, ainsi que de l'apport de remblais en lieu et place en fin de travaux.

L'Entrepreneur aura à sa charge :

- Tous les frais afférents à l'occupation éventuelle du domaine public,
- La protection et la sécurité des personnes et des véhicules concernant toutes les parties du chantier en contact avec les voies publiques, les propriétés voisines, ainsi que les voies publiques avoisinantes elles-mêmes, en coordination avec le Coordonnateur Sécurité Santé désigné par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur du présent corps d'état aura à sa charge l'ensemble de ces prestations à partir du démarrage des installations de chantier jusqu'à la fin des travaux du bâtiment tous corps d'états.

L'entreprise doit assurer la mise en place et l'entretien des voies d'accès des camions de chantier et livraison.

L'Entrepreneur étudie les mesures et les dispositifs de protection en conformité avec les règlements en vigueur, documents d'hygiène et sécurité et règlements communaux.

Le présent lot est responsable de la mise à niveau et du réglage de la plateforme en infrastructure, préalablement à la pose des éléments modulaire en bois 3D.

Cette prestation comprend notamment :

- Le comblement des vides résiduels au droit et en périphérie des ouvrages de fondation (longrines, semelles isolées, semelles filantes, puits, etc.), à l'aide de matériaux granulaires compatibles de type grave 0/31,5 ou équivalent, mis en œuvre et compactés manuellement si nécessaire ;

Le niveau fini de la plateforme devra être conforme à l'altimétrie de référence définie pour le vide sous modulaires en bois 3D, et validé par le maître d'œuvre avant toute mise en œuvre ultérieure.

#### ***Localisation***

- Au pourtour des fondations.
- À la périphérie des bâtiments.
- Autour des ouvrages ayant fait l'objet de terrassements complémentaires.

#### **1.6.4 ÉVACUATION DES EXCÉDENTS AUX DÉCHARGES**

Tous les produits résultant de la réalisation des travaux de terrassements, du présent lot, sont la propriété de l'entrepreneur exception faite des découvertes résultant de l'application de l'article sur les fouilles archéologiques.

Tous ces produits, sauf possibilité de stockage sur l'emprise du chantier de terres nécessaires aux remblais précités, sont évacués aux décharges publiques ou privées avec tous frais de manutention, transports et droits. Le rapport d'évaluation environnementale indique la présence d'anomalie ; l'évacuation en filière spécifique y est détaillée.

#### ***Localisation***

Ensemble des produits issus des travaux de terrassements non réutilisables sur place.

#### **1.6.5 RÉSEAUX - GALERIES**

Les réseaux et/ou galeries, repérés sur plan, et non en service, mis à jour lors des terrassements, sont bouchés de façon étanche.

Dans le cas de découverte de réseaux et/ou galeries non repérés, l'entrepreneur procède aux enquêtes nécessaires pour s'assurer de leur non-utilité. Le résultat de ses enquêtes est transmis par écrit au maître de l'ouvrage et au maître d'œuvre. Un relevé contradictoire des réseaux enterrés est établi, et transmis au Maître d'œuvre.

Par la suite, ces réseaux et/ou galeries sont bouchés de façon étanche. Dans le cas contraire, l'entrepreneur doit sursoir aux travaux adjacents jusqu'à décision du maître d'œuvre confirmée par ordre de service sur les mesures à prendre.

#### ***Localisation***

Suivant nécessité

#### **1.7 FONDATIONS**

Le poste concerne les travaux de fondations à réaliser sous les porteurs exécutés depuis le fond de fouille ainsi que le plancher bas du niveau inférieur.

Les fondations sont forfaitaires sur la base du rapport de sol établi par le géotechnicien. Il appartient à l'entrepreneur s'il le juge nécessaire de faire procéder à ses frais à des investigations complémentaires éventuelles.

Pour tous ces ouvrages :

- Béton de classe d'exposition suivant résultats des essais d'agressivité, avec : Béton de classe d'exposition XA1 minimum.
- Armatures et attentes suivant calculs,
- Enrobage minimum 4 cm

#### **1.7.1 GÉNÉRALITÉS POUR L'EXÉCUTION DES FONDATION**

L'entrepreneur titulaire du présent corps d'état se réfèrera à l'étude géotechnique (mission G2 AVP), référence N°PR.77GT.24.0155-0011, du 31/12/2024, réalisée par FONDASOL.

L'entrepreneur devra exécuter toutes les réservations qui lui seront demandées, y compris les fourreaux pour passage de canalisations de toutes sortes, câbles électriques ou autres, ainsi que tous les rebouchages et raccords après coup.



#### 1.7.2 TRAITEMENT ANTI-TERMITES

Le présent projet étant situé dans le département de **Seine-et-Marne (77)**, qui n'est pas couvert par un arrêté préfectoral le classant en zone infestée par les termites, **aucun traitement anti-termites n'est requis.**

#### 1.7.3 SEMELLES FILANTES

La cohésion des terres n'oblige pas normalement de coffrage. Toutefois, cette disposition est laissée à l'initiative de l'entreprise, sous réserve de l'accord du Bureau de Contrôle pour coulage en pleine fouille.

Dans le cas de réalisation en pleine fouille non coffrée, le temps entre l'ouverture de la fouille et la coulée des ouvrages sera minimisé pour éviter la décompression du sol environnant.

Compris :

- Béton de propreté
- Armatures suivant calculs.
- Enrobage minimum 4 cm
- Attentes pour voiles.
- Béton de classe d'exposition XA1

##### ***Localisation***

- Selon plan structure

#### 1.7.4 SEMELLES ISOLÉES

La cohésion des terres n'oblige pas normalement de coffrage. Toutefois, cette disposition est laissée à l'initiative de l'entreprise, sous réserve de l'accord du Bureau de Contrôle pour coulage en pleine fouille.

Dans le cas de réalisation en pleine fouille non coffrée, le temps entre l'ouverture de la fouille et la coulée des ouvrages sera minimisé pour éviter la décompression du sol environnant.

Compris :

- Béton de propreté
- Armatures suivant calculs.
- Enrobage minimum 4 cm
- Béton de classe d'exposition XA1

##### ***Localisation***

Selon plan structure

#### 1.7.5 GROS BÉTON

Blocage en béton B1, sous semelles des fondations situées à des niveaux différents, pour puits de façon à ce que les niveaux d'assises des bétons de blocage respectent une pente maxi de 2/3.

#### 1.7.6 BÉTON DE PROPRETÉ

Un béton de propreté est mis en place sous tous les ouvrages en béton armé en contact avec le sol.

Il est coulé immédiatement après la réalisation des fonds de fouille, afin d'éviter toute dégradation du terrain.

Épaisseur minimale : 5 cm.

##### ***Localisation***

Sous tous les ouvrages en béton armé en contact avec le sol.

#### 1.7.7 LONGRINES

L'entreprise devra toutes les longrines de redressement que nécessitera l'ouvrage tant que les écarts d'implantation sont inférieurs aux tolérances admises définies dans le D.T.U. « Fondations spéciales ».

Les longrines de liaison, de redressement et de contreventement seront coulées immédiatement après mise en place du béton de propreté et des armatures.

Béton de classe d'exposition XC1 et armatures et attentes suivant calculs.

**Utilisation de longrine préfabriqué**

Les longrines pourront être réalisés avec poutres précontraintes ou non.

Toutes dispositions seront prises, à la fabrication, à la manutention, au stockage et à la mise en œuvre, pour que soient assurés la résistance et le bon aspect de l'ouvrage.

Les tolérances dimensionnelles respecteront les prescriptions du CPT "POUTRE" édité par le C.S.T.B.

Les parements ne présenteront aucune fissuration et leur qualité devra les rendre aptes à recevoir les revêtements prévus.

Le traitement des joints sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

**Localisation**

Plans de structure.

**1.7.8 DRAIN EXTÉRIEUR LONGRINES PÉRIPHÉRIQUES ENTERRÉES**

Composition du réseau :

- Fonds de forme compacté à 95% du Proctor modifié.
- Non tissé polyester (200 g/m<sup>2</sup>) sur toute la longueur avec un recouvrement minimum des lés de 20 cm.
- Les canalisations drainantes, par éléments perforés en P.V.C. de grande longueur, diamètre 100, pente environ 5 mm/m, entourés d'un matériau géotextile filtrant.
- Le remblai drainant en cailloux 5/40, où sont noyées les canalisations drainantes raccordées aux réseaux dans des regards EP ou aux fosses de relevage, s'il y a lieu. L'épaisseur du tapis drainant est de 40 cm.

Regards préfabriqués en béton, compris raccordement au réseau E.P. général :

- Du type visitable avec tampon fonte dimensions : 50 x 50,
- Du type borgne avec tampon béton dimensions : 27 x 27.

**Note :**

**Il appartiendra à l'entrepreneur de se coordonner avec le lot VRD pour raccorder les drains aux regards de collecte du lot VRD. Ainsi la création de regards de collecte où nécessaire lorsque le VRD a adopté un rejet dans les espaces verts.**

**Localisation**

- Pour réseaux de drainage.

**1.7.9 OUVRAGES CONNEXES AUX FONDATIONS**

Suivant nécessité :

- Mise en œuvre de plaques polystyrène expansé ou autre matériau approprié compatible de 2 cm d'épaisseur minimale, pour réservation de joints de dilatation et de rupture.

**1.7.10 JOINTS DE DILATATION****Joints verticaux**

Lors du coulage du béton, la feuille de polystyrène ne doit présenter aucune détérioration de façon qu'aucun contact n'ait lieu et que l'indépendance des structures soit assurée en tout point.

**Traitement des joints contre terre**

Suite à la présence des joints de dilatation au niveau des longrines périphériques, un traitement spécifique sera nécessaire.

Les joints de dilatation dans les longrines seront réalisés avec des joints de type WATERSTOP en néoprène, assurant une continuité de l'étanchéité par vulcanisation, si nécessaire.

Les extrémités des longrines et leurs armatures seront aménagées de manière à garantir un bon ancrage des bandes WATERSTOP.

Les sujétions pour le cuvelage seront respectées conformément au DTU 14.1.

**Localisation**

J.D. des voiles contre terre en infrastructure.

#### **1.7.11 CANALISATIONS ENTERRÉES**

Dans le cadre du projet modulaire, les canalisations enterrées, tant sous l'emprise du bâtiment (dans le vide sanitaire ventilé) que hors emprise, sont à la charge du lot VRD.

Le lot GO se limite à la réalisation des fondations et longrines, en laissant un vide sanitaire d'au moins 30 cm. La pose des éléments modulaires est à la charge du lot 2 – Bâtiment modulaire.

#### **1.7.12 ENDUITS**

La fabrication, la préparation du support et la mise en œuvre doivent être conformes au D.T.U. 26-1 "Enduits aux mortiers de liants hydrauliques".

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

##### ***Localisation***

- Sur parements visibles des longrine périphériques.

#### **1.7.13 FOSSES**

Les cuvettes seront maintenues sur des radiers.

- Béton de classe d'exposition XA1 avec addition d'un hydrofuge titulaire de la norme NF.
- Armatures suivant calculs
- Attentes pour voiles

##### ***Localisation***

- Fosse pour pompes de relevage, se référer au lot CVC Plomberie et se coordonner avec le lot VRD.

#### **1.7.14 RÉSERVATIONS - SCELLEMENTS - CALFEUTREMENTS ET RACCORDS- REBOUCHAGES - DRESSEMENTS - FINITIONS**

Tous les percements, saignées, rebouchages, scellements, raccords, etc., devront être réalisés dans les conditions précisées aux documents contractuels.

## **2 EXIGENCES GENERALES**

### **2.1 DEFINITION ET ETENDUE DES PRESTATIONS**

#### **2.1.1 PRISE DE CONNAISSANCE DU PROJET**

Par le seul fait de soumissionner, l'entrepreneur reconnaît qu'il a une parfaite connaissance du projet, il doit connaître non seulement les pièces contractuelles de son lot, mais également tous documents ayant une incidence sur ses propres travaux à réaliser. Il est réputé avoir pris connaissance des devis descriptifs des autres corps d'état afin de prévoir les travaux de compléments qui lui incomberait concernant l'interface entre les différents lots.

Il doit signifier au maître d'œuvre toutes anomalies ou discordances susceptibles d'avoir une influence sur la réalisation des travaux.

Sa proposition sera réputée tenir compte implicitement de ces diverses conditions, si aucune mention particulière n'accompagne son offre.

