

**Construction d'un bâtiment Cadres Célibataires (BCC) 40 places
MORNE DESAIX
97200 Fort-de-France - MARTINIQUE**



MAITRE D'OUVRAGE

DIRECTION D'INFRASTRUCTURE de la DEFENSE de FORT-DE-FRANCE

Morne Desaix – BP 614

97261 FORT-DE-FRANCE CEDEX

MAITRE D'ŒUVRE

LORENZO ARCHITECTURE



B.P. 70363

97258 FORT-DE-FRANCE

0596 711 969 - administratif@lorenzo-architecture.fr

BET EGIS BATIMENTS ANTILLES-GUYANE



9, rue des Alpinias - Didier

97200 FORT-DE-FRANCE

0596 64 19 93 - egis.batiments-antillesguyane@egis.fr

BET SOLENER



48, rue Gustave Nadaud

59 000 LILLE

03 20 41 58 38 - contact@solener.fr

Contrôleur technique

QUALICONSULT

20 Lotissement la SERENITE 17 allée Colombes

97224 DUCOS

0596 38 89 59 - qcs.domtom@qualiconsult.fr

CSPS

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION

12 rue des Arts et Métiers

97 205 FORT DE FRANCE CEDEX

PHASE	CCTP lot 1	DATE	INDICE
DCE	Installation de chantier- Gros œuvre-Charpente bois- Couverture-étanchéité-Bardages-RVS.	févr-26	2

**Construction d'un bâtiment Cadres Célibataires (BCC) 40 places
MORNE DESAIX
97200 Fort-de-France - MARTINIQUE**



MAITRE D'OUVRAGE

DIRECTION D'INFRASTRUCTURE de la DEFENSE de FORT-DE-FRANCE

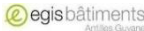
Morne Desaix – BP 614
97261 FORT-DE-FRANCE CEDEX

MAITRE D'ŒUVRE

LORENZO ARCHITECTURE 

B.P. 70363
97258 FORT-DE-FRANCE
0596 711 969 - administratif@lorenzo-architecture.fr

BET EGIS BATIMENTS ANTILLES-GUYANE

9, rue des Alpinias - Didier 
97200 FORT-DE-FRANCE
0596 64 19 93 - egis.batiments-antillesguyane@egis.fr

BET SOLENER

48, rue Gustave Nadaud 
59 000 LILLE
03 20 41 58 38 - contact@solener.fr

Contrôleur technique

QUALICONSLT

20 Lotissement la SERENITE 17 allée Colombes
97224 DUCOS
0596 38 89 59 - qcs.domtom@qualiconsult.fr

CSPS

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION

12 rue des Arts et Métiers
97 205 FORT DE FRANCE CEDEX

PHASE	<i>CCTP sous section technique 1.2</i>	DATE	INDICE
DCE	<i>Gros-œuvre - installation de chantier</i>	févr-26	2

SOMMAIRE

1 - DISPOSITIONS GENERALES	8
1.1 - Description de l'opération	8
1.2 - Performances requises de l'ouvrage	8
1.3 - Objet du présent lot.....	8
1.4 - Consistance des travaux.....	8
1.5 - Documents à fournir	9
2 - HYPOTHESES DE CONCEPTION – BASE DES CALCULS.....	9
2.1 - Exigences règlementaires.....	9
2.2 - Implantation des ouvrages	10
2.3 - Sujétion de montage.....	10
2.4 - Réservations dans les éléments d'ossature	10
2.5 - Scelllements, raccords, trous, réservations, fourreaux, calfeutremments	10
2.6 - Etude du projet - mise au point de détails.....	11
2.7 - Accessibilités handicapés.....	11
2.8 - Réservations.....	11
2.9 - Etanchéité.....	11
2.10 - Réception des supports inter lots	12
2.11 - Classement du chantier	12
2.12 - Classe d'exposition des bétons	13
2.13 - Charges	14
2.13.1 - Charges permanentes	14
2.13.2 - Charges d'exploitations	14
2.13.3 - Actions climatiques	14
2.13.4 - Séisme.....	15
2.14 - Fissuration.....	15
2.15 - Stabilité au feu des structures	15

2.16 - Déformations	15
2.17 - Fondations.....	15
2.18 - Conception parasismique et calculs sismiques	16
2.18.1 - Principes de conception parasismique	16
2.18.2 - Généralités	16
2.18.3 - Modélisation	16
2.18.4 - Calculs de détail.....	17
2.18.5 - Dispositions constructives	17
3 - Description des ouvrages	17
3.1 - Installation de Chantier	17
3.1.1 - Implantation.....	17
3.1.2 - Installation de chantier.....	17
3.1.3 - Tri sélectif des déchets.....	17
3.1.4 - Etudes et plans d'exécution	18
3.2 - Terrassements	18
3.2.1 - Généralités	18
3.2.2 - Aménagement des plateformes.....	18
3.2.3 - Terrassements particuliers	18
3.2.4 - Remblai en périphérie des fondations.....	19
3.2.5 - Evacuation des terres	19
3.2.6 - Tolérances et contrôles	19
3.2.7 - Réfection des abords.....	19
3.3 - Fondations et ouvrages enterrés.....	19
3.3.1 - Béton de propreté.....	19
3.3.2 - Protection Anti-Termite	19
3.3.3 - Enduits bitumineux.....	20
3.3.4 - Longrines BA.....	20
3.3.5 - Dalle portée sur terre-plein	20

3.3.6 - Réseaux sous dalle portée	20
3.3.7 - Fondations superficielles	21
3.3.8 - Gros béton.....	21
3.4 - Ouvrages en béton armé.....	21
3.4.1 - Généralités	21
3.4.2 - Voile en béton armé.....	21
3.4.3 - Maçonnerie en agglos de 15cm	22
3.4.4 - Poutres et consoles en béton armé	22
3.4.5 - Dalles en béton armé	22
3.4.6 - Joint de dilatation.....	23
3.5 - Ouvrages divers et finitions	23
3.5.1 - Relevés béton et acrotères béton.....	23
3.5.2 - Seuils	23
3.5.3 - Appui de fenêtre	23
3.5.4 - Dés maçonnés	24
3.5.5 - Ventilations hautes et basses.....	24
3.5.6 - Siphon de sol.....	24
3.5.7 - Reservations /Incorporations	24
3.5.8 - Calfeutrement et rebouchage	24
3.5.9 - Construction dalle carbet détente.....	25
3.5.10 - Construction dalle carbet local Moto et poubelle	25
3.5.11 - Construction dalle carbet local vélo.....	26
4 - ATTENDUS DU PRÉSENT LOT.....	26
4.1 - Étendue des prestations et travaux.....	26
4.2 - Conditions d'Exécutions	27
4.2.1 - Prestations particulières	27
4.2.2 - Protection et prévention des accidents.....	27
4.2.3 - Responsabilité.....	27

4.2.4 - Finition.....	28
4.2.5 - Gestion de la qualité	28
4.3 - Calculs ACV	29
4.4 - Variantes	29
4.5 - Limites de prestations	29
4.6 - Documents d'exécution	29
4.6.1 - Documents à fournir : mission MOE base.....	29
4.6.2 - Prescriptions particulières pour les calculs sismiques	30
4.6.3 - Synthèse des réservations	32
4.6.4 - Contenu des DOE	32
5 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DÉTAILLÉES (STD).....	32
5.1 - Introduction.....	32
5.2 - Domaine d'application.....	32
5.3 - Références Normatives	32
5.4 - Termes et Définitions.....	34
5.5 - Gestion de l'exécution	34
5.5.1 - Hypothèses.....	34
5.5.2 - Documentation.....	34
5.5.3 - Management de la qualité.....	34
5.5.4 - Action en cas de non-conformité.....	35
5.6 - Étalement et coffrages	35
5.6.1 - Exigences de base.....	35
5.6.2 - Matériaux.....	35
5.6.3 - Conception et mise en place des étalements	35
5.6.4 - Conception et mise en place du coffrage.....	35
5.6.5 - Coffrages spéciaux.....	35
5.6.6 - Dispositifs provisoires et inserts permanents noyés dans le béton	35
5.6.7 - Démontage des coffrages et des étalements	35

5.7 - Armatures de béton armé	36
5.7.1 - Généralités	36
5.7.2 - Matériaux	36
5.7.3 - Façonnage, coupe, transport et stockage des armatures	36
5.7.4 - Soudage.....	36
5.7.5 - Jonctions	36
5.8 - Précontrainte	36
5.8.1 - Généralités	36
5.8.2 - Matériaux pour précontrainte.....	36
5.8.3 - Transport et stockage	36
5.8.4 - Mise en place des câbles de précontrainte	36
5.8.5 - Mise en tension	37
5.8.6 - Mesure de protection (injection de coulis, injection de graisse ou de cire).....	37
5.9 - Opération de bétonnage	37
5.9.1 - Spécification du béton	37
5.9.2 - Opérations préliminaires au bétonnage.....	38
5.9.3 - Livraison, réception et transport sur le chantier du béton frais.....	38
5.9.4 - Mise en place et serrage.....	38
5.9.5 - Cure et protection	39
5.9.6 - Opération après bétonnage.....	39
5.9.7 - Bétonnage des structures mixtes.....	39
5.9.8 - Parements.....	39
5.10 - Mise en œuvre des éléments préfabriqués	43
5.10.1 - Généralités	43
5.10.2 - Éléments préfabriqués en usine	43
5.10.3 - Éléments préfabriqués sur chantier.....	43
5.10.4 - Manutention et stockage	43
5.10.5 - Mise en place et calage	43

5.10.6 - Réalisation des assemblages et opérations de finition	44
5.11 - Tolérances géométriques	45
5.11.1 - Généralités	45
5.11.2 - Situation de la construction dans son ensemble.....	45
5.11.3 - Tolérances sur le positionnement du tramage.....	45
5.11.4 - Niveaux.....	45
5.11.5 - Tramage en plan	45
5.11.6 - Verticalité	45
5.11.7 - Tolérance des éléments de structure	45
5.12 - Éléments non inclus dans la NF EN 13670.....	46
5.12.1 - Maçonneries.....	46
5.12.2 - Mortiers - enduits - chapes.....	46
5.12.3 - Béton architectonique b5	47
5.12.4 - Réseaux intérieurs et extérieurs enterrés	52
5.12.5 - Dallages et ouvrages associés.....	53
5.12.6 - Éléments en béton armé de fibres de verre	56
5.12.7 - Déformations	57
5.12.8 - Démolitions.....	57
6 - RÉFÉRENCES NORMATIVES	62

1 - DISPOSITIONS GENERALES

1.1 - DESCRIPTION DE L'OPERATION

Le projet consiste à construire un bâtiment d'hébergement pour les cadres célibataires (BCC) de 40 places au profit des forces armées aux Antilles (FAA).

1.2 - PERFORMANCES REQUISES DE L'OUVRAGE

L'ensemble des plans d'exécution, de chantier et d'ateliers sont dus par le titulaire du présent lot

1.3 - OBJET DU PRESENT LOT

L'objet du présent lot concerne les travaux de gros œuvre relatifs à la construction des 30 chambres.

Le projet est défini par les plans et les documents du présent dossier. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que la mission confiée aux concepteurs pour cette opération est une mission de base au sens de la loi MOP.

Les plans joints au présent dossier comportent tous les éléments de dimensionnement des ouvrages et les principes structurels leur permettant de présenter une offre de caractère forfaitaire.

L'entrepreneur devra vérifier tous les mètres qui lui sont fournis et les rectifier le cas échéant avant la remise de son offre en prenant en compte les recouvrements, les chutes et les pertes.

1.4 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les prestations et travaux prévus au présent lot comprennent :

- L'implantation in situ des ouvrages,
- L'installation de chantier pour la réalisation des travaux y compris travaux préliminaires, compris clôtures de chantier, portail, etc., ... ;
- Les travaux de terrassements pour réalisation des fondations
- La fourniture et la pose de réseaux sous dallages ou radier
- Les calculs et plans, fourniture, fabrication et mise en œuvre de tous les ouvrages concernés
- Les réservations, mise en place des incorporations et liaisons avec les autres corps d'état définis
- La protection des existants,
- Les essais et contrôles,
- Les enquêtes nécessaires à la connaissance des constructions et réseaux existants,
- Les étaielements nécessaires,
- Les inserts, connecteurs, etc., nécessaires à toutes les interfaces avec le béton,
- Les travaux de remise en état,
- Les dalles des carbets

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.

En outre, sont dues par l'Entrepreneur, 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.
- 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.

Conformément au CDGC, le titulaire du présent lot devra la gestion du compte Prorata. Il devra en accord avec les autres lots faire une convention de compte prorata afin de couvrir les consommable de chantier (Frais de gardiennage, les consommations d'eau, électricité, internet, frais d'évacuations des bennes et de nettoyage du chantier, etc.).

1.5 - DOCUMENTS A FOURNIR

Les niveaux mentionnés sur les plans Architecte sont des niveaux NGM. Les plans d'ateliers et de chantier de l'Entreprise doivent être référencés dans le système NGM.

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,
- Descentes de charges,
- Justification des effets du vent et au séisme
- Notes de calculs de dimensionnements des sections de béton et d'armatures,
- Notes de calculs de dimensionnements des sections d'aciers,
- Plans d'atelier et de chantier (préfabrication, etc.),
- Fiches techniques des matériaux et agrément,
- Échantillons représentatifs nécessaires aux prises de décision du Maître d'Œuvre,
- Avant la réception des travaux, l'Entrepreneur doit fournir à la Maîtrise d'Ouvrage l'ensemble des plans réellement exécutés avec la mention DOE.

Le titulaire du présent lot devra en cours de chantier et en fin de chantier transmettre un dossier de traçabilité des bétons (les bons de livraisons, les essais, etc.)

2 - HYPOTHESES DE CONCEPTION – BASE DES CALCULS

2.1 - EXIGENCES REGLEMENTAIRES

L'ensemble des normes françaises sera pris en compte pour la conception et le dimensionnement de tous les éléments de structures.

- R.E.E.F.
- RTAA DOM, RTM
- Norme handicapés DGUHC 2007-53
- Règles ANTILLES 92
- Guide de construction para cyclonique selon arrêté du 22 Aout 2024

DTU - Documents techniques unifiés :

- DTU N°13 : Fondations et dallages
- DTU N°14 : Cuvelage
- DTU N°20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - parois et murs
- DTU N° 20.1 - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments, parois et murs (cahier des clauses techniques, règles de calculs, guide pour le choix des types de murs de façades).

Blocs de béton manufacturés :

- NF P.14.101 : Blocs en béton de granulats lourds pour murs et cloisons.
- NF P.14.301 : Blocs pleins ou creux en béton de granulats lourds pour murs et cloisons.

- NF P.14.402 : Blocs en béton pour murs et cloisons
- DTU N°20.12 : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- DTU N°20.13 : Cloisons en maçonnerie de petits éléments
- DTU N°21 : Béton armé
- DTU N°23 : Ouvrage en béton

Règles de calcul / Eurocodes :

- Eurocode 0 - EN 1990 : Base de calcul des structures
- Eurocode 1 - EN 1991 : Actions sur les structures
- Eurocode 2 - EN 1992 : Calcul des structures en béton
- Eurocode 8 - EN 1998 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes

2.2 - IMPLANTATION DES OUVRAGES

L'implantation des ouvrages est due par géomètre expert et s'effectue à partir des repères fixes de référence dont l'Entrepreneur du lot gros œuvre assure sous sa responsabilité la mise en place et l'entretien ; ces repères disposés en-dehors de l'emprise des ouvrages servent de base pour l'implantation et le nivellement de la charpente.

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, conformément à l'article 5 - DTU 31.1 "Cahier des Clauses Spéciales".

2.3 - SUJETION DE MONTAGE

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

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

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

2.4 - RESERVATIONS DANS LES ELEMENTS D'OSSATURE

Les percements pour fixations diverses, les appuis, les réservations et passage des gaines ou canalisations à travers les éléments d'ossature, les implantations d'équipements, font partie des prestations dues par l'Entreprise et sont incluses dans son prix.

En conséquence l'Entreprise doit se mettre en rapport avec les différents corps d'état intéressés, pour en préciser les emplacements et les dimensions, les plans de consultation ne donnant que des indications de principe.

Aucun supplément ne peut être accordé ultérieurement pour imprévus dans l'importance de cette prestation.

2.5 - SCHELLEMENTS, RACCORDS, TROUS, RESERVATIONS, FOURREAUX, CALFEUTREMENTS

Dans les ouvrages de béton armé, toutes réservations, trémies, passages, réservations diverses pour scellements, niches, feuillures, etc. sont réalisés par le lot Gros Œuvre, quelles que soient les modalités de mise en œuvre, compris toutes fournitures, main d'œuvre, contrôle des positionnements et calages, sous sa seule responsabilité en cas de mauvaise implantation ou de déplacement au coulage.

Dans ce but, les réservations doivent être indiquées par les entreprises utilisatrices sur les plans de coffrage, avec tous repères, cotations et précisions nécessaires, en temps opportun par rapport à l'exécution des plans de béton armé.

Chaque lot concerné a la charge du contrôle de ces reports, et en cas de carence, en assume l'entière responsabilité.

Dans le cas de retard dans la remise des renseignements nécessaires, l'entrepreneur fautif a à sa charge exclusive les percements correspondants à faire exécuter de manière impérative et à ses frais par le lot Gros Œuvre dans le cas de percement dans des ouvrages en béton armé.

Chacun des lots concernés à la charge d'assurer pour ce qui le concerne, lors des interventions du Gros Œuvre, la fourniture et la mise en œuvre de toutes pièces encastrées ou scellées. Il doit effectuer en temps opportun et sans

apporter un quelconque retard, toutes préparations et présentations préalables ; fixations, réglages et calages, exercer les contrôles par le personnel nécessaire demeurant responsable de l'implantation de ses ouvrages et de leur maintien en bonne place. Il en est de même pour les éléments de menuiseries tels que précadres, huisseries en banches ou éléments équivalents, préscellés ou mise en place avec coulage d'ouvrages en béton.

Les fixations par spitage sur ouvrages B.A. ou métalliques ne peuvent être exécutées par les intéressés que sous réserve d'accord préalable avec le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle.

Le spitage est dans tous les cas interdit dans les éléments béton armé de moins de 0.10 m de petit côté, à moins de 0.05 d'une arête, dans tout élément précontraint, ainsi que dans des éléments de résistance insuffisante, tels hourdis et corps creux.

Il est expressément précisé, notamment pour le mode de fixation ci-dessus comme pour spitage ou analogue qu'aucun désaffleurement aux enduits n'est toléré, il est au contraire exigé des retraits suffisants par rapport aux nus finis et toutes mesures de protection et garanties contre les effets de la corrosion.

Les garnissages et scellements sont exécutés au mortier de ciment CPA dans les ouvrages en béton armé ou maçonneries à l'exclusion formelle de plâtre, ciment fondu ou prompt.

Ils sont proprement arasés aux nus bruts avec réserve suffisante pour les finitions ou dans les cas de maçonnerie apparente soigneusement raccordés.

Les trémies sont rebouchées et raccordées par l'entreprise utilisatrice ; elle doit assurer la continuité et le degré coupe-feu de son support.

La finition est réalisée par le Gros œuvre.

En cas de non observation de ces dispositions, et en particulier, si le soin apporté pour les scellements et garnissage n'est pas suffisant, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire exécuter tout ou partie des scellements par le titulaire du lot Gros œuvre, qui ne saurait s'y opposer, en régie et aux frais des titulaires des lots considérés sans que ceux-ci puissent prétendre à quelconque rapprochement au compte prorata, ni autre recours.

Dans le cas de réservations non utilisées, les rebouchages sont effectués par les soins du lot concerné ou à défaut par ceux du lot Gros œuvre à charge du lot incriminé. La confrontation des réservations non utilisées et des plans de Gros œuvre portant les réservations avec leur repérage permet d'identifier le lot incriminé.

2.6 - ETUDE DU PROJET - MISE AU POINT DE DETAILS

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot devra procéder, dans les plus courts délais, à l'étude approfondie du projet afin de faire connaître toutes les objections ou observations utiles à la mise au point définitive avec les concepteurs.

Ces mises au point ne devront, en aucun cas, entraîner des demandes de suppléments ou prestations de moindre qualité.

En aucun cas l'aspect architectural du projet ne pourra être modifié par cette étude sans l'accord du Maître d'œuvre ou du Maître d'ouvrage.

2.7 - ACCESSIBILITES HANDICAPES

- L'entrepreneur du présent lot doit tenir compte de la circulaire interministérielle N° DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation.
- Cette circulaire vise à préciser les dispositions résultant de la loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des champs, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, relatives à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation, du décret d'application n°2006-55 du 17 mai 2006 modifié par le décret n°2007-1327 du 11 septembre 2007 et des arrêtés du 1er août 2006 concernant d'une part les établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.

2.8 - RESERVATIONS

Les réservations seront entourées de raidisseurs.

2.9 - ETANCHEITE

Le présent lot devra tous dispositifs pour assurer l'étanchéité en liaison avec les autres corps d'état (étanchéité, menuiseries, etc.)

- Engravures

- Gouttes d'eau sur tout débord de dalle et ouvertures de façades.

2.10 - RECEPTION DES SUPPORTS INTER LOTS

Chaque remise d'un ouvrage par un lot à un autre lot, devra faire l'objet d'un procès-verbal de remise inter lots.

Toute entreprise intervenant sur des ouvrages exécutés par un autre lot sans procès-verbal de remise, est supposée avoir accepté les dits ouvrages comme conformes et avoir accepté leur entretien et leur maintenance.

2.11 - CLASSEMENT DU CHANTIER

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

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

Catégorie de durée d'utilisation : cf : Eurocode 0 Tableau 2.1 Chapitre 2.3 (NF EN 1990)

Catégorie 4 : 50 ans. Structures de bâtiments et autres structures courantes.

