

Opération :

## RELOCALISATION SERVICES SS1 ET SS2

**Chirurgie ambulatoire, Exploration du sommeil, Médecine légale et Médecine nucléaire**




**Phase :**  
**DCE**

**C.C.T.P.**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**

### LOT 01 - CLOS/COUVERT SOUS-LOT 01.1 - GROS ŒUVRE

<b>BE mandataire :</b>  	Architectes associés :	BET Radioprotection :
	<b>BARBOSA VIVIER ARCHITECTES</b> 16 via Saint Michel - 75018 Paris Tel : 01 52 47 01 01 - Email : <a href="mailto:bva9@barbosa-vivier-architectes.fr">bva9@barbosa-vivier-architectes.fr</a>	<b>CERAP PREVENTION</b> Parc d'activité des Fourches - 50130 Cherbourg en Cotentin Tel : 02 33 01 81 54- Email : <a href="mailto:jfgreuez@cerap.fr">jfgreuez@cerap.fr</a>
	BET Acoustique :	
	<b>ACOUSTB</b> 24 rue Joseph Fourier - 38400 Saint-Martin-d'Herès Tel : 04 76 03 72 20 - Email : <a href="mailto:jeremy.boue@egis-group.com">jeremy.boue@egis-group.com</a>	
6 rue Saint John Perse 21000 DIJON  Email : <a href="mailto:crr@crr-architecture.com">crr@crr-architecture.com</a>  Tel : <a href="tel:0388208520">03 88 20 85 20</a>	Bureau de contrôle :	Coordinateur SPS :
	<b>BUREAU VERITAS</b> 46 Avenue Villarceau - 25000 BESANCON Tel : 03 59 57 21 04 Email : <a href="mailto:alexandre.jacquet@bureauveritas.com">alexandre.jacquet@bureauveritas.com</a>	<b>DEKRA INDUSTRIAL</b> 8 rue des Grandes Pièces - 25770 Serre-Les-Sapins Tel : 03 81 60 77 27 Email : <a href="mailto:jeanphilippe.muller@dekra.com">jeanphilippe.muller@dekra.com</a>

## Informations relatives au document

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Benoît BONNEMAISON / Eléonore ANHEIM
Fonction	Spécialiste Structure /Responsable
Version	V1e
Référence	BATJ119701_CHU BESANCON
Numéro CRM	BATJ119701

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Vérifié par	Fonction	Signature
V0	05/05/2025	J.BENETTI	Chefs de projet	
V1	13/05/2025	J.BENETTI	Chefs de projet	
V2	09/01/2026	J.BENETTI	Chef de projet	
V3	19/01/2026	J.BENETTI	Chef de projet	
V4	23/01/2026	J.BENETTI	Chef de projet	

### DESTINATAIRES

Nom	Entité
CHU BESANCON	MOA

# Sommaire

<b>1</b>	<b>DISPOSITIONS GENERALES .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>HYPOTHESES DE CONCEPTION - BASE DES CALCULS .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1</b>	<b>Classement du chantier.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>Charges .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Charges permanentes .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Charges d'exploitations.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Actions climatiques.....</b>	<b>12</b>
2.2.3.1	Vent.....	12
2.2.3.2	Neige.....	13
<b>2.2.4</b>	<b>Séisme.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3</b>	<b>Stabilité au feu des structures.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4</b>	<b>Fondations .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5</b>	<b>Radon .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6</b>	<b>Caractéristiques des ouvrages en béton .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6.1</b>	<b>Classe d'exposition des bétons .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6.2</b>	<b>Fissuration.....</b>	<b>15</b>
<b>2.6.3</b>	<b>Déformations .....</b>	<b>15</b>
<b>2.6.4</b>	<b>Critères de réception des plateformes des dallages .....</b>	<b>16</b>
<b>2.7</b>	<b>Caractéristiques des ouvrages en acier.....</b>	<b>16</b>
<b>2.7.1</b>	<b>Rigidité et Tassement différentiel.....</b>	<b>17</b>
<b>2.7.2</b>	<b>Fréquence fondamentale .....</b>	<b>17</b>
<b>2.7.3</b>	<b>Déformations admissibles .....</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>PRINCIPES CONSTRUCTIFS - FONCTIONNEMENT DE LA STRUCTURE .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Escalier et ascenseur.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>Percements de plancher.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3</b>	<b>Cuves de décroissance.....</b>	<b>20</b>
<b>3.4</b>	<b>Passerelle de liaison.....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DES OUVRAGES .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>Descriptions des ouvrages en base .....</b>	<b>22</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Installations de chantier.....</b>	<b>22</b>
4.1.1.1	Clôture de chantier .....	22
4.1.1.2	Cloisons intérieures de chantier .....	22
4.1.1.3	Aménagement des plates-formes .....	22
4.1.1.4	Base vie de chantier .....	23
4.1.1.5	Installations communes de sécurité et d'hygiènes.....	23

4.1.1.6	Alimentation de chantier .....	23
4.1.1.7	Tri sélectif des déchets .....	23
4.1.1.8	Matériel et engins .....	23
<b>4.1.2</b>	<b>Interventions dans l'existant .....</b>	<b>24</b>
4.1.2.1	État des lieux avant démolition .....	24
4.1.2.2	Percements .....	24
4.1.2.3	Démolition de plancher ou de surépaisseur de plancher .....	24
4.1.2.4	Calfeutrements .....	25
4.1.2.5	Création de baies dans mur non porteur .....	25
4.1.2.6	Découpe de bandeau .....	25
4.1.2.7	Remise en état .....	25
4.1.2.8	Etats des lieux après démolition .....	25
<b>4.1.3</b>	<b>Terrassements .....</b>	<b>25</b>
4.1.3.1	Généralités .....	25
4.1.3.2	Terrassements pour ouvrages enterrés .....	26
4.1.3.3	Réglage de plate-forme .....	27
4.1.3.4	Fouilles en tranchée blindée .....	27
4.1.3.5	Remblai en périphérie des ouvrages .....	27
4.1.3.6	Épuisements - protection des talus .....	27
4.1.3.7	Matériel de pompage .....	28
<b>4.1.4</b>	<b>Ouvrages de fondations .....</b>	<b>28</b>
4.1.4.1	Généralités .....	28
4.1.4.2	Mission géotechnique G3 .....	28
4.1.4.3	Béton de propreté .....	29
4.1.4.4	Semelles superficielles .....	29
4.1.4.5	Micropieux .....	29
4.1.4.6	Radiers .....	30
4.1.4.7	Longrines .....	30
4.1.4.8	Longrines parasismiques .....	30
4.1.4.9	Murs en tranchée blindée .....	30
4.1.4.10	Reprise en sous œuvre .....	31
4.1.4.11	Gros béton .....	31
<b>4.1.5</b>	<b>Dallages, dalles portées et ouvrages associés .....</b>	<b>31</b>
4.1.5.1	Constitution de la dalle portée .....	31
<b>4.1.6</b>	<b>Ouvrages en béton armé .....</b>	<b>31</b>
4.1.6.1	Voiles périphériques enterrés plans .....	31
4.1.6.2	Poteau rectangulaire .....	31
4.1.6.3	Poutre en béton armé rectiligne .....	32
4.1.6.4	Dalles horizontales .....	32
<b>4.1.7</b>	<b>Maçonneries .....</b>	<b>32</b>
4.1.7.1	Généralités .....	32
4.1.7.2	Cloisons en parpaing type bloc à bancher .....	33
4.1.7.3	Enduit traditionnel .....	33

4.1.7.4	Renfort au droit des portes coupe-feu .....	33
<b>4.1.8</b>	<b>Protection contre l'humidité .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1.9</b>	<b>Revêtements d'imperméabilisation – cuvelage.....</b>	<b>34</b>
4.1.9.1	Revêtement d'imperméabilisation enduit pelliculaire aux résines .....	34
<b>4.1.10</b>	<b>Isolation thermique .....</b>	<b>35</b>
4.1.10.1	Généralités .....	35
4.1.10.2	Isolation thermique sous dalle portée .....	36
4.1.10.3	Isolation périphérique enterrée .....	36
<b>4.1.11</b>	<b>Ouvrages divers.....</b>	<b>36</b>
<b>4.1.12</b>	<b>Ouvrages isolés métalliques .....</b>	<b>37</b>
4.1.12.1	Passerelle .....	37
4.1.12.2	Chevêtres dans charpente métallique.....	37
<b>4.1.13</b>	<b>Serrurerie.....</b>	<b>37</b>
4.1.13.1	Escaliers métalliques intérieurs.....	37
4.1.13.2	Escalier métallique extérieur.....	38
4.1.13.3	Garde-corps acier galvanisé.....	39
4.1.13.4	Garde-corps vitré .....	40
4.1.13.5	Paravent scellé .....	40
4.1.13.6	Anneaux scellés .....	40
<b>4.1.14</b>	<b>Parement de l'ascenseur.....</b>	<b>40</b>
<b>4.1.15</b>	<b>Jardin minéral japonais (Karesansui) .....</b>	<b>41</b>
4.1.15.1	Jardin minéral .....	41
4.1.15.2	Costière pour jardin minéral.....	41
<b>4.1.16</b>	<b>Meneaux de façade .....</b>	<b>42</b>
4.1.16.1	Façades courantes .....	42
4.1.16.2	Anti-rayonnement .....	42
<b>5</b>	<b>ATTENDUS DU PRESENT LOT.....</b>	<b>43</b>
<b>5.1</b>	<b>Étendue des prestations et travaux .....</b>	<b>43</b>
<b>5.2</b>	<b>Conditions d'Exécutions.....</b>	<b>43</b>
5.2.1	Prestations particulières .....	43
5.2.2	Protection et prévention des accidents.....	44
5.2.3	Responsabilité.....	44
5.2.4	Connaissance des lieux.....	44
5.2.5	Finition.....	45
5.2.5.1	Avant réception .....	45
5.2.5.2	Après réception .....	45
5.2.6	Métrés .....	45
5.2.7	Gestion de la qualité.....	46
<b>5.3</b>	<b>Variantes.....</b>	<b>46</b>
<b>5.4</b>	<b>Limites de prestations .....</b>	<b>46</b>
<b>5.5</b>	<b>Documents d'exécutions.....</b>	<b>47</b>

<b>5.5.1</b>	<b>Documents à fournir : mission MOE EXE .....</b>	<b>47</b>
5.5.1.1	Principe de répartition entre la MOE et l'entreprise .....	47
5.5.1.2	Limite de prestations entre mission d'exécution de la Maîtrise d'Œuvre et mission PAC de l'Entreprise .....	49
<b>5.5.2</b>	<b>Mission de synthèse .....</b>	<b>50</b>
<b>5.5.3</b>	<b>Synthèse des réservations .....</b>	<b>51</b>
<b>5.5.4</b>	<b>Contenu des DOE .....</b>	<b>51</b>
<b>5.6</b>	<b>Prescriptions environnementales .....</b>	<b>51</b>
<b>5.6.1</b>	<b>Contexte et Engagement .....</b>	<b>51</b>
<b>5.6.2</b>	<b>Choix des matériaux.....</b>	<b>51</b>
<b>5.6.3</b>	<b>Responsable Environnement du chantier (REC) .....</b>	<b>51</b>
<b>5.6.4</b>	<b>Gestion des déchets de chantier à la source .....</b>	<b>52</b>
<b>5.6.5</b>	<b>Étanchéité à l'air du bâtiment.....</b>	<b>52</b>
5.6.5.1	Généralités .....	52
5.6.5.2	Trous, réservations, trémies .....	53
5.6.5.3	Bandes de redressements.....	54
5.6.5.4	Éléments préfabriqués .....	54
5.6.5.5	Joints de dilatation .....	54
5.6.5.6	Trous de banches .....	54
<b>5.6.6</b>	<b>Calculs réglementaires thermiques .....</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES (STD).....</b>	<b>55</b>
<b>6.1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>55</b>
<b>6.2</b>	<b>Domaine d'application.....</b>	<b>55</b>
<b>6.3</b>	<b>Références Normatives .....</b>	<b>55</b>
<b>6.4</b>	<b>Termes et Définitions.....</b>	<b>57</b>
<b>6.5</b>	<b>Gestion de l'exécution .....</b>	<b>57</b>
6.5.1	Hypothèses .....	57
6.5.2	Documentation.....	57
6.5.3	Management de la qualité .....	58
6.5.4	Action en cas de non-conformité .....	58
<b>6.6</b>	<b>Etalement et coffrages.....</b>	<b>58</b>
6.6.1	Exigences de base .....	58
6.6.2	Matériaux.....	58
6.6.3	Conception et mise en place des étalements.....	58
6.6.4	Conception et mise en place du coffrage .....	58
6.6.5	Coffrages spéciaux.....	59
6.6.6	Dispositifs provisoires et inserts permanents noyés dans le béton .....	59
6.6.7	Démontage des coffrages et des étalements .....	59
<b>6.7</b>	<b>Armatures de béton armé .....</b>	<b>59</b>
6.7.1	Généralités .....	59

6.7.2	Matériaux.....	59
6.7.3	Façonnage, coupe, transport et stockage des armatures.....	59
6.7.4	Soudage.....	59
6.7.5	Jonctions .....	59
<b>6.8</b>	<b>Opération de bétonnage .....</b>	<b>60</b>
6.8.1	Spécification du béton.....	60
6.8.2	Opération préliminaires au bétonnage .....	62
6.8.3	Livraison, réception et transport sur le chantier du béton frais .....	62
6.8.4	Mise en place et serrage .....	62
6.8.5	Cure et protection .....	63
6.8.6	Opération après bétonnage .....	63
6.8.7	Bétonnage des structures mixtes.....	63
6.8.8	Parements .....	63
<b>6.9</b>	<b>Mise en œuvre des éléments préfabriqués.....</b>	<b>66</b>
6.9.1	Généralités .....	66
6.9.2	Éléments préfabriqués en usine .....	66
6.9.3	Éléments préfabriqués sur chantier .....	66
6.9.4	Manutention et stockage .....	67
6.9.5	Mise en place et calage .....	67
6.9.5.1	Tolérances de mise en place.....	67
6.9.5.2	Ouvrages provisoires et étais .....	67
6.9.5.3	Cadences de montage.....	67
6.9.5.4	Notice technique.....	67
6.9.5.5	Coordination avec les autres corps d'état.....	68
6.9.6	Réalisation des assemblage et opérations de finition .....	68
6.9.6.1	Joints.....	68
<b>6.10</b>	<b>Tolérances géométriques .....</b>	<b>69</b>
6.10.1	Généralités .....	69
6.10.2	Situation de la construction dans son ensemble.....	69
6.10.3	Tolérances sur le positionnement du tramage .....	69
6.10.4	Niveaux.....	69
6.10.5	Tramage en plan .....	69
6.10.6	Verticalité.....	69
6.10.7	Tolérance des éléments de structure .....	70
<b>6.11</b>	<b>Éléments non inclus dans la NF EN 13670 .....</b>	<b>70</b>
6.11.1	Maçonneries.....	70
6.11.2	Mortiers - enduits - chapes.....	70
6.11.2.1	Textes de références.....	70
6.11.2.2	Composition des mortiers .....	71
6.11.3	Revêtements d'imperméabilisation pour ouvrages dans la nappe.....	71
6.11.3.1	Dispositions constructives du support .....	71

6.11.3.2	État du support .....	72
<b>6.11.4</b>	<b>Réseaux intérieurs et extérieurs enterrés .....</b>	<b>73</b>
6.11.4.1	Généralités .....	73
6.11.4.2	Regards de visite .....	73
<b>6.11.5</b>	<b>Dallages et ouvrages associés .....</b>	<b>74</b>
6.11.5.1	Forme.....	74
6.11.5.2	Interface.....	74
6.11.5.3	Corps du dallage .....	74
6.11.5.4	Joints du dallage .....	75
6.11.5.5	Renfort dans dallage sous maçonnerie .....	75
<b>6.11.6</b>	<b>Déformations .....</b>	<b>75</b>
6.11.6.1	Calcul des déformations .....	75
6.11.6.2	Déformations admissibles .....	75
<b>6.11.7</b>	<b>Démolitions .....</b>	<b>76</b>
6.11.7.1	État des lieux avant travaux .....	76
6.11.7.2	Mode d'exécution des travaux.....	76
6.11.7.3	Découvertes .....	76
6.11.7.4	Travaux préliminaires.....	77
6.11.7.5	Canalisations et branchements divers existants .....	77
6.11.7.6	Dispositions particulières concernant les réseaux d'un ouvrage à réaliser par tranches.....	77
6.11.7.7	Étalements .....	77
6.11.7.8	Travaux sur existants conservés .....	78
6.11.7.9	Démolition de planchers.....	78
6.11.7.10	Démolition d'ouvrages porteurs - reprise en sous-œuvre .....	79
6.11.7.11	Matériaux provenant des démolitions.....	79
6.11.7.12	État des lieux après démolitions .....	79



# 1 DISPOSITIONS GENERALES

L'objet du présent lot traite des travaux de gros-œuvre et de structure relatifs à/aux :

- Installations de chantier
- Les travaux de démolitions ponctuels au droit des nouvelles constructions
- La réalisation d'une mission géotechnique type G3
- La réalisation de fondations par semelles superficielles, micropieux et longrines
- Le repérage des réseaux enterrés préalablement aux interventions en infrastructure
- La construction d'une cage d'ascenseurs et d'un escalier dans le bâtiment Gris existant, en limite avec le bâtiment vert ainsi que la construction de locaux en simple niveau
- La réalisation d'un dallage armé dans le patio du SS1 du BLIA
- La réalisation de meneaux devant une façade existante, en parpaing creux ou blocs à bancher
- La réalisation et ouvrages supports des cuves de décroissance radioactive pour le traitement des effluents de la RIV
- La création d'une passerelle de liaison entre UCA SS1 et la circulation des blocs
- La création de baies dans des murs béton existants
- La remise en état de l'état de surface des patios après intervention (cp dalles béton)

## 2 HYPOTHESES DE CONCEPTION - BASE DES CALCULS

Les structures sont conçues dans le cadre des textes réglementaires cités ci-après et des conditions particulières suivantes :

### 2.1 Classement du chantier

Les Catégories et Classes définissant le projet se réfèrent aux exigences des Eurocodes 0, 1 et 2 et de leurs Annexes Nationales :

- NF EN 1990 : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures et de son Annexe Nationale.
- NF EN 1991-1-1: Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments
- NF EN 1992-1-1: Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments

#### CATEGORIE DE DUREE D'UTILISATION :

cf : Eurocode 0 Tableau 2.1 Chapitre 2.3 (NF EN 1990)

- Catégorie 4 : 50 ans. Structures de bâtiments et autres structures courantes.
- La classe du bâtiment intervient dans le choix de la classe structurale.
- (Ces durées entraînent la mise en œuvre de bétons respectant la norme NF EN 206-1 et notamment les tableaux N.A.F.1 ou N.A.F.2).
- Suivant le document de l'annexe nationale à la NF EN 1990/A1 :

Durée d'utilisation de projet de l'ouvrage (années)	Durée indicative d'utilisation attendue du produit pour les éléments structuraux remplaçables (appareils d'appuis) et équipement (barrières de sécurité ou chapes d'étanchéité)		
	Elément facilement réparable ou remplaçable	Elément réparable ou remplaçable avec difficultés	Non réparable ou non remplaçable même avec difficultés
100	10	25	100

Tableau 1 NF EN 1990/A1/NA (décembre 2007)

#### CLASSE STRUCTURALE DE S1 A S6

(Permet d'optimiser l'enrobage des aciers) :

Les bâtiments courants (durée d'utilisation 50 ans) sont de classe structurale recommandée S4 (NF EN 1992-1-1 note 4.4.1.1).

Modification de la classe structurale suivant le Tableau 4.3N tiré de la norme NF EN 1992-1-1-4.

Classe structurale : S4

#### CLASSE DE CONSEQUENCE :

NF EN 1990 annexe B.3.1 Tableau B.1

CC2 : Conséquence **moyenne** en termes de vie humaine ou conséquences économiques, sociales ou d'environnements **considérables**.

#### Classe de fiabilité :

RC3 à RC1 d'après NF EN 1990 annexe B.3.2 Tableau B.2 et B.3.3 Tableau B.3

La classe de fiabilité est directement liée à la classe de conséquence, elle permet de déterminer le coefficient  $\beta$  et le coefficient partiel  $K_{fi}$ .

CC2 => RC2.

### **DIFFERENTIATION DE LA SUPERVISION DU PROJET :**

NF EN 1990 annexe B.4 Tableau B.4

La supervision du projet est directement liée à la classe de fiabilité, elle permet de déterminer des mesures de gestion et de qualité appropriées.

RC2 =>DSL2.

### **CONTROLE PENDANT L'EXECUTION :**

NF EN 1990 annexe B.5 Tableau B.5

Le degré de contrôle pendant l'exécution est directement lié à la classe de fiabilité, elle permet de déterminer des mesures de gestion et de qualité appropriées.

RC2 =>IL2.

### **SITUATION DE PROJET :**

D'après NF EN 1990 3.2

Utile à la définition des cas de charges et des états-limites employés.

Situation durable (utilisation normale).

Situation transitoire (temporaire, exécution).

### **CLASSE D'EXECUTION :**

Conformément à la Norme NF EN 13670 et son complément National NF EN 13670/CN.

Classe d'exécution : 1, 2 ou 3.

### **CLASSE DE TOLERANCE D'EXECUTION :**

Conformément à la Norme NF EN 13670 (chapitre 10 et Annexe G) et son complément national NF EN 13670/CN (chapitre 10 et Annexe G)

Classe 1 : Tolérance normale. Voir NF EN 13670 CN, article 10 Note 1

Classe 2 : Voir NF EN 13670 CN, article 10 Note 2

## **2.2 Charges**

### **2.2.1 Charges permanentes**

Les charges permanentes à prendre en compte, en plus des éléments structuraux, sont :

#### **■ Charges horizontales :**

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| ■ cloisons très légères (poids linéique < 100 kg/ml) :        | 40 daN/m <sup>2</sup> ,   |
| ■ cloisons légères (100 kg/ml < poids linéique < 250 kg/ml) : | 100 daN/m <sup>2</sup> ,  |
| ■ cloisons lourdes :  | poids réel suivant plans, |

Les cloisons sont traitées conformément aux articles 5.2.2 et 6.3.1.2 de l'Eurocode 1 NF EN 1991-1

- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| ■ carrelage scellé ép. 7cm :  | 150 daN/m <sup>2</sup> , |
| ■ recharge béton allégé :     | 1 T/m <sup>3</sup> ,     |
| ■ faux plafond + éclairage :  | 50 daN/m <sup>2</sup> ,  |
| ■ étanchéité auto protégées : | 30 daN/m <sup>2</sup> ,  |

- bac acier + étanchéité : 30 daN/m<sup>2</sup>,

## 2.2.2 Charges d'exploitations

Catégorie d'usage du Bâtiment : de B à E

D'une manière générale les charges d'exploitation sont conformes à la Norme NF EN 1991-1-1-6 (la norme NF P 06-001 demandée au programme étant annulée) complétée par les informations ci-après :

- bureaux : 250 daN/m<sup>2</sup>,
- archives, réserves, locaux techniques : 500 daN/m<sup>2</sup>,
- circulations horizontales RdC, escaliers, hall, zones d'accès public, chaufferie, TGBT, local centrale de traitement d'air : 400 daN/m<sup>2</sup>,
- réserves et quais : 2500 daN/m<sup>2</sup>, ou charge roulante d'essieu de bus
- terrasse technique : 250 daN/m<sup>2</sup>,
- charges particulières : *Sans indication du MOA*

Charges complémentaires selon poids des équipements précisés dans le programme.

### NOTA :

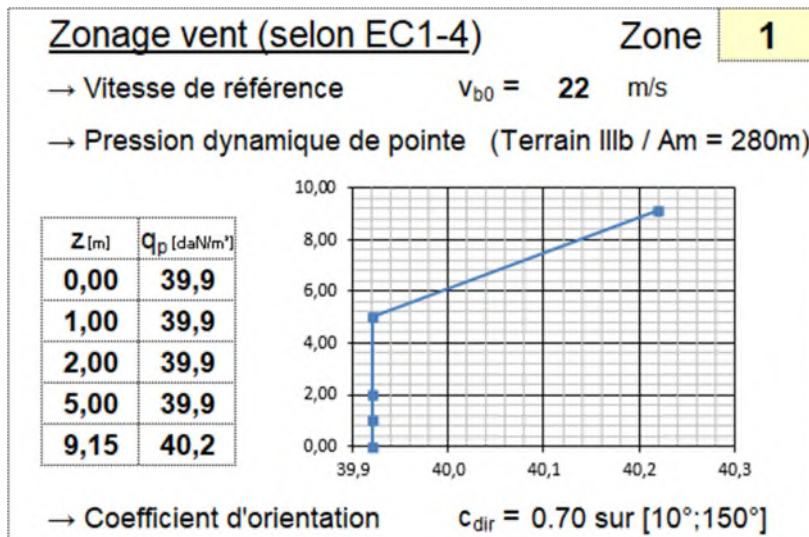
Certaines charges peuvent être supérieures à la Norme conformément au programme de l'opération.