Il ne pourra réclamer aucun supplément en s'appuyant sur le fait que des ouvrages mentionnés sur les plans et sur le CCTP pourraient se présenter inexacts ou incomplets, et ce après la remise de son offre.

Le présent C.C.T.P. et les documents contractuels ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les matériaux, ouvrages, détails et accessoires, il reste entendu que seront compris dans le marché forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du marché, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les règles de l'Art, les règlements, les normes en vigueur et les règles élémentaires de l'esthétique.

#### **2.1.2 ÉTAT DES LIEUX**

##### **2.1.2.1 État du terrain**

L'entrepreneur est réputé avoir, avant la remise de son offre, pris connaissance complète et entière des lieux et de leurs abords.

Il est donc parfaitement en mesure d'apprécier les difficultés qu'il pourrait rencontrer ultérieurement, du fait de la configuration du terrain, de ses accès, de la nature du sol, des constructions voisines, de la voirie existante, ...

#### **2.1.3 SIMULTANÉITÉ D'EXÉCUTION**

Certaines prestations incluses dans ce document seront réalisées avec l'intervention de l'entrepreneur du présent lot et certaines autres, réalisées simultanément avec les travaux d'autres lots.

L'entrepreneur du présent lot est réputé avoir parfaite connaissance de ces lots, en avoir déduit les conséquences sur ses propres ouvrages et avoir tenu compte dans ses prix des incidences en résultant.

Il suit l'avancement des travaux de ces lots, les réceptionne, fait part de ses observations ou réserves.

Les travaux nécessaires pour lever les observations et/ou réserves justifiées, formulées, sont exécutés et dus par l'entrepreneur ayant réalisé les prestations sujettes à observations ou réserves.

#### **2.1.4 IMMEUBLES ET OUVRAGES EXISTANTS**

Dans le cas où le maître de l'ouvrage n'a pas engagé de procédure de référé préventif pour les bâtiments et ouvrages conservés le long ou à proximité desquels on réalise les travaux neufs, l'entrepreneur fait établir à ses frais, par un homme de loi agréé, un constat contradictoire de l'état des immeubles et ouvrages existants.

Contradictoirement avec les services techniques municipaux, il fait établir un constat de l'état des égouts dans lesquels les eaux de chantier seront rejetées.

Copie de ces constats est fournie à titre gracieux aux maîtres de l'ouvrage et d'œuvre.

### 2.1.5 FOUILLES ARCHÉOLOGIQUES

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

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

En cas de découvertes, le Service Régional de l'Archéologie devra être immédiatement avisé.

### 2.1.6 CONSISTANCE DES TRAVAUX

L'entrepreneur devra exécuter, outre les travaux décrits au présent devis et aux plans, tous les travaux de sa profession, nécessaires au complet et parfait achèvement des bâtiments.

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les autres corps d'état en vue de la meilleure coordination possible.

Il a à sa charge :

- La protection des ouvrages après leur exécution quand cela est nécessaire (poteaux sablés par exemple, ...).
- La réparation des éléments dégradés ou refusés.

Toutes les installations de quelque nature que ce soit, nécessaires à l'exécution des ouvrages (platelages, échafaudage, planchers de travail, ...) leur montage, leur pose et dépose.

Les études, plans d'atelier et de détails nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Toutes les installations provisoires et définitives liées à la sécurité des travailleurs.

Transport, chargement, déchargement et toutes manutentions nécessaires pour la mise à pied d'œuvre.

La réalisation de prototypes échelle grandeur des traitements particuliers des bétons (sablage, polissage, ...).

La sortie et l'évacuation des gravois aux décharges publiques.

Toutes sujétions inhérentes à la bonne exécution des travaux du présent lot.

Tous les ouvrages doivent être livrés en parfait état d'achèvement, de finition et de propreté.

### 2.1.7 DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

#### 2.1.7.1 Avec sa proposition

La proposition de l'entreprise est considérée comme étant conforme au présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP). Il n'est donc pas nécessaire de fournir un descriptif.

Toutefois, l'entreprise pourra joindre une note technique précisant sa compréhension des points particuliers ayant pu suggérer des solutions divergentes, ainsi que toute information utile liée au caractère spécifique de son savoir-faire.

Les marques de matériaux ainsi que leurs caractéristiques sont indiquées dans le CCTP à titre de référence.

Toute proposition d'utilisation d'un matériau différent, considérée comme une **équivalence** et non comme une variante à l'offre, pourra être soumise à l'appréciation de la maîtrise d'œuvre uniquement en phase d'exécution, sous réserve que :

- la marque, le type et les caractéristiques techniques soient précisément indiqués,
- les avantages en termes de mise en œuvre, d'entretien et de maintenance soient clairement exposés,
- les différences de prix à l'investissement initial ainsi que les économies attendues en exploitation soient mises en évidence,
- cette proposition respecte l'ensemble des exigences fonctionnelles, réglementaires et qualitatives du projet, et qu'elle soit validée formellement par la maîtrise d'œuvre avant mise en œuvre.

#### **2.1.7.2 Avant les travaux**

D'après les documents techniques fournis par la maîtrise d'œuvre, (le CCTP et plans de définition des ouvrages), l'entreprise doit établir les plans de réalisations, dits plans d'Atelier et de Construction (P.A.C.) tels que spécifiés dans le numéro à l'usage des constructeurs, établi par la « Table ronde de la Construction ». Ces plans de réalisation résultent des choix technologiques définitifs, au moment de la signature des marchés et avenants, ainsi que des méthodes propres à l'entreprise. A cette phase de l'opération, ils comprennent notamment :

- les plans d'implantation et de dimensionnement des divers ouvrages,
- les détails des réservations, incorporations, passages, massifs, sous forme de plans guide pour les autres corps d'état,
- les plans de réalisation des ouvrages (vues et plan et élévation).
- toutes les notes de calcul justificatives

Pendant la période de préparation suivant le calendrier fixé au planning, l'entreprise remettra les plans de réalisation (P.A.C.) et liste de matériaux avec ses caractéristiques à la maîtrise d'œuvre d'exécution, à la maîtrise d'ouvrage, et bureau de contrôle, lesquels feront connaître leur avis. Cette étude sera modifiée afin de prendre en compte les observations émises par les trois destinataires ci-dessus, autant de fois qu'il le sera nécessaire, jusqu'à l'approbation générale.

Toute anomalie relevée à l'établissement des plans d'exécution en suivant les plans Architecte devra systématiquement être mise à la connaissance du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage pour décision.

En concertation avec la maîtrise d'œuvre et l'entreprise, il sera proposé un échantillonnage des matériaux entrant dans la réalisation des ouvrages. Une attention toute particulière sera apportée pour ceux qui ne sont pas explicitement définis dans les documentations ou font l'objet d'un choix esthétique.

#### **2.1.7.3 Pendant les travaux**

Il appartiendra à l'entrepreneur de provoquer en temps utile, toute demande de renseignements techniques qui s'avèreraient nécessaires pour la bonne compréhension des travaux à exécuter. Si l'entreprise est amenée à établir des plans modificatifs pendant ces travaux, chaque plan modifié sera indicé et daté, il fera l'objet d'une diffusion pour avis. En face de l'indice, seront indiquées clairement les raisons de la modification.

Une liste récapitulative de tous les plans émis comportera la date de chaque plan origine ainsi que les indices et dates de toutes les modifications.

#### **2.1.7.4 À la réception**

Aussitôt après la terminaison de l'ouvrage et avant réception, l'entreprise devra fournir les documents d'exploitation suivants :

- les derniers plans à jour des implantations des ouvrages dits « plans de récolement ».

Ces plans seront également fournis sur support numérique (clé, CD, etc.) compatible AUTOCAD au format dwg ou dxf.

#### **2.1.7.5 Circulation des documents**

Chaque diffusion de documents (notes de calculs et plans) sera accompagnée d'une nomenclature à jour, tenant lieu de bordereau d'envoi.



## **2.2 NORMES ET REGLEMENTS**

Sauf indications contraires dans le présent C.C.T.P., les travaux sont exécutés conformément aux :

- Règles de calcul et cahiers des charges DTU ainsi qu'aux mémentos édités par le C.S.T.B., en vigueur le 1er jour du mois d'établissement des prix précisés dans le marché ou à défaut le mois de calendrier qui précède celui de la signature de l'acte d'engagement par l'entrepreneur,
- Recommandations professionnelles existantes,
- Avis technique pour la mise en œuvre de matériaux et de techniques non traditionnels ; ces avis techniques devront avoir été acceptés par la commission technique des assurances, en ce qui concerne leur assurabilité dans le cadre de la police individuelle de base de l'entreprise,
- Cahier des charges des fabricants établis après enquête spécialisée d'un bureau de contrôle et pris en compte par la commission technique des assurances comme il est dit ci-dessus pour les avis techniques.

Les matériaux et produits utilisés répondent aux prescriptions des normes françaises homologuées et enregistrées les concernant.

L'emploi de matériaux non définis par la normalisation est soumis à leur acceptation par le maître d'œuvre qui est en droit de demander tous justificatifs techniques, et notamment des procès-verbaux d'essais, nécessaires pour formuler un avis.

## **2.3 CONTROLE - QUALITE**

Le « contrôle qualité » recouvre l'ensemble des dispositions que l'entrepreneur prévoit de mettre en œuvre dans le cadre de son marché pour garantir, contrôler et prouver la qualité de ses prestations.

Le contrôle interne est effectué par une cellule de l'entreprise présente en permanence sur le chantier.

Le contrôle externe est effectué soit par :

- des organismes externes choisis par le maître d'œuvre d'exécution (géomètre, laboratoire...),
- des organismes externes proposés par l'entreprise (essais de béton ...),
- le service central qualité de l'entreprise extérieure au chantier.

## **2.4 BASE ET VARIANTES**

Les variantes à l'offre ne sont pas autorisées.

Toute proposition différente de celle prévue au dossier de consultation sera considérée comme une variante et sera rejetée.

Cependant, des propositions d'équivalences de matériaux, conformes aux exigences techniques et réglementaires, pourront être étudiées uniquement en phase d'exécution.

Dans le cas où l'entreprise voudrait proposer des modifications par rapport au dossier marché, celles-ci ne seraient a priori examinables que si elles sont assorties d'une proposition objective de moins-value et/ou d'amélioration de qualité technique ou esthétique.

Une éventuelle proposition de l'entreprise portant sur une diminution de qualité des matériaux ou de mise en œuvre serait a priori irrecevable.

La maîtrise d'œuvre exclut tout examen de proposition d'éventuelles modifications en dehors du cadre indiqué ci-dessus.

Dans le cas où la proposition sera adoptée par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage, l'entreprise prendra à sa charge le développement de la nouvelle solution (plans, note de calculs, justifications et validations auprès du contrôleur technique) et toutes les incidences techniques et financières induites sur les autres corps d'état.

