CONSTRUCTION D'UN BATIMENT ADMINISTRATIF POUR LE DEPOT DES ESSENCES MARINES A TOULON (83)

CCTP LOT 01 A – GROS OEUVRE

Click or tap to enter a date.



SOMMAIRE

1 - DISPOSITIONS GÉNÉRALES 12
1.1 - Description de l'opération 12
1.2 - Objet du document 12
2 - HYPOTHÈSES DE CONCEPTION – BASE DES CALCULS 13
2.1 - Classement du chantier 13
2.2 - Classe d'exposition des bétons 15
2.3 - Charges 16
2.3.1 - Charges permanentes 16
2.3.2 - Charges d'exploitations 16
2.3.3 - Actions climatiques 16
2.3.3.1 - Vent 16
2.3.3.2 - Neige 17
2.3.4 - Séisme 17
2.3.5 - Fissuration 17
2.4 - Stabilité au feu des structures 17
2.5 - Déformations 18
2.6 - Adaptation au site 18
2.6.1 - Contexte géotechnique 18
2.6.2 - Contexte hydrogéologique 18
2.6.3 - Fondations 19
2.6.4 - Plancher bas 19
2.6.5 - Dispositifs de protection contre l'humidité 19
2.7 - Liste des plans gros œuvre 19
2.8 - Principes constructifs - fonctionnement de la structure 19
3 - DESCRIPTION DES OUVRAGES 20
3.1 - Descriptions des ouvrages en base 20
3.1.1 - Installations de chantier 20
3.1.1.1 - Panneau de chantier 20

Data sensitivity - Public

3.1.1.2 - Clôture de chantier 20
3.1.1.3 - Aménagement des plates-formes 20
3.1.1.4 - Bureaux de chantier 21
3.1.1.5 - Installations communes de sécurité et d'hygiène 21
3.1.1.6 - Alimentation de chantier 21
3.1.1.7 - Tri sélectif des déchets 21
3.1.2 - Démolitions 21
3.1.2.1 - Démolitions soignées 21
3.1.3 - Intervention dans l'existant 22
3.1.3.1 - Géodétection 22
3.1.3.2 - Marquage piquetage des réseaux existants 22
3.1.4 - Terrassements 23
3.1.4.1 - Généralités 23
3.1.4.2 - Aménagement VS 23
3.1.4.3 - Matériel de pompage 23
3.1.5 - Ouvrages de fondations profondes 24
3.1.5.1 - Pieux 24
3.1.5.2 - Recépage des pieux 24
3.1.5.3 - Protection anti-termites 24
3.1.5.4 - Têtes de pieux 25
3.1.6 - Réseaux intérieurs et extérieurs enterrés 25
3.1.6.1 - Généralités 25
3.1.6.2 - Siphon de sol 25
3.1.6.3 - Canalisations en PVC 25
3.1.6.4 - Canalisations en polyéthylène 26
3.1.6.5 - Fourreaux enterrés 26
3.1.6.6 - Regard pied de chute EP 26
3.1.6.7 - Regard de visite (type sec) 27
3.1.6.8 - Regard de branchement (type humide) 27
3.1.7 - Dalles portées et ouvrages associés 27
3.1.7.1 - Protection anti-termites 27
3.1.7.2 - Protection contre le radon 27
3.1.7.3 - Constitution de la dalle portée 28
3.1.8 - Ouvrages en béton armé 28
3.1.8.1 - Généralités 28
3.1.8.2 - Poutres Voiles enterrés plans 28

Data sensitivity - Public

3.1.8.3 - Voiles périphériques plans en élévation 28
3.1.8.4 - Voiles intérieurs plans 29
3.1.8.5 - Poteaux rectangulaires 29
3.1.8.6 - Poteaux cylindriques 29
3.1.8.7 - Poutres en béton armé rectilignes 30
3.1.8.8 - Poutres voile 30
3.1.8.9 - Dalles horizontales 30
3.1.8.10 - Escaliers droits et paliers 31
3.1.8.11 - Escalier courbe 31
3.1.8.12 - Mur de soutènement 31
3.1.9 - Maçonneries 32
3.1.9.1 - Généralités 32
3.1.9.2 - Cloisons en parpaing creux 32
3.1.10 - Protection contre l'humidité 32
3.1.10.1 - Drains extérieurs contre parois périphériques enterrées 32
3.1.10.2 - Imperméabilisation extérieure des murs enterrés 33
3.1.11 - Revêtement de cuvelage 33
3.1.11.1 - Généralités 33
3.1.11.2 - Revêtement d'imperméabilisation par cristallisation 33
3.1.12 - Enduits intérieurs- chapes 34
3.1.12.1 - Enduits traditionnels aux mortiers de liants hydrauliques 34
3.1.12.2 - Forme de pente 34
3.1.13 - Joints de dilatation - corbeaux - appareil d'appui 34
3.1.13.1 - Joints entre voiles enterrés 34
3.1.13.2 - Joints coupe-feu 35
3.1.13.3 - Traitement des joints de dilatation en façade (superstructure) 35
3.1.14 - Isolation thermique 35
3.1.14.1 - Généralités 35
3.1.14.2 - Isolation thermique sous dalle portée 36
3.1.15 - Façades en éléments préfabriqués 36
3.1.15.1 - Façades en panneaux de béton armé 36
3.1.16 - Aménagement des locaux techniques 36
3.1.16.1 - Socles 36
3.1.16.2 - Ascenseurs 37
3.1.16.2.1 - Gaines 37
3.1.17 - Ouvrages divers et finitions 37

Data sensitivity - Public

3.1.17.1 - Ventilation des VS 37
3.1.17.2 - Escalier sur TP 37
3.1.17.3 - Seuils 38
3.1.17.4 - Appuis de fenêtre 38
3.1.17.5 - Costières 38
3.1.17.6 - Chapeaux pour édicule 38
3.1.17.7 - Dés maçonnés 38
3.1.17.8 - Édicules maçonnés 39
3.1.17.9 - Relevés en béton pour étanchéité 39
3.1.18 - 39
3.1.18.1 - Rupteur de ponts thermiques 39
3.1.19 - Finition des façades 40
3.1.19.1 - Lasure hydrofuge, oléofuge et anti-graffiti sur éléments béton 40
3.2 - Description des ouvrages en option 40
4 - ATTENDUS DU PRESENT LOT 40
4.1 - Étendue des prestations et travaux 40
4.2 - Conditions d'Exécutions 41
4.2.1 - Prestations particulières 41
4.2.2 - Protection et prévention des accidents 41
4.2.3 - Responsabilité 42
4.2.4 - Connaissance des lieux 42
4.2.5 - Finition 42
4.2.5.1 - Avant réception 42
4.2.5.2 - Après réception 43
4.2.6 - Mètres 43
4.2.7 - Gestion de la qualité 43
4.3 - Calculs ACV 43
4.4 - Variantes 43
4.5 - Limites de prestations 43
4.6 - Documents d'exécution 44
4.6.1 - Documents à fournir : mission MOE base 44
4.6.2 - Prescriptions particulières pour les calculs sismiques 46

Data sensitivity - Public

4.6.2.1 - Généralités 46
4.6.2.2 - Stabilité des ouvrages 46
4.6.2.3 - Modélisation 46
4.6.2.4 - Calculs sismiques 47
4.6.2.5 - Calculs de détail 47
4.6.3 - Mission de synthèse 48
4.6.4 - Synthèse des réservations 48
4.6.5 - Contenu des DOE 48
4.7 - Prescriptions environnementales 48
4.7.1 - Contexte et Engagement 48
4.7.2 - Choix des matériaux 48
4.7.3 - Responsable Environnement du chantier (REC) 48
4.7.4 - Gestion des déchets de chantier à la source 49
4.7.5 - Étanchéité à l'air du bâtiment 49
4.7.5.1 - Généralités 49
4.7.5.2 - Trous, réservations, trémies 51
4.7.5.3 - Bandes de redressements 51
4.7.5.4 - Éléments préfabriqués 51
4.7.5.5 - Joints de dilatation 51
4.7.5.6 - Trous de banches 51
4.7.6 - Calculs réglementaires thermiques 51
5 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES BETON (STD) 52
5.1 - Domaine d'application 52
5.2 - Références Normatives 52
5.3 - Termes et Définitions 54
5.4 - Gestion de l'exécution 54
5.4.1 - Hypothèses 54
5.4.2 - Documentation 54
5.4.3 - Management de la qualité 54
5.4.4 - Action en cas de non-conformité 55
5.5 - Étaiement et coffrages 55
5.5.1 - Exigences de base 55
5.5.2 - Matériaux 55

Data sensitivity - Public

5.5.3 - Conception et mise en place des étaiements 55
5.5.4 - Conception et mise en place du coffrage 55
5.5.5 - Coffrages spéciaux 56
5.5.6 - Dispositifs provisoires et inserts permanents noyés dans le béton 56
5.5.7 - Démontage des coffrages et des étaiements 56
5.6 - Armatures de béton armé 56
5.6.1 - Généralités 56
5.6.2 - Matériaux 56
5.6.3 - Façonnage, coupe, transport et stockage des armatures 56
5.6.4 - Soudage 56
5.6.5 - Jonctions 57
5.7 - Précontrainte 57
5.7.1 - Généralités 57
5.7.2 - Matériaux pour précontrainte 57
5.7.3 - Transport et stockage 57
5.7.4 - Mise en place des câbles de précontrainte 57
5.7.5 - Mise en tension 57
5.7.6 - Mesure de protection (injection de coulis, injection de graisse ou de cire) 57
5.8 - Opération de bétonnage 57
5.8.1 - Spécification du béton 57
5.8.2 - Opérations préliminaires au bétonnage 60
5.8.3 - Livraison, réception et transport sur le chantier du béton frais 60
5.8.4 - Mise en place et serrage 60
5.8.5 - Cure et protection 61
5.8.6 - Opération après bétonnage 61
5.8.7 - Bétonnage des structures mixtes 61
5.8.8 - Parements 61
5.9 - Mise en œuvre des éléments préfabriqués 65
5.9.1 - Généralités 65
5.9.2 - Éléments préfabriqués en usine 65
5.9.3 - Éléments préfabriqués sur chantier 65
5.9.4 - Manutention et stockage 65
5.9.5 - Mise en place et calage 65

Data sensitivity - Public

5.9.5.1 - Tolérances de mise en place 66
5.9.5.2 - Ouvrages provisoires et étais 66
5.9.5.3 - Cadences de montage 66
5.9.5.4 - Notice technique 66
5.9.5.5 - Coordination avec les autres corps d'état 66
5.9.6 - Réalisation des assemblages et opérations de finition 66
5.10 - Tolérances géométriques 67
5.10.1 - Généralités 67
5.10.2 - Situation de la construction dans son ensemble 67
5.10.3 - Tolérances sur le positionnement du tramage 68
5.10.4 - Niveaux 68
5.10.5 - Tramage en plan 68
5.10.6 - Verticalité 68
5.10.7 - Tolérance des éléments de structure 68
5.11 - Éléments non inclus dans la NF EN 13670 69
5.11.1 - Maçonneries 69
5.11.2 - Mortiers - enduits - chapes 69
5.11.2.1 - Textes de références 69
5.11.2.2 - Composition des mortiers 69
5.11.3 - Béton architectonique b5 70
5.11.3.1 - Les coffrages de bétons architectoniques 70
5.11.3.2 - Décoffrage des bétons 71
5.11.3.3 - Prescriptions complémentaires relatives aux arêtes 72
5.11.3.4 - Caractéristiques des matériaux 72
5.11.3.5 - Les sables et granulats 73
5.11.3.6 - Sables et gravillons 73
5.11.3.7 - Les sables et les fines 73
5.11.3.8 - Eau de gâchage 74
5.11.3.9 - Ciment – chaux 74
5.11.3.10 - Produits d'addition et teinte 74
5.11.3.11 - Fabrication du béton 75
5.11.3.12 - Mise en œuvre des bétons 75
5.11.4 - Revêtements d'imperméabilisation pour ouvrages dans la nappe 76
5.11.4.1 - Dispositions constructives du support 76
5.11.4.2 - État du support 77

Data sensitivity - Public

5.11.5 - Réseaux intérieurs et extérieurs enterrés 78
5.11.5.1 - Généralités 78
5.11.5.2 - Regards de visite 78
5.11.6 - Dallages et ouvrages associés 78
5.11.6.1 - Forme en matériaux d'apport 79
5.11.6.2 - Interface 79
5.11.6.3 - Corps du dallage 79
5.11.6.4 - Joints du dallage 81
5.11.6.5 - Renfort dans dallage sous cloison lourde 82
5.11.6.6 - Renfort pour dalle de transition 82
5.11.7 - Éléments en béton armé de fibres de verre 82
5.11.7.1 - Durcissement de l'élément après fabrication 83
5.11.7.2 - Stockage et manipulation 83
5.11.7.3 - Panneaux d'essai 83
5.11.8 - Déformations 84
5.11.8.1 - Calcul des déformations 84
5.11.8.2 - Déformations admissibles 84
5.11.9 - Démolitions 84
5.11.9.1 - Mode d'exécution des travaux 84
5.11.9.2 - Découvertes 84
5.11.9.3 - Travaux préliminaires 84
5.11.9.4 - Canalisations et branchements divers existants 85
5.11.9.5 - Dispositions particulières concernant les réseaux d'un ouvrage à réaliser par tranches 85
5.11.9.6 - Étaiements 86
5.11.9.7 - Travaux sur existants conservés 86
5.11.9.8 - Démolition de planchers 87
5.11.9.9 - Démolition d'ouvrages porteurs - reprise en sous-œuvre 87
5.11.9.10 - Matériaux provenant des démolitions 88
6 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES BOIS (STD) 90
6.1 - Introduction ..... Erreur ! Signet non défini.
6.2 - Domaine d'application ..... Erreur ! Signet non défini.
6.3 - Références normatives ..... Erreur ! Signet non défini.
6.4 - Termes et définition ..... Erreur ! Signet non défini.

Data sensitivity - Public

6.5 - Matériaux ..... Erreur ! Signet non défini.
6.6 - Principes de conception et de calcul ..... Erreur ! Signet non défini.
6.6.1 - Supports admissibles ..... Erreur ! Signet non défini.
6.6.2 - Calculs et analyse de la structure ..... Erreur ! Signet non défini.
6.6.3 - Classes de service ..... Erreur ! Signet non défini.
6.6.4 - Dimensions pour les calculs ..... Erreur ! Signet non défini.
6.6.5 - Positionnement des pièces des charpentes triangulées Erreur ! Signet non défini.
6.6.6 - Flèches et contre-flèches ..... Erreur ! Signet non défini.
6.6.7 - Assemblages ..... Erreur ! Signet non défini.
6.6.8 - Rôle des chevilles ..... Erreur ! Signet non défini.
6.6.9 - Solivage et faux solivage ..... Erreur ! Signet non défini.
6.6.10 - Durabilité ..... Erreur ! Signet non défini.
6.6.11 - Conception des contreventements ..... Erreur ! Signet non défini.
6.7 - Préparation des bois et exécution des éléments d'ouvrages Erreur ! Signet non
6.7.1 - Contrôle des approvisionnements ..... Erreur ! Signet non défini.
6.7.2 - Dimensions des bois après taille ..... Erreur ! Signet non défini.
6.7.3 - Humidité ..... Erreur ! Signet non défini.
6.7.4 - Assemblages ..... Erreur ! Signet non défini.
6.7.4.1 - Assemblages à entailles ..... **Erreur ! Signet non défini.**
6.7.4.2 - Assemblages par organes métalliques ..... **Erreur ! Signet non défini.**
6.7.4.3 - Assemblages avec organes complémentaires d'assemblages ..... **Erreur ! Signet non défini.**
6.7.4.4 - Assemblages à goussets et connecteurs métalliques ..... **Erreur ! Signet non défini.**
6.7.4.5 - Assemblages à goussets en panneau dérivés du bois ..... **Erreur ! Signet non défini.**
6.7.4.6 - Éléments métalliques ..... **Erreur ! Signet non défini.**
6.7.4.7 - Assemblages des pannes et chevrons ..... **Erreur ! Signet non défini.**
6.7.5 - Tolérances ..... Erreur ! Signet non défini.
6.7.6 - Contrôle avant la mise en œuvre ..... Erreur ! Signet non défini.
6.8 - Mise en œuvre des ouvrages ..... Erreur ! Signet non défini.
6.8.1 - Transport ..... Erreur ! Signet non défini.
6.8.2 - Manutention et stockage ..... Erreur ! Signet non défini.
6.8.3 - Humidité de mise en œuvre ..... Erreur ! Signet non défini.
6.8.4 - Calage ..... Erreur ! Signet non défini.
6.8.5 - Levage ..... Erreur ! Signet non défini.
6.8.6 - Planches de rives ..... Erreur ! Signet non défini.

Data sensitivity - Public

6.8.7 - Tolérances ..... Erreur ! Signet non défini.

6.9 - Éléments hors NF DTU 31.1 ..... Erreur ! Signet non défini.

6.9.1 - Qualité des surfaces des pièces de bois ..... Erreur ! Signet non défini.

6.9.2 - Finition des bois ..... Erreur ! Signet non défini.

6.9.3 - Protection au feu ..... Erreur ! Signet non défini.

6.9.4 - Isolants ..... Erreur ! Signet non défini.

6.9.5 - Matériaux pour étanchéité de joints ..... Erreur ! Signet non défini.

7 - RÉFÉRENCES NORMATIVES **101**

Data sensitivity - Public

1 - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.1 - Description de l'opération

Le projet concerne la réalisation d'un bâtiment administratif sur le site de la base naval de Toulon au niveau du dépôt des essences marines (DEMa)

1.2 - Objet du document

L'objet du présent document concerne la description des travaux relatifs au gros œuvre.

Data sensitivity - Public

2 - HYPOTHÈSES DE CONCEPTION – BASE DES CALCULS

Les structures sont conçues dans le cadre des textes réglementaires cités en partie 5 et des conditions particulières suivantes :

2.1 - Classement du chantier

Les Catégories et Classes définissants 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 DURÉE D'UTILISATION : cf : Eurocode 0 Tableau 2.1 Chapitre 2.3 (NF EN 1990)

- Catégorie 1 : 10 ans. Structures Provisoires.
- Catégorie 2 : 10 à 25 ans. Éléments structuraux remplaçables.
- Catégorie 3 : 15 à 30 ans. Structures agricoles et similaires.
- **Catégorie 4 : 50 ans. Structures de bâtiments et autres structures courantes.**
- Catégorie 5 : 100 ans. Structures monumentales de bâtiments, ponts, et autres ouvrages de génie civil.

La classe du bâtiment intervient dans le choix de la classe structurale.

(Ces durées entrainent 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 EN1990/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 :

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**

Data sensitivity - Public

CLASSE DE CONSÉQUENCE : NF EN 1990 annexe B.3.1 Tableau B.1

- CC3 : Conséquence élevée en termes de vie humaine ou conséquences économiques, sociales ou d'environnements très importantes.
- **CC2 : Conséquence moyenne en termes de vie humaine ou conséquences économiques, sociales ou d'environnements considérables.**
- CC1 : Conséquence faible en termes de vie humaine ou conséquences économiques, sociales ou d'environnements faibles ou négligeables.

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 β et le coefficient partiel Kfi.

- CC3 => RC3.
- CC2 => RC2.
- CC1 => RC1.

DIFFÉRENTIATION 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.

- RC3 =>DSL3.
- RC2 =>DSL2.
- RC1 =>DSL1.

CONTRÔLE PENDANT L'EXÉCUTION : 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.