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

(Ces durées entraînent la mise en œuvre de bétons respectant la norme NF EN 206-1 et notamment les tableaux N.A.F.1 ou N.A.F.2).

Suivant le document de l'annexe nationale à la NF 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 S4

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 de conséquence : NF EN 1990 annexe B.3.1 Tableau B.1

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

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

La classe de fiabilité est directement liée à la classe de conséquence, elle permet de déterminer le coefficient β et le coefficient partiel K_f .

CC2 => RC2.

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.

RC2 =>DSL2.

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.

RC2 =>IL2.

Situation de projet : d'après NF EN 1990 3.2

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

Situation durable (utilisation normale).

Classe d'exécution :

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

Classe d'exécution : 2.

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

2.12 - CLASSE D'EXPOSITION DES BETONS

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 :

- L'ensemble des bétons utilisés en contact avec le sol XC2 (fondations, plancher bas sur terre-plein),
- Les éléments en contact avec l'air ambiant et la pluie (murs extérieurs, façades, balcons) doivent être classés XC4 (alternance humide et sec),
- Les éléments exposés à l'air salin XS1
- Les parties à l'abri de la pluie (Murs et poteaux intérieurs) doivent être classés XC1.

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.

Béton courant

Conforme à la norme NF EN 206/CN avec

- ✓ 1 contrôle permanent de la qualité du béton par fabricant
- ✓ 1 contrôle de qualité du béton par l'entreprise chargée de sa mise en œuvre sur le chantier
- ✓ Un archivage de l'ensemble des données sur la production de béton et les éléments visant à vérifier sa qualité par rapport aux exigences de l'opération

Classe de résistance des ciments :

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

Classe N : CEM 32.5R, CEM 42.5N.

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).

Les épaisseurs d'enrobage des aciers seront conformes à la réglementation, en particulier les dispositions à prendre en cas de proximité de la mer

Classe B

2.13 - CHARGES

2.13.1 - 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) : 50 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. 6cm : 150 daN/m²,
- Equipements technique éclairage : 20 daN/m²,

Charges verticales :

- Ossature façade rideau : 50 daN/m²,

Coursives extérieures : selon lot 1.4

2.13.2 - CHARGES D'EXPLOITATIONS

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 :

- Chambres : 150 daN/m²,
- Circulations/Coursives : 250 daN/m²,
- Hall d'entrée : 250 daN/m²,
- Local poubelle : 350 daN/m²,
- Local vélo et motos : 350 daN/m²,
- Balcons/Terrasses : 350 daN/m²,
- Toitures : 80 daN/m²,
- Combles : 150 daN/m²,
- Bagageries/Stockages, Salle commune, Locaux techniques, Laverie/Buanderie : 500 daN/m².

Coursives extérieures : selon lot 1.4

NOTA :

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

2.13.3 - ACTIONS CLIMATIQUES

2.13.3.1 - Vent

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

- Région : Martinique
- Valeur de base de la vitesse du vent de référence $v_{b,0}$ = 35 m/s (Selon Arrêté du 5 Juillet 2024)
- Coefficient C_{dir} = 1.0
- C_{season} = 1.0
- Catégorie de rugosité du terrain (suivant Tableau 4.1/NA de l'Annexe Nationale Française) : IIIb

2.13.4 - SEISME

Les hypothèses parasismiques sont définies au sens de l'Eurocode 8, norme NF EN 1998-et de son Annexe Nationale.

Suivant l'Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » :

Zone de sismicité suivant le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français : 5 (sismicité forte)

- Accélération de calcul $a_g = 3,0 \text{ ms}^{-2}$
- Classe du sol suivant § 3.1.2 de l'EC8 : C
- Catégorie d'importance : (4.2.5 tableau 4.3 de la NF EN 1998-1) : II
- Coefficient d'importance = 1,0
- Coefficient de comportement 1,5 (à valider par l'entreprise)

2.14 - 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.

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).

La largeur de fissure admissible est de 0,3 mm, hors fondations.

La largeur de fissure admissible est de 0,1 mm, pour les fondations.

2.15 - STABILITE AU FEU DES STRUCTURES

Les valeurs indiquées ci-après sont données à titre indicatif, l'entrepreneur du présent lot devra assurer pour les divers éléments de construction les comportements au feu conformément à la notice de sécurité jointe au dossier de consultation.

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, les stabilités au feu attendues au titre de ce projet sont explicitées dans la notice incendie.

Local poubelle : extérieur et ouvert sur une face, il ne nécessite pas de résistance au feu spécifique, mais doit être construit en matériaux incombustibles.

Toutes les exigences de sécurité incendie de la réglementation en vigueur doivent être respectées sans aucune dérogation.

Tous compléments de flocage ou d'enduit sur les structures, de manière à assurer leur stabilité au feu, conformément à la réglementation incendie, sont dus au présent lot.

2.16 - DEFORMATIONS

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.

La déformation maximale admissible en ELS (État Limite de Service) :

- La déformation maximale des poutres et planchers est limitée à $L/250$.
- La déformation maximale des éléments supportant des cloisons/revêtements fragiles (ex : carreaux de plâtre, plaques de plâtre, carrelage) est limitée à $L/500$.

2.17 - FONDATIONS

Fondations suivant préconisation du rapport de sol G2 PRO G001.O.081-03A.

Les prescriptions ci-dessous sont établies sur la base du rapport géotechnique G2 PRO.

- Fondations :
 - Profondeur d'ancrage : En se basant sur la G2 PRO, les puits devront être ancrés de 30cm dans le bon sol.
 - Gros béton de propreté : béton de propreté dosé à 150 kg/m³ de ciment
- Plancher bas : traitée en dalle portée sur terre-plein, cf. article ci-après dans le présent document

2.18 - CONCEPTION PARASISMIQUE ET CALCULS SISMIQUES

2.18.1 - PRINCIPES DE CONCEPTION PARASISMIQUE

Principes de conception parasismique

Le projet a été découpé en blocs plus ou moins irréguliers en vue en plan pour un meilleur comportement au seisme. Le coefficient de comportement tiendra compte de ces irrégularités, et ne sera pas augmenté sans justifications par le calcul. Ils sont contreventés soit par des voiles pour assurer la raideur en torsion.

Les joints de dilatation entre blocs font 6 cm. Les voiles et poteaux sont doublés au droit des joints.

Les planchers béton joueront un rôle de diaphragme pour permettre la redistribution des efforts horizontaux.

Les calculs parasismiques de l'entreprise devront être effectués en se basant sur la zone de sismicité 3 et la classe de site C, conformément au rapport géotechnique G2 AVP et PRO. Le coefficient de comportement q devra être justifié par l'entreprise de Gros Œuvre dans sa note de calculs.

Prescriptions particulières pour les calculs sismiques

Compte tenu de l'irrégularité en vue en plan, 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.

L'entreprise, par l'intermédiaire de son bureau d'études structures, est tenue de réaliser l'ensemble des calculs parasismiques conformément à la réglementation en vigueur (Eurocode 8 et son Annexe Nationale). Le calcul devra être réalisé à l'aide d'un modèle aux éléments finis tridimensionnel (3D) représentant l'ensemble de la structure et devra faire l'objet d'une note de calculs à valider par la Maîtrise d'œuvre avant tout commencement des travaux de gros œuvre.

2.18.2 - GENERALITES

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,
- Justification des largeurs de joints de dilatation,
- Stabilité des ouvrages,
- Dimensionnement des éléments d'ouvrages,
- Sections et dispositions des armatures,
- 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.

2.18.3 - MODELISATION

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 pourront éventuellement être représentées par un encastrement de l'ensemble des éléments.

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

Les notes de modélisation doivent présenter :

- Les principes de modélisation adoptés,

- 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 noeuds, 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.

2.18.4 - CALCULS DE DETAIL

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

2.18.5 - DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Toutes les dispositions constructives de 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 s'appliquent pour tous les éléments, en distinguant les éléments principaux des secondaires.

3 - DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 - INSTALLATION DE CHANTIER

3.1.1 - IMPLANTATION

L'implantation des ouvrages due par le titulaire du présent lot sera exécutée par le un géomètre expert, à partir des points et repères fournis par le Maître d'Œuvre.

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

3.1.2 - INSTALLATION DE CHANTIER

Le titulaire du lot Gros Œuvre est chargé de la gestion et de l'organisation matérielle et collective du chantier. Il assurera la mise en place de toutes les installations communes du chantier, conformément aux dispositions et prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Communes (CDGC) et de la convention de Compte Prorata annexés au Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Ces dispositions incluent, sans s'y limiter, la réalisation du Plan d'Installation de Chantier (PIC), l'installation des bureaux de chantier, des installations sanitaires et des clôtures.

Les prestations sont décrites aux mesures d'organisation générales du PGC du CSPS.

Les frais de ces installations communes seront imputés au compte prorata.

Les frais de gestions et d'entretien de ces installations commune seront imputés au compte prorata. Cf. annexe 0

3.1.3 - TRI SELECTIF DES DECHETS

L'entreprise est responsable de la gestion complète des déchets de chantier, de leur production à leur évacuation en filières agréées. Un plan de gestion des déchets de chantier devra être élaboré et soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre avant tout démarrage des travaux, en conformité avec les exigences de la réglementation et du CDGC. Ce plan devra identifier les types de déchets à trier (ex. : gravats, bois, métaux, plastiques) et les modalités de leur stockage et de leur évacuation.

Cf. l'annexe 12 chantier Vert pour la prise en compte des recommandations des prescriptions

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

3.1.4 - ETUDES ET PLANS D'EXECUTION

L'entrepreneur devra fournir tous les éléments d'études techniques, y compris les plans de coffrage et de ferrailage, conformément aux exigences des Eurocodes 2 et 8 et de leurs annexes nationales. Les plans devront être réalisés au format numérique, en utilisant un logiciel compatible avec le BIM (Building Information Modeling), tel que Revit 2018 minimum, et devront permettre l'export de fichiers IFC compatibles. La Maîtrise d'Œuvre et le Bureau de Contrôle devront valider la compatibilité avant le démarrage des travaux.

L'ensemble de ces documents sera produit en accord avec la Note d'organisation des études EXE et de synthèse et le Cahier des charges BIM qui sont des annexes du CDGC.

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

3.1.5 - PRODUCTION DU DOE

Le titulaire du marché doit la fourniture du DOE conforme aux documents attendus à l'annexe DOE.

Le DOE sera mis au MOE et maître d'ouvrage à la date fixée pour les OPR. L'absence de DOE fera obstacle aux OPR.

3.2 - TERRASSEMENTS

3.2.1 - GENERALITES

Le titulaire du présent lot 1 prendra le terrain en état et fera son affaire pour toutes sujétions liées à son marché. Le titulaire du lot Gros Œuvre est en charge de l'ensemble des terrassements nécessaires à la construction des ouvrages de fondation (semelles, longrines, dalles, etc.).

La plateforme générale du terrain sera préparée et transmise par le lot VRD à la cote définie dans son propre CCTP. L'entreprise du lot GO devra vérifier l'état et la cote de cette plateforme avant de débiter ses propres travaux et signaler toute anomalie à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle.

L'entreprise doit signaler immédiatement à la Maîtrise d'Œuvre toute canalisation ou réseau non répertorié rencontré lors des travaux. Le dévoiement des réseaux principaux est à la charge du lot VRD. Le dévoiement des conduits en service situés dans l'emprise des fouilles du lot GO est à la charge du présent lot, sauf si un autre lot est explicitement désigné.

Le prix des ouvrages de terrassement de ce lot comprend implicitement les travaux suivants :

- L'exécution des terrassements dans des sols de toute nature, à l'exclusion de la roche massive à l'explosif.
- Le réglage à la main et le nettoyage des fonds de fouille.
- Les terrassements en présence d'eau, y compris les dispositions pour l'épuisement et le pompage si nécessaire, afin de maintenir les fouilles saines et hors d'eau. Les frais liés à la gestion des eaux sont à la charge de l'entreprise.

3.2.2 - AMENAGEMENT DES PLATEFORMES

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

- Voie d'accès aux installations de chantier,
- Installations communes et bureaux de chantier,
- Installations nécessaires des autres corps d'état,
- Parking du chantier,
- Zone de stockage des matériaux.

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

3.2.3 - TERRASSEMENTS PARTICULIERS

Le titulaire du lot devra l'ensemble des terrassements généraux pour la création de fondations, y compris transport et dépôt à la décharge publique de tous les matériaux impropres ou non susceptibles de réemplois, compris reprise des matériaux sains placés en dépôt et mis en œuvre.

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

3.2.4 - REMBLAI EN PERIPHERIE DES FONDATIONS

Les vides laissés entre les soubassements et la fouille générale doivent être remblayés jusqu'au niveau des plates-formes extérieures.

Avant remblaiement, ces vides doivent être purgés de tous gravais et corps étrangers.

Le remblai est à la charge du présent lot jusque sous les couches de voirie le cas échéant.

Il ne peut être mis en place que si les murs du sous-sol sont stables, après mise en œuvre des dispositifs de drainage/étanchéité et accord du Maître d'Ouvrage.

Le remblai devra être réalisé avec des matériaux d'apport sains mis en place par couches successives de 30 cm et compactées. Le compactage devra atteindre un taux minimal de 95 % du Proctor modifié. L'entreprise est responsable de la protection des ouvrages contre l'érosion et la dégradation.

À prévoir : suivant plans gros œuvre

3.2.5 - EVACUATION DES TERRES

Le titulaire du présent lot devra l'évacuation des terres excédentaires par des filières adaptés.

3.2.6 - TOLERANCES ET CONTROLES

Les tolérances sur les cotes de fond de fouille sont fixées à ± 3 cm. L'entreprise du présent lot est responsable de la protection de ses fouilles et de la vérification de la bonne exécution des fonds de fouille avant bétonnage.

3.2.7 - REFECTION DES ABORDS

Après remblaiement général, les abords concernés par les travaux du présent lot, seront intégralement remis en l'état initial.

- Les trottoirs avec leurs revêtements seront refaits.
- Les zones plantées seront reconstituées.
- Les travaux comprennent le reprofilage des talus.

3.3 - FONDATIONS ET OUVRAGES ENTERRES

3.3.1 - BETON DE PROPRIETE

Réalisation d'un béton de propreté, en béton B0, sous tous les ouvrages de fondation, avec une épaisseur minimale de 5 cm. Le rôle de ce béton est de créer une surface d'appui saine et stable pour la mise en place des armatures et des coffrages.

En cas de purges locales, l'entreprise devra mettre en place du gros béton en béton B1. Son utilisation et son dosage devront être validés par la Maîtrise d'Œuvre et le Bureau de Contrôle avant exécution. Les surépaisseurs de gros béton de plus de 50 cm devront être armées pour assurer leur cohésion.

À prévoir : Sous l'ensemble des ouvrages en contact avec le sol (longrines, radiers, puits..)

3.3.2 - PROTECTION ANTI-TERMITES

Le traitement anti-termite sera conforme à la réglementation en vigueur.

Traitement anti-termites des fonds par mise en place d'une barrière plastique type Termifilm ou équivalent,

Cette opération sera confiée à une entreprise spécialisée qui remettra les bons d'intervention et un certificat de garantie de 5 ans minimum pour l'ensemble du traitement anti-termites.

Le ou les produits de traitement anti-termites devront être certifiés CTB – p +.

Le traitement devra être suivi par un spécialiste et chaque phase d'intervention fera l'objet d'un autocontrôle interne avec remise du PV à la Maîtrise d'œuvre.

Ces travaux devront être réalisés par une personne qualifiée qui pourra justifier de ses compétences. L'entreprise respectera les prescriptions du CTBA.

Les travaux devront être conformes au règlement termite CTB-A+.

L'attestation CTBA+ de l'applicateur, la préconisation du traitement et la fiche technique du produit mis en œuvre devront être communiqués au Contrôleur Technique pour avis avant exécution.

À prévoir : sous dalle basse sur terre-plein

3.3.3 - ENDUITS BITUMINEUX

Avant le remblaiement, l'entreprise doit appliquer un enduit bitumineux ou tout autre revêtement hydrophobe en au moins trois couches sur toutes les surfaces de béton en contact avec le sol, afin de les protéger de l'humidité.

Réalisation d'un enduit bitumineux type Flinkote à 3 couches.

Position : Suivant impératifs d'exécutions et plans GO

3.3.4 - LONGRINES BA

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

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

Position : Suivant plans structure

3.3.5 - DALLE PORTEE SUR TERRE-PLEIN

En béton B3, réalisation d'une dalle basse structurellement portée, ne reposant pas sur le sol, mais coulée sur un lit de propreté faisant office de coffrage perdu, conformément aux préconisations de l'étude géotechnique.

La prestation comprend

- La purge partielle des formations de surface
- La mise en œuvre d'une couche de sable ponceux non compactée de 20 cm d'épaisseur
- Un film polyane de 200µm.
- Sujétions de réservations pour regards, siphons de sol.
- Toutes sujétions demandées par les corps d'état techniques et secondaires.
- Toutes réservations indiquées par les documents du marché
- Décaissés pour tapis brosse et incorporations diverses.
- Du corps de dalle en béton. Compris ferrailage.

La prestation comprend également les différentes décaissées suivant les besoins techniques.

Une coordination avec le lot VRD sera nécessaire

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

Position : Suivant plans de fondation.de l'ensemble du projet

Dalle portée plancher bas RDC

3.3.6 - RESEAUX SOUS DALLE PORTEE

Avant la réalisation de la dalle portée, il sera réalisé :

- Tranchée au droit de la plate-forme, pente minimale 2 cm/m
- Mise en place d'une couche de sabline en fond de tranchée
- Fourniture et pose des réseaux E.U/EV, EP et courant forts.
- L'ensemble des fourreaux

- Branchement au droit des regards
- Couche de sabline

Le reste de la tranchée sera remblayé par le tout-venant concassé.

Le titulaire du présent lot devra un test de pression et un passage camera de tous les réseaux sous dalle AEP et EU avant démarrage des travaux de superstructure à l'issue des travaux et en phase de réception (OPR).

Les réseaux secs devront être aiguillés.

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 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.

Position : Suivant plans de fondation.de l'ensemble du projet

Suivant plan de réseaux

3.3.7 - FONDATIONS SUPERFICIELLES

Les fondations, constituées de semelles filantes et isolées seront réalisées en béton armé B3 et d'aciers de nuance B500B. Les dimensions, les profondeurs d'ancrage et le ferrailage sont à réaliser strictement suivant les plans d'exécution et le rapport géotechnique de référence.

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

Position : Suivant impératifs d'exécutions

Plans de fondations

3.3.8 - GROS BETON

Mise en place de gros béton B1 dosé à 250 kg/m³ coulé en pleine terre y compris aciers de liaison avec la semelle dans le cas où le sol d'assise serait à un niveau inférieur de l'arase inférieure de la semelle.

L'arase supérieure sera dressée et propre de tous gravois et déchets.

Les surépaisseurs ne donneront lieu à aucun supplément, l'entrepreneur devant en tenir compte à l'établissement de son prix unitaire.

Les gros bétons de hauteur supérieure à 50 cm seront armés d'un treillis soudé 2 faces

Position : Suivant impératifs d'exécutions

Plans de fondations

3.4 - OUVRAGES EN BETON ARME

3.4.1 - GENERALITES

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

Les hypothèses de charges d'exploitation à prendre en compte dans les dimensionnements, en plus des charges permanentes revêtements, cloisons, définis suivant plans, sont celles données dans le chapitre Bases des calculs.

3.4.2 - VOILE EN BETON ARME

Voiles périphériques en béton armé type B4 dimensions suivant plans structures.

Les voiles intérieures auront une finition brute, béton type B4bis. L'entreprise devra prendre toutes les dispositions pour que cette finition soit soignée.

Compris toutes sujétions pour incorporations des huisseries, etc.

Compris armature en attente.

Cette prestation inclus aussi l'ensemble des poutres voiles du projet.

Classe d'exposition selon l'emplacement exact de chaque voile (intérieur ou extérieur), cf 2.12 - .

Nuance d'armature : Acier à haute adhérence B500B, cf.2.12 - .

Position : Suivant plans structure

Bâtiment principal

3.4.3 - MAÇONNERIE EN AGGLOS

Fourniture et pose de maçonnerie en agglos creux. Jointoiement vertical pour paroi coupe-feu.

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).
- Epaisseur 8 et 15cm
- La finition enduit 2 faces

Position : Suivant plans structure incluant le cloisonnement intérieur des chambres (salle d'eau) ainsi que les gaines techniques (Cf. Plans aménagement intérieurs) n°4.2.22 ; 4.2.23 & 4.2.24.

Suivant plans structure

3.4.4 - POUTRES ET CONSOLES EN BETON ARME

Poutres en béton armé type B4, intérieures ou extérieures. Compris toutes sujétions pour poutres en pentes.

Épaisseur suivant plans.

Compris ragréage.

Armatures selon règlementation en vigueur et calculs.

Compris incorporations diverses et réservations, Compris armatures en attente.

Position : Suivant plans structure

3.4.5 - DALLES EN BETON ARME

Dalles planchers préfabriques type predalles

- Les dalles seront réalisées en prédalles précontraintes de 5 à 7 cm d'épaisseur, compris toutes sujétions de réservations de décaissé scellement et d'incorporation. Les planchers prédalles seront conforme à la NF EN 13747.
- 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.
- L'épaisseur totale selon calcul du fournisseur-les tables de compression devront avoir un minimum de 7 cm

d'épaisseur.

- Prédalles et dalles de compression seront – sauf préconisation particulière du fabricant - au minimum en béton BPS C30/35 vibré.
- Les joints entre prédalles devront être rebouchés par un produit agréé (La fiche technique sera fournie 15 jours avant exécution). Les joints entre prédalles seront traités avec soin dans les locaux nobles ne recevant pas de faux plafond.

Armatures selon réglementation en vigueur et calculs.

Compris chaînage au droit des refends et façades, relevés, formes de pentes, réservations et incorporation diverses. Compris réservations et décaissés suivant besoins des autres corps d'état.