## 2.5 **LIMITES DE PRESTATIONS**

En complément des éléments ci-dessous, se référer au chapitre 1.2

### 2.5.1 **AVEC LE LOT BÂTIMENT MODULAIRE**

<b>PRESTATIONS DUES AU PRESENT LOT</b>	<b>PRESTATIONS DUES PAR LE LOT BATIMENT MODULAIRE</b>
- Plan d'implantation des structures B.A. support de éléments modulaire	- Plan détaillé d'implantation des ouvrages
- Reprise des charges : - par les structures - par les fondations	- Descentes de charges
- Renforcements nécessaires. - Étalements provisoires. - Massifs d'ancrage.	- Charges et surcharges particulières pour montage
- Supports de la structure bois conforme au DTU 31.2 P1-1	- Réception des supports
- Exécution des appuis. - Mise en œuvre des platines et dispositifs d'ancrage ci-besoin.	- Détails des appuis à réaliser. - Fourniture des platines et dispositifs d'ancrage.
- Maintien des accès généraux, circulations, protections spécifiques au G.O.	- Protections de sécurité pour mise en œuvre de modules (filets, points d'ancrage, lignes de vies, etc....) - Échafaudages spécifiques
- Implantation des ouvrages - Réalisation des ouvrages B.A. conformément aux plans de détails de la couverture	- Plans de détails des rives de la couverture - Couvertine en partie supérieure des relevés ou voiles BA en rive de couverture

## 2.5.2 AVEC LE LOT PLOMBERIE

PRESTATIONS DUES AU PRESENT LOT	PRESTATIONS DUES PAR LE LOT PLOMBERIE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plans de coffrage des différents niveaux.</li> <li>- Prise en compte des réservations et surcharges.</li> <li>- Réalisation des socles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantation des réservations et trémies.</li> <li>- Plans détaillés précisant l'implantation, le dimensionnement, les charges, et l'accès du matériel.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation des caniveaux, puisards, séparateurs, fosses de relevage étanches avec tampons étanches, échelons d'accès, etc...</li> <li>- Fourreaux pour alimentation des pompes et canalisations de relevage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition des équipements hydrauliques de pompage</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socles maçonnés.</li> <li>- Réservations pour passage conduit.</li> <li>- Réservations par viroles.</li> <li>- Fosse de comptage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparateurs d'eau chaude gaz semi-instantanée.</li> <li>- Conduit de fumée.</li> <li>- Ventouses.</li> <li>- Ouvrages de raccordement.</li> </ul>

## 2.5.3 AVEC LE LOT VRD

PRESTATIONS DUES AU PRESENT LOT	PRESTATIONS DUES PAR LE LOT VRD
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remblais dans la zone d'emprise du bâtiments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essais et réception des remblais réalisés par le G.O.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyage et purge des zones de remblais en périphérie des bâtiments</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réception des zones à remblayer et exécution des remblais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prise en compte des surcharges et décaissés à réaliser.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voirie sur terre-plein et sur dalle</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dallage extérieure pour accès (préaux, la cour, zone livraison et accès livraison)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménagements extérieurs sur terre-plein</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménagements extérieurs sur dalle</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couche drainante et terre végétale des zones plantées</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Boites maçonnées sur évacuations des zones plantées</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drainage périphérique avec raccordement aux regards collectes des EP et réalisation des regards en complémentaires des regards collecte des EP au lot VRD</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réseaux Collectes des EV et EU et raccordements aux regards pour évacuation des EP et EU</li> </ul>

### **3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES**

#### **3.1 TERRASSEMENTS**

##### **3.1.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES**

Les parois définitives de fouilles, les talutages ou les parois sur lesquelles s'appuient directement les ouvrages de Gros Œuvre, seront réglées avec soin suivant les profils découlant des plans d'exécution approuvés.

Ces parois ne devront présenter ni jarrets ni irrégularités.

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.

L'entreprise est tenue de prendre toutes les dispositions nécessaires pour ne pas nuire ou ébranler les fondations des avoisinants.

##### **3.1.2 OBLIGATIONS RELATIVES À LA CONDUITE DU CHANTIER**

L'Entreprise sera tenue avant de commencer ses travaux de prendre connaissance des règlements et cahier des charges particuliers relatifs à l'organisation et conduite des chantiers imposés par les services publics locaux dont dépend le chantier.

Elle devra faire son affaire personnelle auprès des autorités compétentes afin d'obtenir toutes autorisations nécessaires pour la circulation des engins et camions, l'aménagement des accès, le stationnement des véhicules, l'implantation des palissades etc.

L'Entreprise sera tenue pour responsable des dégâts éventuels causés à la voirie par les transports d'engins lourds, transports de terre, etc.

Pendant toute la durée des travaux de terrassement et ceci de façon permanente, elle devra exécuter les nettoyages de la voirie qui s'avéreront nécessaires. De ce fait, l'Entreprise comprendra dans son offre toutes les installations et locations de matériels qui seront nécessaires à la parfaite tenue en état des voiries publiques et abords de chantier.

En aucun cas, le Maître de l'Ouvrage ne pourra être tenu responsable des amendes ou condamnations infligées à l'entrepreneur par les services de Police pour non-respect des règles ci-dessus.

##### **3.1.3 SERVITUDES PUBLIQUES OU PRIVÉES**

L'Entrepreneur sera tenu de réaliser les DICT. Dans l'affirmative, l'Entrepreneur entreprendra toutes démarches nécessaires pour en demander la dépose ou modifications de parcours.

##### **3.1.4 FOUILLES EN RIGOLLES, EN TRANCHÉES ET TROUS POUR FONDATIONS, LONGRINES ET OUVRAGES DIVERS**

Les fonds de fouilles seront dressés horizontalement et tiendront compte :

- Des dimensions réelles des divers ouvrages enterrés (têtes de pieux, longrines, fosses, carneaux, caniveaux, ...)
- De l'épaisseur des bétons de propreté,
- Des hauteurs à réserver entre le niveau des sols « finis » et l'arase inférieure des longrines, des formes de sols pour dallage porté, etc.

L'entrepreneur intégrera dans la réalisation de ses ouvrages les précautions nécessaires énoncées dans le rapport de sol.

L'entrepreneur aura à intégrer dans son forfait tous dispositifs qui seront indispensables pour assurer la stabilité des parois de fouille : étalements, banquettes ou autres.

### **3.1.5 TRANSPORT ET ENLÈVEMENT DES TERRES**

#### **3.1.5.1 Transports internes pour la réalisation des travaux**

Les prix du marché comprendront implicitement tous les transports par tous moyens à l'intérieur du chantier et, le cas échéant, entre le lieu de dépôt, nécessaires à la réalisation des travaux.

L'entrepreneur aura également à réaliser et à entretenir les voiries provisoires ou pistes de circulation qu'il utilise.

Selon le cas, ces voiries provisoires pourront rester en fin de travaux de terrassements ou seront à démolir par l'entrepreneur.

#### **3.1.5.2 Enlèvement des terres en excédent**

Toutes les terres en excédent après exécution des remblais et mise en place de terre végétale, le cas échéant, seront évacuées hors du chantier par l'entrepreneur.

Les terres seront transportées à la décharge publique ou à un autre lieu au choix de l'entrepreneur, à toute distance, et l'entrepreneur fera son affaire de l'obtention des autorisations nécessaires le cas échéant, et des droits de décharge appropriée, s'il y a lieu.

#### **3.1.6 REMBLAIS**

Les remblais contre parois, longrines et ouvrages enterrés seront exécutés en matériaux non argileux, par couches successives de 0,20 m d'épaisseur avec pilonnage à refus.

Les remblais seront réalisés en tout venant d'apport extérieur.

L'Entreprise fera réaliser à ses frais un essai PROCTOR à 95 %.

#### **3.1.7 CONTRÔLE ET ÉVACUATION DES EAUX DANS LES FOUILLES**

Les eaux de pluie survenant en fonds de fouilles, seront canalisées, captées et évacuées hors des fouilles et ce, tant pour préserver un environnement de travail de qualité, que pour éviter, sous l'effet de l'eau, l'altération du fond de fouille.

A cet effet, le titulaire du présent lot prévoira en fond de fouille des dispositions suffisantes pour l'épuisement des eaux et la préservation des terrains, à savoir :

- Clouage du fond de fouille,
- Rigoles, façons de pentes, puisards de rassemblement.
- Les systèmes de pompages et de rejet. Il s'assurera des dispositions techniques imposées par les autorités compétentes (bassin de rétention, débit admissible, point de rejet ...) concernant le traitement de ces eaux.

#### **3.1.8 BRÛLAGES**

Les brûlages de matériaux, arbres, broussailles ou autres seront interdits sur le chantier.

### **3.2 FONDATIONS**

#### **3.2.1 GÉNÉRALITÉS**

L'entrepreneur devra se référer aux préconisations de l'étude géotechnique émise le 31/12/2024 par le bureau FONDASOL (G2 AVP)

Dans le contexte qui y est décrit, il est retenu une solution de fondations superficielles ancrées d'au moins 50 cm dans la formation (2) ou avec un encastrement minimal de 2.0m par rapport au niveau du sol périphérique projeté.

#### **3.2.2 COMPOSITION DES BÉTONS**

Les spécifications relatives à la fabrication, la fourniture et la mise en œuvre des bétons seront conformes au DTU 21 et à la norme NF EN 206-1. Le dosage en ciment des bétons des ouvrages de fondations est prescrit par le DTU 13 et la norme NF EN 206-1.

L'Entrepreneur est responsable de la composition des bétons à mettre en œuvre.

Les dosages minimaux en ciments des bétons selon les ouvrages de fondation sont les suivants :

- Béton de propreté et gros béton : dosage minimum : 150 kg/m<sup>3</sup>
- Têtes de pieux : dosage minimum : 300 kg/m<sup>3</sup> si exécuté à sec ou 400 kg/m<sup>3</sup> si mis en place dans l'eau

Les ciments utilisés seront conformes aux normes françaises série P 15 : liants hydrauliques.

#### **3.2.3 CONTRÔLE DES BÉTONS**

Les contrôles à la charge du présent lot sont décrits au paragraphe « Prescriptions techniques pour l'exécution des ouvrages en béton armé ».

#### **3.2.4 ACIERS**

Se référer au paragraphe « Prescriptions techniques pour l'exécution des ouvrages en béton armé ».

#### **3.2.5 ENROBAGE DES ACIERS - FISSURATION**

Les enrobages seront conformes aux minimaux requis par les règlements et fonction de l'exposition des ouvrages à réaliser (notamment DTU 13).

Les têtes de pieux étant susceptibles d'être en contact avec l'eau, elles seront traitées suivant les règles de la fissuration préjudiciable.

#### **3.2.6 IMPLANTATION DES OUVRAGES**

L'implantation des ouvrages de fondation sera réalisée par un géomètre à charge du présent corps d'état sur la base du plan d'implantation établi dans le cadre des études d'exécution.

#### **3.2.7 TOLÉRANCES D'IMPLANTATION**

Les tolérances d'implantation des ouvrages de fondation sont fixées à  $\pm 6$  cm sur l'axe de l'ouvrage en écart ponctuel en toute direction.

En cas de dépassement de ces tolérances, l'entreprise prendra à sa charge exclusive les frais d'exécution des longrines de redressement.

#### **3.2.8 PLAN DE RÉCOLEMENT**

Après exécution des ouvrages de fondation, l'entrepreneur devra réaliser par le biais d'un géomètre agréé un plan de récolement de l'implantation réelle de ces ouvrages en indiquant les écarts par rapport à la position théorique.

### **3.3 OUVRAGES EN BETON ARMEE**

#### **3.3.1 GÉNÉRALITÉS**

Les bétons devront répondre aux spécifications de la norme européenne NF EN 206.1. Ils seront en général de type BPS (béton prêt à l'emploi), produits dans une centrale titulaire de la marque NF.

Les spécifications (dosage en liant équivalent, rapport Eff/Liant éq, ...) seront celles prescrites dans la norme NF EN 206.1 et seront fonction des données de base obligatoirement précisées et des données complémentaires, optionnelles. L'entrepreneur fera exécuter à sa charge toute les analyses et études complémentaires (Analyses chimiques eau et sol, ...) indispensables à la définition de celles-ci. En tout état de cause, les mortiers et bétons employés dans la construction répondront dans leur composition et pour chacun à leur destination correspondante, sous la seule et unique responsabilité de l'Entrepreneur.



Au sens du DTU 21, le chantier sera classé en catégorie B.

Les ciments utilisés seront conformes aux normes françaises série P 15 liants hydrauliques

Les bétons devront avoir une résistance à la compression à 28 jours requise pour l'ouvrage considéré, en conséquence de quoi les classes de résistance indiquées dans le tableau ci-dessous sont des caractéristiques minimales.

Les frais de contrôle d'essai du béton mis en œuvre seront toujours compris dans le forfait général de l'Entreprise.

### 3.3.2 DOSSIER D'ÉTUDE

Suivant les prescriptions du DTU 21, le titulaire du présent lot établira et remettra à la maîtrise d'œuvre le Dossier d'Étude des Bétons.

### 3.3.3 RAPPEL DES CARACTÉRISTIQUES DES BÉTONS

DENOMINATION	DESTINATION	Référentiel, dosage mini en <u>ciment</u> si prescrit, autre	Classe de résistance à la compression	Classe d'exposition à adapter après analyse chimique eau/sol
B1	Béton de propreté et gros béton	DTU 13, 150 kg/m <sup>3</sup>		
B2	Partie résistante des cuvelages	DTU 14.1, DTU 21 et norme NF EN 206-1	C25/30	XC2
B3	Ouvrages normaux enterrés	DTU 13, DTU 21 et norme NF EN 206-1, 300 kg/m <sup>3</sup>	C25/30	XC2
B4	Ouvrages normaux en élévation, intérieurs	DTU 21 et norme NF EN 206-1	C25/30	XC3
B4 bis	Ouvrages normaux en élévation, extérieurs	DTU 21 et norme NF EN 206-1	C25/30	XC4
B5	Ouvrages spéciaux enterrés	DTU 13, DTU 21 et norme NF EN 206-1, 300 kg/m <sup>3</sup>	C40/50 minimum	XC2
B6	Ouvrages spéciaux en élévation	DTU 21 et norme NF EN 206-1	C40/50 minimum	XC4

**NB :** L'utilisation de classes inférieures d'exposition des bétons ne seront acceptées que suivant justification, et après validation par le Bureau de Contrôle et du Maître d'œuvre.