- RC3 =>IL3.
- RC2 =>IL2.
- RC1 =>IL1.

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).
- Situation accidentelle (incident, choc, défaillance localisé).
- Situation sismique.

CLASSE D'EXÉCUTION :

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

- Classe d'exécution : 1, 2 ou 3.

Data sensitivity - Public

CLASSE DE TOLÉRANCE D'EXÉCUTION :

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 - Classe d'exposition des bétons

Suivant le tableau 4.1 de l'Eurocode 2 (NF EN 1992-1-1) en conformité avec la norme NF EN206-1, la classe d'exposition des bétons sera :

- Classe d'exposition pour absence de risque de corrosion ou d'attaque : X0,
- Classe d'exposition pour le risque de corrosion par carbonatation : XC,
- Classe d'exposition pour le risque de corrosion par les chlorures autres que ceux de l'eau de mer : XD,
- Classe d'exposition pour le risque de la corrosion par les chlorures de l'eau de mer : XS,
- Classe d'exposition pour l'attaque par le gel-dégel : XF,
- Classe d'exposition pour les attaques d'origines chimiques : XA.

Par la suite les caractéristiques du béton suivront le tableau 3.1 de l'Eurocode 2 (NF EN 1992-1-1) qui donne les valeurs à utiliser lors des justifications.

Etant donné la proximité avec le front de mer, l'ensemble des bétons donnant sur l'extérieur seront de classe XS3, les éléments intérieurs seront XC1, les fondations sera à minima XS3 ou XA... selon l'analyse de pollution.

BÉTON AUTO-PLAÇANT :

Norme NF EN 206-9 Règles complémentaires pour le béton auto-plaçant.

- Classe de consistance du béton SF : S1 à S5.
- Classe de viscosité VS et VF :
- Classe d'aptitude à l'écoulement PL et PJ :
- Classe de résistance à la ségrégation SR :

CLASSE DE RÉSISTANCE DES CIMENTS :

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

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

CLASSE D'ARMATURE (BARRES ET TREILLIS SOUDÉS) :

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

- A, B ou C.

Data sensitivity - Public

2.3 - Charges

2.3.1 - 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/m²,
- Cloisons légères (100 kg/ml < poids linéique < 250 kg/ml) : 100 daN/m²,
- 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/m²,
- Faux plafond + éclairage : 20 daN/m²,
- Étanchéité auto protégées : 30 daN/m²,

Charges verticales :

- Façades préfabriqués : 12.5 kN/ml,

2.3.2 - Charges d'exploitations

Catégorie d'usage du Bâtiment : (de A à E)

D'une manière générale les charges d'exploitation sont conformes à la Norme NF EN 1991-1-1-6 complétée par les informations ci-après :

- Bureaux/circulations intérieurs : 250 daN/m²,
- Hall d'entrée : 400 daN/m²,
- Local technique : 400 daN/m²,
- Local génie climatique : 500 daN/m²,
- Vestiaires/sanitaires : 250 daN/m²,
- Circulations RDC, circulations verticales 400 daN/m²,
- Balcons/coursives extérieures : 350 daN/m²,
- Local Dirisi : 300 daN/m²,
- Archives : 1000 daN/m²,
- Terrasses extérieures : 400 daN/m2,
- Toiture terrasse non accessible : 80 daN/m²,

2.3.3 - Actions climatiques

2.3.3.1 - Vent

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

- Région : 2
- Vent de référence vb,0 (m/s) : 24
- Coefficients : Cdir = 1

Data sensitivity - Public

- Cseason = 1
- Catégorie de rugosité du terrain (suivant Tableau 4.1/NA de l'Annexe Nationale Française) : 0 Mer/zone côtière

2.3.3.2 - Neige

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

- Région: A2
- Ψ0 = 0.50, Ψ1 = 0.20, Ψ2 = 0
- Altitude A (m) : 0
- Valeur caractéristique de la charge de Neige Sk (kN/m²) pour h<200m = 0.45
- Valeur de calcul de la charge exceptionnelle de Neige sur le sol Sad (kN/m²) = 1

Conditions exceptionnelles : cas B1, possibilité de chute exceptionnelle mais sans accumulation exceptionnelle Coefficient topographique : Ce = 1,0 Coefficient thermique : Ct = 1,0 Coefficients de forme pour toitures attenant à des constructions plus élevées ou très proches d'elles

Majoration de la charge de neige sur les zones de 0,2 kN/m² lorsque leur pente est inférieure à 3 %, et de 0,1 kN/m² 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.

2.3.4 - **Séisme**

La carte sismique est définie par le décret n°2010-1255.

Les valeurs de calcul (accélération, forme du spectre, etc.) relatives à chaque zone sont données dans l'arrêté du 22 octobre 2010 et son modificatif du 19 juillet 2011.

Le bâtiment est en zone **d'aléa faible (zone 2).** En zone de sismicité 2, les règles de construction définies dans l'EC8 s'appliquent uniquement aux bâtiments neufs de catégorie d'importance III et IV. Elles ne s'appliquent pas aux ouvrages de catégorie d'importance II (suivant l'article 3 de l'arrêté du 22/10/2010). **Par conséquent, il n'y a pas de prise en compte des effets sismiques.**

2.3.5 - **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).

2.4 - 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, R 30

Data sensitivity - Public

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

2.5 - Déformations

La déformation de tous les ouvrages en béton doit être limitée suivant les critères définis au paragraphe 5.11.8.2 (NF EN 1992-1-1 et notamment aux paragraphes 7.3 et 7.4, ainsi que les Recommandations Professionnelles).

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

Pour les ouvrages de reprise en réhabilitation, les limites de déformations doivent s'appliquer à la flèche totale à long terme et sont les suivantes :

2.6 - Adaptation au site

2.6.1 - Contexte géotechnique

Un rapport de sol G1 fait par ERG le 13/07/2023 fait mention des test suivants :

- 1 test pressiométrique
- 4 essais de pénétromètres dynamiques
- Une fouille de reconnaissance de fondation du mur d'enceinte

Les tests ont permis de mettre en avant la lithologie suivante :

- -0.05m/TN : enrobé
- -3.5m/TN : remblai sableux saturé en hydrocarbures
- -7.85m/TN : Alluvions
- -20m/TN : Calcaires/marnes altérées

Un rapport G2 AVP réalisé par ERG (réf. 39430 ind B daté du 09/12/2025) donne une lithologie plus précise et des conclusions similaires.

Lithologie sur le sondage SP2 :

Formations	P_l^* (MPa)	$\alpha_{pieu-sol}$	Courbe f_{sol}	f_{sol} (kPa)	q_{si} (kPa)	γ_{Rd1}	γ_{Rd2}	$k_{p\ max\ pour\ Def/B>5}$	q_b (MPa)
Remblais, jusqu'entre 3.5 à 4.5 m de profondeur	0.55	Sans objet – frottement latéral négligé – chemisage si nécessaire des pieux (*)							
Sols vasards, jusqu'entre 7.3 à 8 m de profondeur	0.30	Sans objet – frottement latéral négligé – chemisage si nécessaire des pieux (*)							
Graviers et cailloux à matrice argilo-sableuse moyennement compacts, jusqu'entre 14 et 16 m de profondeur	1.20	1.1	Q1	42.9	53.6	1.15 (**)	1.1	-	-
Calcaires ou cargneules compacts, à passées argileuses peu compactes, jusqu'à 25 m	3.50	1.6	Q5	115.0	183.9	1.15 (**)	1.1	1.45	5.0

2.6.2 - Contexte hydrogéologique

Présence d'eau souterraine à faible profondeur (-0.8m selon SP1) avec présence d'hydrocarbures.

Data sensitivity - Public

2.6.3 - **Fondations**

Fondations profondes de types pieux, ancrées dans la formation du Muschelkalk, soit 15 à 16m/TN selonle profil de sol.

2.6.4 - **Plancher bas**

Plancher bas de type dalle portée sur VS.

2.6.5 - **Dispositifs de protection contre l'humidité**

Il est mis en œuvre la protection suivante :

Imperméabilisation des soubassements

Cuvelage de la fosse d'ascenseur.

2.7 - Liste des plans gros œuvre

- GO.01 : Fondations/plancher Bas RDC
- GO.02 : Plancher haut RDC
- GO.03 : Plancher haut niveau 1
- GO.04 : Coupes

2.8 - Principes constructifs - fonctionnement de la structure

Conformément aux recommandations du rapport de sol G2AVP, les fondations du projet seront des fondations profondes de type micropieux.

Les parois enterrés (fosses, décaissés, etc.) recevront un cuvelage au mortier de résines ou une imperméabilisation.

Dans tous les cas, un drainage périphérique sera mis en œuvre raccordé au réseau général des eaux pluviales

Afin de parer à tout risque d'attaque chimique ou de remontée d'humidité, le béton préconisé pour l'infrastructure de ce projet sera de classe C35/45 minimum.

L'ensemble de planchers bas sera de type dalle portée sur un réseau de longrines en béton armé. Un vide sanitaire sera prévu sous l'emprise du bâtiment.

Les planchers en plancher haut RDC et R+1 seront formés de poutres et dalles en béton armé.

La structure verticale sera formée par des poteaux en béton armé ou par des voiles en béton armé.

Les murs extérieurs périphériques auront un parement brut et donc particulièrement soignés. Le parement extérieur sera matricé selon le plan de façade architecte, une lasure incolore sera tout de même nécessaire afin de fixer le support et empêcher son altération.

L'ensemble des bétons extérieurs seront teintés blanc selon coloris architecte.

Le contreventement vertical est assuré par les parois verticales en béton,

Le contreventement horizontal est assuré par les plancher béton porteur formant un diaphragme rigide.

Data sensitivity - Public

3 - DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 - Descriptions des ouvrages en base

3.1.1 - Installations de chantier

Les installations de chantier dues par le présent lot doivent être conformes :

- Au CCTC de l'opération (ou CCTP du lot n°0), ainsi que son annexe « Charte de chantier vert » ;
- Au Plan d'Installation de Chantier ;
- Au PGC du coordinateur SPS.

3.1.1.1 - Panneau de chantier

Construction, mise en peinture, mise en place, déplacement éventuel, enlèvement en fin de chantier d'un panneau de chantier.

Ce panneau comportera les informations habituelles (non limitatif) :

- Nature de l'opération, durée probable du chantier,
- Maîtrise de l'Ouvrage,
- Maîtrise d'Œuvre,
- Bureau de Contrôle,
- Entreprises,
- Affichage du Permis de Construire selon les formes réglementaires.

3.1.1.2 - Clôture de chantier

Ensemble comprenant :

Fourniture et mise en place d'une clôture provisoire de chantier, de 2 m de hauteur avec portails :

- Un portail sécurisé à créer dans le mur d'enceinte de 3,00 m de largeur et de 3,50 m de hauteur avec imposte grillagée de type militaire (hauteur 0,5 m). Remplissage par barreaudage en acier et serrure de sûreté.
- Un portail standard de type barrière HERAS d'une largeur de 5,00 m et d'une hauteur de 2,00 m avec fermeture par cadenas.

Cette clôture pourra être réalisée au choix par des planches jointives ou par des panneaux de tôle nervurée en acier galvanisé.

Compris entretien et dépose en fin de chantier TCE.

L'éclairage est à la charge du lot Électricité. Protection et entretien pendant la durée du chantier TCE d'une clôture existante en limite de propriété.

3.1.1.3 - Aménagement des plates-formes

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,

Data sensitivity - Public

- Parking du chantier,
- Zone de stockage des matériaux.

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

3.1.1.4 - Bureaux de chantier

Dès ouverture du chantier, mise en place de bureaux chauffés, éclairés et climatisés comprenant :

Une salle de réunion suffisante pour tous les intervenants avec table et sièges, meubles de rangement pour plans et pièces écrites TCE.

Ce local est réservé aux réunions et visites de chantier ; il ne doit pas être utilisé à d'autres fins et ne saurait constituer le bureau d'aucune entreprise. Il fermera à clé.

Un jeu de tous les plans et pièces écrites : CCAP, CCTP, PGCSS, comptes rendus de chantier, PEO et PAC des Entreprises y seront déposés et maintenus en état dans des armoires pendant la durée du chantier.

Un local attenant à la salle de réunion réservé à la mise en dépôt de tous les échantillons qui serviront de référence pendant l'exécution des ouvrages. Il fermera à clé.

Compris blocs sanitaires réservés aux réunions de chantier.

3.1.1.5 - Installations communes de sécurité et d'hygiène

Mise en place d'installations pour sanitaires, vestiaires, réfectoire, infirmerie.

Compris raccordement aux réseaux.

Compris chauffage, éclairage et entretien.

3.1.1.6 - Alimentation de chantier

Branchement et raccordements provisoires ainsi que frais de branchement d'installation, de consommation et d'abonnement des réseaux nécessaires pour le chantier TCE.

- D'eau potable,
- Des réseaux EU-EP,
- D'électricité.

3.1.1.7 - Tri sélectif des déchets

Il sera mis en place un tri sélectif des déchets à la charge de l'Entreprise.

3.1.2 - **Démolitions**

3.1.2.1 - Démolitions soignées

Travaux de démolition pour création de trémie dans mur d'enceinte devant être réalisés avec un soin particulier :

- Relevé et reconnaissances préalables de l'existant,
- Repérage préalable d'ouvrages ou de réseaux incorporés,
- Balisage de la zone d'intervention de part et d'autre du mur d'enceinte,
- Mise en place de tous les étaiements, chevalements, platelages et dispositifs provisoires nécessaires au maitien de la stabilité de l'ouvrage pendant toutes les phases d'intervention,

Data sensitivity - Public

- Réalisation de la trémie par sciage, carrotage, démolition mécanique ou tout autre procédé adapté, permettant de limiter les vibrations et les dégradations,
- Evacuation des gravats et matériaux issus des démolitions,
- Fourniture et pose de profliés métalliques de renforcement formant linteau, cadre ou portique ou tout autre dispositif structurel nécessaire à la reprise des charges existantes (dimensionnement et vérification de la descente de charge, y compris dans les fondations, à la charge de l'entreprise),
- Platines, goussets, raidisseurs, boulonnages, soudures, scellements, calages, mortiers sans retrait et toutes pièces accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage,
- Les éventuelles reprises de maçonnerie localisées,
- Les protections anticorrosion de tous les éléments,
- Ouverture dans mur d'enceinte existant,
- La pose des témoins nécessaires,

À prévoir : suivant plans architecte

3.1.3 - **Intervention dans l'existant**

3.1.3.1 - Géodétection

Préalablement à tout commencement des travaux de gros œuvre et de VRD, l'entrepreneur devra réaliser, à sa charge, une campagne de géodétection des réseaux dans l'ensemble de la zone concernée par son intervention. Cette prestation comprendra le repérage, la localisation et le marquage au sol des réseaux enterrés existants, qu'ils soient connus ou non des concessionnaires et du maître d'ouvrage.

L'entrepreneur devra s'assurer de l'absence de tout réseau susceptible d'être impacté par les travaux projetés avant toute opération de terrassement, forage, démolition ou mise en œuvre d'engins. En cas de détection ou de doute sur la présence d'un ouvrage enterré, il devra immédiatement en informer le maître d'œuvre et prendre toutes les mesures conservatoires nécessaires avant la poursuite des travaux.

Cette reconnaissance ne dispense pas l'entrepreneur de respecter la réglementation en vigueur relative aux travaux à proximité des réseaux, notamment les dispositions issues des DT-DICT, ni de procéder à toutes investigations complémentaires qu'il jugerait nécessaires pour garantir la sécurité des personnes, des ouvrages existants et la continuité des services.

L'entrepreneur demeurera seul responsable des dommages causés aux réseaux existants dont la présence aurait pu être identifiée dans le cadre de ses obligations de reconnaissance et de géodétection préalables.

3.1.3.2 - Marquage piquetage des réseaux existants

A partir des récépissés des DT et des DICT, des plans des réseaux existants ainsi que des résultats des éventuelles Investigations Complémentaires (I.C.), l'entreprise réalise le marquage piquetage pour le compte du responsable du projet pendant la période de préparation des travaux.

Ce marquage piquetage des réseaux sera réalisé conformément aux prescriptions de l'annexe E p 27 à 33 du Guide Technique fascicule 3) notamment en matière de codes couleur et de dispositifs de marquage (grille du code couleur).

Ce prix rémunère le marquage piquetage au sol permettant de signaler les ouvrages ou tronçons d'ouvrages (réseau principal et branchements) et le cas échéant, la localisation des points singuliers, tels que les affleurants, les changements de direction et les organes volumineux ou présentant une sensibilité particulière.

Cette prestation comprend :

Data sensitivity - Public

- le tracé de tout élément souterrain situé dans la zone d'intervention ou à moins de 2 m en planimétrie de la zone d'intervention des travaux.
- le maintien pendant toute la durée du chantier le tracé de l'ouvrage et, le cas échéant, la localisation des points singuliers, tels que les affleurants, les changements de direction et les organes volumineux ou présentant une sensibilité particulière.
- la réalisation d'un compte rendu obligatoirement remis au maitre d'ouvrage. À cette occasion les éventuels marquage piquetage réalisés par les exploitants seront intégrés maintenus par l'entreprise de travaux.

3.1.4 - **Terrassements**

3.1.4.1 - Généralités

Afin d'éviter la pollution par les poussières, il est prévu :

- L'arrosage et l'utilisation des bâches de protection,
- le maintient toujours propres des abords du chantier ;
- et de se conformer aux prescriptions des services publics de voirie, le nettoyage etc.

Les terrassements comprennent le tri, le stockage provisoire, le transport et le dépôt à la décharge publique de tous les matériaux impropres ou non susceptibles de réemplois.

Le remblai contre fondation sera constitué de matériau de qualité, mis en place par couches successives et compacté.

<u>Nota :</u> Le terrain sur lequel l'Entrepeneur interviendra est pollué à l'hydrocarbure (Confer G2 PRO), il conviendra donc de prendre toutes les dispositions nécessaires pour le terrassement, la dépollution ainsi que le transport de ces terres conformément à la réglementation en vigueur.

3.1.4.2 - Aménagement VS

Profilage de la plate-forme et nettoyage après travaux.

Mise en place et réglage d'un gravillonnage 0/25

À prévoir : pour l'ensemble du VS suivant plans gros œuvre

3.1.4.3 - Matériel de pompage

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

Compris toutes demandes préalables pour les rejets provisoires.

Compris protections, câbles et compteur électrique.

Compris toutes sujétions de pompage dans sol pollué par des hydrocarbures : protections, gestion des déchêts, etc.

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

Compte tenu du contexte du site et de la présence d'une pollution aux hydrocarbures, les eaux d'exhaure seront considérées comme potentiellement contaminées jusqu'à démonstration contraire.

À ce titre, l'entreprise devra :

Data sensitivity - Public

- Assurer la collecte des eaux pompées dans des dispositifs adaptés permettant leur contrôle et leur traitement préalable.

- Mettre en place un système de décantation et de séparation des hydrocarbures de type bassin tampon, cuve de décantation, séparateur à hydrocarbures ou tout dispositif équivalent adapté aux débits générés.

- Réaliser, si nécessaire, des analyses de contrôle des eaux pompées afin de vérifier leur conformité aux seuils réglementaires et aux prescriptions du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et des autorités compétentes.

- Diriger les eaux conformes vers le point de rejet autorisé désigné par le Maître d'Ouvrage sur l'emprise du site militaire ou vers le réseau autorisé après accord des services compétents.

- En cas de non-conformité, assurer le stockage temporaire des effluents dans des cuves adaptées puis leur évacuation vers une filière agréée de traitement des déchets liquides pollués.