Rive verticale apparente avec parement coffré type soigné fin.

Parement supérieur :

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

Position : Suivant plans structure

Dalle haute RDC -R+1 -R+2 – R+3

3.4.6 - JOINT DE DILATATION

Les joints seront traités par le présent lot, il sera mis en place en fonction des besoins, dans les dalles et dans les voiles, pour combler les joints de dilatation :

- Des joints coupe-feu, de type Promat ou équivalent, permettant une parfaite étanchéité au feu au droit des joints de dilatation.
- Pour les joints extérieurs : L'étanchéité de joints sera réalisée au moyen d'élastomère de 1ère catégorie type POLYSULFURE, épaisseur égale à la largeur du joint.
- Application au pistolet à extrusion, y compris mousse de fond de joint, préparation du support, primaire d'accrochage éventuel, teinte du mastic au choix de l'Architecte. Étanchéité à l'air par mousse imprégnée type Compriband ou équivalent.

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

Joint entre les différents blocs

3.5 - OUVRAGES DIVERS ET FINITIONS

3.5.1 - RELEVES BETON ET ACROTERES BETON

Relevés en béton coulé en place type B4, finition ragréée

Épaisseurs et hauteur suivant plan.

Un pourcentage minimal à la traction au sens de l'EUROCODE en complément des armatures de poutre sera suffisant.

Compris sujétions pour dessus penté et angle adouci

Compris réservations pour boîtes à eaux.

La réalisation de ces acrotères doit être conforme au DTU 20.12 (Gros œuvre : Parois et murs en béton), car ils constituent une interface critique avec le lot Étanchéité.

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

3.5.2 - SEUILS

Façon de seuils penté.

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

3.5.3 - APPUI DE FENETRE

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

Compris rejingot, glacis penté, débord de façade de 4cm par rapport au mur fini, goutte d'eau en sous face non débordante.

Le parement coffré doit être de type "lisse" et le plan de calepinage des appuis doit être fourni pour validation avant fabrication.

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

3.5.4 - DES MAÇONNES

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

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

3.5.5 - VENTILATIONS HAUTES ET BASSES

Création de trous ou réservations de ventilation, hautes et basses, dans les murs de façades.

Les différentes grilles et contre-cadre sont fournis et posés par le lot Serrurerie.

Suivant plan architecture

3.5.6 - SIPHON DE SOL

SANITAIRES, SALLE DE BAIN :

Siphon laiton, évacuation diamètre 50 mm, garde d'eau 60 mm

Type panier avec grille chromé amovible

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

LOCAUX TECHNIQUES :

Fourniture et pose de siphon de sol.

Siphon fonte, évacuation diamètre 100 mm, garde d'eau 60 mm

Type cloche avec grille fonte amovible.

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

3.5.7 - RESERVATIONS / INCORPORATIONS

Conformément aux prescriptions du CDGC

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

3.5.8 - CALFEUTREMENT ET REBOUCHAGE

Conformément aux prescriptions du CDGC

L'Entrepreneur devra le scellement et le calfeutrement des coffrets, boîtiers, précadres ou ouvrages divers fournis par les Entreprises des corps d'état secondaires ou des services concessionnaires.

Avant pose des menuiseries extérieures, il sera réalisé le dressage intérieur des maçonneries et les plumets pour recevoir les cordons d'étanchéité.

Scellements et calfeutrements extérieurs et intérieurs des dormants au mortier de ciment après pose des menuiseries intérieures et extérieures situées dans les maçonneries.

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

3.5.9 - CONSTRUCTION DALLE CARBET DETENTE

Déblai, substitution et radier béton épaisseur 20cm, compris bêche périphérique et traitement anti-termites.

Le radier est constitué :

- D'une forme en matériaux granulaires insensibles à l'eau et compactés suivant recommandations du géotechnicien. La couche de forme est fermée par une couche de fermeture constituée de matériaux calibrés fins.
- D'une interface composée, du bas vers le haut :
 - D'une couche de glissement composée d'une couche de sable calibré 0/4 de 5 à 20 mm d'épaisseur toute tolérance épuisée ;
 - De panneaux isolants ;
 - D'un film polyéthylène macroporeux d'épaisseur 150 microns minimum
 - Du corps de radier

Les travaux comprennent :

- La réalisation de joints de retrait à la scie, compris remplissage initial des joints, ou par profilé incorporé, de profondeur égale au tiers de l'épaisseur du radier ;
- Pour les radiers des locaux non couverts ou les radiers soumis à des variations de température, la réalisation de joints de dilatation intéressant toute l'épaisseur du radier ;
- Les renforcements de rive au droit des points singuliers (incorporations, joints, seuils de porte, ...) ;
- Les sujétions pour l'incorporation des canalisations et câbles ;
- Les sujétions pour réalisation de forme de pentes. Dans le cas des radiers avec forme de pente, l'épaisseur nominale du radier correspond à l'épaisseur en bas de pente.
- Surface D4 :

Bêche en béton B3, réalisée sur béton de propreté et coffrage de la rive.

Disposée en rive de radier.

Position : Suivant plans marché

3.5.10 - CONSTRUCTION DALLE CARBET LOCAL MOTO ET POUBELLE

Déblai, substitution et radier béton épaisseur 20cm, compris bêche périphérique et traitement anti-termites.

Le radier est constitué :

- D'une forme en matériaux granulaires insensibles à l'eau et compactés suivant recommandations du géotechnicien. La couche de forme est fermée par une couche de fermeture constituée de matériaux calibrés fins.
- D'une interface composée, du bas vers le haut :
- D'une couche de glissement composée d'une couche de sable calibré 0/4 de 5 à 20 mm d'épaisseur toute tolérance épuisée ;
- D'un film polyéthylène macroporeux d'épaisseur 150 microns minimum
- Du corps de radier

Les travaux comprennent :

- La réalisation de joints de retrait à la scie, compris remplissage initial des joints, ou par profilé incorporé, de profondeur égale au tiers de l'épaisseur du radier ;
- Pour les radiers des locaux non couverts ou les radiers soumis à des variations de température, la réalisation de joints de dilatation intéressant toute l'épaisseur du radier ;
- Les renforcements de rive au droit des points singuliers (incorporations, joints, seuils de porte, ...) ;
- Les sujétions pour l'incorporation des canalisations et câbles ;
- Les sujétions pour réalisation de forme de pentes. Dans le cas des radiers avec forme de pente, l'épaisseur nominale du radier correspond à l'épaisseur en bas de pente.
- Surface D4 :

Bêche en béton B3, réalisée sur béton de propreté et coffrage de la rive.

Disposée en rive de radier.

Position : Suivant plans marché

3.5.11 - CONSTRUCTION DALLE CARBET LOCAL VELO

Déblai, substitution et radier béton épaisseur 20cm, compris bêche périphérique et traitement anti-termites.

Le radier est constitué :

- D'une forme en matériaux granulaires insensibles à l'eau et compactés suivant recommandations du géotechnicien. La couche de forme est fermée par une couche de fermeture constituée de matériaux calibrés fins.
- D'une interface composée, du bas vers le haut :
- D'une couche de glissement composée d'une couche de sable calibré 0/4 de 5 à 20 mm d'épaisseur toute tolérance épuisée ;
- D'un film polyéthylène macroporeux d'épaisseur 150 microns minimum
- Du corps de radier

Les travaux comprennent :

- La réalisation de joints de retrait à la scie, compris remplissage initial des joints, ou par profilé incorporé, de profondeur égale au tiers de l'épaisseur du radier ;
- Pour les radiers des locaux non couverts ou les radiers soumis à des variations de température, la réalisation de joints de dilatation intéressant toute l'épaisseur du radier ;
- Les renforcements de rive au droit des points singuliers (incorporations, joints, seuils de porte, ...) ;
- Les sujétions pour l'incorporation des canalisations et câbles ;
- Les sujétions pour réalisation de forme de pentes. Dans le cas des radiers avec forme de pente, l'épaisseur nominale du radier correspond à l'épaisseur en bas de pente.
- Surface D4 :

Bêche en béton B3, réalisée sur béton de propreté et coffrage de la rive.

Disposée en rive de radier.

Position : Suivant plans marché

3.5.12 - SOCLES AUTOUR DES CHUTES ET CANALISATIONS EN TOITURE

Ils seront réalisés en béton type B4, pour permettre le calfeutrement autour des sorties de canalisations de toute nature, traversant le plancher toiture, afin d'éviter les infiltrations d'eau.

Position : Toutes sorties de canalisations situées à l'extérieur des ouvrages.

4 - ATTENDUS DU PRÉSENT LOT

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 (CDGC)
- 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 CDGC (vérifier existence du CDGC),
- La protection des existants,
- Les essais et contrôles,
- Les demandes d'autorisation préalable.

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

- Toute sujétion d'échafaudage et plate-forme permettant l'accès nécessaire à l'installation des ouvrages, ainsi

que la sécurité des lieux d'installation (voir PGC SPS),

- Le nettoyage général des salissures dues à l'exécution des travaux,
- Les réparations des dommages éventuels causés aux installations enfouies dans le sol, ou encourus par celles qui n'auraient pu être décelées avant le commencement des travaux ou qui auraient été décelées avec une précision insuffisante.

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

4.2 - CONDITIONS D'EXECUTIONS

4.2.1 - PRESTATIONS PARTICULIERES

Les prestations suivantes sont décrites dans le CDGC :

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

NETTOYAGE DES PLANCHERS

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

4.2.2 - PROTECTION ET PREVENTION DES ACCIDENTS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2.3 - RESPONSABILITE

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.

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.

4.2.4 - FINITION

4.2.4.1 - *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.

4.2.4.2 - *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.

4.2.5 - GESTION DE LA QUALITE

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 CDGC (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

SO

4.5 - LIMITES DE PRESTATIONS

Elles sont définies dans le CDGC

4.6 - DOCUMENTS D'EXECUTION

4.6.1 - DOCUMENTS A 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 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 CDGC 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 ;
- 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 PARTICULIERES 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,

- 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 : $\square E_{qx} \square 0.3 E_{qy} \square 0.3 E_{qz}$; $\square 0.3 E_{qx} \square E_{qy} \square 0.3 E_{qz}$; $\square 0.3 E_{qx} \square 0.3 E_{qy} \square E_{qz}$.

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'accélération 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 ferrailage 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 ;

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

4.6.3 - SYNTHÈSE DES RÉSERVATIONS

Est à la charge de l'Entreprise :

La synthèse des réservations dans les ouvrages béton,

La participation à la cellule de synthèse pour le calage des réservations vis-à-vis des armatures principales,

L'édition des plans coordonnés,

La réalisation de ces plans d'exécution correspondant (voir chapitre ci-dessus).

4.6.4 - CONTENU DES DOE

La constitution du DOE est définie au CDGC.

5 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DÉTAILLÉES (STD)

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

5.1 - INTRODUCTION

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

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

Les termes ci-dessous sont utilisés

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

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

5.2 - DOMAINE D'APPLICATION

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

5.3 - RÉFÉRENCES NORMATIVES

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

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

Ensemble des Eurocodes structuraux ainsi que leurs Annexes Nationales respectives :

NF EN 1990 Eurocode 0 : Base de calcul des structures

NF EN 1991 Eurocode 1 : Actions sur les structures

NF EN 1991-1-1 Eurocode 1 partie 1-1 Actions générales – poids volumiques, poids propres

NF EN 1991-1-2 Eurocode 1 partie 1-2 Actions générales –actions sur les structures exposées au feu

- NF EN 1991-1-3 Eurocode 1 partie 1-3 Actions générales – charges de neige
NF EN 1991-1-4 Eurocode 1 partie 1-4 Actions générales – actions du vent
NF EN 1991-1-5 Eurocode 1 partie 1-5 Actions générales – actions thermiques
NF EN 1991-1-6 Eurocode 1 partie 1-6 Actions générales – actions en cours d'exécution
NF EN 1991-1-7 Eurocode 1 partie 1-7 Actions générales – actions accidentelles
NF EN 1991-3 Eurocode 1 partie 3 Actions induites par les grues et les ponts roulants
NF EN 1991-4 Eurocode 1 partie 4 Silos et réservoirs
NF EN 1992 Eurocode 2 : Calcul des structures en béton
NF EN 1992-1-1 Eurocode 2 partie 1-1 Règles générales et règles pour les bâtiments
NF EN 1992-1-2 Eurocode 2 partie 1-2 Règles générales – calcul du comportement au feu
NF EN 1992-3 Eurocode 2 partie 3 Silos et réservoirs
NF EN 1992-4 Eurocode 2 partie 4 Conception des inserts utilisés dans le béton
NF EN 1996 Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie
NF EN 1996-1-1 Eurocode 6 partie 1-1 Règles communes pour ouvrages en maçonnerie armée et non armée
NF EN 1996-1-2 Eurocode 6 partie 1-2 Calcul du comportement au feu
NF EN 1996-2 Eurocode 6 partie 2 Conception, choix des matériaux et mise en œuvre
NF EN 1996-3 Eurocode 6 partie 3 Méthodes de calcul simplifiées
NF EN 1997 Eurocode 7 : Calcul géotechnique
NF EN 1997-1 Eurocode 7 partie 1 Règles générales
NF P94-261 Justification des ouvrages géotechniques – fondations superficielles
NF P94-262 Justification des ouvrages géotechniques – fondations profondes
NF P94-270 Calcul géotechnique – ouvrages de soutènement – remblais renforcés et massifs en sol cloué
NF P94-281 Justification des ouvrages géotechniques – ouvrages de soutènement - murs
NF 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

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

5.4 - TERMES ET DEFINITIONS

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

5.5 - GESTION DE L'EXECUTION

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

5.5.1 - HYPOTHESES

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

5.5.2 - DOCUMENTATION

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

Ajout : Se reporter à l'article 4.2 - du présent CCTP.

5.5.3 - MANAGEMENT DE LA QUALITE

SO

5.5.4 - ACTION EN CAS DE NON-CONFORMITE

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

Ajout : Se reporter à l'article 4.2.5 - du présent CCTP.

5.6 - ÉTAIEMENT ET COFFRAGES

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

5.6.1 - EXIGENCES DE BASE

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

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

5.6.2 - MATERIAUX

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.

5.6.3 - CONCEPTION ET MISE EN PLACE DES ETAIEMENTS

Spécifier les exigences particulières pour les étaitements provisoires, si nécessaire.

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 étaitements et ouvrages provisoires avant mise en charge.

5.6.4 - CONCEPTION ET MISE EN PLACE DU COFFRAGE

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

Exigences sur les parements : voir 5.9.8 - .

5.6.5 - COFFRAGES SPECIAUX

Sans objet.

5.6.6 - DISPOSITIFS PROVISOIRES ET INSERTS PERMANENTS NOYES DANS LE BETON

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

5.6.7 - DEMONTAGE DES COFFRAGES ET DES ETAIEMENTS

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

5.7 - ARMATURES DE BETON ARME

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

5.7.1 - GENERALITES

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.

5.7.2 - MATERIAUX

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.

5.7.3 - FAÇONNAGE, COUPE, TRANSPORT ET STOCKAGE DES ARMATURES

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

Ajout :

Les nomenclatures de coupe et de façonnage des aciers doivent être fournies par l'Entreprise.

Le façonnage des armatures est interdit à température inférieure à -5 °C (sauf dispositions particulières à fournir par l'Entreprise).

Le façonnage à chaud est interdit.

Diamètres des mandrins pour le façonnage : voir paragraphe 8.3 de l'Eurocode 2.

Le redressage d'armatures pliées est interdit (sauf justification particulière de l'Entreprise).

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

5.7.4 - SOUDAGE

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

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

5.7.5 - JONCTIONS

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

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

5.8 - PRECONTRAINT

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

5.8.1 - GENERALITES

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

5.8.2 - MATERIAUX POUR PRECONTRAINT

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

5.8.3 - TRANSPORT ET STOCKAGE

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

5.8.4 - MISE EN PLACE DES CABLES DE PRECONTRAINT

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

5.8.5 - MISE EN TENSION

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

5.8.6 - MESURE DE PROTECTION (INJECTION DE COULIS, INJECTION DE GRAISSE OU DE CIRE)

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

5.9 - OPERATION DE BETONNAGE

5.9.1 - SPECIFICATION DU BETON

Ajout :

N°de classification du béton	Type d'ouvrage	Classe d'expositions	Classe de résistance	Classe de chlorures	Classe de ciment autorisé	Adjuvants	Contrôle suivant DTU 21
B0	Béton de propreté	X0	C16/20	Cl 1.0	CEM III /C 32.5		Néant
B1	Béton non armé en contact avec la terre et avec l'eau Gros béton sous fondation	X0	C20/25	Cl 1.0	CEM III /C 32.5		Atténué
B2	Béton non armé pour forme et recharge non en contact avec la terre Forme de pente, recharge	X0	C20/25	Cl 1.0	CEM II/A 32.5		
B3	Béton armé en contact avec la terre ou l'eau agressive	Cf.2.12 -	C30/37	Cl 0.65	CEM III /C PM 32.5	Hydrof. Et Plastifiant	Strict
B4	Béton armé extérieur en élévation (et hall)	Cf.2.12 -	C25/30	Cl 0.40	CEM I/32.5	Plastifiant	Strict
B4bis	Béton armé intérieur en élévation	Cf.2.12 -	C25/30	Cl 0.40	CEM I/32.5	Plastifiant	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 béton	Un prélèvement au moins tous les :	Nombre minimum de prélèvements
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 m³, 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.

5.9.2 - OPERATIONS PRELIMINAIRES AU BETONNAGE

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

5.9.3 - LIVRAISON, RECEPTION ET TRANSPORT SUR LE CHANTIER DU BETON 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.

5.9.4 - 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 BETONNAGE :

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 (classement I3 suivant DTU 59-1).

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 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.

5.9.5 - 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.

5.9.6 - OPERATION APRES BETONNAGE

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

5.9.7 - BETONNAGE DES STRUCTURES MIXTES

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

5.9.8 - PAREMENTS

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

Voir aussi FD P18-503 : surfaces et parements de béton – éléments d'identification (concerne la teinte et l'homogénéité).

Ajout :

PAREMENT DES SURFACES COFFRÉES

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 différents 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.

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 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.

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 surfacage 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 surfacage 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	horizontalité		planéité			
	Dénivellation sous règle de 2 m	Dénivellation cumulée à l'int.d'une pièce	Sous règle de 2 m	Sous règle de 0,20 m	Hauteur des saillies	
D1	10 mm	15 mm	10 mm			
D2	6 mm	9 mm	10 mm	3 mm	1 mm	
D3	5 mm	7,5 mm	7 mm	2 mm	1 mm	
D4	4 mm	6 mm	5 mm	1 mm		

5.10 - MISE EN ŒUVRE DES ELEMENTS PREFABRIQUES

5.10.1 - GENERALITES

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.

5.10.2 - ÉLEMENTS PREFABRIQUES EN USINE

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

5.10.3 - ÉLEMENTS PREFABRIQUES SUR CHANTIER

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

5.10.4 - 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.

5.10.5 - 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.

5.10.5.1 - 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,

5.10.5.2 - *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.

5.10.5.3 - *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.

5.10.5.4 - *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.

5.10.5.5 - *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).

5.10.6 - **REALISATION DES ASSEMBLAGES ET OPERATIONS DE FINITION**

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

Ajout :

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".

5.11 - TOLERANCES GEOMETRIQUES

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).

5.11.1 - GENERALITES

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.

5.11.2 - SITUATION DE LA CONSTRUCTION DANS SON ENSEMBLE

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

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

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

Axes principaux,

Intersection avec le sol des principales arêtes verticales et la superstructure.

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

5.11.3 - TOLERANCES 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 :

5.11.4 - 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.

5.11.5 - 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.

5.11.6 - VERTICALITE

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.

5.11.7 - TOLERANCE DES ELEMENTS DE STRUCTURE

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

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

Sur l'implantation réelle d'un élément par rapport aux trames,

Sur les côtes entre deux points quelconques de l'ouvrage construit et la cote théorique résultant des plans.

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

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

Les chiffres indiqués ci-dessus concernant par exemple :

Le positionnement en plan de tout point par rapport au tramage le plus proche,

La verticalité,

La section des poteaux et des poutres,

La distance entre éléments,

Les épaisseurs des éléments,

Le niveau d'un plancher par rapport à des niveaux de référence,

La dimension et l'implantation de baies ou trémies.

5.12 - ÉLÉMENTS NON INCLUS DANS LA NF EN 13670

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

5.12.1 - 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 boîtes d'attente pour liaison béton-maçonnerie.

Gaines de désenfumage :

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

5.12.2 - MORTIERS - ENDUITS - CHAPES

5.12.2.1 - 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.

5.12.2.2 - *Composition des mortiers*

Le sable doit avoir des caractéristiques géométriques, physiques et chimiques conformes à la norme NF EN 12620 : 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

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.

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

5.12.3 - **BETON ARCHITECTONIQUE B5**

5.12.3.1 - *Les coffrages de bétons architectoniques*

Types de coffrages définis pour les bétons architectoniques :

À moduler suivant l'affaire

Peau coffrante lissée en bois bakéliné.

5.12.3.1.1 - *Exécution des coffrages*

Les coffrages et leurs étalements 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.

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.

5.12.3.1.2 - *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.

5.12.3.1.3 - *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.

5.12.3.2 - *Décoffrage des bétons*

L'Entrepreneur devra les notes de calcul de décoffrage précisant les contraintes appliquées au béton lors du décoffrage, ou désétalement 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 ;

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.

5.12.3.3 - *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 ferrailage 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.

5.12.3.4 - *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.

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:

5.12.3.5 - *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.

5.12.3.6 - *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.

5.12.3.7 - *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 appliquées.

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.

5.12.3.8 - *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.

5.12.3.9 - *Ciment – chaux*

5.12.3.9.1 - *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.

5.12.3.9.2 - *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 Alkali-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 %.

5.12.3.10 - *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.

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 : $E/C < 0,35$.

