



## Ecole du Développement Durable

Construction d'une école du  
développement durable

Route de Bièvres  
92290 Chatenay-Malabry

### MAITRE D'OUVRAGE

Vallée Sud Grand Paris -  
28 rue de la Redoute  
92260 Fontenay-aux-Roses  
Tél: 01.55.95.84.00



Mandataire du groupement et réalisateur  
**Bouygues Equipements Publics**  
1 Avenue Eugène Freyssinet  
78061 Saint-Quentin-en-Yvelines  
07.61.55.62.91



Architecte  
**HEMAA Architectes**  
24-32 rue des Amandiers  
75020 Paris  
01.43.56.05.06



BE Acoustique  
**Clarity Studio**  
5 rue de Charonne  
75011 Paris  
01.42.41.60.31



Paysagiste - Concepteur  
**Cobe**  
30 Boulevard Saint-Jacques  
75014 Paris  
01.43.66.38.30



Terrassement  
**Brézillon**  
9 rue de Rome  
93290 Tremblay-en-France  
06.61.11.72.75



BE TCE  
**FACEA**  
1 Place Jean-Baptiste Clément  
Noisy le Grand  
01.49.74.12.64



Paysagiste - Réalisateur  
**EURO-VERT**  
12 rue du 11 novembre 1918  
94460 Valenton  
01.43.89.04.04



BE Environnement  
**EODD**  
50 Rue Albert  
75013 Paris  
06.60.83.69.58



Exploitant  
**DALKIA**  
6 rue de la marnière  
91800 Boussy Saint-Antoine  
01.69.00.11.10



# C.C.T.P

## D\_17\_Lot 05 Gros-Oeuvre

**PRO**  
Juillet 2025

Ø	28/07/2025	1 <sup>ère</sup> émission
INDICE :	DATE :	MODIFICATIONS :

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>CONDITIONS TECHNIQUES GENERALES.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1</b>	<b>DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2</b>	<b>CONSISTANCE DES TRAVAUX.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3</b>	<b>QUALITÉ DES MATÉRIAUX .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4</b>	<b>RELATIFS AUX CONTRAINTES DU SITE .....</b>	<b>7</b>
1.4.1	Contraintes climatiques .....	7
1.4.2	Contraintes géotechniques .....	7
1.4.3	Contraintes sismiques .....	7
<b>1.5</b>	<b>IMPLANTATION - NIVEAUX - DISTRIBUTIONS .....</b>	<b>7</b>
<b>1.6</b>	<b>CHARGES .....</b>	<b>8</b>
<b>1.7</b>	<b>TENUE AU FEU .....</b>	<b>8</b>
<b>1.8</b>	<b>CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX.....</b>	<b>8</b>
1.8.1	Eau de gâchage .....	8
1.8.2	Ciments et chaux .....	9
1.8.3	Armatures .....	9
1.8.4	Parpaings et briques .....	9
1.8.5	Flocages et fibres minérales .....	9
1.8.6	Autres matériaux .....	9
1.8.7	Joints de toutes natures .....	9
<b>1.9</b>	<b>PRODUITS COMPOSÉS .....</b>	<b>10</b>
<b>1.10</b>	<b>COFFRAGES ET PAREMENTS.....</b>	<b>12</b>
1.10.1	Coffrage.....	12
1.10.2	Fixation des coffrages .....	12
1.10.3	Caractéristiques mécaniques des coffrages .....	12
1.10.4	Aspect de parement des bétons .....	13
<b>1.11</b>	<b>PAROIS VERTICALES ET SOUS-FACES .....</b>	<b>14</b>
<b>1.12</b>	<b>SURFACES DE DALLES ET PLANCHERS.....</b>	<b>14</b>
<b>1.13</b>	<b>TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES .....</b>	<b>14</b>
<b>1.14</b>	<b>MODES D'EXÉCUTION .....</b>	<b>16</b>
1.14.1	Béton armé.....	16
1.14.2	Mise en œuvre des maçonneries.....	16
<b>1.15</b>	<b>ESSAIS ET RÉCEPTION .....</b>	<b>19</b>
1.15.1	Essais de convenance .....	19
1.15.2	Essais de contrôle .....	20
1.15.3	Essais d'étanchéité des conduits .....	20
1.15.4	Autocontrôle .....	20
<b>1.16</b>	<b>ÉTUDES TECHNIQUES ET PLANS D'EXÉCUTION .....</b>	<b>20</b>
<b>1.17</b>	<b>RÉSERVATIONS - PERCEMENTS - REBOUCHAGES - SCHELLEMENTS - RACCORDS - ETC.....</b>	<b>23</b>
1.17.1	Douilles - Rails et autres éléments incorporés au coulage .....	23
1.17.2	Canalisations incorporées au coulage .....	23

1.17.3	Cas d'impossibilité de réservations ou incorporations .....	24
1.17.4	Percements dans des maçonneries et ouvrages autres que béton.....	24
1.17.5	Tranchées - Gains - dans des maçonneries et cloisons .....	24
1.17.6	Scelllements .....	24
1.17.7	Fixations des ouvrages par chevilles .....	24
1.17.8	Fourreaux .....	25
1.17.9	Raccords .....	25
1.17.10	Rebouchages .....	25
1.17.11	Respect des isollements phoniques .....	25
<b>1.18</b>	<b>EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES .....</b>	<b>26</b>
1.18.1	Exigences générales .....	26
1.18.2	Niveaux acoustiques requis .....	27
1.18.3	Exigences performanciellles .....	27
1.18.4	Émission de formaldéhyde et autres composés organiques volatils .....	27
1.18.5	Gestion des déchets pour le respect de l'environnement.....	27
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1</b>	<b>FONDATEIONS.....</b>	<b>29</b>
2.1.1	Fondation par pieux .....	29
2.1.2	Longrines.....	30
2.1.3	Cuvette de l'appareil élévateur.....	30
2.1.4	Circuit de terre .....	30
2.1.5	Drainage .....	31
<b>2.2</b>	<b>RESEAUX ENTERRES .....</b>	<b>32</b>
2.2.1	Pose d'ouvrage fournis par le lot Plomberie .....	32
2.2.2	Regards .....	32
2.2.3	Siphons .....	32
2.2.4	Avaloirs.....	32
2.2.5	Caniveaux à grille.....	32
2.2.6	Réseaux de canalisations .....	33
2.2.7	Branchement à l'égout .....	33
<b>2.3</b>	<b>OUVRAGES VERTICAUX EN BÉTON ARME .....</b>	<b>34</b>
2.3.1	Murs en infrastructure par passes alternées.....	34
2.3.2	Parois coffrées aux 2 faces .....	34
2.3.3	Poteaux .....	35
2.3.4	Poutres .....	35
2.3.5	Ouvrages divers en béton armé.....	35
<b>2.4</b>	<b>OUVRAGES HORIZONTAUX .....</b>	<b>36</b>
2.4.1	Dalle portée .....	36
2.4.2	Dalle pleine.....	36
2.4.3	Plancher collaborant .....	37
2.4.4	Dalle pour plancher connecté .....	37
<b>2.5</b>	<b>AUTRES OUVRAGES EN BETON.....</b>	<b>38</b>
2.5.1	Escaliers / Emmarchements .....	38
<b>2.6</b>	<b>CHAPES .....</b>	<b>38</b>
2.6.1	Chape rapportée extérieure .....	38
2.6.2	Chapes flottantes à tous les niveaux .....	38
2.6.3	Chapes acoustiques au RDC.....	39

2.6.4	Chapes acoustiques des niveaux R+1 et R+2 .....	39
<b>2.7</b>	<b>STRUCTURE METALLIQUE.....</b>	<b>39</b>
<b>2.8</b>	<b>MACONNERIES .....</b>	<b>40</b>
<b>2.9</b>	<b>ISOLATIONS PAR PANNEAUX.....</b>	<b>40</b>
<b>2.10</b>	<b>OUVRAGES DIVERS .....</b>	<b>41</b>
2.10.1	Ventilation des locaux techniques et locaux communs .....	41
2.10.2	Façades palières d'appareil élévateur .....	41
2.10.3	Équipement de la gaine d'ascenseur .....	41
2.10.4	Socles en béton .....	41
2.10.5	Bouchement des gaines techniques .....	41
2.10.6	Gainages CF de canalisations et gaines .....	42
2.10.7	Bac à sable.....	42
2.10.8	Coffret de branchement .....	42
2.10.9	Réservations - Accessoires - Nettoyages .....	42

# **1 CONDITIONS TECHNIQUES GENERALES**

## **1.1 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

Les dispositions générales définies ci-dessous, concernant la Réglementation et les Règles de l'Art, doivent toutes être respectées :

- code de la construction et de l'habitation
- code de l'urbanisme
- normes françaises et européennes en vigueur, y compris NF DTU ;
- règlement européen des produits de construction ;
- règles professionnelles
- Charte environnementale de chantier jointe en annexe

## **1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Font partie du présent lot tous les travaux relatifs au projet incluant, mais non limités à :

- la coordination et les études de synthèse avec les autres lots qu'elle doit fournir à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle pendant toute la durée des études
- l'établissement des notes de calculs, des descentes de charges, des plans de synthèse et de l'ensemble des plans d'exécution et de détail, à toutes échelles nécessaires pour la bonne compréhension de la mise en œuvre des éléments par le maître d'œuvre
- l'établissement de toute note de calcul qui est réclamée par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle
- la méthode de réalisation des ouvrages
- les mesures de protection des ouvrages des autres lots
- toutes les sujétions de coordination avec les autres lots durant la phase études et pendant les travaux
- l'amenée, le déplacement sur le site et le repli du matériel nécessaire à l'exécution des travaux, y compris tout le matériel nécessaire à la mise en sécurité de son personnel
- l'implantation et le réglage de ses propres ouvrages
- les travaux de fondations complémentaires aux fondations spéciales, notamment les ouvrages de fondations des aménagements extérieurs
- les réseaux enterrés sous planchers bas créés
- les ouvrages porteurs des infrastructures et superstructures en béton armé et tous les autres ouvrages béton requis pour d'autres corps d'état
- la mise en œuvre de l'ensemble des pré-scellements requis par les autres corps d'état par le corps d'état Gros-œuvre et le contrôle contradictoire de leur implantation avant et après scellement par le corps d'état Gros-œuvre
- tous travaux de maçonneries porteuses ou non
- les caniveaux, puisards, fourreaux et trappes nécessaires au passage des réseaux
- les massifs, socles, édicules relevés et becquets d'étanchéité, etc... qui sont demandés par les corps d'état secondaires
- le relevé exhaustif de tous ses ouvrages, présenté sous forme de fichier 3D, y compris tout relevé intermédiaire demandé par la maîtrise d'œuvre ou le bureau de contrôle
- la fourniture en fin de chantier des plans de recollement et du dossier des ouvrages exécutés

## **1.3 QUALITÉ DES MATÉRIAUX**

Tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages doivent être conformes aux normes françaises et européennes.

Dans les domaines où ils existent et dans des conditions permettant une mise en concurrence objective, des matériaux, produits ou équipements dont les caractéristiques d'aptitude à l'emploi ont été évaluées par un tiers indépendant doivent être utilisés systématiquement. C'est-à-dire : Des matériaux, produits ou équipements contrôlés périodiquement et certifiés conformes aux normes, par un organisme certificateur accrédité établi dans l'Espace Économique Européen.

Le site d'AFOCERT (Association Française des Organismes de Certification des Produits de Construction), [www.afocert.fr](http://www.afocert.fr), renseigne sur les certifications de produits de construction existantes en France.



Des produits intégrés à un procédé de construction innovant bénéficiant d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application (DTA), ou d'une Appréciation Technique d'expérimentation (ATex) ou d'un Pass innovation (voir <http://evaluation.cstb.fr/>).

À défaut, les matériaux, produits ou équipements doivent justifier de caractéristiques de performance équivalentes. La justification de l'équivalence est à fournir par le fabricant concerné.

Les matériaux, produits ou équipements doivent bénéficier d'un certificat de conformité et/ou avis technique à jour (leur validité peut être vérifiée sur la liste des produits certifiés/évalués mise à disposition du public par l'organisme concerné).

## 1.4 RELATIFS AUX CONTRAINTES DU SITE

### 1.4.1 Contraintes climatiques

En ce qui concerne les effets du vent, l'ouvrage est situé en ZONE 2, site normal

En ce qui concerne les effets de la neige, l'ouvrage est situé en ZONE 1A.

### 1.4.2 Contraintes géotechniques

DOCUMENT DE RÉFÉRENCE :	
<b>Rapport sous la référence</b>	Mission d'investigations géotechnique G2 AVP Référence : 2022/00703/PARIS
<b>Fait par</b>	GEOTEC France
<b>En date</b>	03 juin 2022

Les sols ne présentent pas d'agressivité chimique vis-à-vis des bétons.

Les eaux présentent une agressivité chimique faible vis-à-vis des bétons de classe XA1 ; le paramètre pénalisant étant le gaz carbonique agressif.

Les conclusions de cette étude sont retranscrites dans les rapports de sol qui font partie du marché.

Les prescriptions de l'étude géotechnique sont strictement respectées. Pour la réalisation des fondations et infrastructures, l'entrepreneur doit procéder à une reconnaissance des sols et est tenu de faire réaliser à ses frais les missions G3 et G4 par un géotechnicien agréé par la Maîtrise d'œuvre, conformément à la norme NF P 94.500.