## 2.2.3 Actions climatiques

### 2.2.3.1 Vent

Suivant NF EN 1991-1-4 et son Annexe Nationale NF EN 1991-1-4 /NA.

- Région : 1.
- Vent de référence  $v_{b,0}$  : 22 m/s.
- Coefficients :
  - $C_{dir} = 1.0$
  - $C_{season} = 1.0$
- Catégorie de rugosité du terrain (suivant Tableau 4.1/NA de l'Annexe Nationale Française) :  
**IIIb** : Zones urbanisées ou industrielles ; bocage dense ; vergers.  $z_0 = 0.5$  m et  $z_{min} = 9$  m



### 2.2.3.2 Neige

Suivant NF EN 1991-1-3 et son Annexe Nationale NF EN 1991-1-3 /NA.

- Région : B1
- $\psi_0 = 0.50, \psi_1 = 0.20, \psi_2 = 0$
- Altitude A (m) <1500m
- Valeur caractéristique de la charge de Neige  $S_k$  (kN/m²) pour  $h < 200\text{m} = 0.45$

<b>Zonage neige (selon EC1-3)</b>		Zone	<b>B1</b>
→ Charge caractéristique	$S_k =$	<b>0,63</b>	kN/m²
→ Charge exceptionnelle	$S_{ad} =$	<b>1,00</b>	kN/m²

Coefficient topographique :  $C_e = 1,0$  Coefficient thermique :  $C_t = 1,0$  Coefficients de forme pour toitures attenantes à des constructions plus élevées ou très proches d'elles

Majoration de la charge de neige sur les zones de  $0,2 \text{ kN/m}^2$  lorsque leur pente est inférieure à 3 %, et de  $0,1 \text{ kN/m}^2$  si elle est comprise entre 3 % et 5 %. La majoration doit être appliquée non seulement à la zone à faible pente considérée mais également sur une distance de 2 mètres dans toutes les directions au-delà de ses limites.

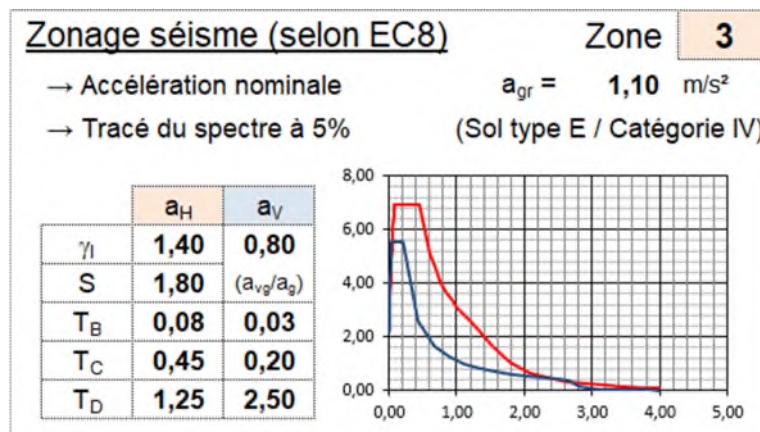
Prise en compte de l'accumulation de neige au droit des saillies, des obstacles et en débord de toitures.

Les charges exceptionnelles et d'accumulations exceptionnelles de neige seront traitées comme des actions accidentelles.

### 2.2.4 Séisme

- Zone de sismicité : suivant le Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français : **(3) Sismicité modérée -> prise en compte d'effort sismique.**

Type de sol : (hypothèse E) **A confirmer par l'étude géotechnique G3**



Toutes les interventions, qui sont décrites dans le chapitre 3 du présent document, ont été pensées pour ne pas aggraver la vulnérabilité du bâtiment et respecter les prescriptions du Cahier Technique 35 de l'AFPS.

## 2.3 Stabilité au feu des structures

Les différentes stabilités ci-dessous sont obtenues par l'application des normes NF EN 1991-1-2 et NF EN 1992-1-2 (enrobage des aciers) et leurs Annexes Nationales : **La stabilité générale de la structure est, suivant l'article CO12 du règlement de sécurité incendie, R 90 – SF 1h30** (Etablissement de 1<sup>ère</sup> catégorie, plancher bas du niveau le plus entre 8m et 28m par rapport au sol)

En outre les degrés de stabilité des locaux à risques sont :

- Locaux à risques importants : R 120 et REI 120
- Locaux à risques moyens : R 60 et REI 60

## 2.4 Fondations

Une étude de type G5 (Diagnostic) a été transmise par B3G2 en date du 25 Janvier 2025 mais cette étude ne traite que de la zone « escalier + ascenseurs » dans le patio du BLIA. Aucun sondage n'a pu être réalisé donc aucune G2-PRO n'a été étudiée.

En l'absence de reconnaissance de sol à ce stade du projet, nous considérons les hypothèses suivantes :

- La présence d'un sol permettant un terrassement avec un angle à 45° (talus raide).
- Le sol en place permet de ne pas utiliser de BRH
- Le besoin de fondation profonde pour palier à la mauvaise qualité d'un sol en remblai de part et d'autre des bâtiments construits et l'hétérogénéité du site

Une mission G3 d'exécution sera réalisée au démarrage du chantier mais une étude G2-PRO reste en attente de lancement.

## 2.5 Radon

Sans objet

## 2.6 Caractéristiques des ouvrages en béton

### 2.6.1 Classe d'exposition des bétons

Suivant norme NF EN206-1, la classe d'exposition des bétons sera :

- Classe d'exposition pour absence de risque de corrosion ou d'attaque : X0 : (béton à l'intérieur)

■ Classe d'exposition pour le risque de corrosion par carbonatation : XC :

- XC1 – Structures intérieures sans phénomène de condensation
- XC2 - têtes de pieux, longrines, voiles contre terre
- XC4 - bétons à l'extérieur

■ Classe d'exposition pour le risque de corrosion par les chlorures autres que ceux de l'eau de mer : XD :

- XD3 - bétons à l'extérieur

■ Classe d'exposition pour l'attaque par le gel-dégel : XF :

- XF1 – béton à l'extérieur (voiles contre terre)

■ Classe d'exposition pour les attaques d'origines chimiques : XA :

- XA1- têtes de pieux, pieux, longrines (en l'absence de donnée géotechnique sur l'agressivité des sols)

■ Classe de résistance des ciments :

Conformément à l'Eurocode 2 (NF EN 1992-1-1-3.1.2 Octobre 2005).

- Classe R : CEM 42.5R, CEM 52.5N, CEM 52.5R.
- Classe N : CEM 32.5R, CEM 42.5N.
- Classe S : CEM 32.5N.

Les bétons utilisés auront une résistance de classe C25/30. Ils pourront être de classe supérieure jusqu'à C45/55 en cas de besoin et la résistance choisie sera conditionnée par le calcul de détail en Phase PRO des éléments de structure.

■ Enrobage :

Ils seront définis conformément à l'Eurocode EN1992-1-1 pour une structure S4 (catégorie de durée d'utilisation du projet définie dans l'EC0 : S4 = 50 ans) et selon les exigences de résistance au FEU.

**CLASSE D'ARMATURE (BARRES ET TREILLIS SOUDES) :**

Conformément à L'annexe C de l'Eurocode 2 (NF EN 1992-1-1 Annexe C tableaux C1et C2N)

- A, B ou C

## 2.6.2 Fissuration

Les limites d'ouverture de fissures sont imposées à l'ELS par l'article 7.3 de l'Eurocode 2 en fonction de la classe d'exposition et du type de béton (armé ou non).

NF EN 1992-1-1 : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.

NF EN 1992\_3 : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 3 silo et réservoirs

Pour les éléments recevant un cuvelage, application des dispositions définies dans le DTU 14.1 (NF P 11-221-1 et NF P -221-2).

## 2.6.3 Déformations

La déformation de tous les ouvrages en béton doit être limitée suivant les critères définis à l'article 7.4 « limitation des flèches » de la NF EN 1992-1-1, son Annexe Nationale et les Recommandations Professionnelles concernant la méthode conventionnelle de calcul des flèches nuisibles.

La portée de calcul est prise selon l'Eurocode 2 NF EN 1992-1-1/5.3.2.2.

■ Vérification de la flèche long terme pour les structures sans éléments fragiles :

Suivant le paragraphe 7.4.1(4) de l'Eurocode 2-1-1 : l'aspect et la fonctionnalité générale de la structure sont susceptibles d'être altérés lorsque la flèche calculée d'une poutre, d'une dalle ou d'une console soumise à des charges quasi-permanentes est supérieure à : (L = portée libre en mètres)

➔ L/250 ;

La flèche est évaluée par rapport aux appuis à proximité.

Les calculs sont menés sous combinaison quasi-permanente, en considérant l'ensemble des chargements au long terme.

Une contre-flèche peut être prévue pour compenser en partie ou en totalité la déformation ; toutefois, il convient de ne pas dépasser généralement une limite supérieure de  $L/250$ .

■ Vérification de la flèche long terme pour les structures avec éléments fragiles :

Suivant le paragraphe 7.4.1(5) de l'Eurocode 2-1-1 : il convient de limiter les déformations susceptibles d'endommager les éléments de la structure avoisinants l'élément considéré.

La flèche maximale autorisée sous combinaison de charges quasi-permanentes pour les éléments de structure supportant des éléments fragiles est fixée à : ( $L$  = portée libre en mètres)

→  $L/500$  ;

Les calculs sont menés sous combinaison quasi-permanente, en considérant l'ensemble des chargements au long terme.

■ Vérification de la flèche nuisible pour les structures avec revêtements fragiles :

Ce sont ceux qui supportent des cloisons maçonnées ou des revêtements de sol fragiles, pour lesquels ont évalué un fléchissement (appelé flèche active ou nuisible) qui, après mise en œuvre des cloisons ou des revêtements de sol, doit rester inférieur à : ( $L$  = portée libre en mètres).

→  $L/500$  jusqu'à 7,00 m,

→  $1,4 \text{ cm} + (L - 7,0) / 1000$  au-delà de 7,00 m.

La méthode de calcul et la portée de calcul sont prises selon l'Eurocode 2, norme NF EN 1992-1-1 , chapitre 7.4.

Pour le calcul de la flèche nuisible, la méthode développée dans les Recommandations Professionnelles pour l'application de l'Eurocode 2 sera suivie.

Pour les porte-à-faux, la portée de calcul est prise égale au double de la portée.

Les calculs tiendront compte du phasage de chargement (coulage, désétalement, pose des éléments fragiles, etc.), du ferrailage réel de l'élément, de la fissuration des sections et des effets de fluage du béton.

■ Autres limitations :

Exceptions dont la déformation admissible est plus contraignante :

Consoles :  $1/500$  en extrémité libre

## 2.6.4 Critères de réception des plateformes des dallages

$K \geq 60 \text{ Mpa/m}$      $EV2 \geq 50 \text{ Mpa}$      $EV2/EV1 < 1,8$

Ces valeurs sont les minima à atteindre sur la forme du dallage.

## 2.7 Caractéristiques des ouvrages en acier

Nuance des aciers : S235, S275, S355 ou S420

Les caractéristiques sont les suivantes :

Module d'élasticité longitudinale	$E : 210\,000 \text{ N/mm}^2$
Module d'élasticité transversale	$G : 81\,000 \text{ N/mm}^2$
Masse volumique	$\rho : 7\,850 \text{ kg/m}^3$
Coefficient de dilatation thermique	$\lambda : 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

Résilience suivant NF EN 1993 partie 1-10

La protection contre la corrosion sera assurée par une peinture antirouille.



2.7.1 Rigidité et Tassement différentiel

La charpente s’appuie sur des blocs de structure béton distincts.

Les raideurs propres à chaque appui devront être prises de compte au plus proche de la réalité afin de prendre en compte les effets induits par les déplacements différentiels. L’Entreprise se rapprochera en ce sens du titulaire du lot GO et se référera au rapport de sol.

2.7.2 Fréquence fondamentale

- Suivant prescriptions de l’annexe nationale EC3-1

2.7.3 Déformations admissibles

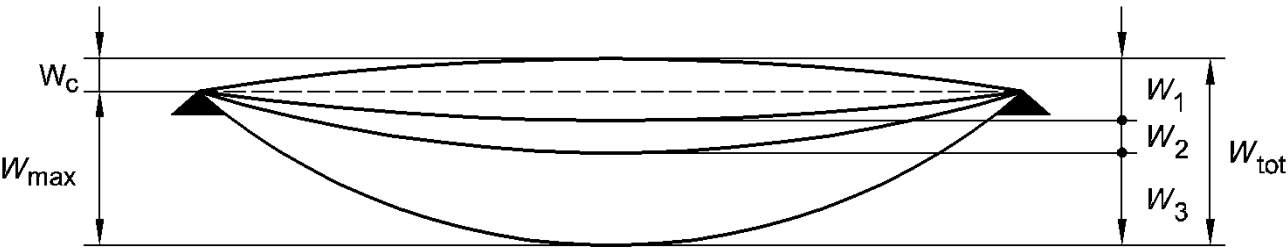
La portée de calcul est prise entre points d’épure. Pour les porte-à-faux, la portée de calcul est prise égale au double de la portée.

Suivant les recommandations du §1-1-7.2 de l’Eurocode 3, la NF EN 1993-1-1 d’octobre 2005 et son Annexe Nationale (mai 2007) :

Déformation verticale :

Les valeurs limites recommandées de flèches verticales pour les poutres de bâtiments sont données au Tableau 1, où  $L$  est la portée de la poutre.

Pour les poutres en porte à faux, la longueur  $L$  à considérer est égale à deux fois la longueur du porte-à-faux.



Conditions	Limites	
	$w_{max}$	$w_3$
Toitures en général <sup>a)</sup>	$L / 200$	$L / 250$
Toitures supportant fréquemment du personnel autre que le personnel d'entretien	$L / 200$	$L / 300$
Planchers en général <sup>b)</sup>	$L / 200$	$L / 300$
Planchers et toitures supportant des cloisons en plâtre ou en autres matériaux fragiles ou rigides	$L / 250$	$L / 350$
Planchers supportant des poteaux (à moins que la flèche ait été incluse dans l'analyse globale de l'état limite ultime) <sup>c)</sup>	$L / 400$	$L / 500$
Cas où $w_{max}$ peut nuire à l'aspect du bâtiment	$L / 250$	

Tableau 1 de la NF EN 1993-1-1/NA (mai 2007)

Raideur d’appui / tassements différentiels

Déformation Horizontale :

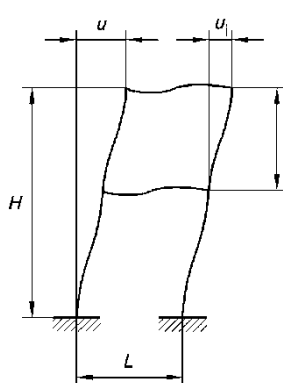
Pour les bâtiments, les valeurs limites recommandées des flèches horizontales sont données au Tableau 2.

Légende

- $u$  Déplacement horizontal général sur la hauteur du bâtiment  $H$
- $u_i$  Déplacement horizontal sur la hauteur d'un étage  $H_i$

Conditions	Limites
Bâtiments industriels à niveau unique sans pont roulant, avec parois non fragiles <sup>a)</sup> :	
— déplacement en tête de poteaux	$H / 150$
— déplacement différentiel en tête entre 2 portiques consécutifs	$H / 150$
Éléments supports de bardage métallique (hors encadrements de baies) :	
— lisses	$L_i / 150$
— montants (flèche propre)	$H_i / 150$
Autres bâtiments à niveau unique, sans pont roulant <sup>b) c)</sup> :	
— déplacement en tête de poteaux	$H_i / 250$
— déplacement différentiel en tête entre 2 portiques consécutifs	$L_i / 200$
Bâtiments industriels à plusieurs niveaux, sans pont roulant, avec parois non fragiles :	
— entre chaque étage	$H_i / 200$
— pour la structure dans son ensemble	si $H \leq 30$ m $H / 200$ si $H > 30$ m $H / 300$
Autres bâtiments à plusieurs niveaux, sans ponts roulants <sup>c)</sup> :	
— entre chaque étage	$H_i / 300$
— pour la structure dans son ensemble :	si $H \leq 10$ m $H / 300$ si $10 \text{ m} < H \leq 30 \text{ m}$ $\frac{H}{200 + 10H}$ si $H > 30$ m $H / 500$



Où :

$H_i$  est la hauteur du poteau ou de l'étage ou du montant de bardage ;

$H$  est la hauteur totale de la structure ;

$L_i$  est la distance entre deux portiques consécutifs ou la longueur d'une lisse.

Notes :

a) Bâtiments sans pont roulant : cas des bâtiments avec portiques simples ou à travées multiples, à un niveau, sans exigence particulièrement restrictive en matière de déformation.

b) Autres bâtiments à niveau unique : ce sont des bâtiments ayant des exigences particulières en matière de déformations (ex. : fragilité des parois, aspect, confort, utilisation). Ils peuvent être simples ou à travées multiples.

c) Dans le cas de parois fragiles, la valeur limite de flèche horizontale peut être supérieure lorsque des dispositions constructives adoptées pour les liaisons des parois à l'ossature le permettent.

Tableau 2 de la NF EN 1993-1-1/NA (mai 2007)

Etant donnée la géométrie des sections et les portées faibles, on évitera, dans la mesure du possible, les contre-flèches.

Sinon, une contre flèche géométrique de valeur correspond à la flèche sous poids propre, éventuellement augmentée des charges permanentes pourra être appliquée.

Les calculs des structures doivent tenir compte des contre flèches, de la géométrie initiale ainsi que des jeux.

La protection contre la corrosion sera assurée par une peinture antirouille.

### 3 PRINCIPES CONSTRUCTIFS - FONCTIONNEMENT DE LA STRUCTURE

Il est à noter que les travaux seront effectués dans l'hôpital en cours d'activité. Des phasages seront prévus et des zones dédiées aux travaux seront délimitées.

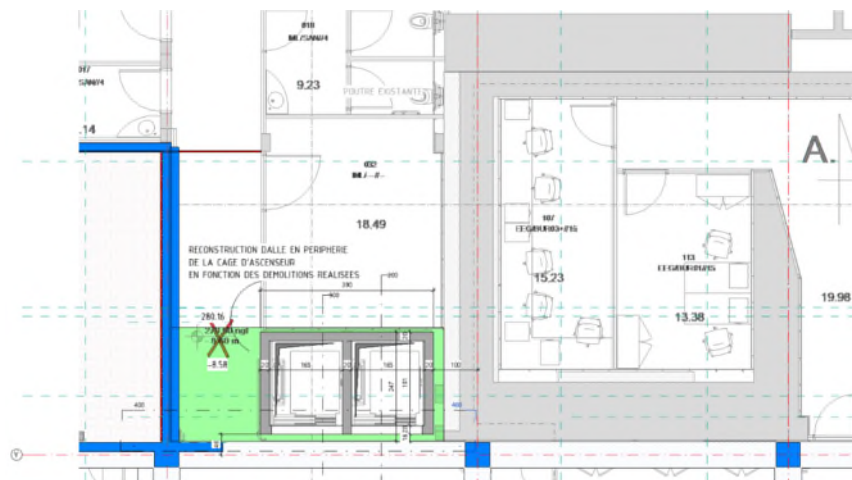
### 3.1 Escalier et ascenseur

Dans l'état actuel cette zone est une zone en structure béton (proche patio BLIA). Il sera prévu la découpe des dalles existantes après leur renfort et la création de chevêtres.

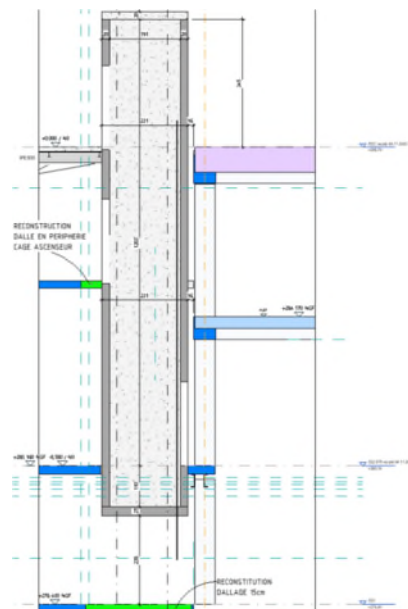
Il sera prévu la réalisation d'une structure qui pontera la galerie de liaison pour ne pas gêner la circulation des engins.

Les planchers bas, intermédiaires et murs seront réalisés en béton coulé en place. Les outils de coffrage seront adaptés à l'exécution d'ouvrages dans un existant (blocs à bancher ou panneaux de coffrage manuable).

L'ensemble sera fondé sur micropieux dimensionnés dans le cadre d'une mission G3. Leur implantation sera définie pour s'éloigner des ouvrages enterrés existants (gros œuvre, réseaux enterrés).



### Zone d'implantation des circulations verticales



*Coupe de la cage d'ascenseur*

**Nota :** pour la réalisation de la cage d'ascenseur les travaux se feront exclusivement de nuit. La galerie technique devra impérativement rester opérationnelle durant les heures d'activité de l'hôpital. Les travaux seront prévus de telle manière que la galerie soit nettoyée et sécurisée chaque matin après les périodes nocturnes d'activité de chantier.

### 3.2 Percements de plancher

Des percements divers seront réalisés pour le passage de réseaux et de désenfumage de l'hôpital. **Les percements respecteront les positions et les dimensions relatives aux impacts sur la réponse sismique de l'ouvrage selon les prescriptions du Cahier Technique 35 de l'AFPS.** Des chevêtres seront systématiquement réalisés pour reconstituer la reprise des charges dans les planchers.

Pour faciliter la synthèse des réseaux, et à l'instar de ce qui a déjà été mis en œuvre dans le bâtiment, les renforcements de type chevêtre seront réalisés par lamelles composites à hautes performances composées de fibres de carbone noyées dans une matrice époxydique (plats carbone). Le procédé sera sous Avis Technique valide du CSTB.

Le dimensionnement du renforcement sera réalisé par un bureau d'études de structure spécialisé en renforcement de structures.

Le renforcement structural d'un ouvrage existant devant faire suite à un diagnostic préalable (détermination des capacités résistantes) aussi précis que possible, permettant de dimensionner et de mettre en œuvre les renforcements de manière pertinente, des sondages seront à réaliser. Il s'agira de déterminer notamment l'état du béton (résistance interne et cohésion superficielle, carbonatation, présence de chlorures, ...), l'état des armatures (section et positionnement, état de corrosion). Ces informations importantes influenceront sur le calcul des renforts PRFC.

La mise en œuvre d'une protection au feu rapportée fera partie de la prestation.