5.12.3.11 - *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.

5.12.3.12 - *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 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 $+5^{\circ}\text{C}$ 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.

5.12.4 - RESEAUX INTERIEURS ET EXTERIEURS ENTERRES

5.12.4.1 - Généralités

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

Réseaux intérieurs :

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

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

Réseaux extérieurs :

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

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

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

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

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

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

5.12.4.2 - *Regards de visite*

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

Jusqu'à une profondeur de 0,60 m 0,50 m x 0,50 m,

Profondeur entre 0,60 et 0,75 m 0,65 m x 0,65 m,

Au-delà de 0,75 m de profondeur 0,80 m x 0,80 m

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

Les dalles 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

5.12.5 - *DALLAGES ET OUVRAGES ASSOCIES*

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

5.12.5.1 - *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.

5.12.5.2 - *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

5.12.5.3 - *Corps du dallage*

5.12.5.3.1 - *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.

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.

5.12.5.3.2 - *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 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.

5.12.5.4 - *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 goudonnage 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.

Lorsque le dallage a pour fonction de reprendre les efforts horizontaux, par exemple de type diaphragme ou dallage-bouton 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.

5.12.5.5 - *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 épaissement 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.

5.12.5.6 - *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.

5.12.6 - *ÉLEMENTS EN BETON ARME 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 : $F_c 28=30$ 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 :

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.

5.12.6.1 - *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.

5.12.6.2 - *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.

5.12.6.3 - *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.

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

5.12.7 - **DEFORMATIONS**

5.12.7.1 - *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.

5.12.7.2 - *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.

5.12.8 - **DEMOLITIONS**

5.12.8.1 - *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 décroûtage 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.

5.12.8.2 - *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.

5.12.8.3 - *Travaux préliminaires*

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

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

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.

5.12.8.4 - *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.

5.12.8.5 - *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.

5.12.8.6 - *Étaiements*

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

Les étaiments sont réalisés à l'aide de tours d'étaiment, 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 étré sillonnées.

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

La conception de l'étaiment des ouvrages sera telle que les étais pourront rester en place jusqu'à ce que les ouvrages définitifs assurent la stabilité de la construction et sans qu'il soit nécessaire de les modifier.

Si nécessaire, il sera mis en place des palées d'étagage afin d'éviter tous mouvements mettant en cause la stabilité des éléments conservés.

Leur construction sera réalisée conformément à une note de calcul et à un plan de montage qui devront être conservés sur le chantier.

L'emplacement des batteries d'étais est au préalable soumis au visa du Maître d'Œuvre.

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

La présence des étais dans les locaux techniques en sous-sol est proscrite en règle générale.

Linteaux pour baies avec voûtes de décharge par tranche de 0,20 m d'épaisseur de mur :

Jusqu'à 1,50 : HEA 100,

Jusqu'à 2,50 : HEB 100,

Jusqu'à 3,50 : HEB 160 avec sommiers aux appuis,

Jusqu'à 4,50 : HEB 200 avec sommiers aux appuis.

La protection au feu des profilés est assurée par un enrobage en béton armé.

L'Entrepreneur du présent lot est responsable des étaiments 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.

5.12.8.7 - *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.

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.

5.12.8.8 - *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.

5.12.8.9 - *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 étalements provisoires seront régulièrement examinés et renforcés s'il y a lieu.

Méthode d'exécutions pour démolitions pour reprises en sous œuvre :

Type	Nature de L'ouvrage	PortÉE	Épaisseur	Méthode d'exÉcution
A	Baie	< 3 m	< 40 cm	Ouverture sur toute hauteur et toute épaisseur par petites passes et étalement immédiat. Réalisation du linteau
B	Baie	< 3 m	Comprise entre 40 cm et 1 m	Ouverture par demi épaisseur sur toute la portée et toute hauteur, étalement immédiat. Réalisation du linteau.
C	Baie	< 3 m	> 1 m	Ouverture toute hauteur par épaisseurs successives, sur toute la portée, étalement immédiat.
D	Baie	> 3 m	< 40 cm	Ouverture toute épaisseur, par petites passes sur la hauteur du futur linteau. Pose de tabourets pour étalement provisoire. Réalisation du linteau définitif puis démolition sous linteau
E	Baie	> 3 m	Comprise entre 40 cm et 1 m	Ouverture par demi-épaisseur et par petites passes sur la hauteur du futur linteau. Pose de tabourets ou autre étalement provisoire. Achèvement par linteau définitif et démolition sous linteau
F	Baie	> 3 m	> 1 m	Étude spéciale.
G	Pilier ou poteau	/	/	Chevalement par insertion de tubes ou profilés métalliques à travers le pilier ou le poteau existant. Étalement provisoire. Démolition. Réalisation de poutres de reprise en tubes ou profilés métalliques noyés dans du béton armé. Dépose des étalements.

5.12.8.10 - *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 détritux.

L'Entrepreneur aura la propriété de tous les produits provenant des démolitions, à l'exception des différents matériels qui pourraient éventuellement être récupérés par le Maître de l'Ouvrage et seraient alors décrits dans la partie "Description des Ouvrages".

6 - RÉFÉRENCES NORMATIVES

A

Annexe 43 du fascicule 65A

arrêté du 2 juin 2003

arrêté et les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre

Arrêtés des 4 novembre 1975 et 1er décembre 1976

article 35 du fascicule 65A

article 4.2.2 du DTU 14-1

article 6.1.2 et 7.4 de la norme NF EN 13914-1).

article 6.2.3 de la norme NF EN 13914-1

B

bulletin technique n° 4 (Édition 74)

C

Cahiers 1624 CSTB novembre 1979).

CERIB

circulaire n°56 du 16/01/61 du Ministère des Travaux Publics et des Transports de la République Française

CPT 2234 d'avril 1988

CSTB N° 1637 de mars 1980

CSTB n°2234 d'avril 1988

CTP Planchers, titre II

D

décret du 8 janvier 1965

Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010

décret n° 69-596 du 14 juin 1969

décret n°94-1159 du 26/12/94

décrets d'application du 9 juin et 13 août 1977

Documentation FD P18-717 de décembre 2013

DTU 13-3 (Mars 2005)

DTU 14.1

DTU 14-1

DTU 14-1 (Mai 2000)

DTU 14-1.

DTU 14-1)

DTU 20-12

DTU 24-1

DTU 25-1

DTU 25-31

DTU 26-1

DTU 52-1

DTU 55-2

DTU 59-1 et 59-2

DTU 59-2

DTU 60-1

F

fascicule 65A

L

loi du 6 décembre 1976

N

NF DTU 21

NF DTU 26.2

NF EN 1168

NF EN 12599

NF EN 1295-1

NF EN 13279-1

NF EN 13670

NF EN 13670 CN

NF EN 13670/CN

NF EN 13747

NF EN 13813

NF EN 13914-2

NF EN 1401-1

NF EN 14843

NF EN 15161 (février 2007)

NF EN 15318

NF EN 1916

NF EN 1990

NF EN 1990 3.2

NF EN 1991-1

NF EN 1991-1-1

NF EN 1991-1-1-6

NF EN 1991-1-2

NF EN 1991-1-3

NF EN 1991-1-4

NF EN 1991-1-4 /NA

NF EN 1991-1-5

NF EN 1992

NF EN 1992_3

NF EN 1992-1

NF EN 1992-1-1
NF EN 1992-1-1 note 4.4.1.1).
NF EN 1992-1-1/5.3.2.2
NF EN 1992-1-1-3.1.2
NF EN 1992-1-1-4
NF EN 1992-1-2
NF EN 1998-1
NF EN 1998-1)
NF EN 206-1
NF EN 206-9
NF EN 295-1
NF EN 295-2
NF EN 295-3
NF EN 295-3A1
NF EN 295-4
NF EN 295-5
NF EN 295-6
NF EN 295-7
NF EN 512/A1
NF EN 520+A1
NF EN 806-4 (juin 2010)
NF EN ISO 1452
NF EN1990/A1
NF EN206-1
NF P 52-302-1 de mai 1993
NF P 94-261
NF P11-221-1
NF P11-221-2
NF P15-301
NF P16-345-2
NF P16-351
NF P18-503 de novembre 1989
NF P41-201
NF P52-302 DTU 65.7
NF P52-302-1 DTU 65.7
NF P94-063
NF P94-105
NF P94-262
NF P98-331
norme EN 13501-1
norme EN 1997-1

norme ISO 9001 et au fascicule 65A (chapitre

norme NF P85-102

S

SNI

**Construction d'un bâtiment Cadres Célibataires (BCC) 40 places
MORNE DESAIX
97200 Fort-de-France - MARTINIQUE**



MAITRE D'OUVRAGE

DIRECTION D'INFRASTRUCTURE de la DEFENSE de FORT-DE-FRANCE

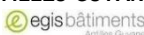
Morne Desaix – BP 614
97261 FORT-DE-FRANCE CEDEX

MAITRE D'ŒUVRE

LORENZO ARCHITECTURE 

B.P. 70363
97258 FORT-DE-FRANCE
0596 711 969 - administratif@lorenzo-architecture.fr

BET EGIS BATIMENTS ANTILLES-GUYANE

9, rue des Alpinias - Didier 
97200 FORT-DE-FRANCE
0596 64 19 93 - egis.batiments-antillesguyane@egis.fr

BET SOLENER

48, rue Gustave Nadaud 
59 000 LILLE
03 20 41 58 38 - contact@solener.fr

Contrôleur technique

QUALICONSLT

20 Lotissement la SERENITE 17 allée Colombes
97224 DUCOS
0596 38 89 59 - qcs.domtom@qualiconsult.fr

CSPS

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION

12 rue des Arts et Métiers
97 205 FORT DE FRANCE CEDEX

PHASE	<i>CCTP sous section technique 1.3</i>	DATE	INDICE
DCE	<i>Charpente bois / Couverture / Carbets</i>	févr-26	2

SOMMAIRE

1 - DISPOSITIONS GENERALES	7
1.1 - Description de l'opération	7
1.2 - Performances requises de l'ouvrage	7
1.3 - Objet du présent lot	7
1.4 - Consistance des travaux	7
1.5 - Documents à fournir	7
1.6 - Connaissance des lieux	8
1.7 - Levage et stabilité en phase provisoire	9
1.8 - Responsabilité	9
1.9 - Protection et prévention des accidents	9
1.10 - Santé	10
1.11 - Gestion de la qualité	10
1.11.1 - Avant réception	10
1.11.2 - Après réception	10
2 - HYPOTHESES DE CONCEPTION – BASE DES CALCULS	11
2.1 - Exigences règlementaires	11
2.2 - Implantation des ouvrages	11
2.3 - Tolérances de montage	11
2.4 - Sujétion de montage	12
2.5 - Réservations dans les éléments d'ossature	12
2.6 - Scellements, raccords, trous, réservations, fourreaux, calfeutrements	12
2.7 - Etude du projet - mise au point de détails	12
2.8 - Coordination	13
2.8.1 - Coordination avec les autres entrepreneurs	13
2.8.2 - Coordination en matière de sécurité et de protection de la santé	13
2.9 - Accessibilités handicapées	13
2.10 - Classement du chantier	13
2.11 - Charges	14
2.11.1 - Charges permanentes	14
2.11.2 - Charges d'exploitations	14
2.11.3 - Actions climatiques	15
2.11.4 - Séisme	15
2.12 - Stabilité au feu des structures	15
2.12.1 - Corrosion de l'atmosphère	15
2.13 - Conception parasismique et calculs sismiques	15
2.13.1 - Principes de conception parasismique	15

2.13.2 - Généralités	16
2.13.3 - Modélisation	16
2.13.4 - Calculs de détail	16
2.13.5 - Dispositions constructives	17
3 - MATERIAUX.....	18
3.1 - Ouvrages bois.....	18
3.1.1 - Essences et qualité de bois.....	18
3.1.2 - Etat de surface	18
3.1.3 - Humidité de mise en œuvre	18
3.1.4 - Classe d'emploi	18
3.1.5 - Classe de service	18
3.1.6 - Protection des bois	18
3.1.7 - Assemblages et appuis	19
3.1.8 - Déformations admissibles	19
3.1.9 - Hygrométrie	20
4 - DESCRIPTION DES OUVRAGES	21
4.1 - Installation de Chantier	21
4.1.1 - Installation de Chantier.....	21
4.1.2 - Tri sélectif déchets.....	21
4.1.3 - Etudes d'exécution	21
4.2 - Charpente bois- couverture	21
4.2.1 - Poutres bois et pannes bois	21
4.2.2 - Poteaux bois	22
4.2.3 - Types d'assemblages	22
4.2.4 - Contreventement	23
4.2.5 - Couvertures	23
4.2.6 - Habillage faux plafond des débords de toitures	23
4.2.7 - Chéneaux en bas de pente	24
4.2.8 - Trop pleins	24
4.2.9 - Descentes EP	24
4.2.10 - Lanterneaux ouvrants.....	24
4.2.11 - Coiffes métalliques	25
4.2.12 - Accessoires et pièces diverses	25
4.2.13 - Dispositifs d'ancrage pour la maintenance.....	25

4.3 - Coursives et balcons	26
4.3.1 - Poutres bois.....	26
4.3.2 - Poteaux bois	26
4.3.3 - Contreventement	26
4.3.4 - Plancher coursives	27
4.4 - Carbets	27
4.4.1 - Carbet en bois pour espace détente	27
4.4.2 - Carbet en bois pour moto et local poubelle	28
4.4.3 - Carbet en bois recevant les local vélo.....	28
5 - ATTENDUS DU PRESENT LOT BOIS	29
5.1 - Étendue des prestations et travaux	29
5.2 - Conditions d'exécution.....	30
5.2.1 - Protection et prévention des accidents	30
5.2.2 - Responsabilité	30
5.2.3 - Connaissance des lieux.....	30
5.2.4 - Installations de chantier	31
5.2.5 - Levage et stabilité en phase provisoire	31
5.2.6 - Protection des bois en phase chantier	32
5.2.7 - Finition	32
5.2.8 - Métrés.....	32
5.2.9 - Gestion de la qualité	33
5.2.10 - Prototypes, échantillons	35
5.3 - Variantes	36
5.4 - Calculs ACV	36
5.5 - Interface avec les autres lots	36
5.5.1 - Préambule	36
5.5.2 - Lot Gros-œuvre	36
5.5.3 - Lot Façades	37
5.5.4 - Lot Couverture	38
5.5.5 - Lot plomberie	38
5.5.6 - Lot Cloisons – Doublages – Faux-plafonds.....	38
5.5.7 - Lot Électricité	39
5.5.8 - Lot CVC	39
5.6 - Documents d'exécutions.....	39

5.6.1 - Documents à fournir	39
5.6.2 - Mission de synthèse	42
5.6.3 - Synthèse des réservations	42
5.6.4 - Contenu des DOE	42
6 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DÉTAILLÉES BOIS (STD)	43
6.1 - Introduction	43
6.2 - Domaine d'application	43
6.3 - Références normatives	43
6.4 - Termes et définition	44
6.5 - Matériaux	44
6.6 - Principes de conception et de calcul	45
6.6.1 - Supports admissibles	45
6.6.2 - Calculs et analyse de la structure	45
6.6.3 - Classes de service	45
6.6.4 - Dimensions pour les calculs	45
6.6.5 - Positionnement des pièces des charpentes triangulées	45
6.6.6 - Flèches et contre-flèches	45
6.6.7 - Assemblages	46
6.6.8 - Rôle des chevilles	46
6.6.9 - Solivage et faux solivage	46
6.6.10 - Durabilité	46
6.6.11 - Conception des contreventements	46
6.7 - Préparation des bois et exécution des éléments d'ouvrages	46
6.7.1 - Contrôle des approvisionnements	46
6.7.2 - Dimensions des bois après taille	46
6.7.3 - Humidité	46
6.7.4 - Assemblages	46
6.7.5 - Tolérances	48
6.7.6 - Contrôle avant la mise en œuvre	48
6.8 - Mise en œuvre des ouvrages	48
6.8.1 - Transport	48
6.8.2 - Manutention et stockage	49
6.8.3 - Humidité de mise en œuvre	49
6.8.4 - Calage	49
6.8.5 - Levage	49

6.8.6 - Planches de rives	49
6.8.7 - Tolérances	49
6.9 - Éléments hors NF DTU 31.1	50
6.9.1 - Qualité des surfaces des pièces de bois	50
6.9.2 - Finition des bois	50
6.9.3 - Protection au feu	51
6.9.4 - Isolants	51
6.9.5 - Matériaux pour étanchéité de joints	51
7 - RÉFÉRENCES NORMATIVES BOIS	52

1 - DISPOSITIONS GENERALES

1.1 - DESCRIPTION DE L'OPERATION

Le projet consiste à construire un bâtiment d'hébergement pour les cadres célibataires (BCC) de 40 places au profit des forces armées aux Antilles (FAA).

1.2 - PERFORMANCES REQUISES DE L'OUVRAGE

L'ensemble des plans d'exécution, de chantier et d'ateliers sont dus par le présent lot.

1.3 - OBJET DU PRESENT LOT

L'objet du présent lot concerne les travaux de charpente couverture relatifs à la construction des 30 chambres.

Le projet est défini par les plans et les documents du présent dossier. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que la mission confiée aux concepteurs pour cette opération est une mission de base au sens de la loi MOP.

Les plans joints au présent dossier comportent tous les éléments de dimensionnement des ouvrages et les principes structurels leur permettant de présenter une offre de caractère forfaitaire.

L'entrepreneur devra vérifier tous les métrés qui lui sont fournis et les rectifier le cas échéant avant la remise de son offre en prenant en compte les recouvrements, les chutes et les pertes.

1.4 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les prestations et travaux prévus au présent lot comprennent :

- L'implantation in situ des ouvrages,
- Les travaux de charpente bois,
- Les travaux de couvertures,
- Les travaux de planchers collaborant,
- Les calculs et plans, fourniture, fabrication et mise en œuvre de tous les ouvrages concernés,
- Les réservations, mise en place des incorporations et liaisons avec les autres corps d'état définis,
- La protection des existants,
- Les essais et contrôles,
- Les enquêtes nécessaires à la connaissance des constructions et réseaux existants,
- Les étalements nécessaires,
- Les inserts, connecteurs, etc., nécessaires à toutes les interfaces avec le béton,
- Les travaux de remise en état,
- Les carbetts et abris extérieurs.

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.

En outre, sont dues par l'Entrepreneur, 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.
- 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.

1.5 - DOCUMENTS A FOURNIR

Les plans d'ateliers et de chantier de 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 être considérés comme tels. Les dimensions sont fournies à titre indicatif, sous réserve de celles obligatoires pour des raisons architecturales.

L'Entrepreneur doit avant tout commencement d'exécution conduire une étude complète des ouvrages à réaliser soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle et dresser lui-même tous les plans d'exécution, de détail, d'atelier et de chantier nécessaire à la parfaite définition et exécution des ouvrages.

Nota : la mission de visa n'est pas une mission de contrôle de tous les documents fournis par l'entreprise.

Les niveaux mentionnés sur les plans architecte sont des niveaux IGN. Les plans d'exécution de l'entreprise doivent se référencer dans le système IGN.

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

- Les plans seront obligatoirement informatisés, réalisés à partir d'une maquette numérique avec le logiciel REVIT, version 2018 au minimum, ou tout autre logiciel capable de produire des fichiers IFC compatibles. Le Maître d'œuvre refusera tout système dont la compatibilité ne serait pas parfaite. Un test sera effectué au préalable pour agrément.
- Note d'hypothèse de calculs avec la liste des textes normatifs et la date de leur dernière édition,
- Justification des effets du vent,
- Notes de calculs de dimensionnement des éléments bois, des poutres mixtes bois béton, des assemblages,
- Descentes de charges,
- Plans d'exécution des structures bois, plans de calepinage des éléments préfabriqués, les plans d'assemblages...,
- Plans d'atelier et de chantier,
- Plan de pose des charpentes industrialisées,
- Fiches techniques des matériaux et agrément,
- Nature et mode d'application du produit de préservation en fonction de la classe de risque (NF B 50-100),
- Échantillons représentatifs nécessaires aux prises de décision du Maître d'Œuvre.

Si nécessaire, les points de prise pour la manutention, les points d'élingage pour le levage et les précisions relatives à la nature, aux modes de fixation et à la programmation de la mise en place des contreventements provisoires et du retrait de ces derniers pourront être précisés.

Toutes les attestations concernant la qualification de l'entreprise (Qualibat, certification de produit ou d'entreprise, etc.) seront systématiquement jointes à l'offre de l'entreprise.

Avant la réception des travaux, l'Entrepreneur doit fournir à la Maîtrise d'Ouvrage l'ensemble des plans réellement exécutés avec la mention DOE.

Toutes les demandes complémentaires ou modifications demandées par l'entreprise seront à la charge financière de l'entreprise.

EN FIN DE TRAVAUX :

Dans le but d'établir le DOE, l'Entrepreneur remettra au Maître d'Œuvre un exemplaire reproductible de tous les documents d'exécution, intégrant les évolutions éventuelles.

Notices techniques relatives à tous les composants, matériaux, accessoires, etc., et faisant état en détail :

- de leur provenance (coordonnées des fabricants et fournisseurs, référence des produits, etc.),
- des caractéristiques,
- des recommandations de mise en œuvre et de maintenance.

1.6 - 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.

Elle ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix. Elle renonce expressément et définitivement à toute réclamation ou action à ce sujet.

1.7 - LEVAGE ET STABILITE EN PHASE PROVISOIRE

La manutention et le levage des éléments de charpente doivent être effectués conformément aux indications portées sur les plans d'exécution.

Toutes les précautions devront être prises pour assurer la stabilité en phase provisoire.

Les fermes industrialisées sont conçues pour reprendre des efforts dans leur propre plan. Il est donc recommandé de les maintenir verticales au cours de toute manutention manuelle ou mécanique.