### 1.4.3 Contraintes sismiques

En ce qui concerne les contraintes sismiques, l'ouvrage est situé en ZONE 1, sismicité faible

## 1.5 IMPLANTATION - NIVEAUX - DISTRIBUTIONS

L'entrepreneur du présent corps d'état doit l'implantation exacte sur place de tous les murs et axes intéressant la réalisation de l'opération. Il signale immédiatement au maître d'œuvre, toute erreur de cotes que les opérations d'implantation peuvent révéler. Il est fait appel, obligatoirement à un géomètre, agréé par le maître de l'ouvrage, pour l'exécution de cette implantation. Le coût de cette implantation est à la charge de l'entrepreneur. L'entrepreneur fournit à la maîtrise d'œuvre un procès-verbal d'implantation signé du géomètre. Les piquets et repères de base sont rattachés à des repères fixes en plan et au NGF en altitude.

L'entrepreneur fait contrôler par les services techniques de la ville la conformité des alignements.

Du fait de ces prestations mises à sa charge, l'entrepreneur est tenu responsable de toutes les erreurs d'implantation, de non-respect des alignements, de nivellement, de faux niveaux quel que soit le degré d'avancement des travaux. Il est mis en demeure d'y remédier à ses frais, sans indemnité d'aucune sorte, soit par la démolition de l'ouvrage incriminé, soit par tous travaux rendus nécessaires et, ce, tant en ce qui concerne ses propres prestations que celles des prestations réalisées par les autres intervenants sur l'opération.

## 1.6 CHARGES

Les charges et surcharges admissibles par les structures neuves sont celles énoncées par l'EUROCODE 1, partie 1-1 (NF EN 1991-1-1 de mars 2003).

### Charges permanentes :

Outre le poids propre des ouvrages structurels, il y a lieu de prendre en compte les charges permanentes suivantes :

- cloisonnements
- faux-plafonds
- chapes et recharges
- gaines et soffites
- revêtements scellés ou collés, recharges
- équipements techniques suspendus et posés
- étanchéité compris isolants et protections de toute nature.
- terre végétale.
- lanterneaux
- points de fixation des appareils de manutention ou d'entretien.

### Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation sont celles données par l'Eurocode 1 et la Norme NFP 06.001

Aucun supplément de prix de quelque nature que ce soit n'est alloué à l'entrepreneur au titre de renforcement partiel ou total d'éléments structurels, celui-ci étant réputé avoir apprécié la nature et les poids propres de tous les équipements.

## 1.7 TENUE AU FEU

La réglementation applicable à l'opération, les principes généraux de sécurité, les dispositions de construction et d'isolement général ainsi que les conditions d'aménagements intérieurs sont exposées dans le permis de construire, ses annexes et de la note de sécurité incendie faisant l'objet des documents contractuels joints au dossier de consultation des entreprises.

Les degrés CF et SF sont atteints pour le béton neuf par enrobage suffisant des aciers.

Les joints de dilatation sont de même degré CF que les ouvrages qui les contiennent et traités avec des produits ayant soit un avis technique du bureau de contrôle, soit un procès-verbal d'essai du CSTB.

## 1.8 CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX

Ils répondent aux prescriptions des textes généraux énumérés ci-dessus.

Les fournisseurs renseigneront la fiche d'A.C.V. (Analyse de Cycle de Vie).

Les matériaux employés doivent être agréés par la Commission Prévention Produits mis en œuvre (C2P).

Les produits mis en observation par la C2P sont, dans la mesure du possible, écartés et ne sont employés qu'avec l'accord de la maîtrise d'ouvrage.

Les matériaux, éléments ensembles ou procédés non traditionnels envisagés doivent satisfaire aux prescriptions des agréments ou avis techniques favorables, délivrés par le C.S.T.B et être garantis par une police d'assurance. Les matériaux ne bénéficiant pas d'un avis technique doivent faire l'objet d'une enquête favorable de la part d'un contrôleur technique dont l'attestation est à fournir au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage.

### 1.8.1 Eau de gâchage

Elle a un degré hydrotimétrique inférieur à 20



### 1.8.2 Ciments et chaux

Chaque type provient d'une usine unique. Ils sont stockés à l'abri de l'humidité.

### 1.8.3 Armatures

Les fiches d'approvisionnement sont fournies à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle préalablement à l'approbation des plans de béton armé.

Les aciers sont de 3 types :

- aciers doux Fe E 22, lisse pour les armatures de montage, de levage et les attentes à plier et déplier.
- aciers HA Fe E 500, à haute adhérence
- treillis soudés, à livrer en panneaux exclusivement.

D'autres types pourront être proposés pour des ouvrages particuliers, et soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle. De plus, les barres ou fils à haute adhérence et les treillis soudés doivent être agréés par la "commission interministérielle d'homologation et de contrôle des armatures pour béton armé

Pour les treillis soudés, les fiches d'homologation des fournisseurs doivent garantir des caractéristiques conformes à celles définies au BAEL 99 et de la norme NF A 35.022

### 1.8.4 Parpaings et briques

Les parpaings sont de classe déterminée par le calcul et au moins B60 suivant la norme P 14.301. Ils portent le label NF.

Les maçonneries de blocs creux ou pleins agglomérés en béton de granulats lourds sont de type "remplissage A" conformes à la norme 13.301. Elles ne sont pas gélives et ont une faible porosité.

### 1.8.5 Flocages et fibres minérales

Les flocages à base de fibres doivent faire l'objet de tests de bio-persistance prévus par la directive européenne 97/69/CE.

Les produits à base de matériaux recyclés sont préférés.

Les fibres minérales doivent justifier de tests de non-cancérogénicité. Elles doivent être exclues de la catégorie des produits dangereux classés Xn.

### 1.8.6 Autres matériaux

Ils sont pourvus d'un PV d'essais émis par le CSTB ou tout autre organisme agréé.

### 1.8.7 Joints de toutes natures

#### Joints secs

Ces joints sont essentiellement prévus dans les parois et planchers ne devant répondre à aucun critère acoustique, coupe-feu, etc.

Ils sont coffrés en une seule face, la première servant de coffrage à la deuxième.

#### Joints ouverts

Ces joints sont équipés d'un cordon de mastic en fond de joint de chaque côté de la paroi.

### **Joints coupe-feu**

Les propositions concernant ces matériaux sont soumises à l'agrément du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle.

Les joints doivent être coupe-feu de degré correspondant aux contraintes de sécurité au feu définies. Les joints utilisés doivent avoir fait l'objet d'un procès-verbal de classement du C.S.T.B. et être conformes aux règles FB. Ils doivent satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation).

### **Joints étanches verticaux**

Ils doivent être agréés par un bureau de contrôle et S.N.J.F. (Syndicat National des Joints et Façades). Garantie 10 ans. Ils doivent, de plus, satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation).

Produits élastomère polyuréthane et époxy pour joints de dilatation

Les propositions concernant ces matériaux sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre et du bureau de contrôle assorties des références et justifications du fournisseur.

Ils peuvent faire également l'objet d'essais préalables dans un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre. Ils doivent satisfaire aux conditions de fonctionnement imposées par les ouvrages (déformation possible du joint dans la zone d'obturation) et être conformes aux normes. Ils ont le label S.N.J.F. Le vieillissement ne doit pas altérer notablement les caractéristiques mécaniques des joints.

## **1.9 PRODUITS COMPOSÉS**

Ils sont conformes aux normes en vigueur en France.

### **Bétons fabriqués sur chantier**

Leur emploi est interdit.

### **Béton prêt à l'emploi**

Les bétons prêts à l'emploi préparés en usine doivent être conformes à la Norme NFP 18.305 en vigueur depuis août 1996. La centrale de fabrication des bétons est soumise à l'agrément de la maîtrise d'œuvre. Il est rappelé que cette norme impose un plan « d'Assurance Qualité » et interdit tout ajout d'eau sur les chantiers. Le bordereau de commande type de l'entrepreneur à son fournisseur doit recevoir l'approbation de la maîtrise d'œuvre et comporter :

- la classe de l'environnement
- le type de béton
- la granularité
- la consistance
- les caractéristiques mécaniques à 28 jours pour les bétons à caractère normalisé
- le dosage en ciment et/ou liant équivalent pour les bétons à caractère spécifique
- rapport E/C

L'entrepreneur, avant le commencement des travaux, remet à l'approbation de la maîtrise d'œuvre, une étude de ces bétons les définissant selon leur destination, et correspondant aux différents types précisés selon les anciennes appellations au tableau suivant.

Tableau de classification des bétons

TYPE	DESIGN. EN-206.1	UTILISATION	CIMENT		CLASSE DE RESISTANCE MINIMALE
			NATURE	DOSAGE MINI. KG/M <sup>3</sup>	
B1	X0	Béton de propreté	CEM III/C	150	
B2	XC2 XA2-XA3	Ouvrages contre terre cuvelés ou non Fondations	CEM III/C	350	C40/50 (pour support de cuvelage)
B3	XC3	Ouvrages intérieurs courants exposés à un air moyennement ou fortement humide	CEM I ou II/A	350	C30
B4	XF1	Surfaces verticales exposées à la pluie et au gel	CEM I ou II/A	350	C30
B5	XF3	Surfaces horizontales exposées à la pluie et au gel	CEM III/C	350	C30 à 37
B6	-	Bétons spéciaux et BHP ( $\geq$ C60)	Suivant l'emploi, le planning et les performances recherchées		
B7	-	Béton léger Remplissage	Densité $\leq$ 0.8 Composé de polystyrène traité hydrophobe		

Pour les ouvrages réalisés en contact avec le sol et la nappe (radier et parois périphériques) la composition du béton doit prendre en compte l'environnement chimique du site. De ce fait, la classe d'exposition du béton est XA3 ou XA2 selon la NF EN 206.1

Tous les bétons doivent faire l'objet d'une procédure de traçabilité autocontrôlée à soumettre au démarrage du chantier à l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Cette norme NFP 18-305 ne dispense pas l'entrepreneur de procéder aux essais de contrôle à réception sur chantier et de transmettre les procès-verbaux à la maîtrise d'œuvre.

#### *Nota important*

*Il est précisé que dans le cadre du marché, les classes de résistance définies ci avant sont des valeurs minimales et que certains ouvrages doivent répondre à des classes de résistance plus importantes dans les catégories définies ci avant selon les sollicitations ou déformations.*

*Les définitions de dosage et de résistance mécanique à 28 jours définies dans le tableau ci-dessus doivent être respectées indépendamment l'une de l'autre, les valeurs données étant des valeurs minimales.*

*La composition des bétons utilisés est déterminée par l'entrepreneur du présent lot en fonction de la granulométrie des matériaux approvisionnés, de manière à obtenir une compacité optimum et les résistances minimales contractuelles imposées dans ce tableau. Les dosages donnés au tableau ci-dessus sont des dosages minimums, un dosage supérieur est soumis au contrôleur technique et est à la charge de l'entrepreneur du présent lot.*

#### Produits d'addition :

Ils doivent figurer à l'annexe II et aux annexes complémentaires de la circulaire N° 56 du 16/01/61 du ministère des Travaux Publics de la République Française. Ils sont soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre. Les adjuvants qui entrent éventuellement dans la composition des +bétons sont 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. Les bétons B1 et B2 sont formulés suivant analyse de l'eau et des sols, pour résister à leur agressivité, suivant rapport environnemental.

Mortiers

TYPE	UTILISATION	LIANT		SABLE	
		DÉSIGNATION	DOSAGE Kg/m3	DÉSIGNATION	DOSAGE dm3/m3
M1	Scellemets et chapes	CPA 45	400	Fin	1000
M2	Enduits regards et caniveaux	CLK 45	500	Fin	1000
M3	Clavetage	CPA 45	400	Fin	1000
M4	Maçonnerie	CPJ 35	350	Fin	1000
M5	Enduit sur maçonnerie : - Gobetis - Corps	CPJ 35	500 400	Rêche Fin 0.1/2	1000
M6	Injection derrière soutènement	CLK 45	350	Fin	1000
M7	Matage	CPA 45	500	0/6 Grav.	550 700
M8	Mortier bâtard	XEH CPJ 35	100 à 200 150 à 275	Fin	1000
M9	Contact avec eau	CLK	Dito ci-dessus		

**1.10 COFFRAGES ET PAREMENTS****1.10.1 Coffrage**

<b>Étanchéité des coffrages</b>	<p>L'étanchéité des parois de coffrage doit être telle qu'aucune perte dommageable de laitance ne risque de se produire lors de la mise en œuvre du béton.</p> <p>Des soins particuliers sont pris pour éviter tout défaut d'étanchéité en pied de coffrage et aux joints d'assemblage : utilisation de cordons d'étanchéité en matériau mousse (type Compriband ou équivalent).</p>
<b>Joints de coffrage</b>	Lorsque des rubans adhésifs sont employés pour l'obturation des joints de coffrage, ils doivent présenter une adhérence telle qu'aucun décollage ne risque de se produire au bétonnage, même en cas d'enduction d'huile des coffrages.

**1.10.2 Fixation des coffrages**

Lorsque les coffrages comportent un dispositif de fixation à l'intérieur du béton, ces dispositifs sont revêtus de gaine plastique pour éviter toute tache et tout arrachement au décoffrage.