*Exemples de renforts par plats carbone autour de percements en plancher*

### 3.3 Cuves de décroissance

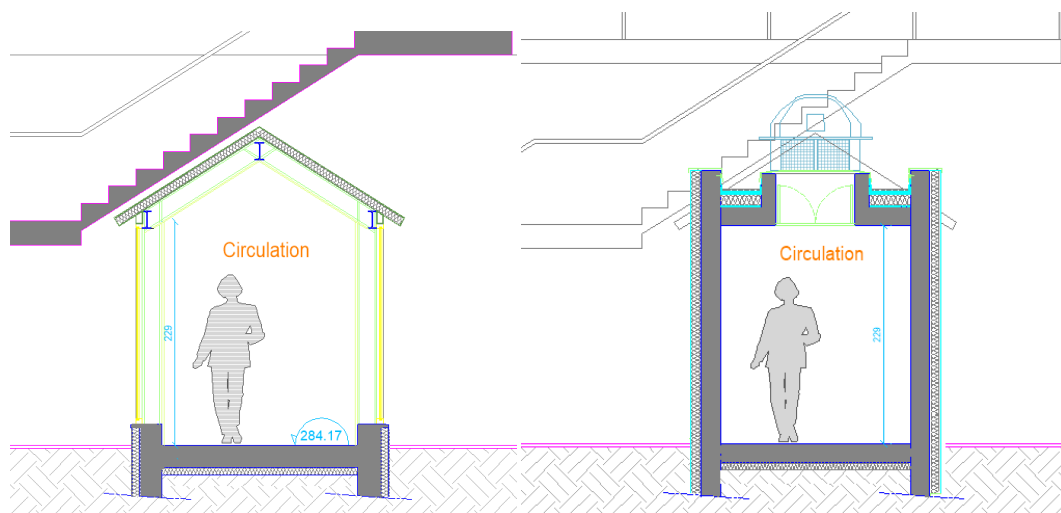
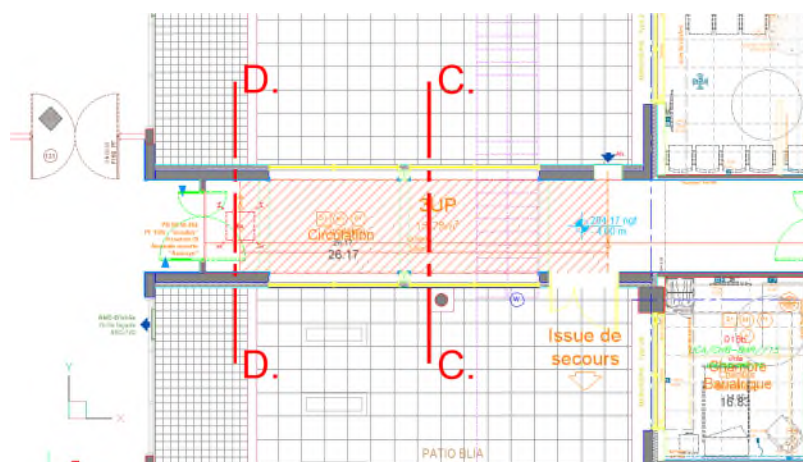
Des cuves de décroissances en PEHD seront installées dans un local en béton avec une protection par plombage le cas échéant.

Elles seront installées à proximité du Patio 15 dont le TN est à -8.80.

Les travaux comprendront :

- Les terrassements sur une profondeur de 3,0m nécessitant la reprise en sous-œuvre des fondations par semelles superficielles avoisinantes, enterrées de 1,80 à 2,00m sous le TN du patio,
- La réalisation de radiers de fondation de 3,30m x 3,40m sous chaque cuve,
- La réalisation d'une enceinte maçonnée ou béton (paroi, dalle haute)
- La réalisation d'un escalier extérieur couvert et d'un sas, en partie couvert

### 3.4 Passerelle de liaison



*Extrait de plan et coupe de la passerelle*

Une passerelle de liaison est prévue sur le patio existant. **Une structure légère en acier sera mise en place sur une base en béton fondée indépendamment sur micropieux pour ne pas surcharger les voiles de soutènement existants.** L'escalier supplémentaire sur le patio sera lui fondé directement dans le terre-plein, ses faibles charges et sa position n'auront pas d'impact significatif sur l'existant.

Ces travaux nécessiteront la démolition préalable d'une tanche du dallage sur terre-plein existant et de la démolition ponctuelle d'un mur de caniveau au droit du passage des longrines neuves.

## 4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

### 4.1 Descriptions des ouvrages en base

Un point d'attention est porté à la connaissance de l'entreprise titulaire du lot concernant la mise en sécurité de ses équipes et des personnels et usagers des locaux. De nombreux réseaux sont présents sur le site et ne sont pas nécessairement repérés.

#### 4.1.1 Installations de chantier

**À la charge du présent lot suivant CCTC et PIC et PGC.**

Il est à noter l'intervention dans un établissement hospitalier occupé, les mesures prises par les entreprises devront tenir compte des contraintes d'accès, de flux, d'évacuation des gravats et déchets, etc. tout en ne perturbant pas le fonctionnement de l'hôpital avec ses différents flux.

##### 4.1.1.1 Clôture de chantier

Ensemble comprenant :

Fourniture et mise en place de clôtures mobiles de type HERAS ouvrant en dedans avec fermeture par chaîne et cadenas.

L'implantation et le fonctionnement de cette clôture sera évolutive selon le phasage chantier et suivra les dispositions du PIC.

Compris entretien et dépose en fin de chantier TCE.

##### 4.1.1.2 Cloisons intérieures de chantier

Il est prévu la mise en place et le maintien en bon état pendant toute la durée du chantier ainsi que le démontage en fin d'opération des cloisons nécessaires à la protection du chantier, suivant PIC.

Il sera prévu toutes les dispositions nécessaires, de façon à ce que le chantier soit rendu totalement inaccessible, à toute personne étrangère à l'opération, et ce, aussi bien pendant les heures normales d'ouverture du chantier, qu'en dehors de ces heures.

Les dispositions exactes du cloisonnement seront définies lors des réunions de préparation de chantier, en accord avec le règlement de sécurité et le MOA.

Les cloisons seront réalisées en panneaux de bois sur ossature bois, du sol au niveau du faux plafond.

Les panneaux seront obligatoirement neufs (ils pourront être réutilisés d'une phase à une autre) et recevront un vernis intumescent permettant d'obtenir le classement Euroclasse B / M1.

Compris structure adaptée grande hauteur.

Le présent lot doit la mise en place de polyane entre la cloison séparatrice et la dalle haute y compris sujétion de passage des réseaux existants.

Compris calfeutrement du plénum du plafond comportant de nombreux réseaux par polyane et scotch – ce calfeutrement doit être parfaitement étanche à la poussière.

##### 4.1.1.3 Aménagement des plates-formes

Aménagement ou exécution et entretien pendant la durée du chantier TCE des plates-formes pour voiries relatives à l'hygiène et la sécurité sur le chantier, comprenant notamment :

- voie d'accès aux installations de chantier,
- installations communes et bureaux de chantier,
- installations nécessaires des autres corps d'état,
- parking du chantier,
- zone de stockage des matériaux.

En fin de chantier TCE, ces zones doivent être remises en l'état initial.

#### 4.1.1.4 Base vie de chantier

**Selon PGC. La base vie actuellement en place sera démontée par le lot démolition. Le présent lot prévoit la fourniture et la mise en œuvre de la base vie sur la durée restante du marché.**

**La base vie sera dimensionnée et accessible par l'ensemble des corps d'état présents sur site.**

Sur la zone réservée par le CHU (au Nord-Ouest du site), dès ouverture du chantier, base vie chauffée et éclairée pour les besoins du présent lot. La base vie sera située sur un terrain mis à disposition par le CHU, au Nord-Ouest du site, à environ 200m de la terrasse N0 sur laquelle sera positionnée le lift pour l'accès SS1.

Cette base vie sera conçue par l'entrepreneur, en cohérence avec le PGC et les règles spécifiques de l'OPPBTP, la durée du chantier du présent lot et les demandes du coordinateur SPS. Les éléments suivants devront apparaître :

- Sanitaires équipés de lavabos, douches et toilettes correspondant à l'effectif et à la durée de chantier prévus
- Vestiaires pour le personnel de chantier
- Equipements de chantier, destiné à recevoir les matériels d'accès à la zone d'intervention pour le personnel (sas) et les équipements annexes (installations électriques, filtration, ...)

La prestation intègre la réalisation des différentes alimentations (électriques - téléphone - eau potable) et des différentes évacuations (eaux usées) depuis les tampons et attentes existantes mises à disposition par le CHU.

L'entreprise inclura, dans son offre, les frais d'amenée, d'installation, d'entretien hebdomadaire, de repli et de location de ces installations.

#### 4.1.1.5 Installations communes de sécurité et d'hygiène

Selon PGC.

#### 4.1.1.6 Alimentation de chantier

Les alimentations de chantier sont déjà en place.

#### 4.1.1.7 Tri sélectif des déchets

Selon PGC.

#### 4.1.1.8 Matériel et engins

L'entrepreneur mettra en place tous les moyens en matériel et engins nécessaires à l'approvisionnement des matériaux sur site à savoir :

- ✓ Les lifts chantier dimensionnées de manière adaptée au convoyage des matériels et matériaux et à l'évacuation des déblais et à l'amenée des matériaux du chantier. Les lifts sont prévus dans le patio 18 pour traiter le convoyage entre le SS1 et N0 et dans le patio 15 pour traiter le convoyage entre le SS2 et le N0.
- ✓ Les lifts serviront pendant toute la durée du chantier, ils seront déposés en fin de chantier par le présent lot, suivant le planning joint à la consultation. Ils seront utilisés par l'ensemble des entreprises intervenants sur site et comporteront à minima les caractéristiques suivantes :
  - Charge levante de 2 tonnes
  - Transport possible de personnes
  - Dimensions : Environ 1,40m x 3, 20m
  - Vitesse d'élévation : 20 à 40 m/minute

- Energie électrique, alimentation des lifts depuis TD à proximité suivant bilan de puissance. Ligne électrique à adapter et à déplacer suivant nécessité du chantier
- ✓ Les engins spécifiques au terrassement et aux fondations : (pelles de hauteur adaptée, foreuse, fourche télescopique, camion, etc.), bâches antiprojections, bennes à déchets, et autres.
- ✓ L'entrepreneur fournira en début des travaux : les attestations de conformité et de contrôle périodique des équipements (pelle, fourche télescopique, camions, etc.), les attestations d'aptitudes des conducteurs d'engins, les attestations de contrôle des installations électriques et de la protection du réseau d'eau par disjoncteur.

Le présent lot prévoit **l'entretien et la maintenance** des installations de chantier et notamment **des lifts** pour toute la durée du chantier :

- SS1 : Durée de location estimée à **18 mois**, Février 2026 inclus à septembre 2027 inclus
- SS2 : Durée de location estimée à **18 mois**, Février 2026 inclus à septembre 2027 inclus

Le présent lot se charge de faire signer **une convention d'utilisation du lift** à l'ensemble des lots intéressés. Cette convention stipulera notamment la répartition des frais en cas de dégradation du lift par mauvaise utilisation

NOTA : Les lits actuellement en place seront déposés par le lot démolition

#### 4.1.2 Interventions dans l'existant

D'une manière générale, chaque intervention dans le site occupé comprendra toutes les sujétions associées aux travaux envisagés.

##### 4.1.2.1 État des lieux avant démolition

Prévoir un état des lieux pour l'opération à la charge du présent lot.

##### 4.1.2.2 Percements

Réalisation de percements par carottage ou sciage de murs intérieurs, de façade ou de planchers pour passage de réseaux divers y compris grandes réservations. Y compris renforts par plats carbonés

Sujétion de travail pièce par pièce en site occupé.

Il est à noter que les percements devront respecter les prescriptions du Cahier Technique 35 relatif aux interventions dans l'existant vis-à-vis du séisme.

*À prévoir : suivant plans gros œuvre d'interventions dans l'existant*

##### 4.1.2.3 Démolition de plancher ou de surépaisseur de plancher

Démolition des planchers en zone existante en zone d'activité. Ces travaux comprennent :

- La protection des avoisinants contre les nuisances sonores et les poussières
- La démolition soignée des planchers concernés par sciage et l'évacuation des déchets issus de la démolition
- Les étaitements nécessaires aux opérations précitées
- Toutes sujétions liées aux accès
- Rabotage ou piquage de surépaisseur de plancher
- Y compris la reprise et la finition soignée des ouvrages adjacents conservés après la démolition des planchers



- Y compris les renforts éventuels en plats carbone

**Nota :** la zone présente des incohérences entre les plans existants et les données visibles sur site. L'entreprise provisionnera des travaux de démolition exploratoire y compris travaux provisoires pour fixer les hypothèses prises dans les plans de conception.

*À prévoir : suivant plans gros œuvre et architecte en zone patio, surépaisseur sur bunker, etc.*

#### 4.1.2.4 Calfeutrements

A la charge de chaque lot technique concerné

#### 4.1.2.5 Création de baies dans mur non porteur

Création d'une ouverture dans un mur en maçonnerie non porteuse.

La prestation comprend :

- Création d'une saignée horizontale dans l'épaisseur du mur,
- Incorporation d'un profilé métallique du commerce de type HEA ou pré-linteau,
- Fixation mécanique par encastrement de 20 cm minimum dans les murs existants de part et d'autre de l'ouverture et bourrage au mortier (sans retrait),
- Sciage et démolition soignée du mur pour la création de baie,
- Reprofilage de la baie.

*À prévoir : suivant plan aménagement, pour une porte entre labo chaud et le RIV*

#### 4.1.2.6 Découpe de bandeau

Découpe à la scie des bandeaux de rive de plancher au droit du passage de la future gaine d'ascenseur. Les rives et jonctions seront reprises au droit des murs nouvellement créés.

Y compris toutes sujétions de finition.

*À prévoir : suivant plan au droit de la cage d'ascenseur*

#### 4.1.2.7 Remise en état

A l'issue des travaux, l'entreprise doit la remise en état dito existant des patios.

*À prévoir : patio 15 (terre-plein + gravillons) et patio 18 (terre-plein + dalles béton).*

#### 4.1.2.8 Etats des lieux après démolition

Prévoir un état des lieux pour l'opération à la charge du présent lot.

### 4.1.3 Terrassements

#### 4.1.3.1 Généralités

Les terrassements suivants sont compris implicitement dans l'offre :

- exécution des terrassements en plusieurs phases,
- terrassements dans des sols de différentes natures,

- réglage à la main et nettoyage du fond de fouille,
- terrassements exécutés en petites parties, dans l'embarras des étais, en présence d'eau.

L'Entrepreneur doit signaler au Maître d'Œuvre les canalisations et réseaux de toute nature rencontrés lors des travaux de terrassement. Un relevé contradictoire sera établi et les conduits en service déviés aux frais et par le titulaire du présent lot.

Dans le cas où les terrassements feraient découvrir ce que l'on appelle généralement des trésors artistiques, archéologiques ou financiers, ceux-ci seraient soumis aux textes réglementaires en vigueur.

Ayant pris connaissance du terrain par l'étude géotechnique, l'Entrepreneur présentera au Maître d'Œuvre la solution la mieux adaptée pour terrasser ainsi que les dispositions à prendre pendant et après le terrassement. Une attention toute particulière est apportée lors des épaissements ou rabattements pour éviter l'entraînement des fines et tout tassement des existants.

L'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour éviter l'érosion des talus par les eaux de ruissellement et la dégradation des pieds de talus risquant d'entraîner des désordres (protection par polyane, création de caniveaux, pentes, puisards, etc.). Il doit assurer la stabilité des talus existants.

Au voisinage de constructions ou de rues, l'Entrepreneur doit prendre toutes précautions pour empêcher tout mouvement et éviter tout accident pour les personnes circulant dans les fouilles. En particulier, il doit étayer tout ou une partie de construction existante qui ne présenterait pas de caractère d'une solidité normale. Le mode de soutènement et de blindage prévu par l'Entrepreneur dépend de la nature des terrains, de l'environnement et de la profondeur de l'excavation. Le déplacement ou le repli d'étais ou de blindages ne peut être fait qu'après s'être assuré que les conditions de sécurité sont respectées.

Les blocs rocheux ou les maçonneries anciennes seront arasés à - 0,60 m au-dessus du niveau des plates-formes, puis le terrain sera reconstitué à l'aide d'un tout venant 0/31,5 d'apport compacté.

Dans le cas de purges locales occasionnant une réalisation accidentelle de sur profondeur, le remblaiement nécessaire sera exécuté avec un tout venant 0/31,5 d'apport compacté.

Après la réalisation des ouvrages enterrés, les vides laissés entre les murs du sous-sol et la fouille générale doivent être remblayés jusqu'au niveau des plates-formes extérieures ; avant remblaiement, ces vides doivent être purgés de tous gravais et corps étrangers.

Le remblai doit être constitué de matériau d'apport de qualité, mis en place par couches successives de 30 cm et compacté, pour obtenir 95 % du PROCTOR modifié. Le remblai ne peut être mis en place que si les murs du sous-sol sont stables et après accord du Maître d'Ouvrage.

Enfin, le prix des ouvrages de terrassement doit comprendre :

- les travaux particuliers : réalisation de banquettes, fouilles en tranchée blindée, attaques frontales, blindage, soutènement par éperons ou butons, etc.,
- l'épuisement des eaux de pluie d'infiltration ou de ruissellement par tous ouvrages provisoires d'assainissement tels que drains, rigoles, puisard de rassemblement ou absorbant, pompage, etc.,
- la réalisation et l'entretien des rampes d'accès au chantier de terrassement,
- la protection des abords et accès notamment lors des travaux de terrassement,
- les tolérances sur les côtes de plate-forme seront + ou - 3 cm dans toutes les zones.

#### 4.1.3.2 Terrassements pour ouvrages enterrés

L'Entrepreneur exécute les fouilles nécessaires à la construction des ouvrages enterrés tels que semelles filantes ou isolées, puits, massifs, longrines, fosses, dallages, canalisations, regards, etc.

Il doit prévoir les blindages et épaissements qui apparaîtraient indispensables.

Après la réalisation des ouvrages enterrés, les fouilles doivent être remblayées, soit par les déblais (si leur qualité le permet) soit par des matériaux d'apport mis en place par couches (épaisseur maximum 30 cm) et compactées. Les déblais non utilisés doivent être évacués.

Objectifs qualitatifs :

$K \geq 60 \text{ Mpa/m}$      $EV2 \geq 50 \text{ Mpa}$      $EV2/EV1 < 1,8$

*À prévoir : suivant plans gros œuvre et notamment pour les ouvrages de la passerelle d'accès aux blocs et le dallage du patio intérieur du SS1.*

*NOTA : Le terrassement du local des cuves de décroissance est déjà réalisé (charge lot démolition). Seuls les remblais sont à la charge du présent lot.*

#### 4.1.3.3 Réglage de plate-forme

A partir des niveaux réalisés dans les terrassements généraux, les différentes plates-formes sont soigneusement réglées et compactées en vue de recevoir les formes et les dallages.

Le fond de l'excavation doit être réglé en fonction du complexe de dallage qu'il doit recevoir.

Les matériaux d'apport sont compactés à un taux minimum de 95 % du Proctor modifié.

D'une manière générale, les fonds des différentes fouilles sont également réglés et compactés.

*A prévoir : suivant plans gros œuvre*

#### 4.1.3.4 Fouilles en tranchée blindée

Pour tout travail de reprise en sous-œuvre sur un ouvrage existant ou de terrassement le long d'un ouvrage à conserver (mitoyen, rue), l'Entrepreneur doit prendre toutes précautions pour empêcher tout mouvement et éviter tout accident pour les personnes circulant dans les fouilles. En particulier, il doit étayer tout ou une partie de construction existante qui ne présenterait pas de caractère d'une solidité normale. L'Entrepreneur doit veiller à ne pas modifier l'état d'équilibre existant.

Dans ce cas, le terrassement se fera en tranchée blindée, par panneaux alternés (en "touches de piano"). Celle-ci doit avoir une largeur de 1,20 m minimum, et une longueur qui dépend des charges à reprendre et de la nature des terrains rencontrés.

L'Entrepreneur est tenu, avant tout début d'exécution, de proposer au Maître d'Ouvrage un plan détaillé faisant apparaître notamment le calepinage des éléments de tranchée, les phases nécessaires, les largeurs, fonds de fouilles et niveaux.

Le mode de soutènement et de blindage prévu par l'Entrepreneur dépend de la nature des terrains, de l'environnement et de la profondeur de l'excavation.

Dans le cas d'un soutènement à reprendre par éperons et butons, ceux-ci doivent également être réalisés à partir de tranchées blindées.

En terrain meuble, le blindage des parois doit être continu pour éviter l'entraînement de fines. Les appuis de tout élément de soutènement sont parfaitement assurés.

Le déplacement ou le repli d'étais ou de blindages ne peut être fait qu'après s'être assuré que les conditions de sécurité sont respectées. Dans tous les cas, les talus sont protégés par un film polyane si les eaux superficielles risquent de les détériorer, et les appuis des blindages, butons ou étais assurés parfaitement.

*À prévoir : le cas échéant au droit des fondations existantes*

#### 4.1.3.5 Remblai en périphérie des ouvrages

Les vides laissés entre les murs du sous-sol (ou les soubassements) et la fouille générale doivent être remblayés jusqu'au niveau des plates-formes extérieures.

Le remblai devra respecter les prescriptions de la section 5, paragraphe 5.3, de la norme EN 1997-1 (Eurocode 7)

Le remblai doit être constitué de matériau d'apport de qualité, mis en place par couches successives de 30 cm et compacté, pour obtenir 95 % du Proctor modifié. Il ne peut être mis en place que si les murs du sous-sol (ou les soubassements) sont stables et après accord du Maître d'Ouvrage.

*À prévoir : suivant plans gros œuvre, pour l'ensemble des ouvrages du présent lot.*

*NOTA : Pour le local des cuves de décroissance, un volume de 50m<sup>3</sup> de remblai est stocké sur site.*

#### 4.1.3.6 Épuisements - protection des talus

L'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour éviter l'érosion des talus par les eaux de ruissellement et la dégradation des pieds de parois risquant d'entraîner des désordres (protection par polyane, création de caniveaux, pentes, puisards, etc.).

Ayant pris connaissance du terrain par l'étude géotechnique, l'Entrepreneur présentera au Maître d'Œuvre la solution la mieux adaptée pour terrasser ainsi que les dispositions à prendre pendant et après le terrassement. Une attention toute particulière est apportée lors des épaissements ou rabattements pour éviter l'entraînement des fines et tout tassement des existants.

À prévoir : suivant plans gros œuvre

#### 4.1.3.7 Matériel de pompage

Amenée et repli du matériel nécessaire pour les travaux de pompage pour l'épuisement des eaux d'infiltration dans les fouilles et rejet à l'égout public.

Le rabattement de nappe devra respecter les prescriptions de la section 5, paragraphe 5.4, de la norme EN 1997-1 (EC 7)

Compris protections, câbles et compteur électrique.

Compris canalisations d'évacuation à l'égout public.

Mise à disposition du matériel, compris fonctionnement, surveillance et entretien pendant toute la durée des travaux TCE jusqu'à l'assainissement des bâtiments.

À prévoir : suivant plans gros œuvre

#### 4.1.4 Ouvrages de fondations

##### 4.1.4.1 Généralités

Les fondations seront de type :

- Fondations Superficielles pour quelques ouvrages faisant exception :

Elles seront dimensionnées à partir des conclusions de l'étude géotechnique et respecteront les dispositions de la norme NF P 94-261.

Avant tout bétonnage, l'Entrepreneur fait réceptionner les fonds de fouille par le Contrôleur Technique. Il doit réaliser les fondations superficielles avec toutes les précautions nécessaires qui s'imposent, éviter la contamination du béton par le terrain.

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

Toutes poches ou lentilles, beaucoup plus compressibles que le terrain d'ensemble, doivent être purgées et remplacées par un béton maigre.

Dans les mêmes conditions, tous terrains (roches, anciennes fondations, etc.), susceptibles de former des points durs sous l'assise des fondations, doivent être enlevés.

Sont compris dans ces prestations les divers terrassements en déblais et en remblai pour leur réalisation.

- Fondations profondes réalisées par micropieux pour la majorité des ouvrages du projet :

L'exécution des ouvrages de couronnement des fondations profondes ne peut être commencée avant que soit établi le plan de récolement des fondations (micropieux).

Les ouvrages supplémentaires (micropieux, massifs de tête de micropieux, longrines, etc.) nécessités par un excentrement supérieur aux tolérances admissibles doivent être soumis avant toute exécution à l'approbation du Maître d'Ouvrage. Ils sont à la charge du présent lot.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur la nécessité de respecter les enrobages et de prendre toutes précautions pour que les bétons de propreté ne recouvrent pas les ouvrages de couronnement.

Sont compris dans ces prestations les divers terrassements en déblais et en remblai pour leur réalisation.

##### 4.1.4.2 Mission géotechnique G3

L'Entreprise devra faire intervenir, à sa charge, un géotechnicien pour réaliser une mission de type G3 : étude et suivi géotechnique d'exécution.

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation.

En phase Etude, elle consiste à étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : hypothèses, définition et dimensionnement, méthodes et conditions d'exécution. Si nécessaire, des investigations complémentaires peuvent être réalisées.