Les haubans qui servent au montage et au levage de la charpente peuvent servir à assurer la stabilité provisoire de cette charpente. Le nombre, la section, l'amarrage, l'ancrage ainsi que la capacité du sol à assurer cet amarrage doivent être suffisants.

Des contreventements provisoires peuvent être disposés.

Une parfaite coordination des opérations est nécessaire. Les haubans ne peuvent pas être enlevés avant la pose du contreventement définitif.

1.8 - RESPONSABILITE

L'entreprise assurera sous sa responsabilité pleine et entière, la protection et la bonne tenue des immeubles voisins et devra être titulaire d'une assurance spéciale, couvrant les risques aux existants pendant toute la durée du chantier et garantissant 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 contre tous recours des voisins.

1.9 - PROTECTION ET PREVENTION DES ACCIDENTS

Le chantier est soumis aux dispositions du décret n°97-1159 du 26/12/94 pris en application de la loi n°93-1418 du 37/12/93.

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

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

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

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

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

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

L'Entrepreneur sera tenu pour 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.

L'entreprise, pour limiter les risques liés à la mise en œuvre du présent lot, se référera à l'aide-mémoire PPSPS 6 du guide pratique de l'OPPBTP. Elle indiquera notamment les dispositions prises pour éviter les accidents et assurer la sécurité des personnes et des biens aux abords du chantier lors des principales opérations de préparation, de levage et de stabilisation de l'édifice.

L'entreprise indiquera les dispositions prises pour éviter les accidents lors des opérations suivantes :

- Implantation – piquetage
- Aménagement des abords
- Aménagement des zones de stockage et de circulation au sol
- Approvisionnement du chantier
- Opérations de levage

- Assemblages en élévation
- Travaux divers

1.10 - SANTE

Selon le code du travail, lors d'éventuels usinages de pièces de bois sur chantier, les opérateurs devront être protégés pour éviter l'inhalation de poussières de bois.

1.11 - GESTION DE LA QUALITE

L'Entrepreneur, pouvant justifier au sein de ses établissements de l'existence d'une organisation permanente de la Qualité conforme à la norme NF X50-113, 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 qualité établie pour l'exécution du Marché et approuvé préalablement à sa mise en vigueur.

1.11.1 - AVANT RECEPTION

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

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

1.11.2 - APRES RECEPTION

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.

2 - HYPOTHESES DE CONCEPTION – BASE DES CALCULS

2.1 - EXIGENCES REGLEMENTAIRES

L'ensemble des normes françaises sera pris en compte pour la conception et le dimensionnement de tous les éléments de structures.

- R.E.E.F.
- RTAA DOM, RTM
- Norme handicapés DGUHC 2007-53
- Règles ANTILLES 92
- Guide de construction para cyclonique selon arrêté du 22 Aout 2024

DTU - Documents techniques unifiés :

- DTU N°13 : Fondations et dallages
- DTU N°14 : Cuvelage
- DTU N°20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - parois et murs
- DTU N° 20.1 - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments, parois et murs (cahier des clauses techniques, règles de calculs, guide pour le choix des types de murs de façades).

Blocs de béton manufacturés :

- NF P.14.101 : Blocs en béton de granulats lourds pour murs et cloisons.
- NF P.14.301 : Blocs pleins ou creux en béton de granulats lourds pour murs et cloisons.
- NF P.14.402 : Blocs en béton pour murs et cloisons
- DTU N°20.12 : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
- DTU N°20.13 : Cloisons en maçonnerie de petits éléments
- DTU N°21 : Béton armé
- DTU N°23 : Ouvrage en béton

Règles de calcul / Eurocodes :

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

2.2 - IMPLANTATION DES OUVRAGES

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

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, conformément à l'article 5 - DTU 31.1 "Cahier des Clauses Spéciales".

2.3 - TOLERANCES DE MONTAGE

Le montage et le réglage de l'ossature bois doivent être effectués sur le chantier, selon les règles de l'art, en observant soigneusement les aplombs, les alignements et les niveaux.

L'Entreprise est responsable et supporte les frais occasionnés lors de la mise en œuvre des autres corps d'état par le non-respect des tolérances maximales indiquées ci-après :

Tolérances d'implantation

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

Tolérances de nivellement

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

Tolérances de verticalité

- Le faux aplomb d'un poteau est limité à $2 H/1000$ avec maximum de 15 mm (tolérances non cumulables d'un

tronçon à l'autre).

2.4 - SUJETION DE MONTAGE

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, étaitements, 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.

2.5 - RESERVATIONS DANS LES ELEMENTS D'OSSATURE

Les percements pour fixations diverses, les appuis, les réservations et passage des gaines ou canalisations à travers les éléments d'ossature, les implantations d'équipements, font partie des prestations dues par l'Entreprise et sont incluses dans son prix.

En conséquence l'Entreprise doit se mettre en rapport avec les différents corps d'état intéressés, pour en préciser les emplacements et les dimensions, les plans de consultation ne donnant que des indications de principe.

Aucun supplément ne peut être accordé ultérieurement pour imprévus dans l'importance de cette prestation.

2.6 - SCHELLEMENTS, RACCORDS, TROUS, RESERVATIONS, FOURREAUX, CALFEUTREMENTS

Les fixations par spitage sur ouvrages B.A. ou métalliques ne peuvent être exécutées par les intéressés que sous réserve d'accord préalable avec le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle.

Le spitage est dans tous les cas interdit dans les éléments béton armé de moins de 0.10 m de petit côté, à moins de 0.05 d'une arête, dans tout élément précontraint, ainsi que dans des éléments de résistance insuffisante, tels hourdis et corps creux.

Il est expressément précisé, notamment pour le mode de fixation ci-dessus comme pour spitage ou analogue qu'aucun désaffleurement aux enduits n'est toléré, il est au contraire exigé des retraits suffisants par rapport aux nus finis et toutes mesures de protection et garanties contre les effets de la corrosion.

Les garnissages et scellements sont exécutés au mortier de ciment CPA dans les ouvrages en béton armé ou maçonneries à l'exclusion formelle de plâtre, ciment fondu ou prompt.

Ils sont proprement arasés aux nus bruts avec réserve suffisante pour les finitions ou dans les cas de maçonnerie apparente soigneusement raccordés.

Les trémies sont rebouchées et raccordées par l'entreprise utilisatrice ; elle doit assurer la continuité et le degré coupe-feu de son support.

La finition est réalisée par le Gros œuvre.

En cas de non-observation de ces dispositions, et en particulier, si le soin apporté pour les scellements et garnissage n'est pas suffisant, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire exécuter tout ou partie des scellements par le titulaire du lot Gros œuvre, qui ne saurait s'y opposer, en régie et aux frais des titulaires des lots considérés sans que ceux-ci puissent prétendre à quelconque rapprochement au compte prorata, ni autre recours.

Dans le cas de réservations non utilisées, les rebouchages sont effectués par les soins du lot concerné ou à défaut par ceux du lot Gros œuvre à charge du lot incriminé. La confrontation des réservations non utilisées et des plans de Gros œuvre portant les réservations avec leur repérage permet d'identifier le lot incriminé.

2.7 - ETUDE DU PROJET - MISE AU POINT DE DETAILS

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot devra procéder, dans les plus courts délais, à l'étude approfondie du projet afin de faire connaître toutes les objections ou observations utiles à la mise au point définitive avec les concepteurs.

Ces mises au point ne devront, en aucun cas, entraîner des demandes de suppléments ou prestations de moindre qualité.

En aucun cas l'aspect architectural du projet ne pourra être modifié par cette étude sans l'accord du Maître d'œuvre ou du Maître d'ouvrage.

2.8 - COORDINATION

2.8.1 - COORDINATION AVEC LES AUTRES ENTREPRENEURS

L'ensemble des lots de travaux constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au CCTP des autres corps d'état. L'entrepreneur du présent lot devra donc, indépendamment du présent CCTP, prendre connaissance du CCTP des autres corps d'état pour lesquels une intervention en fourniture, main d'œuvre, etc. serait décrite ou nécessaire.

Il a obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels.

2.8.2 - COORDINATION EN MATIERE DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 et à son décret d'application du 26 décembre 1994, l'entrepreneur du présent lot devra se conformer aux exigences du coordonnateur SPS et prendre en compte ses demandes sans supplément de prix.

Il devra inclure dans son offre les coûts des dispositions nécessaires au respect de la législation en vigueur dans ce domaine.

2.9 - ACCESSIBILITES HANDICAPES

- L'entrepreneur du présent lot doit tenir compte de la circulaire interministérielle N° DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation.
- Cette circulaire vise à préciser les dispositions résultant de la loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des champs, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, relatives à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation, du décret d'application n°2006-55 du 17 mai 2006 modifié par le décret n°2007-1327 du 11 septembre 2007 et des arrêtés du 1er août 2006 concernant d'une part les établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.

2.10 - CLASSEMENT DU CHANTIER

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

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

Catégorie de durée d'utilisation : cf : Eurocode 0 Tableau 2.1 Chapitre 2.3 (NF EN 1990)

Catégorie 4 : 50 ans. Structures de bâtiments et autres structures courantes.

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

(Ces durées entraînent la mise en œuvre de bétons respectant la norme NF EN 206-1 et notamment les tableaux N.A.F.1 ou N.A.F.2).

Suivant le document de l'annexe nationale à la NF 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 S4

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 de conséquence : NF EN 1990 annexe B.3.1 Tableau B.1

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

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

La classe de fiabilité est directement liée à la classe de conséquence, elle permet de déterminer le coefficient β et le coefficient partiel Kfi.

CC2 => RC2.

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.

RC2 => DSL2.

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.

RC2 => IL2.

Situation de projet : d'après NF EN 1990 3.2

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 : 2.

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

2.11 - CHARGES

2.11.1 - CHARGES PERMANENTES

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

- Revêtement coursives (chape + carrelage) : 130 daN/m²,
- Equipements techniques (chemin de câble, éclairage etc...) : 20 daN/m²,
- Plancher collaborant (bac acier + béton) : 328 daN/m².

2.11.2 - CHARGES D'EXPLOITATIONS

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 :

- Circulations/Coursives : 250 daN/m²,
- Toitures : 80 daN/m².

NOTA :

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

2.11.3 - ACTIONS CLIMATIQUES

2.11.3.1 - Vent

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

- Région : Martinique
- Valeur de base de la vitesse du vent de référence $v_{b,0} = 35$ m/s (Suivant arrêté du 5 Juillet 2024)
- Coefficient $C_{dir} = 1.0$
- $C_{season} = 1.0$
- Catégorie de rugosité du terrain (suivant Tableau 4.1/NA de l'Annexe Nationale Française) : IIIb

2.11.4 - SEISME

Les hypothèses parasismiques sont définies au sens de l'Eurocode 8, norme NF EN 1998-et de son Annexe Nationale.

Suivant l'Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » :

Zone de sismicité suivant le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français : 5 (sismicité forte)

- Accélération de calcul $a_g = 3,0$ ms⁻²
- Classe du sol suivant § 3.1.2 de l'EC8 : C
- Catégorie d'importance : (4.2.5 tableau 4.3 de la NF EN 1998-1) : II
- Coefficient d'importance = 1,0
- Coefficient de comportement : 1,5

2.12 - STABILITE AU FEU DES STRUCTURES

Les valeurs indiquées ci-après sont données à titre indicatif. Il convient de se référer à la notice de sécurité, laquelle prévaut en toutes circonstances.

La stabilité générale de la structure est :

- R30 pour la charpente bois des combles couvrant les cheminements extérieurs
- R30 pour les coursives extérieures et leurs supports (poteaux, poutres, plancher collaborant etc..)
- R0 pour les poteaux d'habillage non porteur des terrasses de la façade ouest

L'entreprise devra justifier leur réaction au feu selon la norme EN 13501-1.

2.12.1 - CORROSION DE L'ATMOSPHERE

Au sens de la norme EN ISO 12944-2, l'environnement du projet entre dans la catégorie de : C4 à C5

Acier galvanisé à chaud de 80µm ou acier inoxydable A4

Les systèmes de peinture et de galvanisation envisagés pour la protection des éléments de charpente métallique sont des systèmes équivalents certifiés ACQPA mis en œuvre par des opérateurs certifiés ACQPA.

La durabilité du système de peinture, c'est-à-dire sa durée de vie estimée jusqu'à la première maintenance majeure, sera supérieure à 15 ans (durabilité haute suivant NE EN ISO 12944-1).

Toutes les peintures seront de durabilité haute selon la norme NF EN ISO 12944-1.

Les systèmes de garantie retenus sont :

- Garantie anti-corrosion 7 ans Ri2 pour la peinture
- Garantie d'aspect 3 ans
- Garantie anti-corrosion 12 ans pour la galvanisation à chaud.

2.13 - CONCEPTION PARASISMIQUE ET CALCULS SISMIQUES

2.13.1 - PRINCIPES DE CONCEPTION PARASISMIQUE

Principes de conception parasismique

Le projet a été découpé en blocs plus ou moins réguliers en vue en plan pour un meilleur comportement au seisme. Le coefficient de comportement tiendra compte de ces irrégularités, et ne sera pas augmenté sans justifications par le calcul. Ils sont contreventés par des voiles toutes hauteurs pour assurer la raideur en torsion.

Les joints de dilatation entre blocs font 6 cm. Les voiles et poteaux sont doublés au droit des joints.

Les planchers béton joueront un rôle de diaphragme pour permettre la redistribution des efforts horizontaux.

L'ensemble des coursives permettant d'accéder aux logements seront composés de systèmes poteaux poutres avec des contreventements verticaux de types bracons.

Prescriptions particulières pour les calculs sismiques

Compte tenu de l'irrégularité en vue en plan 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.

2.13.2 - GENERALITES

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,
- 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.

2.13.3 - MODELISATION

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 pourront éventuellement être représentées par un encastrement de l'ensemble des éléments.

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

Les notes de modélisation doivent présenter :

- Les principes de modélisation adoptés,
- 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 noeuds, 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.

2.13.4 - CALCULS DE DETAIL

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

2.13.5 - DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Toutes les dispositions constructives de 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 s'appliquent pour tous les éléments, en distinguant les éléments principaux des secondaires.

3 - MATERIAUX

3.1 - OUVRAGES BOIS

3.1.1 - ESSENCES ET QUALITE DE BOIS

Le classement mécanique suivant la norme EN 338, des essences de Martinique utilisées en structure, a été réalisé sur la base d'essai en flexion de pièces en grandeur d'emploi. Ce classement permet l'utilisation de l'Eurocode 5 pour le calcul de structure.

Classement mécanique minimal C30 ou équivalent.

Les bois locaux (tropicaux) devront être utilisés pour réaliser la charpente et les poteaux d'habillage.

Les pièces seront généralement des débits standards du commerce. Pour les sections supérieures, celles-ci seront débités sur liste, et correspondant à la même classe de résistance. Les fortes sections seront en bois local également. L'entreprise décrira dans son offre le lieu de provenance des éléments, et la méthode de découpe utilisée.

Les essences doivent porter marquage CE et une Attestation de Conformité de niveau 1.

3.1.2 - ETAT DE SURFACE

Les éléments visibles de charpente seront rabotés 4 faces.

3.1.3 - HUMIDITE DE MISE EN ŒUVRE

Les bois de charpente devront être livrés sur le chantier avec un taux d'humidité maximal de 20%. Ils devront être stockés sous abri pour maintenir ce taux jusqu'à leur mise en œuvre.

3.1.4 - CLASSE D'EMPLOI

La définition de la classe d'emploi des bois est nécessaire car elle influe sur le choix de l'essence et éventuellement d'un traitement chimique.

La classe d'emploi des bois sera définie selon la norme NF EN 335-1 en fonction du risque d'attaque par des agents biologiques (champignons, insectes xylophages). L'entreprise devra proposer des essences et des traitements adaptés à ces classes.

Classe d'emploi 2 : Pour les éléments de charpente protégés des intempéries (structure de la charpente sous la couverture).

Classe d'emploi 3 : Pour les éléments verticaux exposés à la pluie, mais qui peuvent sécher rapidement (poteaux, etc.).

Classe d'emploi 4 : Pour les éléments horizontaux ou en contact prolongé avec l'humidité, comme les poutres des cheminements extérieurs.

3.1.5 - CLASSE DE SERVICE

D'après la norme de dimensionnement structurel du bois, NF EN 1995-1-1, les propriétés mécaniques de résistance et de déformation dépendent de l'exposition des éléments à la pluie.

Classe de service 1 : Structure intérieure en milieu sec : l'humidité moyenne est stabilisée de 7 % à 13 % d'humidité.

Classe de service 2 : Charpente abritée soumise à variations hygrométriques, murs à ossature bois... : l'humidité moyenne est stabilisée de 13 à 20% d'humidité.

Classe de service 3 : Conditions climatiques amenant des humidités moyennes supérieures à celles de la classe de service 2

Les éléments seront calculés en classe 3 étant donnés les taux d'humidité effectivement mesurés en Martinique.

Entre les classes 2 et 3, la résistance est réduite d'environ 20%, et la déformée augmentée de 30% à 70%. En classe 3 la déformée de fluage peut atteindre le double de la déformée initiale sous chargement.

3.1.6 - PROTECTION DES BOIS

La protection devra être conforme à l'arrêté préfectoral n° 365 ID/4B du 18 mars 1992 ainsi qu'à l'arrêté du 27 juin 2006.

Tous les bois seront traités par des produits fongicides et insecticides plurivalents à action prolongée.

Ce traitement sera exécuté en accord avec la réglementation en vigueur et sera agréé CTBF.

L'Entrepreneur sera tenu de fournir au Maître d'Œuvre la fiche technique du produit avant toute mise en œuvre et un certificat en fin de prestation.

Toutes nouvelles opérations effectuées sur les pièces de bois après traitement (entaillage, assemblage, sciage, etc...) doivent obligatoirement s'accompagner d'un traitement des surfaces mises à nu.

- La fourniture et pose de tous les bois neufs traités, nécessaires à une parfaite finition des ouvrages :
- Tous les renforts nécessaires à la mise en place des crochets d'ancrage.
- Tous les chevêtres et platelages nécessaires au droit des souches, exutoires, noues, faîtages, arêtières, etc...
- Tous les habillages de bas de pente, de sous-faces ou de porte-à-faux.
- Toutes les sujétions de pose, de scellement et d'assemblage nécessaire à une parfaite finition des ouvrages.
- Toutes sujétions de surcharges liées aux chemins de câble, réseaux aéroléiques, panneaux solaires, gaines de désenfumage, etc...
- Les moyens de levage et de mise en œuvre des éléments de charpente.
- La mise en sécurité du personnel et des tiers au moment de l'exécution des travaux.
- Le balisage des zones à risques.

3.1.7 - ASSEMBLAGES ET APPUIS

Les assemblages des éléments de charpente pourront être réalisés par clous, boulons, broches, ou par des organes spéciaux (goujons tronconiques, annulaires, crampons, mortaises) en fonction des justifications fournies par l'entreprise.

Les aciers utilisés devront être conformes à la classe de service du bois et dimensionnés en fonction des efforts.

Les pièces métalliques qui restent en surface recevront une protection par une couche de zinc de 80 microns minimum par galvanisation à chaud ou seront en acier inoxydable (inox A4) pour résister à la corrosion. Les pièces métalliques non apparentes pourront être protégées par une peinture anticorrosion.

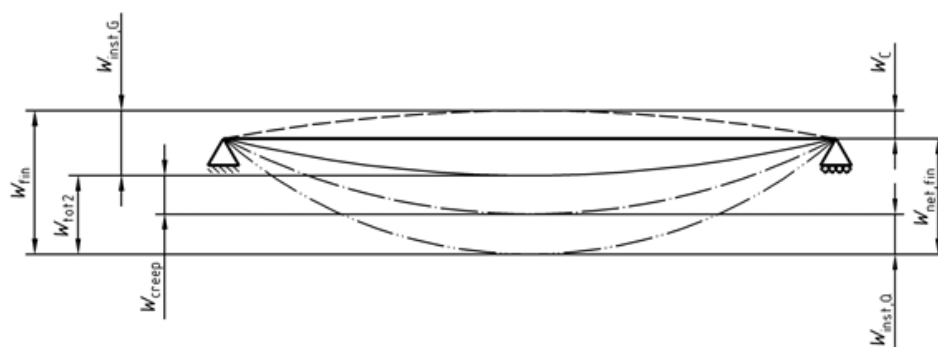
Les assemblages avec platines ou sabots en âme seront privilégiés pour des raisons de rigidité et d'esthétisme.

Sur les murs maçonnés ou bétonnés secs et sains, les appuis des poutres en bois se feront par fixation sur une muraillière, des sabots ou des ferrures invisibles (selon les détails de l'architecte).

Dans le cas d'un ancrage dans la maçonnerie, l'entreprise devra mettre en œuvre une barrière d'étanchéité ou assurera une ventilation complète de l'extrémité de la poutre pour éviter l'humidité stagnante et la pourriture. La mise en œuvre d'une cale de ventilation est obligatoire.

3.1.8 - DEFORMATIONS ADMISSIBLES

Conformément à l'Annexe Nationale de l'EC5 et au DTU 31.2 de janvier 2011 :



Le déplacement horizontal d'un élément individuel soumis au vent devra rester inférieur à $L/200$.

Pour les éléments en console et les porte à faux les valeurs peuvent être doublées.

Pour les panneaux de planchers ou supports de toiture, la flèche résiduelle finale ($w_{net,fin}$) sera inférieure à $L/250$ sous charge répartie. Les exigences à respecter sous charge concentrée sont définies dans la NF EN 12871.

Pour les éléments structuraux principaux (poutres, solives) :

- Flèche instantanée sous surcharge ($w_{inst,Q}$) $\leq L/300$.

- Flèche résiduelle finale ($w_{net,fin}$) $\leq L/200$.
- Flèche finale totale (w_{fin}) $\leq L/125$.

Pour les chevrons :

- Flèche résiduelle finale ($w_{net,fin}$) $\leq L/150$.
- Flèche finale totale (w_{fin}) $\leq L/125$.