Les trous ou percements sont obstrués au mortier de ciment de même teinte que le béton.

**1.10.3 Caractéristiques mécaniques des coffrages**Généralités

Les coffrages doivent présenter une rigidité suffisante pour résister sans tassements ni déformations nuisibles, aux charges, surcharges et efforts de toutes natures qu'ils sont exposés à subir pendant l'exécution des travaux, et notamment aux efforts engendrés par le serrage et la vibration du béton. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir un contreventement efficace des coffrages et étais, afin d'éviter tout risque de flambement ou de déversement.

Préparation des coffrages

<b>Nettoyages</b>	<b>Immédiatement avant bétonnage, les coffrages doivent être nettoyés avec soin de manière à les débarrasser de poussières et débris de toute nature</b>
<b>Humidification</b>	Avant mise en place du béton, les coffrages sont arrosés de manière abondante
<b>Huilage</b>	Avant mise en place du béton, l'entrepreneur procède à l'enduction d'huile de décoffrage. Les huiles employées doivent être des huiles spéciales dites "de démoulage". Elles doivent être propres (c'est à dire ne pas laisser de tracés sur les parements du béton) et ne présenter aucune réaction acide. Elles doivent être compatibles avec les revêtements de finition. Ces produits ne doivent pas attaquer les peintures ou revêtements qui sont appliqués sur ces surfaces
<b>Entretien</b>	Si plusieurs emplois sont prévus pour un même coffrage, celui-ci doit être parfaitement nettoyé et remis en état avant tout nouvel usage. Le réemploi des coffrages est limité en fonction de leurs déformations subies au cours d'utilisation antérieure.

L'entrepreneur évite pour un même ouvrage la mise en place de coffrages adjacents neufs et anciens

**1.10.4 Aspect de parement des bétons**

Pour tous les parements, si l'aspect après décoffrage est jugé inacceptable par le maître d'œuvre, l'entrepreneur exécute sur les parements, tous les travaux nécessaires tels que ponçages partiels et/ou généraux, ragréages, etc... pour satisfaire aux caractéristiques de l'épiderme et tolérances d'aspect définies au D.T.U. 23.1 sous le titre "parement soigné".

<b>Parements cachés</b>	Ils sont coffrés à l'aide de coffrages pour parements ordinaires. Caractéristiques de l'épiderme et tolérance d'aspect conformes au DTU 23.1 sous le titre "parement ordinaire".
<b>Parements destinés à recevoir un doublage thermique</b>	Ils sont coffrés à l'aide de coffrages pour parements courants. Caractéristiques de l'épiderme et tolérance d'aspect conformes au DTU. 23.1 sous le titre "parement courant"
<b>Parements destinés à recevoir une peinture</b>	Ils sont coffrés pour obtenir des parements soignés. Le ragréage est autorisé
<b>Parements destinés à être enduits ou à recevoir des revêtements durs collés</b>	Ils sont coffrés pour offrir un aspect de surface apte et compatible à la mise en œuvre des ouvrages rapportés tels que ces aspects de surface sont définis aux DTU 26.1 - 52.2 Pour absorber l'épaisseur des revêtements rapportés par rapport aux surfaces traitées en peinture, façon de réservation d'épaisseur suffisante pour chaque surface de revêtement concerné.
<b>Parements coulés en place destinés à rester apparent</b>	Ils sont coffrés pour obtenir des parements soignés à l'aide de panneaux métalliques ou contreplaqués, aux reprises de coulage joints soignés en creux, calepinage des joints en accord avec le maître d'œuvre. Après décoffrage le béton doit être sans nid de graviers ni sable, sur ces parements, seules sont admises les découpes de balèbres jugées inesthétiques par le maître d'œuvre. Aucun ragréage n'est admis sur ces parements. Bouchement en creux de trous de banche
<b>Tous autres ouvrages en béton</b>	Tous les autres parements sont coffrés pour obtenir des parements soignés à l'aide de panneaux métalliques ou contreplaqués offrant au décoffrage des surfaces lisses et nettes, prêtes à recevoir les travaux de finition. Il ne sera pas accepté de béton avec bullage en façade / nez de balcons. Le cas échéant, l'entreprise devra prévoir un enduit Technicoat ou équivalent sans surcoût.

### 1.11 PAROIS VERTICALES ET SOUS-FACES

TYPE	PLANEITE D'ENSEMBLE REGLE 2 m	PLANEITE LOCALE 20 cm REGLE	CARACTERISTIQUES TOLERANCE D'ASPECT
P1	-	-	-
P2	15mm	6mm	Uniforme et homogène Nids de cailloux ou zones sableuses ragréées. Balèvres affleurées par meulage. Surface individuelle des bulles < 3 cm <sup>2</sup> et diamètre < 5 mm. Etendue maximale des nuages de bulles : 25 %. Arêtes et cueillies rectifiées et dressées.
P3	7mm	2mm	
P4	5mm	2mm	Dito sauf étendue des nuages < 10 %.

La suppression de tout bullage ne pouvant être repris à l'enduit de peintre par le lot Peinture peut être exigée par le maître d'œuvre. Les parements estimés impropres à être terminés dans les règles de l'Art sont meulés et ragrés.

### 1.12 SURFACES DE DALLES ET PLANCHERS

TYPE	PLANÉITÉ D'ENSEMBLE RÈGLE 2 m	PLANÉITÉ LOCALE 20 cm RÈGLE	CARACTÉRISTIQUES TOLÉRANCE D'ASPECT
S1	-	-	-
S2	10mm	3mm	Aspect régulier
S3	7mm	2mm	Aspect fin et régulier
S4	5mm	2mm	Aspect lisse, fin et régulier

### 1.13 TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES

Ces prescriptions conformes aux normes en vigueur en France ont pour but de rappeler en parallèle avec les différentes prescriptions ultérieures, les limites au-delà desquelles les prestations de l'entreprise ne peuvent être acceptées. Le non-respect de ces prescriptions entraînera, soit la démolition des ouvrages, soit le refus ou le remplacement des matériels ne répondant pas aux critères requis.

L'incidence des retards provoqués aux autres lots par la réfection d'ouvrages ou le remplacement des matériels est imputé à l'entreprise.

<b>Canalisations enterrées</b>	
Cotes	à 5mm près
Alignement :	1cm par rapport à la ligne théorique Altitude : à 5mm près
Arase des regards :	à 5mm près
<b>Cloisons</b>	
Implantation	cotes à 5mm près
Verticalité	3mm sur la hauteur d'un étage Planéité : 0,5cm sous la règle de 2m
<b>Enduits</b>	
Planéité	1mm sous la règle de 1m
Dressement des arêtes	1 mm sous la règle de 3m
<b>Autres ouvrages :</b>	
Distance entre une partie d'ouvrage et une partie voisine (entre voiles...)	maxi 2cm d'écart Dimensionnement d'un ouvrage : +/- 1cm
Verticalité ou horizontalité	2cm maxi
Implantation des incorporations	+/- 1cm



## Flèches

Pour les planchers et poutres en béton : suivant BAEL

- limitation de la flèche nuisible ( $\Delta f$  au sens de l'article B.6.5, 2 du BAEL) :
- pour les planchers courants et poutres supportant des cloisons maçonnées ou des revêtements fragiles :
- jusqu'à 5,00m :  $L/500$
- au-delà :  $0,005m + L/1000$
- pour les autres poutres et planchers courants :
- jusqu'à 3,50m :  $L/350$
- au-delà :  $0,005m + L/700$
- limitation de la flèche totale sous  $g+g'+q$  après fluage :
- pour les poutres de reprise :
- jusqu'à 5,00m :  $L/500$
- au-delà :  $0,005m + L/1000$

Poutres de reprise ou supportant des éléments fragiles :

- flèche sous  $g+g'+q$  :  $L/500$

Les structures doivent incorporer toutes les contre flèches nécessaires afin d'annuler les déformations instantanées dues au poids propre et au poids propre des différents matériaux permanents ( $g+g'$ ). Flèche admissible selon prescriptions du façadier pour les poutres concernées par les éléments fragiles (murs rideaux et les ensembles verriers).

## 1.14 MODES D'EXÉCUTION

### 1.14.1 Béton armé

<b>Fabrication</b>
On s'assure de la constance de la granulométrie des agrégats. L'utilisation de Béton Prêt à l'Emploi est acceptée, l'usine devant être soumise à l'agrément du maître d'œuvre.
<b>Transport</b>
Les modes de transport du béton, que ce soit entre l'usine et le chantier ou au sein du chantier, sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Ils doivent éviter la ségrégation, l'évaporation et empêcher l'introduction de matières étrangères.
<b>Vibration :</b>
Le béton est vibré ou pervibré dans la masse suivant un mode soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Toute la masse de béton frais mis en œuvre doit subir une vibration suffisante et homogène.
<b>Armatures</b>
<p>Les prestations comprendront :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ leur positionnement dans les ouvrages en béton selon les prescriptions du DTU</li> <li>➤ les aciers en attente.</li> <li>➤ la protection systématique des aciers en attente par capuchon rouge ou avec façon de crosse.</li> <li>➤ les coupes, chutes et ligatures.</li> <li>➤ les aciers de montage et de transport.</li> <li>➤ l'adaptation des ferraillements autour des réservations.</li> <li>➤ le dégagement des armatures en attente et le rebouchage du béton repiqué avec finition appropriée identique au parement de l'ouvrage.</li> <li>➤ le scellement d'aciers complémentaires à l'aide d'un mortier spécial additionné de résines au cas où les aciers en attente ne pourraient pas être positionnés avec précision.</li> </ul> <p>Les aciers doivent avoir la certification pour être soudables ou pliables repliables.</p> <p>Les enrobages minimaux à respecter pour les armatures principales et secondaires sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3 cm pour les parois non coffrées soumises à des actions agressives et pour les parois exposées aux intempéries, aux condensations, ou destinées à être au contact d'un liquide.</li> <li>➤ 1,5 cm pour les autres parois.</li> </ul> <p>Les armatures sont maintenues à leur place exacte au moyen de cales en béton de dimensions aussi petites que possible. Ces cales sont faites d'un béton de même nature que celui de l'ouvrage.</p> <p>Les cales en plastique sont proscrites.</p>
<b>Réservations</b>
L'entrepreneur a à sa charge toutes les réservations dans ses ouvrages de trémies et passages en planchers, murs et poutres, nécessaires aux autres lots

### 1.14.2 Mise en œuvre des maçonneries

Les maçonneries sont mises en œuvre selon les prescriptions du DTU 20.1.

Les maçonneries sont montées à joints croisés. Les joints d'assise ont une épaisseur de 1 cm et sont continus.

Les joints verticaux sont maçonnés ou coulés et ont une épaisseur de 1 cm.

Tous les joints sont montés au mortier n° 1.

Les parements de parpaings destinés à être enduits ont une surface nette, propre, exempte de poussières, impuretés, peinture, huiles, etc. de telle sorte qu'elle permette un accrochage et une adhérence parfaite de l'enduit.

Les balèbres de hourdage des maçonneries ont des saillies inférieures à 0,5 cm sinon elles sont arasées. Dans ces maçonneries, l'entrepreneur doit prévoir la réalisation de tous les chaînages verticaux et horizontaux selon DTU.

Le parement des maçonneries avant et après enduit ne doit pas présenter de dénivellations supérieures à 0.005 m sous une règle de 2.00 m présentée dans toutes les directions d'un plan vertical. Les prestations relatives aux maçonneries comprendront également :

- les traçages compris implantations des différentes menuiseries qui sont situées dans ces menuiseries.
- la mise en place des échafaudages nécessaires au montage de ces maçonneries.

- la réalisation de tous les linteaux au droit des baies compris toutes feuillures.
- le scellement de tous les ouvrages qui sont situés dans ces maçonneries (bâtis, huisseries, grilles de ventilation et autres) et la réalisation des raccords soignés qui sont identiques aux différents parements et degrés coupe-feu demandés.
- la réalisation des différentes réservations qui sont demandées par les corps d'état lots y compris rebouchements soignés de manière identique aux parements et degrés coupe-feu demandés.

Murs destinés à être revêtus d'un enduit

- lorsque le parement doit être enduit, les joints sont bien garnis avec du mortier de pose, le mortier refluant par les lits et joints est proprement relevé sans bavures et lissé à la truelle.
- lorsque le parement doit être enduit utilisation d'un support type technicoat

Murs destinés à rester brut

- pour les maçonneries dont les parements sont destinés à rester brut, les joints sont dégarnis avant la prise du mortier. Garnissage des joints au mortier fin et fortement serré contre les maçonneries, le mortier sera refoulé et bourré.

### **Nota important**

*Pour toutes les maçonneries restantes apparentes, l'entrepreneur doit prendre en compte de toutes les sujétions d'exécution telles que :*

- fourniture et mise en place de toutes les pièces spéciales formant les linteaux et les chaînages horizontaux ou verticaux.
- intégration de toutes les huisseries lors du montage des maçonneries pour éviter tous les scellements après coup.
- prise en compte de toutes les sujétions d'exécution des différentes réservations de manière très soignée
- prise en compte de toutes les sujétions de montage des maçonneries compris alignements soignés des joints tant horizontaux que verticaux.