En phase Suivi, elle consiste à suivre l'exécution des ouvrages géotechniques, à vérifier les données et à participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

Le titulaire de la mission G3 devra notamment fournir les éléments suivants :

- Validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles)
- Suivi du programme d'auscultation et d'exécution des ouvrages géotechniques,
- Vérification des données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire. En particulier, il sera réalisé un sondage de contrôle au droit de chaque fondation descendue à minima 5m sous l'assise de celle-ci pour vérifier l'état de fracturation du calcaire.

#### 4.1.4.3 Béton de propreté

Béton de propreté en béton B0, épaisseur minimum 5 cm, à prévoir sous les ouvrages de fondations.

*À prévoir : Sous les longrines, radiers et semelles.*

#### 4.1.4.4 Semelles superficielles

Semelles filantes ou isolées en béton B3 compris armatures, et coffrage (parement élémentaire).

Prise en compte de la limitation d'ouverture de la fissuration pour les ouvrages situés sous le niveau EH de la nappe phréatique.

Dans les semelles sous voiles périphériques, le présent lot dispose un acier en attente tous les 20 mètres pour raccordement du circuit de terre réalisé par le lot Électricité.

Le niveau des fondations doit être descendu à une profondeur suffisante pour mettre le sol d'assise à l'abri des conséquences du gel (voir Annexe O de la NF P94-261 pour les profondeurs hors gel suivant les zones).

*À prévoir : uniquement fondation de l'escalier métallique créé*

#### 4.1.4.5 Micropieux

Micropieu (type, diamètre, entraxe, profondeur suivant mission G3). Ils comprennent le terrassement, le blindage, le béton B1 et les armatures en attente pour liaison avec la semelle.

Tubage à l'avancement.

Niveau d'arase inférieur = ancrage de 4,50 à 6m dans le substratum calcaire selon descente de charges, à confirmer par mission G3.

L'Entreprise prévoit l'ensemble des prestations concernant l'installation, l'amenée et le repli du matériel, l'implantation et le nettoyage en fin de travaux.

Compris :

- Platine d'extrémité en acier S275 pour permettre la transmission des efforts de la structure béton au micropieu. La platine recevra un traitement anticorrosion.
- Essais de contrôle de portance par chargement dynamique à faible contrainte (LSDT : Low Stress Dynamic Test). A défaut d'essais, la charge limite sera frappée d'un coefficient minorateur de 1,50.
- Évacuation des boues de forage et mise en décharge.

*À prévoir : suivant plans et selon rapport géotechnique, passerelle d'accès aux blocs, zone ascenseurs et escalier, RIV*

#### 4.1.4.6 Radiers

Radier en béton B3 sur empierrement 40/60 ou gros béton, compris armatures HA, dimensionné pour la charge d'exploitation et les équipements.

Compris toutes réservations, inserts et fourreaux fournis par les corps d'état techniques, ainsi que la création de cunettes périphériques pour recueillir et acheminer les éventuelles eaux vers les siphons prévus à cet effet.

Prise en compte de la réduction de contrainte de l'acier, conformément au DTU 14-1 pour les ouvrages supports de cuvelage.

Aucun joint de dilatation n'est prévu au niveau du radier, le ferrailage tiendra compte des effets de retrait du béton.

Toutes les canalisations, circulant sous le radier seront bétonnées avec du béton type B1 dans le corps des caniveaux prévus à cet effet.

Voir plans du lot plomberie pour l'implantation.

Les incorporations telles que caniveaux, regards, canalisations, fosse de relevage, fosse d'ascenseur, feront partie intégrante du radier et devront être armée en conséquence.

État de surface suivant nature du revêtement du sol fini.

*À prévoir : selon rapport géotechnique, sous les cuves de rétention sous la zone RIV, etc.*

#### 4.1.4.7 Longrines

En béton B3, compris armatures HA, attentes et toutes sujétions pour les réservations des lots techniques. Parement élémentaire pour les faces cachées, courant pour les faces vues.

Dimensions suivant plans de fondations.

Prise en compte de la limitation d'ouverture de la fissuration pour les ouvrages situés sous le niveau EH de la nappe phréatique.

Les ouvrages supplémentaires de renforcement nécessités par les excentrement de fondations supérieurs à la tolérance admise sont pris en charge par l'Entreprise titulaire du présent lot sans supplément de prix.

*À prévoir : suivant plans gros œuvre*

#### 4.1.4.8 Longrines parasismiques

Réalisation d'éléments en béton armé de type B3, y compris armatures, servant de solidarisation entre les différentes fondations d'un même bloc.

Les longrines seront désolidarisées du dallage.

Leur niveau supérieur doit correspondre au niveau supérieur des semelles.

Dimensions : 25 cm x 25 cm.

Coffrage parement élémentaire.

*A prévoir : suivant nécessité vis-à-vis du sol en place à déterminer par le géotechnicien*

#### 4.1.4.9 Murs en tranchée blindée

En béton B3, réalisé en tranche blindée.

Compris armatures et toutes sujétions pour reprises de bétonnage en attentes.

Compris boutons provisoires avec massifs en béton B2 légèrement armés.

L'exécution de ces murs sera à coordonner avec les travaux de terrassement.

*À prévoir : le cas échéant au droit des fondations existantes*

#### 4.1.4.10 Reprise en sous œuvre

Reprise en sous œuvre des murs et fondations des mitoyens en béton B1 ou en maçonnerie de moellons.

Compris blindage de la fouille et calage soigné à l'aide de mortier mâté.

*À prévoir : le cas échéant au droit des fondations existantes*

#### 4.1.4.11 Gros béton

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

*À prévoir : le cas échéant au droit des fondations existantes*

### 4.1.5 Dallages, dalles portées et ouvrages associés

#### 4.1.5.1 Constitution de la dalle portée

La dalle portée est construite sur coffrage démontable pour permettre l'évacuation des systèmes d'étalement après séchage complet. Elle est constituée :

- Du corps de la dalle portée en béton armé B3, épaisseur suivant plans, ferrailage suivant calculs ; Prise en compte de la réduction de contrainte de l'acier, conformément au DTU 14-1 pour les ouvrages supports de cuvelage sauf dispositions prévues dans l'avis technique du procédé de cuvelage ;

- Couche de forme ;

Est compris le terrassement de la plateforme existante et les remblais nécessaires

- Parement supérieur :

- D3 pour revêtement sol mince et carrelage.

- D4 pour sol brut, peinture de sol ou un revêtement résine.

*À prévoir : suivant plans gros œuvre au droit de la cage d'escalier et d'ascenseur, planchers bas reconstitués après intervention, passerelle, locaux neufs dans patio*

### 4.1.6 Ouvrages en béton armé

#### 4.1.6.1 Voiles périphériques enterrés plans

Voiles périphériques en béton armé type B3, épaisseurs suivant plans, coffrés deux faces, dimensionnés pour la poussée des terres.

Parement :

La face côté terre reçoit un enduit bitumineux conforme aux spécifications ou une étanchéité.

Compris différentes réservations ou inserts pour fixation des matériels, réseaux de fluides, etc.

Compris armatures en attente.

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

*À prévoir : suivant plans GO, pour former le soubassement des cages d'escalier et d'ascenseurs et zone RIV*

#### 4.1.6.2 Poteau rectangulaire

Poteaux en béton armé type B4 intérieurs ou en façade. Coffrage type soigné pour la partie exposée.

Compris feuillures pour menuiseries et incorporations diverses.

Parements type soigné.

Angles chanfreinés dimensions 2 x 2 cm.

Compris armatures en attente.

À prévoir : suivant plans GO

#### 4.1.6.3 Poutre en béton armé rectiligne

Poutres en béton armé type B4, intérieures ou en façades.

Épaisseur suivant plans.

Parements type soigné

Compris incorporations diverses et réservations, Compris armatures en attente, compris armatures scellées dans les ouvrages existants servant de support.

Poutre en allège suivant plans.

Compris appareils d'appui en élastomère et corbeaux en béton armé dans les voiles en béton

À prévoir : suivant plans GO

#### 4.1.6.4 Dalles horizontales

Dalle pleine en béton type B4, coulée sur coffrage sur fait de l'accès restreint aux zones de chantier.

Sous face coffrage avec parement coffré type soigné simple.

Rive verticale apparente avec parement coffré type soigné fin.

Épaisseurs suivant plan.

Compris chaînage au droit des refends et façades, réservations et incorporation diverses.

Parement supérieur :

- D3 pour revêtement sol mince et carrelage
- D4 pour sol brut, peinture de sol ou un revêtement résine.

Position : Suivant plan gros œuvre.

### 4.1.7 Maçonneries

#### 4.1.7.1 Généralités

Normes de référence :

- Eurocode 6 Maçonnerie : NF EN 1996 parties 1 à 3
- NF EN 771 : Spécifications pour les éléments de maçonnerie
- NF EN 845 : Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie
- NF EN 998 : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie

Sont inclus dans la présente prestation :

- les linteaux, chaînages, raidisseurs nécessaires,
- les réservations, au montage, des trémies, demandées en temps utile par les autres corps d'état,



- le traçage des cloisonnements sur le plancher (cloisons non porteuses),
- le scellement et calfeutrement des huisseries,
- le jointoiement à plat en montant si la face n'est pas prévue enduite,
- le jointoiement vertical de tous les joints pour cloisons coupe-feu,
- la semelle résiliente de 10 mm d'épaisseur minimale sur laquelle repose la cloison (cloisons non porteuses).

#### 4.1.7.2 Cloisons en parpaing type bloc à bancher

Réalisation de murs en blocs à bancher de type « Stepoc » de chez Alkern ou techniquement équivalent.

Fourniture et pose des armatures suivant prescriptions techniques et calculs.

Épaisseur : suivant plans et calculs

Jointoiement vertical pour paroi coupe-feu.

Compris toutes sujétions.

*À prévoir : murs des ascenseurs, galerie, passerelle, zone bureaux, isolement cuve RIV*

#### 4.1.7.3 Enduit traditionnel

La fabrication, la préparation du support et la mise en œuvre doivent être conformes au DTU 26-1 "Enduits aux mortiers de liants hydrauliques" et à la norme NF EN 13914-2 : Conception, préparation et mise en œuvre des enduits extérieurs et intérieurs - Partie 2 : enduits intérieurs (Indice de classement : P12-901-2).

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

Sur les façades, l'enduit doit être réalisé suivant la méthode entre "nu et repère".

Aux jonctions béton-maçonnerie, collage en plein d'un voile de verre.

*À prévoir : sur les meneaux de façade créés sur les façades du patio 15, au SS2 et SS1, suivant plans architecte.*

#### 4.1.7.4 Renfort au droit des portes coupe-feu

Réalisation d'un renfort type portique en béton armé B3 au droit de la maçonnerie des portes coupe-feu.

*À prévoir : suivant plan aménagement, pour une porte entre labo chaud et le RIV*

### 4.1.8 Protection contre l'humidité

Imperméabilisation extérieure des murs enterrés

Ensemble de travaux comprenant :

La préparation du support.

#### ■ IMPERMÉABILISATION :

Le parement côté terre des soubassements et longrines sera revêtu d'un produit noir du type IGOL FONDATION ou équivalent en 2 couches croisées selon les prescriptions du fabricant.

Dans le cas des soubassements et longrines recevant une isolation extérieure des soubassements, le produit d'imperméabilisation devra alors être compatible avec la pose de l'isolant extérieur.

#### ■ PROTECTION MÉCANIQUE ET DRAINANTE :

Pose d'une protection mécanique et drainante à l'aide du système « Delta MS-DRAIN » ou équivalent, conformément au Cahier des Charges de Pose.

Mise en œuvre de profil de protection en tête de membrane (solin collé).

#### 4.1.9 Revêtements d'imperméabilisation – cuvelage

Toutes les prestations du présent paragraphe doivent respecter les prescriptions des normes suivantes :

NF P11-221-1 DTU 14.1 - Travaux de bâtiment - Travaux de cuvelage - Partie 1 : cahier des clauses techniques

NF P11-221-2 DTU 14.1 - Travaux de bâtiment - Marchés privés - Travaux de cuvelage - Partie 2 : cahier des clauses spéciales

##### 4.1.9.1 Revêtement d'imperméabilisation enduit pelliculaire aux résines

État général du support (Cf. article 4.3.2 du DTU 14-1). (cf. article 6.2.3 de la norme NF EN 13914-1).

Les fissures et suintements éventuels sont traités avant l'exécution du revêtement et par l'applicateur du revêtement.

#### PRÉPARATION DU SUPPORT :

Le béton doit avoir 28 jours au moins.

La surface du support doit être décapée en totalité par sablage, bouchardage, décapage mécanique (eau sous pression, meulage). Ces opérations seront suivies d'un brossage énergétique au jet sous pression, puis d'un bouchage des bulles à l'aide d'un mortier de résine.

La technique recommandée pour la préparation du support est la suivante :

- Sablage suivi d'une aspiration des poussières,
- Rabotage (en radier), suivi d'un sablage léger et/ou d'un dépoussiérage,
- Lavage au jet d'eau et de sable sous forte pression ( $\geq 10$  MPa),
- Décapage chimique suivi d'un lavage abondant à l'eau claire,
- Utilisation d'un durcisseur de surface, qui transforme la chaux de la laitance en minéral cristallisé à haute adhérence.

Dans tous les cas, la résistance à la traction superficielle du support sera  $\geq 1$  MPa (10 bars). Après meulage des balèbres et aspérités éventuelles, les zones en creux seront surfacées :

Soit avec un mortier de résine appliqué sur une couche d'accrochage en résine, pour les zones de grande surface et/ou de profondeur  $\geq 5$  mm : (nids de cailloux, manques de bétonnage, trous laissés par des broches de coffrage, des bois ou des ferrailles, etc.).

Soit avec une pâte à la résine s'il s'agit de dégradations peu profondes ( $\geq 5$  mm) ou de trous de bullage.

Les angles rentrants doivent être arrondis par des gorges.

Traitement des fissures, suintements, joints, points singuliers :

Il s'opère après le nettoyage général et doit être effectué de la manière suivante :

Pour les fissures à faible évolution prévisible, des techniques d'injection (par exemple) peuvent être utilisées.

Pour les fissures risquant d'évoluer plus nettement, des techniques analogues au traitement des joints sont à utiliser.

Les travaux de traitement des fissures et suintements sont à entreprendre par l'Entreprise d'imperméabilisation.

La notice technique fournie par l'Entrepreneur doit être complète et précise. Elle doit décrire le mode d'exécution des travaux, y compris les détails d'étanchéité, et ceci en fonction des différents facteurs pouvant être rencontrés (avec ou sans pression d'eau), et donner :

- Les propriétés et la nature des produits utilisés,
- Le mode de préparation des surfaces, y compris les angles,
- Le mode d'exécution des revêtements en partie courant, surfaces horizontales et verticales avec et sans pression d'eau, les épaisseurs, dosage des diverses couches,

- Le mode d'exécution des raccords des revêtements,
- Le mode d'étanchement des traversées de canalisations et tous autres raccords.

## REVÊTEMENTS

Le revêtement doit comporter au moins trois couches :

- Un primaire d'imprégnation.
- Un film d'imperméabilisation proprement dit, sans solvant (paragraphe 2-262).
- Une protection dont le paragraphe 2-263 du DTU 14-1 précise la nature et qui est décrite par la suite.

## PROTECTION

Elle est en général assurée par une deuxième couche identique à celle d'imperméabilisation. Dans les cas particuliers où elle doit assurer en plus une protection contre l'usure et les chocs, elle est constituée en accord avec le fabricant :

- Soit par une résine armée avec une toile de verre ou d'autre nature, appliquée en deux couches sur le film d'imperméabilisation : une couche légère pour le collage de la toile et une couche de garnissage, la toile devant être entièrement recouverte par la résine.
- Soit par une couche imperméable de mortier de résine ou une couche épaisse de résine chargée, spécialement résistance à l'abrasion.

À prévoir : murs locaux RIV

### 4.1.10 Isolation thermique

#### 4.1.10.1 Généralités

Les documents de base sont :

- les règles de l'art,
- la réglementation thermique RT 2012
- la réglementation environnementale RE 2020,
- les règles professionnelles du SNI (Syndicat National de l'Isolation),
- les Avis Techniques des produits de référence et les prescriptions techniques communes du CSTB (en l'absence d'ATE),
- ATE délivrée par le CSTB ou un membre de l'EOTA (European Organisation for Technical Agreement)
- le guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation, risques d'incendie (Cahiers 1624 CSTB novembre 1979).
- Classement au feu selon la norme EN 13501-1

#### **CLASSEMENT AU FEU :**

Les matériaux employés doivent :

- soit être classés A2 s1 d0 ou de A2 s1 d0 à B s3 d1 (PV du CSTB exigé) et être ignifugés en ce qui concerne les matériaux de synthèse,
- soit ne pas dégager de gaz toxiques et de fumée lors d'un incendie (compte tenu des matériaux de protection dont ils sont revêtus). (Arrêtés des 4 novembre 1975 et 1er décembre 1976).

#### **VIS-A-VIS DE L'HUMIDITE :**

Les matériaux doivent être non hydrophiles. De plus, les isolations du plancher sur terre-plein et les isolants de mur par l'intérieur doivent comporter obligatoirement un pare vapeur (pare vapeur vers l'intérieur du bâtiment) ou une perméance qui soit  $\leq 15/1000 \text{ g/m}^2 \text{ mm Hg}$ .

#### **4.1.10.2 Isolation thermique sous dalle portée**

L'isolation thermique prévue sous la dalle portée est réalisée au moyen de panneaux de polystyrène expansé posé sur le film polyéthylène et protégé du contact direct du béton par un deuxième film polyéthylène, épaisseur 200 microns également, qui le recouvre.

La mise en œuvre sera conforme au Dossier Technique du fournisseur.

L'isolant devra être compatible avec la forme en matériau putrescible éventuelle prévue sous la dalle portée.

La pose des panneaux est prévue en une seule couche sur toute la surface à traiter. La pose est réalisée à joints serrés. Si des découpes sont nécessaires, l'Entreprise veillera à ne laisser aucun vide entre les joints des panneaux pouvant créer un pont thermique.

L'isolant devra impérativement comporter des ancres d'accroche à la dalle. La partie supérieure de ces ancres sera maintenue hors du panneau sur une longueur de 40 mm ; cette partie supérieure sera noyée dans le béton, ce qui permet de garantir le maintien du panneau en contact avec la sous face de la dalle portée.

L'Entreprise devra être attentive lors du ferrailage et du coulage de la dalle portée, à ne pas détériorer le bon ancrage des fixations.

L'isolant proposé devra répondre aux exigences de l'ACERMI (Association pour la certification des matériaux isolants).

Suivant la RT 2012 :

Résistance thermique mini de l'isolant :  $4,8 \text{ m}^2\text{K/W}$

*À prévoir : sous dalle portée passerelle*

#### **4.1.10.3 Isolation périphérique enterrée**

Panneau rigide en mousse de polystyrène extrudé (XPS) et revêtu sur une face d'une protection de 10 mm en mortier ciment modifié, de forte résistance mécanique, adaptée à l'utilisation en enterré.

Ces panneaux sont disposés contre les soubassements, en pied des façades du bâtiment.

Ils sont collés avec produit adapté et compatible avec le support, type émulsion bitumineuse.

Panneaux avec battue périmétrique et surface plate compactée ;

Adaptés à l'isolation périmétrique ;

Résistance thermique minimum de l'isolant :  $R = 4,8 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,

Pose des panneaux à l'horizontal, pour une hauteur isolée de 60 cm.

La prestation comprend la mise en peinture coloris RAL au choix architecte pour les parties restant visibles.

*À prévoir : contre les longrines périphériques de la passerelle*

#### **4.1.11 Ouvrages divers**

Carneau réalisé à partir de cadres ou tubes béton armé préfabriqués.

Compris :

- Joints entre éléments
- Ouverture en partie supérieure et éléments de regard jusque sous dalle
- toutes sujétions pour terrassement et remblai

*À prévoir : suivant plan GO entre le carneau existant et la cage ascenseur créée.*

#### 4.1.12 Ouvrages isolés métalliques

##### 4.1.12.1 Passerelle

Réalisation d'une charpente métallique de passerelle.

Les éléments ne présentent aucune stabilité au feu.

Ces travaux comprennent :

- Un portique articulé en pied et au faîtage en profilés standard du commerce de type IPE 140, autostable reposant sur les longrines béton. Acier de nuance S235.
- Les pannes faîtière et sablière type IPE100, mises en œuvre droites entre les arbalétriers. Acier de nuance S235.
- Les platines et boulons d'assemblage pour les assemblages métal/métal,
- Les platines d'ancrage et chevilles associées pour appui de la passerelle sur le GO,
- La protection contre la corrosion par peinture anti-rouille,
- Les sujétions d'acheminement, de levage et d'étalement en phase provisoire,
- Le raccordement au réseau terre.

*À prévoir : pour la passerelle de liaison entre UCA SS1 et la circulation des blocs*

##### 4.1.12.2 Chevêtres dans charpente métallique

Création de chevêtres dans la charpente métallique existante par ajout de profilés du commerce type IPE, UPE.

La structure devra être capable de reprendre la charge des extracteurs installés en toiture.

Les éléments présentent la même stabilité au feu que la charpente dans laquelle ils sont mis en place.

Ces travaux comprennent :

- Les profilés mis en œuvre entre les arbalétriers et pannes de charpente. Acier de nuance S235.
- Les potelets et poutres horizontales de support des équipements extérieurs en toiture
- Les platines et boulons d'assemblage pour les assemblages métal/métal,
- Toutes sujétions de relevé en cornière ou plat pour l'étanchéité en toiture,
- La protection contre la corrosion par peinture antirouille,
- Les sujétions d'acheminement, de levage et d'étalement en phase provisoire,
- Le raccordement au réseau terre.

*À prévoir : pour le passage des gaines de désenfumage*

#### 4.1.13 Serrurerie

##### 4.1.13.1 Escaliers métalliques intérieurs

Fourniture et pose des escaliers métalliques droits, y compris palier à mi-hauteur :

- Escalier 6 marches (à confirmer selon les relevés géométriques)
- Escalier 20 marches (à confirmer selon les relevés géométriques)
- Deux limons latéraux en acier (type plat de 12 ou 15 mm ou profilé UPE/UPN).

- Soudure continue ou boulonnage discret. Fixations hautes et basses sur dalles béton via platines de répartition et chevilles mécaniques/chimiques.
- Finition galvanisée
- Marche en bois sans contre-marche (sauf celles contrastées)
  - Respect des normes propres aux établissements recevant du public
  - Hauteur de marche maximum de 16cm
  - Giron minimum de 28cm
  - Largeur minimale de 1,20m entre main-courante
  - Respect de la règle de Blondel :  $2H + G$  compris entre 60 et 64 cm
  - Palier intermédiaire de profondeur minimale égale à la largeur de l'escalier
  - Bois dur (Chêne), épaisseur minimale 40 mm
  - Sur cornières acier ou berceaux soudés aux limons. Fixation par vis sous face (invisible).
  - Traitement : Vernis grand passage
  - Dispositif antidérapant en nez de marche
- Première et dernière contre-marche de chaque volée à contraster visuellement.
- Bande d'appel à la vigilance placée en début de chaque palier.
- Pour la bande d'appel à la vigilance sur dalles, prévoir un changement des dalles existantes en dalles podotactiles
- Garde-corps en acier galvanisé partie basse en panneaux grillagé. Partie haute, 2 lisses Ø40mm, 1 lisse haute Ø60mm formant main-courante. Dépassement de la main-courante de part et d'autre de l'escalier d'une longueur équivalente à 1 giron minimum
- Garde-corps des 2 côtés de l'escalier.

Sont comprises toutes les sujétions d'adaptation à l'existant.

*À prévoir : pour accéder au plancher neuf créé pour cheminer vers les ascenseurs + escalier du SS1 au N0*

#### 4.1.13.2 Escalier métallique extérieur

Fourniture et pose d'un escalier métallique droit y compris palier à mi-hauteur

- Escalier ayant fonction de dégagement, d'une largeur minimale de 2UP,
- Limons en acier galvanisé, profil type U
- Marche sans contre-marche en tôle larmée (sauf celles contrastées) :
  - Respect des normes propres aux établissements recevant du public
  - Hauteur de marche maximum de 16cm
  - Giron minimum de 28cm
  - Largeur minimale de 1,20m entre main-courante
  - Respect de la règle de Blondel :  $2H + G$  compris entre 60 et 64 cm
  - Palier intermédiaire de profondeur minimale égale à la largeur de l'escalier
- Première et dernière contre-marche de chaque volée à contraster visuellement.
- Bande d'appel à la vigilance placée en début de chaque palier.