Pour les éléments en console et les porte-à-faux :

- Les valeurs de flèche admissibles ci-dessus pourront être doublées.

Pour les panneaux de plancher ou supports de toiture :

- La flèche résiduelle finale ($w_{net,fin}$) sous charge répartie devra être inférieure à $L/250$.
- Les exigences sous charge concentrée sont définies dans la norme NF EN 12871.

L'entreprise devra fournir, en phase d'exécution, une note de calcul détaillée justifiant que les déformations de tous les éléments de la charpente respectent bien les valeurs ci-dessus.

3.1.9 - HYGROMETRIE

Compte tenu du taux d'humidité élevé et des variations hygrométriques en Martinique, tous les éléments de charpente en bois devront être calculés en classe de service 3, conformément à la norme NF EN 1995-1-1 (Eurocode 5).

L'entreprise devra appliquer les coefficients de modification (k_{mod}) et les coefficients de déformation (k_{def}) correspondants à la classe de service 3 et à la durée des charges dans sa note de calcul.

Ces coefficients ont pour effet de réduire les résistances et d'augmenter les déformations (notamment le fluage) de manière significative. L'entreprise devra explicitement détailler l'application de ces facteurs dans son calcul pour justifier le dimensionnement de chaque élément.

4 - DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.1 - INSTALLATION DE CHANTIER

4.1.1 - INSTALLATION DE CHANTIER

Les installations de chantier sont dues par le titulaire du lot 1. Les prestations sont décrites dans la SST 1.2-Gros oeuvre-installation de chantier.

4.1.2 - TRI SELECTIF DECHETS

Il sera mis en place un tri sélectif des déchets conformément à l'annexe 12 chantier vert.

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

4.1.3 - ETUDES D'EXECUTION

L'ensemble de la prestation comprendra l'élaboration des plans d'exécution, soit :

- Les études et les plans d'exécution doivent être établis conformément aux spécifications du présent C.C.T.P.
- L'entrepreneur est tenu de fournir au Maître d'œuvre et au Bureau de Contrôle, tous les éléments d'études techniques comprenant les plans de coffrage et de ferrailage à une échelle définie préalablement avec la Maîtrise d'œuvre.
- Pendant les travaux les documents seront transmis sous forme de papier, ou sur support informatique suivant demande de la maîtrise d'œuvre.
- Les frais d'établissement et de transmission de ces documents sont à la charge de l'entreprise.
- Les plans seront obligatoirement informatisés, réalisés avec le logiciel AUTOCAD, version 2010 au minimum, ou tout autre logiciel capable de produire des fichiers DXF compatibles AUTOCAD. Le Maître d'œuvre refusera tout système dont la compatibilité ne serait pas parfaite. Un test sera effectué au préalable pour agrément.
- Note de calculs :
 - Note de calcul complète justifiant le dimensionnement de tous les éléments de charpente et de coursives, des assemblages et du contreventement. La note devra prendre en compte les charges permanentes, les charges d'exploitation, les charges climatiques (vent) et les actions sismiques.
 - Coefficients : La note de calcul devra intégrer explicitement les coefficients de modification (k_{mod} et k_{def}) relatifs à la classe de service 3 pour le climat tropical.
 - Calcul des déformations : Un calcul détaillé des flèches instantanées et à long terme devra être fourni pour chaque élément principal.
- Plans d'exécution :
 - Plans de structure détaillés à une échelle adaptée (par exemple, 1/50 ou 1/20), incluant les sections de bois, les détails des assemblages et les emplacements précis de chaque pièce.
 - Plans détaillés de chaque type d'assemblage (bois-bois, bois-métal, métal-béton), précisant le type de quincaillerie, ses dimensions, ses références, et le nombre de fixations.
 - Un plan de calepinage de la couverture et des bacs acier, indiquant le sens de pose et les coupes.
- Documents de traçabilité et de qualité :
 - Fiches techniques des bois, du bac acier et de tous les produits de traitement (fongicides, insecticides).
 - Certificats de traitement des bois (label CTB-P+) et des protections anticorrosion des pièces métalliques (galvanisation à chaud et/ou inox A4).
 - Certifications et homologations : Les Avis Techniques ou les documents d'homologation des systèmes constructifs proposés (lanterneaux, sabots, etc.).

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

4.2 - CHARPENTE BOIS- COUVERTURE

4.2.1 - POUTRES BOIS ET PANNES BOIS

Caractéristiques :

- Pente générale de toiture : **20°**.

- Essence de bois : Pitchpin(bois caribéen)
- Classe de résistance : **C30 minimum**

Composants intégrés :

- Toutes préparations en atelier, percements, platines, fixations, etc.,
- Pièces de réglage pour assurer une tension correcte de tendeur
- Pièces de fixation et hypothèses de liaisons suivant études d'exécution,
- Tous moyens de levage et de manutention.

Les bois seront traités, avant mise en œuvre, contre :

- les attaques biologiques, antipoétiques et insecticides, selon la norme NF EN 335.1 d'octobre 1992. Les produits employés devront faire l'objet d'une homologation et d'un label de qualité.
- Le traitement sera certifié par un contrôleur agréé.

Tous les matériaux et matériel nécessaires à la fixation y compris traitement de surface anti-corrosion des pièces métalliques.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des réservations, scellements et fixations nécessaires aux interfaces avec les autres lots, notamment pour l'ancrage des poteaux dans le gros œuvre.

Position : Suivant plans structures
Pour l'ensemble des toitures

4.2.2 - POTEaux BOIS

Caractéristiques :

- Essence de bois : Pitchpin(bois caribéen)
- Classe de résistance : **C30 minimum**

État de surface : Tous les poteaux devront être rabotés sur 4 faces pour une finition lisse et soignée.

Classe de service : Les poteaux de façade, exposés aux variations hygrométriques, seront calculés en classe de service 3 conformément à la norme NF EN 1995-1-1.

Classe d'emploi : Le traitement du bois devra être conforme aux exigences de la classe d'emploi 3 (ou 4 si le poteau est en contact direct avec l'eau de pluie stagnante ou le sol). Le traitement sera réalisé avec des produits fongicides et insecticides agréés CTB-P+. Un certificat de traitement sera fourni.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des réservations, scellements et fixations nécessaires aux interfaces avec les autres lots, notamment pour l'ancrage des poteaux dans le gros œuvre.

Position : Suivant plans structures
Poteaux soutenant la couverture uniquement

4.2.3 - TYPES D'ASSEMBLAGES

Les assemblages devront être dimensionnés pour reprendre l'intégralité des efforts (efforts de traction, de compression, de cisaillement, de moment) et respecter les critères de rigidité et de déformation de la structure. Ils pourront être réalisés par les moyens suivants :

- Assemblages par broches ou boulons : Utilisation de boulons, vis, ou broches en acier traversant les pièces de bois. Les boulons devront être pourvus de rondelles larges pour répartir les contraintes.
- Assemblages par clous, crampons ou goujons : Utilisation de clous, crampons, ou goujons à corps cylindrique ou à double cône, en fonction des efforts à reprendre.
- Assemblages mécaniques : Utilisation de sabots, platines, équerres, ou autres ferronneries métalliques prêtes à l'emploi. Ces éléments devront être dimensionnés et certifiés pour l'application en milieu extérieur et tropical. L'entreprise devra fournir les fiches techniques des produits utilisés.
- Assemblages traditionnels : Mortaises, tenons et bracons, en respectant les règles de l'art pour ce type de construction et les tolérances requises.

L'ajustement des assemblages devra être précis. L'entreprise veillera à ce que les tolérances de fabrication et de pose permettent un assemblage correct sans contraintes parasites, conformément à la norme NF EN 1995-1-1.

Les assemblages qui créent une liaison entre le bois et le béton devront systématiquement comporter une barrière d'étanchéité ou un vide d'air pour assurer la ventilation et la rupture de capillarité, et ainsi éviter la pourriture de l'extrémité du bois.

4.2.4 - CONTREVENTEMENT

Le titulaire du présent lot devra le contreventement de l'ensemble des ouvrages bois.

Ces éléments seront de types bracons et ou croix de contreventement

Position : Suivant plans structures
Ensemble des contreventements des toitures

4.2.5 - COUVERTURES

Fourniture et mise en œuvre d'un bac acier nervuré autoportant d'épaisseur 0,75mm adapté à la Martinique de Type mauka classic de la société Arval ou techniquement équivalent.

RAL identique à l'existant. L'entreprise devra soumettre le choix du RAL à validation de la maîtrise d'ouvrage et du la maîtrise d'œuvre.

Pose sur charpente bois

La pente sera conforme au DTU ainsi qu'aux préconisations du système de fixation des modules.

L'entreprise tiendra compte des pertes occasionnées par la découpe des bacs dans son offre.

Fixation sur les pannes par vis auto-foreuse à collerette, et fixations de coutures par rivets afin de préserver l'esthétique de la sous-face des bacs acier

L'ensemble des fixations sera en acier inox A4. La densité de fixations ne pourra dépasser les 4.5 vis/m². L'entreprise devra la justifier par le calcul en fonction de la zone de vent et des surcharges climatiques définies par les règles paracycloniques (Eurocode 1 - Annexe Nationale).

Y compris toutes sujétions de calfeutrement, de joints, d'usinage, de découpes et d'assemblage, tous les accessoires adaptés au profil des bacs pour les rives et le faitage y compris pièces et tôles spéciales nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage et préconisés par le procédé constructif du fabricant. Compléments d'étanchéité prévus à chaque recouvrement transversal et longitudinal.

L'entreprise devra tenir compte dans son offre de l'ensemble des guides de construction parasismiques et para cycloniques des bâtiments aux Antilles.

Position : Suivant plans structures et plans architectes
Couverture des combles techniques
Couverture courives

4.2.6 - HABILLAGE FAUX PLAFOND DES DEBORDS DE TOITURES

Fourniture et pose à l'horizontale ou en rampant (suivant plans architectes) de l'habillage des débords de toiture avec des lames de lambris PVC de 10mm d'épaisseur minimum de type MEP ou équivalent, assemblées par rainures et languettes. Design classique 4 frises ou contemporain 1 à 2 frises

Coloris : suivant plans architecte

Type : Système à dilatation contrôlée RIVEPRO MEP ou techniquement et esthétiquement équivalent.

La prestation comprend :

- Bandeaux de rive constitués de planches de rive alvéolaires en PVC d'épaisseur 25mm, présentant une grande résistance aux intempéries et un classement au feu M1. Les bandeaux devront être composés de trois cloisons afin de présenter une résistance mécanique suffisante pour la fixation des gouttières ou chéneaux.

- La pose sera réalisée sur pattes clipsables permettant une dilatation contrôlée des bandeaux de rive, conformément aux recommandations du fabricant.
- Compris tous les accessoires de support, de fixation et de finition des angles et des retours. - Compris toutes sujétions de mise en œuvre, fixations, découpes et ajustages.

Position : Suivant plans de détails et coupes architectes
L'ensemble des débords de toiture des bâtiments, droits et rampants

4.2.7 - CHENEUX EN BAS DE PENTE

Fourniture et mise en œuvre de chéneaux réalisés en tôle d'aluminium.

Le bac inférieur porteur aura une épaisseur d'au moins 20/10e de millimètre pour assurer la rigidité de l'ouvrage.

Compris pliage d'about pour raidissement de l'ouvrage.

Y compris naissance EP en attente de raccordement en sous-face et toutes sujétions de pose ou de forme débarrassée donnant la forme de pente vers les points d'évacuation.

Finition : thermo laqué avec RAL identique au choix de bac acier

Position : Suivants plans architecte
Chéneaux périphériques des combles

4.2.8 - TROP PLEINS

Réalisation de trop pleins d'évacuation des eaux de pluies.

La prestation comprend la fourniture mise en œuvre de pissettes.

Position : Suivants plans architecte

4.2.9 - DESCENTES EP

Des descentes EP extérieures (les descentes intérieures sont à la charge du lot plomberie) en aluminium de diamètre approprié.

Raccordement à la charge du lot VRD

Les descentes EP de ce lot font de la toiture des combles jusqu'à la toiture terrasse isolée, compris DEP à prévoir pour les carbets et abris vélos.

Diamètre : Suivant plans

La prestation comprend également :

- Fixation par colliers à bride ;
- Raccordement sur chéneaux ;
- Té de visite en pied de chute ;
- Coude en pied de chute et attente à 1m des bâtiments ;
- Toutes sujétions de coupes, adaptations, etc.

Section suivant descentes PVC et surfaces de toiture à reprendre.

Position : Suivants plans / impératif d'exécution

4.2.10 - LANTERNEAUX OUVRANTS

Composé de

- Costière en acier 12/10, recouverte extérieurement d'une isolation en laine de roche épaisseur 30 cm avec revêtement bitume pour recevoir directement des relevés d'étanchéité soudables à la flamme ;

- Cadre ouvrant avec double protection contre la corrosion ;
- Dôme à doubles parois en méthacrylate de méthyle (dôme supérieur opalescent, dôme inférieur transparent) ;
- Cadre parclosé en aluminium 15/10 ;
- Mécanisme d'ouverture composé par 2 bras articulés, placés dans les angles. Il assure à l'ouvrant une ouverture de 20 cm, manœuvre par commande électrique par 1 vérin.

L'ensemble suivant Avis Technique et prescriptions de mise en œuvre du fabricant. Les conduites électriques et les branchements sont prévus au lot Electricité.

Position : suivant besoins chantier

4.2.11 - COIFFES METALLIQUES

Fourniture et pose de pièces métalliques galvanisée d'épaisseur 0,80 mm minimum ou en béton et formant goutte d'eau.

- Fixation sur mur ou acrotère
- Compris cordons d'étanchéité en partie supérieure.
- Compris toutes sujétions de découpe et de pliage.

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

4.2.12 - ACCESSOIRES ET PIECES DIVERSES

Fourniture et pose des accessoires et pièces diverses pour l'étanchéité et la parfaite finition des ouvrages :

- Tôles pliées,
- Closoirs,
- Contre solins
- Pièces de jonction
- Etc...

Position : Ensemble du projet et suivants impératifs d'exécutions

4.2.13 - DISPOSITIFS D'ANCRAGE POUR LA MAINTENANCE

L'entrepreneur devra la fourniture, la pose et la mise en conformité de l'ensemble des points d'ancrage nécessaires aux travaux de maintenance en toiture. Ces dispositifs sont à la charge du présent lot, et l'entreprise devra en prévoir un nombre et un emplacement suffisants.

Caractéristiques techniques :

- Type de dispositif : Les points d'ancrage seront des dispositifs permanents, de classe A1 selon la norme NF EN 795. Il peut s'agir d'anneaux d'ancrage ou de platines d'ancrage certifiées.
- Résistance : Ils devront supporter une charge minimale de 10 kN dans la direction d'application de la force. L'entreprise devra dimensionner les fixations en fonction du support (bac acier, bois, etc.) pour garantir cette résistance.
- Protection contre la corrosion : Les dispositifs en acier devront être protégés par une galvanisation à chaud ou être en acier inoxydable (inox A4), pour résister au climat tropical.

Mise en œuvre et obligations :

- Emplacement : Les points d'ancrage seront positionnés suivant les plans d'exécution et devront être stratégiquement placés pour permettre l'accès à toutes les zones de la toiture (lanterneaux, chéneaux, etc.) sans risque pour l'intervenant. L'entreprise devra fournir un plan de calepinage des points d'ancrage pour validation.
- Certification : L'entreprise devra fournir les fiches techniques des produits, un procès-verbal de réception, et un certificat d'installation conforme. Elle devra s'assurer que ces dispositifs sont installés par du personnel qualifié et habilité.

- Carnet d'entretien : Un carnet d'entretien et d'utilisation des points d'ancrage devra être remis à la Maîtrise d'Ouvrage à la réception des travaux.

4.3 - COURSIVES ET BALCONS

4.3.1 - POUTRES BOIS

Caractéristiques :

- Essence de bois : Pitchpin(bois caribéen)
- Classe de résistance : **C30 minimum**

Composants intégrés :

- Toutes préparations en atelier, percements, platines, fixations, etc.,
- Pièces de réglage pour assurer une tension correcte de tendeur
- Pièces de fixation et hypothèses de liaisons suivant études d'exécution,
- Tous moyens de levage et de manutention.

Les bois seront traités, avant mise en œuvre, contre :

- les attaques biologiques, antipoétiques et insecticides, selon la norme NF EN 335.1 d'octobre 1992. Les produits employés devront faire l'objet d'une homologation et d'un label de qualité.
- Le traitement sera certifié par un contrôleur agréé.

Tous les matériaux et matériel nécessaires à la fixation y compris traitement de surface anti-corrosion des pièces métalliques.

Position : Suivant plans structures
Pour l'ensemble des coursives

4.3.2 - POTEAUX BOIS

4.3.2.1 - *Caractéristiques générales*

Essence de bois : Pitchpin(bois caribéen) Classe de résistance : C30 minimum.

État de surface : Tous les poteaux devront être rabotés sur 4 faces pour une finition lisse et soignée.

Classe de service : Les poteaux de façade, exposés aux variations hygrométriques, seront calculés en classe de service 3 conformément à la norme NF EN 1995-1-1.

Classe d'emploi : Le traitement du bois devra être conforme aux exigences de la classe d'emploi 3 (ou 4 si le poteau est en contact direct avec l'eau de pluie stagnante ou le sol). Le traitement sera réalisé avec des produits fongicides et insecticides agréés CTB-P+. Un certificat de traitement sera fourni.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des réservations, scellements et fixations nécessaires aux interfaces avec les autres lots, notamment pour l'ancrage des poteaux dans le gros œuvre..

Position : Suivant plans structures
Poteaux support des coursives et habillage des balcons

4.3.2.2 - *Composants et assemblages*

La prestation inclut la fourniture et la pose de tous les poteaux bois, y compris leurs contreventements.

Fixations : L'entreprise devra fournir et mettre en œuvre tous les matériaux et accessoires nécessaires aux fixations. Les pièces métalliques de fixation visibles seront en acier inoxydable A4 ou en acier galvanisé à chaud (80 µm minimum), conformément aux exigences du climat tropical.

Appuis : La liaison entre les poteaux bois et les éléments en béton (fondations, dalles) devra être assurée par une ferrure métallique type sabot ou tout autre dispositif assurant une rupture de capillarité complète et une ventilation de la base du poteau pour éviter toute remontée d'humidité. Le scellement direct du bois dans le béton est strictement interdit.

4.3.3 - CONTREVENTEMENT

Ouvrage concerné : Le titulaire du présent lot devra assurer le contreventement de l'ensemble des ouvrages bois des coursives et des façades.

Type : Ces éléments de contreventement seront de type bracons, dimensionnés pour reprendre les efforts de vent et de séisme conformément aux règles Eurocode 8 et aux règles paracycloniques des Antilles. L'entreprise devra justifier leur dimensionnement dans sa note de calcul.

Position : Suivant plans structures
Ouvrages bois des coursives

4.3.4 - PLANCHER COURSIVES

L'entreprise devra garantir que les dimensions des ouvertures et les niveaux de plancher sont parfaitement conformes aux plans pour permettre l'ajustement précis des escaliers.

Toute anomalie dimensionnelle sera signalée immédiatement à la Maîtrise d'Œuvre avant toute mise en œuvre.

L'entreprise devra prévoir toutes les sujétions de fixation, d'assemblage et de calfeutrement entre la structure bois et les éléments métalliques pour assurer la bonne tenue des interfaces.

Le titulaire du présent lot a la charge de la conception, de la fourniture et de la pose de la structure porteuse horizontale des planchers de coursives ainsi que du plancher collaborant.

4.3.4.1 - Exigences générales

L'ensemble de l'ouvrage (structure et plancher collaborant) devra être dimensionné pour résister aux charges d'exploitation et aux charges climatiques définies par les règlements parasismiques et paracycloniques en vigueur aux Antilles (Eurocodes et règles de l'art).

Les déformations sous charges devront être limitées pour garantir le confort des usagers et la durabilité du revêtement.

Le guidage des cheminements extérieurs sera assuré par un contraste visuel et tactile permanent délimitant le cheminement de 1,20 m de large, l'entreprise intègre cette prestation dans son prix

4.3.4.2 - Structure porteuse en bois

Cf. §4.3.2 -

4.3.4.3 - Plancher

Le plancher des coursives sera réalisé en plancher collaborant.

4.3.4.4 - Sujétions et prestations incluses

L'offre de l'entreprise devra intégrer, sans que cette liste soit limitative :

- La réalisation de toutes les trémies et ouvertures pour le passage des réseaux.
- La fourniture et la pose de tous les accessoires de fixation, de calfeutrement et de finition.
- La mise en sécurité du personnel et des tiers sur le chantier.
- La coordination avec :
 - Le lot Gros Œuvre pour l'interface au niveau des façades du bâtiment
 - Le lot Menuiseries extérieures pour les seuils
 - Le lot métallerie pour les gardes corps

Position : Suivant plans structures
Plancher des coursives

4.4 - CARBETS

4.4.1 - CARBET EN BOIS POUR ESPACE DETENTE

Construction d'un carbet en charpente bois, l'entreprise devra la réalisation dans le respect des normes de sécurité et des règles de l'art en vigueur. Le carbet sera composé d'une structure en bois, incluant la charpente, les poutres, et les éléments porteurs, conçus pour garantir la stabilité et la durabilité de l'ensemble.

Structure porteuse en bois de classe 4

Le titulaire du lot devra réaliser le carbet selon les plans validés.

Localisation : implantation suivant plan architecte

4.4.2 - CARBET EN BOIS POUR MOTO ET LOCAL POUBELLE

Construction d'un carbet en charpente bois, l'entreprise devra la réalisation dans le respect des normes de sécurité et des règles de l'art en vigueur. Le carbet sera composé d'une structure en bois, incluant la charpente, les poutres, et les éléments porteurs, conçus pour garantir la stabilité et la durabilité de l'ensemble.