### **Murs répondant à des critères "coupe-feu"**

Le remplissage des joints est particulièrement soigné pour assurer le degré coupe-feu requis. Ces murs feront l'objet d'un contrôle suivi par l'entrepreneur. Dans l'hypothèse où des défauts seraient constatés, le Maître d'Œuvre pourra faire exécuter un enduit au frais de l'entrepreneur.

### **Enduits traditionnels au mortier de liants hydrauliques**

La fabrication, la préparation des supports et la mise en œuvre sont conformes au DTU 26.1 "Travaux d'enduits aux mortiers de liants hydrauliques".

Sauf prescriptions contraires dans le présent CCTP. Les enduits sont constitués par :

- un gobetis ou couche d'accrochage,
- une couche intermédiaire formant le corps de l'enduit,
- une couche de finition qui donne l'aspect.

L'entrepreneur doit nettoyer les traces de ciment sur les menuiseries et huisseries qui n'auraient pu être protégées à l'intérieur des pièces et sur les sols.

L'entrepreneur tiendra compte dans son prix de toutes les sujétions de faible largeur, arêtes, gorges, cueillies, échafaudage, calfeutrement, etc.

Tous les enduits sont impérativement livrés avec finition lissée

### **Réservations, inserts métalliques**

Les trous de scellements sont réservés de préférence au moyen de feuillard métallique ou coffrage bois ayant une bonne tenue dans le coffrage, l'utilisation du polystyrène est proscrite pour les réservations supérieures à 0.20 m<sup>2</sup> de section et pour les réservations profondes supérieures à 0.50 m sauf accord du maître d'œuvre. Dans tous les cas, il est utilisé du polystyrène à forte densité.

Dans tous les cas, les réservations doivent être solidement fixées aux coffrages ou à l'armature afin d'éviter tout déplacement lors de la mise en œuvre du béton.

Dans les cas d'inserts métalliques, boulons d'ancrage, rails, douilles, etc. mis en place au coulage, il est fait usage de gabarits soigneusement fixés au coffrage. Avant coulage du béton l'entrepreneur doit s'assurer de la bonne implantation des inserts.

### Scellements

Après coulage du béton, les trous d'ancrage sont soigneusement décoffrés et toute trace de bois, polystyrène et autres matériaux doivent disparaître des parois.

Après réglage des équipements et matériels à fixer, l'entrepreneur procédera au scellement des différentes pièces avec le produit de remplissage indiqué sur les plans.

Le matériau de scellement est suivant les cas :

- un mortier ordinaire avec liant hydraulique ou un micro-béton dont le dosage en eau est aussi faible que possible. La mise en place se fera par vibration et de préférence avec un mini vibreur
- un mortier sans retrait ou légèrement expansif (type CLAVEX ou techniquement équivalent)
- un mortier avec l'incorporation d'un produit expansif (type EMBECO ou techniquement équivalent)

Un mortier de bourrage ou micro-béton à base de résine époxydique comprenant une résine et un durcisseur additionnés soit à une charge de silice soit à un mélange sable et granulats.

Ce dernier type de scellement est utilisé pour des scellements à solliciter dans des délais très courts ou pour des ancrages devant résister à de gros efforts de traction ou à des efforts alternés.

Les scellements sont conçus pour répondre aux sollicitations définies par le programme de charges et de surcharges des éléments à sceller.

### Calfeutrements

Ils répondront aux critères suivants

- accrochage sur le pourtour de la réservation : suivant l'importance du calfeutrement et des efforts appliqués, l'entrepreneur prévoira :
  - un repiquage du périmètre,
  - des aciers de liaison en attente,
  - des aciers scellés à la résine dans les ouvrages existants
  - une armature du calfeutrement,
  - l'application d'une colle à la jonction du calfeutrement avec la paroi existante,
  - parement semblable à celui de la paroi dans laquelle la réservation est prévue : le raccordement à la paroi existante et à l'élément à calfeutrer est particulièrement soigné.
- nature des matériaux utilisés :
  - dans les planchers : béton et béton armé,
  - dans les parois en maçonnerie : mortier.

### Résistance au feu :

Les calfeutrements réalisés dans les parois coupe-feu doivent présenter une résistance au feu identique aux ouvrages concernés

## 1.15 ESSAIS ET RÉCEPTION

Avant tout commencement de mise en œuvre d'éléments définitifs, ou après réalisation d'une partie d'ouvrage, l'entrepreneur est tenu de procéder aux contrôles, vérifications et essais imposés par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, le bureau de contrôle, les DTU et cahiers du CSTB et les règlements en vigueur.

De même, préalablement à la réception, l'entrepreneur pourra être amené à effectuer à ses frais certains essais, si le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre ou le bureau de contrôle le demande.

En vue du contrôle de la qualité des matériaux, tous les essais obligatoires visés aux Cahiers des Charges du C.S.T.B., ainsi que les essais imposés dans le cours des C.C.T.P. sont dus par l'entrepreneur.

Tout entrepreneur doit satisfaire aux essais complémentaires que le maître d'œuvre, les B.E.T. ou bureau de contrôle lui demanderait durant ou après l'exécution des travaux sur le chantier. En cas d'essais défavorables, les mesures réparatoires sont effectuées, à la charge de l'entrepreneur : Démolition et remplacement de l'ouvrage défectueux, compris toutes les sujétions d'étalement et de maintien. Si la pérennité de l'ouvrage n'est pas affectée, le maître d'œuvre aura le choix entre la démolition et la réparation de l'ouvrage concerné ou à une réparation sur le coût global de l'ouvrage défectueux.

### 1.15.1 Essais de convenance

Préalablement à toute exécution, l'entrepreneur doit exécuter des bétons d'essais pour chaque béton, à partir des liants et agrégats qu'il propose d'utiliser.

Ces bétons sont exécutés dans les conditions réelles de fabrication et de mise en œuvre. Il est réalisé au moins 6 éprouvettes de chaque qualité de béton qui sont essayées à 7 et 28 jours à la compression et à la traction, dans le laboratoire agréé par la maîtrise d'œuvre.

La Maîtrise d'Œuvre disposera de huit jours pour les agréer ou formuler des observations.

Il est exécuté sur chantier au plus tard cinq semaines avant le premier coulage, un béton témoin destiné à apporter la preuve que les moyens mis en œuvre prévus permettent d'obtenir des résultats conformes aux prévisions. À cet effet, il pourra être prélevé :

- un lot de 18 éprouvettes essayées à la compression : 6 éprouvettes à 3 jours, 6 à 7 jours et 6 à 28 jours.
- un lot de 12 éprouvettes essayées à la traction 6 éprouvettes à 7 jours et 6 à 28 jours.

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

Cependant, les travaux pourront démarrer après accord de la maîtrise 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 doit exécuter à ses frais un nouveau béton témoin, après avoir apporté à son chantier les améliorations désirables.

### **1.15.2 Essais de contrôle**

Pour chaque coulage avec un béton B6, un lot de 15 éprouvettes est prélevé lors du coulage, dans le coffrage.

Ces éprouvettes sont essayées :

- 3 à 3 jours (3 à la compression),
- 6 à 7 jours (3 à la compression - 3 à la traction),
- 6 à 28 jours (3 à la compression - 3 à la traction).

Pour les bétons en cours d'exécution, des essais de contrôle systématique des bétons mis en œuvre ont lieu.

À cet effet, un lot de 12 éprouvettes est prélevé lors du coulage de chaque ouvrage dans le coffrage et à raison d'un lot d'éprouvettes au moins pour 100 m<sup>3</sup> de béton mis en œuvre. Ces éprouvettes sont essayées :

- 6 à 7 jours (3 à la compression - 3 à la traction),
- 6 à 28 jours (3 à la compression - 3 à la traction).

Si les essais à 7 jours font apparaître des résistances inférieures aux 9/10ème de la résistance nominale à 7 jours du béton témoin, l'entrepreneur doit arrêter les travaux et un nouveau béton est exigé avant toute reprise de bétonnage. Les dépenses correspondantes sont à la charge de l'entrepreneur. Si les essais à 28 jours font ressortir des résistances inférieures aux résistances exigées, les mêmes mesures sont prises à l'encontre de l'entrepreneur.

### **1.15.3 Essais d'étanchéité des conduits**

Ils sont effectués au moyen de cartouches fumigènes.

### **1.15.4 Autocontrôle**

L'entrepreneur est tenu d'effectuer un contrôle interne tel que prévu par la loi 78-12 du 04-01-1978 et portant principalement sur la qualité des matériaux et leur mise en œuvre pendant les diverses phases d'exécution du chantier.

## **1.16 ÉTUDES TECHNIQUES ET PLANS D'EXÉCUTION**

L'Entreprise, ne pourra se prévaloir d'aucune omission, erreur ou autre divergence avec les plans de fluides ou d'architecte pour présenter un devis de travaux supplémentaires ou modificatifs. L'entrepreneur doit, avant remise de son prix, procéder à un examen technique du projet pour bien en apprécier la complexité.

Il doit en outre s'assurer que les prestations demandées, les matériaux, matériel et systèmes préconisés par les pièces du marché peuvent être exécutés ou utilisés par lui et répondent aux prescriptions des règles en vigueur. Le fait de remettre une proposition engage définitivement sa responsabilité, tant sur le plan technique que sur les sujétions qu'entraîne son exécution.

L'entrepreneur est tenu de vérifier les cotes portées sur les plans et de vérifier sur site les cotes qui lui sont nécessaires.

Toute modification nécessaire qui pourrait avoir une incidence sur la position des points porteurs, les gabarits sous plafond, doit être signalée au Maître d'œuvre qui définira avec l'entrepreneur les choix d'adaptation.

L'entrepreneur doit formuler pendant la préparation de son offre toute observation et demande de renseignement complémentaire qui lui semblerait nécessaire pour la finaliser.

Toutes les modifications imposées par le bureau de contrôle sont respectées sans donner lieu à supplément de prix.

Les plans-guides figurant au DCE sont fournis à titre indicatif pour faciliter le chiffrage du candidat et ne sauraient constituer un état exhaustif des ouvrages et prestations à réaliser.



Dans le cas où il y aurait des divergences entre les plans "Architecte" dernier indice et les plans de structure, les plans « Architecte » prévaudront.

Toutes les dimensions ou sections d'ouvrages décrits au cours du présent document ou représentés sur les plans-guides de structure sont à considérer comme des maximas et ne pourront être en aucun cas augmentées.

Si le résultat des calculs ou la réglementation le justifie, sans possibilité de modification du prix forfaitaire, l'Entreprise doit recourir à l'emploi de matériaux présentant des caractéristiques mécaniques exceptionnelles. L'entrepreneur ne pourra se prévaloir de toute imprécision, contradiction ou omission pouvant apparaître sur les plans d'avant-projet structure, qui sont donnés à titre indicatif. L'Entreprise doit tout ouvrage décrit ou dessiné, ainsi que tout ouvrage nécessaire soit à la stabilité, solidité du bâtiment, soit à son parachèvement.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de respecter les gabarits et les surfaces dégagés par la structure lors de l'établissement du dossier DCE. En conséquence :

- sauf impossibilité technique réglementaire (à justifier), les dimensions des éléments porteurs verticaux sont au plus celles portées sur les plans de structure,
- les variations des dimensions de plancher respecteront les encombrements maxima autorisés pour ces ouvrages, en raison de la position et du volume des autres ouvrages, tels que gaines, canalisations, chemins de câbles, faux-plafonds, faux-planchers, etc...
- toute variation d'une dimension d'un ouvrage doit donc faire l'objet d'une approbation du maître d'œuvre. L'entrepreneur pourra présenter pour approbation de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage toute variante structurelle permettant de réduire le nombre de porteurs sans pour autant augmenter les dimensions de planchers et poutres définies dans les pièces graphiques du dossier et maintenant le passage des réseaux projetés et futurs.
- les implantations d'éléments porteurs et de poutres portées sur les plans de structure du dossier doivent être respectées.

L'entrepreneur doit se conformer sans augmentation de prix, aux rectifications que le Maître d'Œuvre et le contrôleur technique jugeraient utiles d'apporter aux plans, tant sur le plan technique qu'esthétique dans les limites des documents contractuels.

L'entrepreneur aura à sa charge la réalisation des études d'exécution et à ce titre en assurera l'entière responsabilité.

L'entrepreneur doit toutes les études nécessaires à l'établissement :

- des descentes de charge générales et locales,
- des études de stabilité générales et locales des ouvrages neufs en phases définitives.
- des plans structures du projet,
- des plans de zoning de surcharges du projet,
- des notes de calcul,
- des notes de phasage,
- des méthodes d'exécution
- d'une modélisation sismique des différents blocs du bâtiment

Les calculs doivent préciser notamment :

- les sollicitations dans les poutres, poteaux, voiles, poutrelles et planchers neufs avec justification des sections courantes et en appuis de béton, de bois et d'acier,
- les flèches dues au poids propre de la structure, aux charges permanentes, aux charges d'exploitation,

Ces calculs sont conduits suivant les DTU, les règles de calculs et modificatifs, annexes, les normes françaises et toutes les règles et recommandations professionnelles en vigueur à la date d'ouverture du chantier.

L'entrepreneur tiendra compte des contraintes réglementaires relatives à la stabilité au feu des ouvrages, à l'isolation acoustique et à l'isolation thermique. Ces contraintes réglementaires sont complétées par les diverses prescriptions définies dans le présent C.C.T.P.