- Prendre toutes dispositions visant à prévenir tout risque de pollution des sols, des réseaux existants, des eaux superficielles et souterraines pendant les opérations de pompage, de transit, de stockage et d'évacuation.

- Assurer la gestion de l'ensemble des déchets générés (boues, absorbants, filtres, hydrocarbures récupérés, équipements souillés, etc.) conformément à la réglementation en vigueur.

Aucun rejet direct d'eaux présentant des traces visibles d'hydrocarbures, des irisations, des odeurs caractéristiques ou des teneurs supérieures aux limites réglementaires ne sera autorisé.

L'ensemble des sujétions de fourniture, installation, exploitation, contrôle, entretien, analyses, traitement des eaux polluées, évacuation des déchets et remise en état est réputé inclus dans le présent poste.

À prévoir : suivant nécessité à confirmer

3.1.5 - **Ouvrages de fondations profondes**

3.1.5.1 - Pieux

La prestation consiste en la mise en œuvre de fondations profondes réalisées par pieux :

- Pieux forés simples avec tubage provisoire sur l'épaisseur des remblais et sols vasards, avec un ancrage d'un minimum 3 diamètres dans la formation C3.

L'ensemble des hypothèses à prendre en compte sont présentes dans le rapport de sol G2PRO.

Localisation : suivant plans gros œuvre

3.1.5.2 - Recépage des pieux

Démolition du béton supérieur des pieux avec conservation des armatures, jusqu'au niveau indiqué sur les plans. La hauteur nécessaire à recéper est conforme au DTU 13.2. Il doit également être tenu compte des longrines arrivant sur la fondation considérée.

L'évacuation des produits de démolition à la décharge est incluse dans la prestation.

3.1.5.3 - Protection anti-termites

Fourniture et pose d'une protection préventive du bâtiment contre les termites, type TERMIMESH ou équivalent.

La protection à l'interface sol-bâti est réalisée par une entreprise certifiée CTB-A+ au moyen :

- D'une barrière physico-chimique en pose intégrale certifiée CTB-P+ selon les prescriptions techniques CTB-A+

Data sensitivity - Public

- D'une barrière physico-chimique certifiée CTB-P+ et sous Avis Technique délivré par le CSTB
- D'une barrière physique certifiée CTB-P+ et sous Avis Technique délivré par le CSTB

À prévoir : pour l'ensemble du bâtiment.

3.1.5.4 - Têtes de pieux

Conforme aux prescriptions définies dans NF EN 1992 Eurocode 2, chapitre 9.

Les semelles sur pieux (ou têtes de pieux) sont des ouvrages de transition qui permettent la liaison entre les fondations profondes et les ouvrages de gros œuvre qui les surmontent.

Dans le cas de semelles sur 2, 3 ou 4 pieux, ces semelles peuvent être étudiées par application des clauses de la NF EN 1992-1-1 et de son Annexe Nationale, soit celles des poutres, soit celles des modèles bielles tirants.

Après recépage, réalisation de têtes de pieux en béton bas carbone B3 compris coffrage (parement élémentaire), ferraillage et attentes.

Prise en compte de la limitation d'ouverture de la fissuration à pour les ouvrages situés sous le niveau EH de la nappe phréatique. Dans les semelles sous voiles périphériques, l'Entreprise dispose un acier en attente tous les 20 mètres pour raccordement du circuit de terre réalisé par l'électricien.

À prévoir : suivant plans gros œuvre.

3.1.6 - **Réseaux intérieurs et extérieurs enterrés**

3.1.6.1 - Généralités

Ce paragraphe décrit les réseaux intérieurs et extérieurs enterrés jusqu'à la jonction avec les réseaux du lot VRD.

3.1.6.2 - Siphon de sol

SANITAIRES, SALLE DE BAIN :

Pose de siphon de sol (fourniture à la charge du lot 04).

À prévoir : suivant le plan des réseaux enterrés ou plans du lot plomberie

CHAUFFERIE ET LOCAUX TECHNIQUES :

Pose de siphon de sol (fourniture à la charge du lot 04).

À prévoir : suivant le plan des réseaux enterrés ou plans du lot plomberie

3.1.6.3 - Canalisations en PVC

Fourniture et pose à la charge du présent lot jusqu'à 1,00 m des façades NF EN 1401-1 Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement enterrés sans pression - Polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) - Partie 1 : spécifications pour tubes, raccords et le système.

Les assemblages doivent satisfaire aux spécifications dimensionnelles suivants les normes en vigueur et en particulier la NF EN 1329-1 - Systèmes de canalisations en plastique pour l'évacuation des eaux-vannes et

Data sensitivity - Public

des eaux usées (à basse et à haute température) à l'intérieur de la structure des bâtiments - (Polychlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U)

Dans le cas de canalisations enterrées, les assemblages doivent aussi satisfaire aux spécifications de la norme NF P 16 - 352.

Diamètres suivant plans.

À prévoir : suivant plans réseaux enterrés et sous VS pour évacuation EU, EV, EP

3.1.6.4 - Canalisations en polyéthylène

Fourniture et pose à la charge du présent lot jusqu'à 1,00 m des façades. Les tubes et raccords sont en polyéthylène rigide, à haute densité, type Pont-à-Mousson ou équivalent. Ce matériau est particulièrement adapté aux effluents agressifs. (Par exemple laboratoires).

NF EN 12201-1 - Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression - Polyéthylène (PE)

Les raccordements doivent se faire suivant deux types de soudure :

Soudure au miroir pour les unions n'ayant pas à être orientés, spécifiques entre pièces raccourcies et tuyaux droits, afin d'obtenir des pièces prolongées où l'orientation ne joue aucun rôle.

Soudure électrique par manchon, pour les unions devant être orientées, spécifiques entre un raccord normal non raccourci et un raccord prolongé, pour les pièces devant être orientées.

Diamètres suivant plans.

À prévoir : suivant plans réseaux enterrés et sous VS pour évacuation EU, EV, EP

3.1.6.5 - Fourreaux enterrés

Fourniture et pose de fourreaux en PVC aiguillés à la charge du présent lot jusqu'à 1,00 m des façades**.** , suivant tableau ci-dessous :

TYPE	DIAMETRE	NOMBRE	LOCALISATION
FT	42/45	3	Suivant plans
CFO	100/110	2	Suivant plans

Compris fourniture et pose de regards de tirage préfabriqués en béton armé.

À prévoir : suivant les plans des réseaux enterrés ou les plans des lots techniques

3.1.6.6 - Regard pied de chute EP

Fourniture et pose à la charge du présent lot.

Élément préfabriqué en béton :

- Avec départs orientables,
- Avec bac faisant dessablage,
- Avec dallette de fermeture en béton armé permettant passage dauphin,
- Avec anneau de levage escamotable,
- Avec plaque carrée de regard en fonte type léger, type trottoirs ou rues piétonnes.

Data sensitivity - Public

Compris raccordement latéral avec chute EP.

À prévoir : suivant plans réseaux enterrés

3.1.6.7 - Regard de visite (type sec)

Fourniture et pose à la charge du présent lot.

Regard béton type B3 avec tampon béton avec cadre et contre cadre en acier inoxydable.

Conforme aux spécifications techniques.

À prévoir : suivant plans réseaux enterrés

3.1.6.8 - Regard de branchement (type humide)

Fourniture et pose à la charge du présent lot.

Regard béton type B3 avec tampon étanche aux odeurs fonte type VL type trottoir.

Conforme aux spécifications techniques.

À prévoir : suivant plans réseaux enterrés

3.1.7 - **Dalles portées et ouvrages associés**

3.1.7.1 - Protection anti-termites

Conformément à l'arrêté du 16 février 2010 modifiant l'arrêté du 27 juin 2006 relatif à l'application des articles R112-2 à R112-4 du Code de la Construction et de l'Habitation relative à la protection complémentaire contre les termites entre le sol et la construction, il sera appliqué une barrière sous l'emprise de la construction, de sorte que l'ensemble de la construction soit traité.

L'article R.112-3 du Code de la Construction et de l'Habitation relatif à la protection des bâtiments neufs contre l'action des termites, concerne l'ensemble des communes de tous les départements dans lesquels un arrêté préfectoral a été pris conformément à l'article L.133.5 du Code de la Construction et de l'Habitation.

Le procédé sera présenté au Maître d'Œuvre avant exécution.

L'entreprise qui réalisera la pose devra être qualifiée CTB A+.

Un certificat de qualification CTB A+ devra être fourni par l'entreprise avant toute mise en œuvre du procédé.

Un certificat de pose CTB P+ devra être fourni par l'entreprise après la mise en place du procédé.

À prévoir : sous dalle basse sur terre-plein

3.1.7.2 - Protection contre le radon

Le traitement du radon sera assuré, conformément au guide du CSTB "Radon et sols pollués - protection des bâtiments - Guide pour la protection des bâtiments vis-à-vis des polluants gazeux du sol", par :

La ventilation du vide sanitaire, avec des ouvertures à hauteur de 0,05% de la surface, et réservations dans les longrines pour assurer la communication entre compartiments ;

À prévoir : en sous-face de plancher bas

Data sensitivity - Public

3.1.7.3 - Constitution de la dalle portée

Plancher en béton bas carbone B3 compris armatures et attentes. Épaisseur béton armé suivant plans.

Compris :

- Sujétions de réservations pour regards, siphons de sol.

L'isolation sous dalle portée devra impérativement comporter des ancres d'accroche à la dalle.

Parement supérieur : finition du parement supérieur suivant revêtement de sol prévu.

- D2 pour les planchers recevant une chape ;
- D3 pour revêtement sol mince et carrelage ;
- D4 pour sol brut et peinture de sol ;
- Finition balayée pour les dalles portées extérieures laissées brutes

Nota : Une exigence est attendue quant à la bonne étanchéité à l'air de la dalle, compte tenu des effluves d'hydrocarbure qui peuvent remonter dans le bâti depuis le vide sanitaire et des exigences de la RE2020.

À prévoir : Suivant plans gros-œuvre

3.1.8 - **Ouvrages en béton armé**

3.1.8.1 - Généralités

Cette partie traite de l'ensemble des ouvrages en béton armé situés au-dessus des fondations, sans distinguer l'infrastructure de la superstructure.

Tous les ouvrages en béton armé comprennent les armatures nécessaires et les attentes aux droits des reprises de bétonnage.

Le projet ayant un enjeu environnemental fort, les bétons du projet seront des bétons bas carbone pour réduire l'empreinte globale du projet (Confer CCTC).

3.1.8.2 - Poutres Voiles enterrés plans

Voiles périphériques en béton armé type B3, coffrés deux faces,

Parement :

- Les 2 faces reçoivent un enduit bitumineux conforme aux spécifications complétée d'un dispositif de drainage vertical.

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

Compris armatures en attente.

Epaisseur suivant plans gros-œuvre.

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

À prévoir : Suivant plans gros œuvre.

3.1.8.3 - Voiles périphériques plans en élévation

Voiles périphériques en béton armé type B4, épaisseurs suivant plans.

Data sensitivity - Public

Finition des parements :

- Parements extérieurs type soigné fin, en béton brut teintés blanc, destinés à recevoir une lasure.
- Béton teinté dans la masse blanc selon préconisation architecte. La quantité de colorant devra être comprise entre 2 et 6 kg/m3.
- Une attention particulière sera donnée aux reprises de bétonnage visible afin de respecter les volontés architecturales.
- Détails de joints creux et surépaisseurs suivants détails architecte, Les trous de banches seront rebouchés en creux avec un même coloris que le béton.
- Parement intérieur type soigné fin.
- Matriçage en option selon 3.2

Compris armatures en attente et sujétion pour becquets formant larmier au droit des relevés d'étanchéité.

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

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

À prévoir : Suivant plans gros œuvre.

3.1.8.4 - Voiles intérieurs plans

Voiles intérieurs en béton armé type B4.

Épaisseurs suivant plan.

Parements type soigné fin

Béton teinté dans la masse blanc selon préconisation et repéarage de l'architecte. La quantité de colorant devra être comprise entre 2 et 6 kg/m3.

Compris toutes sujétions pour incorporations des huisseries, etc.

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

Compris armature en attente.

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

À prévoir : Suivant plan gros œuvre.

3.1.8.5 - Poteaux rectangulaires

Poteaux en béton armé type B4 intérieurs ou en façade.

Compris feuillures pour menuiseries et incorporations diverses.

Parements type soigné fin .

Angles chanfreinés dimensions 2 x 2 cm.

Compris armatures en attente.

Dimensions suivant plans.

À prévoir : Suivant plan gros œuvre.

3.1.8.6 - Poteaux cylindriques

Poteaux en béton armé type B4 intérieurs ou en façade. Coffrages circulaires.

Data sensitivity - Public

Parements type soigné fin

Compris inserts et incorporations diverses.

Compris armature en attente.

Les poteaux extérieurs seront teintés blancs

Diamètres suivant plans.

À prévoir : Suivant plan gros œuvre.

3.1.8.7 - Poutres en béton armé rectilignes

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

Dimensions suivant plans.

Parements type soigné fin.

Compris incorporations diverses et réservations.

Poutres en allège suivant plans.

Les poteaux extérieurs seront teintés blancs

Compris armatures en attente.

À prévoir : Suivant plans gros œuvre.

3.1.8.8 - Poutres voile

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

Épaisseur suivant plans.

Parements type soigné fin.

Compris incorporations diverses et réservations, compris armatures en attente.

À prévoir : Suivant plan gros œuvre.

3.1.8.9 - Dalles horizontales

Dalle pleine en béton type B4, coulée sur coffrage ou prédalles (précontraintes ou non). Plancher prédalles conforme à la NF EN 13747 – Produits préfabriqués en béton – prédalles pour systèmes de plancher.

Les prédalles précontraintes sont autorisées. En cas d'utilisation de prédalles précontraintes, celles-ci devront être renforcées de 20% de précontrainte pour tenir compte des percements futurs. Sous face coffrage avec parement coffré type soigné fin pour les locaux sans faux-plafonds et les balcons, soigné simple dans les autres cas.

Rive verticale apparente avec parement coffré type soigné fin.

Épaisseurs suivant plans.

Les exigences d'épaisseur de plancher minimales vis-à-vis des objectifs acoustiques devront être respectées (voir notice acoustique du dossier).

Les joints entre prédalles seront traités avec soin dans les locaux nobles ne recevant pas de faux plafond.

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

Compris décaissés divers dans les planchers et décaissés pour salles de bains PMR. Parement supérieur :

- D3 pour revêtement sol mince et carrelage

Data sensitivity - Public

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

Position : Suivant plan gros œuvre.

3.1.8.10 - Escaliers droits et paliers

Escaliers en béton armé type B4, coulés en place ou préfabriqués.

Les escaliers préfabriqués seront conformes à la NF EN 14843 – Produits préfabriqués en béton – Escaliers.

Paliers en béton B4, compris armatures et bande noyées pour supporter les volées à chaque niveau.

Compris bande antidérapante encastrée en nez de marche.

Nez de marche arrondi tiré au fer. Compris intégration des préconisations de la notice acoustique (désolidarisation entre les volées et les murs de la cage d'escalier).

Sous face en parement fin.

Parement supérieur :

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

Paillasse épaisseur : suivant plans gros-œuvre

Dalle palière épaisseur : suivant plans gros-œuvre

À prévoir : Suivant plans gros œuvre et architectes.

3.1.8.11 - Escalier courbe

Escaliers en béton armé type B4, coulés en place ou préfabriqués.

Les escaliers préfabriqués seront conformes à la NF EN 14843 – Produits préfabriqués en béton – Escaliers.

Paliers en béton B4, compris armatures et bande noyées pour supporter les volées à chaque niveau.

Compris bande antidérapante encastrée en nez de marche.

Nez de marche arrondi tiré au fer. Compris intégration des préconisations de la notice acoustique (désolidarisation entre les volées et les murs de la cage d'escalier).

Sous face en parement fin.

Parement supérieur :

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

Paillasse épaisseur : suivant plans gros-œuvre

Dalle palière épaisseur : suivant plans gros-œuvre

À prévoir : Suivant plans gros œuvre et architectes, notamment dans le hall.

3.1.8.12 - Mur de soutènement

La conception et la réalisation respecteront les prescriptions de la section 9, de la norme EN 1997-1 (Eurocode 7).

En béton bas carbone B3, compris armatures HA en attentes.

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

Data sensitivity - Public

la nappe phréatique.

La face contre terre reçoit un enduit bitumineux, Parement intérieur soigné.

À prévoir : suivant plans gros œuvre, et notamment au niveau de la terrasse au nord.

3.1.9 - **Maçonneries**

3.1.9.1 - 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 située en tête de cloison (cloisons non porteuses).

3.1.9.2 - Cloisons en parpaing creux

Épaisseur : 15cm

Jointoiement vertical pour paroi coupe-feu.

À prévoir : suivant plans gros-œuvre

3.1.10 - **Protection contre l'humidité**

3.1.10.1 - Drains extérieurs contre parois périphériques enterrées

Composition du réseau :

Fonds de forme compacté à 95% du proctor modifié.

Non tissé polyester (200 g/m^2) sur toute la longueur avec un recouvrement minimum des lés de 20 cm.

Les canalisations drainantes, par éléments perforés en PVC de grande longueur, diamètre 100, pente environ 5 mm/m minimum, entourés d'un matériau géotextile filtrant.

Le remblai drainant en cailloux 5/40, où sont noyées les canalisations drainantes raccordées aux réseaux dans des regards EP ou aux fosses de relevage, s'il y a lieu.

Les drains employés doivent être des « drain routier » en PVC rigide. Ils sont de type « collecteur » (percés uniquement sur la partie supérieure, pour que l'eau collectée soit acheminée et ne puisse pas ressortir en sous-face). Leur résistance à l'écrasement est CR4 au minimum.

Data sensitivity - Public

Les produits sont conformes à la norme NF P16-351 : Systèmes de canalisations en plastique pour drainage enterré - Ouvrages de voirie, travaux publics et autres ouvrages de génie civil - Spécifications pour tubes et accessoires en PVC-U, PE et PP.

Les drains agricoles sont proscrits.

Compris fourniture et pose de regards d'inspection préfabriqués en béton de dimensions minimales conformes aux dispositions du DTU 20-1.

Le raccordement au réseau EP général est au lot VRD.

Interface à vérifier.

À prévoir : en périphérie des ouvrages enterrés

3.1.10.2 - 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).

À prévoir : pour imperméabilisation des murs enterrés

3.1.11 - **Revêtement de cuvelage**

3.1.11.1 - Généralités

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

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

NF P11-221-1-2 DTU 14.1 - Travaux de bâtiment - Travaux de cuvelage - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux

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

3.1.11.2 - Revêtement d'imperméabilisation par cristallisation

Le revêtement de ce type se compose d'une barbotine prête à l'emploi qui, appliquée sur le béton, forme des cristaux insolubles.

Le produit doit être appliqué conformément aux prescriptions du fabricant.

Data sensitivity - Public

Les revêtements ne doivent pas être cachés, toutefois les carrelages scellés ou collés sont admis.

Les supports devront être soigneusement préparés, soit par sablage humide, soit à l'aide de retardateur de prise, puis brossage et lavage.

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.

Sur toutes les faces intérieures des éléments béton en contact avec le sol jusqu'à la cote NGF. Ainsi que sur une distance d'un mètre en retour sur les raccords plancher-paroi, radier-paroi et radier poteaux.

À prévoir : pour fosse d'ascenseur

3.1.12 - **Enduits intérieurs- chapes**

3.1.12.1 - Enduits traditionnels aux mortiers de liants hydrauliques

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 cloisons intérieures, l'enduit doit être réalisé "au jeté".