Structure porteuse en bois de classe 4

Local destiné à abriter le dépôt d'ordres et le stationnement de 2 roues motorisés

Localisation : implantation suivant plan architecte

4.4.3 - CARBET EN BOIS RECEVANT LES LOCAL VELO

Construction d'un carbet en charpente bois, l'entreprise devra la réalisation dans le respect des normes de sécurité et des règles de l'art en vigueur. Le carbet sera composé d'une structure en bois, incluant la charpente, les poutres, et les éléments porteurs, conçus pour garantir la stabilité et la durabilité de l'ensemble.

Structure porteuse en bois de classe 4

Local destiné à abriter le dépôt d'ordres et le stationnement de 2 roues motorisés

Localisation : implantation suivant plan architecte

5 - ATTENDUS DU PRESENT LOT BOIS

5.1 - ÉTENDUE DES PRESTATIONS ET TRAVAUX

L'entreprise soumissionnaire du présent lot est réputée avoir pris connaissance de la totalité des C.C.T.P. définissant les prescriptions particulières de chaque lot et notamment des obligations dues par les entreprises.

Les prestations et travaux prévus au présent lot comprennent :

- L'établissement des calendriers pour les études d'exécution et pour les travaux
- Les installations de chantier suivant le Cahier des Clauses Techniques Communes (CDGC)
- Les prototypes,
- L'implantation in situ de l'ensemble des ouvrages,
- Les calculs, études, plans, fourniture, fabrication et mise en œuvre (assemblage et montage) de tous les ouvrages concernés,
- En particulier, la justification de résistance au feu de la structure, notamment des assemblages,
- En particulier les études des interfaces avec le lot « Gros Œuvre » de façon générale pour la prise en compte des charges ramenées sur le Gros-Œuvre et des exigences de pose,
- En particulier également, les études des interfaces avec le lot « Menuiseries Extérieures » pour la prise en compte des déformations de façade et phasages des pose des éléments fragiles,
- Les travaux préparatoires,
- La mise à la terre éventuelle,
- La protection des existants,
- Les chargements, le transport, ainsi que tous les ouvrages de sécurités nécessaires à la réalisation,
- La fourniture, le transport, le stockage, le levage, la mise en place, le réglage et le scellement des structures et charpentes ainsi que les assemblages de tous les éléments de charpente,
- Les calages ainsi que toutes pièces nécessaires au montage,
- Les prestations de protection contre la corrosion,
- Les prestations de traitement du bois vis à vis de l'humidité,
- Les prestations de traitements fongicide et insecticide des bois adaptés à leur classe d'emploi,
- Les prestations de protection requises pour la stabilité au feu,
- Les inserts, connecteurs, etc., nécessaires à toutes les interfaces avec le béton,
- Les réservations, la mise en place des incorporations et liaisons avec les autres corps d'état définies dans le Cahier des Clauses et Techniques Communes (CDGC) ou d, ou dans le CCTP de chaque lot,
- Les essais et contrôles ainsi que la mise en place d'un contrôle qualité, notamment le contrôle et le suivi de l'hygrométrie des éléments bois sur chantier,
- En particulier, la mise en œuvre des procédures d'ATEX requises dans le présent CCTP ou rendues nécessaires,
- Les demandes d'autorisations préalables.

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 Note d'organisation de Chantier et Notice Hygiène et Sécurité et/ou Notice PGCSPS),
- Le nettoyage général des salissures dues à l'exécution des travaux,
- Le nettoyage final et l'enlèvement des gravats, déchets, emballages, etc.,
- 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'Entreprise titulaire est chargée 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.

Au cours de la période de préparation, l'entreprise devra soumettre à l'approbation du maître d'œuvre et du bureau de contrôle les plans de fabrication et de réservations des différents ouvrages du présent lot.

Les plans respecteront obligatoirement les plans, détails et pièces écrites du dossier architecte, toute modification devra être faite en concertation avec le maître d'œuvre.

Dans les prix unitaires, l'Entreprise doit tenir compte de l'incidence des poids des éléments secondaires tels que goussets, raidisseurs, système d'assemblage, et fixations, etc., ainsi que des peintures et protections à disposer sur les éléments concernés tels que stipulés dans les spécifications.

5.2 - CONDITIONS D'EXECUTION

5.2.1 - PROTECTION ET PREVENTION DES ACCIDENTS

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

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

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

- Mettre en place tous les dispositifs assurant la sécurité du chantier, des voies publiques et des voies privées.
- Mettre en place des gardiens pour toutes interventions sur la voie publique.
- Ne pas charger les camions sur la voie publique sauf autorisations particulières obtenues.
- Fournir et poser des panneaux de sécurité en voirie, aux sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation de l'Administration compétente.

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

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

L'entreprise, pour limiter les risques liés à la mise en œuvre du présent lot, se référera à l'aide-mémoire PPSPS 6 du guide pratique de l'OPPBTP. Elle indiquera notamment les dispositions prises pour éviter les accidents et assurer la sécurité des personnes et des biens aux abords du chantier lors des principales opérations de préparation, de levage et de stabilisation de l'édifice.

L'entreprise indiquera les dispositions prises pour éviter les accidents lors des opérations suivantes :

- Implantation - piquetage
- Aménagement des abords
- Aménagement des zones de stockage et de circulation au sol
- Approvisionnement du chantier
- Opérations de levage
- Assemblages en élévation
- Travaux divers

Selon le code du travail, lors d'éventuels usinages de pièces de bois sur chantier, les opérateurs devront être protégés pour éviter l'inhalation de poussières de bois.

5.2.2 - RESPONSABILITE

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

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

5.2.3 - 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.

L'accès au chantier s'effectuera à partir :

- De la voie existante,
- De la piste d'accès effectuée par le lot

L'Entreprise aura à sa charge :

- La réalisation du renforcement éventuel des plates-formes,
- Des pistes d'accès complémentaires,
- Des plates-formes de travail complémentaires nécessaires à l'exécution de ses travaux en fonction du site et des délais importants,
- 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 état similaire (côte de nivellement, caractéristiques mécaniques) à celui avant travaux.

5.2.4 - INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'installation de chantier sera fournie par le lot Gros-Œuvre.

L'entreprise titulaire du présent lot devra communiquer ses besoins au lot Gros-Œuvre.

L'entreprise titulaire du présent pourra prévoir des installations de chantier complémentaires si nécessaires.

L'entreprise se reportera aux prescriptions du coordonnateur SPS pour l'ensemble des éléments suivants :

- Panneau de chantier,
- Clôture de chantier,
- Aménagement des plates-formes,
- Bureaux de chantier,
- Installations communes de sécurité et d'hygiène,
- Alimentation de chantier.

L'entreprise doit prévoir les protections des arbres et élagages en phase chantier pour les individus dans les zones de chantier (après accord de la maîtrise d'œuvre pour l'élagage).

L'entreprise du présent lot est responsable de la fourniture et de la mise en place des dispositifs de protection provisoire des ouvrages du présent lot contre l'endommagement ou les salissures durant toutes les phases transitoires de montage, et leur enlèvement.

5.2.5 - LEVAGE ET STABILITE EN PHASE PROVISOIRE

La manutention et le levage des éléments de charpente doivent être effectués conformément aux indications portées sur les plans d'exécution.

Toutes les précautions devront être prises pour assurer la stabilité en phase provisoire.

Les fermes industrialisées sont conçues pour reprendre des efforts dans leur propre plan. Il est donc recommandé de les maintenir verticales au cours de toute manutention manuelle ou mécanique.

Les haubans qui servent au montage et au levage de la charpente peuvent servir à assurer la stabilité provisoire de cette charpente. Le nombre, la section, l'amarrage, l'ancrage ainsi que la capacité du sol à assurer cet amarrage doivent être suffisants.

Des contreventements provisoires peuvent être disposés.

Une parfaite coordination des opérations est nécessaire. Les haubans ne peuvent pas être enlevés avant la pose du contreventement définitif.

Lors du levage l'entrepreneur veillera à ne pas endommager les éléments, tant dans leurs qualités structurelles que visuelles.

Une réception des éléments aura lieu :

- à la livraison des pièces sur site ;
- au montage ;
- à la réception finale.

5.2.6 - PROTECTION DES BOIS EN PHASE CHANTIER

Le titulaire du présent lot doit la protection et la maîtrise de l'intégrité de ses éléments lors des différentes phases de transport et de levage préalable à la réalisation de l'ouvrage ainsi que la protection du stockage de ses matériaux et de ses ouvrages, notamment contre les intempéries. Pour chaque type de films mis en œuvre (pare-vapeur, pare-pluie, écran de sous-toiture,...), la durée de protection doit être vérifiée auprès des fabricants.

Lorsque le pare-vapeur mis en œuvre fait office de protection provisoire aux intempéries (cas des murs préfabriqués), en phase chantier, celui-ci doit être de type A, selon la norme NF EN 13984

Dans le cas d'une mise en œuvre différée de la couverture sur la charpente, aucune altération d'aspect ou structurelle ne sera tolérée sur les éléments de charpente. Si l'un des éléments de charpente est jugé dégradé par le Maître d'Œuvre, il sera repris suivant des prescriptions visées par le Maître d'Œuvre ou changé.

Si le délai entre la mise en place de la structure et la couverture devait excéder 15 jours, les éléments seront couverts. Les protections mise en place devront être de nature à permettre la circulation de l'air.

5.2.7 - FINITION

5.2.7.1 - 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.

5.2.7.2 - Après réception

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

5.2.8 - METRES

Dans les prix unitaires, l'entreprise doit tenir compte de l'incidence des poids des éléments secondaires tels que goussets, système d'assemblage, et fixations etc., ainsi que des peintures, produits de traitement et finition à disposer sur les éléments bois et métalliques tels que stipulés dans les spécifications.

DESCRIPTION DES OUVRAGES	MODE DE MÉTRÉ	UNITÉ
Section de bois	Longueur comptée entraxe épure x section du profilé	au m3
Mur ossature bois de façade	Dessus dalle à dessus dalle	au m ²
Mur ossature bois de refend	Dessus dalle à dessous dalle	au m ²
Profilés métallique	Longueur comptée entraxe épure x poids unitaire du profilé (hors assemblage)	au kg
Protection anticorrosion par système de peinture	surface à peindre m ² /t x tonnage issu des profilés métalliques	au m2

Protection anticorrosion par galvanisation à chaud	Tonnage issu des profilés métalliques	au kg
--	---------------------------------------	-------

5.2.9 - GESTION DE LA QUALITE

5.2.9.1 - *Dispositions générales*

Le Titulaire du lot, pouvant justifier au sein de ses établissements de l'existence d'une organisation permanente de la Qualité conforme à la norme ISO 9001, 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 qualité établi pour l'exécution du Marché et approuvé préalablement à sa mise en vigueur.

Ce plan d'assurance qualité, 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.

Les documents Afnor de la sous-classe X50, intitulée « Relations fournisseurs-utilisateurs, durée de vie, qualité, analyse de la valeur », seront utilement consultés, notamment

- X 50-109 : Gestion de la qualité, vocabulaire,
- X 50-110 : Recommandations pour un système de gestion de la qualité à l'usage des entreprises,
- NF X 50-111 : Guide pour la sélection des dispositions pour l'assurance de la qualité dans les relations client-fournisseur,
- NF X 50-112 : Audit qualité dans les relations client-fournisseur,
- NF X 50-113 : Gestion de la qualité, guide pour l'établissement d'un manuel qualité,
- X 50-114 : Manuel qualité, questionnaire guide pour la rédaction d'un manuel qualité.

Par ailleurs, l'entreprise respectera en termes de qualité le cadre de la norme NF EN 1090-2 régissant l'exécution des structures en acier et aluminium.

5.2.9.2 - *Consistance du contrôle intérieur*

Ce contrôle consiste à s'assurer que le processus de fabrication et de réalisation est mis en œuvre conformément aux procédures établies par l'Entrepreneur pour achever les travaux avec la qualité exigée. Ce contrôle relève de la responsabilité de l'Entrepreneur et doit être effectué avant exécution des travaux.

Un contrôle externe devra être mis en place par l'Entrepreneur dans son plan d'assurance qualité aux points critiques identifiés. Il devra vérifier :

- Le respect des procédures de contrôle interne ;
- Leur efficacité ;
- Et que les ouvrages sont conformes aux spécifications.

Ce contrôle devra être établi en accord avec les niveaux de supervision de projet et de contrôle pendant l'exécution des travaux.

Tâches	Point Critique	Point d'Arrêt	Contrôle Externe	Observation
GENERALITES				
Prototypes et éléments témoins		x		Présence MOE compris validation architecte des éléments visibles
OUVRAGES EN BETON				
Implantation et réception des platines et autres éléments d'ancrage de la charpente bois et métal dans le GO avant coulage		x	x	Contrôle externe doublé par contrôle géomètre
OUVRAGES EN ACIER				
Fabrication en usine	x			Contrôle des soudures conformément à la classe d'exécution décrite au §3.6. Contrôle externe mis en place par l'entrepreneur. Contrôle des boulons conformément à la classe d'exécution décrite au §3.6.
Contrôle des soudures	x		x	
Contrôle des boulons	x			
Protection contre la corrosion	x			
Protection contre l'incendie	x			
Préfabrication en atelier des tronçons des poutres de reprise métallique du R+1 et du R+9	x			
OUVRAGES EN BOIS				
Préfabrication des porteurs poteaux/poutres (y.c. percements et pré-perçages)	x			
Réception sur site des premières pièces de charpente bois	x			
Réalisation d'un premier niveau complet, compris loggia	x			

La levée des Points d'Arrêt nécessite :

- Que l'Entrepreneur dispose des documents à jour, visés par le Maître d'œuvre, permettant l'exécution des travaux ;
- Que les contrôles prévus au plan d'assurance qualité aient été réalisés et que les résultats obtenus soient conformes aux prescriptions contractuelles ou que les écarts hors tolérances relevés aient fait l'objet d'une fiche de non-conformité ;
- Que la résolution des non-conformités éventuelles ait été faite en accord avec le Maître d'œuvre.

L'action du contrôle extérieur est formalisée sur la fiche de suivi d'exécution relative à la levée du point d'Arrêt concerné. Le Maître d'œuvre se réservera le droit d'exiger, dans le cadre de son visa sur le plan qualité, l'ajout de Points Critiques et Points d'Arrêt qu'il juge nécessaire en fonction du déroulement du chantier. Avec l'accord du Maître d'œuvre, la consistance et le rythme des Points Critiques et Points d'Arrêt pourront être modifiés et des Points d'Arrêt pourront être transformées en Points Critiques selon le déroulement du chantier.

5.2.10 - PROTOTYPES, ECHANTILLONS

5.2.10.1 - Généralités

L'Entrepreneur réalise, suivant le programme fixé au démarrage des études, les prototypes (y compris supports de ceux-ci) décrits ci-dessous.

L'entreprise du présent lot devra se mettre en relation avec l'entreprise titulaire des autres lots pour monter sur le prototype les éléments des autres lots tels que réalisés.

Les prototypes, réalisés sur la base de plans préliminaires approuvés par le Maître d'Œuvre, sont présentés sur le chantier, en extérieur, dans des conditions similaires à l'ouvrage fini, sauf dispositions contraires prises en accord avec le Maître d'Œuvre.

Les prototypes sont contrôlés par le Maître d'œuvre et servent à vérifier la qualité d'exécution des éléments présentés et du montage. Des moyens de levage sont à prévoir afin d'accéder en sous-face de la charpente.

Dans un délai d'une semaine après la présentation de chaque prototype, le Maître d'Œuvre fait part de ses observations, dont il est tenu compte dans les plans définitifs des éléments concernés. En cas de défaut de réalisation, l'Entrepreneur recommence ou corrige le prototype.

Sur demande du Maître d'Œuvre, les plans définitifs peuvent faire référence à certains des prototypes présentés, qui serviront dès lors de critère de qualité minimum pour les éléments concernés. Les prototypes en question sont conservés pendant toute la durée du chantier.

Les prototypes ont pour objet de présenter l'aspect définitif des ouvrages, tant dans leur forme et leur couleur que dans leur technicité. Les essais décrits ci-après ne seront entrepris qu'après accord de la Maîtrise d'Œuvre au sujet des prototypes.

Les prototypes sont exécutés dans les conditions reproduisant celles de l'ouvrage réel (travail en atelier, assemblages et soudures sur site ...) et avec l'outillage correspondant. Ils ne peuvent être réutilisés pour la construction finale. **Les assemblages constitueront un point de vigilance particulier pour la Maîtrise d'œuvre.**

L'entrepreneur commence l'exécution des éléments concernés après acceptation du prototype par la maîtrise d'œuvre.

En complément de la présentation d'échantillons standards (tous lots concernés), et prototypes grandeur bois qui seront présentés 3 mois tard après délivrance de l'ordre de service N°01 de préparation de chantier, il sera demandé aux entrepreneurs devant intervenir dans les espaces localisés ci-dessous de réaliser et de positionner sur le site, 9 mois au plus tard après délivrance de l'ordre de service N°01, des éléments témoins comprenant toutes les prestations complètes des différents lots (chaque entrepreneur réalisant les travaux du lot qui lui est assigné), avec coloris ou aspect de matériaux différents pour validation par le maître d'œuvre

L'ensemble des prestations décrites et dessinées doivent y figurer, compris adaptations en fonction des évolutions repérées à l'occasion des mises en œuvre et interfaces avec les autres lots.

Ces ouvrages témoins seront réalisés selon les dispositions du Cahier des Clauses Générales (C.C.G.).

Après ajustements et validation les ouvrages réalisés dans les espaces témoins seront déposés et enlevés de manière à permettre la poursuite des travaux dans cette zone.

Les prestations décrites dans cet article seront OBLIGATOIREMENT chiffrées à part dans la DPGF sous peine de rejet de l'offre.

Echantillons standards à présenter dans les 3 mois suivant la diffusion de l'OS N°1 de préparation de chantier :

Voir liste d'échantillons selon les dispositions du Cahier des Clauses Générales (C.C.G.), en complément de la liste ci-dessous :

- Réalisation de XXX prototypes bois grandeur réalisés sur chevalet, dans les 3 mois suivant la diffusion de l'OS N°1 de préparation de chantier :
- Citer les prototypes et leur implantation

Voir description de chacun de ces prototypes au paragraphe du Cahier des Clauses Générales (C.C.G.)

- Participation à la présentation des éléments témoins, dans les 9 mois suivant la diffusion de l'OS N°1 de préparation de chantier :

5.2.10.2 - Attentes et validation

Le prototype permettra d'apprécier l'ensemble des points particuliers de cet ouvrage.

Cette prestation aura pour but de valider les choix techniques et décoratifs envisagés.

La validation se sera en 3 étapes :

- 1ère étape : validation du mur ossature bois, du pare-pluie au pare-vapeur
- 2ème étape : validation du bardage et des bavettes de recoupement et de recouvrement
- 3ème étape : validation du doublage intérieur

5.2.10.3 - **Temps de séchage des éléments béton**

Le temps de durcissement de l'ouvrage en béton ou en maçonnerie doit être pris en compte avant de poser les éléments bois et métal.

Les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et ne dispensent pas de vérifier les prescriptions du fabricant des chevilles utilisées ainsi que la note de calcul de la dalle béton :

- Entre 0 et 3 jours de séchage du support maçonné : ni chargement ni scellement
- Entre 3 et 21 jours : pas de chargement mais des scellements chimiques éventuels (sans mise en charge des ancrages)
- Au-delà de 21 jours : chargement autorisé, utilisation de chevilles métalliques pour béton couvertes par un ETE selon DEE (hors zones sismiques)

Si une chape béton est coulée, la phase de séchage doit se faire dans un local dont une ventilation minimale non préjudiciable à l'intégrité de la chape, est assuré pour éviter tout phénomène de condensation.

5.3 - **VARIANTES**

SO

5.4 - **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 CDGC (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.

5.5 - **INTERFACE AVEC LES AUTRES LOTS**

5.5.1 - **PREAMBULE**

En conséquence l'Entreprise doit se mettre en rapport avec les différents corps d'état intéressés, pour en préciser les emplacements et les dimensions, les plans de consultation ne donnant que des indications de principe.

Aucun supplément ne peut être accordé ultérieurement pour imprévus dans l'importance de cette prestation.

5.5.2 - **LOT GROS-ŒUVRE**

Les titulaires des lots Charpente et Gros-Œuvre définiront conjointement, dès le démarrage des études, les points d'interface suivants :

- Définition des charges (implantation, valeur) appliquées au gros-œuvre ou par le gros-œuvre, inclus défaut d'aplomb éventuel pour les poteaux, ou encore chargement de montage,
- L'organisation générale du chantier de façon à prévoir les aires de stockages accessibles, stabilisées et de taille suffisante aux travaux de chacun, ainsi que les zones d'accès stabilisées au pied des fondations pour assurer la réussite des opérations de grutage en cas d'éléments préfabriqués
- Tolérance d'exécution des ouvrages aux points d'interface des ouvrages (voir notamment §6.7.5 - et §6.8.7 -)
- Tolérance d'implantation compatible avec la règle des 20 cm (hauteur entre le sol fini et le sommet du soubassement)
- Le phasage de la pose des ouvrages de charpente et de gros-œuvre ainsi que le contrôle qualité associé,

Une vigilance particulière devra être apportée au traitement des zones d'interfaces suivantes :

- Les interfaces aux jonctions avec le lot Gros-Œuvre, notamment vis-à-vis des déformées différentielles et de la prise en compte des raideurs d'appui.
- Les liaisons de l'ossature lamellé-collé (poteau/poutre) au Gros-Œuvre.
- L'appréhension du comportement global du projet avec prise en compte des interaction sol/béton/bois.
- L'appréhension des déformations des ouvrages de charpente de façon conjointe avec les déformations des ouvrages en béton pour la limitation des flèches nuisibles subies par la façade.