### Plans et notes de calculs d'exécution

L'entrepreneur doit pour la totalité des ouvrages à réaliser y compris pour les travaux faisant l'objet des plans de principe d'exécution définis ci-avant, la fourniture et la présentation pour acceptation au Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle de tous les plans d'exécution de coffrages, ferraillages et de tous les détails accompagnés de toutes les notes et justificatifs nécessaires. Les plans d'exécution compris calculs sont établis par l'entrepreneur sous sa seule responsabilité et à ses frais.

Toutes les modifications qui pourraient être demandées par le Maître d'Œuvre ou le bureau de contrôle doivent être prises par l'entrepreneur en vue de réaliser des ouvrages répondant à leur destination et ce dans le cadre du prix global de la soumission.

Les plans de coffrage sont réalisés en Autocad. Ces documents sont fournis à l'échelle de 2 cm par mètre.

Les plans de détails sont fournis à l'échelle de 5 cm par mètre.

Sur chaque plan de coffrage doit apparaître les renseignements concernant notamment :

- les caractéristiques du béton et du ciment utilisés,
- l'aspect des coffrages,
- le zonage des charges d'équipement et d'exploitation,
- la résistance au feu des structures,
- les numéros des plans de coupes et détails qui concernent le plan.

En cas de modification, le plan doit faire l'objet d'une nouvelle diffusion avec un nouvel indice et la modification doit être clairement indiquée sur le plan.

En fin de chantier, l'entrepreneur doit la production de tous les plans de récolement conformément comprenant une copie + CD du DOE du BET structures ainsi qu'une copie papier + CD des photos d'avancement de l'ensemble des travaux du BET structures.

Il est précisé:

- que ces plans d'exécution doivent être cotés et comporteront toutes les réservations nécessaires.
- que l'entrepreneur est tenu de fournir impérativement toutes les notes de synthèses des calculs manuels ou automatiques.
- que l'entrepreneur est tenu de fournir à la demande de la maîtrise d'œuvre de toutes les notes de calculs et schémas qui s'avèreraient nécessaires pour les ouvrages spécifiques.
- que l'entrepreneur est tenu de fournir impérativement pour le bureau de contrôle l'ensemble des notes de calculs des différents ouvrages.
- que le visa du maître d'œuvre qui est émis sur les plans techniques d'exécution et des notes de synthèses ou notes de calculs de certains ouvrages spécifiques qui sont remises par l'entreprise ne portera que sur le respect des prestations dues par l'entrepreneur vis à vis du dossier du maître d'œuvre, la responsabilité technique des ouvrages, de leur dimensionnement et de la qualité des matériaux mis en œuvre restent impérativement le seul fait de l'entrepreneur sans que la responsabilité du maître d'œuvre ne soit engagée.

Les plans et notes de calculs sont soumis à l'approbation du contrôleur technique et au visa du maître d'œuvre avant tout commencement d'exécution.

Par dérogation au DTU 21, l'entreprise fournit les notes de calcul de stabilité d'ensemble pour chacune des phases, les valeurs des déformations correspondantes, et les valeurs des déformations à terme.

## **1.17 RÉSERVATIONS - PERCEMENTS - REBOUCHAGES - SCELLEMENTS - RACCORDS - ETC...**

Dans tous les ouvrages verticaux et horizontaux en béton et en béton armé, ainsi que dans tous les éléments préfabriqués le cas échéant, tous les percements, passages, trous, gaines, etc... doivent être réservés au coulage par l'entrepreneur de gros œuvre, les refouillements, percements et autres dans ces ouvrages étant formellement interdits

En conséquence, tous les entrepreneurs des corps d'état concernés doivent en temps utile prendre toutes dispositions afin de faire prévoir au coulage ou à la préfabrication toutes les réservations ou autres nécessaires à la bonne exécution de leurs ouvrages.

Les percements dans tous les murs en maçonnerie ainsi que dans cloisons et ouvrages autres qu'en béton sont exécutés par les entrepreneurs concernés, dont la mesure où ces derniers ne dépassant pas les 150 mm de dimensions.

### **Réservations au coulage et / ou à la préfabrication**

Tous les entrepreneurs dont l'exécution des ouvrages de leur marché nécessite des percements, passages, trous, gaines, etc... dans les ouvrages en béton et en béton armé, ainsi que dans les éléments préfabriqués le cas échéant, établiront des plans de réservations donnant les implantations, dimensions et autres indications utiles concernant ces réservations.

Ces plans de réservations doivent être transmis à l'entrepreneur de gros œuvre, dans le délai fixé, avec copie au maître d'œuvre.

L'entrepreneur de gros œuvre est tenu de prévoir toutes les réservations conformément aux plans qui lui ont été remis.

La fourniture des caissons de coffrage, tasseaux, boîtes de scellement, négatifs, etc... nécessaires pour les réservations est à la charge de l'entrepreneur de gros œuvre.

Toutes les réservations qui n'auraient pas été effectuées au coulage ou à la préfabrication sont obligatoirement exécutées par le gros œuvre, et les frais en sont supportés :

- par l'entrepreneur du corps d'état concerné dans le cas où son plan de réservations est incomplet ou inexact,
- par l'entrepreneur de gros œuvre dans le cas d'une omission ou erreur de sa part. Mêmes spécifications pour ce qui est des réservations mal positionnées, le cas échéant.

### **1.17.1 Douilles - Rails et autres éléments incorporés au coulage**

L'entrepreneur de gros œuvre doit la mise en place au coulage de toutes douilles, rails ou autres éléments métalliques ainsi que tous taquets et blochets en bois nécessaires à la réalisation des travaux des autres corps d'état, et ce dans tous les ouvrages en béton ou préfabriqués. Ces pièces sont fournies en temps utile au gros œuvre par le corps d'état concerné.

### **1.17.2 Canalisations incorporées au coulage**

Dans le cas où des conduits électriques ou autres canalisations sont prévus posés dans des ouvrages en béton ou préfabriqués, ces conduits ou tubes sont mis en place et maintenus dans les coffrages par les entrepreneurs concernés avant le coulage du béton.

En cas de désordres constatés lors du décoffrage, les entrepreneurs en question feront leur affaire de tous travaux de reprises nécessaires.

Les frais de ces reprises sont à la charge de l'entreprise responsable des désordres.

### **1.17.3 Cas d'impossibilité de réservations ou incorporations**

L'entrepreneur de gros œuvre pourra ne pas être tenu de réaliser certaines réservations, incorporations, etc.... qui lui seraient demandées par les autres corps d'état, dans le cas où une impossibilité technique viendrait à apparaître. Il appartiendra alors à l'entrepreneur de gros œuvre d'apporter la preuve de cette impossibilité avec toutes justifications techniques valables à l'appui.

Dans ce cas, l'entrepreneur demandeur aura à trouver une autre solution d'exécution.

### **1.17.4 Percements dans des maçonneries et ouvrages autres que béton**

Les percements dans tous les murs en maçonnerie ainsi que dans les cloisons et ouvrages autres qu'en béton sont exécutés par les entrepreneurs concernés.

Dans le cas de percements dans les éléments porteurs soumis à des contraintes importantes, l'entrepreneur doit obtenir l'accord du maître d'œuvre avant d'exécuter ses percements.

### **1.17.5 Tranchées - Gaignes - dans des maçonneries et cloisons**

Mêmes prescriptions que pour les percements.

Dans les cloisons minces, les saignées et tranchées ne doivent en aucun cas avoir une profondeur supérieure à la demi-épaisseur de la cloison brute.

Dans le cas de cloisons en matériaux creux, les saignées et tranchées ne doivent jamais pénétrer dans la paroi opposée du matériau creux.

### **1.17.6 Scellements**

Dans le cas général, les scellements se feront au mortier de ciment et sable fin, et les cales en bois dans les scellements sont interdites.

Dans le cas de scellement dans des parois extérieures en matériaux isolants, le scellement doit, dans la mesure du possible, être réalisé avec des matériaux identiques.

Dans les éléments montés au plâtre et ceux enduits au plâtre, les scellements se feront au plâtre.

Les scellements doivent toujours être arasés de 0,010 environ en retrait du nu fini, afin de réserver l'épaisseur nécessaire pour le raccord.

### **1.17.7 Fixations des ouvrages par chevilles**

Pour tous les ouvrages dont la tenue doit être absolument garantie ou qui présentent des risques aux tiers et aux existants en cas de tenue défectueuse tels que : charpente métalliques, bardages ou habillages de façades, ouvrages fixés en plafond, garde-corps et rampes d'escaliers, couventines métalliques, etc..., la fixation sur chevilles pourra être autorisée par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur doit alors fournir un procès-verbal d'essais à l'arrachement et à la rupture des fixations sur chevilles, établi sur site par le fournisseur des chevilles.

### **1.17.8**      **Fourreaux**

Les fourreaux sont soit en tube acier peint, soit en PVC.

Ils sont de diamètre immédiatement supérieur à celui des tuyaux pour lesquels ils sont prévus, sauf dans le cas où, pour des raisons de dilatation, un jeu plus important doit être prévu.

Dans les locaux susceptibles d'être lavés à l'eau, le fourreau doit dépasser le niveau du sol fini de 15 mm

Dans tous les autres cas, leur longueur doit être telle que leur extrémité affleure le nu fini de l'ouvrage dans la mesure du possible, mais en aucun cas il n'est toléré des fourreaux en retrait par rapport au nu fini de l'ouvrage.

### **1.17.9**      **Raccords**

Les raccords sont exécutés par les lots assurant les travaux d'enduits et de revêtements (maçonnerie - plâtrerie - carrelage - revêtements minces - peinture - etc....). Les raccords sont toujours réalisés en matériaux strictement de même nature que le parement concerné. La finition des raccords doit être parfaite, leur arasement strictement au même nu, aucune marque de reprise ne doit être visible, etc...  
Remarques particulières concernant les ouvrages en béton et béton armé.

Dans le cas où, par suite de modifications intervenues après réservation, des percements seraient nécessaires dans des ouvrages en béton ou béton armé, ils pourront être réalisés sous réserve de répondre aux conditions suivantes :

- accord de l'ingénieur chargé des études de béton armé et, le cas échéant, du bureau de contrôle et de l'entrepreneur de gros œuvre,
- exécution par l'entrepreneur de gros œuvre,
- exécution, dans le cas d'ouvrages horizontaux en béton, obligatoirement du bas vers le haut.

Tous les rebouchages dans les ouvrages en béton et béton armé doivent être réalisés avec un béton d'un dosage équivalent à celui du béton exécuté. Dans le cas où un entrepreneur procéderait à des rebouchages ne répondant pas à cette condition, ces rebouchages seraient démolis et refaits par l'entreprise de gros œuvre aux frais de l'entrepreneur en cause.

### **1.17.10**    **Rebouchages**

Mêmes prescriptions que pour les scellements en ce qui concerne les matériaux à employer et l'arasement. Les travaux de rebouchage dont la surface est inférieure à 1m<sup>2</sup> sont pris en charge par les corps de métier concernés.

### **1.17.11**    **Respect des isolements phoniques**

Dans tous les cas de percements, saignées, rebouchages, scellements, fourreaux, etc...., les entrepreneurs doivent veiller à respecter la valeur d'isolement phonique de la paroi concernée.

Ils doivent prendre toutes dispositions nécessaires pour maintenir la valeur d'origine de l'isolement phonique de la paroi.

## 1.18 EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

### 1.18.1 Exigences générales

L'opération s'inscrit dans une démarche Bâtiment Durable Francilien (BDF), portée par Ekopolis. Cette démarche de qualité environnementale, participative et évolutive vise à améliorer la performance globale du bâtiment (énergie, environnement, confort, gestion de chantier, etc.) tout au long de son cycle de vie, de la conception à l'exploitation. Elle repose sur des évaluations en commission à différentes étapes clés du projet.

À ce titre, une participation active est attendue de la part de l'ensemble des intervenants du chantier. Les entreprises devront intégrer les objectifs de la démarche BDF dans leurs pratiques quotidiennes (gestion des déchets, limitation des nuisances, préservation des ressources, sécurité, etc.).

**La présence des entreprises est obligatoire lors de la commission de réalisation**, qui se tient à **environ 80 % d'avancement du chantier**. Cette commission vise à évaluer les pratiques mises en œuvre sur le chantier au regard des engagements BDF.

De ce fait, une charte de chantier à faible nuisances fait partie intégrante du marché de travaux. Les entreprises sont invitées à la consulter avant le démarrage du chantier.

A minima une entreprise de l'écosystème de l'économie sociale et solidaire intervient sur le chantier pendant la phase de travaux. Pour rappel, une entreprise est considérée faisant partie de l'économie sociale et solidaire de par sa structuration juridique (SCOP, SCIC, ...) ou son objet social (hors entreprises à missions).

Des heures d'insertions sociales seront effectués pendant les travaux. Pendant le chantier, l'opération atteint un nombre d'heures d'insertion au prorata des heures travaillées

- Pour du privé : au moins 6%
- Pour du public : au moins 8%

#### Procédure de tests

Après la phase de réception, des mesures de contrôle acoustique sont réalisées in situ. Pour les opérations de bâtiments tertiaires, le projet atteint le niveau « performant » conformément aux descriptions dans les normes 2016 NF S31-199 et 2006 NF S31-080.