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 : PM

3.1.12.2 - Forme de pente

En béton B2.

En mortier de résine pour les épaisseurs inférieures à 3 cm.

Parement supérieur :

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

À prévoir : PM

3.1.13 - **Joints de dilatation - corbeaux - appareil d'appui**

3.1.13.1 - Joints entre voiles enterrés

Dans les poutres voiles enterrés, il est prévu une bande d'arrêt d'eau en élastomère encastrée de part et d'autre du joint de dilatation.

Le ferraillage de ces voiles doit donc tenir compte de cette sujétion.

À prévoir : selon plans gros oeuvre

Data sensitivity - Public

3.1.13.2 - Joints coupe-feu

Tous les joints de dilatation-retrait, verticaux et horizontaux, doivent être munis de joints coupe-feu de manière à assurer la continuité du coupe-feu.

Dans les voiles en élévation et les planchers, on prévoit un joint ouvert mais à arêtes vives parfaitement rectilignes.

Ce joint est obturé par un matériau souple matérialisant le joint et qui ne doit être susceptible de combustion lente, ni hydrophile.

L'étanchéité aux gaz est assurée par un mastic, le tout étant protégé par un élément métallique. Les procès-verbaux d'essais des calfeutrements de joints de dilatation doivent être fournis.

À prévoir : selon plans gros oeuvre

3.1.13.3 - Traitement des joints de dilatation en façade (superstructure)

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

Couvre-joints en acier inox 18/10, de chez TEGO ou techniquement équivalent.

Finition suivant détails architectes.

Appliqué après dressement des arêtes.

À prévoir : selon plans gros oeuvre

3.1.14 - **Isolation thermique**

3.1.14.1 - Généralités

Documents de base

Ces documents sont :

- les règles de l'art,
- 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).

Data sensitivity - Public

VIS-À-VIS DE L'HUMIDITÉ :

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 <= 15/1000 g/m² mm Hg.

3.1.14.2 - 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 le sous-face de la dalle portée.

L'Entreprise devra être attentive lors du ferraillage 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).

Résistance thermique minimum de l'isolant : suivant notice thermique

À prévoir : sous la dalle portée

3.1.15 - **Façades en éléments préfabriqués**

3.1.15.1 - Façades en panneaux de béton armé

Fourniture et pose de panneaux en béton bas carbone préfabriqué de type B4e rapporté sur la structure porteuse en façade.

Compris incorporations diverses, suivant besoins des lots techniques et secondaires.

Compris les organes d'accrochages et les liaisons (mécaniques, ou clavage).

Parement extérieur type soigné fin. Dimension des panneaux : Compris fourniture et pose de joints d'étanchéité entre panneaux.

À prévoir : suivant plans de façades architectes

3.1.16 - **Aménagement des locaux techniques**

3.1.16.1 - Socles

En béton armé type B3, coulés sur dalle ou dallage après interposition d'un polyane de 100 micromètres.

Épaisseur : suivant plans des lots techniques

Compris sujétions pour réservations et incorporations des corps d'état technique.

Data sensitivity - Public

À prévoir : suivant besoins des locaux techniques

3.1.16.2 - Ascenseurs

3.1.16.2.1 - Gaines

Sont à prévoir au présent lot les prestations suivantes :

- Cuvelage horizontal et vertical de la fosse.
- Contre dalle en fond de fosse (épaisseur 10 cm mini).
- Échelon de descente dans la fosse suivant plan ascensoriste compris sujétion pour traverser cuvelage.
- Crochets de levage en dalle de couverture.
- Ventilation haute de gaine compris conduit REI 60 jusqu'en sortie à l'extérieur et chapeau de couverture ou grille en façade, suivant besoins ascensoriste.
- Calfeutrement des portes palières.

À prévoir : pour l'aménagement des cages d'ascenseur

3.1.17 - **Ouvrages divers et finitions**

3.1.17.1 - Ventilation des VS

Sous PH VS au droit des façades, ensemble comprenant :

- Élément en béton armé type B3 en forme de L ou de U faisant saut de loup avec feuillures en tête pour cadre à sceller.
- Grille en acier galvanisé avec cadre à sceller avec dispositif anti-soulèvement - section : 250 cm^2.
- Tapis drainant en pied en concassé 15/25 - épaisseur : 0,10 m.

Il est recommandé de prévoir une circulation d'air avec des grilles représentant une surface égale à 3/10 000e de la surface du vide-sanitaire. Si une canalisation de gaz passe dans ce vide-sanitaire, il faut augmenter cette ventilation à 5/10 000e de la surface du vide sanitaire.

Une trappe sera à passage d'homme pour permettre l'accès au VS depuis l'extérieur du bâtiment.

Dans le cas de la présence de radon, la surface de ventilation est portée à au moins à 0,05% de la surface totale du vide-sanitaire.

Position : Selon plans architectes

3.1.17.2 - Escalier sur TP

Sur plate-forme préalablement nivelée et compactée, exécution d'un escalier droit avec paillasse et palier comprenant :

- Anti contaminant type géotextile,
- Forme en tout venant épaisseur 0,15 m minimum après compactage,
- Feuille polyane 200 micromètres, en béton type B3,
- Paillasse inclinée de 0,14 m avec bêche en tête, bêches de rive,
- Palier épaisseur 0,14 m en béton type B3.

Compris sujétions pour palier de départ avec dessus penté, nez de marche arrondi.

Data sensitivity - Public

Finitions parement supérieur : balayée

Dimensions et position : suivant plans gros-œuvre et plans architectes (compris escalier béton du hall).

3.1.17.3 - Seuils

Façon de seuils penté, suivant détails architectes.

À prévoir : au droit des blocs-portes extérieurs

3.1.17.4 - Appuis de fenêtre

Élément coulé en place ou préfabriqué en béton type B4 avec débords de 4 cm par rapport à la largeur en tableau.

Compris rejingot, glacis penté, débord de cm en façade par rapport au mur fini, goutte d'eau en sous face non débordante.

Parement coffré typé soigné fin.

Position : Selon plan Architecte.

3.1.17.5 - Costières

Relevé en terrasse en béton type B4.

Épaisseur :

Hauteur :

Avec dessus penté et angle adouci.

Avec chanfrein 3 x 3 en partie haute des costières doubles au droit du JD.

Parement coffré type soigné simple.

À prévoir : suivant plans gros-œuvre et architectes

3.1.17.6 - Chapeaux pour édicule

Ensemble en béton type B4 comprenant :

Dallette de fermeture des gaines de ventilation avec dessus penté formant pointe de diamant, épaisseur variable de 0,12 à 0,15 m, avec débord faisant larmier avec goutte d'eau périphérique.

Potelets d'angles faisant supports ancrés en tête de murs.

À prévoir : Dés maçonnés

Élément en béton type B4 avec parement soigné, compris pré scellement et réservations suivant demande des corps d'état.

À prévoir : suivant besoins des lots techniques

Data sensitivity - Public

3.1.17.8 - Édicules maçonnés

La prestation comporte des édicules béton en toiture dans le cas de sorties de plusieurs réseaux trop proches pour le respect du DTU étanchéité.

Relevé en terrasse en béton type B4.

Dimensions suivant plans.

Compris dallette en béton pour fermeture des gaines de ventilation, épaisseur variable de 15cm, avec débord faisant larmier avec goutte d'eau périphérique.

Avec dessus penté et angle adouci.

Parement coffré type soigné simple.

Le support doit être livré lisse afin que l'étanchéité soit mise en œuvre sans reprise du support.

À prévoir : pour les relevés d'étanchéité au droit des sorties en toiture.

3.1.17.9 - Relevés en béton pour étanchéité

En béton type B4.

Avec dessus penté et angle adouci.

Parement coffré type soigné simple.

Position : suivants détails architectes

3.1.18.1 - Rupteur de ponts thermiques

Les ponts thermiques des liaisons seront traités par la fourniture et la pose de boitiers isolants structurels permettant une continuité de l'isolation intérieure du bâtiment au niveau des planchers et des refends.

Ceux-ci garantiront la reprise des efforts multidirectionnels de contreventement et de dilatation des façades en respectant uniquement les dispositions de ferraillage du fournisseur.

Le comportement cyclique des rupteurs de pont thermique et la résistance aux effets de cisaillement verticaux et horizontaux apportera une réponse conforme à la nouvelle réglementation sismique Eurocode8.

Ils seront composés d'un boîtier étanche monobloc en PVC recyclé, associant deux profilés métalliques 100% inox, une armature 100% inox et un isolant en mousse résolique de 60mm. Munis de languette, le sens de pose n'aura pas d'impact sur leurs caractéristiques structurelles.

Les rupteurs de ponts thermiques répondront aux exigences de sécurité au feu REI120 et aux exigences acoustiques de la NRA.

La solution de rupteurs de ponts thermiques sera titulaire d'un avis technique délivré par le CSTB.

Les rupteurs de pont thermique seront de type Slabe ou équivalent techniquement et conforme aux préconisations du rapport thermique.

Position : le long du plancher haut du RDC et du R+1 de la façade sud.

Data sensitivity - Public

3.1.19 - **Finition des façades**

3.1.19.1 - Lasure hydrofuge, oléofuge et anti-graffiti sur éléments béton

Application d'une lasure de finition sur éléments béton.

Toutes les hydrofuges prévus au présent chapitre seront réalisés par revêtement de type Protect Guard Color des établissements Guard Industries ou équivalent. Ce revêtement sera prévu appliqué selon prescriptions techniques du fabricant, du DTU et des normes en vigueur.

Coloris au choix de l'architecte.

Au préalable, l'entrepreneur devra le nettoyage et la révision des parements ainsi que l'application de tous les ouvrages préparatoires nécessaires compte tenu du support.

Les prix d'hydrofuge comprendront implicitement toutes les sujétions d'exécution, arêtes, cueillies, joints creux, plus-values de petites longueurs, etc. Ils prévoiront également les façons de joints et chants lisses ainsi que la valeur des échafaudages.

Les hydrofuges devront être sains et adhérents, toutes parties ne donnant pas un aspect satisfaisant sera refusé et entraînera la réfection complète du panneau intéressé. À noter que l'hydrofuge préconisé devra être appliqué par une entreprise agrée afin d'avoir la garantie de 10 ans du fabricant.

Cette lasure devra de plus avoir une résistance élevée à l'arrachement d'adhésif (lasure filmogène prohibée).

À prévoir : Sur l'ensemble des façades.

3.2 - Description des ouvrages en option

Matriçage des voiles de façades :

Intégration au coulage de linéaires en négatif (ou matriçage) sur la face extérieure selon façades archi. Parement ouvragé.

Position : selon plans de façades architectes

4 - ATTENDUS DU PRESENT LOT

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

4.1 - 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.

Data sensitivity - Public

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.

4.2 - Conditions d'Exécutions

4.2.1 - Prestations particulières

Les prestations suivantes sont décrites dans le CCTC :

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

4.2.2 - 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 défini 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.

Data sensitivity - Public

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.

4.2.3 - **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.

4.2.4 - **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.

4.2.5 - **Finition**

4.2.5.1 - 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.

À cette fin, l'entreprise désignera nommément au Maître d'Œuvre 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'Œuvre 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.

Data sensitivity - Public

4.2.5.2 - 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.

4.2.6 - **Mètres**

4.2.7 - **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 65 (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.

4.3 - Calculs ACV

Le titulaire du présent lot est responsable du calcul ACV de son lot et doit fournir les éléments (quantités mises en œuvre et données environnementales associées) suivant la méthodologie définie au CCTC (notamment §3.5), ce dernier précisant pour le présent lot le niveau carbone maximum à ne pas dépasser.

Le soumissionnaire doit signaler avec la remise de son offre toute anomalie relative au niveau carbone attendu pour son lot susceptible de remettre en cause les solutions techniques du projet.

4.4 - 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.).

4.5 - Limites de prestations

Elles sont définies dans le CCTC, notamment :

Data sensitivity - Public

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 :

- Réservation 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,
- Réservation 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 calfeutrements des réservations et percements

4.6 - Documents d'exécution

4.6.1 - Documents à fournir : mission MOE base

Compte tenu de la mission d'ingénierie, les plans et détails de structure figurant dans les documents Marché ne sont pas des plans d'exécution et ne doivent pas être considérés comme tels. Les dimensions sont fournies à titre indicatif, sous réserve de celles obligatoires pour des raisons architecturales.

L'Entrepreneur devra dresser lui-même tous les plans d'exécution, de détail, d'atelier et de chantier nécessaire à la parfaite définition et exécution des ouvrages.

L'Entrepreneur devra maîtriser les différents systèmes de référence altimétriques (Bourdaloue jusqu'en 1900, orthométrique ou Lallemand (nivellement NVP) de 1900 à 1968 environ et IGN depuis 1969 (nivellement

Data sensitivity - Public

NGF)) qui pourront apparaître sur les documents existants. Elle devra en faire la synthèse pour réaliser ses plans d'exécution.

Les niveaux mentionnés sur les plans Architecte sont des niveaux IGN (ou orthométrique pour la ville de Paris). Les plans d'exécution de l'Entreprise doivent être référencés dans le système IGN (ou orthométrique).

Ces plans seront soumis au visa du Maître d'Œuvre et du contrôleur technique, avant le début de toute réalisation, accompagnés de toutes les notes de calculs justificatifs.

Cette étude doit comprendre les documents suivants : (non limitative)

- La note d'hypothèses de calculs avec la liste des textes normatifs et la date de leur dernière édition,
- Les descentes de charges,
- La justification des effets du vent, compris modélisation si nécessaire et des séismes,
- Les notes de calculs de dimensionnements des sections de béton et d'armatures, y compris des ouvrages de fondations, des ouvrages de soutènement et des ouvrages de renfort
- Les plans d'exécution de coffrage, d'armatures et maçonnerie lourde,
- Les plans d'atelier et de chantier (préfabrication, etc.),
- Les dossiers techniques comportant les fiches techniques produits et les plans de repérage,
- Les échantillons représentatifs nécessaires aux prises de décision du Maître d'Œuvre,
- Les prototypes pour les éléments de façade préfabriqués,
- Les procès-verbaux d'essais béton et les rapports de suivi de coulage,
- Avant la réception des travaux, l'Entrepreneur doit fournir à la Maîtrise d'Ouvrage l'ensemble des plans réellement exécutés avec la mention DOE, conformément au CCAP (ou CCTC à défaut).Dans le cas particulier des dallages :
  - Les plans d'exécution de coffrage et d'armatures avec définition du calepinage des joints et l'ensemble des détails particuliers des ouvrages,
  - Les notes de calcul comportant l'ensemble des hypothèses de calcul avec la liste des textes normatifs, et la justification détaillée des ouvrages en partie courante, en bord et en angle, ainsi que dans tout point singulier de l'ouvrage,
  - Les fiches techniques produits, de façon non exhaustive : bande de désolidarisation, film polyéthylène, isolant sous dallage, joints de construction, fibres métalliques, produit de cure, durcisseur de surface, remplissage des joints,
  - Les procès-verbaux d'essais béton et les rapports de suivi de coulage,
  - Les avis techniques délivré par le CSTB en cours de validité dans le cas de procédé de dallage fibré.

Nota : La mission de visa n'est pas une mission de contrôle de tous les documents fournis par l'Entreprise

L'examen de la conformité au projet des études d'exécution et de synthèse faites par le ou les entrepreneurs ainsi que leur visa par le Maître d'œuvre ont pour objet d'assurer au Maître de l'Ouvrage que les documents établis par l'entrepreneur respectent les dispositions du projet établi par le Maître d'œuvre.

L'examen de conformité au projet comporte la détection des anomalies normalement décelables par un homme de l'art. Il ne comprend ni le contrôle ni la vérification intégrale des documents établis par les entreprises. La délivrance du visa ne dégage pas l'entreprise de sa propre responsabilité.

L'Entreprise devra fournir une note méthodologique de réalisation des études d'exécution.

La validation du dossier d'exécution des ouvrages portera sur :

- Les hypothèses de l'étude ;
- La méthodologie d'étude employée par l'entreprise ;
- L'adéquation des outils au sujet de l'étude ;

Data sensitivity - Public

- La cohérence du modèle avec l'objet technique ;
- La nature des vérifications réalisées par l'entreprise ;
- La cohérence des plans avec les résultats des calculs.

4.6.2 - **Prescriptions particulières pour les calculs sismiques**

Chacune des zones de la structure doit faire l'objet d'une analyse dynamique à l'aide d'un modèle aux éléments finis tridimensionnel, représentant l'ensemble de la structure, tant celle à la charge du présent lot que les structures hors lot.

4.6.2.1 - Généralités

L'Entrepreneur doit la production de notes de calculs globales pour l'ensemble des structures ainsi que la production des notes de calculs propres à chaque élément.

Les justifications seront les suivantes :

- Descente de charges sur l'ensemble des ouvrages,
- Vérification des efforts verticaux et horizontaux,
- Stabilité des ouvrages,
- Dimensionnement des éléments d'ouvrages,
- Sections et dispositions des armatures,
- Vérification du non-entrechoquement des blocs structurels,
- Déformation des éléments fléchis,
- Modélisation 3D et calcul analyse modale spectrale suivant l'Eurocode 8 et ses Annexes Nationales (NF EN 1998-1) avec l'arrêté et les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre.

4.6.2.2 - Stabilité des ouvrages

La structure est soumise aux effets du vent et du séisme et localement aux poussées des terres en périphérie des surfaces enterrées.

4.6.2.3 - Modélisation

Les modèles à la charge du présent lot doivent intégrer les parties de structure en béton et en charpente, même pour les ouvrages de charpente hors lot.

Il appartient au présent lot d'obtenir les données nécessaires concernant les parties de structures métalliques ou bois.

Les modèles seront suffisamment détaillés pour tenir compte des principales trémies dans les planchers et dans les voiles. La modélisation de la superstructure sera basée sur les plans de structure établis par le Maître d'Œuvre de superstructure.

Les conditions d'appui de la structure devront intégrer la rigidité des éléments de fondations. Ils pourront éventuellement être représentées par un encastrement de l'ensemble des éléments. Dans cette hypothèse, le radier n'est pas modélisé et fait l'objet d'une étude spécifique.

Le logiciel utilisé devra être agréé par le bureau de contrôle.

Les notes de modélisation doivent présenter :

- Les principes de modélisation adoptés,
- Le traitement des singularités,

Data sensitivity - Public

- Les conditions d'appui,
- Les vues d'ensemble et vues détaillées des modèles (vues en plan de chaque niveau et élévation des files et des voiles), avec numérotation des nœuds, des éléments et caractérisation des types d'éléments,
- Les bilans des masses détaillés en dissociant les masses propres modélisées, les masses propres ajoutées et les masses d'exploitation,
- La description détaillée des chargements.

La poussée statique des terres sera négligée ou prise en compte suivant qu'elle est favorable ou défavorable. L'incrément dynamique de poussée sous séisme est pris en compte suivant les règles Eurocode 8 et ses Annexes Nationales (NF EN 1998-1) avec l'arrêté et les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre.

4.6.2.4 - Calculs sismiques

Les calculs sismiques sont réalisés par la méthode modale spectrale, à l'aide du modèle aux éléments finis de chacune des zones de structure. Le nombre de modes calculés doit permettre de couvrir une masse effective significative. Un pseudo-mode est pris en compte (en déplacement et accélération) pour restituer les masses manquantes. La précision des modes pris en compte dans le calcul de la réponse devra être vérifiée.