Des bétons particuliers seront à mettre en œuvre pour des classes d'exposition différentes, notamment pour les ouvrages exposés aux agents de déverglaçage soumis aux actions du gel et du dégel (XF4 selon Norme NF EN 206-1).

### 3.3.4 CONTRÔLE DES BÉTONS

Le contrôle de conformité des bétons est à la charge de l'entrepreneur.

Il devra en particulier contrôler la résistance à la compression des bétons qu'il met en œuvre et ce suivant les prescriptions de la norme NF EN 206-1.

Les prélèvements d'échantillons seront faits sur béton frais au moment du coulage.

Les résultats de ces contrôles ainsi que l'appréciation des critères de conformité seront communiqués au Maître d'Œuvre.

Les frais de contrôle d'essai du béton mis en œuvre seront toujours compris dans le forfait général de l'Entreprise.

### 3.3.5 ACIERS

Les armatures seront en acier haute adhérence ou en acier doux, conformes aux normes NF A 35.015 et 35.016.

Les armatures proviendront de laminaires notoirement connus pour la fabrication des ronds en béton armé.

Les barres seront parfaitement calibrées sans paille, brûlure, ni soufflure. Elles seront en outre, exemptes de toute souillure terreuse ou huileuse et de toute trace de plâtre, de ciment ou de peinture.

Deux catégories d'armatures sont en principe prévues :

Des aciers ronds, lisses, doux ordinaires, de limite élastique supérieure ou égale à 22 kg/mm<sup>2</sup> pour certaines armatures transversales (étriers, cadres) et pour les barres de montage.

Des aciers à adhérence améliorée et de limite élastique supérieure ou égale à 50 kg/mm<sup>2</sup> pour les armatures principales des pièces et certaines armatures transversales.

Ils seront obligatoirement d'une marque ayant obtenu la fiche d'agrément d'acier de haute adhérence.

Les barres seront coudées à froid, suivant les gabarits et les courbures minima fixés par les règlements et les fabricants.

Les aciers seront parfaitement disposés dans les coffrages et dans les moules et centrés de manière à supprimer tout risque de fer apparent après décoffrage.

Tout acier apparent entraînera le refus de l'élément dans lequel il est placé.

Les barres, les cadres et les étriers seront soigneusement ligaturés à tous les croisements. Toute disposition permettant un déplacement des éléments pendant le coulage sera proscrit.

Le fil pour la ligature sera en fer doux recuit.

Lorsque les barres seront calées dans le fond des coffrages, les calages ne seront jamais en bois, mais réalisés en éléments de béton préparés à l'avance. Des chutes en fer rond pourront être acceptées dans le même but, si elles ne sont pas apparentes après décoffrage.

Les nappes d'armatures parallèles seront séparées entre elles au moyen de fer rond, de diamètre approprié.

### 3.3.6 ENROBAGE DES ACIERS

Les enrobages seront conformes aux exigences minimales requises par les règlements en vigueur. Ils seront adaptés en fonction de l'exposition des ouvrages à réaliser (intempéries, milieux humides, embruns, etc.) et de la résistance au feu requise pour ces ouvrages.

Ils ne seront jamais inférieurs à 3 cm.

### 3.3.7 COFFRAGES

Les coffrages seront classés en trois qualités différentes de parements :

Parement ordinaire.

Parement courant.

Parement soigné.

Les caractéristiques de ces parements sont celles données dans le cahier des charges D.T.U. n°23.1, article 3.9.

Les références de ces coffrages seront rappelées dans les textes descriptifs.

Les coffrages présenteront une rigidité suffisante pour résister sans déformation aux charges et chocs qu'ils subiront pendant l'exécution des travaux.

Le décoffrage ne sera fait que lorsque le béton aura acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il sera soumis, immédiatement après et ce, sans déformation préjudiciable.

Des étais seront conservés aux endroits susceptibles de recevoir des surcharges partielles pendant l'exécution des travaux.

Les coffrages employés seront de trois sortes :

- Coffrages lisses en contreplaqué spécial, type "COFREX" ou banches métalliques pour coffrages, parement soigné.
- Coffrage par banches ordinaires pour coffrages, parement ordinaire.
- Coffrage appareillé suivant prescriptions particulières énoncées au devis descriptif.

L'entrepreneur du présent lot devra réclamer en temps utile aux autres Entreprises, l'indication des emplacements et sections des trous, tranchées, feuillures, etc. à réserver.

Les fourreaux, tasseaux, taquets, etc. fournis par les Entrepreneurs des corps d'état secondaires seront mis en place par l'Entrepreneur du lot Gros Œuvre avant le coulage du béton et suivant les spécifications des Entreprises intéressées.

Les fourreaux et boîtiers électriques destinés à être noyés dans le béton seront placés au coffrage par l'Entreprise du lot Électricité en accord avec le présent lot.

Toutes les dispositions seront à prendre par l'Électricien pour :

- Assurer la fixation des éléments à incorporer sans détériorer les éléments de banches (fixations magnétiques par exemple).
- Vérifier que les nappes superposées de fourreaux n'interdisent pas la bonne mise en place des coulées de béton.
- Protéger efficacement les éléments à incorporer aux coffrages, l'Entrepreneur de Gros Œuvre ne pouvant être tenu responsable des dégradations éventuelles causées au matériel lors de la coulée de béton.

Le Gros Œuvre vérifiera avant coulage que ces dispositions ont été respectées.

Les joints en creux, engravures, larmiers, gouttes d'eau et feuillures prévus dans les coffrages en béton seront réalisés au moment du coffrage.

Les huisseries, bâtis ou mannequins devant être incorporés au coulage du béton seront fournis par le Menuisier et mis en place au coffrage par le présent lot suivant les indications de pose données par le Menuisier.

Les tolérances de mise en place des coffrages seront celles définies au DTU. 23.1 Article 3.4 (mise en place des coffrages).

### 3.3.8 ÉTAT DE SURFACE

#### Parements des parois latérales et sous-faces – Résultat à obtenir :

N° du Coef	PLANÉITÉ		EPIDERME ET ASPECT	CLASSIFICATION CSTB
	D'ensemble Creux sous règle 2 m	Locale Creux sous réglet 0,20 m		
P1	Indifférente	Indifférente	Aucune exigence. Coffrages ordinaires sans sujétions particulières.	Grossier
P2	15 mm	15 mm	Uniforme et homogène. Nid de cailloux en zones sableuses ragréées Surface individuelle des bulles < 3 cm <sup>2</sup> . * <b>Parements destinés à ne recevoir aucuns traitements supplémentaires et non vu.</b>	Ordinaires (éloignés)
P3	7 mm	2 mm	Profondeur < 5 mm. Étendue maximale des nuages de bulles 25 % Arêtes et cueillis rectifiées et dressées. <b>Parements destinés à recevoir un enduit maçonnerie ou plâtre :</b> coffrage soigné balèvres enlevées ensemble bouchardé surface rugueuse	Ordinaires
P4	5 mm	2 mm	Uniforme et homogène. Aucun nid de cailloux, ni de zone sableuse toléré. Surface individuelle des bulles < 1 cm. Profondeur < 5 mm. Étendue maximale des nuages bulles 10. Arêtes et cueillies parfaitement rectilignes. <b>Parements destinés à recevoir un enduit mince dit de débullage :</b> coffrage soigné balèvres enlevées ensemble soigneusement ragréé surface lisse.	Ordinaire (proches)
P5			<b>Parements destinés à rester bruts de décoffrage :</b> coffrage soigné ragréage admis (par panneaux entiers) surface lisse	Soigné (éloignés)
P6			<b>Parements destinés à rester bruts de décoffrage :</b> coffrage très soigné absence de balèvres aucun ragréage admis surface lisse pas de reprise de bétonnage approbation du Maître d'Œuvre nécessaire pour l'implantation des détails des joints de peau de coffrage et de joints de calepinage coffrage réalisé en bois par planche régulière rabotées ou en matière synthétique	Spéciaux (éloignés)
P7			<b>Parements d'éléments préfabriqués :</b> coffrage très soigné absence de balèvres aucun ragréage admis.	Spéciaux (voisins)

### Classification :

La classification du CSTB se réfère au rapport n° 24 du CIB publié dans le cahier n° 1189 du CSTB de juin 1973. Cette classification comporte des descriptions concernant, entre autres, le bullage, les différences de teintes, les tolérances de planéité, etc.

### Parements des parois latérales et sous-faces – Résultat à obtenir :

SURFACES	PLANÉITÉ D'ENSEMBLE rapportée à la règle de 2 mm	PLANÉITÉ LOCALE rapportée à un réglet de 0,20 (Creux maximum sous ce réglet) hors joint.
Béton brut	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière
Béton surfacé : parement courant parement soigné	10 mm 7 mm	3 mm 2 mm
Chape rapportée	5 mm	2 mm

SURFACES	TOLÉRANCE D'ASPECT ET AUTRES SPÉCIFICATIONS
Béton brut	Pas de spécification particulière
Béton surfacé : parement courant parement soigné	Aspect régulier Aspect fin régulier
Chape rapportée	Aspect lisse, fin et régulier.

### 3.3.9 SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES EN BÉTON

Le béton armé ou non sera obligatoirement vibré avec aiguilles pneumatiques, le temps de vibration adapté pour limiter les risques de ségrégation ; la mise en place dans les coffrages profonds sera exécutée en va-et-vient par couches régulières d'épaisseur 0,20 maximum. La mise en place du béton sera particulièrement soignée. Dans le cas de distribution du béton par pompage ou par glissement sur plan incliné, la quantité d'eau de gâchage sera particulièrement étudiée. Cette obligation s'applique également sans restriction au béton coulé sur plancher.

Toutes précautions seront prises pour éviter le gel pendant le temps de prise. En tout état de cause le bétonnage par des températures inférieures à - 5 C° est interdit. L'entrepreneur détaillera les précautions prises pour le bétonnage par temps froid (entre - 5 C° et + 5 C°) et par temps chaud (température extérieure supérieure à 25 C°).

L'entrepreneur s'assurera en concertation avec les corps d'état concernés de la compatibilité entre les produits de cure utilisés et les futurs revêtements recouvrant les ouvrages en béton.

Le plus grand soin devra être apporté à l'exécution des ferraillements, les sections d'acier données par les calculs seront scrupuleusement respectées.

Tous les aciers en attente, nécessaires pour obtenir une bonne liaison entre le béton et les ouvrages repris soit en béton, soit en maçonnerie, ainsi que les protections associées seront dues par le titulaire du présent lot.

Les travaux en béton armé comprendront le béton proprement dit, le coffrage, les matériels supportant le coffrage, tels que consoles pignons, tour d'étalement ou autres quels que soient la situation et le niveau des points d'appui, toutes les sujétions de main d'œuvre et d'embarras d'étais ou d'éléments similaires, le montage, la répartition, la mise en place des matériels, les échafaudages et les services d'échelles nécessaires à la mise en œuvre du béton.

Les éléments destinés à être dissimulés par la maçonnerie, les enduits ou tout autre revêtement, comporteront retraits, saillies, décrochements, nervures nécessaires, ainsi que les trous réservés, chevêtres en attente, rustication pour accrochage de ces matériaux.

Aucun percement important de trou ne sera toléré dans les ouvrages en béton après coulage, sauf autorisations spéciales de l'Architecte.

### **3.3.10 CONTRÔLE APRÈS DÉCOFFRAGE DES OUVRAGES EN BÉTON**

Après chaque coulage des bétons, l'entrepreneur devra vérifier que ceux-ci ne présentent pas de fissurations ou de faïençages trop prononcées, dues à des phénomènes de retrait lors de la prise ou à une mauvaise qualité des ciments. Dans cette hypothèse, l'Entrepreneur devra prendre toutes mesures immédiates pour y remédier de manière à ne pas mettre en cause la bonne finition des ouvrages.