Un test d'infiltrométrie intermédiaire est réalisé en cours de chantier. En plus du test final, au moins un test d'infiltrométrie intermédiaire est réalisé suite à la mise hors-d'eau hors-d'air du bâtiment.

Tout le bâtiment doit être testé. Pas uniquement la partie témoin. En présence de tous les acteurs du chantier afin de leur permettre de prendre connaissance des mises en œuvre qui posent des problèmes et ainsi les modifier pour les chantiers ultérieurs. Les éventuels défauts d'étanchéité sont identifiés et améliorés.

Le bâtiment devra respecter à réception la performance d'enveloppe suivante :  $Q_{4Pa\_surf} \leq 0.8 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$

**Un test d'infiltrométrie à réception sera également réalisé**

#### Généralités matériaux et procédés de construction

Les produits de construction et équipements employés disposent de caractéristiques d'aptitude à l'emploi évaluées par un tiers indépendant :

- Certification délivrée par un organisme certificateur accrédité établi dans l'Espace Economique Européen
- Avis Technique
- Document Technique d'Application (DTA)
- Appréciation Technique d'expérimentation (ATex)
- Pass innovation feu vert
- Ou avis délivré dans le cadre de la Loi ESSOC



En cas d'utilisation du matériau bois, les exigences suivantes sont à appliquer :

- Les bois mis en œuvre seront issus d'essences locales, avec des distances d'approvisionnement limitées.
- Les bois mis en œuvre seront obligatoirement issus de forêts gérées durablement, sous label d'écocertification FSC, ou PEFC.
- Les bois traités sont certifiés CTB-B+ ou les produits de traitement sont certifiés CTB-P+ (ou équivalent)
- Les bois mis en œuvre seront de préférence d'essence naturellement durable, sans traitement préventif, pour la classe de risque concernée, à défaut, ils devront bénéficier d'un traitement par un produit certifié CTB P+ adapté (sans excès) à la classe de risque concernée. Le bois traité par des procédés alternatifs (type oléothermie ou réticulation) peut être employé. Sont interdits les produits à base de créosote et pentachlorophénol (PCP). Les produits à base de Cuivre Chrome Arsenic (CCA) et Cuivre Chrome Bore (CCB) sont interdits.
- **A minima 70 % du bois utilisé dans l'opération est issu de filières françaises.**

Les entreprises concernées devront veiller à **documenter précisément la provenance des bottes de paille utilisées**, en privilégiant **des pailles issues de l'agriculture biologique**. L'ensemble de la chaîne d'approvisionnement devra être tracé, incluant **la localisation des étapes de culture, de récolte, de stockage, de transformation éventuelle et de transport**.

Ces éléments devront être communiqués au maître d'ouvrage et à l'équipe de maîtrise d'œuvre, et pourront être présentés en commission BDF.

L'opération utilise des terres excavées issues de la région IDF, pour la réalisation d'ouvrages dans le bâtiment en quantité notable pour les murs en BTC.

#### **1.18.2 Niveaux acoustiques requis**

L'entrepreneur est tenu de se reporter à l'étude acoustique jointe au dossier, dans laquelle sont portées les exigences acoustiques et de tenir compte, dans son offre, de ces exigences.

L'entrepreneur doit prévoir des essais in situ à ses frais exclusifs, en présence de l'acousticien pour contrôle des affaiblissements acoustiques et ce jusqu'à obtenir les affaiblissements acoustiques requis.

#### **1.18.3 Exigences performancielle**

##### Antirouille

Le traitement antirouille des éléments métalliques par l'application d'une peinture s'effectuera à l'aide de produits en phase aqueuse. L'utilisation de primaire en phase aqueuse en atelier est conseillée.

##### Galvanisation

La seule méthode de galvanisation des éléments métalliques est la galvanisation à chaud (trempage).

#### **1.18.4 Émission de formaldéhyde et autres composés organiques volatils**

Tous les produits et matériaux de construction sont étiquetés A+ au sens de l'arrêté du 19 avril 2011.

#### **1.18.5 Gestion des déchets pour le respect de l'environnement**

L'entrepreneur doit inclure dans ses prix les incidences liées à la gestion et au tri de déchets.

L'entrepreneur du présent corps d'état, est chargé d'organiser le tri sélectif des déchets notamment en mettant des bennes identifiées et affectées aux différents déchets suivants :

- Type 1 Déchets inertes (D.I)
- Type 2 Déchets industriels banals (DIB)
- Type 3 Déchets banals et ménagers
- Type 4 Déchets industriels spéciaux (DIS)

Le coût de l'organisation du tri est supporté par l'entrepreneur du présent corps d'état et comprend notamment les investissements de gestion (bennes, stockage, évacuations vers les sites de collecte, frais de décharge, etc...) des déchets de type 1, 2, 3, et 4.

Le tri est obligatoirement réalisé sur le chantier.

L'entrepreneur du présent corps d'état supporte l'incidence financière liée à la mise en place de ses déchets dans les bennes affectées aux différents déchets et ce depuis leurs lieux de production ou de stockage intermédiaire.

L'entrepreneur du présent corps d'état est tenu de gérer l'ensemble des bordereaux de suivi des déchets de chantier et de présenter ce document au maître d'œuvre mensuellement.

## **2 DESCRIPTION DES OUVRAGES**

### **2.1 FONDATIONS**

Les fondations sont indiquées sous réserve des recommandations du rapport géotechnique d'avant-projet G2 PRO.

#### **2.1.1 Fondation par pieux**

##### **Pieux**

Les fondations par pieux sont réalisées, conformément à l'Eurocode 7 au DTU 13.2.

Amenée et repliement du matériel.

Les fondations doivent obligatoirement s'inscrire dans l'emprise du terrain du maître d'ouvrage.

L'ensemble de la structure du projet est fondé sur des pieux forés en béton, de diamètre selon plan de structure.

Les pieux sont du type foré en continu ou non. Ancrage des pieux selon le rapport d'étude géotechnique de sol. Toutes sujétions pour mise en œuvre de matériel adapté de forage permettant de traverser les niveaux indurés.

Les pieux sont remplis de béton (à la goulotte ou au tube plongeur), le ciment employé et de qualité en fonction de la nature des terrains rencontrés. Toutes recommandations de béton étant prises en compte par le présent corps d'état et comprises dans le prix remis. Les pieux sont armés au minimum sur la longueur des remblais et les sols décomprimés.

Essais d'impédances mécaniques à raison d'un pieu sur dix.

Evacuation du matériel de forage après réalisation des pieux.

Les terres provenant des forages sont évacuées aux décharges avec toutes manutentions, transports et acquittements de droits. Les terres polluées sont évacuées dans des décharges spécialisées compris droits.

Les écarts d'implantation et d'inclinaison entre la position réelle et la position théorique d'un pieu ne sont pas supérieurs, au niveau de recépage, à ceux indiqués aux Eurocodes.

En fin de travaux, le carnet de forage est remis au maître de l'ouvrage, maître d'œuvre et au contrôleur technique.

Sur ce carnet figurent :

- les indications relatives aux pieux : emplacement, caractéristiques, date d'exécution
- les indications relatives au forage
- les incidents éventuels
- rapport du contrôle continu par impédance

Tous les panneaux routiers réglementaires sont dus.

##### **Recépage des têtes de pieux et massifs**

Sur les pieux, recépage des têtes pour dégager les armatures.

Exécution des massifs de têtes de pieux en béton armé compris coffrages et armatures.

Acier en attente pour longrines et structure.

A prévoir notamment pour :

- pieux pour fondation du bâtiment, selon plans de structures

### 2.1.2 Longrines

Longrines en béton armé n°1, coulées sur place ou préfabriquées, parement de type C2, avec incorporation d'un hydrofuge de masse, vibrage soigné du béton. Armatures selon calculs. Dressement de la face supérieure, compris toutes réservations pour passage des lots techniques.

Tolérances à respecter pour les arases : +/- 7 mm sur une longueur de 10 m, +/- 2 mm sur une longueur de 1 m.

Prévoir au préalable un béton de propreté si nécessaire.

Les armatures seront en acier H.A., conformes aux normes N.F A 35015 et 016.

Bèche périphérique au droit de la rampe véhicule.

A prévoir pour :

- fondation du bâtiment selon plan de structure.

### 2.1.3 Cuvette de l'appareil élévateur

Le radier de la cuvette est coulé en pleine fouille sur une forme en béton de propreté.

La structure étanche conformément au DTU 14.1. L'ouvrage et la dalle inférieure sont conçus de manière à reprendre la sous-pression. Les voiles sont coffrés sur deux faces. Armatures suivant calculs, pour reprise de la poussée des terres, l'hydrostatique et le report des charges sur les fondations.

Les parois des fosses sont cuvelées avec revêtement d'imperméabilisation.

Mise en œuvre d'échelons en fer rond d'acier galvanisé avec platine de fixation. Le dernier échelon est équipé d'une crosse amovible pour prise de mains. Espacement 0,20 m environ.

A prévoir pour :

- cuvette de l'appareil élévateur, selon les documents graphiques.

### 2.1.4 Circuit de terre

Le circuit de terre est constitué par un câble en cuivre nu fourni par le lot Electricité. Ce câble est posé en fond de fouilles par le titulaire du présent lot avant tout bétonnage, une mise à la terre des armatures est prévue tous les 25 m, conformément à la norme NF C15.100.

Le circuit de terre doit faire l'objet d'une matérialisation sur plan afin qu'il soit aisément repérable et accessible sur le site. Les soudures et les barrettes de coupure sont réalisées par l'électricien conformément aux prescriptions du DTU n° 70-1.

Les remblaiements du circuit de terre ne sont effectués que sur les directives du lot Electricité et après contrôle, par une société ou organisme habilité.

Au droit de chaque prise, une boucle est sortie du béton pour permettre les raccordements électriques divers. Les tranchées et autres traversées sont dues au présent lot. Toutes précautions doivent être prises pour que les conducteurs de terre ne puissent être endommagés au cours de la construction du projet.

Les éléments métalliques et les armatures du béton armé sont reliés à ce circuit.

A prévoir pour :

- circuit de terre du présent projet.

### 2.1.5 Drainage

Les drainages sont réalisés selon les recommandations du rapport d'étude géotechnique G2 PRO.

Travaux nécessaires de terrassements complémentaires.

Au niveau de la pose du drain, réalisation d'un berceau en béton de CLK dosé à 300/250 kg.

Le dispositif de drainage est entièrement chemisé par nappe filtrante et non tissé polyester 200 g/m<sup>2</sup>. Chanfrein au mortier de ciment du dessus de la fondation entre la paroi du mur et la face verticale de la fondation.

Une cunette périphérique sera aménagée en pied des voiles et ouvrages contre terre et raccordée au réseau de drainage.

Ce dispositif comprend notamment :

- drain réalisé à l'aide de tuyaux perforés en PVC de diamètre appropriés sur berceau précité
- enrobage et couverture du drain sur 0,40m hauteur par cailloux 30/60
- remblais complémentaires en gravillon 5/15 sur une hauteur calculée pour satisfaire aux débits
- membrane drainante type Enkadrain ou équivalent sur toute la hauteur de la paroi concernée

Toutes sujétions pour raccordements aux étanchéités horizontales.

Les remblais jusqu'aux niveaux extérieurs.

Au départ des drains, à chaque angle formé par le drainage et au raccordement, regard de contrôle réalisés soit à l'aide d'éléments préfabriqués soit réalisés de façon traditionnelle avec radier, parois, enduits étanches intérieurs, jusqu'à la génératrice du drain. Section intérieure 0,60m x 0,60m profondeur selon pente avec échelons et crosse en acier galvanisé. Couverture par dalle en béton armé surfacée avec anneau de soulèvement. Raccordement à la fosse de relevage avec pompage permanent et rejet au réseau du projet.

Pour les parois réalisées par passes alternées, l'étanchéité est assurée par la mise en place avant coulage du béton de lés contenant de la Bentonite de Sodium naturel. L'entrepreneur peut proposer une solution technique d'étanchéité différente à faire agréer par le contrôleur technique.

A prévoir pour :

- drainage vertical des parois du parking suivant les recommandations du rapport géotechnique G2 PRO et des plans de structure.

## **2.2 RESEAUX ENTERRES**

Les réseaux objet du présent article sont ceux disposés sous les bâtiments.

### **2.2.1 Pose d'ouvrage fournis par le lot Plomberie**

Pose du séparateur à hydrocarbure, fournit par le lot Plomberie, compris massifs de calage et réglage nécessaires.

A prévoir pour :

- séparateur à hydrocarbures

### **2.2.2 Regards**

Ils sont soit préfabriqués, soit réalisés de façon traditionnelle. Couverture comprenant cadre dormant et tampon rond, ou carré en fonte ou acier.

Pour les regards situés dans les locaux, les tampons sont en acier et étanche, ils permettent la mise en place de différents revêtements de sols.

A prévoir pour :

- au départ, à chaque branchement, à chaque changement de direction et, en parcours droits tous les 10 m maximum, des réseaux de canalisations intérieures sous planchers des niveaux les plus bas du projet, selon documents graphiques.

### **2.2.3 Siphons**

En acier inox à sortie de Ø 100 mm avec grille inox série légère et panier en acier galvanisé.

Tamponnage provisoire plâtre et papier jusqu'à la réception.

A prévoir pour :

- siphon du projet, selon plans de structure et documents graphiques.