Les réponses modales sont superposées par la méthode quadratique complète algébrique (CQC algébrique). Les directions de séisme sont combinées suivant la méthode de Newmark : • Eqx • 0.3 Eqy • 0.3 Eqz ; • 0.3 Eqx • Eqy • 0.3 Eqz ; • 0.3 Eqx • 0.3 Eqy • Eqz.

Les notes de calculs sismiques doivent présenter :

- Les fréquences et masses effectives des principaux modes propres de vibration,
- Les dessins des principaux modes propres,
- Les efforts globaux dans la structure, calculés à chaque niveau de plancher,
- Les déplacements et accélérations à chaque niveau de plancher.

Les sollicitations dans les éléments sont calculées par l'une des méthodes suivantes :

- Calcul direct à partir de l'analyse dynamique. Dans ce cas, les signes des sollicitations CQC sont restitués par référence à la réponse modale principale ou au cas d'accélération unitaire dans la direction du séisme (la méthode de signature des efforts devra être validée). Puis les directions de séisme sont combinées suivant la méthode de Newmark,
- Calcul pseudo-statique. Dans ce cas, les chargements pseudo-statiques sont générés à l'aide de champs d'accélérations variables dans l'espace. Ces chargements sont ensuite recalés de façon à restituer les efforts globaux dans la structure à chaque niveau de plancher. Pour les directions horizontales de séisme, le chargement pseudo-statique doit être adapté pour restituer l'effort horizontal, le moment de renversement et le moment de torsion à chaque niveau.

4.6.2.5 - Calculs de détail

Les calculs de détail sont réalisés suivant les règles Eurocode 2 et ses Annexes Nationales (NF EN1992-1) et l'Eurocode 8 et ses Annexes Nationales (NF EN 1998-1) avec l'arrêté et les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre et autres normes en vigueur.

Une attention particulière doit être portée sur les points suivants :

- Analyse du cheminement des efforts dans l'ensemble du système de contreventement, jusqu'aux fondations ;
- Conception des liaisons et continuité de ferraillage entre éléments de façon à assurer le transfert des efforts entre éléments de contreventement : liaisons voile/dalle, voile/poteau, voile/poutre/voile, poteau/poteau, liaisons avec les fondations ;

Data sensitivity - Public

- Traitement des singularités : trémies dans les planchers, dans les voiles et poutres-voiles, variations de niveaux, etc.

4.6.3 - 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).

4.6.4 - 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).

Conformément à la notice d'organisation des études d'exécution et de synthèses en annexe du CCTC.

4.6.5 - Contenu des DOE

La constitution du DOE est définie au CCTC.

4.7 - Prescriptions environnementales

4.7.1 - Contexte et Engagement

Le projet est engagé dans une démarche environnementale forte.

L'objectif est l'obtention de la certification : **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 COVT 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.

4.7.3 - 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.

Data sensitivity - Public

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.

4.7.4 - **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).

4.7.5 - **Étanchéité à l'air du bâtiment**

4.7.5.1 - 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 ;

Data sensitivity - Public

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 :

Q4 = 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 calfeutrements 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.

Data sensitivity - Public

4.7.5.2 - 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 résiliant 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.

4.7.5.3 - 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.

4.7.5.4 - 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.

4.7.5.5 - 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.

4.7.5.6 - 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.

4.7.6 - **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.

Data sensitivity - Public

5 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES BETON (STD)

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

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.

Pour chaque projet il y a lieu de balayer au préalable le tableauxA1 de l'EN13670 (Annexe A) afin de vérifier si le projet particulier nécessite les précisions ou informations complémentaires demandées par la norme.

5.1 - Domaine d'application

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

5.2 - 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

Data sensitivity - Public

- 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 P94-282 Calcul géotechnique – ouvrages de soutènement - Ecrans + Amendement A1 + Amendement A2
- 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+A2 et NF EN 206/CN : Béton : spécifications, performances, production et conformité
- NF EN 206-9 : Règles complémentaires pour le béton auto-plaçant

Data sensitivity - Public

- 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 ISO 10138 : Armatures de précontrainte
- NF EN 13369 : Règles communes pour les produits préfabriqués en béton
- NF EN 15129 : Dispositifs antisismiques
- Arrêté du 22 octobre 2010 modifié avec ses Décrets n°2010-1255 et n°2010-1254.
- DTU 13-3 – Travaux de dallages.
- DTU 14-1 – Travaux de cuvelage
- DTU 20-1 – 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+A1 : Granulats pour béton
- NF EN 13791 : Évaluation 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

5.3 - Termes et Définitions

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

5.4 - Gestion de l'exécution

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

5.4.1 - Hypothèses

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

5.4.2 - Documentation

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

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

5.4.3 - 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.

Data sensitivity - Public

Classe d'exécution : Classe 1 / Classe 2 / Classe 3

5.4.4 - Action en cas de non-conformité

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

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

5.5 - Étaiement et coffrages

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

5.5.1 - 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.

5.5.2 - 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.

5.5.3 - Conception et mise en place des étaiements

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 65 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 65.

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

5.5.4 - Conception et mise en place du coffrage

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

Data sensitivity - Public

Exigences sur les parements : voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

5.5.5 - Coffrages spéciaux

Sans objet.

5.5.6 - Dispositifs provisoires et inserts permanents noyés dans le béton

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

5.5.7 - Démontage des coffrages et des étaiements

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

5.6 - Armatures de béton armé

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

5.6.1 - 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.

5.6.2 - 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.

5.6.3 - 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.

5.6.4 - 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.

Data sensitivity - Public

5.6.5 - 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.

5.7 - Précontrainte

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

5.7.1 - Généralités

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

5.7.2 - Matériaux pour précontrainte

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

5.7.3 - Transport et stockage

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

5.7.4 - Mise en place des câbles de précontrainte

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

5.7.5 - Mise en tension

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

5.7.6 - Mesure de protection (injection de coulis, injection de graisse ou de cire)

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

5.8 - Opération de bétonnage

5.8.1 - Spécification du béton

Ajout :

N° DE CLASSIFI-CATION DU BÉTON	TYPE D'OUVRAGE	CLASSE D'EXPO-SITION	CLASSE DE RESISTANCE	CLASSE DE CHLORURES	CLASSE DE CIMENT AUTORISÉ	ADJUVANTS	CONTROLE SUIVANT DTU 21
B0	Béton de propreté Épaisseur 0,05	X0	C16/20	Cl 1.0	CEM III /C 32.5		Néant
B1	Béton non armé en contact avec la terre Gros béton sous fondation	X0 XC.. XD.. XS.. XF..	C20/25	Cl 1.0	CEM III /C 32.5		Atténué

Data sensitivity - Public

N° DE CLASSIFI-CATION DU BÉTON	TYPE D'OUVRAGE	CLASSE D'EXPO-SITION	CLASSE DE RESISTANCE	CLASSE DE CHLORURES	CLASSE DE CIMENT AUTORISÉ	ADJUVANTS	CONTROLE SUIVANT DTU 21
		XA..					
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 1.0	CEM III /C PM 32.5		Atténué
B2	Béton non armé pour forme et recharge non en contact avec la terre Forme de pente, recharge	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C20/25	Cl 1.0	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, bêches, Fosses, regards, puisard	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C25/30 C30/37 C35/45 C40/50	Cl 0.65	CEM III /C PM 32.5	Hydrof. Et Plastifiant	Strict
B4	Béton armé en élévation Poteaux, voiles, dalles, poutres, escaliers Éléments préfabriqués	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C25/30 C30/37 C35/45 C40/50	Cl 0.40	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	CEM I/42.5	Fluidifiant	Strict
B6	Béton clair de ciment blanc Béton architectural de parement brut.	X0 XC.. XD.. XS..	C25/30 C30/37	Cl 0.40	CEM I/42.5		Strict

Data sensitivity - Public

N° DE CLASSIFI-CATION DU BÉTON	TYPE D'OUVRAGE	CLASSE D'EXPO-SITION	CLASSE DE RESISTANCE	CLASSE DE CHLORURES	CLASSE DE CIMENT AUTORISÉ	ADJUVANTS	CONTROLE SUIVANT DTU 21
		XF.. XA..					
B50	Béton à hautes performances	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C50/60	Cl 0.40		Fluidifiant	Strict
B60	Béton à hautes performances	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C60/75	Cl 0.40		Fluidifiant	Strict
B80	Béton à hautes performances	X0 XC.. XD.. XS.. XF.. XA..	C80/95	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).

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.

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 TOUS LES :	NOMBRE MINIMUM DE PRELEVEMENTS
V < 1 000 m^3	100 m^3	5
1 000 à 5 000 m^3	200 m^3	10
V > 5 000 m^3	300 m^3	20

Dans le cas d'un contrôle atténué, un prélèvement est effectué pour 300 m^3, 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 EN 197-1 soient bien atteintes.

Data sensitivity - Public

5.8.2 - **Opérations préliminaires au bétonnage**

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

5.8.3 - **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 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.

5.8.4 - **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, et 80 cm dans le cas des éléments horizontaux de grande surface (dalles, radiers) ; 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 :

Data sensitivity - Public

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.

5.8.5 - **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.

5.8.6 - **Opération après bétonnage**

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

5.8.7 - **Bétonnage des structures mixtes**

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

5.8.8 - **Parements**

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

Ajout :

PAREMENT DES SURFACES COFFRÉES

Data sensitivity - Public

Conformément à l'article 9.2.1 du DTU 21, il est distingué quatre types de parements :

- parement élémentaire,
- parement ordinaire,
- parement courant,
- parement soigné.

Dont les caractéristiques, de planéité et de texture sont définis dans le DTU 21 en correspondance avec le fascicule FD P18-503 .

De plus, le parement soigné est lui-même subdivisé en trois classes conformément à l'article 5.4 du fascicule 65 :

- parement simple,
- parement fin,
- parement ouvragé.

Dont les caractéristiques de planéité, de texture et de teinte, sont définies dans le Fascicule 65 en correspondance avec le fascicule FD P18-503 .

Conformément au DTU 21 P1-1, au fascicule 65 et à la norme NF P18-503, les critères de réception des différentes parements sont définis ci-après :

- parement élémentaire : P(0), E(0.0.0)
- parement ordinaire : P(1), E(1.1.0), T(0)
- parement courant : P(2), E(1.1.1), T(1)
- parement soigné : P(2), E(2.2.2), T(2)
- parement soigné fin : P(3), E(3.3.3), T(3)

Dans le cadre du projet, les parements des surfaces coffrées destinés à rester apparents devront respecter les critères de réception définis ci-après :

- Parement très soigné : P(4), E(4.4.4), T(4) :
  - Planéité : 3 mm sous la règle de 2 m.
  - Texture :
    1. Bullage moyen (X) : niveau de bullage 1, surface maximale par bulle 0,1 cm^2/m^2, profondeur 1 mm, surface de bullage 0,5 %,
    2. Zone de bullage concentré (Y) : 2 %,
    3. Défauts localisés (Z) : 2 cm^2 à 1 m.
  - Teinte T (4) :
    4. Zones adjacentes : 1
    5. Zones éloignées : 1

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

Les parements restants apparents doivent être exempts de tout produit 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.

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 m x 3,00 m environ, devra être réalisée dès le début du chantier. Ce voile témoin d'épaisseur

Data sensitivity - Public

similaire aux ouvrages définitifs sera un voile 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'échantillons que nécessaire pour obtenir l'agrément de l'Architecte. En cas de non-acceptation, les essais devront être prolongés.

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

Il sera établi un procès-verbal de réception.

Les parements soignés fin étant destinés à rester apparents, ils ne recevront aucun ragréage ou reprise (parements bruts de décoffrage).

Afin d'assurer une qualité de 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.

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, en particulier :

- DTU 26-1 : pour les enduits de liants hydrauliques
- DTU 25-1 : pour les enduits intérieurs en plâtre
- DTU 55.2 : pour les revêtements attachés en pierre mince
- DTU 59-1 : pour les revêtements de peinture en feuil mince, semi-épais ou épais.
- DTU 59-4 : pour les papiers peints

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, revêtements de peinture, enduits plastiques, prévoir le parement minimum "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.

Data sensitivity - Public

PAREMENTS SUPÉRIEURS DES DALLES

La classification définie ci-dessous est une classification définie dans le cadre du présent marché en complément du DTU 21.

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/m² 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 DES DALLES

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	DENIVELLATION CUMULEE A L'INT.D'UNE	SOUS REGLE DE 2 M	SOUS REGLE DE 0,20 M	HAUTEUR DES SAILLIES

Data sensitivity - Public

	2 M	PIECE			
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	

5.9 - Mise en œuvre des éléments préfabriqués

5.9.1 - 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.

5.9.2 - Éléments préfabriqués en usine

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

5.9.3 - Éléments préfabriqués sur chantier

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

5.9.4 - 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.

5.9.5 - 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.

Data sensitivity - Public

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

5.9.5.1 - 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,

5.9.5.2 - 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.

5.9.5.3 - 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.

5.9.5.4 - 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.

5.9.5.5 - 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).

5.9.6 - **Réalisation des assemblages et opérations de finition**

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

Ajout :

Data sensitivity - Public

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.

Pour tous les panneaux, sauf ceux qui se prolongent pour former les acrotères, il est nécessaire de rétablir la continuité du rejingot, le cas échéant, au droit des joints verticaux.

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".

5.10 - Tolérances géométriques

Les exigences de la NF EN 13670 sont suivies.

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).

5.10.1 - 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.

5.10.2 - 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,

Data sensitivity - Public

- 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.

5.10.3 - **Tolérances sur le positionnement du tramage**

À 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 :

5.10.4 - **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.

5.10.5 - **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.

5.10.6 - **Verticalité**

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

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

5.10.7 - **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,

Data sensitivity - Public

- Le niveau d'un plancher par rapport à des niveaux de référence,
- La dimension et l'implantation de baies ou trémies.

5.11 - Éléments non inclus dans la NF EN 13670

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

5.11.1 - **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 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 boites d'attente pour liaison béton-maçonnerie.

Gaines de désenfumage :

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

5.11.2 - **Mortiers - enduits - chapes**

5.11.2.1 - 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 12004-1 : 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)
- NF EN 13914-1 : 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) - Pose collée de revêtements céramiques et assimilés - pierres naturelles – en rénovation de murs intérieurs dans les locaux 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.

5.11.2.2 - Composition des mortiers

Le sable doit avoir des caractéristiques géométriques, physiques et chimiques conformes à la norme NF 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 NF P18-545 : Granulats - Éléments de définition, conformité et codification

Data sensitivity - Public

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 EN 197-1 NF EN 413-1 et suivantes.

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

Le poids du liant est donné pour 1 m^3 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.

5.11.3 - **Béton architectonique b5**

5.11.3.1 - Les coffrages de bétons architectoniques

Types de coffrages définis pour les bétons architectoniques :

- Peau coffrante lissé en bois bakélisé.

1. Exécution des coffrages

Les coffrages et leurs étaiements doivent présenter les qualités de rigidité nécessaires pour qu'il ne se produise aucune déformation des sections après coulage du béton et lors du serrage mécanique, ainsi qu'aux chocs accidentels pendant l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur propose au visa du Maître d'Œuvre, les systèmes de coffrages qu'il compte utiliser.

L'emploi de tiges de boulons, de fil de fer ou d'aciers, de diamètre quelconque destiné à solidariser ou raidir les coffrages et sortant d'un parement fini ne peut être toléré que dans l'hypothèse où le dispositif utilisé permet de retirer ces tiges, fils, etc., lors du décoffrage.

Tous les plans de coffrage doivent être soumis au visa du Maître d'Œuvre, étant précisé que la disposition des joints de coffrage des parements vus sont particulièrement étudiés, de manière à obtenir, en combinant avec les reprises de bétonnage, un système de joints satisfaisant.

Les coffrages pour parements C1 ont un fond contreplaqué, et renforcés, distinct de la peau.

Pour les bétons architectoniques destinés à rester bruts, des outils spéciaux seront mis en place à la demande de l'Architecte, afin de garantir un calepinage régulier et réglé sur les rythmes de l'architecture.

En particulier, les coffrages d'angles doivent être soumis au visa du Maître d'Œuvre. Les joints de reprise à l'angle correspondant à l'épaisseur du voile ne sont pas autorisés.

Les coffrages doivent permettre de rendre les faces lisses sans balèvres, épaufrures ou effets de parois.

Les joints de coffrage doivent être poncés pour ne pas rester visibles. Les surfaces et arêtes sont parfaitement dressées et les tolérances de ces joints ne doivent pas être supérieures à 1 mm

Les espaceurs de ces coffrages sont appareillés et mis en valeur selon un calepinage précisé par le Maître d'Œuvre.

Les rebouchages et traitements des évidements correspondants sont exécutés selon les spécifications du Maître d'Œuvre.

Data sensitivity - Public

La validation de tous ces points se fera par la production par l'Entrepreneur de plans de calepinage des parements (faisant apparaître les reprises de coulage, les assemblages de panneaux, la position des trous de banche, etc.) et des plans "méthode" soumis au visa de l'Architecte pour les parements destinés à rester bruts ou recevoir une lasure.

a. Joints de reprise

Des dispositions seront prises pour que les joints de reprise des bétons laissés apparents, soient aussi peu apparents que possible, régulièrement disposés et soigneusement réglés. La position de ces joints sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre au plus tard un mois avant le coulage.

Pour les parements visibles, le calepinage des joints et leur traitement, respectera les prescriptions de l'Architecte.

Les dispositions suivantes seront prises :

Joint de reprise repiqué et traité par clés + sciage de l'arrêt de coulage,

Double nappe d'armature (inférieur – extérieur) et mise en œuvre d'un joint hydrogonflant type RX de chez SOLVAY.

Lors des reprises en zone courante, les parties de béton laissées en attente seront nettoyées à vif et arrosées abondamment avant coulage des parties en reprise. Les joints de reprise des parties d'ouvrage participant à l'étanchéité seront traités par bande d'arrêt d'eau.

Les reprises se feront au droit de joints creux de 30 mm de large.

b. Cure des bétons

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

- Protection temporaire imperméable, notamment par le maintien prolongé des coffrages et par création d'une barrière étanche en surface du béton,
- Humidification,
- Épandage d'un produit de cure agréé par le Maître d'Œuvre.

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 cas 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.

En outre, en cas d'isolation intense ou de fort vent, l'Entrepreneur devra utiliser des bâches humides ou des produits de cure agréés, la durée d'efficacité sera de 3 jours.

5.11.3.2 - Décoffrage des bétons

L'Entrepreneur devra les notes de calcul de décoffrage précisant les contraintes appliquées au béton lors du décoffrage, ou désétaiement en tenant compte des surcharges de chantier ou pompiers susceptibles d'être appliquées, étant entendu qu'il s'agit d'ouvrages provisoire dont la responsabilité n'appartient qu'à l'Entreprise.

Les ragréages ou rebouchages ne doivent être effectués qu'après l'avis du Maître d'Œuvre avec des produits spéciaux ;

Data sensitivity - Public

Les ragréages sont interdits pour les parements bruts de coffrage.

Tout ragréage ou rebouchage qui serait fait sans l'accord du Maître d'Œuvre entraînerait la démolition et la reconstruction de l'ouvrage aux frais de l'Entreprise.

Les arêtes des ouvrages bétonnés doivent être, après décoffrage, protégées contre les chocs pendant toute la durée du chantier.

Les surfaces de béton destinées à rester apparentes doivent être protégées par une feuille de polyéthylène contre les projections de mortiers, de peinture…

Au décoffrage, s'il apparaît des défauts d'aspect, le Maître d'Œuvre demandera la démolition de l'ouvrage sur la surface nécessaire pour que la reprise se fasse sur des joints de calepinage.