### **3.3.11 TROUS DE BANCHE**

L'entrepreneur devra apporter une attention toute particulière au rebouchage systématique des trous de banche. Cette obturation sera réalisée à l'aide de carottes tronconiques préfabriquées enduite de mortier et enfoncées en force.

### **3.3.12 INTERFACES AVEC LES LOTS REVÊTEMENTS SOLS, MURS ET PLAFONDS**

Les titulaires des lots concernés devront procéder en temps utile, à toute vérification et réception de l'état des supports qu'ils auront à traiter.

Cette vérification sera faite en présence :

- de l'entrepreneur titulaire du présent lot,
- des entrepreneurs titulaires des lots de finition.

Ils consigneront dans un procès-verbal de réception la conformité des subjectiles ou les imperfections qu'il jugerait préjudiciables à la bonne exécution et à l'aspect fini des revêtements.

## **3.4 NATURE ET QUALITE DES MATERIAUX**

### **3.4.1 DÉFINITION DES BÉTONS**

#### **Classe et dosage**

La classe d'exposition des bétons, et le cas échéant, la classe de résistance ou l'ouvrabilité sont spécifiées dans le texte pour chaque ouvrage, par référence à la norme EN 206-1/CN.

Les bétons utilisés sont des bétons à propriétés spécifiés (BPS) au sens de la norme EN 206-1/CN art. 6.2 et/ou des bétons à composition prescrite dans une norme (notamment les DTU 13.2 – Fondations spéciales, DTU 13.3 - Dallages, DTU 21 Exécution des ouvrages en béton – art. 4.5)

Tous les éléments nécessaires à la commande du béton figureront sur les plans d'exécution (classe de résistance, classe d'exposition).

#### **Ciments et liants**

Les ciments et liants utilisés sont conformes aux normes NF EN 197-1 " Composition, spécifications et critères de conformité de ciments courants " et ses amendements A1-A3 : avril 2009 et sont titulaires du double marquage CE+NF, ainsi que des mentions de la mention PM pour les ciments pour travaux à la mer, ou ES pour les ciments pour travaux en eaux à haute teneur en sulfate, si les conditions du chantier l'exigent.

Les ciments pour travaux spéciaux (béton précontraint) doivent être agréés par la Copla.

#### **Granulats et additions**

Ils sont conformes aux normes en vigueur ( EN 12620 - Granulats pour bétons, EN 13055-1 - Granulats légers, EN 450 - Cendres volantes pour béton, EN 13263 – Fumée de silice pour béton)

La nature et le diamètre maximal des granulats sont adaptés aux circonstances du chantier, de façon à permettre la mise en place aisée dans les coffrages et l'enrobage correct des armatures.

### **Eau de gâchage**

L'eau utilisée pour le gâchage est conforme à la norme EN 1008

### **Adjuvants**

Les adjuvants qui entrent éventuellement dans la composition des bétons sont conformes à la norme EN 934-2 et titulaires de la marque NF et agréés Copla. Leur mise en œuvre est effectuée conformément au mode d'emploi défini par leur fabricant et la Copla.

### **Huiles de décoffrage**

Elles doivent être compatibles avec les revêtements de finition.

## **3.4.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES BÉTONS**

### **Dossier d'étude du béton**

Le dossier d'étude du béton, tel que spécifié par le DTU 21 art. 4.4 est à la charge de l'entreprise, il est soumis pour visa au maître d'œuvre et au bureau de contrôle.

Le dossier initial est soumis lors de la période de préparation de chantier, en parfaite cohérence avec les autres documents du chantier (plans, spécifications des normes, exigences des documents du marché dont le présent cctp).

Le dossier de suivi est tenu à jour par l'entreprise et reste à disposition des maîtres d'œuvre et bureau de contrôle.

### **Contrôle des bétons**

Dans le cas de béton fabriqué sur chantier, les contrôles de production prévus par la norme NF EN 206-1/CN sont dus par l'entreprise.

L'inspection du béton, notamment la conformité de la livraison aux spécifications, est réalisée conformément à la norme NF EN 13670 de Février 2013 et DTU 21, suivant la classe d'exécution spécifiée au chapitre : Durabilité des ouvrages.

Les essais sur béton durci sont réalisés selon les prescriptions du DTU 21 art. 6.5.

Les procès-verbaux des essais de résistance à la compression sont transmis dès leur réalisation au maître d'œuvre, dans le cas où les résistances mesurées n'atteignent pas les valeurs requises, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder, au frais de l'entrepreneur, à tout autre essai de vérification qu'il juge nécessaire, le résultat de ces essais peut conduire à prescrire un renforcement, voire la démolition de la partie d'ouvrage concernée.

Pour les bétons prêts à l'emploi Les échantillons sont prélevés sur chantier selon les dispositions de la norme EN 206-1/CN, à raison de :

- trois échantillons au démarrage de la production,
- un échantillon tous les 200 m<sup>3</sup>,
- deux échantillons par semaine de production,
- sur chaque famille de béton de même formulation et de même provenance.

Après que 35 résultats d'essai ont été obtenus, la fréquence des prélèvements est réduite à :

- un échantillon tous les 400 m<sup>3</sup>,
- un échantillon par semaine de production.



### **Essais de convenance sur béton**

Préalablement à toute exécution, l'entrepreneur devra exécuter des bétons d'essais à partir des liants et agrégats qu'il propose d'utiliser. Ces bétons seront exécutés dans les conditions réelles de fabrications et de mise en œuvre. Il sera réalisé au moins 6 éprouvettes de chaque qualité de béton qui seront essayées à 7 et 28 jours à la compression et à la traction, dans le laboratoire agréé par le maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre disposera de 8 jours pour les agréer ou formuler des observations.

Il sera exécuté sur chantier avant le démarrage des travaux, un béton témoin destiné à apporter la preuve que les moyens mis en œuvre prévu permettant d'obtenir des résultats conformes aux prévisions. A cet effet, il sera prélevé :

- un lot de 24 éprouvettes essayées à la compression à 7 et 28 jours,
- un lot de 12 éprouvettes essayées à la traction à 7 et 28 jours.

Les résultats seront analysés en prenant la moyenne arithmétique des résultats d'essais inférieurs à la médiane de l'ensemble des résultats. L'agrément sera donné si la résistance nominale ainsi obtenue est moins égale à la résistance correspondante exigée.

Cependant, les travaux pourront démarrer après accord du maître d'œuvre si la résistance nominale à 7 jours est au moins égale aux 8/10 de la résistance exigée à 28 jours.

Dans le cas où les essais à 28 jours ne donneraient pas les résistances prescrites, l'entrepreneur devra exécuter à ses frais un nouveau béton témoin, après avoir apporté à son chantier les améliorations désirables.

Il y aura possibilité de déroger à cette obligation en cas d'utilisation du béton prêt à l'emploi.

### **3.4.3 ACIER POUR BÉTON ARMÉ**

Les armatures doivent être conformes :

- à la norme NF EN 10080 - Aciers pour l'armature du béton
- à la norme NF A 35-027,
- aux normes spécifiques pour l'acier (NFA 35 015 pour les ronds lisses, NFA 35- 016 et NF A 35-019-1 pour les armatures à haute adhérence, NF A 35-016, NF A 35 019-2, NF A 35-080-2, NF A 35-024 et spécifications de l'Adets pour les treillis soudés)

Les aciers pour béton armé utilisés pour la fabrication des armatures doivent être conformes à l'une des normes suivantes : XP A 35-014, NF A 35-080-1, NF A 35-080-2, NF A 35-024 et XP A 35-025. La conformité est attestée par la présence de la marque « NF-aciers pour béton armé ».

Les ronds lisses sont de la nuance FeE22 telle que définie au chapitre II du titre I du fascicule 4 du CCTG. Ils sont utilisés comme crochets de levage, armature de fretage, barres de montage, armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à dix millimètres si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

Les armatures en attente doivent répondre aux dispositions prévues par le DTU 21 art. 5.2.5 relatives en particulier à la sécurité des personnes.

### **Zone sismique**

Pour les projets situés en zone sismique, les armatures des éléments primaires sont obligatoirement de classe B ou C au sens de l'annexe C de l'Eurocode 2, soit  $\epsilon_{yk} \geq 5\%$  et  $(f_t/f_y)_k \geq 1,08$ .

L'utilisation de ronds lisses est interdite en tant qu'armature structurelle.

### **Acier de précontrainte**

Les aciers utilisés doivent être agréés par la commission interministérielle de la précontrainte et seront choisis dans la liste A.

#### 3.4.4 DÉFINITION DES MORTIERS

n°	type d'ouvrage	ciment	dosage kg/m <sup>3</sup> de sable
1	Pour chape	CPJ-CEM-II/AouB[32,5]	450
2	Pour hourder ou obturer	CPJ-CEM-II/AouB[32,5]	300
3	Enduits bâtards	CPJ-CEM-II/AouB[32,5] + chaux	250 150
4	Enduits étanches	CPJ-CEM-II/AouB[32,5]	600
5	Matage des joints Tous travaux de reprise en sous-œuvre	CPA-CEM-I [32,5]	500

La granulométrie est continue en respectant les pourcentages suivants :

Ø mm	0	0,1	0,5	1,5	5
% en poids	5 %	30 %	20 %	45 %	

L'équivalent de sable sera égal ou supérieur à 80 pour les mortiers 3 et 4.

#### 3.4.5 ENDUITS

##### 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. « Travaux d'enduits aux mortiers de liants hydrauliques ».

Sauf précision particulière dans la « description des ouvrages », l'enduit doit présenter un aspect de surface régulier (absence de trace de taloché 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 « nu et repère ».

##### Enduits d'imperméabilisation à base de liants hydrauliques

Les enduits "monocouche" d'imperméabilisation de façades sont couverts par la garantie décennale. Ils doivent être titulaires d'un avis technique délivré par le C.S.T.B. et l'AFAC. Leur emploi et leur mise en œuvre sont conformes aux avis techniques les concernant et aux conditions générales d'emploi de ces produits publiés par le C.S.T.B.

Ils s'appliquent directement sur les supports en béton ou maçonnerie, à partir d'un mortier prêt à l'emploi (mortier adjuvanté prêt à mouiller). Ils permettent d'exécuter des enduits en une couche (épaisseur suivant avis technique) par une ou deux passes sans délai d'attente. Ils doivent assurer la fonction d'imperméabilisation. Le gâchage et la mise en œuvre doivent être conformes aux prescriptions et cahier des charges du fabricant.

##### Enduits de parement plastique

La fabrication, la préparation du support et la mise en œuvre doivent être conformes au D.T.U. 59-2 « Revêtements plastique épais ».

Ces enduits remplissent les mêmes fonctions que les couches de finition des enduits traditionnels. Ils sont constitués par un mélange de liant synthétique et d'une charge minérale inerte, avec ou sans pigments, auxquels on ajoute des adjuvants. Le support est constitué soit par des murs en béton banché, soit par la deuxième couche des enduits traditionnels au mortier.

L'enduit doit avoir reçu un Avis technique et avoir une garantie de dix ans.

Des présentations en place doivent être faites sur indication du maître d'œuvre.

##### Enduits projetés

Conforme au D.T.U. 27.1 concernant les revêtements par projection pneumatique de fibre minérale avec liant.

### **3.4.6 DRAINAGE**

#### **Drainage vertical**

Étanchéité et drainage des parties enterrées seront assurés par un dispositif géocomposite comprenant au minimum:

- une géomembrane PVC 5/10 de mm,
- une nappe drainante tridimensionnelle,
- une nappe géotextile filtrante et anti-contaminante,
- un collecteur drain en pied de mur, inséré entre la nappe filtrante et la nappe drainante.

Les performances mécaniques et hydrauliques des produits proposés devront répondre aux normes en vigueur concernant :

- la transmissivité,
- la résistance à la traction,
- l'allongement à la rupture.

La mise en œuvre devra être conforme aux recommandations du fabricant.

Le système proposé devra impérativement bénéficier d'un avis technique ou d'un agrément et d'une garantie décennale du fabricant.

#### **Drainage sous dallage**

- Drainage traditionnel réalisé par un lit de cailloux, avec mise en œuvre de drains PVC.
- Drainage par nappe drainante, géosynthétique composite comprenant :
  - un géotextile filtrant anti-contaminant
  - un matériau granulaire drainant
  - un réseau de drains en PVC annelé disposé en épis
  - un film polyéthylène.

La mise en œuvre devra être conforme aux recommandations du fabricant.