### **2.2.4 Avaloirs**

Avaloirs en béton, compris grilles boulonnées en fonte et panier en acier galvanisé.

Conforme à la réglementation pour l'accessibilité.

Mise en œuvre conformément à la notice technique du fabricant.

A prévoir pour :

- avaloirs du parking selon plans de structure et documents graphiques.

### **2.2.5 Caniveaux à grille**

Caniveau de dimensions selon détails graphiques, en béton armé avec couverture par éléments de grille en acier galvanisé à mailles de 20mm x 20mm x 50 mm hauteur reposant en feuillure d'un cadre dormant en fonte. L'ensemble de résistance à la circulation des véhicules. Etanchéité du caniveau par résine liquide.

A prévoir pour :

- tous caniveaux du projet selon les documents graphiques



### 2.2.6 Réseaux de canalisations

#### Spécifique au réseau de canalisation du puit climatique sous le bâtiment

Tous les réseaux sont enterrés à une profondeur moyenne d'environ 2 à 3 mètres au-dessous du terrain naturel (point haut minimal 1.5m nourrisse supérieure).

Le système retenu devra être titulaire **d'un Avis Technique CSTB** de la famille « puits climatique », en cours de validité.

Sont inclus dans le présent article :

- le collecteur, d'un diamètre de 1400 mm, en PEHD de marque TUBAO (ou équivalent).
- tous les ouvrages de raccordement au droit du voile pour branchement à l'attente du collecteur du lot VRD."

#### Réseaux classique sous le bâtiment

Réalisés par canalisations en P.V.C série Assainissement avec pentes d'au moins 1% pour les EP et de 2% pour les EU/EV.

Pose dans caniveaux noyés dans lit de sablon avec calage sous les collets. Attestation d'essai de fonctionnement AQC.

A prévoir pour :

- réseau de canalisation du puit climatique sous le bâtiment
- reprise des avaloirs, des regards, reprise des cunettes périphériques jusqu'aux installations de séparation des hydrocarbures du projet selon les documents graphiques
- reprise de la fosse de séparation des hydrocarbures jusqu'à la fosse de relevage du projet selon les documents graphiques
- reprise de la fosse de relevage vers les réseaux extérieurs du projet selon les documents graphiques
- reprise des réseaux EU/EV, des réseaux EP, des siphons des locaux vers les réseaux extérieurs du projet selon les documents graphiques

### 2.2.7 Branchement à l'égout

Branchement particulier réglementaire exécuté selon les instructions du service technique des égouts de la Ville et comprend notamment :

- démolition des trottoirs et chaussées avec dépose des bordures
- travaux de terrassements nécessaires avec tous jets, manutentions, boisages, blindages, remblais, enlèvement des excédents
- exécution d'un regard et du branchement par canalisation de diamètre établi en accord avec le corps d'état Plomberie et le service des égouts avec accessoires et raccords, suivant nécessité mise en place de clapets anti-refoulement
- réfection à l'identique des chaussées et trottoirs
- et tous travaux exigés par le service technique des égouts de la Ville
- protection, gardiennage, éclairage réglementaire

Les demandes de raccordement et les contacts nécessaires avec le service des égouts sont établis par le présent lot en relation avec le lot Plomberie et tous autres travaux imposés par les services de la voirie de la ville.

A prévoir pour :

- sans objet.

## **2.3 OUVRAGES VERTICAUX EN BÉTON ARME**

### **2.3.1 Murs en infrastructure par passes alternées**

Terrassements complémentaires nécessaires compris évacuation des terres en provenance de ces travaux aux décharges compris toutes manutentions, transports et droits. Terrassements par passes alternées de largeur adaptées avec passes d'ouverture réduites dans les remblais conformément aux préconisations du rapport géotechnique.

Voiles en béton armé contre terre réalisés par passes alternées avec banquettes inversées et butonnage à l'avancement.

Compris blindage jointif en cas d'instabilité des remblais et des sols en place conformément aux préconisations du rapport géotechnique.

Fondations en béton armé des voiles selon descentes de charges du projet, y compris tous coffrages ordinaires ainsi que toutes armatures nécessaires. Coulage d'un béton de propreté. Coulage de bêche en pied de voile en béton avec armatures suivant calculs.

Tous les rabotages et ragréages nécessaires sur toutes les faces vues de ces ouvrages sont dus compris rebouchage soigné des trous.

Les voiles sont calculés pour reprendre la poussée des terres et des mitoyens, butées en tête par les planchers et en pied par le plancher bas. Ils comportent toutes les attentes nécessaires au liaisonnement ultérieur des planchers et des parois.

Toutes les sujétions nécessaires et particulières apportés à la mise en œuvre des butons concernant les angles d'inclinaison des butons, les dimensions des semelles d'assises, le système de fixation sur les voiles, la transition des butons provisoires vers les butons définitifs doivent être justifiés préalablement au début des travaux et avoir reçus l'accord du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

Mise en œuvre de tous les butons nécessaires après le coulage des voiles. Exécution des terrassements pour semelles d'assises des butons. Semelles en béton armé suivant calculs. Les semelles sont mises en œuvre de façon à ne générer aucune gêne lors de la réalisation des planchers. Dépose et évacuation des butons y compris pieds et têtes de ceux-ci avec reprises nécessaires à l'avancement de la construction.

Compris drainage périphérique de type Enkadrain pour récupération des eaux d'infiltration avec raccordement à un exutoire.

A prévoir pour :

- murs en infrastructure, selon plan de structure.

### **2.3.2 Parois coffrées aux 2 faces**

La stabilité des voiles est conforme au règlement de sécurité applicable au projet et à la notice de sécurité incendie.

Les épaisseurs sont déterminées sur les documents graphiques et pour satisfaire aux obligations thermiques, acoustiques et structurelles réglementaires.

Compris suggestion pour tamponnement des voiles de façade, profondeur selon documents graphiques.

A prévoir pour :

- voiles intérieurs en infrastructure, selon plan de structure.
- voiles en superstructure, selon plan de structure.
- voiles en superstructure de la gaine d'ascenseur créée, selon plan de structure
- voiles en superstructure des escaliers créés, selon plan de structure
- murs de clôtures

### 2.3.3 Poteaux

Les poteaux sont soit en béton armé coulés sur coffrage adapté aux sections, soit préfabriqués.

Les armatures seront déterminées par le calcul.

Les dimensions des sections des poteaux seront validées par le calcul, les niveaux inférieurs sont réalisés en béton. La finition doit être particulièrement soignée.

Toutes sujétions pour réalisation d'engravure sur toute la hauteur pour les poteaux recevant des passages de fluides.

Cas particulier : dans le cas des pieds de poteaux extérieurs notamment, ceux-ci peuvent également être préfabriqués, compris toutes les sujétions de pose.

A prévoir pour :

- poteaux en béton selon les plans de structure et les documents graphiques.

### 2.3.4 Poutres

Elles sont coffrées, ferraillées suivant calcul et coulées.

Les armatures seront déterminées par le calcul.

Les dimensions des sections des poteaux ne peuvent être modifiées, si nécessaire, les niveaux inférieurs sont réalisés en béton à haute performance. La finition doit être particulièrement soignée.

Toutes sujétions pour réalisation d'engravure sur toute la hauteur pour les poutres recevant des passages de fluides.

Cas particulier : dans le cas des poutres apparentes à RDC et des pieds de poteaux extérieurs notamment, celles-ci peuvent également être préfabriquées, compris toutes les sujétions de pose, étalements et clavetage.

A prévoir pour :

- toutes poutres béton, selon documents graphiques et plans de structure.

### 2.3.5 Ouvrages divers en béton armé

Ils sont déterminés sur les plans de structure, les documents graphiques et pour satisfaire aux obligations thermiques, acoustiques, structurelles réglementaires et sont notamment à réaliser sous ce titre les ouvrages désignés ci-après.

Les ouvrages à prévoir sont, notamment :

- relevés en béton armé
- costières des lanterneaux de désenfumage
- plots, longrines divers en toitures terrasses
- toutes traînasses, soffites en béton
- linteaux, poutres et raidisseurs dans ouvrages maçonneries et bétonnés
- impostes des blocs portes et autres ensembles menuisés y compris dans les plénums de plafonds suspendus qui ne sont pas décrits aux autres corps d'état, ni en maçonnerie ci-après. Toutefois pour les impostes précitées, d'épaisseur < 0,10m, l'entrepreneur peut réaliser celles-ci en blocs agglomérés avec tous raidisseurs enduits aux 2 faces au mortier de ciment taloché finement
- seuil de baie en béton, finition lissée, y compris liaison au plancher ou maçonnerie, coffrage armatures, y compris nez tiré au fer bouchardage, les portes des locaux techniques en sous-sol auront un seuil surélevé.
- et tous autres ouvrages verticaux et divers en béton armé du projet en infrastructure et superstructure suivant les plans de structure et plans de la maîtrise d'œuvre

A prévoir pour :

- ouvrages divers en béton selon plans de structure.

## **2.4 OUVRAGES HORIZONTAUX**

### **2.4.1 Dalle portée**

#### Généralités

Dalle portée réalisée suivant les recommandations du rapport d'étude géotechnique de sol.

Réalisation d'une dalle portée en béton armé d'épaisseur adaptée aux charges et surcharges à recevoir. Elle prend appui sur les fondations avec lesquelles elle est liaisonnée.

Cette dalle est calculée pour supporter outre son poids propre, les charges permanentes, les charges climatiques, les charges d'exploitation.

Toutes les réservations sont dues par le présent lot pour les ouvrages de son lot et des autres lots.

Les différentes parties des planchers sont livrées aux arases correspondant avec les finitions prévues au titre du présent lot et des autres lots. Toutes sujétions pour pentes.

Réalisation en périphérie de la dalle portée le long des voiles contre terre de cunette en périphérie du sous-sol permettant l'évacuation des eaux de ruissellement à travers les voiles et sur le plancher porté vers le réseau EP.

#### Cuvelage

Les travaux de cuvelage concernent uniquement les locaux techniques électriques (TGBT et CFA) situés dans le parking. Ils sont réalisés conformément au DTU 14.1, en utilisant un mortier mince de la marque SIKA ou un équivalent technique, appliqué selon les instructions techniques du fabricant. Cette prestation est incluse dans le présent article.

A prévoir pour :

- planchers bas du sous-sol du bâtiment.

### **2.4.2 Dalle pleine**

Les ouvrages horizontaux à prévoir sous ce titre sont ceux nécessaires à la réalisation du projet.

Les planchers mentionnés dans le présent article sont réalisées soit en dalle pleine coffrée, soit en prédalle, selon la méthode définie lors de l'exécution.

Ces planchers sont calculés pour supporter outre leur poids propre, les charges permanentes, les charges climatiques, les charges d'exploitation. Toutes réservations sont dues par le présent lot pour les ouvrages de son lot et d'autres lots. Certains planchers ou parties de planchers comportent en sous face un isolant thermique décrit ci-après. Les autres sous faces de planchers ainsi que les faces et sous faces de poutres sont coffrés soigneusement. Les épaisseurs des planchers satisfont à la réglementation incendie et aux caractéristiques acoustiques imposées à l'opération.

A l'exception de celles recevant un isolant rapporté, les sous-faces de planchers ainsi que les sous-faces de poutres et les jouées de poutres sont coffrées pour parements soignés.

Pour les surfaces étanchées, pentées, arase pentée surfacée conforme au DTU 20.12 ou forme de pente adhérente réalisée conformément au DTU 20.12.

Pour les surfaces étanchées accessibles, arase à pente nulle surfacée conforme au DTU 20.12.

Pour locaux, arase surfacée soignée compatible avec les revêtements de finition et les niveaux finis des locaux. Toutes zones de décaissé, réservations nécessaires aux travaux du présent lot et des autres lots.

Les pentes pour terrasses accessibles, etc..., peuvent être réalisées lors du coulage des dalles et ceci après accord du bureau de contrôle.

Les différentes parties de planchers sont livrées aux arases, pentes vers les points d'eau et avec les finitions nécessaires au présent lot et autres lots. Ces arases tiennent compte notamment des complexes étanches, isolation et protection des revêtements de circulation rapportés, des zones carrelées avec ou sans isolant phonique, des chapes rapportées, des revêtements de sols collés, de la peinture de sol, etc...

Les planchers ont une épaisseur déterminée aux plans de structure du maître d'œuvre, ils satisfont à l'isolement acoustique, thermique et coupe-feu applicable au projet.

A prévoir pour :

- planchers haut et bas du R+3, selon documents graphiques
- planchers bas du RDC, selon documents graphiques
- dalle de couverture de la gaine de l'appareil élévateur

#### **2.4.3 Plancher collaborant**

Pour la toiture-terrasse des locaux techniques du niveau R+3, mise en œuvre de bacs autoportants type COFRAPLUS 60 de chez Arval ou similaire, épaisseur selon portée entre supports, destinés à constituer, après mise en place du béton et d'armatures complémentaires par le Gros œuvre, un plancher collaborant.

Les planchers sont indiqués sur les plans de principe structures (dalles béton armé coulées en place sur bac acier, fixés sur des profilés métalliques).

En périphérie, mise en place par vissage, de costières en tôle d'acier galvanisée pliée 15/10ème, formant coffrage perdu, le dessus arasé au niveau fini du plancher

Mise en œuvre de la structure métallique support au titre de l'article 2.7 ci-après.