- Pour la bande d'appel à la vigilance sur dalles, prévoir un changement des dalles existantes en dalles podotactiles
- Garde-corps en acier galvanisé partie basse en panneaux grillagé. Partie haute, 2 lisses Ø40mm, 1 lisse haute Ø60mm formant main-courante.
- Garde-corps des 2 côtés de l'escalier.
- Poteau neuf métallique pour appui de l'escalier
- Fondations sous escalier et poteau par semelle et micropieux *(ou selon prescriptions géotechnicien)*

Sont comprises toutes les modifications des coursives existantes pour implantation de l'escalier et reprise ponctuelle des garde-corps par encrage dans les coursives supérieures.

*À prévoir : dans patio proche escalier existant (voir photo ci-après)*



#### 4.1.13.3 Garde-corps acier galvanisé

Fourniture et pose d'un garde-corps structure acier galvanisé (dito existant) :

- Garde-corps de l'escalier du hall
- Mur d'échiffre en acier galvanisé y compris main courante en acier galvanisé Ø60mm.
- Pose à l'anglaise
- Voir : Coupe B.B. (021)
- **Continuité de la main-courante avec les garde-corps existants**

*À prévoir : Hall RDC, en reprise des garde-corps existants ;*



#### 4.1.13.4 Garde-corps vitré

Fourniture et pose d'un garde-corps en structure acier, dito existant, remplissage en verre trempé :

- Système de fixation : Profilé bas continu en acier galvanisé ou alu finition anodisée fixé latéralement sur l'épaisseur de la dalle (en applique).
- Remplissage Verre : Verre feuilleté de sécurité trempé.
- Main courante : Profil en acier galvanisé en forme de "U" emboîté sur le chant supérieur du verre avec joint EPDM.
- **Continuité de la main-courante avec les garde-corps existants**

À prévoir : Passerelle d'accès aux ascenseurs ;

#### 4.1.13.5 Paravent scellé

Fourniture d'un paravent scellé constitué de montants verticaux en tube rond diamètre 100.

Remplissage en panneaux d'aluminium 3/10 double peaux.

L'ensemble laqué au four teinte RAL.

Cet ouvrage sera fixé haut et bas en plancher béton.

À prévoir : Secteur sécurisé Niveau -2.

#### 4.1.13.6 Anneaux scellés

Fourniture d'une structure recevant des anneaux soudés.

Structure verticale en tube rond diamètre 100.

Anneau soudé sur structure.

L'ensemble laqué au four teinte RAL.

Cet ouvrage sera fixé haut et bas en plancher béton.

À prévoir : Secteur sécurisé Niveau -2.

#### 4.1.14 Parement de l'ascenseur

##### ■ Description



Habillage Miroir sur Ossature Primaire, suivant calepinage de l'architecte :

- Structure en profilés aluminium ou tasseaux métalliques (type fourrures F47) fixés mécaniquement au support béton.
- Réglage par cavaliers ou pattes à vis pour rattrapage des défauts de planéité (tolérance de 1 mm sous la règle de 2 m).

Miroir de Sécurité :

- Miroir argenté 8 mm avec film de sécurité anti-éclat au dos.
- Bords polis luisants (JPL).
- Fixation par pattes à glace (ou agrafes) en inox ou laiton chromé, fixées directement sur l'ossature.
- Alignement laser pour une planéité parfaite (correction des faux aplombs du béton)
- Façonnage : Joints Polis Luisants (JPL) sur les quatre faces.
- Joints ouverts entre dalles de miroir selon calepinage

■ **Localisation** : Ascenseurs 630kg dans le hall, niveaux RDC et SS1. Voir plans et coupes architecte.

#### 4.1.15 Jardin minéral japonais (Karesansui)

##### 4.1.15.1 Jardin minéral

■ **Mise en place des rochers remarquables (Ishigumi)**

- Sélection : Roches naturelles (granit, schiste ou basalte), non gélives, présentant des faces d'érosion marquées.
- Implantation : Positionnement par groupes impairs (3, 5 ou 7). Les rochers doivent être enterrés d'au moins 1/3 de leur volume pour assurer la stabilité visuelle et structurelle.

■ **Couverture minérale (Sable/Graviers)**

- Matériau : Gravier de quartz ou granit concassé, granulométrie 3/6 mm ou 4/8 mm. Couleur blanc cassé ou gris clair (éviter le blanc pur pour limiter l'éblouissement).
- Épaisseur : Épandage sur une épaisseur constante de 5 à 8 cm.
- Finition : Égalisation au râteau puis traçage de motifs circulaires autour des rochers et longitudinaux sur le reste de la surface (symbolisant le mouvement de l'eau).

■ **Localisation** : Hall principal, RDC. Dalle toiture accueil, jardin minéral. Voir plan et coupe architecte.

##### 4.1.15.2 Costière pour jardin minéral

■ **Description**

Fourniture et pose de costières en acier thermolaqué en pourtour d'une dalle béton.

Hauteur 15cm.

■ **Localisation** : Hall principal, RDC. Dalle toiture accueil, jardin minéral. Voir plan et coupe architecte.

#### 4.1.16 Meneaux de façade

##### 4.1.16.1 Façades courantes

Réalisation de meneaux en blocs creux

Fourniture et pose des armatures suivant prescriptions techniques et calculs.

Epaisseur 20cm

Mise en œuvre entre allèges et linteaux de façade

Ouvrage non porteur

Arase supérieure du meneau à -2cm sous linteaux + traitement du joint

Des réservations seront à prévoir dans ces meneaux pour le passage des gaines de désenfumage

Compris enduit sur face extérieure, peinture au lot façade

*À prévoir : en façades Sud et Ouest du service de l'IML pour les menuiseries remplacées.*

##### 4.1.16.2 Anti-rayonnement

Réalisation de meneaux en blocs à bancher de type « Stepoc » de chez Alkern ou techniquement équivalent.

Fourniture et pose des armatures suivant prescriptions techniques et calculs.

Epaisseur 20cm

Mise en œuvre entre allèges et linteaux de façade

Ouvrage non porteur

Arase supérieure du meneau à -2cm sous linteaux + traitement du joint

Des réservations seront à prévoir dans ces meneaux pour le passage des gaines de désenfumage

Compris enduit sur face extérieure, peinture au lot façade

*À prévoir : en façade Nord du SS2 dans le patio 15 avec retour sur le bureau 3 poste IML (façade donnant ce sur le RIV et où le rayonnement doit être limité)*

## 5 ATTENDUS DU PRESENT LOT

### 5.1 Étendue des prestations et travaux

Les prestations et travaux prévus au présent lot comprennent :

- Les installations de chantier suivant le Cahier des Clauses Techniques Communes (CCTC)
- L'implantation in situ des ouvrages,
- Les calculs et plans, fourniture, fabrication et mise en œuvre de tous les ouvrages concernés,
- Les travaux préparatoires,
- Les réservations, mise en place des incorporations et liaisons avec les autres corps d'état définis dans le CCTC (vérifier existence du CCTC),
- La protection des existants,
- Les essais et contrôles,
- Les demandes d'autorisation préalable.

En outre, sont dues par l'Entrepreneur, sans que cette liste soit limitative, les dispositions suivantes, avant, en cours, et après exécution des travaux :

- Toute sujétion d'échafaudage et plate-forme permettant l'accès nécessaire à l'installation des ouvrages, ainsi que la sécurité des lieux d'installation (voir PGC SPS),
- Le nettoyage général des salissures dues à l'exécution des travaux,
- Les réparations des dommages éventuels causés aux installations enfouies dans le sol, ou encourus par celles qui n'auraient pu être décelées avant le commencement des travaux ou qui auraient été décelées avec une précision insuffisante.

L'Entrepreneur est chargé d'assurer la réalisation complète des ouvrages du présent lot, et ses prestations comprennent les travaux accessoires nécessaires découlant des études détaillées, même si ces travaux ne figurent pas sur les plans et documents.

### 5.2 Conditions d'Exécutions

#### 5.2.1 Prestations particulières

Les prestations suivantes sont décrites dans le CCTC :

- Implantation,
- Traçage,
- Trait de niveau,
- Incorporations – Scellements,
- Réservations,
- Percements - Travaux de reprises,
- Calfeutremments – Raccords.

Nettoyage des planchers

L'Entrepreneur du lot Gros Œuvre est tenu de procéder régulièrement, à ses frais, au nettoyage des planchers pour débarrasser leur surface des déchets de plâtre, de mortier et des débris provenant de ses travaux, ainsi qu'au nettoyage général des salissures dues à l'exécution de ses travaux.

### 5.2.2 Protection et prévention des accidents

Le chantier est soumis aux dispositions du décret n°94-1159 du 26/12/94 pris en application de la loi n°93-1418 du 31/12/93.

Est joint au dossier de consultation, le PGC rédigé par le coordonnateur chargé de l'opération; ce document est contractuel et définit les principes à mettre en œuvre pour assurer la sécurité du travail.

L'Entreprise devra se conformer aux règlements de sécurité en vigueur et notamment à la loi du 6 décembre 1976 et à ses décrets d'application du 9 juin et 13 août 1977. Elle doit en particulier :

Mettre en place tous les dispositifs assurant la sécurité du chantier, des voies publiques et des voies privées.

Mettre en place des gardiens pour toutes interventions sur la voie publique.

Ne pas charger les camions sur la voie publique sauf autorisations particulières obtenues.

Fournir et poser des panneaux de sécurité en voirie, aux sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation de l'Administration compétente.

L'Entrepreneur sera exclusivement responsable de tous les accidents de quelque nature qu'ils soient à dater de l'ordre de service de commencer les travaux. Il doit être titulaire d'une Police d'Assurance couvrant sa responsabilité civile.

Il doit également se conformer au texte approuvé le 11 juin 1980, par le COMITÉ TECHNIQUE NATIONAL DES INDUSTRIES DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS, concernant les mesures de prévention des accidents et mesures d'hygiène, ainsi qu'aux mesures réglementaires du titre VI du décret du 8 janvier 1965.

### 5.2.3 Responsabilité

L'Entreprise sera entièrement et exclusivement responsable de la protection et de la bonne tenue des immeubles voisins. Elle devra être titulaire d'une assurance spéciale, couvrant les risques aux existants pendant toute la durée du chantier et qui garantira, avec renonciation aux recours, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre contre tous recours des voisins.

Par ailleurs, l'Entreprise devra réparer à ses frais, toutes dégradations de son fait causées aux ouvrages de la voie publique ainsi qu'aux propriétés privées voisines, affectées par les travaux et garantira le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre de tout recours à ce sujet.

### 5.2.4 Connaissance des lieux

L'Entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- Le terrain et ses sujétions propres, en fonction du rapport de sol établi,
- Les contraintes relatives aux propriétés voisines,
- Les modalités d'accès par la voirie,
- Les possibilités et difficultés de circulation de stationnement,
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public,
- L'enquête préalable concessionnaire et services de sécurité,
- L'arrêté du permis de construire,
- L'isolement acoustique prescrit en zone de bruit.

Aucune erreur ou omission ne peut la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ni faire l'objet d'une demande de supplément de prix. Elle renonce expressément et définitivement à toute réclamation ou action à ce sujet.

## 5.2.5 Finition

### 5.2.5.1 Avant réception

L'Entreprise est tenue d'assurer d'elle-même, avant la réception, le bon achèvement de ses travaux et de procéder pour sa part aux finitions et mises au point qui s'y rapportent.

A cette fin, l'entreprise désignera nommément au Maître d'Oeuvre le ou les compagnons mis à la disposition d'un agent choisi parmi le personnel de l'entreprise pour terminer les travaux en temps voulu.

En cas de défaillance ou de négligence caractérisée de l'entreprise, le Maître d'Oeuvre pourra la mettre en demeure par simple lettre recommandée, d'avoir dans un délai de 48 heures, à entreprendre, poursuivre et achever les travaux de finition de ses ouvrages. Passé ce délai sans que la mise en demeure ait reçu effet, le Maître de l'Ouvrage pourra confier ces travaux à toutes autres entreprises de son choix, aux frais, risques et pour le compte de l'entreprise considérée défaillante, sans préjudice de tous les dommages intérêts qui pourraient lui être réclamés.

### 5.2.5.2 Après réception

La réception une fois prononcée et pendant la période de garantie contractuelle, l'entreprise doit réparer les imperfections de construction révélées par la mise en fonction de l'ouvrage.

## 5.2.6 Métrés

Description des ouvrages	Mode de métré	unité
terrassement	surface (emprise bâtiment augmentée d'1m sur la périphérie) x épaisseur (comptée du TN au fond de fouille)	au m3
remblaiement périphérique	surface x épaisseur (comptée du fond de fouilles jusqu'en sous face des aménagements extérieurs)	au m3
remblaiement intérieur	surface x épaisseur (compté du fond de fouilles ou de la plateforme de travail jusqu'en sous face du complexe du plancher bas)	au m3
fouilles pour ouvrages enterrés	dimensions théoriques en plan x hauteur (comptée du fond de fouille jusqu'à la plateforme de travail)	au m3
fondations	dimensions théoriques figurant sur plan	au m3
longrines	passant sur fondations, dessus fondation à dessous murs portés ou dessous planchers portés	au ml par type de section
Réseaux enterrés	développé de canalisations ou fourreaux, les coudes et sorties sont compté pour 0,50m en plus du développé	au ml par type de section
Murs et parois	dessus dalle à dessous dalle, ouvertures et réservations >1m2 déduites	au m2 de mur par épaisseur
poteaux	dessus dalle à dessous poutres	au ml par type de section
poutre, sur poutres et sous-poutres	entre axe appuis	au ml par section
dalle	passant sur les murs, ouvertures et trémies >1m2 déduites	au m2 de dalle par épaisseur
dallage	surface entre nu intérieurs des murs	au m2 de dallage par épaisseur

escalier	nombre de marches x largeur escalier	ml de marche
armatures	Armatures résultant du calcul, non compris aciers de montages, aciers de manutention, aciers complémentaires pour phases provisoires pour manutention, pour préfabrication, chutes	au kg par type (HA, TS, Dx)

### 5.2.7 Gestion de la qualité

L'Entrepreneur pouvant justifier au sein de ses établissements de l'existence d'une organisation permanente de la Qualité conforme à la norme ISO 9001 et au fascicule 65A (chapitre II) est rendu autonome en matière de Qualité, il doit toutefois pouvoir justifier à tout moment et sur simple demande du Maître d'Œuvre ou de l'un de ses représentants, de la réalité de la mise en œuvre du Plan d'Assurance Qualité établi pour l'exécution du Marché et approuvé préalablement à sa mise en vigueur.

Ce plan d'assurance qualité, conforme à l'article 35 du fascicule 65A, soumis au Maître d'Œuvre pendant la période de préparation contient notamment :

- L'organigramme détaillé et nominatif du chantier,
- L'organisation du contrôle interne,
- La description des méthodes de mise en œuvre et des matériaux et matériels utilisés,
- La description des contrôles et de l'organisation de ceux-ci,
- Les points critiques et les points d'arrêt,
- Le traitement des non- conformités.

### 5.3 Variantes

Si l'Entreprise propose des modifications, celles-ci doivent recevoir l'accord du Maître d'Œuvre et du contrôleur technique. Cette solution variante inclut le coût des incidences éventuelles sur les autres corps d'état ainsi que tous les frais d'études consécutifs.

En tout état de cause, elles ne doivent pas remettre en cause la définition architecturale tant au niveau de l'aspect fini que des fonctionnalités.

Les variantes doivent se limiter aux choix des méthodes de réalisation, sans incidence sur les autres corps d'états (ex : éléments préfabriqués au lieu de coulé en place, ou inversement, parpaings enduit au lieu de béton banché, etc.).

### 5.4 Limites de prestations

Elles sont définies dans le CCTC, notamment :

Incorporation platine métallique ou sabot de charpente pour les poutres et l'ossature bois.

- Fourniture TCE,
- Implantation TCE,
- Pose et calfeutrement GO.

Réservations pour siphons ou canalisations pour l'élévation :

- Fourniture TCE,
- Réservation GO,
- Pose et calfeutrement TCE.

Fourreaux dans banchés :

- Réserve GO,
- Pose TCE,
- Calfeutrement GO,
- Fourniture TCE.

Fourreaux au coulage :

- Fourniture TCE sauf spécification contraire,
- Pose GO,
- Implantation TCE.

Dans les maçonneries :

- Fourniture TCE,
- Pose TCE,
- Calfeutrement TCE.

Trémies et réservations en voiles (y compris sciage ou carottage nécessaire dans les parties existantes) :

- Implantation TCE,
- Réserve GO,
- Calfeutrement dans l'épaisseur de la dalle ou voile GO,
- Chape et finition TCE.

En tout état de cause le CCTC prime sur la répartition précédente.

Nota :

Sont à la charge du présent lot, d'une façon générale, tous les calfeuttements des réservations et percements.

## 5.5 Documents d'exécutions

### 5.5.1 Documents à fournir : mission MOE EXE

#### 5.5.1.1 Principe de répartition entre la MOE et l'entreprise

Le dossier de consultation comprend l'ensemble des plans de coffrage des ouvrages et les spécifications techniques établies par le concepteur dans le cadre de leur mission PRO-EXE, tout plan complémentaire est à la charge de l'Entreprise.

Dans le dossier de consultation sont fournis :

- Les plans de coffrage complétés par la cotation générale permettant l'implantation et le coffrage des éléments d'ouvrages,
- Les métrés des ouvrages décrits dans le présent CCTP avec ratio de ferrailage.

Pendant la phase de démarrage du chantier, suivant planning des études d'exécution, seront fournis :

- Les plans de coffrage existants dans le dossier de consultation complétés par :
  - La cotation permettant l'implantation et le coffrage des éléments d'ouvrages,

- Les réservations fournies par les lots techniques pendant la période de préparation, seuls les percements au-delà des dimensions 20 x 20 cm seront portés sur les plans d'exécution.

- Plans de principes généraux de ferrailage de semelles, longrines, poteaux, poutres, linteaux, voiles, planchers sous forme de carnet (hors nomenclature et hors éléments partiels issus des méthodes propres de l'Entreprise),
- Plan de principes généraux de ferrailage de dallage, d'escalier sous forme de carnet (hors nomenclature).

Toutes les demandes complémentaires ou modifications demandées par l'Entreprise seront à la charge financière de l'Entreprise aussi bien en plan de coffrage que ferrailage.

L'Entrepreneur doit avant tout commencement d'exécution fournir à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle les documents suivants :

- Plans d'études complémentaires,
- Plans d'atelier et de chantier,
- Fiches techniques des matériaux et agrément,
- Échantillons représentatifs nécessaires aux prises de décision du Maître d'Œuvre,
- Les prototypes pour les éléments de façade préfabriqués.
- Les documents graphiques devront faire l'objet d'un cartouche avec indices éventuels de modification. Ces documents doivent être soumis au visa du Maître d'Œuvre et du Contrôleur technique avant le début de toute réalisation,

L'Entreprise doit prévoir dans son prix :

- L'établissement des autres plans (notamment les plans d'atelier et de chantier (PAC),
- Les calculs et les études complémentaires nécessaires à l'exécution de l'ouvrage, ou découlant des éventuelles évolutions du projet, ou résultant des adaptations nécessaires en raison des aléas et imprévus pouvant survenir en cours de réalisation.
- L'établissement de tous les plans, études et calculs découlant de ses méthodes spécifiques d'exécution.

En référence au mémento à l'usage des concepteurs, font partie des PAC:

- Plans d'adaptation des principes généraux de ferrailage fournis par le Maître d'Œuvre,
- Plans définitifs et de synthèse des toutes les réservations,
- Plans de phasages, d'étalement et de reprise en sous-œuvre,
- Les plans de reprise des trémies dans planchers,
- Les plans de reprise des linteaux dans l'existant,
- Les plans de reprise en sous-œuvre en fondations,
- Plans de reprise des linteaux de baies après sciage dans banché,
- Plans des ouvrages préfabriqués (calepinage, adaptation du ferrailage issu de la Maîtrise d'Œuvre, etc.),
- Plans d'assemblage des éléments métalliques.

Les PAC et études complémentaires incluent toutes les études de détail nécessaires, y compris les plans de ferrailage correspondant.

Avant la réception des travaux, l'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre l'ensemble des plans réellement exécutés avec la mention DOE.



### 5.5.1.2 Limite de prestations entre mission d'exécution de la Maîtrise d'Œuvre et mission PAC de l'Entreprise

	<b>PEO</b> <b>DUS PAR LA</b> <b>MAITRISE</b> <b>D'ŒUVRE</b>	<b>PAC</b> <b>DUS PAR</b> <b>L'ENTREPRISE</b>
Plans d'implantation des axes, trames, joints de bâtiment	x	
Plans de terrassement (fonds de fouilles, phasages obligatoires, talus et banquettes)		x
Plans de drainage (diamètres, fil d'eau, regards et raccords, etc.), périphérie et emprise du bâtiment en concordance avec le plan VRD	x	
Plans de fondations, implantation, coffrage et armatures pieux, puits, barrettes, parois moulées, etc. semelles, radiers, longrines (pour radier, phase bétonnage, détail, joints et reprise) Ils comprennent : niveau NGF d'assise théorique, ancrage théorique taux de travail du sol force portante du pieu ou charge sur pieu niveau de recépage béton et acier (caractéristiques)	x  x	
Massif de grue, installation de chantier, etc. Le plan de chantier peut être toutefois établi par renforcement des plans PEO concernés (ancrage d'une grue sur un radier)		x
Relevé contradictoire de l'implantation réelle des fondations profondes		x
Plans des ouvrages complémentaires découlant éventuellement du relevé précédent. Bien que figurant dans les PEO, ces plans sont à la charge de l'Entreprise		x
Plans nécessaires à l'exécution des ouvrages profonds reprise en sous-œuvre blindages, parois moulées, berlinoises, murs de soutènement, plans d'injection, de rabattement de nappe tous les ouvrages qui correspondent à des phasages obligatoires ou qui sont ultérieurement inclus dans l'ouvrage définitif font partie des PEO exemple, les plans d'un blindage provisoire perdu ne sont pas des PEO les plans des tirants provisoires ou définitif d'une paroi moulée sont habituellement des PEO (position des tirants, force des tirants mais pas de longueur) les voiles coulés en tranchée blindée avec armature de reprise conduisent habituellement à des plans PEO (phasage, armature, etc.) les plans de rabattement de nappe ne sont pas habituellement des plans PEO	x    x  x	x   x   x
Plans dallage avec canalisations enterrées, regards massifs, caniveaux et fosses, découpage des joints, pentes, etc., en concordance avec le plan VRD	x	
Plans de maçonnerie porteuse (*1)	x	
Plans de coffrage de tous les niveaux. Ils comprennent :	x	

	<b>PEO DUS PAR LA MAITRISE D'ŒUVRE</b>	<b>PAC DUS PAR L'ENTREPRISE</b>
les Dimensions et implantations des trémies hors réservations Coupes de détails associées Charges variables et fixes (terre, etc., surcharges, etc.) Niveaux bruts Isolations complémentaires (thermique, acoustique, feu) Repérage sans équivoque des trames ou du repère cardinal		
Plans d'armature de tous les éléments (Les éléments non transmis lors de l'appel d'offre seront fournis à l'Entreprise adjudicataire).	x	
Nomenclature récapitulative		x
Liste de façonnage		x
Armatures de précontrainte, plan de câblage		x
Éléments préfabriqués résultant de la conception Plans de repérage Plans de définition de tous les éléments coffrage et ferrailage Plans de chaque pièce et plans de fabrication, moule	x x x	   x
Éléments préfabriqués ne résultant pas de la conception du M. d'œuvre		x
Élévation des voiles, coffrage et armatures.	x	
PLANCHER PRÉFABRIQUÉ Poutrelle hourdis, pré-dalle, dalle alvéolaire, etc. Plans de détails et de pose, compris toutes sujétions (réservations, chevêtres, consoles, aciers complémentaires)		 x  
Relevés dans le bâtiment existant pour réaliser les plans d'atelier et de chantier		x
Phase provisoire (étaisement, coffrage, décoffrage, butonnage, etc.)		x
DÉMOLITION Plans joints au dossier d'appel d'offres Autres plans de démolition	 x  	  x

(\*1) Les plans de maçonneries non porteuses sont représentés sur les plans Architecte.

### 5.5.2 Mission de synthèse

Est à la charge de l'Entreprise :

- L'animation et la mise en forme des études de synthèses tel que définis dans le CCTC.
- L'édition des plans coordonnés.
- La réalisation de ces plans d'exécution correspondant (voir chapitre ci-dessus).