Le système proposé devra impérativement bénéficier d'un avis technique ou d'un agrément et d'une garantie décennale du fabricant.

### **3.4.7 CHOIX DES MATÉRIAUX**

#### **3.4.7.1 Réduction de l'empreinte Carbone**

Les émissions de Carbone sont calculées sur la base de l'énergie dépensée par le bâtiment sur un cycle de vie de 50 ans. Cette énergie, appelée énergie grise, correspond d'une part à l'énergie consommée pour la production, le transport et la mise en œuvre des matériaux sur le chantier, et d'autre part à l'énergie consommée lors du fonctionnement du bâtiment, du remplacement de certains produits et de sa déconstruction en fin de vie. Les consommations en eau (EDHC, eaux usées, eaux pluviales) sont également prises en compte sur la phase chantier et de fonctionnement.

Dans le cadre de la démarche environnementale, les produits et matériaux à faible énergie grise seront systématiquement privilégiés. Pour réduire les impacts liés à l'énergie grise des matériaux et au chantier, les entreprises se conformeront aux CCTP et respecteront les prescriptions suivantes.

#### **3.4.7.2 FDES**

Les entreprises privilégieront systématiquement les matériaux et produits disposant d'une FDES ou d'un document équivalent au sens de la norme NF P01-010. Leur fourniture est obligatoire pour ce lot, afin de procéder à l'actualisation à la livraison du calcul Carbone.

### **3.4.7.3 Matériaux locaux**

Pour les matériaux et produits en quantité significative, les entreprises préciseront à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre l'origine des produits et matériaux proposés (carrière pour les granulats, usine de fabrication, etc.) :

- dès le stade de l'offre : provenance / origine des produits et matériaux et ceci pour un panel représentatif de son choix
- préparation de chantier et suivi : confirmation / compléments des informations pour connaître l'origine des produits et matériaux mis en œuvre, avec les justificatifs nécessaires (fiches produits, documents techniques du fournisseur, etc.).

Dans la mesure du possible, le recours à des ressources locales sera systématiquement privilégié (à l'échelle régionale : distance inférieure à 300 km).

Si cette obligation d'affichage concerne toutes les entreprises, elle sera particulièrement observée pour les entreprises des lots Gros Œuvre et VRD. En effet, les matériaux et produits pour ces lots ont une « faible » valeur technique intrinsèque et représentent une part importante des volumes et des masses de matière transportée. Seront ainsi considérés sous cet angle la provenance des matériaux suivants (liste non exhaustive) selon propositions des entreprises :

- les granulats et les ciments pour le béton coulé sur place ;
- les éléments préfabriqués du lot gros-œuvre ;
- les éventuels apports de remblai et apports de terre végétale granulats et gravillons pour mis en œuvre des chaussées, voiries, cours extérieures ;
- autres éléments au choix des VRD : les réseaux secs et humides, le mobilier extérieur, les produits pour les revêtements extérieurs, les bordures, les regards des eaux pluviales, etc.

### **3.4.7.4 Économie circulaire**

Les entreprises privilégieront :

- les matériaux recyclés ou intégrant une part recyclée pour leur consommation bien plus faible d'énergie grise en particulier pour les matériaux en aluminium,
- les produits biosourcés, réutilisables, recyclables ou valorisables plutôt que composites,
- les produits facilement démontables en vue de leur recyclage (fixation mécanique plutôt que colle).

Dans un objectif de réduction des déchets à la source, les entreprises s'attacheront à choisir préférentiellement des produits, procédés ou systèmes générant le moins de déchets lors de la mise en œuvre et/ou dont les emballages génèrent le moins de déchets.

### **3.4.7.5 Compatibilité à l'emploi**

Concernant les produits de construction et les équipements techniques, il sera systématiquement demandé une transparence et des garanties sur les produits et équipements techniques mis en œuvre, à travers les marquages, les certifications, les tests d'essais, les Avis Techniques, ... correspondants.

Les entreprises se doivent de vérifier la conformité de leurs produits à ces exigences. Pour rappel, et sans être exhaustif, voici une liste des principaux points concernés :

- les produits de l'enveloppe du bâtiment ont des caractéristiques certifiées (ACERMI, CSTBât, ACOTHERM, CEKAL, NF Fermeture, etc.) ou indiquées dans les Avis techniques,
- les caractéristiques techniques des produits nécessaires aux études thermiques (été et hiver : résistances thermiques des isolants, inertie des matériaux, colorimétrie, facteur solaire des vitrages et des baies, etc.), visuelle (coefficient de réflexion des parois, transmission lumineuse des vitrages, etc.), acoustiques... seront clairement indiquées et justifiées,
- les équipements de chauffage et ECS (production, régulation, émission) disposent selon les cas de figure du marquage CE, du marquage NF, etc.
- les éléments de réseaux hydrauliques en contact avec de l'eau destinée à la consommation humaine disposeront tous d'une ACS (attestation de conformité sanitaire), la robinetterie et les équipements sanitaires disposeront d'un marquage NF et classement EAU ou ECAU, etc.

### **3.4.7.6 Limitation de la production de fibres**

La documentation fournie sur les matériaux en contact avec l'air intérieur (revêtements intérieurs, faux-plafonds, isolants, traitement acoustique, etc. avec des justificatifs de type FDES, certification EUCB ou ACERMI, FDS, etc.) permettra de s'assurer qu'aucun de ces produits ne dégage de particules et de fibres cancérogènes (matériaux répondant aux tests prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97).

### **3.4.7.7 Produits dangereux**

#### **Huile de décoffrage**

Lors de la mise en œuvre de béton, les huiles de décoffrage utilisées seront nécessairement de nature végétale à plus de 80%, non nocives (Xn interdit) et, de ce fait, biodégradables rapidement (> 60% à 28 jours selon la norme NF EN ISO 9408 OCDE 301 F).

Elles devront comporter 4 gouttes (pur végétal ou émulsion d'huile végétale) dans la classification Synad Produits de Démoulage dans les rubriques « environnement hygiène » et « santé COV » ou équivalent et « biodégradabilité ».

#### **Produits en polyuréthane**

Les mousses et les panneaux de polyuréthane mis en œuvre seront exempts de CFC (chlorofluorocarbones), HCF (hydrofluorocarbones) et HCFC (hydrochlorofluorocarbones).

#### **Produits nocifs en cas d'incendie**

L'arrêté du 4 novembre 1975 restreint l'utilisation des matériaux et produits de synthèse tels que les matières plastiques, fibres et textiles synthétiques, élastomères, peintures et vernis, colles, dont la composition comporte de l'azote ou du chlore pouvant être libéré sous forme d'acide cyanhydrique ou d'acide chlorhydrique. Dans la mesure du possible, on évitera la mise en œuvre directement en contact avec l'air des éléments suivants : polyuréthane, polystyrène, PVC.

Si ces produits sont finalement utilisés, ils seront préférentiellement classés S1 dans la nomenclature des Euroclasses (cette classe permet de limiter la production de fumée).

#### **Produits toxiques**

L'arrêté du 20 février 1990 reprend en droit français les dispositions de la directive 88/379/CEE sur la classification, l'étiquetage, et l'emballage des préparations dangereuses. Les fiches de sécurité des produits ainsi que les étiquettes de danger ne devront pas faire apparaître les classifications suivantes :

- R 20-33 (toxique et nocif),
- R 40, 45 à 49 (cancérigène ou mutagène),
- R 60 à R6261 (toxique pour la reproduction).

Les produits comportant des éthers toxiques dérivés de l'éthylène glycol, les pigments à base de métaux lourds (plomb, cadmium, chrome) et autres produits visés par une interdiction réglementaire (amiante) sont interdits.

Les produits de liaison classés « T », « T+ », « Xn » et « N » sont strictement interdits. Ceux classés « Xi », « C » et « F » sont limités au strict nécessaire et remplacés par des solutions alternatives dans la mesure du possible.

D'une manière générale, les produits issus de la transformation végétale seront privilégiés plutôt que ceux provenant l'industrie pétrochimique à base d'hydrocarbures pouvant fréquemment contenir des solvants toxiques.

### 3.5 QUALITE DES SURFACES – TOLERANCES

#### 3.5.1 STRUCTURE SUPPORT DE LA STRUCTURE BOIS

Les tolérances dimensionnelles admissibles des supports de la structure bois ne doivent pas dépasser les valeurs définies dans le DTU 31.2 P1-1 (mai 2019), afin de permettre la mise en œuvre de l'ossature bois.

#### 3.5.2 MURS - POTEAUX - POUTRES

PAREMENTS	PLANEITE D'ENSEMBLE RAPPORTEE LA REGLE A 2 M	PLANEITE LOCALE RAPPORTEE A UN REGLET DE 0,20 M (CREUX MAXIMAL SOUS CE REGLET HORS JOINT)	DESAFFLEURE-MENT DES JOINTS	CARACTERISTIQUES DE L'EPIDERME ET TOLERANCES D'ASPECT
Élémentaire Type 1	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière
Ordinaire Type 2	15 mm	6 mm	10 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uniforme et homogène</li> <li>Nids de cailloux ou zones ragrées</li> <li>Balèbres affleurées par meulage</li> </ul>
Courant Type 3	7 mm	2 mm	3 mm avec un linéaire < 1 m/m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surface individuelle des bulles &lt; 3 cm<sup>2</sup></li> <li>Profondeur &lt; 5 mm</li> <li>Étendue maximale des nuages de bulles 25 %</li> <li>Arêtes et cueillies rectifiées et dressées</li> </ul>
Soigné Type 4	5 mm	2 mm	3 mm avec un linéaire < 0,5 m/m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identiques au parement courant, l'étendue des nuages de bulles étant ramenée à 10 %</li> </ul>

### 3.5.3 PLANÉITÉ DES DESSUS DE DALLE

#### Supports destinés à recevoir un revêtement de sol mince collé

TYPE DE SUPPORT	BETON COULE EN PLACE ET SURFACE		DALLE BETON PREFABRIQUEE		CHAPE INCORPOREE	CHAPE RAPPORTEE
	COURANT	SOIGNE	COURANT	SOIGNE		
Tolérance sous la règle						
- de 2 m	10 mm	7 mm	7 mm	5 mm	7 mm	5 mm
- de 0,2 m	3 mm	2 mm	2 mm	1 mm	2 mm	1 mm
Caractéristiques et Tolérances d'aspect de la surface	Nids de cailloux ragrés - balèvres affleurées par meulage, bulles inférieures à 3 cm <sup>2</sup> , leur profondeur étant inférieure à 5 mm, la surface totale des zones de bulles est inférieure à 25 % de la surface du local considéré (ramenée à 5 % pour la chape incorporée), désaffleurement aux joints inférieurs ou égaux à 3 mm. Écart de pente par rapport à celle prévue inférieur à 1/1000					Identique à ce qui précède mais aucune bulle tolérée

#### Supports destinés à recevoir un revêtement de sol scellé

TYPES DE REVETEMENT DE SOL	PLANEITE SOUS LA REGLE DE 2 M		PLANEITE SOUS LA REGLE DE 0,02 M	
	DALLE PREFABRIQUEE	BETON SURFACE	DALLE PREFABRIQUEE	BETON SURFACE
S 1	7 mm	10 mm	-	-
S 2	4 mm	6 mm	2 mm	3 mm
S 3	3 mm	5 mm	1 mm	2 mm

S 1 Dallage lourd scellé sur lit de sable épais nécessitant une réserve de l'ordre de 7 à 8 cm.

S 2 Dallage léger ou carrelage épais scellé sur lit de sable stabilisé nécessitant une réserve de l'ordre de 5 à 6 cm.

S 3 Carrelage scellé directement sur dalles nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 2,5 cm.

L'écart entre la pente prévue sur les plans et celle constatée avant pose des revêtements de sol doit rester inférieur à 1/1000.