Lorsque l'homogénéité de teinte n'aura pas été jugée satisfaisante par l'Architecte, la démolition ou des mesures compensatoires sont dues par l'Entrepreneur dans le cadre de son marché. Ceci est valable pour les éléments porteurs (voiles, poteaux…) et les sous face des dalles destinées à rester apparentes.

5.11.3.3 - Prescriptions complémentaires relatives aux arêtes

En règle générale et sauf spécifications contraires au chapitre 3, les angles saillants des éléments en béton armé (poteaux, poutres, voiles, escaliers) dont les parements sont de qualité C1 ne comporteront pas de chanfreins. Ils recevront un traitement par ponçage léger au droit des arêtes vives.

- Tolérance de rectitude : 2 mm par mètre, non cumulables,
- Tolérance d'aplomb : 10 mm sur une hauteur d'étage, non cumulables.

Les angles saillants – arêtes – de certains poteaux, poutres, voiles, en béton armé dont les parements sont de qualité C1 et C2 et situés dans les zones de circulation font l'objet du traitement particulier suivant :

L'Entrepreneur met en œuvre à chaque angle, au coulage, une cornière de protection de dimensions minimales 65 x 65 x 6,5. Celle-ci est soudée ou fortement ligaturée sur le ferraillage de l'élément béton.

- Tolérance de rectitude : 2 mm par mètre,
- Tolérance d'aplomb : 10 mm sur une hauteur d'étage,
- Tolérance de désaffleurement : 0.

5.11.3.4 - Caractéristiques des matériaux

Il sera utilisé dans la formulation : du ciment CPA, avec agrégats, sable, gravillons fins et fillers clairs.

L'Entrepreneur est tenu de pouvoir justifier, à tout moment, la provenance des matériaux.

Tous les matériaux sont à présent à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps voulu pour ne pas retarder la préparation du chantier et l'exécution des fournitures ou travaux.

La note technique soumise à agrément doit comporter notamment :

- La provenance du matériau,
- Sa nature (chimique),
- Ses caractéristiques,
- Son mode de conditionnement et de transport,
- Ses conditions d'utilisation,
- Les essais effectués et leurs résultats,
- Les contrôles à effectuer,
- Une note du fabricant.

Data sensitivity - Public

Toutes modifications dans la fabrication ou dans la provenance des matériaux doivent être soumises préalablement à l'agrément du "Maître d'Œuvre".

En plus des qualités imposées aux normes, Eurocodes et DTU, il est tenu compte des prescriptions ci-après:

5.11.3.5 - Les sables et granulats

Ils devront être sélectionnés afin de répondre notamment au souhait d'obtenir un béton clair.

À cette fin, plusieurs teintes de sables et granulats seront testés lors de la phase d'échantillonnage des bétons.

5.11.3.6 - Sables et gravillons

Les sables pour béton, béton armé sont des sables 0,08/5 qui ont une courbe granulométrique continue soumise au Maître d'Œuvre avant travaux.

Son équivalent de sable est supérieur à 85. La teneur élément en calcaire (coquille) est inférieure à 20%. Ils sont exempts de matières organiques.

Le sable pour mortiers est de catégorie limitée à 0,08/2,5mm.

Les gravillons et pierrailles pour béton, béton armé, doivent être lavés et parfaitement propres.

5.11.3.7 - Les sables et les fines

La composition des bétons doit tenir compte notamment des remarques ci-après concernant l'adjonction des fines. Différents échantillons devront être présentés au Maître d'Œuvre en faisant varier proportions et qualités des fines.

En ce qui concerne les sables et fines pour béton clair, les prescriptions techniques du CERIB sont appliqués.

Ce sont les éléments les plus fins, c'est-à-dire essentiellement les sables d'un diamètre inférieur à 0,3 mm et le ciment lui-même qui déterminent la teinte de fond des bétons.

Pour les bétons architectoniques coulés en place ou ceux destinés à la préfabrication, la teinte définitive est au choix de l'Architecte.

La granulométrie des fines doit en principe être continue – en restant à l'inférieur d'un fuseau fixé par les normes – en partant des éléments de très faible diamètre (les fillers) vers ceux d'un diamètre approchant 0,3 mm Elle assurera son homogénéité au mortier de surface.

L'utilisation d'éléments naturels, dont la granulométrie n'est pas obligatoirement continue, peut nécessiter une correction par apport de fines (diamètre inférieur à 0,08 mm).

Un léger excès d'éléments très fins améliore l'aspect des bétons bruts.

Les fines peuvent être indifféremment calcaires ou siliceuses. Il faut toutefois noter que les sables siliceux contiennent parfois une faible proportion de particules métalliques, suffisante cependant pour provoquer une oxydation à terme entraînant des tâches sombres à la surface du béton.

Des échantillons des agrégats retenus seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre pour chaque formulation présentée.

Des produits additionnels sont, si nécessaire, mis en œuvre dans le cadre du marché, pour autant que leur utilisation soit agréée. La totalité des agrégats, pour l'ensemble des travaux est approvisionnée en une seule fois en début de chantier, de façon à éviter d'avoir des matériaux de colorations fluctuantes.

Le stockage des divers agrégats s'effectue sur une aire bétonnée parfaitement propre, prévue à cet effet par l'Entrepreneur dans ses installations de chantier.

Data sensitivity - Public

5.11.3.8 - Eau de gâchage

Elle a un degré hydrométrique inférieur à 20 et est conforme à la norme NF EN 1008.

L'analyse de cette eau sera à la charge du présent lot et soumise à l'organisme de contrôle.

Le rapport E/C (eau sur ciment) sera dans tous les cas inférieurs à 0,55.

5.11.3.9 - Ciment – chaux

1. Généralités

Chaque type de ciment utilisé provient d'une seule usine.

A la livraison, la température du ciment doit être inférieure à 70° centigrades.

Les ciments sont stockés à l'abri de l'humidité et sur des aires en planches. Il en est de même des fines à incorporer dans les bétons architectoniques.

Les prescriptions ci-dessus sont imposées, que le béton provienne d'une centrale de béton prêt à l'emploi ou d'une centrale sur le site.

c. Note sur la réaction alcali-silice

Un cas particulier d'agression est celui de la réaction alcali-silice, susceptible de survenir quand :

- Les granulats renferment de la silice mal cristallisée (opale, calcédoine). Il existe une teneur critique en silice réactive qui peut être de l'ordre de 3 à 5 % seulement,
- L'hygrométrie est forte,
- Le ciment ou les granulats libèrent des alcalins solubles.

La réaction alcali-silice est accélérée quand la température est élevée (sup. ou égale à 40°C) et quand la structure en béton subit des cycles humidification dessiccation (gel-dégel, variations saisonnières). Chaque fois que les conditions d'environnement (température, humidité) sont favorables à une réaction alcalis-granulats, un contrôle de la réactivité potentielle des granulats doit être effectué.

La norme 206-1 impose de suivre les recommandations du CEN CR 1901, du LCPC de juin 1994 et de la norme NFP 18-454 selon la FDP 18-456 pour prévenir les risques de réaction Alcali-silice.

Si l'usage de granulats réactifs ne peut être évité, on utilisera :

- Un ciment renfermant au moins 65 % de laitier,
- Un ciment contenant 30 % de pouzzolane réactive, le taux d'alcalins solubles étant à vérifier au préalable,
- Un ciment Portland à teneur en Na2O équivalent inférieur à 0,6 %.

5.11.3.10 - Produits d'addition et teinte

Les produits de protection ou d'addition ne peuvent être que ceux figurant aux annexes complémentaires de la circulaire n°56 du 16/01/61 du Ministère des Travaux Publics et des Transports de la République Française. Les produits de protection ou d'addition doivent être conformes aux normes NF EN 934.

Ils sont soumis à l'accord du Maître d'Œuvre. Leur utilisation ne devra pas modifier la teinte du béton. La validation de leur utilisation se fera dans le cadre de la procédure de détermination de la formulation du béton.

Ces bétons sont les bétons de type B5 et sont appelés aussi conventionnellement "bétons de teinte uniforme".

Les teintes des bétons de type B5 sont comprises, par références au nuancier de gris faisant l'objet de l'annexe B à la NF P18-503 de novembre 1989, entre le "cliché" 1 et le "cliché" 2 de ce nuancier.

Data sensitivity - Public

Pour chaque béton B5, l'Entrepreneur confectionne dans le délai fixé par l'OPC une série d'échantillons de béton d'aspect de coloration de 1m2 chaque, destinés à établir la teinte exacte de référence comprise entre les clichés 1 et 2.

Il y fera varier la formulation du béton (rapport E/C quantité de ciment, fillers, etc.), la nature du coffrage (CTBX, métal, époxy, etc.), le produit de décoffrage (huile, cire, etc.), la nature des agrégats.

Après fixation des choix et acceptation par l'Architecte sur les échantillons de références et de tolérances, l'Entrepreneur réalise 1 prototype de B5 et/ou 1 prototype de B6 et/ou 1 prototype de B7, à l'échelle 1, dans une zone convenue du chantier et avant démarrage des réalisations définitives.

Il est rappelé que sur les ouvrages réalisés en béton B5, le Maître d'Œuvre n'accepte aucun ragréage.

Les bétons B5 font l'objet d'une étude spéciale de l'Entrepreneur permettant de justifier sa capacité à fournir et mettre en œuvre des bétons de cette qualité (aspect et résistance).

Pour ces bétons, l'Entrepreneur doit proposer impérativement un entraîneur d'air ou un fluidifiant. Dans ce cas le rapport E/C du béton doit être tel que : E/C < 0,35.

5.11.3.11 - Fabrication du béton

Une provenance unique des composants (sable, agrégats, adjuvants, ciment) est imposée pour chacun des bétons B5 ainsi que, pour chacun d'eux, un mode et un lieu de fabrication unique.

Pour ces bétons, l'Entrepreneur veille en particulier :

- À utiliser des ciments à température constante (dispositions particulières, à prendre concernant le stockage),
- À utiliser les mêmes plastifiants,
- À utiliser des produits de démoulage, appropriés.

Les compositions exactes des constituants des divers bétons sont déterminées par l'Entrepreneur de façon à obtenir une compacité optimale et une maniabilité exigées ci-dessus et de façon aussi à limiter les effets du retrait.

Le dosage en eau est compatible avec la fluidité et un bon enrobage des armatures.

Pour chaque classe de résistance du béton, l'Entrepreneur propose des bétons de composition judicieusement choisie pour obtenir une capacité et une maniabilité suffisantes compatibles avec les résistances caractéristiques demandées. De plus, la composition doit être choisie pour limiter les effets du retrait.

5.11.3.12 - Mise en œuvre des bétons

Les bétons sont mis en place dans les coffrages par pompe à béton, à la benne ou par moyens équivalents.

Si la solution pompe à béton est retenue, celle-ci doit être une pompe à double position d'un diamètre minimum de 150 mm

La conduite de refoulement ne comprend ni coude brusque, ni étranglement, son diamètre n'est en aucun point inférieur au diamètre des orifices de sortie de la pompe ; elle a la longueur minimum compatible avec les possibilités pratiques d'installation du chantier de bétonnage. L'usage de tout appareil poussant directement le béton à l'air comprimé est interdit.

La cadence de bétonnage, l'épaisseur des couches, la position des reprises, etc., de façon générale la méthode de mise en œuvre doit être telle que les engins de serrage agissent uniquement sur le béton frais et qu'il ne puisse y avoir aucune crainte de désordre dans les processus de prises ou de durcissement du béton déjà en place.

Le béton sera 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

Data sensitivity - Public

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.

En cas de bétonnage sur une hauteur supérieure à 2,00 mètres, il y a nécessité d'employer une goulotte pour éviter toute ségrégation.

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 tant sur le béton que sur les éléments et produits de coffrage et démoulage.

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 reprise accidentelle.

Lorsque la température 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.

5.11.4 - **Revêtements d'imperméabilisation pour ouvrages dans la nappe**

5.11.4.1 - Dispositions constructives du support

RADIER

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

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

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

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

VOILES PERIPHERIQUES

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.

Data sensitivity - Public

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.

5.11.4.2 - État du support

RESISTANCE A L'ARRACHEMENT

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

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

MISE HORS D'EAU

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

CARACTERISTIQUES GENERALES DES REVETEMENTS

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.

Data sensitivity - Public

5.11.5 - **Réseaux intérieurs et extérieurs enterrés**

5.11.5.1 - 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".

5.11.5.2 - 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

5.11.6 - **Dallages et ouvrages associés**

L'exécution des dallages doit être conforme au DTU 13-3 (NF P11-213)) parties 1 à 2 et aux exigences du NF DTU 21

Data sensitivity - Public

5.11.6.1 - Forme en matériaux d'apport

Elle est constituée de matériaux d'apport 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 :

- Mise à niveau du terrain jusqu'à l'obtention du niveau d'assise de la forme en matériau d'apport. Le fond de forme est compacté à 95% de l'optimum de Proctor modifié, équivalent à un objectif de densification q4). Le déroulement d'un géotextile de séparation à fonction anti-contaminant type Bidim® ou techniquement équivalent, avec recouvrement des lés sur une longueur de 40 cm minimum.
- La mise en place d'une forme en matériaux granulaires ou traités, insensibles à l'eau et au gel de granulométrie conforme aux préconisations du rapport géotechnique de référence (gravier, sablon...) de 20 cm d'épaisseur minimum. Dans tous les cas l'épaisseur de la couche de forme mise en œuvre ne sera pas inférieure aux préconisations du rapport géotechnique de référence.
- Réalisations d'essais à la plaque de 60 cm de diamètre, selon la NF P 94-117-1 pour évaluer la déformabilité du sol support. Réalisation au minimum de 3 essais, plus 1 point tous les 1 000 m².
- La tolérance de réglage de la forme est de +/-10mm. Le contrôle du niveau du support du dallage est effectué suivant un relevé altimétrique de maille maximale 10 x 10 m.

Les vérifications faites par l'entreprise concernant les modules sous chargement statique à la plaque 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.

Il appartient à l'Entreprise de mettre tous les moyens en œuvre pour atteindre et justifier les objectifs de déformabilité du support, sans pouvoir prétendre à une quelconque plus-value, en particulier le recompactage et les essais supplémentaires occasionnés par des valeurs mesurées trop faibles.

Cette forme fait office de tapis drainant, compris :

La mise en œuvre d'un réseau de drains en épi conformément aux préconisations du DTU 20-1 P3 . Après ouverture de tranchées complémentaires, mise en œuvre de canalisations drainantes en PVC perforé grande longueur, diamètre 100 mm, de pente supérieure ou égale à 5 mm/m, entourées d'un géotextile filtrant et séparatif. Drains de classe de rigidité minimale SN4. Après pose et connexion des drains, mise en œuvre du remblai en matériau granulaire drainant et compactage suivant les objectifs de déformabilité définis. Le tapis drainant est raccordé au réseau général EP via des regards étanches visitables ou des fosses de relevage si nécessaire.

5.11.6.2 - Interface

Elle est constituée du bas vers le haut :

- d'une couche de fermeture constituée de matériaux fins pour fermer la surface de la forme,
- d'une couche de glissement constituée de sable calibré 0/4 de 5 à 20 mm d'épaisseur, toute tolérance épuisée,
- de panneaux isolants si l'étude thermique le nécessite,
- d'un film de polyéthylène macroperforé d'épaisseur nominale 150 microns minimum posé avant coulage du béton avec recouvrement des lés de 20 cm minimum

5.11.6.3 - Corps du dallage

COMPOSITION

Le corps de dallage est constitué de béton conforme à la norme NF EN206-1 et d'armatures conformes à la norme NF EN 10080. Le béton et les aciers doivent respecter les prescriptions du DTU 13-3 (NF P11-213)) Partie 1-2.

Data sensitivity - Public

Le corps de dallage est constitué :

- De béton B3, épaisseur suivant plans. Epaisseur nominale minimale du dallage en fonction de l'usage des locaux selon le tableau 1 du DTU 13-3 Partie 1-1-1 :
  - 13 cm minimum pour les locaux à usage autre qu'industriel ou assimilé et soumis à des charges d'exploitation réparties inférieures à 10 kN/m² et des charges d'exploitations ponctuelles inférieures à 10 kN
  - 15 cm minimum pour les locaux à usage industriel ou assimilé ou soumis à des charges d'exploitation réparties supérieures ou égales à 10 kN/m² et des charges d'exploitations ponctuelles supérieures ou égales à 10 kN
- Pour les dallages armés : d'armatures suivant calcul d'exécution selon la NF EN 1992-1-1 : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments et respect des sections minimales d'armatures définies au DTU 13-3 Partie 1-1-1 :
  - Pour les dallages dont l'épaisseur nominale minimale est de 13 cm : section minimale d'armatures de 5 cm²/m dans les deux directions perpendiculaires
  - Pour les dallages dont l'épaisseur nominale minimale est de 15 cm : section minimale d'armatures de 0,4% de la section du béton dans les deux directions perpendiculaires.
- Pour les dallages non armés :
  - Pour les dallages dont l'épaisseur est comprise entre 13 et 14 cm inclus : une nappe de treillis soudé du commerce type PAFC située à mi-épaisseur ;
  - Pour les dallages dont l'épaisseur comprise entre 15 et 24 cm : une nappe de treillis soudé du commerce ST15C, située au tiers inférieur ;
- D'armatures de renforcement (diamètre 8 mm minimum et suivant calcul EXE) disposées à environ 45° dans les angles rentrants ainsi qu'en bordure et angles de poteaux, trémies, fosses, tampons, caniveaux, ou tout autre obstacle incorporé en dallage ;
- D'armatures de renforcement des panneaux de dallage fonctionnant en dalles de transition, de section au moins égale à 0,2% de la section du béton dans les deux directions perpendiculaires. Dans les cas de dallage sans joint scié, la limite entre la dalle de transition et le dallage doit être matérialisée par un joint de construction.

Dans le cas de dallage à usage de support de revêtement de sol sportif conformément à la norme NF P90-202, le dallage doit être armé.

MISE EN ŒUVRE

L'exécution du corps de dallage doit être conforme aux exigences du NF DTU 21.

L'approvisionnement du béton se fait soit à la pompe à béton soit au camion malaxeur ou par des moyens équivalents.

Le béton doit avoir une classe de consistance adaptée à sa mise en œuvre :

- Dans le cas d'un dressage mécanique : classe de consistance S3 selon l'EN 12350-2 (affaissement de 100 à 150 mm à l'essai au cône d'Abrams). Le serrage mécanique doit se faire à la règle vibrante ou à la poutre vibrante.
- Dans le cas d'une mise en œuvre manuelle le béton doit avoir une classe de consistance fluide, minimum S4 (correspondant à un minimum d'affaissement 160 mm à l'essai au cône d'Abrams).

Dès que la prise du béton le permet, la finition est réalisée par talochages successifs puis le lissage à la truelle mécanique ou à l'hélicoptère ou par des moyens équivalents.

La cure du béton est obligatoire. Il sera pulvérisé à la surface du dallage immédiatement après lissage un produit de cure conforme à la norme NF P 18-370 afin d'éviter la dessiccation. Application réalisée par pulvérisateur manuel ou mécanique permettant la réalisation d'une couverture la plus régulière possible. Le

Data sensitivity - Public

choix du produit de cure sera effectué en fonction des conditions climatiques, de l'exposition du béton et de sa température. Ce produit devra être compatible avec la tenue du revêtement de sol ultérieur ou de la couche d'usure ultérieure. Suivant la nature du revêtement de sol ou de la couche d'usure le produit de cure devra pouvoir être éliminé par un produit compatible.