Le présent poste intègre la fourniture et la pose :

- le coffrage pour le coulage du béton est constitué plancher collaborant de type COFRAPLUS de chez Arval ou similaire.
- mise en œuvre de treillis soudé selon note de calcul
- dalle béton de classe minimum C25/30.

A prévoir pour :

- planchers collaborants en PH du R+3, selon plans de structure.

#### **2.4.4 Dalle pour plancher connecté**

Après nettoyage et préparation du support, réalisation d'une dalle en béton, conforme au DTU, de 100 mm épaisseur minimum. Joints conformes au DTU. Armature par treillis soudés suivant nécessité.

Le plancher bois est à la charge du lot 06 Structure bois – Bardage bois

A prévoir pour :

- dalle pour plancher bois de type plancher connecté, au niveau R+3, selon documents graphiques.

## **2.5 AUTRES OUVRAGES EN BETON**

### **2.5.1 Escaliers / Emmarchements**

Pour les escaliers, paillasse rampantes avec marches pleines et contremarches sont réalisés par éléments préfabriqués.

Les sous-faces planes des paillasse, des paliers et demi-paliers, les contremarches, les tranches apparentes des paillasse, plats de marches et de contremarches sont coffrés pour parements soignés.

Les plats de marches comportent un durcissement incorporé et façon antidérapante en nez de marche de type engravure avec un traitement de texture différente.

Pour les volées des escaliers collectifs desservant les niveaux en superstructure, elles sont désolidarisées de leurs parois d'encloisonnement, par un résilient de type Sylomer de chez GETZNER ou techniquement équivalent, avec façon de relever de 50 mm le long de celles-ci.

Désolidarisation selon exigence.

A prévoir pour :

- toutes volées et paliers des escaliers du projet
- emmarchements de l'accès piéton au droit de la rampe d'accès parking depuis le RDC

## **2.6 CHAPES**

### **2.6.1 Chape rapportée extérieure**

Réalisation d'une chape en mortier de ciment avec joints de fractionnement et d'épaisseur au moins égale à 50 mm minimum. Armature par treillis soudés. La chape réalisée conformément aux prescriptions du DTU 26.2 (NP P 14.201) avec un dosage ciment de 350 kg/m<sup>3</sup> et une armature en treillis soudé de 325 g/m<sup>2</sup>.

Dans le cas où la température l'exige, application d'un produit de cure pour éviter la dessiccation, produit répondant aux normes NF P 18-370 et NF P 18-371.

Finition par grenailage.

A prévoir pour :

- chapes rapportées au droit de l'entrée et de la rampe parking, au RDC du bâtiment, selon les documents graphiques.

### **2.6.2 Chapes flottantes à tous les niveaux**

Après nettoyage et préparation du support, réalisation d'une chape, conforme au DTU, en mortier de ciment de 50 mm épaisseur minimum. Joints conformes au DTU. Armature par treillis soudés suivant nécessité.

A prévoir pour :

- chapes acoustiques des locaux recevant des sols souples, du terrazzo ou de la résine de sol des niveau RDC, R+1 et R+2, selon documents graphiques.

### **2.6.3 Chapes acoustiques au RDC**

Isolation acoustique constituée d'une nappe de fibres de verre surfacée d'un liant bitumineux et d'un film plastique de type ASSOUR 19 de chez SIPLAST ou techniquement équivalent.

Compris bande résiliente en périphérie du local.

Mise en œuvre selon notice technique du fabricant.

A prévoir pour :

- chapes acoustiques des locaux recevant du carrelage au niveau RDC du bâtiment, selon documents graphiques et notice acoustique.

### **2.6.4 Chapes acoustiques des niveaux R+1 et R+2**

Après nettoyage et préparation du support, réalisation d'une chape, conforme au DTU, en mortier de ciment de 50 mm épaisseur minimum. Joints conformes au DTU. Armature par treillis soudés suivant nécessité.

Isolation acoustique constituée d'un panneau résilient de laine de verre de type ISOSOL 13 de chez ISOVER ou techniquement équivalent, de 13 mm d'épaisseur. Compris bande résiliente en périphérie du local.

Pour les locaux équipés de siphon de sol (douches à l'italienne), compris toutes sujétions de pentes ramenant les eaux vers ceux-ci.

Mise en œuvre selon notice technique du fabricant.

A prévoir pour :

- chapes acoustiques des locaux recevant du carrelage des niveaux R+1 et R+2 du bâtiment, selon documents graphiques et notice acoustique.

## **2.7 STRUCTURE METALLIQUE**

La structure métallique est constituée par des profilés en acier, assemblée, raidie et contreventée.

Les modes d'assemblage et de liaison aux autres ouvrages sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

La structure métallique est conçue selon règles de calcul des Eurocodes et du DTU 32.1, notes techniques et croquis techniques fournis par la maîtrise d'œuvre lors de l'appel d'offres. Les plans et notes de calculs sont soumis au maître d'œuvre et au contrôleur technique.

Toutes dispositions sont prises et dues pour le respect des joints de construction ainsi que celles pour pallier les efforts de la dilatation et les mises en vibration.

Tous les profilés et accessoires métalliques entrant dans la composition de ces structures métalliques sont livrés sur chantier revêtus d'une peinture anticorrosion réalisée en usine.

Tous les profilés et accessoires métalliques nécessitant une protection au feu reçoivent une peinture intumescente conforme aux préconisations de la notice sécurité incendie au titre du présent article.

Après transport, manutention, et façonnage, sont exécutées et dues les reprises de cette protection partout où celle-ci a disparue ou a été altérée. Après pose, reprise de la protection partout où elle a disparue ou a été altérée. Les visseries et boulonnages sont inoxydables par nature ou rendues telles.

Toutes dispositions sont prises pour pallier les couples électrolytiques.

La continuité électrique est à assurer et la structure métallique raccordée au réseau de terre du bâtiment.

La structure métallique est constituée de profilés du commerce de type :

- HEB 260
- HEB 180
- HEB 120
- CAE 100X10



Dimension selon plans de structure.

A prévoir pour :

- structure métallique des locaux techniques au R+3, selon plans de structure.

## **2.8 MACONNERIES**

Réalisées par maçonnerie de blocs creux ou pleins agglomérés en béton de granulats lourds, montés à joints croisés au mortier de C.P.A. Epaisseur pour satisfaire la réglementation incendie et acoustique applicable au projet.

Finition assurée :

- pour les faces non vues et pour les locaux techniques par jointoiement
- pour les faces vues par enduit dressé au mortier de ciment réalisé conformément au DTU 26.1., couche de finition finement talochée.

A prévoir pour :

- cloisons maçonnées selon plans structure

## **2.9 ISOLATIONS PAR PANNEAUX**

Lors de l'exécution des travaux d'isolement sont dus :

- toutes les coupes, entailles, etc...
- tous les collages ou modes de fixation appropriés
- l'évacuation des déchets

Les travaux d'isolement sont exécutés dans les règles de l'art et d'une façon irréprochable, notamment en ce qui concerne la mise en œuvre, celle-ci devant être faite au fur et à mesure de l'exécution des ouvrages qui les protègent ou après le passage des différents ouvrages pour éviter toutes détériorations des matériaux en cours de chantier.

L'entrepreneur est responsable de l'obtention des exigences thermiques RT 2012 de l'étude thermique, exigences phoniques, certification Qualitel et réglementation incendie. Les épaisseurs des isolants sont calculées par l'entrepreneur sous sa seule responsabilité. Les natures des matériaux isolants indiqués ci-après sont données à titre indicatif et ne sont opposables ni au maître de l'ouvrage, ni au maître d'œuvre.

Isolation assurée par panneaux composite de laine de bois constitué d'une âme isolante et de deux parements en fibres longues de bois enchevêtrées et liées au ciment.

Nature et épaisseur des différents constituants pour satisfaire les caractéristiques thermiques, acoustiques et réglementation incendie imposées au projet.

Les panneaux sont disposés jointifs à joints croisés, mis en place sur coffrage avant coulage du béton, leur mise en œuvre complétée par attaches de sécurité non corrodables. Lorsque les panneaux ne butent pas sur une paroi, équerre en acier inoxydable.

Les panneaux sont du type Fibra ultra FM clarté de marque Knauf ou équivalent, épaisseur selon notice thermique et acoustique.

A prévoir pour :

- en parois et plafond des locaux techniques en sous-sol, selon l'étude thermique
- en plafond du parking en sous-sol.

## **2.10 OUVRAGES DIVERS**

### **2.10.1 Ventilation des locaux techniques et locaux communs**

Pour les locaux ventilés depuis les façades, réservations, pose et calfeutrement des contre-cadres des grilles de ventilation prévues au lot Métallerie.

A prévoir pour :

- VB et VH de la gaine de l'appareil élévateur.
- VB et VH des locaux techniques ventilés directement par les façades du projet.
- VH du parking

### **2.10.2 Façades palières d'appareil élévateur**

Après pose et réglage des façades palières, bouchements et calfeutlements CF/PF conformes à la réglementation avec raccords soignés pour recevoir les travaux de peinture prévus.

A prévoir pour :

- toutes façades palières de l'appareil élévateur en superstructure.

### **2.10.3 Équipement de la gaine d'ascenseur**

#### Échelons

En fer rond d'acier galvanisé avec platine de fixation.

Le dernier échelon est équipé d'une crosse amovible pour prise de mains.  
Espacement 0,20 m environ.

#### Crochets pour charges lourdes

Réalisés en acier galvanisé de 25 mm de diamètre minimum (plein) venant à scellement. Charges admissibles 2 tonnes.

A prévoir pour :

- équipement de la gaine d'ascenseur.

### **2.10.4 Socles en béton**

Réalisation de socles en béton arasé à + 0,10 m environ des sols environnants avec face coffrées soigneusement et arase surfacée soignée. Bouchement soigné des réservations de passage des différents réseaux. Ces socles reconstituent les degrés C.F. des planchers.

Nota : Les socles sous les CTA auront une épaisseur de 0,10 m posés sur plots antivibratiles.

A prévoir pour :

- toutes gaines techniques collectives créées à tous niveaux du projet
- socles des équipements techniques dans les locaux techniques.

### **2.10.5 Bouchement des gaines techniques**

Après mise en œuvre des essais des canalisations et conduits les empruntant, bouchement étanche et coupe-feu en béton avec sous-face coffrée soignée et arase surfacée.

A prévoir notamment pour :

- toutes gaines techniques communes multi-fluides à tous les niveaux du projet
- tous autres branchements et calfeutrement du projet

A prévoir pour :

- toutes gaines techniques communes multi-fluides à tous les niveaux du projet
- tous autres branchements et calfeutrement du projet

#### **2.10.6 Gainages CF de canalisations et gaines**

Après mise en œuvre et essai des réseaux, réalisation de gaines étanches démontables et CF 1 heures ou CF 2 H, suivant les locaux traversés, à l'aide de matériaux bénéficiant d'un avis technique du C.S.T.B et d'un P.V de résistance au feu émanant d'un laboratoire spécialisé agréé. Elles sont à 4 faces. Les suspentes et fixations nécessaires à la réalisation de ces gaines assurent le degré de résistance au feu imposé.

Un isolant thermique de performances équivalentes à celles des surfaces environnantes est interposé entre la sous face de dalle et la paroi formant dessus d'habillage. Les faces vues de ces habillages offrent un parement lisse et uni.

Plaque d'identification des réseaux enfermés dans les gainages.

A prévoir pour :

- habillages de tous les parcours, d'allure horizontale et verticale, de canalisations ou gaines ne répondant pas aux exigences feu réglementaire dans les locaux techniques, circulations horizontales et verticales et suivant demande des lots techniques.

#### **2.10.7 Bac à sable**

Réalisés soit à l'aide d'éléments préfabriqués, soit de façon traditionnelle en béton armé ou maçonnerie de petits éléments enduits en mortier de ciment toutes faces vues.

Garnissage en sable et équipement de chaque bac avec seau à fond rond et son dispositif mural.

A prévoir pour :

- bac à sable du parking.

#### **2.10.8 Coffret de branchement**

L'entrepreneur doit les réservations nécessaires, incorporation du contre-cadre, les fourreaux de pose du coffret et pose du coffret fourni par les lots techniques.

A prévoir pour :

- sans objet.

#### **2.10.9 Réservations - Accessoires - Nettoyages**

L'entrepreneur doit les réservations et décaissés nécessaires à la mise en œuvre et au passage des ouvrages des autres corps d'état et la mise en place, lors de la réalisation de ses ouvrages, de tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre des prestations des ouvrages des autres chapitres, etc.

Tous les fourreaux nécessaires à ces différents concessionnaires pour la traversée des murs et planchers des prestations faisant l'objet de leur concession sont dus par l'attributaire du présent lot. Sont en outre dues au coulage des ouvrages en béton, les incidences résultant de l'existence de conduits en tube PVC ou tube métallique destinés à des alimentations électriques, alarmes, eau, télévision, etc...

Après exécution de chacune des phases de ses travaux, il doit livrer aux autres corps d'état (sols, parois, plafonds, et ouvrages qui leurs sont intégrés ou ajoutés) des locaux propres, débarrassés de toutes projections, coulures et gravois.

A prévoir pour :

- tous locaux, espaces et gaines du projet