### 3.5.4 SOUS-FACE DE DALLES

PAREMENTS	EPIDERME	PLANEITE D'ENSEMBLE RAPPORTEE A LA REGLE DE 2 M	DESAFFLEU- REMENT DES JOINTS	TOLERANCE DE BULLAGE	ARETES ET CUEILLIES
Élémentaire Type 1	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière
Ordinaire Type 2	Rugueux	$\leq$ à 7 mm	$\leq$ à 7 mm	Non limitée	Non limitée
Courant Type 3	Aspect lisse : nids de gravillons ou zones sableuses ragrésés, balèvres affleurées meulage	$\leq$ à 7 mm	$\leq$ à 3 mm avec un linéaire < 1 m/m <sup>2</sup>	Surface des bulles $\leq$ 3 cm <sup>2</sup> profondeur des bulles $\leq$ à 5 mm étendue < 25 % (1)	Rectifiées et dressées
Soigné Type 4	Aspect lisse : nids de gravillons ou zones sableuses ragrésés, balèvres affleurées meulage	$\leq$ à 5 mm	$\leq$ à 3 mm avec un linéaire < 0,50 m/m <sup>2</sup>	Surface des bulles $\leq$ 3 cm <sup>2</sup> profondeur des bulles $\leq$ à 5 mm étendue < 10 % (2)	Rectifiées et dressées

(1) C'est à dire correspondant à des opérations de rebouchage préalable par le peintre, affectant environ 25 % de la surface totale considérée.

(2) C'est à dire correspondant à des opérations de rebouchage préalable par le peintre, affectant environ 10 % de la surface totale considérée.

### 3.5.5 ÉLÉMENTS PORTEURS DE TOITURE TERRASSE

La planéité des dessus de dalle est conforme au DTU 20.12, art. 5.8.

### 3.5.6 MAÇONNERIES

Les tolérances locales sont définies par le DTU 20.1 partie 1-1 art. 9.1. Les écarts d'exécution par rapport à la position théorique sont définis à l'art. 9.2. Les tolérances de planéité sont définies à l'art. 9.3.

### **3.5.7 MISE EN ŒUVRE DU BÉTON**

#### **3.5.7.1 Réservations diverses**

Dans la mise en œuvre du béton, l'entrepreneur du présent lot doit, à la demande des autres corps d'état :

- réserver les trous pour tous scellements de menuiseries, canalisations, ... ainsi que toutes les tranchées, feuillures et trous en attente, notamment pour le passage des canalisations et ventilations diverses. A cet effet, tous contacts utiles sont établis avec les entrepreneurs des corps d'état du second œuvre,
- noyer dans le béton, au moment du coulage, tous tasseaux, ferrures, cadres ou pré-cadres, douilles de fixation, attaches, ... et en général, prendre toutes dispositions pour éviter les refouillements ultérieurs dans la masse du béton,
- réaliser les joints en creux, larmiers, gouttes d'eau, feuillures, engravures, bandeaux saillants, gueulards prévus,
- ménager les harpes, chevelus, ..., nécessaires pour obtenir une bonne liaison entre le béton armé et les matériaux de nature différente,
- le rebouchage des trous.

Les pentes pour appuis sont obtenues au coulage et finement lissées : il n'est admis aucune pente rapportée.

Les faces apparentes du béton ne laissent voir aucun fer, ceux-ci devant être recouverts d'une épaisseur en béton conforme aux règles B.A. et aux critères de protection au feu des ouvrages.

#### **3.5.7.2 Bétonnage par temps froid**

Lorsque la température mesurée sur le chantier est inférieure à moins cinq degrés centigrades ( $- 5^{\circ} \text{C}$ ), le bétonnage est formellement interdit.

Lorsque la température mesurée sur le chantier est inférieure à plus cinq degrés centigrades ( $+ 5^{\circ} \text{C}$ ), le bétonnage n'est autorisé que sous réserve de l'emploi de moyens et procédés agréés par le maître d'œuvre et le contrôleur technique.

#### **3.5.7.3 Chauffage du béton**

Le chauffage du béton peut être utilisé à la fabrication pour bétonner par temps froid ou après mise en place pour accélérer la prise et le durcissement. Dans les deux cas, les procédures seront soumises à la maîtrise d'œuvre et au contrôleur technique.

#### **3.5.7.4 Bétonnage par temps chaud**

Lorsque la température extérieure est supérieure à  $30^{\circ} \text{C}$ , les surfaces de béton exposées à la dessiccation reçoivent un produit de cure titulaire de la marque NF.

#### **3.5.7.5 Mise en place des armatures**

La mise en place des armatures doit respecter les règles EUROCODE et les indications contenues dans les fiches d'homologation. Utilisation systématique de cales.

Les écarts dans la position des étriers ne dépasseront pas leur diamètre, ces pièces étant ligaturées assez solidement pour éviter tout déplacement au cours des bétonnages.

Aucune tolérance ne sera admise sur la position des armatures principales.

Les armatures à haute adhérence et adhérence améliorée ne devront, en aucun cas, être dépliées après avoir été pliées.

Le pliage des barres sera obligatoirement effectué sur un mandrin.

### **3.5.7.6 Transport des bétons**

Dans l'hypothèse où le béton est fabriqué en centrale extérieure, chaque chargement doit pouvoir être identifié au moyen d'un bon indiquant sa provenance, l'heure de départ de l'usine, la quantité de ciment, le rapport E/C, la grille d'agrégat.

Le rajout d'eau dans le béton après le départ d'usine est strictement interdit.

### **3.5.7.7 Mise en place des bétons**

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 sont susceptibles d'absorber l'eau ou d'activer son évaporation, ils doivent être convenablement humidifiés.

Le béton doit être mis en place avant tout commencement de prise par des procédés lui conservant son homogénéité.

Le serrage du béton peut être obtenu par damage, vibration ou pervibration par couches d'épaisseur appropriée. L'emploi d'adjuvants adaptés peut dispenser des opérations précédentes.

### **3.5.7.8 Cure de béton**

L'entrepreneur devra mettre en œuvre tous les moyens pour assurer une protection efficace contre les risques de dessiccation du béton, en particulier :

- pendant la prise des bétons, ceux-ci seront protégés contre toute évaporation excessive par le répandage d'un produit de cure agréé,
- en outre, en cas d'insolation intense ou de fort vent, l'entrepreneur devra utiliser des bâches humides ou des produits de cure agréés. La durée maximale d'efficacité de la protection sera de trois jours.

### **3.5.7.9 Vibration**

Les bétons seront vibrés ou pervibrés dans la masse. Toute la masse de béton frais mis en œuvre devra subir une vibration suffisante et homogène.

Pendant le coulage des bétons, l'entrepreneur devra maintenir sur le chantier des appareils de vibration et de production d'énergie capables de remplacer le matériel en action, en cas de défaillance de celui-ci.

### **3.5.7.10 Décoffrage**

Les opérations de décoffrage et de désétalement ne peuvent être effectuées que lorsque la résistance du béton aura atteint 75% de la résistance prise en compte dans le calcul de l'ouvrage. Ces opérations doivent se faire de façon régulière et progressive pour ne pas entraîner des sollicitations brutales dans l'ouvrage.

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

### **3.5.7.11 Joints de reprise**

Des dispositions seront prises pour que les joints de reprise des bétons laissés apparents, soient aussi peu apparents que possible, régulièrement disposés et soigneusement réglés. La position de ces joints sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Lors des reprises, les parties de béton laissées en attente seront nettoyées à vif et arrosées abondamment avant coulage des parties en reprise. Les joints de reprise des parties d'ouvrage participant à l'étanchéité seront traités par profilés néoprène type CHRYSO AF 2-10 ou équivalent.

### **3.5.7.12 Précautions spéciales pour BHP**

Dans le cas de juxtaposition, au droit d'un même ouvrage, de béton de qualités différentes, une procédure de mise en œuvre sera proposée par l'entrepreneur destinée à éviter la « pollution » du béton de type BHP, par béton de qualité inférieure.

## **3.6 ÉLEMENTS PREFABRIQUES**

La conception, la fabrication, le transport, la mise en œuvre des éléments préfabriqués, doivent être conformes aux exigences du D.T.U.

L'entreprise soumettra à l'approbation du maître d'œuvre les plans de principe de précalement des ouvrages préfabriqués. Les études d'exécution de ces ouvrages tiennent compte :

- des avis formulés par le maître d'œuvre lors de l'examen des plans de principe de précalement.
- des contraintes issues de l'ensemble des fonctions assurées par l'ouvrage auquel s'intègrent les éléments préfabriqués :
- stabilité mécanique,
- sécurité incendie,
- sollicitations d'exploitation et sismiques,
- étanchéité à l'eau et à l'air,
- exigences de performances thermiques et acoustiques,
- qualité esthétique des parements.

### **3.6.1 TEXTES RÉGLEMENTAIRES**

Le préfabriquant devra respecter l'ensemble des textes réglementaires (Lois, Normes, DTU,...) applicables aux ouvrages à réaliser, et dans leur dernière version en vigueur.

Il s'agit notamment, sans que cette liste soit exhaustive, des :

- D T U et Normes en vigueur à la signature du Marché;
- directives communes pour l'aménagement des procédés de construction pour grands panneaux lourds préfabriqués,
- cahier du BETOCIB : les bétons de ciment blanc - prescriptions techniques - dernière édition,
- indications de l'Institut National de Recherche et de Sécurité relatives notamment :
- à la manutention et au stockage des éléments préfabriqués en béton,
- à l'utilisation des échafaudages volants manœuvrés à la main.
- Recommandations professionnelles du Syndicat National des Joints et Façades.

### **3.6.2 OBLIGATIONS DU PRÉFABRIQUANT**

Le préfabriquant devra être agréé par le maître de l'ouvrage en liaison avec le maître d'œuvre. Pour cet agrément en plus des documents administratifs habituels, il devra fournir une liste de références ainsi que des échantillons conformes au cahier des charges.

Il sera donc exigé du préfabriquant afin que la qualité des produits réalisés soit la meilleure et sans que ses obligations de moyens ne se substituent ou ne réduisent l'obligation de résultat, qu'il justifie de références.

On entend par références un nombre suffisant de réalisations de nature et de volume comparables à celle objet du présent C.C.T.P., achevées, livrées et réceptionnées.

- de moyens de production adaptés
- d'un atelier de façonnage d'armatures,
- d'une unité de fabrication de béton garantissant :
  - un stockage protégé des intempéries pour les agrégats,
  - la possibilité de stocker la totalité des agrégats et des liants nécessaires à l'opération (de façon à garantir une uniformité de teinte),
  - un système automatique de dosage pondéral et d'enregistrement des quantités mises en œuvre des différents composants par gâchée,
  - d'aires de fabrication abritées,
  - d'aires de stockage correctement aménagées permettant d'entreposer sans risque de salissures ou d'épaufrures les produits en attente de livraison.
- de la mise en place d'un plan assurance qualité,
- de son appartenance au BETOCIB,
- d'un laboratoire équipé.
- d'équipes spécialisées susceptibles d'intervenir sur le site de mise en œuvre des pièces, afin d'effectuer les reprises ou réparations qui s'avèreraient nécessaires.

### **3.6.3 CONSTITUANTS DU BÉTON**

#### **3.6.3.1 Ciment**

Ils seront conformes aux Normes les concernant.

#### **3.6.3.2 Granulats**

Tous les granulats lourds devront satisfaire aux Normes les concernant.

##### **3.6.3.2.1 Qualité et propreté**

Pour des bétons courants, l'observation des normes P 18-301 et P 08-501 est suffisante.

Pour des bétons apparents, ces prescriptions sont considérées comme minimum surtout en matière de propreté.

##### **3.6.3.2.2 Forme**

Le coefficient des graviers de 6 à 26 mm sera supérieur à 0,15.

##### **3.6.3.2.3 Porosité**

Elle sera au maximum égale à 10 %.

##### **3.6.3.2.4 Nature**

Les granulats proviendront de roches stables inaltérables à l'eau, à l'air et au gel. Les calcaires tendres, les feldspaths et les gypses sont à exclure.

**3.6.3.2.5      Propreté**

Les granulats ne devront pas contenir d'impuretés telles que : charbon, pyrite, scories, gypses, micas (NB : le mica en faible quantité n'est pas nuisible).

La teneur totale en soufre ne pourra excéder 0,4 % en masse.

Ne sont pas admises les impuretés de nature organique ou argileuse.

**3.6.3.2.6      Graviers et gravillons**

En règle générale, pour les bétons bruts de décoffrage, la dimension maximale ne devra pas dépasser 25 mm.

Pour les bétons à traiter, la granulométrie sera fonction de l'aspect de surface recherché, de la densité des armatures incluses, de l'épaisseur de l'ouvrage et des résistances imposées.

**3.6.3.2.7      Sables**

Les sables seront de forme et couleur régulières pour assurer une uniformité optimale de teinte d'aspect. Ils auront une quantité suffisante et constante d'éléments fins et moyens (inférieurs à 1 mm).

« L'équivalent de sable » aura une valeur minimum de 75 pour les bétons de ciment blanc.