La fissuration du béton, armé ou non, est un phénomène inhérent à la nature du matériau. Toutefois il appartient à l'Entreprise titulaire du présent lot de réaliser le traitement et la réparation des fissures pouvant être préjudiciables à l'ouvrage, selon un mode opératoire à soumettre au visa préalable au Maître d'œuvre et au Contrôleur Technique.

5.11.6.4 - Joints du dallage

Il doivent être conforme au DTU13-3 .

Les joints du dallage sont de quatre types :

- Joints d'arrêt de construction ou d'arrêt de coulage
- Joints de retrait
- Joints de désolidarisation ou d'isolement
- Joints de dilatation

Les joints en quinconce sont proscrits sauf au droit des points singuliers.

L'Entrepreneur est tenu, avant tout début d'exécution, de proposer au Maître d'Ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre un plan détaillé faisant apparaître notamment le calepinage de l'ensemble des joints, le phasage de coulage des panneaux de dallage, ainsi que les détails de traitement des joints et des points singuliers.

JOINTS DE CONSTRUCTION :

Les joints de construction intéressent toute l'épaisseur du dallage et servent à délimiter les phases journalières de coulage. Les joints de construction doivent être conjugués par goujonnage ou toute autre solution dûment justifiée.

Dans le cas des dallages sans joints sciés, la limite entre les dalles de transition et les dallages doit être matérialisée par un joint de construction.

JOINTS DE RETRAIT :

Les joints de retrait sont obligatoires pour les dallages non armés. Ils peuvent être réalisés :

- Soit par des traits de scie d'une profondeur de 1/3 de l'épaisseur du dallage ;
- Soit par des profilés incorporés d'une profondeur de 1/3 de l'épaisseur du dallage.

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. Dans le cas d'une solidarisation sur 1 côté du panneau, ces valeurs sont à diviser par 2.

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

JOINTS D'ISOLEMENT :

Les joints d'isolement doivent être aménagés entre les panneaux de dallage et tout élément de structure se déformant différemment des panneaux de dallage ou tout obstacle pouvant gêner leur libre dilatation (poteaux, longrines, murs, massifs). Les joints d'isolement sont remplis d'une mousse en polyéthylène compressible d'épaisseur nominale 10 mm sur toute l'épaisseur du dallage.

Les dallages calculés en dalle de transition sont exempts par définition de joints d'isolement.

Data sensitivity - Public

Lorsque le dallage a pour fonction de reprendre les efforts horizontaux, par exemple de type diaphragme ou dallage-buton les efforts horizontaux sont repris par des armatures noyées dans le dallage.

Dans les où le dallage assume le rôle de butonnage d'un mur enterré, les joints d'isolement seront proscrits entre les panneaux de dallage et le mur enterré et le dallage sera coulé à joint sec contre ce-dernier. Le Maître d'Ouvrage s'engageant dans ce cas à ne pas créer de caniveaux dans cette zone ultérieurement afin de ne pas affecter la stabilité de l'ouvrage.

JOINTS DE DILATATION :

Les joints de dilatation sont prévus pour les dallages non couverts ou non clos soumis à des variations de température.

L'ouverture nominale des joints de dilatation doit être au moins égale au cumul des variations dimensionnelles positives des panneaux de dallage adjacents.

Les écarts de température à considérer dans le calcul sont ceux définis au paragraphe C.3.2.1.2 du DTU 13-3 Partie 1-1-1.

5.11.6.5 - Renfort dans dallage sous cloison lourde

Dans le cas de cloisons lourdes positionnées sur dallage, générant une charge linéaire induite supérieure à 15 kN/ml, des renforts sont intégrés par épaississement du dallage. Renforts de dimensions minimum 40 x 30 cm positionnés sous tout le linéaire des cloisons.

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

5.11.6.6 - Renfort pour dalle de transition

Les dallages positionnés au-dessus d'une zone présentant un risque de manque de portance du support (au droit d'un voile de quai, d'une fosse, d'un seuil, au-dessus de vestiges purgés et comblés, par exemple) devront être traités en dalle de transition.

La largeur des dalles de transition doit être adaptée à la largeur des zones de remblaiement périphériques.

Dans le cas de dallage sans joints sciés, la limite entre le dallage de transition et le dallage doit être matérialisée par un arrêt de coulage.

Les dalles de transition doivent comprendre une section d'armatures au moins égale à 0,2% de la section du béton, dans les deux directions perpendiculaires, positionnée en nappe inférieure et disposée sur la totalité du panneau concerné.

5.11.7 - **Éléments en béton armé de fibres de verre**

La prestation de l'Entreprise comprend :

- Ciment CPA, blanc,
- Fibre de verre traitée spécialement contre l'attaque alcaline du ciment, dosage 4 % du poids du béton,
- Sable absolument exempt d'impuretés, granulométrie < 1 mm,
- Additif ne devant pas nuire à la qualité du produit final ni à la tenue de la peinture ultérieure,
- Produits de coffrage : même remarque que ci-dessus,
- Fixations : acier galvanisé à chaud.

Résistance du béton : Fc 28=30 MPa (compression).

Le mélange mortier + fibres de verre se fait à la sortie du pistolet applicateur (à deux buses). Il doit être homogène et le réglage des buses doit assurer les tolérances suivantes par rapport aux cotes marquées sur les plans :

Data sensitivity - Public

- 2 mm par mètre,
- 5 mm maximum sur la plus grande dimension de l'élément.

La peau extérieure, sur une épaisseur de 1,5 mm maximum, est projetée en premier sur le moule. La composition du mortier de cette peau est identique à celle du béton normal mais sans fibre de verre.

La projection du béton armé intervient ensuite avant la prise du béton de la peau. Cette projection se fait en plusieurs couches à comprimer à l'aide de rouleaux afin que la densité du matériau soit au maximum possible. L'épaisseur de la couche de béton est à vérifier au moyen d'une pointe de sondage.

L'épaisseur minimale est de 1 cm, en tout point. Des mesures de contrôle sont effectuées in situ par le Maître d'Ouvrage.

5.11.7.1 - Durcissement de l'élément après fabrication

Dès achèvement de la projection, l'élément béton est à protéger à l'aide d'un revêtement en plastique et sa surface est à garder mouillée.

5.11.7.2 - Stockage et manipulation

Chaque élément doit être identifié par un numéro ou une lettre, sa date de fabrication et le visa de contrôle de qualité (tout élément reconnu non conforme est refusé).

Chaque élément est emballé sous film et soigneusement stocké.

Toute épaufrure doit être réparée d'une façon non visible.

La sécurité et la protection doivent être assurées pendant toute la durée du transport et de la mise en place.

5.11.7.3 - Panneaux d'essai

Simultanément à la mise en fabrication du premier et dernier élément de la production quotidienne, un panneau d'essai doit être exécuté et le contrôle de ce panneau effectué.

Les essais sont à la charge de l'Entreprise et leurs résultats doivent être communiqués au Maître d'Ouvrage, ainsi qu'au Bureau de Contrôle.

Ces essais consistent en :

- La vérification de la qualité du béton, sur des éprouvettes tirées du panneau (trois éprouvettes de compression + trois éprouvettes de flexion par panneau),
- La vérification de la densité des fibres de verre, sur échantillon tiré également du panneau d'essai, celui-ci étant encore frais pour en peser les fibres (4 % en poids minimum du béton sec).

Les plans d'exécution de ces éléments sont à la charge de l'Entrepreneur qui doit les soumettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Bureau de Contrôle.

La mise en œuvre doit être effectuée obligatoirement dans un atelier spécialisé présentant les références nécessaires. Le matériau et sa mise en œuvre doivent être couverts par les garanties stipulées à l'article 1.01 pour les matériaux non traditionnels.

Les parements vus ont une finition soignée.

Ces éléments doivent faire l'objet d'une présentation de prototype avec acceptation écrite du Maître d'Ouvrage, conformément aux dispositions du CCTP général.

Ce poste comprend toutes les sujétions de fixation, d'accrochage et de protection provisoire.

Data sensitivity - Public

5.11.8 - **Déformations**

5.11.8.1 - 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.

5.11.8.2 - 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.

5.11.9 - **Démolitions**

5.11.9.1 - 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.

5.11.9.2 - 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.

5.11.9.3 - Travaux préliminaires

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

Data sensitivity - Public

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.

5.11.9.4 - 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.

5.11.9.5 - 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.

Data sensitivity - Public

5.11.9.6 - Étaiements

Il appartient à l'Entrepreneur dans le cadre de son forfait de prévoir tous les étaiements nécessaires pour assurer la stabilité à la fois des ouvrages conservés dans les zones de démolition et des ouvrages adjacents.

Les étaiements sont réalisés à l'aide de tours d'étaiement, 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 étrésillonnées.

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: Étaiements - Exigences de performance et méthodes de conception et calculs. Il existe 3 classes de calcul d'étaiement (A, B1 et B2) définit au chapitre 4 de la norme précédemment citée.

La conception de l'étaiement 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'étayage 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 étaiements 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.

5.11.9.7 - 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.

Data sensitivity - Public

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.

5.11.9.8 - 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 gravois 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.

5.11.9.9 - 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 étaiements 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	PORTÉE	ÉPAISSEUR	METHODE D'EXÉCUTION
A	Baie	< 3 m	< 40 cm	Ouverture sur toute hauteur et toute épaisseur par petites passes et étaiement 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, étaiement immédiat. Réalisation du linteau.
C	Baie	< 3 m	> 1 m	Ouverture toute hauteur par épaisseurs successives, sur toute la portée, étaiement immédiat.
D	Baie	> 3 m	< 40 cm	Ouverture toute épaisseur, par petites passes sur la hauteur du futur linteau. Pose de tabourets pour étaiement 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 étaiement 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. Étaiement provisoire. Démolition. Réalisation de poutres de reprise en tubes ou profilés métalliques noyés dans du béton armé.

Data sensitivity - Public

TYPE	NATURE DE L'OUVRAGE	PORTÉE	ÉPAISSEUR	METHODE D'EXÉCUTION
				Dépose des étaiements.

5.11.9.10 - 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 détritus.

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 "Description des Ouvrages".

Data sensitivity - Public

Data sensitivity - Public

6 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES BOIS (STD)

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

6.1 - Introduction

La structure bois est exécutée conformément à la série de DTU « bois » :

NF DTU 31.1 Charpente en bois :

- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) ;
- Partie 1-2 Critères généraux de choix des matériaux (CGM) ;
- Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) ;

NF DTU 31.2 Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois

- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) ;
- Partie 1-2 Critères généraux de choix des matériaux (CGM) ;
- Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) ;

NF DTU 31.3 Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets

- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) ;
- Partie 1-2 Critères généraux de choix des matériaux (CGM) ;
- Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) ;
- Partie 3 : Règles de conception + Amendement A1 ;

Les prescriptions ci-dessous complètent ces normes et celles données dans les références normatives, afin de les adapter au projet. Elles s'inspirent de la trame du NF DTU 31.1 P1-1. Dans le cas de contradiction la norme la plus sévère s'applique.

Les termes ci-dessous sont utilisés :

Ajout: signifie que le texte s'applique en plus de l'article ou du paragraphe correspondant au NF DTU 31.1 sans aucun amendement au texte.

Modification: signifie que le texte modifie le texte du NF DTU 31.1 le cas échéant.

6.2 - Domaine d'application

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.3 - Références normatives

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Ajout :

Références normatives des normes :

- NF DTU 31.1 P1-2 pour les CGM
- NF DTU 31.2 P1-1, P1-2 et P2
- NF DTU 31.3 P1-1, P1-2, P2 et P3

NF DTU 43.4: Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité

NF DTU 51.3: Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois - 3

Data sensitivity - Public

Ensemble du corpus Eurocode (et notamment NF EN 1990, NF EN 1991, NF EN 1992, NF EN 1993, NF EN 1994 et NF EN 1998) et Annexes Nationales Françaises ;

Avis techniques du CSTB et Agrément Techniques Européen ;

Arrêtés et décrets relatif au risque parasismique et aux règles de construction parasismique.

Guide « Bois construction et propagation du feu par les façades » édité par le CSTB ;

Catalogues Construction Bois édité par le CODIFAB

Réglementation sécurité incendie habitation :

- Arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation

Réglementation sécurité incendie ERP :

- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) version consolidée du 1er janvier 2012
- Et ses modificatifs dont l'arrêté du 24 mai 2010 portant sur l'approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Et son annexe : Instruction Technique n°249 relative aux façades

Réglementation sécurité incendie Lieux de travail :

- Code du travail : Partie réglementaire nouvelle / 4ème partie : Santé et sécurité au travail / Livre II : Dispositions applicables aux lieux de travail / Titre 1er : Obligations du maître d'ouvrage pour la conception des lieux de travail ;

Règlementation thermique 2012;

Nouvelle Règlementation Acoustique;

ETAG

6.4 - Termes et définition

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.5 - Matériaux

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Ajout :

L'ensemble des produits devront bénéficier d'un marquage CE.

Les bois lamellé-collé, LVL, BMR et poutre composite devront bénéficier d'une Attestation de Conformité de niveau 1. Les panneaux bois améliorant la réaction au feu également.

Les bois massifs et panneaux bois sans exigence d'amélioration de la réaction au feu devront bénéficier d'une Attestation de Conformité de niveau 2+.

Les éléments composites sont conformes à l'ETAG 011: Poutres et poteaux composites légers à base de bois.

Ajout :

Les panneaux en bois contre-collé type CLT seront conformes à la norme NF EN 16351.

Les paragraphes suivants s'appliquent également :

NF DTU 31.2 P1-2 (§3 à §7) ;

NF DTU 31.3 P1-1 (§3) ;

Data sensitivity - Public

NF DTU 31.3 P1-2 (§3 & §4) ;

Ajout : Les bois sont désignés conformément aux appellations figurant dans la nomenclature des bois utilisés en Europe NF EN 13556.

Ajout :

Les bois lamellés-collés seront des bois lamellés-collés homogène exclusivement.

Ajout :

Les bois utilisés seront des bois écocertifiés selon le référentiel PEFC et les bois tropicaux devront impérativement être des bois écocertifiés selon le référentiel FSC, garantissant qu'une proportion ou la totalité des bois utilisés sont issues d'une forêt gérée durablement. L'entrepreneur devra être en mesure de justifier la certification de ses bois.

Ajout :

La norme NF EN 1090-2 et l'Eurocode 3-1 (NF EN 1993-1 – parties 1 à 10) s'appliquent pour l'ensemble des pièces en acier.

En complément de l'article 4.2.2 de NF P 22-101-2/CN, dans le cas où la protection par galvanisation par immersion à chaud est prévue, les aciers doivent être aptes à la galvanisation.

Ajout :

Les connecteurs du commerce devront être marqués CE ou être soumis à un Agrément Technique Européen (ETA)

Les pointes lisses sont proscrites.

Des rondelles circulaires ou carrées devront être placées de chaque côté d'un assemblage boulonné bois-bois. Leur grandeur doit être adaptée au mode de fonctionnement du boulon (cisaillement ou traction). En principe, le jeu entre le percement et le boulon ne dépassera pas 1 mm.

Les organes d'assemblages fabriqués sur mesure doivent être réalisés à partir d'aciers de nuances et qualités conventionnelles définies dans la norme NF EN 10025-1 à 6, compatibles avec les règles définies dans les normes NF EN 1993-1-1 et NF EN 1995-1-1.

Tout autre système de fixation doit bénéficier d'un Agrément Technique Européen (ETA), dans les limites de l'usage visé.

Les prescriptions des fabricants s'appliquent si ces dernières sont plus restrictives que la norme.

6.6 - Principes de conception et de calcul

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.6.1 - Supports admissibles

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Ajout :

L'implantation des ouvrages s'effectue à partir des repères fixes de référence ; ces repères disposés en-dehors de l'emprise des ouvrages servent de base pour l'implantation et le nivellement de la charpente.

Avant le montage, l'Entreprise est tenue de vérifier l'implantation et le nivellement des appuis de tous genres sur lesquels doivent reposer ses ouvrages. Elle doit réceptionner la nature et la géométrie des supports sur lesquels la charpente prend appui et auxquels ces ouvrages seront associés. Il lui appartient de signaler avant de commencer les travaux les défauts susceptibles de nuire à la bonne qualité de l'ouvrage. Les réglages, calages, mises à niveau, scellements sont à la charge du présent lot.

Les cales d'appui doivent être en matériau durable. Elles sont conçues et disposées de façon à permettre un garnissage éventuel par un mortier. Elles doivent rester en place après scellement.

Data sensitivity - Public

Les éléments de structure en bois ne doivent jamais reposer directement sur le sol. La hauteur au-dessus du sol fini du sommet du soubassement ne sera pas inférieure à :

0,20 m

0,30 m à l'intérieur des vides sanitaires.

6.6.2 - Calculs et analyse de la structure

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Ajout :

Le recours à l'utilisation du CB71 est soumis à validation de la maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle, au même titre que tout autre document hors du corpus Eurocode.

Conformément à la Clause 9.2.4.1 (7) de l'AN de l'Eurocode 5, les diaphragmes de murs seront calculés par la méthode A de l'Eurocode 5.

6.6.3 - Classes de service

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Ajout :

Les classes de service sont définies dans le paragraphe §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

6.6.4 - Dimensions pour les calculs

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Ajout :

Les sections des bois indiquées sur les plans de conception sont données à 12% d'humidité.

Les défauts de rectitude et les tolérances sur les dimensions doivent être conformes aux exigences de l'Eurocode 5 et des normes « matériaux ».

6.6.5 - Positionnement des pièces des charpentes triangulées

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.6.6 - Flèches et contre-flèches

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Ajout :

Les exigences de flèches données en Annexe C du NF DTU 31.1 s'appliquent sauf si les limites fixées dans le chapitre §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** sont plus restrictives, auquel cas ces dernières sont appliquées.

6.6.7 - Assemblages

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Ajout :

Les chevilles métalliques doivent bénéficier d'un Agrément Technique Européen (ATE) émis dans les conditions prévues à l'ETAG 001.

Data sensitivity - Public

Tout autre système de fixation doit bénéficier d'un Agrément Technique Européen (ATE), dans les limites de l'usage visé.

Les assemblages fabriqués sur mesure doivent être réalisés à partir d'aciers de nuances et qualités conventionnelles définies dans la norme NF EN 10025-1 à 6, compatibles avec les règles définies dans les Eurocodes 3 et 5 (normes NF EN 1993-1-1 et NF EN 1995-1-1).

Les ancrages des pieds de poteaux se feront avec des ferrures « en âme » et éloignés du sol de manière à éviter les remontées d'humidité par capillarité. Les chapelles seront bouchonnées.

6.6.8 - **Rôle des chevilles**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.6.9 - **Solivage et faux solivage**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.6.10 - **Durabilité**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Ajout :

Les conceptions dites « drainantes » (suivant §5.10.4.3) sont à privilégier pour les assemblages exposés. Les conceptions dites « piégeantes » sont proscrites.

L'ensemble des pièces métalliques doivent être protégées contre la corrosion.

Tout autre procédé de protection que ceux proposés dans le NF DTU 31.1 peut être employé, à condition de conférer aux matériaux une protection au moins aussi grande que celle obtenue par galvanisation. L'emploi du procédé non-traditionnel sera de toute façon soumis à validation du maître d'œuvre.

6.6.11 - **Conception des contreventements**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.7 - Préparation des bois et exécution des éléments d'ouvrages

Ajout :

La fourniture d'éléments d'une charpente taillée par un tiers est proscrite.

6.7.1 - **Contrôle des approvisionnements**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.7.2 - **Dimensions des bois après taille**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.7.3 - **Humidité**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Data sensitivity - Public

6.7.4 - **Assemblages**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.7.4.1 - Assemblages à entailles

Ajout :

Les entailles et mortaises pratiquées dans les pièces de bois massif, lamellé-collé ou contrecollé, seront non-débouchantes dans toutes les faces destinées à rester visibles.