### 5.5.3 Synthèse des réservations

Est à la charge de l'Entreprise :

- La synthèse des réservations dans les ouvrages béton,
- La participation à la cellule de synthèse pour le calage des réservations vis-à-vis des armatures principales,
- L'édition des plans coordonnés,
- La réalisation de ces plans d'exécution correspondant (voir chapitre ci-dessus).

### 5.5.4 Contenu des DOE

La constitution du DOE est définie au CCTC et compléter par les spécifications suivantes :

## 5.6 Prescriptions environnementales

### 5.6.1 Contexte et Engagement

Le projet est engagé dans une démarche environnementale forte.

L'objectif est l'obtention de la certification : (à moduler : AFNOR NF HQE, Habitat & Environnement, Effinergie, etc.).

### 5.6.2 Choix des matériaux

Le bois utilisé, brut (charpente, façade, menuiseries intérieures) sera certifié FSC ou PEFC. Les traitements du bois seront conformes à l'arrêté du 2 juin 2003.

Concernant les revêtements intérieurs, ils seront choisis en fonction de leurs niveaux d'émissions de COV, et de formaldéhydes. Les peintures et les vernis avec écolabels seront favorisés. Les matériaux seront à minima de classe A+ pour les émissions de COV et formaldéhydes.

Exemple de labels :



Les matériaux mis en œuvre devront présenter une fiche de données environnementales et sanitaires (FDES) issue de la base INIES.



### 5.6.3 Responsable Environnement du chantier (REC)

Le REC est mis en place par le Lot « Gros œuvre » et est l'interlocuteur unique de la MOA et de l'AMO HQE pour les sujets environnementaux et ceci tout au long du chantier jusqu'à la réception des ouvrages.

Les missions du REC sont :

- La participation à la mise en place de l'organisation environnementale du projet,

- La désignation des Responsables environnement entreprises et la mise en place de leurs actions environnementales,
- La rédaction du Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) et du Plan de Prescriptions Environnementales sur la base des déclarations des Responsables environnement entreprises,
- L'élaboration et le suivi des procédures et modes opératoires (et partenariat des responsables environnement entreprises),
- L'élaboration des supports de sensibilisation environnementale en partenariat de l'AMO HQE,
- La rédaction du bilan mensuel HQE
- Le récolement des BSD et BSDD et vérification que les bordereaux soient remplis correctement. Les bordereaux et les factures sont conservés et annexés au carnet de bord. Une copie est envoyée au responsable HQE de la Maîtrise d'Œuvre,
- Le récolement des documents techniques et justificatifs des matériels et matériaux mis en œuvre (fiches techniques, fiches de données sécurité, fiches de données environnementales et sanitaires, PV, justificatifs de labellisation...),
- Le suivi des actions préventives et correctives.

Il a également à charge la tenue du carnet de bord ou registre environnemental du chantier et participe à l'élaboration du bilan de chantier.

#### 5.6.4 Gestion des déchets de chantier à la source

L'entreprise devra justifier dans son offre des dispositions contractuelles vis-à-vis des fournisseurs pour limiter les masses d'emballages à l'achat.

Par exemple :

- Achat de produit en vrac,
- Remplacement des petits conditionnements par des conditionnements plus grands,
- Utilisation d'emballage consigné,
- Utiliser la possibilité qu'offrent les fabricants qui proposent la reprise de certains déchets pour les réintroduire dans le cycle de production (chute de chantier).

#### 5.6.5 Étanchéité à l'air du bâtiment

##### 5.6.5.1 Généralités

Sur cette opération, un objectif fort est annoncé par la maîtrise d'ouvrage concernant la performance énergétique du bâtiment. En particulier, pour atteindre ces objectifs énergétiques, de nombreux paramètres ont été pris en compte dont la maîtrise de l'étanchéité à l'air.

Rendre le bâtiment étanche à l'air permettra :

- D'éviter les déperditions associées aux fuites d'air parasites (jusque 50% des consommations énergétiques sur un bâtiment bien isolé) ;
- D'éviter certaines pathologies liées à la migration de vapeur dans les parois ;
- D'avoir un renouvellement d'air efficace lié au bon fonctionnement du système de ventilation ;
- D'assurer un confort et une bonne qualité de l'air intérieur pour les occupants ;

C'est à chaque acteur du projet de les intégrer et de travailler ensemble sur les interfaces pour atteindre cet objectif. Il s'agit d'une démarche qualité continue dans l'engagement de chaque corps d'état en phase chantier est primordial et contractuel.

L'objectif recherché pour le bâtiment est :

$$Q_4 = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2 ;$$

La bonne mise en œuvre de l'étanchéité à l'air est l'affaire de tous les lots et corps d'état, de nombreuses interfaces entre matériaux et entreprises étant à gérer.

Pour le présent lot, l'incidence de ces contraintes se retrouve :

- Sur l'ensemble des parois béton ;
- Sur les calfeutremments autour des fluides pour toute traversée du plan d'étanchéité à l'air ;

L'ensemble des éléments nécessaires pour assurer l'étanchéité des liaisons (adhésifs adaptés, mousse pré-comprimées épaisses, manchons...) devront être prévus par les entreprises.

L'étanchéité du bâtiment fera l'objet de mesures. Dans le cas où les mesures ne seraient pas satisfaisantes, il sera exigé la reprise des ouvrages à la charge des entreprises concernées.

Pour chaque corps d'état concerné, il est demandé lors de la réponse de fournir :

- Toute attestation de formation sur le sujet de l'étanchéité à l'air suivie par l'entreprise ;
- 3 à 5 références de projets au niveau BBC ou passif, avec mention du résultat obtenu au test d'étanchéité à l'air en fin de chantier ;
- Les principaux détails de jonction concernant le corps d'état, avec une couleur spécifique relative au plan d'étanchéité à l'air et à ses jonctions, et mention des produits employés ;

Pour atteindre les objectifs du chantier, le projet fera l'objet :

- D'une sensibilisation en démarrage du chantier auprès des différents corps d'état ;
- De visites de chantier ;
- De tests en cours de chantier ;
- De tests finaux sur l'ensemble du bâtiment.

Initialement à la charge du maître d'ouvrage, en cas de non atteinte de la valeur cible, le test final sera refait à la charge des entreprises responsables. Les travaux correctifs seront également à la charge des entreprises responsables.

Les compagnons intervenant sur le chantier devront être présents aux réunions de sensibilisation sur l'étanchéité à l'air des bâtiments qui seront dispensées en cours de chantier. Ces réunions ont pour but de sensibiliser l'ensemble des acteurs de ce projet à la problématique de l'étanchéité à l'air des bâtiments afin d'éviter les erreurs d'assemblage et de mise en œuvre. Les entreprises répondant à ce projet pourront présenter dans leur offre une attestation de suivi de stage à la bonne réalisation de l'étanchéité à l'air des bâtiments dans le cadre du DIF.

Il est fortement recommandé que la session de sensibilisation soit suivie par au moins 2 représentants (dont au moins un membre de l'encadrement) des entreprises des corps d'états identifiés ci-dessus.

Il sera effectué deux tests d'étanchéité à l'air (le premier lorsque le bâtiment sera « hors d'eau – hors d'air » et le dernier en fin de chantier) permettant de localiser les défauts d'étanchéité du bâti.

Un test intermédiaire de perméabilité à l'air sera réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera « hors d'eau - hors d'air » pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.

En fin de chantier, une mesure de la perméabilité à l'air sera effectuée par un bureau d'études techniques agréé et un PV des résultats sera délivré.

Le résultat sera vérifié avant la réception. S'il s'avère que cette limite est dépassée, il sera nécessaire de mettre en œuvre des mesures correctives des défauts. Ces travaux correctifs seront à la charge de l'entreprise concernée par ces défauts, y compris les éventuels travaux de démolitions.

#### 5.6.5.2 Trous, réservations, trémies

Les réservations seront remplies de Siporex, créant ainsi des zones de carottages pour chaque corps d'état. Chaque carottage ajusté pour les canalisations laissera à minima une épaisseur de matière de 7 cm entre chaque trou pour garantir le maintien mécanique de cette surface avant rebouchage. Les réservations en polystyrène ou carton ne seront pas admises.

Les rebouchages devront être réalisés en fonction des situations soit avec un produit résilient ou de type MAP ou mortier sans retrait. La mousse de polyuréthane ne sera pas admise. (Entre les EU, EV, gaine de VMC, ventouses, fourreaux d'alimentation en eau et gaz et les gaines techniques, les dalles, les voiles béton). L'ensemble de ces rebouchages ou scellements aura pour but de maintenir le degré coupe-feu mais aussi de garantir une parfaite étanchéité à l'air.

#### 5.6.5.3 Bandes de redressements

Les bandes de redressements (si nécessaire) seront réalisées à la règle et réceptionnées par le lot menuiseries extérieures ainsi que la reprise des épaufrures suite à la dépose des mannequins.

L'ensemble des réservations devant recevoir les ouvrants devra être réceptionné par le lot menuiserie. Une visite de réception des ouvrages sera réalisée avec le lot menuiserie, après laquelle l'ensemble des ouvrages hors tolérance devront être reprise par vos équipes. Un PV de réception sanctionnera la réception de ces ouvrages.

#### 5.6.5.4 Éléments préfabriqués

La mise en œuvre des colles et adhésifs sur les parties maçonnées devra être réalisée après l'application sur le support d'un primaire. Dans le cas d'utilisation d'huile de décoffrage, ces dernières devront être nettoyées avant l'application du primaire d'accroche.

#### 5.6.5.5 Joints de dilatation

Ces joints ou systèmes devront permettre de maintenir l'étanchéité à l'air de l'enveloppe dans la durée même si un couvre-joint est installé sur le système.

Une attention particulière devra être apportée à ces ouvrages car ils constituent souvent un point faible dans le traitement de l'étanchéité à l'air du bâtiment.

Les joints de dilatation pourront être traités par exemple par l'utilisation de membranes jointoyées de part et d'autre du joint ou de mousse pré-comprimée imprégnée de résines synthétiques.

#### 5.6.5.6 Trous de banches

Les trous de banches des parois en béton devront être soigneusement rebouchés afin d'assurer la continuité de l'étanchéité à l'air de la paroi.

### 5.6.6 Calculs réglementaires thermiques

L'Entreprise titulaire du présent lot transmettra, à l'entreprise titulaire du CVC et l'AMO HQE avant les travaux, un carnet de détail regroupant les fiches techniques des isolants et autres éléments appartenant à l'enveloppe avec repérage.

## 6 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES (STD)

Le présent chapitre définit les spécifications techniques détaillées s'appliquant aux matériaux, ouvrages et équipements objets du présent lot.

### 6.1 Introduction

La structure de l'ouvrage est exécutée conformément à la norme NF EN 13670 : Exécution des structures en béton, complétée par son complément national NF EN 13670/CN.

Les prescriptions ci-dessous complètent celles de ces normes, afin de les adapter au projet en suivant la trame du document de base.

Les termes ci-dessous sont utilisés

*Ajout* : signifie que le texte s'applique en plus de l'article ou du paragraphe correspondant à la norme NF EN 13670 sans aucun amendement au texte.

*Modification* : signifie que le texte modifie le texte de la norme NF EN 13670 le cas échéant.

### 6.2 Domaine d'application

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

### 6.3 Références Normatives

*Ajout* : L'ensemble des ouvrages prévus au présent lot doit être conforme aux normes françaises et européennes ainsi qu'aux textes réglementaires concernant la construction, dans leur édition la plus récente. Les matériaux ou ensembles non traditionnels doivent faire l'objet d'un Avis Technique accepté par l'AFAC, d'un ATE, ou d'un avis favorable de la part d'un Bureau de Contrôle agréé.

Les ouvrages doivent être calculés et exécutés conformément aux règlements, normes et recommandations françaises et européennes en vigueur, et notamment en référence aux documents ci-après.

Ensemble des Eurocodes structuraux ainsi que leurs Annexes Nationales respectives :

#### ■ NF EN 1990 Eurocode 0 : Base de calcul des structures

#### ■ NF EN 1991 Eurocode 1 : Actions sur les structures

- NF EN 1991-1-1 Eurocode 1 partie 1-1 Actions générales – poids volumiques, poids propres
- NF EN 1991-1-2 Eurocode 1 partie 1-2 Actions générales – actions sur les structures exposées au feu
- NF EN 1991-1-3 Eurocode 1 partie 1-3 Actions générales – charges de neige
- NF EN 1991-1-4 Eurocode 1 partie 1-4 Actions générales – actions du vent
- NF EN 1991-1-5 Eurocode 1 partie 1-5 Actions générales – actions thermiques
- NF EN 1991-1-6 Eurocode 1 partie 1-6 Actions générales – actions en cours d'exécution
- NF EN 1991-1-7 Eurocode 1 partie 1-7 Actions générales – actions accidentelles
- NF EN 1991-3 Eurocode 1 partie 3 Actions induites par les grues et les ponts roulants
- NF EN 1991-4 Eurocode 1 partie 4 Silos et réservoirs

#### ■ NF EN 1992 Eurocode 2 : Calcul des structures en béton

- NF EN 1992-1-1 Eurocode 2 partie 1-1 Règles générales et règles pour les bâtiments
- NF EN 1992-1-2 Eurocode 2 partie 1-2 Règles générales – calcul du comportement au feu

- NF EN 1992-3 Eurocode 2 partie 3 Silos et réservoirs
- NF EN 1992-4 Eurocode 2 partie 4 Conception des inserts utilisés dans le béton

#### ■ **NF EN 1996 Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie**

- NF EN 1996-1-1 Eurocode 6 partie 1-1 Règles communes pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée
- NF EN 1996-1-2 Eurocode 6 partie 1-2 Calcul du comportement au feu
- NF EN 1996-2 Eurocode 6 partie 2 Conception, choix des matériaux et mise en œuvre
- NF EN 1996-3 Eurocode 6 partie 3 Méthodes de calcul simplifiées

#### ■ **NF EN 1997 Eurocode 7 : Calcul géotechnique**

- NF EN 1997-1 Eurocode 7 partie 1 Règles générales
- NF P94-261 Justification des ouvrages géotechniques – fondations superficielles
- NF P94-262 Justification des ouvrages géotechniques – fondations profondes
- NF P94-270 Calcul géotechnique – ouvrages de soutènement – remblais renforcés et massifs en sol cloué
- NF P94-281 Justification des ouvrages géotechniques – ouvrages de soutènement - murs

#### ■ **NF EN 1998 Eurocode 8 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes**

- NF EN 1998-1 Eurocode 8 partie 1 Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments
- NF EN 1998-3 Eurocode 8 partie 3 Evaluation et renforcement des bâtiments
- NF EN 1998-4 Eurocode 8 partie 4 Silos, réservoirs et canalisations
- NF EN 1998-5 Eurocode 8 partie 5 Fondations, ouvrages de soutènement et aspects
- NF EN 1998-6 Eurocode 8 partie 6 Tours, mâts et cheminées.

Normes de référence pour la maçonnerie :

- NF EN 771 : Spécifications pour les éléments de maçonnerie
- NF EN 772 : Méthodes d'essais des éléments de maçonnerie
- NF EN 845 : Spécifications pour composants accessoires de maçonnerie
- NF EN 846 : Méthodes d'essais des composants accessoires de maçonnerie
- NF EN 998 : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie
- NF EN 1015 : Méthodes d'essais des mortiers pour maçonnerie
- NF EN 1052 : Méthodes d'essais de la maçonnerie

Normes et règlements complémentaires (liste non exhaustive) :

- NF EN 13813 : Matériaux pour chape et chapes
- NF DTU 26.2 : Chapes et dalles à base de liant hydraulique
- Fascicule 65 du CCTG : Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint
- FD P18-503 : Surfaces et parements de béton – éléments d'identification
- NF DTU 21 – Travaux de bâtiment – Exécution des ouvrages en béton
- NF EN 206-1 et NF EN 206-1/CN : Béton : spécifications, performances, production et conformité
- NF EN 206-9 : Règles complémentaires pour le béton auto-plaçant



- NF A35-027 : Produits en acier pour béton armé – armatures
- NF EN 10080 : Aciers pour l'armature du béton
- NF EN 445 : Coulis pour câbles de précontrainte – méthodes d'essais
- NF EN 446 : Coulis pour câbles de précontrainte – procédures d'injection de coulis
- NF EN 447 : Coulis pour câbles de précontrainte – prescriptions pour les coulis courants
- NF EN 10138 : Armatures de précontrainte
- NF EN 13369 : Règles communes pour les produits préfabriqués en béton
- NF EN 15129 (janvier 2010) : Dispositifs antisismiques
- Arrêté du 22 octobre 2010 avec ses Décrets n°2010-1255 et n°2010-1254.
- DTU 13-3 (Mars 2005) dallages.
- DTU 14-1 (Mai 2000) Règles de calcul applicables aux parties immergées du bâtiment en béton armé ou précontraint recevant un cuvelage.
- DTU 20-1 (octobre 2008) Règles de calcul et disposition constructives minimales des ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs.
- Règles générales de construction des bâtiments d'habitation (décret n° 69-596 du 14 juin 1969) ainsi que les arrêtés et circulaires d'application.
- NF EN 197-1 : Ciments – partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants
- NF EN 12390 : Essais pour béton durci
- NF EN 12350 : Essais pour béton frais
- NF EN 12620 : Granulats pour béton
- NF EN 13791 : Evaluation de la résistance à la compression du béton dans les structures ou les éléments structuraux
- NF EN 12504 : Essais pour béton dans les structures
- NF EN 1008 : Eau de gâchage pour béton

## 6.4 Termes et Définitions

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

## 6.5 Gestion de l'exécution

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

### 6.5.1 Hypothèses

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

### 6.5.2 Documentation

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

*Ajout :* Se reporter à l'article 4.5 - du présent CCTP

### 6.5.3 Management de la qualité

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

*Ajout* : Se reporter à l'article **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du présent CCTP

Classe d'exécution : Classe 1 / Classe 2 / Classe 3 (supprimer les mentions inutiles ; voir EN 13670 paragraphe 4.3).

### 6.5.4 Action en cas de non-conformité

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

## 6.6 Etalement et coffrages

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

### 6.6.1 Exigences de base

*Ajout* : Les échafaudages et étais doivent être calculés pour résister sans déformation aux charges qui leur sont transmises par les coffrages et leur contenant, ainsi qu'aux effets du vent. Ils doivent pouvoir être réglables à tout moment pour conserver aux coffrages supportés leur altitude et leur rectitude.

Les coffrages doivent présenter une rigidité suffisante pour résister, sans déformation sensible, aux charges et pressions auxquelles ils sont soumis ainsi qu'aux chocs accidentels pendant l'exécution des travaux.

### 6.6.2 Matériaux

*Ajout (2)* : Tous les moules et coffrages doivent recevoir sur leur parement, au contact du béton, un produit destiné à éviter toute adhérence du béton au coffrage. Ce produit ne doit pas tâcher ni être incompatible avec les revêtements scellés, peints ou teintés, ni attaquer le béton : il doit faire l'objet d'essais aux frais de l'Entreprise et requérir l'avis du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

L'application devra se faire soigneusement et régulièrement.

### 6.6.3 Conception et mise en place des étalements

*Ajout* : Pour ouvrage courant :

Ils doivent être disposés de telle sorte qu'ils ne donnent sur les surfaces d'appui que des efforts compatibles avec leur résistance et qu'ils ne provoquent aucun tassement du sol ou déformation du plancher, qui entraîneraient, par voie de conséquence, la déformation des coffrages.

Le système de réglage doit permettre la dépose des étais sans provoquer d'efforts sur les ouvrages réalisés.

Pour ouvrages spéciaux :

L'ensemble de ces ouvrages provisoires, y compris leur incidence sur l'ouvrage définitif, doit être étudié et mis en œuvre, conformément aux dispositions du fascicule 65A pour les ouvrages de première catégorie. (Chapitre IV).

Conformément à ce chapitre, l'Entrepreneur désigne un responsable "chargé des ouvrages provisoires" et soumet un projet détaillé conforme.

La déformation maximale au niveau du coffrage, lors du bétonnage, doit rester inférieure en toute direction à 20 mm.

Les justifications seront conduites suivant les dispositions prévues par l'Annexe 43 du fascicule 65A.

L'Entreprise devra désigner la personne chargée de contrôler les étalements et ouvrages provisoires avant mise en charge.

### 6.6.4 Conception et mise en place du coffrage

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

Exigences sur les parements : voir 5.9.8 -

### 6.6.5 Coffrages spéciaux

Sans objet.

### 6.6.6 Dispositifs provisoires et inserts permanents noyés dans le béton

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

### 6.6.7 Démontage des coffrages et des étalements

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

## 6.7 Armatures de béton armé

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

### 6.7.1 Généralités

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

*Ajout :* Toute partie bétonnée laissant apparaître les armatures sera soit démolie, soit repiquée et reconstituée avec du béton sur ordre du Maître d'Œuvre.

### 6.7.2 Matériaux

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

*Ajout :* Les armatures utilisées doivent être conformes à leur fiche d'homologation et à l'article 3.2 et Annexe C de l'Eurocode 2 partie 1-1.

### 6.7.3 Façonnage, coupe, transport et stockage des armatures

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

*Ajout :*

- Les nomenclatures de coupe et de façonnage des aciers doivent être fournies par l'Entreprise.
- Le façonnage des armatures est interdit à température inférieure à -5 °C (sauf dispositions particulières à fournir par l'Entreprise).
- Le façonnage à chaud est interdit.
- Diamètres des mandrins pour le façonnage : voir paragraphe 8.3 de l'Eurocode 2.
- Le redressage d'armatures pliées est interdit (sauf justification particulière de l'Entreprise).

Le façonnage des armatures est conforme aux articles 4 et 5 de la norme NF A35-027.

### 6.7.4 Soudage

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

*Modification :* Les recouvrements, liaisons et assemblages par soudure sont interdits. Toute armature présentant une soudure sera refusée. Les soudures des aciers de montage sont seules autorisées.

### 6.7.5 Jonctions

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

*Ajout* : les spécifications d'exécution doivent figurer sur les plans d'exécution, et respecter les dispositions de l'Eurocode 2. Le recouvrement par barre filante est interdit.

## 6.8 Opération de bétonnage

### 6.8.1 Spécification du béton

Ajout :

N° DE CLASSIFICATION DU BETON	TYPE D'OUVRAGE	CLASSE D'EXPOSITION	CLASSE DE RESISTANCE	CLASSE DE CHLORURES	CLASSE DE CIMENT AUTORISE	ADJUVANTS	CONTROLE SUIVANT DTU 21
B0	Béton de propreté Béton de propreté Épaisseur 0,05	X0	16	Cl 0.40	CLK-CEM III /C 32.5		Néant
B1	Béton non armé en contact avec la terre Gros béton sous fondation	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C20/25	Cl 1.0	CLK-CEM III /C 32.5		Atténué
B1 bis	Béton non armé en contact avec la terre et avec l'eau Gros béton sous fondation dans la nappe	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C20/25	Cl 0.40	CLK-CEM III /C PM 32.5		Atténué
B2	Béton pour forme et recharge non en contact avec la terre Forme de pente, recharge	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C20/25	Cl 0.40	CPJ-CEM II/A 32.5		
B3	Béton armé en contact avec la terre ou l'eau agressive Semelles superficielles ou sur pieux, Longrines, radiers, poteaux, voiles, Dallages, bêtes, Fosses, regards, puisard.	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C25/30 C30/37	Cl 0.40	CLK-CEM III /C PM 32.5	Hydrof. Et Plastifiant	Strict

N° DE CLASSIFICATION DU BETON	TYPE D'OUVRAGE	CLASSE D'EXPOSITION	CLASSE DE RESISTANCE	CLASSE DE CHLORURES	CLASSE DE CIMENT AUTORISE	ADJUVANTS	CONTROLE SUIVANT DTU 21
B4	Béton armé en élévation  Poteaux, voiles, dalles, poutres, escaliers  Éléments préfabriqués	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C25/30  C30/37	Cl 0.40	CPA-CEM I/32.5	Plastifiant	Strict
B5	Béton armé autoplacant en élévation pour façades  Béton architectural de parement brut.	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C25/30  C30/37	Cl 0.40	CPA-CEM I/42.5	Fluidifiant	Strict
B6	Béton clair de ciment blanc  Béton architectural de parement brut.	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C25/30  C30/37	Cl 0.40	CPA-CEM I/42.5		Strict
B30	Béton armé en élévation  Poteaux, voiles, dalles, poutres, escaliers  Éléments préfabriqués	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C30/37	Cl 0.40		Fluidifiant	Strict
B35	Béton à hautes performances	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C35/45	Cl 0.40		Fluidifiant	Strict
B40	Béton à hautes performances	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C40/	Cl 0.40		Fluidifiant	Strict

Les adjuvants utilisés doivent porter la certification NF.

En cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, les bétons sont obligatoirement à caractères normalisés (type B.P.S. de la norme NF EN206-1).

L'Entreprise prévoit les dispositions nécessaires pour effectuer les essais et contrôles prescrits aux chapitres 8, 9 et 10 de la norme NF EN 206-1.

Les essais sont effectués dans un laboratoire agréé.

Les prélèvements de contrôle sont effectués par l'Entreprise à la demande du Maître d'Œuvre. Les essais sont réalisés par un laboratoire agréé. Un prélèvement est composé de trois éprouvettes. La fréquence de ces prélèvements, dans le cas de contrôle strict, est la suivante :

VOLUME TOTAL DU BETON	UN PRELEVEMENT AU MOINS TOUTS LES :	NOMBRE MINIMUM DE PRELEVEMENTS
$V < 1\,000\text{ m}^3$	100 m <sup>3</sup>	5
1 000 à 5 000 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>	10
$V > 5\,000\text{ m}^3$	300 m <sup>3</sup>	20

Dans le cas d'un contrôle atténué, un prélèvement est effectué pour 300 m<sup>3</sup>, avec un minimum d'un prélèvement.

Sur demande du Maître d'Œuvre ou du bureau de contrôle, des essais complémentaires, seront effectués par le même laboratoire. Les essais complémentaires seront à la charge du Maître d'Ouvrage exclusivement dans le cas où les résultats seraient conformes aux spécifications. En particulier, ils devront permettre de s'assurer que pour chaque livraison de béton, les performances prévues dans la norme NF P15-301 soient bien atteintes.

## 6.8.2 Opération préliminaires au bétonnage

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

## 6.8.3 Livraison, réception et transport sur le chantier du béton frais

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

Ajout :

Le béton peut être fabriqué dans une centrale extérieure, qui doit être agréée par le Maître d'Œuvre pour les classes de béton demandées. Le transport doit alors être obligatoirement effectué dans des camions toupies. Il sera conforme à la norme NF EN 206-1 Béton - Spécification, performances, production et conformité.

Délais de mise en œuvre conformes à la NF EN 13670/C Annexe F.

Il peut également être installé des centrales sur le chantier.

Tout ajout d'eau postérieur à la fabrication est interdit.

## 6.8.4 Mise en place et serrage

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

Ajout :

Le béton ne doit pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 3,00 m ; il doit être mis en œuvre par couche horizontale de faible épaisseur (20 à 30 cm au maximum). Le laps de temps entre le bétonnage de deux couches successives doit être au plus égal à 15 minutes. Le temps de vibration doit être limité pour éviter la ségrégation. La vibration par l'intermédiaire des armatures est interdite.

L'Entrepreneur est tenu d'établir des fiches de coulage indiquant la date, l'heure, les conditions atmosphériques et de température, la provenance du béton et la partie d'ouvrage coulée correspondante et les prélèvements de béton pour essais. Ces fiches sont tenues à la disposition du Maître d'Œuvre ainsi que les procès-verbaux des résultats d'essais.

Reprises de bétonnage :

L'Entrepreneur soumettra au Maître d'Œuvre pour approbation, au plus tard un mois avant coulage, les plans proposant la localisation des arrêts de coulage et le détail des joints correspondants.

Lorsqu'il est prévu un arrêt de coulage, le béton est maintenu par un métal déployé à mailles fines fixé aux armatures. Avant la reprise de bétonnage, la surface de reprise est nettoyée énergiquement et humidifiée à saturation avant coulage du béton frais.

En bordure de mer, les reprises de bétonnage seront traitées afin d'éviter les pénétrations par pression de vent.

Pour les parements peints ou enduits, un pontage par entoilage sera réalisé

Pour les parements bruts de décoffrage, les dispositions suivantes seront prises :

Joint de reprise repiqués et traité par clefs.

Double nappe d'armature (intérieur extérieur) et mise en place d'un joint hydrogonflant type RX de chez SOLVAY ou équivalent.

Les reprises se feront au droit de joints creux.

Bétonnage par temps froid :

Lorsque la température mesurée sur le chantier est inférieure à - 5°C, la mise en place du béton n'est pas autorisée.

Lorsque cette température est comprise entre + 5°C et - 5°C, la mise en place du béton n'est autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens efficaces pour prévenir les effets dommageables du froid. Le programme de bétonnage précise alors les dispositions à prendre.

Après interruption de bétonnage due au froid, le béton éventuellement endommagé est démoli, et il est opéré comme dans le cas de reprises accidentelles.

Bétonnage par temps chaud :

Pour les périodes où la température mesurée sur le chantier est supérieure à 25°C, l'Entrepreneur soumet au Maître d'Œuvre, dans le cadre du programme de bétonnage, les dispositions qu'il propose de prendre en complément de celles indiquées ci-dessus.

### 6.8.5 Cure et protection

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

Ajout :

La cure du béton est exigée pour toutes les surfaces soumises aux effets atmosphériques susceptibles d'affecter la qualité du béton. Elle consiste à protéger ces surfaces par les procédés suivants qui peuvent être combinés :

- Protection temporaire imperméable, notamment par maintien prolongé des coffrages et par création d'une barrière étanche en surface du béton,
- Humidification.

Mise en œuvre de la cure :

L'application de la protection est effectuée dès que possible. Elle est prolongée aussi longtemps que l'évaporation de l'eau du béton risque d'affecter la qualité requise pour celui-ci. L'Entrepreneur propose au Maître d'Œuvre dans le cadre du programme de bétonnage, la durée d'application de la cure.

La protection intéresse toute la surface du béton de manière continue et homogène ; elle est permanente pendant la durée du traitement et son arrêt simultané sur l'ensemble de chaque zone d'application.

Les produits de cure ne peuvent être employés que s'ils sont agréés par la commission compétente. Des essais de convenance peuvent être nécessaires pour vérifier la facilité d'élimination du produit et sa compatibilité avec les revêtements définitifs (éventuels) prévus pour le béton.

### 6.8.6 Opération après bétonnage

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

### 6.8.7 Bétonnage des structures mixtes

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

### 6.8.8 Parements

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

Ajout :

## Parement des surfaces coffrées

### Généralités

Conformément à l'article 7.2.1 du DTU 21 , à l'article 3.9 du DTU 23-1 , il est distingué quatre types de parements :

- Parement élémentaire,
- Parement ordinaire,
- Parement courant,
- Parement soigné.

Dont les caractéristiques de qualité, de planéité, d'épiderme et d'aspect sont définies dans les documents cités ci-dessus.

De plus, le parement soigné est lui-même subdivisé en trois classes conformément à l'article 52 du fascicule 65A :

- Parement simple,
- Parement fin,
- Parement ouvragé.

Dont les caractéristiques sont définies dans le fascicule 65A.

Les parements restant apparents doivent être exempts de tous produits risquant de faire apparaître des tâches.

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

### Parements restant apparents

Dans le cas de bétons laissés « brut de décoffrage » ou lasurés, et afin de s'assurer que l'aspect des éléments présentant une fonction esthétique est bien celui demandé par l'Architecte, une planche d'essais de dimensions 3,00 x 3,00 environ, devra être réalisée dès le début du chantier. Ce voile témoin d'épaisseur similaire aux ouvrages sera un voile définitif devant être revêtu ; il comportera obligatoirement un joint de reprise horizontal et un joint de reprise vertical et toute modénature pouvant faire partie des éléments définitifs. Il sera réalisé autant d'échantillon que nécessaire pour obtenir l'agrément de l'Architecte.

L'échantillon accepté servira de référence pour les éléments et sera conservé et protégé jusqu'à la fin du chantier. Le ciment adopté (nature, teinte, provenance, dosage) sera celui pour tous les bétons avec parements apparents.

En cas de non-acceptation, les essais devront être prolongés.

Les parements restant apparents doivent être exempts de tous produits risquant de faire apparaître des tâches.

Il sera établi un procès-verbal de réception.

Les parements soignés fin restant apparents, bruts de décoffrage ne souffriront aucun ragréage, ni reprise.

Afin d'assurer une finition correcte, les voiles de faible épaisseur bénéficieront d'une vibration externe.

Les aspects de moirage seront évités par les phasages de coulage adaptés, par la mise en place de méthodes de bétonnage très strictes, et par des compositions de béton strictement suivies.

Tout élément ne répondant pas aux critères esthétiques de la Maîtrise d'Œuvre sera repris intégralement sur l'emprise de l'ouvrage que la Maîtrise d'Œuvre jugera nécessaire afin que la qualité de l'ouvrage ne soit pas altérée esthétiquement.

### Critères du parement soigné fin

Conformément à la norme NF P18-503, les critères de réception sont définis ci-après :

- Planéité P (4) :
  - 3 mm sous la règle de 2 m.
- Texture E (4) :
  - Bullage moyen : échelle 1, surface 0,1 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, profondeur 1 mm, surface 0,5 %,
  - Bullage concentré : 2 %,
  - Défaut localisé : 3 cm<sup>2</sup> à 1 m.



- Teinte T (3).

Critères du parement soigné :

- P(3), E(3.2.3), T(1).

Le choix de la teinte sera fait sur la base de l'échantillon retenu, aucune variation ne sera tolérée sur les ouvrages réalisés, après acceptation de l'échantillon.

Traitement des parements destinés à recevoir un revêtement

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de prendre connaissance des revêtements qui seront appliqués sur les ouvrages en béton.

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

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

- DTU 26-1 : pour les enduits de liants hydrauliques
- DTU 25-1 : pour les enduits intérieurs en plâtre
- DTU 59-1 : pour les peinturages
- DTU 59-2 : pour les revêtements plastique épais

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

Pour les enduits au plâtre, peinture, enduits plastiques, prévoir le parement "soigné", sans traces d'huile de décoffrage ou autre produit susceptible de nuire à l'adhérence du revêtement.

De plus, et afin d'éviter toute contestation entre l'Entreprise de gros œuvre et l'Entreprise de peinture au sujet de la qualité des parements, au fur et à mesure de la terminaison des travaux de gros œuvre, ce dernier demande au peintre de contrôler les subjectiles en présence du Maître d'Œuvre.

Les travaux éventuellement nécessaires pour les améliorer sont à exécuter par l'Entreprise de gros œuvre ou, à ses frais, par l'Entreprise de peinture.

Dans ce dernier cas, les travaux en cause sont réglés directement par l'Entreprise de gros œuvre. Le Maître d'Œuvre n'intervient en la matière qu'en tant qu'arbitre et constate la matérialité des travaux exécutés.

Parements supérieurs des dalles

Parements

On distingue 4 types de parements, dont les caractéristiques de l'état de surfaces sont définies comme suit :

D1 - Surface brute

Destiné à recevoir un revêtement épais tel que chapes, dallages, carrelages épais scellés sur lit de sable, nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 5 cm et plus.

Aucune exigence particulière n'est requise pour l'état de surface.

D2 - Surface courante

Régulière obtenue par un surfaçage à la règle.

Destiné à recevoir les types de revêtements tels que :

Carrelages scellés directement sur dalle, nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 2,5 cm.

Parquets flottants :

En lames épaisses, clouées sur lambourdes calées nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 6 à 7 cm.

En panneaux composites, non traditionnels, assemblés sur feutre d'étanchéité et lit de sable mince de calage nécessitant une réserve d'épaisseur de l'ordre de 4 cm.

D3 - Surface soignée

Idem parement D2, mais destiné à recevoir, en collage direct, des revêtements de sol minces déformables sous réserve d'un lissage (à la charge de l'applicateur) avec un produit agréé en consommation limitée à 2,5 kg/m<sup>2</sup> maximum ; au-dessus de cette valeur, un ponçage sera exigé.

Aucun surfaçage mécanique serré ne sera accepté. (finition talochée).

D4 - Surface très soignée (par ponçage si nécessaire).

Destiné à recevoir une peinture de sol, un revêtement résine.

Tolérances sur l'état de surface

Elles sont définies par les critères ci-après :

Horizontalité

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

Planéité

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

- On mesure la flèche de la dalle sous une règle de 2,00 m de longueur,
- Même opération que ci-dessus avec une règle de 0,20 m de longueur,
- On mesure la hauteur des saillies locales des grains et des conglomérats de grains.

TYPE	HORIZONTALITE		PLANEITE		
	DENIVELLATION SOUS REGLE DE 2 M	DENIVELLATION CUMULEE A L'INT.D'UNE PIECE	SOUS REGLE DE 2 M	SOUS REGLE DE 0,20 M	HAUTEUR DES SAILLIES
D1	10 mm	15 mm	10 mm		
D2	6 mm	9 mm	10 mm	3 mm	1 mm
D3	5 mm	7,5 mm	7 mm	2 mm	1 mm
D4	4 mm	6 mm	5 mm	1 mm	

## 6.9 Mise en œuvre des éléments préfabriqués

### 6.9.1 Généralités

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

*Ajout* : les spécifications techniques seront conformes à la NF EN 13369 : Règles communes pour les produits préfabriqués en béton.

### 6.9.2 Éléments préfabriqués en usine

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

### 6.9.3 Éléments préfabriqués sur chantier

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

#### 6.9.4 Manutention et stockage

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

Ajout :

Tout panneau ayant subi des déformations et dont les défauts de planéité sont supérieurs à ceux définis au paragraphe suivant doit être refusé.

Aucune réparation importante ne doit être effectuée sans l'accord du Maître d'Œuvre. Cette prescription vise à la réparation des atteintes à la structure d'un élément ou des manques de matières importants. Elle ne vise pas les ragréages des arêtes et des petites épaufrures, qui sont remis d'aspect et en état à l'aide de mortier aux résines.

Les dispositifs supportant les panneaux, au stockage et pendant le transport, doivent être conçus et construits de manière à ne provoquer aucune déformation des éléments et à protéger efficacement les arêtes et les aciers en attente.

#### 6.9.5 Mise en place et calage

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

Ajout :

Raccordement avec les structures coulées en place :

Les dispositifs de raccordement entre les éléments préfabriqués et les structures coulées en place doivent comporter des possibilités de rattrapage dans les trois directions différentes permettant leur mise en place et leur réglage avec la tolérance demandée. Dans le cas où cette règle ne doit pas être suivie, les ouvrages exécutés en place doivent être traités avec les tolérances applicables aux ouvrages préfabriqués.

Tous les dispositifs de liaison proposés en variante sont soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage.

##### 6.9.5.1 Tolérances de mise en place

- |   |   |
|---|---|
| ■ En plan   | + / - 0,5 cm dans tous les cas,                 |
| ■ En niveau   | + / - 0,5 cm dans tous les cas,                 |
| ■ Dénivellation d'appui maximum   | + / - 0,5 sur la longueur d'un élément courant, |
| ■ En verticalité 0,2 % sur la hauteur d'un élément avec une tolérance d'implantation relative par rapport aux éléments voisins de | + / - 0,5 cm dans tous les cas,                 |
| ■ Distance entre les plans de deux panneaux coniques  | + / - 0,3 cm.                                   |

##### 6.9.5.2 Ouvrages provisoires et étais

Les dispositifs de sécurité, les matériels de montage, les étais et contreventements provisoires doivent être prévus chaque fois que cela est nécessaire.

##### 6.9.5.3 Cadences de montage

L'âge minimum des éléments préfabriqués au moment de leur mise en place doit être de quatorze jours.

Aucune limitation de la cadence de montage n'est imposée pour les éléments préfabriqués n'intervenant pas dans la tenue et la stabilité de la structure de l'ouvrage.

##### 6.9.5.4 Notice technique

Au cours de la période de préparation, l'Entrepreneur remet au Maître d'Œuvre pour approbation, une notice technique, qui précise notamment :

- Les caractéristiques du matériel prévu (nombre, nature, mode d'installation, principe de fonctionnement, opération d'entretien normale) pour la fabrication, la distribution, le moulage, la vibration ou pervibration du béton,
- La cadence de fabrication et le mode de traitement du béton,
- Le produit de démoulage utilisé,
- Les manœuvres de démoulage, de mise sur stock, de chargement pour transport, de levage,
- La technique et les moyens qu'il compte utiliser pour obtenir l'état et la qualité de surface des parements de façades, tels qu'ils sont demandés,
- Les ouvrages provisoires (étais, contreventement, cales) avec indication de l'époque à laquelle ils peuvent être démontés ou retirés,
- Le type des joints d'étanchéité et leur mode de mise en œuvre.

#### 6.9.5.5 Coordination avec les autres corps d'état

L'Entrepreneur doit informer les fournisseurs des incorporations de la composition du béton et du traitement prévu en cours de fabrication ou après montage (en particulier, s'il est prévu un nettoyage avec des matières agressives).

#### 6.9.6 Réalisation des assemblage et opérations de finition

L'article de la norme NF EN 13670 s'applique.

Ajust :

Avant le coulage du béton, il est vérifié que toutes les armatures sont à leur place. Les évidements ménagés pour les liaisons doivent être propres et mouillés. Le béton doit être soigneusement pervibré et les liaisons doivent être complètement remplies.

Les coffrages des liaisons doivent être étanches et éviter les pertes de laitance.

Les joints extérieurs sont étanches : les produits utilisés doivent boucher toutes les cavités de surfaces-support. Le produit d'étanchéité et les colles éventuelles doivent être compatibles avec les produits de démoulage.

##### 6.9.6.1 Joints

Pour tous les panneaux, sauf ceux qui se prolongent pour former les acrotères, il est nécessaire de rétablir la continuité du rejingot au droit des joints verticaux. A cet effet, il est prévu une chape de 1,5 cm d'épaisseur minimale de butyle ou de polyisobutylène, collée sur le rejingot et la plage avant (largeur de la chape : 30 cm).

Les joints de dilatation sont habillés de couvre-joints en "PVC rigide choc" ou en "duralinox" ou équivalent, clipsés par une rainure à queue d'aronde solidaire du chapeau sur des fixations ponctuelles à grilles en acier inoxydable. Un complément d'étanchéité à l'eau et à l'air est assuré par l'écrasement de deux cordons préformés de calfeutrement ou deux cordons de mastic extrudé sous forme pâteuse du type élastomère de première catégorie.

Les joints, conçus et équipés suivant les définitions ci-après, doivent assurer la continuité de la qualité des façades, définie par les impératifs suivants :

- Étanchéité à l'air et à l'eau,
- Qualité d'isolation thermique et phonique,
- Comportement au feu,
- Aspect esthétique,
- Pérennité à assurer ses fonctions dans le temps.

Les travaux de calfeutrement des joints de façade sont exécutés exclusivement avec des produits répondant aux spécifications provisoires et inscrits sur les listes du SNJF (Syndicat National des Joints et Façades) et dont les conditions d'emploi sont conformes aux "Recommandations professionnelles".

## 6.10 Tolérances géométriques

Ajout :

En complément des tolérances indiquées dans la NF EN 13670, les tolérances suivantes sont exigibles dans le cas où elles sont plus contraignantes (variable en fonction de la classe de tolérance).

### 6.10.1 Généralités

Les tolérances dimensionnelles indiquées ci-après sont celles admises au moment des mesures de contrôles opérées entre corps d'état différents et des mises en service. En conséquence, toutes les imprécisions d'implantation, de déformation de coffrages, les variations de dimensions résultant de la température et du retrait considérés comme jeu de comportement sont cumulables. Ces valeurs cumulées doivent entrer nécessairement dans les limites définies ci-après.

### 6.10.2 Situation de la construction dans son ensemble

L'Entrepreneur du présent lot fait établir, par un géomètre agréé, l'implantation générale de l'ouvrage.

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

L'écart ponctuel admissible sur les points caractéristiques est limité à + 2 centimètres. Par exemple :

- Axes principaux,
- Intersection avec le sol des principales arêtes verticales et la superstructure.

Cet écart est ramené à 0, - 2 cm pour les parties de construction situées en limite de propriété.

### 6.10.3 Tolérances sur le positionnement du tramage

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

### 6.10.4 Niveaux

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

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

### 6.10.5 Tramage en plan

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

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

### 6.10.6 Verticalité

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

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

### 6.10.7 Tolérance des éléments de structure

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

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

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

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

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

Les chiffres indiqués ci-dessus concernant par exemple :

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

## 6.11 Eléments non inclus dans la NF EN 13670

Les paragraphes suivants traitent de sujets que la NF EN 13670 n'aborde pas.

### 6.11.1 Maçonneries

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

Ces blocs sont hourdés au mortier M1 et leur mise en œuvre est conforme la norme NF EN 1996-2 (juin 2006) et aux recommandations de l'Union Nationale de la Maçonnerie.

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

Gaines de désenfumage :

Les parois de gaine de désenfumage devront présenter une étanchéité à l'air renforcée de 0,3 m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup> sous une dépression de 100 Pa. Les essais sont à la charge de l'Entreprise. Ils sont à prévoir pour chaque gaine.

### 6.11.2 Mortiers - enduits - chapes

#### 6.11.2.1 Textes de références

Les travaux de revêtements de sol doivent répondre aux Prescriptions Techniques suivantes :

- cahier des Clauses Techniques et Cahier des Clauses Spéciales du DTU 52-1,
- Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution des revêtements de sol céramiques intérieurs collés au moyen de mortiers-colles, ainsi que la norme NF EN 12004 : Colles à carrelage - Exigences, évaluation de la conformité, classification et désignation

- Additif pour l'adaptation du classement UPEC aux revêtements de sol céramiques, (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3659\_V3)
- NF EN 13914 : Conception, préparation et mise en œuvre des enduits extérieurs et intérieurs.
- DTU 13.3 : Dallages - Conception, calcul et exécution,
- NF DTU 26.2 P1-1 : Travaux de bâtiment - Chapes et dalles à base de liants hydrauliques.

Les travaux de revêtements muraux intérieurs carrelés doivent répondre aux prescriptions techniques suivantes :

- Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3528, juin 2005) + Modificatif 1 (Cahier 3556, mai 2006), Revêtements de murs intérieurs en carreaux céramiques ou analogues collés au moyen de mortiers-colles ou d'adhésifs sur ancien carrelage ou ancienne peinture en local EB+ privatif au plus,
- cahier des charges des revêtements muraux attachés en pierre mince : DTU 55-2, (NF P65-202)
- NF DTU 52.2 : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés.

### 6.11.2.2 Composition des mortiers

Le sable doit avoir des caractéristiques géométriques, physiques et chimiques conformes à la norme NF EN 13139 : Granulats pour mortiers Granulométrie 0,08/3 mm. En particulier, le sable doit être propre et ne pas contenir des matières pouvant provoquer des effervescences. L'emploi du sable de mer est interdit.

Voir le chapitre 10 de la norme XP P18-545 : Granulats - Éléments de définition, conformité et codification

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

La composition des ciments doit être conforme aux normes NF P15-301 NF EN 197-1 + Amendement A1 + Amendement A3 et NF EN 413-1 et suivantes.

DÉSIGNATION	DOSAGE EN LIANT	DESTINATION
M1	350 kg de CM 250	Liants à maçonner
M2	400 kg de CPA-CEM I 32.5 ou de liants spéciaux pour enduit	Enduits ciment
M3	200 kg de chaux XHN ou XHA 200 kg de ciment CPA-CEM I 32.5	Enduits bâtards
M4	350 kg de CPA-CEM I 32.5 ou CPJ-CEM II 42.5	Chapes

Le poids du liant est donné pour 1 m<sup>3</sup> de sable sec. L'attention est attirée sur le terme sec. Par exemple, du sable de Seine, pour une teneur en eau de 5 à 8 %, a un foisonnement de 30 à 40 %. S'il est mesuré tel quel, il y aura un surdosage important en liant, qui amènera des désordres par fissuration du retrait.

### 6.11.3 Revêtements d'imperméabilisation pour ouvrages dans la nappe

#### 6.11.3.1 Dispositions constructives du support

##### ■ Radier

Le radier doit être coulé en continu en une seule fois. Si cela ne peut être réalisé, il faut procéder de la manière suivante, au droit des arrêts de coulage (prévoir au minimum des plots de 600 m<sup>2</sup> coulés en continu) :

Sur la face contre béton de propreté, mise en place d'une bande d'arrêt d'eau, joints soudés à leurs croisements.