**3.6.3.2.8      Fines**

Des fines seront utilisées si le sable retenu manque d'éléments fins. Elles seront siliceuses ou calcaires et proviendront impérativement de matériaux durs.

**3.6.3.3      Eau**

L'eau de gâchage devra répondre aux spécifications de la norme en vigueur. De plus, il est important de s'assurer de l'absence de particules ferrugineuses en suspension.

**3.6.3.4      Adjuvants**

Ils ne devront pas avoir d'influence sur la teinte du béton.

L'utilisation d'adjuvants sera admise dans les conditions suivantes :

- adjuvants admis à la marque NF - Adjuvants ou conformes au DTU 21.4.,
- réalisation d'essais de convenances.

**3.6.3.5      Pigments colorés**

L'utilisation de pigments colorés du type oxyde (fer, cobalt, chrome ou titane) et hydroxyde sont autorisés. Ils devront satisfaire aux exigences suivantes :

- inertie chimique vis-à-vis des autres composants du béton,
- insolubilité dans l'eau,
- insensibilité à la lumière,
- insensibilité aux températures extrêmes qu'est amené à connaître le béton,
- pouvoir colorant suffisant pour en limiter le dosage.

Les colorants organiques ne seront pas admis.

**3.6.4      COFFRAGES ET MOULES**

Les coffrages devront être parfaitement étanches, indéformables, rigides et conçus de telle manière qu'aucune résonance ne se produise sous l'effet de la vibration.

#### **3.6.4.1 Étanchéité**

Elle sera assurée :

- par mise en place de joints préformés,
- par serrage,
- par masticage et lissage de l'assemblage

Les joints préformés seront régulièrement remplacés.

Les moules seront métalliques exceptionnellement et sous réserve de l'accord du maître d'œuvre, en bois.

#### **3.6.4.2 Produits de décoffrage**

Cires et huiles de décoffrage seront choisies en fonction de la nature du moule utilisé.

Ils devront respecter l'homogénéité de la teinte du parement, favoriser la diminution du bullage et supprimer l'effet de ventouse.

Ils seront appliqués de manières régulières par pulvérisation.

#### **3.6.4.3 Joints creux**

- Profondeur : 10 mm.
- Largeur : 12 mm.

Ils comporteront une dépouille afin de permettre un démoulage sans épaufrure.

Ces joints reprendront les calepinages définis. Ils devront clairement apparaître sur les plans de l'entreprise soumis au maître d'œuvre.

#### **3.6.4.4 Angles**

Les angles des éléments auront au choix du maître d'œuvre :

- les bords chanfreinés,
- des bords abattus,
- des angles vifs,
- des formes particulières,
- des inserts.

Leurs dimensions, leurs aspects seront définis en liaison avec le concepteur et apparaîtront clairement sur les plans de l'entreprise soumis au maître d'œuvre.

#### **3.6.5 ARMATURES**

Outre leur rôle courant d'utilisation dans la technique du béton armé, les armatures devront répondre aussi à des fonctions plus spécifiques.

En effet, leur définition et leur positionnement devront être étudiés pour satisfaire aux exigences suivantes :

- rigidifier les pièces pour tenir compte des phases de démoulage et manutention au jeune âge,
- éliminer les risques de retrait sur des parements fortement dosés,
- améliorer les enrobages minimaux,
- permettre une bonne mise en place du béton.

##### **3.6.5.1 Cales**

Elles maintiendront les armatures à une distance minimale du parement fini.

Elles seront en plastique de teinte et de forme compatible avec l'aspect du parement à obtenir.



### **3.6.5.2 Suspentes**

Le maître d'œuvre pourra exiger, pour certaines catégories de parement, que les armatures soient suspendues. Les suspentes maintiendront les armatures en position durant les phases de coulage et de vibration et garantiront les enrobages définis ci-dessus.

### **3.6.5.3 Passage d'armatures**

Les passages d'armatures en attente dans les parois de coffrage devront être étudiés soigneusement pour limiter les fuites de laitance.

### **3.6.6 MISE EN ŒUVRE DU BÉTON**

#### **3.6.6.1 Mise en place du béton**

Les règles essentielles suivantes seront respectées :

- déversement du béton en continu par bandes horizontales,
- étalement manuel préalablement à la vibration,
- hauteur de chute du béton inférieure à 0,80 m (au-delà, utilisation de système spécifique telles que manche, goulotte, ...)

#### **3.6.6.2 Vibration**

La vibration devra être adaptée au type de pièces à réaliser, à la nature du moule, au béton de l'aspect recherché.

#### **3.6.6.3 Durcissement du béton**

Le béton étant constitué avec un liant hydraulique, il est indispensable de maintenir une hygrométrie suffisante pour permettre l'hydratation complète du ciment durant les premiers âges.

Le préfabriquant définira, en fonction des pièces, le cycle approprié de montée en température afin d'éviter un trop grand gradient thermique et il procédera à des mesures de température. Toutes les précautions seront également prises pour éviter la dessiccation de la face libre du béton.

#### **3.6.6.4 Finitions**

Reprises et ragréages sont à proscrire.

Néanmoins et malgré les précautions prises, des réparations peuvent être nécessaires. Seul le préfabriquant aura l'autorisation de les réaliser.

Il définira et transmettra une méthodologie de réparation appropriée.

Il procédera à des essais de réparation d'épaufrures sur échantillons.

La pièce ainsi réparée ne devra présenter aucune différence d'aspect ou de qualité avec « l'échantillon de référence ».

L'usine aura un personnel adapté et une équipe spécialisée pour effectuer toute intervention sur le site en cas de réparation.

### **3.6.7 TRANSPORT ET STOCKAGE DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS**

#### **3.6.7.1 Stockage en usine**

Le préfabriquant disposera d'une aire de stockage suffisante et soigneusement entretenue.

Il prendra toutes les précautions nécessaires à la bonne ventilation entre pièces et à leur conservation en état de propreté impeccable.

Il s'assurera que le stockage garantit la sécurité des personnes et permet une pré-réception en usine.

Seules les faces non visibles pourront être en contact avec les équipements de stockage (râteliers, ...) qui seront équipés de cales ou protections ne marquant par le béton (« cales à boules » par exemple).

#### **3.6.7.2 Transport**

Toutes les précautions seront prises par le préfabriquant pour assurer, pendant le transport, une protection maximale.

Les précautions seront comparables à celles prises sur l'aire de stockage. Une protection complémentaire contre les salissures pourra être exigée.

#### **3.6.7.3 Stockage sur chantier**

Lorsque les panneaux ne peuvent être mis en place dès leur arrivée sur le chantier, ils doivent être stockés sur une aire dont l'aménagement est soumis aux mêmes règles que celle du stockage d'usine.

Le stockage sur le chantier est sous la responsabilité de l'entreprise qui exécute le gros-œuvre.

### **3.6.8 TOLÉRANCES**

#### **3.6.8.1 Échantillons de référence**

À partir d'un premier choix fait sur des plaques 21 x 30 x 3, seront réalisés les échantillons de référence, de dimensions et de formes significatives.

Ces échantillons de référence, soigneusement identifiés, datés et approuvés, seront conservés pendant toute la durée de l'opération : un sur le site de fabrication, l'autre sur le chantier.

**Nota :** Le préfabriquant garantira la conservation de la formulation du béton mis en œuvre et du traitement pendant une durée à définir avec le maître d'œuvre.

#### **3.6.8.2 Premières pièces**

Le préfabriquant informera le maître d'œuvre de la réalisation de la première pièce et l'invitera à la réceptionner. Son acceptation autorisera le démarrage de la fabrication en série.

À la demande du maître d'œuvre, il pourra y avoir autant de « premières pièces » que de séries. Ces « premières pièces », acceptées seront mises en œuvre sur le site.

### 3.6.8.3 Tolérances dimensionnelles

Longueur : Par mètre de la dimension mesurée avec un minimum de 2 mm et un maximum de 5 mm		+ ou - 1 mm/m
Épaisseur des voiles et nervures		+ ou - 2 mm
Diagonales : Avec un minimum de 3 mm et un maximum de 10 mm		+ ou - 1,5 Tnm
Rectitude des arêtes : écart pour une longueur de 2 m		≤ 4 mm
Inserts : Écart par rapport à une position théorique		≤ 10 mm
Planéité : Faces vues	Sous règle de 2 m	≤ 4 mm
	Sous règle de 20 cm	≤ 2 mm
Faces non vues	Sous règle de 2 m	≤ 10 mm
	Sous règle de 20 cm	≤ 6 mm

### 3.6.8.4 Tolérances d'aspect

#### 3.6.8.4.1 Teinte

Le maître d'œuvre définira avec le préfabriquant à l'occasion de la réalisation des échantillons, les écarts de teinte admissibles.

#### 3.6.8.4.2 Bullage

Le rebouchage est autorisé et ne devra pas être visible. Un huilage résiduel sera autorisé à définir avec le maître d'œuvre à partir des normes (NFP 18-503).

### 3.6.9 POSE DES ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS

#### 3.6.9.1 Pose sur cales

Le matériau utilisé pour la confection des cales doit être d'une déformabilité au moins égale à celle du mortier durci.

Dans le cas contraire, les cales doivent être retirées après remplissage du joint horizontal.

Un dispositif, cordon de mousse par exemple, devra empêcher la chute du mortier dans la partie extérieure du joint horizontal lors du remplissage ultérieur du joint.

#### 3.6.9.2 Pose avec bétonnage en sous œuvre

Dans l'attente du bétonnage, le panneau doit reposer sur des dispositifs spéciaux permettant le réglage en hauteur.

Ces dispositifs doivent avoir une déformabilité au moins égale à celle du béton durci. Dans le cas contraire, ils doivent être retirés après durcissement suffisant du béton.

Ils ne doivent pas perturber l'organisation des aciers de chaînage.

#### 3.6.9.3 Jonctions entre panneaux ou entre panneaux et structure

Les fixations seront invisibles et conformes aux prescriptions du D.T.U. 22.1.

Elles ne devront entraîner aucune souillure sur les parements (salissures, rouille épaufrures).

Le calepinage des joints sera établi en liaison avec le maître d'œuvre.

#### **3.6.9.4 Joints d'étanchéité**

Avant la mise en place des panneaux d'un niveau, les rejingots des panneaux du niveau inférieur doivent faire l'objet d'une inspection systématique. Les rejingots épaufrés ou fissurés doivent être réparés.

Le choix du type de joint préconisé par l'entreprise sera soumis au maître d'œuvre.

La réalisation des joints doit être conforme au D.T.U. 22.1.

#### **3.6.9.5 Tolérances de pose**

Le calepinage des joints entre éléments préfabriqués sera déterminé en accord avec le maître d'œuvre avant définition des moules. Ce calepinage respectera les joints de structure de l'ouvrage.

Toutes les précautions seront prises pour éviter les tâches de rouille, les épaufrures des arêtes saillantes.

Il sera procédé au nettoyage des salissures. L'usage de nettoyeur à eau haute pression est interdit.

- Désaffleurement maximal entre panneaux superposés ou adjacents : 6 mm
- Tolérance sur la largeur des joints verticaux de 15 mm, étant entendu que pour deux joints se prolongeant l'un l'autre, la différence de largeur de part et d'autre du croisement de joints n'excède pas 10 mm.
- Tolérance sur l'épaisseur des joints horizontaux : 10 mm.
- Écart maximal de verticalité sur une hauteur d'étage : 5 mm.
- Écart maximal de verticalité sur l'ensemble d'un mur : 20 mm.
- Coplanéité dans le cas de baies définies par plusieurs panneaux : se reporter au D.T.U. n°36.1 et 37.1.

#### **3.6.10 PROTECTIONS APRÈS POSE**

L'entreprise protégera des chocs, des salissures les éléments dans leur intégralité par un dispositif ventilé.

Ces protections ne devront pas perturber le vieillissement des bétons ni altérer leurs aspects.

#### **3.6.11 ANTI-GRAFFITI**

Un traitement anti-graffiti sera prévu, il ne devra pas nuire à l'aspect esthétique des parements. Il sera stable aux ultraviolets. Il devra être adapté à la composition, à la texture des bétons.

Échantillons, tests d'efficacité et expériences de nettoyage différent graffitis à soumettre au maître d'œuvre.

Le système retenu sera de type résine en solution à 2 composants genre SICOF SM076 ou équivalent.

Le mode d'utilisation et d'entretien sera fourni.