Les pièces en contact seront assurées contre le risque de déplacement latéral. Les surfaces de contact seront ajustées sur toute leur étendue. La précision requise pour le façonnage des surfaces de contact comprimées est de 1% de la plus grande dimension de la section, l'écart entre les surfaces ne dépassant en outre pas 1 mm. La profondeur des entailles ne dépassera pas les dimensions strictement nécessaires. On prêtera une attention particulière à l'état de l'avant-bois (fibres biaises, fentes de retrait.).

Les entailles t de l'embrèvement sont définies dans le tableau suivant :

EMBREVEMENT SIMPLE	EMBREVEMENT DOUBLE
$t \leq h/4$ pour $\alpha \leq 50°$	$t_{avant} \leq h/6$
$t \leq h/6$ pour $\alpha \geq 60°$	$t_{arrière} \leq h/4$
Interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires	Avec $t_{avant} < t_{arrière} - 10$ mm

La déformation d'un assemblage par embrèvement pourra être admise entre 1 et 1.5 mm.

6.7.4.2 - Assemblages par organes métalliques

Ajout :

Exigences relatives au bois dans la zone des assemblages

Les exigences relatives au bois dans la zone des assemblages (teneur en eau, fentes de retrait, nœuds) doivent être formulées de façon à garantir la résistance et la durabilité de l'assemblage.

Pour éviter les risques de fissuration, la teneur en eau lors du façonnage ne doit pas s'écarter hors des tolérances fixées dans le tableau suivant, ceci par rapport à la moyenne de la teneur en eau prévue en cours d'exploitation.

MODE D'ASSEMBLAGE	VARIATION ADMISSIBLE DE LA TENEUR EN EAU
Pointes avec préperçage Broches et boulons ajustés Vis universelles dans le bois de bout	± 3%
Pointes sans préperçage Boulons Vis universelles Vis à bois Plaques clouées Crampons Anneaux	± 3%

Data sensitivity - Public

Ajout :

En zone sismique les prescriptions de la NF EN 1998-1 Partie 8 s'appliquent.

Ajout :

La disposition ainsi que le choix de la longueur de filetage doivent permettre de resserrer les boulons après le retrait du bois. Le jeu des percements ne dépassera pas 2 mm pour les boulons de liaison et 1 mm pour les boulons porteurs.

Ajout :

Les assemblages cloués sans préperçage seront exécutés sur la base d'un schéma de clouage. La tête des pointes ne sera pas saillante. Des essais préalables sont requis si l'on utilise des machines à clouer. En cas de risque de fissuration, on prendra les mesures adéquates, par exemple en effectuant un percement préalable.

On percera en général préalablement les bois feuillus ainsi que les résineux de forte densité. Le percement préalable aura un diamètre de 0,8d où d est le diamètre de la pointe sur toute la longueur de la pointe. Le choix du diamètre de forage adéquat dans les pièces métalliques se fera sur la base d'essais préalables. Il ne devra pas excéder 0.5 mm par rapport à celui de la pointe (mesuré après protection par galvanisation).

Ajout :

La broche ou le boulon ajusté doit être chanfreiné à une extrémité, et de forme protubérante à l'autre, de façon à limiter son glissement dans le cas d'utilisation verticale. Dans cette application la broche retenue sera soumise à l'approbation du Maitre d'Œuvre. L'assemblage ne doit pas avoir de jeu. Des pièces déjà fissurées ou des sections avec moelle sont prohibées. Il convient que les avant-trous dans les éléments de bois aient un diamètre inférieur ou égal à celui de la broche. Le diamètre des percements dans des pièces métalliques ne doit pas excéder 0.5 mm par rapport à celui de la broche (mesuré après protection par galvanisation).

Ajout :

Les assemblages vissés dans du bois de bout, les fissures ne sont pas tolérées. On munira de rondelles les vis dont les têtes risquent de poinçonner le bois. Le percement préalable de dépassera pas, en profondeur, la longueur non filetée de la vis plus un tiers du filetage, son diamètre doit être égal à celui de la tige. On adaptera le perçage, aussi bien en profondeur qu'en diamètre, à la forme particulière des tire-fond sollicités à la traction. Des percements d'essais sont recommandés.

6.7.4.3 - Assemblages avec organes complémentaires d'assemblages

Ajout :

Les connecteurs (plaque, plaque dentée ou anneau) seront conformes à la NF EN 912.

La mise en place de crampons s'effectuera au moyen d'un outillage adéquat ne provoquant pas une détérioration supplémentaire du bois. Chaque assemblage avec crampon sera complété par un boulon pourvu de rondelles. Si la tôle des crampons dépasse 2 mm d'épaisseur, elle devra être insérée dans un évidement lui correspondant.

Pour les anneaux, la mortaise circulaire devra être exécutée au moyen d'un outil approprié correspondant à l'anneau utilisé. Les anneaux doivent pénétrer de moitié dans chaque bois à assembler. Tout assemblage à anneaux sera assuré par un boulon pourvu de ses rondelles et pouvant être resserré ultérieurement.

6.7.4.4 - Assemblages à goussets et connecteurs métalliques

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.7.4.5 - Assemblages à goussets en panneau dérivés du bois

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Data sensitivity - Public

6.7.4.6 - Éléments métalliques

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.7.4.7 - Assemblages des pannes et chevrons

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.7.5 - **Tolérances**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.7.6 - **Contrôle avant la mise en œuvre**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.8 - Mise en œuvre des ouvrages

6.8.1 - **Transport**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Ajout :

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

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

Pendant le stockage, on prend soin d'éviter tout contact avec le sol, et les bois sont protégés des intempéries. L'entreprise doit assurer la protection des éléments de structure ou d'ossature durant la phase chantier si ceux-ci comportent des matériaux isolants.

Les dispositifs choisis pour la protection des intempéries doivent permettre une libre circulation de l'air. Dans le cas d'un stockage d'une durée supérieure à 15 jours : il est nécessaire de protéger les charpentes.

Les fermes sont stockées de préférence verticalement et reposent sur des supports disposés sous les nœuds prévus pour les appuis. Elles peuvent être stockées à plat en positionnant des appuis de niveaux tous les 3 m maximum.

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

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

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

6.8.2 - **Manutention et stockage**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.8.3 - **Humidité de mise en œuvre**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Data sensitivity - Public

6.8.4 - **Calage**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.8.5 - **Levage**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

Ajout :

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

En conséquence, la prestation relative au présent lot doit comprendre, outre les moyens de levage adaptés au chantier, la fourniture, le montage et le démontage de tous les dispositifs complémentaires nécessaires à la bonne exécution des travaux, et notamment: contreventements, étaiements, haubanages, échafaudages, filets de protection etc. de caractère provisoire, qui ne sont pas indiqués explicitement dans le présent marché, car considérés comme du ressort exclusif de l'Entreprise.

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

Le montant du présent marché doit tenir compte de toutes ces sujétions, car aucune plus-value ou indemnisation supplémentaire ne peut être accordée ultérieurement.

L'Entreprise a à sa charge :

la réalisation du renforcement éventuel des plates-formes, des pistes d'accès complémentaires, des plates-formes de travail complémentaire nécessaires à l'exécution de ses travaux en fonction du site et des délais impartis,

l'entretien des accès et des plates-formes pendant la durée des travaux du présent lot,

la livraison de la plate-forme en fin de ses travaux dans un était similaire (cote de nivellement, caractéristiques mécaniques) à celui avant travaux.

6.8.6 - **Planches de rives**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.8.7 - **Tolérances**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.9 - Éléments hors NF DTU 31.1

6.9.1 - **Qualité des surfaces des pièces de bois**

Deux niveaux de qualité de surface sont définis, basés sur les critères énoncés dans le tableau ci-après.

Ce classement complète les exigences des normes de règles d'utilisations du bois dans la construction, telles que la NF B52-001, NF EN 14081-1+A1 et NF EN 1912+A4.

QUALITES DES ETATS DE SURFACE DE PIECES			
	CRITERES[1)]	**NIVEAU DE QUALITE DITE INDUSTRIELLE**	**NIVEAU DE QUALITE DITE SUPERIEURE**

Data sensitivity - Public

QUALITES DES ETATS DE SURFACE DE PIECES			
	CRITERES[1)]	**NIVEAU DE QUALITE DITE INDUSTRIELLE**	**NIVEAU DE QUALITE DITE SUPERIEURE**
1	Nœuds adhérents[2) 3)]	admis	admis
2	Nœuds tombants et nœuds sautants[2) 3)]	admis	à remplacer
3	Poches de résine[3) 5)]	admis	poches de résines admises jusqu'à 3mm de large
4	Traitement des nœuds et des points d'altération par bouchage[3)]	non requis	admis
5	Nœuds et poches de résine traités avec pâte de remplissage[3)]	non requis	admis[6)]
6	Piqûres d'insectes[3)]	galeries de piqûres admises jusqu'à 2mm	non admis
7	Moelle	admis	trace de moelle non admissible sur les parties visibles des lames (lames de parement)
8	Gerces de retrait[3) 5) 7)]	pas de limitation	jusqu'à 3mm
9	Discolorations dues à la présence de veines bleues, rouges ou brunes [5)]	pas de limitation	non admis
10	Moisissures[5)]	non admis	non admis
11	Salissures[5)]	admis	non admis
12	Écart entre jonctions à entures	pas de limitation	distance d'au moins 1 m entre jonctions à entures multiples sur les sections visibles de lame
13	Surfaces	égalisées	rabotées et chanfreinées marques de rabotage admises jusqu'à 0,5mm de profondeur

[1)] Des écarts aux valeurs limites indiquées aux lignes 2, 3, 6 à 9, 12, 13 sont tolérables à hauteur d'un écart maximum par m² de surface visible pour le niveau de qualité dite supérieure.

[2)] Taille admissible des nœuds selon NF B52-001

[3)] Pas de limitation de nombre

[4)] Mesure du diamètre de nœud analogue à celle du diamètre de nœuds isolés pour des poutres

[5)] État à la livraison

[6)] Pâte de remplissage pouvant être recouverte ultérieurement d'une couche d'apprêt à demander explicitement.

[7)] La profondeur d'une fissure peut représenter sur chaque côté jusqu'au 1/6 de la largeur de la pièce indépendamment de la qualité de surface pour les pièces non soumises à des contraintes mécaniques transversales, jusqu'à 1/8 de la largeur de la pièce pour les pièces soumises à des contraintes transversales.

6.9.2 - **Finition des bois**

Les produits de finitions seront conformes aux normes NF EN 927 et NF DTU 59.1.

Data sensitivity - Public

Les finitions appliquées sur le bois doivent être compatibles avec les paramètres suivants :

situation extérieure ;

traitement préventif requis ;

expositions aux contraintes climatiques ;

évolution d'aspect prévisible ;

périodicité d'entretien fixée par le Maitre d'Ouvrage ;

mode d'application de la finition ;

protection complémentaire contre les insectes ;

nombre de couches.

Une lasure sera utilisée pour le produit de finition. L'entrepreneur présentera pour approbation les informations produits selon le tableau 3 de la NF EN 927-1 au Maitre d'œuvre et à l'Architecte. La couleur sera définie par le Maitre d'Œuvre et l'Architecte. Certains essais de vieillissement étant relativement long, ils devront être soumis au plus tôt au Maitre d'Œuvre et à l'Architecte.

6.9.3 - **Protection au feu**

Les justifications seront basées :

Sur l'Eurocode 5, partie 1-2 (NF EN 1995), par application de la méthode des sections réduites.

Sur les avis de laboratoire et essais feu en cours de validité ;

Sur les avis techniques de procédés.

La tenue au feu des ouvrages bois et de leurs assemblages (bois ou acier) doit être assurée et justifiée par le calcul.

L'application de produit réfractaire type flocage sera conforme aux exigences du NF DTU 27.1 et NF DTU 27.2.

L'application de peinture intumescente sera conforme aux exigences du NF DTU 59.5 pour l'application du ouvrages métalliques, et aux exigences du NF DTU 59.1 pour l'application sur ouvrages bois.

Dans tous les cas, la compatibilité du produit avec le support devra être vérifiée par l'Entreprise, et les prescriptions techniques du fournisseur devront être respectées. La fiche technique du produit devra être fournie pour validation de la maîtrise d'œuvre avant toute application.

Pour les revêtements de peinture, le coloris est soumis au choix de l'architecte.

6.9.4 - **Isolants**

Les isolants à base de laine minérale sont définis par la norme NF EN 13162. La certification ACERMI vaut la preuve de la conformité du produit aux exigences du NF DTU 31.2.

En fonction de l'usage, on utilise :

pour une application en horizontal, en toiture, plafond et sol : l'isolant en laine minérale, revêtu ou non se présente sous forme de panneaux ou rouleaux ;

pour une application en vertical, entre montants de murs : l'isolant en laine minérale, se présentant sous forme de rouleaux ou de panneaux, revêtu ou non, doit satisfaire le test dit de «semi-rigidité» décrit en Annexe B du NF DTU 31.2. En outre, l'isolant en laine minérale doit être déclaré de classe WS (< 1 kg/m^2) ;

Les produits à base de laine minérale en vrac font l'objet d'une procédure d'Avis Technique ou de Document Technique d'Application.

Les isolants en verre cellulaire doivent être conformes à la norme NF EN 13167.

Les isolants en laine de bois (fibragglo) doivent être conformes à la norme NF EN 13168.

Data sensitivity - Public

Les isolants en liège expansé doivent être conformes à la norme NF EN 13170.

Les isolants en fibres de bois doivent être conformes à la norme NF EN 13171.

Les isolants ci-dessus, ainsi que tout autre type d'isolant, doivent faire l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application visant favorablement leur emploi dans le domaine considéré.

6.9.5 - Matériaux pour étanchéité de joints

Le matériau de calfeutrement et ses primaires éventuels doivent être compatibles avec le support (adhésivité, cohésion, dimension minimale du joint).

Il y a lieu notamment de vérifier, par des « essais de convenance » (norme NF DTU 44.1 – partie 1), la compatibilité du matériau avec les produits de préservation du bois.

Les matériaux pour joints de type mastic sont définis par la norme NF EN ISO 6927;

Les matériaux pour joints en caoutchouc sont définis par la norme NF EN 12365 parties 1 à 4 ;

Les matériaux pour joints en mousses imprégnées sont définis par la norme NF P85-570;

Les mastics extrudables sont conformes à la norme NF EN ISO 11600;

Les mastics en cordons préformés sont conformes à la NF P 30-303;

Peuvent également être utilisés :

Les produits cellulaires en bandes adhésives ou non, à cellules ouvertes imprégnées ou non, à cellules fermées enrobées ou non,

Les profilés :

- en élastomère vulcanisé,
- en matière plastique souple ou rigide,
- en métal,
- etc.

7 - RÉFÉRENCES NORMATIVES

«

« Le radon dans les bâtiments - Guide pour la remédiation dans les constructions existantes et la prévention dans les constructions neuves », ... 20

A

Annexe 43 du fascicule 65A 60
arrêté du 2 juin 2003 52
Arrêté du 24 mai 2010 96
Arrêté du 25 juin 1980 96
Arrêté du 31 janvier 1986 96
arrêté et les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 45, 46
Arrêtés des 4 novembre 1975 et 1er décembre 1976 28
article 35 du fascicule 65A 41
article 4.2.2 du DTU 14-1 81

Data sensitivity - Public

B

Bois construction et propagation du feu par les façades 96

C

Cahiers 1624 CSTB novembre 1979) 28
Catalogues Construction Bois 96
CB71 98
CERIB 78
circulaire n°56 du 16/01/61 du Ministère des Travaux Publics et des Transports de la République Française 79
Code du travail 96

D

décret du 8 janvier 1965 40
décret n° 69-596 du 14 juin 1969 58
décret n°94-1159 du 26/12/94 39
décrets d'application du 9 juin et 13 août 1977 40
DTU 13-3 (Mars 2005) 58
DTU 14.1 26
DTU 14-1 81
DTU 14-1 (Mai 2000) 58
DTU 26-1 26
DTU 52-1 74
DTU 55-2 74
DTU 59-1 et 59-2 65
DTU 60-1 83

E

ETAG 001 99
ETAG 011 96

F

Façades ossatures bois non porteuses – RP RAGE 32
fascicule 65A 60, 91

I

Instruction Technique n°249 96

L

loi du 6 décembre 1976 40

N

NF B52-001 ..... 103, 104
NF DTU 27.1 105
NF DTU 27.2 105
NF DTU 31.1 ..... 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103
NF DTU 31.2 ..... 32, 95, 97, 105
NF DTU 31.3 ..... 95, 97
NF DTU 32.1 34
NF DTU 43.4 95

Data sensitivity - Public

NF DTU 44.1 106
NF DTU 51.3 95
NF DTU 59.1 ..... 104, 105
NF DTU 59.5 105
NF EN 10025 ..... 97, 99
NF EN 1090-2 97
NF EN 12310-1 33
NF EN 12316-2 36
NF EN 12317-2 36
NF EN 12365 106
NF EN 13162 105
NF EN 13167 105
NF EN 13168 105
NF EN 13170 106
NF EN 13171 106
NF EN 13556 97
NF EN 13670 ..... 9, 56
NF EN 13670 CN 9
NF EN 13670/CN 9, 56
NF EN 13747 23
NF EN 13859-2 34
NF EN 1401-1 17
NF EN 14081-1+A1 103
NF EN 14843 23
NF EN 14909 33
NF EN 14967 33
NF EN 15651-1 35
NF EN 16351 96
NF EN 1912+A4 103
NF EN 1990 ..... 7, 8, 96
NF EN 1990 3.2 8
NF EN 1991 96
NF EN 1991-1 10
NF EN 1991-1-1 7
NF EN 1991-1-1-6 10
NF EN 1991-1-2 12
NF EN 1991-1-3 11
NF EN 1991-1-4 11
NF EN 1991-1-4 /NA 11
NF EN 1992 ..... 16, 96
NF EN 1992_3 12
NF EN 1992-1 ..... 21, 22
NF EN 1992-1-1 ..... 7, 9, 10, 12, 16
NF EN 1992-1-1 note 4.4.1.1). 7
NF EN 1992-1-1/5.3.2.2 12
NF EN 1992-1-1-3.1.2 9
NF EN 1992-1-1-4 7
NF EN 1992-1-2 12
NF EN 1993 ..... 96, 97, 99
NF EN 1994 96
NF EN 1995 ..... 32, 97, 98, 99, 105
NF EN 1998 ..... 96, 101
NF EN 206-1 ..... 7, 64
NF EN 206-9 9
NF EN 912 101
NF EN 927 105
NF EN 927 104

Data sensitivity - Public

NF EN ISO 11600 ..... 35, 106
NF EN ISO 6927 106
NF EN1990/A1 7
NF EN206-1 9
NF P 22-101-2 97
NF P11-221-1 26
NF P11-221-2 26
NF P15-301 ..... 64, 74
NF P16-351 25
NF P18-503 de novembre 1989 79
NF P30-303 ..... 36, 106
NF P30-305 36
NF P41-201 82
NF P85-550 36
NF P85-570 106
norme EN 13501-1 28
norme EN 1997-1 16
norme ISO 9001 et au fascicule 65A (chapitre 41
Nouvelle Règlementation Acoustique NRA 96

R

RT2012 96

S

SNI 28
Systèmes constructifs à ossature bois – Maîtrise des performances thermiques – RP RAGE 32

Data sensitivity - Public