Arrêt de bétonnage coffré, avec un treillis en métal déployé à maille fine maintenu en place par des broches verticales fixées sur les armatures. Les armatures horizontales du radier traversent le joint. Avant la reprise du bétonnage, la surface sera traitée avec une barbotine aux résines émulsionnables à l'eau (sinmast, sika, lanco ou équivalent).

Les joints de dilatation sont traités conformément à l'article 4.2.2 du DTU 14-1 et au cahier des charges du revêtement d'imperméabilisation.

#### ■ Voiles périphériques

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

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

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

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

#### ■ Dispositions diverses

Ces dispositions concernent notamment (voir article 4.2.3 du DTU 14-1) :

- Les joints,
- Les pentes,
- Les puisards,
- Les emplacements de tuyaux et dispositions pour canalisations apparentes,
- Les caniveaux (largeur > 50 cm),
- Les carneaux d'évacuation de fumée,
- La protection des revêtements d'imperméabilisation en chaufferie,
- Les trous de scellements,
- Les canalisations noyées dans le radier.
- Dans le radier, doivent être incorporés : caniveaux, regards, canalisation, fosse de relevage, fosse d'ascenseur. Le tout doit faire partie intégrante du radier et être armé en conséquence.

### 6.11.3.2 État du support

#### ■ Résistance à l'arrachement

Le support doit offrir une résistance à l'arrachement superficiel supérieure à 1 MPa (10 bars).

Des essais sont pratiqués, à raison de 1 pour 100 m<sup>2</sup>, en différents endroits désignés par le Maître d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle, et ce, aux frais de l'Entreprise. Si la résistance superficielle d'accrochage n'est pas correcte, l'Entreprise doit alors recréer, à ses frais, une nouvelle surface apte mécaniquement à recevoir l'imperméabilisation prévue (c'est-à-dire pouvant subir les sous-pressions et les essais d'arrachement superficiel qui seront à nouveau effectués comme précédemment à ses frais).

#### ■ Mise hors d'eau

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

#### ■ Caractéristiques générales des revêtements

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

Les revêtements proposés doivent répondre aux contraintes propres au projet :

- Sous-pression,



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

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

## 6.11.4 Réseaux intérieurs et extérieurs enterrés

### 6.11.4.1 Généralités

La réalisation des ouvrages, conforme à la norme NF P41-201 comprend :

Réseaux intérieurs :

Les fouilles en tranchée dans les plates-formes, compris les sujétions de pente, l'évacuation des déblais, le remblaiement en sablon ou tout-venant sableux compacté.

La fourniture et la pose des canalisations ou fourreaux, définis au paragraphe ci-après, compris raccords, culottes, tampons et regards, siphons, etc. La mise en œuvre doit être conforme aux recommandations des fournisseurs.

Réseaux extérieurs :

Les fouilles en tranchée dans les plates-formes jusqu'au regard du VRD, compris les sujétions de pente, l'évacuation des déblais, le remblaiement en sablon ou tout-venant sableux compacté.

La fourniture et la pose des canalisations ou fourreaux définis au paragraphe ci-après jusqu'au regard du VRD, compris raccords, culottes, tampons et regards, siphons, fourreaux, etc. La mise en œuvre doit être conforme aux recommandations des fournisseurs.

Le fond des tranchées doit être mis en forme à l'aide d'un remplissage en sable de 0,10 m d'épaisseur minimum, pour que les tuyaux reposent sur au moins 1/4 de leur circonférence et sur toute la longueur.

Les culottes, en attente des canalisations en élévation, sont réalisées par des coudes 1/8, enveloppés d'une protection par bande denso verte et provisoirement bouchonnés par des tampons plâtre avec plaque de fond.

Les essais d'étanchéité et de fonctionnement doivent être réalisés avant que les canalisations ne soient rendues inaccessibles.

Ils sont à la charge de l'Entrepreneur et doivent être exécutés suivant les recommandations figurant dans le DTU 60-1 "Essais à la pression d'eau".

### 6.11.4.2 Regards de visite

Les regards de visite sont disposés tous les 15 m environ et à tous les changements de direction. Ils comprennent le regard en béton proprement dit, un tampon fonte posé en feuillure, des échelons si la profondeur est supérieure à 1 m, un tampon hermétique sur la canalisation. Les dimensions de ces regards sont fonction de leur profondeur :

- |                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| ■ Jusqu'à une profondeur de 0,60 m | 0,50 m x 0,50 m, |
| ■ Profondeur entre 0,60 et 0,75 m  | 0,65 m x 0,65 m, |
| ■ Au-delà de 0,75 m de profondeur  | 0,80 m x 0,80 m  |

Dans l'emprise du bâtiment, construction des regards de visite du type "sec" en maçonnerie de parpaing plein, épaisseur 15 cm ou préfabriqué, et ce, pour les réseaux EU et EP.

Les dallettes de couvertures sont en béton armé passant dans les feuillures et reçoivent le revêtement de sol et un double cadre en acier galvanisé scellé.

NF EN 476: Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre

### 6.11.5 Dallages et ouvrages associés

L'exécution des dallages doit être conforme au DTU 13-3 (NF P11-213-1)) partie 1 à 3.

Partie 1 : dallage industriel sans limitation de superficie ni de charges : note de calcul obligatoire

Partie 2 : locaux commerciaux ou assimilé, inférieur à 1000 m<sup>2</sup> et charges limitées à 10 KN/m<sup>2</sup> réparties et 10 KN concentrées.

Partie 3 : maisons individuelles

#### 6.11.5.1 Forme

Elle est constituée de matériaux d'appoint et doit être conforme à l'annexe A du DTU 13-3 .

Après achèvement des fondations, des canalisations intérieures et des remblais correspondants, il est procédé de la manière suivante :

- Décapage général du terrain jusqu'à l'obtention du niveau d'assise de la forme en matériau d'apport,
- Vérification de la teneur en eau du sol d'assise. Si cette teneur est trop élevée (supérieure de plus de 5% par rapport à l'Optimum Proctor) il est procédé à un traitement,
- Le déroulement d'un géotextile anticontaminant type Bidim ou équivalent,
- La mise en place d'une forme en matériau pulvérulent 0/31,5 ou 5/31,5 pour tapis drainant (gravier, sablon...) de 30 cm d'épaisseur après compactage à 95 % de l'optimum de Proctor modifié,
- Essais CBR ou à la plaque pour déterminer le module de réaction de la forme (Module Westerguard). Un essai par tranche de 200 m<sup>2</sup> et par 15cm d'épaisseur,
- La tolérance de réglage de la forme est de +/-10mm.

Les vérifications faites par l'entreprise et concernant le teneur en eau du sol d'assise et le module de la Westerguard doivent être effectuées sous la responsabilité d'une personne nommément désignée et donner lieu à des fiches de vérification adressées au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle.

Cette forme fait office de tapis drainant

- Un réseau de drains réalisé suivant le D.T.U; 20-1 et constitué d'une tranchée de 0,30 m, d'un drain PVC perforé à sa partie supérieure, du remblai de la tranchée en matériau drainant de la forme, les regards de visites et le raccordement au réseau général EP fait partie de la prestation.

Cette forme fait office de tapis drainant, compris :

Un réseau de drains réalisé suivant le DTU 20-1 et constitué d'une tranchée de 0,30 m, d'un drain PVC perforé à sa partie supérieure, du remblai de la tranchée en matériau drainant de la forme, les regards de visites et le raccordement au réseau général EP fait partie de la prestation.

#### 6.11.5.2 Interface

Elle est constituée :

- D'une couche de fermeture constituée de matériaux fins pour fermer la surface de la forme,
- D'un film de polyane (épaisseur nominale 150 microns) posé avant coulage du béton recouvrement des lés de 20 cm.
- 

#### 6.11.5.3 Corps du dallage

Il doit être conforme à la norme NF EN206-1. Il est constitué :

- D'armatures minimales pour dallage non armé :

- Dallage « partie 1 » : une nappe de treillis soudés du commerce 6 x 6/100 x 100 (ST15C), située au tiers inférieur,
- Dallage « partie 2 » : une nappe de treillis soudés du commerce type PAFC,
- Des armatures de renforcement (diamètre 8) sont prévues à 45° dans les angles rentrants ainsi qu'en bordure et angles de trémies ou fosses.
- De béton B3, épaisseur suivant les plans, 15 cm minimum, compris formes et façons de pente vers les avaloirs,
- D'une barrière de capillarité type EPONAL 336 de chez Bostik (AT 12/06/1475) pour les revêtements de sols adhérents.

Le serrage mécanique doit être fait à la règle vibrante. Le béton aura un affaissement au cône d'Abrams inférieur à 7 cm.

Si la surface est exposée aux intempéries (ensoleillement, vent, etc.), il sera pulvérisé en surface un produit de cure pour éviter la dessiccation. Ce produit devra être compatible avec la tenue du revêtement de sol ultérieur.

Les dallages doivent être désolidarisés de la structure, sinon les efforts horizontaux sont repris par des armatures noyées dans le dallage, celles-ci seront calculées en fissuration très préjudiciable pour limiter les déplacements.

#### 6.11.5.4 Joints du dallage

Il doivent être conforme au DTU13-3 .

Les joints longitudinaux ou de construction sont des joints secs.

Les joints transversaux ou de retrait sont :

- Des joints secs de toute épaisseur si le dallage est coulé en damier,
- Ou des traits de scie sur 1/3 de l'épaisseur, sauf pour les dallages « partie 1 » armé en nappe supérieure.

Les panneaux découpés par ces joints auront des côtés de 5 m pour les dallages non couverts au moment de leur exécution, et de 6 m pour les dallages couverts.

Les joints seront traités par un produit de remplissage coulé compatible avec la finition de surface.

#### 6.11.5.5 Renfort dans dallage sous maçonnerie

Des renforts obtenus par épaissement du dallage de dimension 40 x 30 cm et formant longrine sont prévus aux emplacements de toutes les cloisons lourdes.

Un chaînage constitué de 4 barres HA 8 mm est placé dans ces renforts.

### 6.11.6 Déformations

#### 6.11.6.1 Calcul des déformations

Les déformations sont calculées selon les méthodes données dans les règles de calcul des ouvrages concernés :

NF EN 1992-1-1 : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments ;  
Paragraphe 7.3 en ce qui concerne la maîtrise de la fissuration du béton et le paragraphe 7.4 pour les flèches admissibles.

#### 6.11.6.2 Déformations admissibles

L'article 7.4 « limitation des flèches » de la NF EN 1992-1-1, son Annexe Nationale et les Recommandations Professionnelles concernant la méthode conventionnelle de calcul des flèches nuisibles, s'appliquent.

## 6.11.7 Démolitions

### 6.11.7.1 État des lieux avant travaux

Avant tout début des travaux de démolition, il sera établi un état des lieux par l'Entrepreneur en accord avec le Maître d'Œuvre.

L'état des lieux aura pour objet de constater sur place l'état des constructions existantes avoisinantes au projet ainsi que l'état des trottoirs longeant la façade des immeubles.

Il devra notamment mentionner toutes fissures et désordres apparents lors du constat, dans les immeubles, ainsi que tous désordres, affaissements ou dégradations existantes du trottoir. S'il y a lieu, des photos seront prises par l'huissier pour être jointes à l'original du constat.

Cet état des lieux sera établi en présence :

- Du représentant du Maître d'Ouvrage,
- Du Maître d'Œuvre,
- De l'Entrepreneur du présent lot.

Le titulaire du présent lot doit, avant le début des travaux de démolitions, procéder à une enquête systématique en vue de déterminer et de repérer les principes structurels, les canalisations et câbles de toutes natures qui seront, selon le cas, déposés ou maintenus en service.

Le repérage des principes structurels sera consigné sur plan (position poutres, sens porteur des planchers, etc.). Le document sera établi par l'Entreprise et transmis à la Maîtrise d'Œuvre et au contrôleur technique.

De même, il doit poser des repères très visibles et, s'il y a lieu, des protections sur tous les câbles ou canalisations à maintenir en service.

### 6.11.7.2 Mode d'exécution des travaux

L'Entrepreneur est seul responsable du mode d'exécution prévu par lui pour ses travaux.

Il doit se conformer à la réglementation de sécurité et notamment l'article GN13.

Il doit, avec son offre, fournir au Maître d'Œuvre une note technique précisant le mode opératoire proposé avec les différents phasages des travaux. Ces notes et croquis seront d'autant plus détaillés qu'il s'agit de travaux de réhabilitation.

Tous les échafaudages et étais seront dus par le présent lot, notamment ceux nécessaires pour les percements des structures avec reprises en sous-œuvre.

Les travaux par sape, abattage, renversement, démolition à l'aide de marteaux pneumatiques, etc. se feront pendant les heures prévues selon les règlements de la lutte contre le bruit en vigueur.

Les moteurs d'engins seront équipés conformément aux arrêtés interministériels du 11 Avril 1992.

Afin d'éviter la pollution par les poussières, l'Entreprise devra :

- Utiliser des goulottes d'évacuation,
- Arroser et utiliser des bâches de protection,
- Obturer les communications entre les parties à démolir et les parties à conserver par des bâches ou toiles plastiques,
- Maintenir toujours propres les abords du chantier, et de se conformer aux prescriptions des services publics de voirie concernant en particulier le nettoyage de ses camions, le décrottage de ceux-ci, le nettoyage des chaussées qu'il aura salies,
- Suivre l'itinéraire obligatoire à emprunter, qui lui sera indiqué par le Maître d'Œuvre.

### 6.11.7.3 Découvertes

Dans le cas où les démolitions feraient découvrir ce que l'on appelle généralement des trésors artistiques, archéologiques ou financiers, ceux-ci seraient soumis aux textes réglementaires en vigueur.

#### 6.11.7.4 Travaux préliminaires

Avant travaux, l'Entreprise devra présenter au Maître d'Œuvre, l'ordonnancement des phases des travaux de démolition.

L'Entreprise, aussitôt après la mise en possession des constructions à démolir, sera tenue d'aviser les autorités locales et d'exécuter dans les bâtiments à démolir, avant commencement des travaux, toutes les désinfections qui lui seront imposées. Les caves qui devront être comblées seront dératisées.

L'Entreprise devra prendre les mesures et précautions nécessaires pour éviter que les travaux n'affectent les propriétés voisines; Elle devra procéder à toutes les notifications d'usage aux propriétaires voisins.

L'Entrepreneur, avant démolition, procédera à la vidange de toutes les cuves, fosses, citernes existant dans le sol, le sous-sol ou en élévation, comprises dans le périmètre de l'opération.

#### 6.11.7.5 Canalisations et branchements divers existants

L'Entrepreneur doit, en liaison et en accord avec le représentant du Maître d'Œuvre, procéder au piquetage des différents réseaux éventuellement conservés, provisoirement ou définitivement, pendant la durée des travaux.

L'Entrepreneur devra, dans ses prestations, s'assurer avant démarrage des travaux, que les bâtiments ne sont plus raccordés aux réseaux d'eau, de gaz, d'électricité, de téléphone, etc., et accomplir les formalités d'usage auprès des administrations et services techniques.

Il doit signaler, en temps utile, toutes demandes ou démarches (éventuelles) nécessaires à faire auprès des Administrations par le Maître de l'Ouvrage ou ses représentants.

Il ne peut déposer aucune canalisation ou aucun compteur, de quelque sorte que ce soit, sans avoir reçu les autorisations nécessaires et sans s'être assuré de leur nature et de leur destination et que les coupures (à la charge du Maître de l'Ouvrage) ont bien été effectuées.

L'Entrepreneur restera responsable, vis-à-vis des compagnies concessionnaires, de tous les désordres qui seraient occasionnés par l'exécution de ses travaux.

Il devra en outre, pendant le cours des travaux.

S'assurer qu'elle ne supprime pas des réseaux dont la destruction nuirait au bon fonctionnement des bâtiments encore en service.

Signaler toutes canalisations ou ouvrages quelconques dont l'existence ne serait pas connue lors de la prise de possession des lieux.

L'Entrepreneur devra, dans ses prestations, la coupure des raccordements aux égouts et leur bouchonnage, de façon qu'aucune remontée ne puisse se produire lorsque les égouts sont en charge.

Si besoin est, les déposes doivent être exécutées par les services publics compétents ou par un sous-traitant, qui doit être agréé par le Maître de l'Ouvrage.

Nota important :

L'Entrepreneur doit impérativement, avant toute coupure d'un réseau ou branchement existant, s'adresser au Maître d'Œuvre.

#### 6.11.7.6 Dispositions particulières concernant les réseaux d'un ouvrage à réaliser par tranches

En fonction de l'ordre des phases, les modifications et les réseaux neufs provisoires nécessaires éventuellement doivent, autant que possible, pouvoir desservir, dans des conditions de parfaite sécurité, le bâtiment maintenu sans autres modifications intermédiaires importantes.

Au fur et à mesure de leur abandon, les tronçons de conduites d'assainissement doivent être bouchonnés afin d'éviter l'introduction de sable et autres matériaux dans les ouvrages en service.

Les regards doivent rester visitables pendant le temps du chantier, qu'ils se trouvent en dehors ou dans l'emprise même des travaux.

#### 6.11.7.7 Étaisements

Il appartient à l'Entrepreneur dans le cadre de son forfait de prévoir tous les étaisements nécessaires pour assurer la stabilité à la fois des ouvrages conservés dans les zones de démolition et des ouvrages adjacents.

Les étalements sont réalisés à l'aide de tours d'étalement, de chevalements métalliques, de mannequins en charpente métallique ou bois, etc.

Ils sont dimensionnés en fonction des descentes de charges calculées par l'Entrepreneur du présent lot.

Ils sont mis au droit des baies à créer, des voûtes, pour une démolition partielle ou reprise des planchers partiellement démolis suivant description des ouvrages définis dans la 3ème partie.

Les ouvertures des façades conservées seront étrépillonnées.

L'ensemble de ces ouvrages provisoires spéciaux, y compris leur incidence sur l'ouvrage définitif, doit être étudié, mis en œuvre, conformément aux dispositions du fascicule 65A pour les ouvrages de première catégorie (chapitre 4).

NF EN 12812: Étalements - Exigences de performance et méthodes de conception et calculs. Il existe 3 classes de calcul d'étalement (A, B1 et B2) défini au chapitre 4 de la norme précédemment citée.

La conception de l'étalement des ouvrages sera telle que les étais pourront rester en place jusqu'à ce que les ouvrages définitifs assurent la stabilité de la construction et sans qu'il soit nécessaire de les modifier.

Si nécessaire, il sera mis en place des palées d'étagage afin d'éviter tous mouvements mettant en cause la stabilité des éléments conservés.

Leur construction sera réalisée conformément à une note de calcul et à un plan de montage qui devront être conservés sur le chantier.

L'emplacement des batteries d'étais est au préalable soumis au visa du Maître d'Œuvre.

Conformément à ce chapitre, l'Entrepreneur désigne un responsable « chargé des ouvrages provisoires » et soumet un projet détaillé conforme.

La présence des étais dans les locaux techniques en sous-sol est proscrite en règle générale.

Linteaux pour baies avec voûtes de décharge par tranche de 0,20 m d'épaisseur de mur :

- Jusqu'à 1,50 : HEA 100,
- Jusqu'à 2,50 : HEB 100,
- Jusqu'à 3,50 : HEB 160 avec sommiers aux appuis,
- Jusqu'à 4,50 : HEB 200 avec sommiers aux appuis.

La protection au feu des profilés est assurée par un enrobage en béton armé.

L'Entrepreneur du présent lot est responsable des étalements et des ouvrages concernés par les démolitions, tant que ceux-ci ne sont pas pris en charge (avec procès-verbal) par l'Entrepreneur du lot intervenant directement après travaux de démolition. Si les travaux postérieurs aux démolitions ne sont pas poursuivis immédiatement, l'Entrepreneur du présent lot demeure responsable pendant une durée de un an après l'achèvement de ses travaux dûment constaté.

#### 6.11.7.8 Travaux sur existants conservés

L'Entrepreneur du présent lot est responsable de la stabilité, de la bonne tenue et de la remise en état des existants conservés.

Au cours des travaux de démolition, toutes dégradations survenues aux façades et refends conservés seront à la charge du présent lot.

Il devra être tenu compte de ne pas créer sur les planchers conservés des surcharges intempestives.

Les zones de reprises où la finition est en pierre rapportée doivent inclure une réservation de - 5 cm sur toutes les surfaces visibles pour permettre un habillage par le lot Pierres.

Dans le cas d'une finition en pierres massives, les ébrasements seront réalisés à + 2 cm du fini.

#### 6.11.7.9 Démolition de planchers

Avant démolition, l'Entrepreneur s'assure de la constitution des planchers afin d'adapter ses méthodes au type de plancher. Les planchers sont démolis par zones de faible surface et les gravats évacués en prenant toutes les dispositions pour éviter toute chute de grande hauteur des éléments démolis.

Les planchers à démolir sont tronçonnés ou découpés jusqu'aux appuis. Dans le cas où les murs ne recevraient pas d'habillage, les appuis poutres et poutrelles ancrées dans les murs seront désengagés et évacués.

#### 6.11.7.10 Démolition d'ouvrages porteurs - reprise en sous-œuvre

Les travaux de démolition sont effectués à l'aide de méthodes traditionnelles ou par sciage ou BRH et carottage dans les zones sensibles tout en recherchant au maximum à minimiser le bruit et la poussière par tous les moyens appropriés. Toutes les protections seront mises en œuvre afin d'éviter les chutes de matériaux, les étalements provisoires seront régulièrement examinés et renforcés s'il y a lieu.

Méthode d'exécutions pour démolitions pour reprises en sous œuvre :

TYPE	NATURE DE L'OUVRAGE	PORTEE	EPAISSEUR	METHODE D'EXECUTION
A	Baie	< 3 m	< 40 cm	Ouverture sur toute hauteur et toute épaisseur par petites passes et étalement immédiat. Réalisation du linteau
B	Baie	< 3 m	Comprise entre 40 cm et 1 m	Ouverture par demi épaisseur sur toute la portée et toute hauteur, étalement immédiat. Réalisation du linteau.
C	Baie	< 3 m	> 1 m	Ouverture toute hauteur par épaisseurs successives, sur toute la portée, étalement immédiat.
D	Baie	> 3 m	< 40 cm	Ouverture toute épaisseur, par petites passes sur la hauteur du futur linteau. Pose de tabourets pour étalement provisoire. Réalisation du linteau définitif puis démolition sous linteau.
E	Baie	> 3 m	Comprise entre 40 cm et 1 m	Ouverture par demi-épaisseur et par petites passes sur la hauteur du futur linteau. Pose de tabourets ou autre étalement provisoire. Achèvement par linteau définitif et démolition sous linteau.
F	Baie	> 3 m	> 1 m	Étude spéciale.
G	Pilier ou poteau	/	/	Chevalement par insertion de tubes ou profilés métalliques à travers le pilier ou le poteau existant. Étalement provisoire. Démolition. Réalisation de poutres de reprise en tubes ou profilés métalliques noyés dans du béton armé. Dépose des étalements.

#### 6.11.7.11 Matériaux provenant des démolitions

Tous les travaux de démolition comprennent l'enlèvement et le transport des gravois aux décharges publiques à la charge du présent lot.

Tous les matériaux et déblais sont soit récupérés, soit enlevés aux décharges publiques suivant une procédure de tri sélectif. En fin de travaux, l'Entrepreneur doit laisser le terrain et les vides de caves complètement débarrassés de tous matériaux, gravois et détritux.

L'Entrepreneur aura la propriété de tous les produits provenant des démolitions, à l'exception des différents matériels qui pourraient éventuellement être récupérés par le Maître de l'Ouvrage et seraient alors décrits dans la partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** "Description des Ouvrages".

#### 6.11.7.12 État des lieux après démolitions

Ce nouveau constat aura pour objet de faire apparaître les fissures ou désordres apparus depuis le constat précédent et que lesdites fissures ou désordres sont supposés résulter de travaux de démolitions.

Il sera établi en présence des personnes ayant assisté au premier constat avant travaux.

S'il y a lieu, des témoins seront apposés sur les fissures qui seraient apparues, ces témoins seront régulièrement surveillés par l'organisme chargé par le Maître d'Ouvrage d'exercer cette mission.

Dans le cas de fissures ou désordres présumés résultant des travaux de démolitions, l'entrepreneur du présent lot fera une déclaration de sinistre auprès de sa Compagnie d'Assurance, et en adressera copie au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

FIN DU DOCUMENT.

---