Sont compris au lot charpente :

- L'établissement au stade de l'exécution des efforts à reprendre par le gros œuvre et de leur implantation ainsi que le principe de détail d'assemblage pour reprendre les tolérances du gros œuvre,
- La fourniture, les plans d'implantation, puis la réception des platines en pied de poteaux et de leurs percements.
- La fourniture, les plans d'implantation, puis la réception des éventuelles platines d'ancrage des poutres.
- La fourniture et pose des ossatures bois et acier, compris la fourniture des éléments d'assemblages de ces poutres et poteaux au Gros-Œuvre et aux éléments acier.
- La compatibilité des bois traités avec les finitions prévues et avec les matériaux qui seront placés à leur contact,
- La fourniture des plans des réservations spécifiques,
- L'établissement d'un modèle de calcul prenant en compte la résistance et la souplesse des ouvrages du Gros-Œuvre,
- La fourniture au lot Gros-Œuvre des données nécessaires à l'établissement de son modèle de calcul (raideur des diaphragmes, raideurs d'assemblages),
- La réception des supports,
- La pose des joints coupe-feu et d'étanchéité à l'air aux interfaces planchers / Gros-œuvre.

Sont compris au lot Gros Œuvre :

- La pose des ancrages fournis par le lot Charpentes conformément à ses spécifications et le calfeutrement des réservations dans le gros œuvre
- La fourniture au lot charpente des données nécessaires à l'établissement de son modèle de calcul
- L'établissement d'un modèle de calcul global comprenant une modélisation des ouvrages de charpente.

5.5.3 - LOT FAÇADES

Les titulaires des lots Charpente et Façade définiront conjointement, dès le démarrage des études, les points d'interface suivants :

- Définition des charges (implantation, valeur, concomitance) appliquées par les façades sur la structure
- Définition du phasage de pose des éléments de façade en fonction du phasage de pose de la structure et son de son chargement dans le but de définir les jeux de mise en œuvre ou le phasage spécifique à prévoir,
- Définition des critères de déformation ainsi que des jeux de mise en œuvre en fonction des typologies de façade et de leurs repérages.
- Tolérance d'exécution des ouvrages aux points d'interface

Sont compris au lot charpente :

- Prise en compte des charges communiquées par le lot Façades
- Définition des déplacements imposés à l'enveloppe par la structure en fonction du phasage de pose pour intégration par le lot Façade avec prise en compte des réglages potentiels. Les déformées de ces éléments devront être maîtrisés et la flèche admissible devra être définie en synthèse avec l'entreprise en charge de l'enveloppe de façon à s'assurer de la compatibilité avec les systèmes de façade retenus et le dimensionnement des joints. Ces déformées doivent correspondre à la fois aux déformées sous charges mécaniques permanentes, variables et aux variations hygrométriques.
- Les perçages et réservations sur la charpente primaire, en attente des accroches nécessaire aux façades.
- Le repérage des montants

Sont compris au lot façade :

- Définition des charges par typologie de façade,
- Les plans d'implantation, puis la réception des perçages et réservations,

- Fourniture et pose des éléments de fixation à la charpente
- fourniture et pose des habillages d'ébrasements (avec calfeutrements et maîtrise de l'étanchéité à l'eau et à l'air au niveau du pare-pluie et du pare-vapeur,
- les dispositifs ponctuels de rejets d'eau

5.5.4 - LOT COUVERTURE

Les titulaires des lots Charpente et Couverture définiront conjointement, dès le démarrage des études, les points d'interface suivants :

- Définition des charges (implantation, valeur, concomitance) appliquées par la couverture et les systèmes d'évacuation des eaux de pluie
- Par défaut, les ossatures de charpente reprendront les charges de continuité des bacs de couverture.
- Tolérance d'exécution des ouvrages aux points d'interface des ouvrages,
- Déformations de la structure,

Sont compris au lot charpente :

- Les perçages et réservations sur la charpente primaire, en attente d'assemblage avec la couverture,

Sont compris au lot couverture

- La fourniture des systèmes de fixation et de calfeutrement de la couverture,
- L'établissement au stade de l'exécution des efforts à reprendre par la charpente et de leur localisation ainsi que le principe de détail d'assemblage pour reprendre les tolérances de charpente
- La définition de l'épaisseur du complexe de couverture pour positionnement au plus juste des pannes par rapport à l'enveloppe du projet définie par les plans architectes
- Les plans d'implantation, puis la réception des perçages et réservations dans les membrures de la charpente, et de leurs percements
- Toute sujétion liée à l'évacuation des eaux de pluie,
- Pose et fourniture des lignes de vies,

5.5.5 - LOT PLOMBERIE

Les titulaires des lots Charpente et Plomberie définiront conjointement, dès le démarrage des études, les points d'interface suivants :

- Naissances, descentes EP et chéneaux

Sont compris au lot charpente :

- Etude, fourniture et pose des chéneaux

Sont compris au lot plomberie

- Fourniture et des naissances et descentes EP
- La reconstitution de l'étanchéité à l'air et à l'eau au droit des percements relatifs au présent lot

5.5.6 - LOT CLOISONS – DOUBLAGES – FAUX-PLAFONDS

Les titulaires des lots Charpente et Cloisons – Doublages – Faux-plafonds définiront conjointement, dès le démarrage des études, les points d'interface suivants :

- Définition des charges (implantation, valeur) appliquées par les revêtements et parois,
- Définition des performances de protection incendie de chaque paroi,

Sont compris au lot charpente :

- Prise en compte des charges de paroi dans les calculs de dimensionnement des structures
- La définition des performances de protection incendie des parois en correspondances avec les caractéristiques de la structure porteuse
- Le positionnement ponctuel de l'isolant et du film pare-vapeur, lorsqu'il s'agit d'assurer une continuité qui ne peut être assurée uniquement par l'entreprise titulaire du lot Cloisons, au niveau des jonctions entre parois notamment,
- la fourniture et la pose de l'isolant dans le cadre d'une préfabrication,

Sont compris au lot Cloisons – Doublages – Faux-plafonds :

- Les plans d'implantation et de calepinage des fixations,
- La définition des complexes de cloison, doublage et faux-plafond en accord avec les performances des parois exigées
- Fourniture et pose des parois (yc. Faux-plafond, cloisons, éléments de protection incendie)
- Fourniture et pose des calfeutrements et joints feu aux jonctions avec la charpente et le gros-œuvre afin d'assurer la bonne continuité du degré Coupe-Feu de l'écran.

5.5.7 - LOT ÉLECTRICITE

Les titulaires des lots Charpente et Électricité définiront conjointement, dès le démarrage des études, les points d'interface suivants :

- Définition des charges (implantation, valeur, concomitance) appliquées par les équipements électriques
- Mise à la terre

Sont compris au lot charpente :

- Les perçages et réservations sur la charpente primaire des suspentes et accroches nécessaires aux équipements électriques

Sont compris au lot électricité :

- Les plans d'implantation, puis la réception des perçages et réservations
- La reconstitution de l'étanchéité à l'air et à l'eau au droit des percements relatifs au présent lot
- La fourniture et la pose des éléments support d'équipement électrique
- Fourniture et mise en place du circuit général de terre

5.5.8 - LOT CVC

Les titulaires des lots Charpente et CVC définiront conjointement, dès le démarrage des études, les points d'interface suivants :

- Définition des charges (implantation, valeur, concomitance) appliquées par les gaines de ventilation

Sont compris au lot charpente

- Les perçages et réservations sur la charpente primaire en attente des suspentes et accroches nécessaires aux gaines de ventilation

Sont compris au lot CVC

- Les plans d'implantation, puis la réception des perçages et réservations,
- La fourniture et la pose des éléments support d'équipement technique et des gaines de ventilation,
- La reconstitution de l'étanchéité à l'air et à l'eau au droit des percements relatifs au présent lot.

5.6 - DOCUMENTS D'EXECUTIONS

5.6.1 - DOCUMENTS A FOURNIR

5.6.1.1 - Généralités

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 des ouvrages (PEO) et ne doivent être considérés comme tels. Les dimensions sont fournies à titre indicatif, sous réserve de celles obligatoires pour des raisons architecturales.

L'Entrepreneur doit avant tout commencement d'exécution conduire une étude complète des ouvrages à réaliser soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle et dresser lui-même tous les plans d'exécution, de détail, d'atelier et de chantier nécessaire à la parfaite définition et exécution des ouvrages.

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.

Nota : la mission de visa n'est pas une mission de contrôle de tous les documents fournis par l'entreprise. Le visa de la MOE consiste en un examen de conformité au projet qui comporte la détection des anomalies normalement décelables par un homme de l'art. Il ne comporte 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.

Les niveaux mentionnés sur les plans architecte sont des niveaux IGN. Les plans d'exécution de l'entreprise doivent se référencer dans le système IGN.

L'entrepreneur fournira un programme des études d'exécution comprenant la liste prévisionnelle des documents à fournir ainsi que le calendrier prévisionnel de production de ces documents, avant et après synthèse.

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

- Note d'hypothèse de calculs avec la liste des textes normatifs et la date de leur dernière édition,
- Note méthodologique de dimensionnement pour les éléments complexes ;
- Descentes de charges,
- Justification des effets du vent,
- Justification des effets du séisme,
- Notes de calculs de dimensionnement des éléments bois, acier et mixtes,
- Notes de calculs de tous les assemblages (les plus compliqués étant, si nécessaire, vérifiés avec des calculs aux éléments finis),
- Plans d'exécution des structures bois, plans de calepinage des éléments préfabriqués, les plans d'assemblages...,
- Plans d'atelier et de chantier,
- Plan de pose des charpentes industrialisées,
- Fiches techniques des matériaux et agrément,
- Nature et mode d'application du produit de préservation en fonction de la classe de risque (NF EN 335),
- Échantillons représentatifs nécessaires aux prises de décision du Maître d'Œuvre.

L'Entreprise avant tout commencement des travaux doit établir les plans de montage ainsi que les plans d'atelier et de chantier adaptés à ses propres techniques de fabrication et de montage.

A ce titre, elle doit s'assurer que les efforts particuliers rencontrés lors du montage ne sont pas de nature à modifier les sections (elle doit éventuellement les renforcer en conséquence).

Avant la réception des travaux, l'Entrepreneur doit fournir à la Maîtrise d'Ouvrage l'ensemble des plans réellement exécutés avec la mention DOE.

Si nécessaire, les points de prise pour la manutention, les points d'élingage pour le levage et les précisions relatives à la nature, aux modes de fixation et à la programmation de la mise en place des contreventements provisoires et du retrait de ces derniers pourront être précisés.

Toutes les attestations concernant la qualification de l'entreprise (Qualibat, certification de produit ou d'entreprise, etc.) seront systématiquement jointes à l'offre de l'entreprise.

Toutes les demandes complémentaires ou modifications demandées par l'entreprise seront à la charge financière de l'entreprise.

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 ;
- 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.

5.6.1.2 - **Exigences spécifiques aux calculs de structure**

Les notes de calculs seront conformes aux exigences de la norme NF P21-110 (Structures en bois - Notes de calcul - Informations à fournir).

Les notes de calculs devront être décomposées en deux parties distinctes :

- Partie n° 1 : hypothèses, méthodologies et synthèse des résultats des calculs. Cette partie est visée par la Maîtrise d'Œuvre. Il s'agit notamment de rappeler les hypothèses générales retenues pour l'opération (y compris les phasages, contraintes, flèches, etc.) et d'apprécier les résultats synthétiques des calculs analysés par référence au projet figurant au marché.
- Partie n° 2 : note de calcul proprement dite en d'écoulant, réalisée sous la responsabilité de l'entreprise hors du champ de la mission de visa

Les notes de modélisation doivent présenter :

- Le logiciel utilisé, qui devra être agréé par le bureau de contrôle.
- Les principes de modélisation adoptés,
- Le traitement des singularités et détails particuliers de la modélisation,
- Les conditions d'appui et de liaisons internes (relâchements) dans la structure,
- 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,
- La description détaillée des chargements et combinaisons,
- La description détaillée des matériaux et de leurs propriétés,
- La description détaillée des éléments de structures employés : sections, éléments finis, etc.

Les notes de calculs comprendront les éléments suivants :

- Descente de charges sur l'ensemble des ouvrages (pour chaque cas simple et pour chaque combinaison si calcul non linéaire) ;
- Vérification des efforts verticaux et horizontaux,
- Analyse du comportement dynamique (fréquences propres, masses modales associées, dessins des déformées modales, interprétations),
- Justifications des dimensionnements des éléments d'ouvrages (efforts sollicitant, note de justification avec hypothèses propres aux analyses de stabilité (flambement, déversement, etc.), analyse au flambement généralisé éventuelle (déformées modales, coefficients d'éloignements, etc.),
- Analyse des déformations des éléments (déplacements des nœuds, déformations des barres, dessins d'ensemble de la structure déformée) et interprétation,
- Justifications des principaux assemblages (schémas de conception des assemblages et ancrages et notes justificatives).

Les modèles, à la charge du présent lot, doivent intégrer les parties de structure en béton, en métal et en bois.

Les modèles seront suffisamment détaillés pour tenir compte des principales trémies dans les planchers et dans les murs.

La poussée statique des terres sera négligée ou prise en compte suivant qu'elle est favorable ou défavorable.

Une attention particulière doit être portée sur les points suivants (liste non exhaustive) :

- Analyse du cheminement des efforts dans l'ensemble du système porteur et de contreventement, jusqu'aux fondations ;
- Conception des liaisons pour assurer le transfert des efforts entre éléments. Les assemblages tridimensionnels feront l'objet de modélisation volumique 3D ;
- Prise en compte des jeux lorsqu'ils sont en dehors des tolérances définies par les normes ;
- Prise en compte des raideurs des liaisons et des conditions aux limites telles que prévues ;
- Contrôle des déplacements sur les supports de revêtements fragiles, notamment avec la prise en compte du phasage de pose de ces ouvrages
- Traitement des singularités, non linéarité... ;

Les modèles de calcul pour les différents états limites doivent, de façon appropriée, considérer les éléments suivants :

- Différentes propriétés des matériaux (par exemple résistance et rigidité),
- Différents comportements dépendant du temps des matériaux (durée de vie, fluage),
- Différentes conditions climatiques (température, variation d'humidité),
- Différentes situations de calcul (étapes de la construction, changement des conditions d'appui),
- Les déformations d'assemblages par l'intermédiaire des raideurs K_{ser} pour le calcul des déplacements à l'ELS et K_u pour le calcul des efforts à l'ELU,
- Les excentricités d'appui.

Les lignes d'épure des éléments doivent être à l'intérieur de l'enveloppe des bâtiments. Pour les éléments principaux, les lignes d'épure doivent coïncider avec les axes des éléments, sinon l'influence de l'excentricité doit être prise en compte.

Il convient de vérifier le comportement global de la structure en calculant les effets des actions avec un modèle de comportement linéaire pour les matériaux (comportement élastique). Pour les structures capables de redistribuer les efforts internes via des assemblages d'une ductilité suffisante, des méthodes élastoplastiques peuvent être utilisées pour le calcul des efforts internes dans les éléments.

5.6.1.3 - **Exigences spécifiques aux calculs sismiques**

La justification sismique est complétée par :

- Modélisation 3D et calcul analyse modale spectrale ou par la méthode des forces latérales suivant les règles de l'Eurocode 8 et ses annexes nationales (NF EN 1998-1 Septembre 2005) avec l'arrêté et les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre.
- les bilans des masses détaillés en dissociant les masses propres modélisées, les masses propres ajoutées et les masses d'exploitation,

Chacun des blocs 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.

Le lot 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.

L'incrément dynamique de poussée des terres sous séisme est pris en compte suivant l'Eurocode 8 et ses annexes nationales (NF EN 1998-1 Septembre 2005) avec l'arrêté et les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre.

5.6.2 - **MISSION DE SYNTHESE**

Est à la charge de l'Entreprise :

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

5.6.3 - **SYNTHESE DES RESERVATIONS**

Est à la charge de l'Entreprise :

- La synthèse des réservations dans les ouvrages bois,
- La participation à la cellule de synthèse pour le calage des réservations,
- L'édition des plans coordonnés,
- La réalisation de ces plans d'exécution correspondant,
- La réception des réservations dans le gros œuvre,

5.6.4 - **CONTENU DES DOE**

La constitution du DOE est définie au CDGC.

6 - SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DÉTAILLÉES BOIS (STD)

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 - REFERENCES 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
- 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 ;
- Réglementation thermique 2012 ;
- Nouvelle Réglementation Acoustique ;
- ETAG

6.4 - TERMES ET DEFINITION

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.5 - MATERIAUX

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) ;
- 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.

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.

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 - FLECHES ET CONTRE-FLECHES

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 ci-dessus sont plus restrictives.

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.

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 - ROLE 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 - DURABILITE

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 - PREPARATION DES BOIS ET EXECUTION DES ELEMENTS D'OUVRAGES

Ajout :

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

6.7.1 - CONTROLE DES APPROVISIONNEMENTS

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.7.2 - DIMENSIONS DES BOIS APRES TAILLE

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.7.3 - HUMIDITE

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

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 :

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

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	$\pm 3\%$
Pointes sans préperçage Boulons Vis universelles Vis à bois Plaques clouées Crampons Anneaux	$\pm 3\%$

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 perçement 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 Maître 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 perçement 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.

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 - **TOLERANCES**

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.7.6 - **CONTROLE 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 - HUMIDITE DE MISE EN ŒUVRE

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

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, étaitements, haubanages, échafaudages, filets de protection etc. de caractère provisoires, 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 état 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 - TOLERANCES

L'article du NF DTU 31.1 s'applique.

6.9 - ÉLÉMENTS HORS NF DTU 31.1

6.9.1 - QUALITE 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.

QUALITÉS DES ÉTATS DE SURFACE DE PIÈCES			
	CRITÈRES ¹⁾	NIVEAU DE QUALITÉ DITE INDUSTRIELLE	NIVEAU DE QUALITÉ DITE SUPÉRIEURE
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.

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 Maître d'Ouvrage ;
- mode d'application de la finition ;
- protection complémentaire contre les insectes ;
- nombre de couches.

Une lasure sera utilisé pour le produit de finition. L'entrepreneur présentera pour approbation les informations produits selon le tableau 3 de la NF EN 927-1 au Maître d'œuvre et à l'Architecte. La couleur sera définie par le Maître d'Œuvre et l'Architecte. Certains essais de vieillissement étant relativement long, ils devront être soumis au plus tôt au Maître 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 ($< 1 \text{ kg/m}^2$) ;

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.

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 - MATERIAUX POUR ETANCHEITE 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 BOIS

Arrêté du 24 mai 2010 81

Arrêté du 25 juin 1980 81

Arrêté du 31 janvier 1986 81

Bois construction et propagation du feu par les façades 81

Catalogues Construction Bois 81

CB71 83

Code du travail 81

Décret du 8 janvier 1965 61

Décret n°2011-321 30

Décret n°94-1159 du 26/12/94 61

Décrets d'application du 9 juin et 13 août 1977 61

Décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 75

Durabilité des ouvrages bois – Classes d'Emplois Associées 29

ETAG 001 83

ETAG 011 81

Façades ossatures bois non porteuses – RP RAGE 46

Guide d'utilisation du bois 30

Instruction Technique n°249 81

ISO 9001 65

Loi du 6 décembre 1976 61

Loi n°93-1418 du 31/12/93 61

NF B52-001 88, 89

NF DTU 21 43

NF DTU 27.1 90

NF DTU 27.2 90

NF DTU 31.1 40, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88

NF DTU 31.2 31, 35, 40, 46, 80, 82, 90

NF DTU 31.3 35, 40, 80, 82

NF DTU 32.1 48

NF DTU 43.4 40, 80

NF DTU 44.1 91

NF DTU 51.3 40, 80

NF DTU 59.1 89, 90

NF DTU 59.5 90

NF EN 10025 82, 84

NF EN 1090-2 31, 65, 82

NF EN 12310-1 47

NF EN 12316-2 49

NF EN 12317-2 49

NF EN 12365 91

NF EN 13162 49, 90

NF EN 13167 90

NF EN 13168 90

NF EN 13170 90

NF EN 13171 90

NF EN 13369 43

NF EN 13556 82

NF EN 13747 43

NF EN 13859-2 40, 48

NF EN 13984 58

NF EN 14081-1+A1 88

NF EN 14250 35

NF EN 14374 44

NF EN 14909 47

NF EN 14967 47

NF EN 15651-1 49

NF EN 16351 51, 81

NF EN 1912+A4 88

NF EN 1990 81

NF EN 1991 81

NF EN 1992 81

NF EN 1993 13, 31, 81, 82, 84

NF EN 1993-1-1 octobre 2005 24

NF EN 1993-1-1/NA août 2013 24

NF EN 1994 81

NF EN 1995 27, 40, 46, 82, 83, 84, 90

NF EN 1998 75, 81, 85

NF EN 29053 49

NF EN 335 28, 73

NF EN 350 29

NF EN 823 49

NF EN 912 86

NF EN 927 90

NF EN 927 89

NF EN ISO 11600 49, 91

NF EN ISO 6927 91

NF P 22-101-2 82

NF P30-303 49, 91

NF P30-305 49

NF P85-550 49

NF P85-570 91

NF X 50-111 65

NF X 50-112 65

NF X 50-113 65

Nouvelle Règlementation Acoustique NRA 81

Planchers mixtes bois béton - Mise en œuvre et isolation – RP RAGE 43

RT2012 81

Systèmes constructifs à ossature bois – Maîtrise des performances thermiques – RP RAGE 46

X 50-109 65

X 50-110 65

X 50-114 65

**Construction d'un bâtiment Cadres Célibataires (BCC) 40 places
MORNE DESAIX
97200 Fort-de-France - MARTINIQUE**



MAITRE D'OUVRAGE

DIRECTION D'INFRASTRUCTURE de la DEFENSE de FORT-DE-FRANCE

Morne Desaix – BP 614

97261 FORT-DE-FRANCE CEDEX

MAITRE D'ŒUVRE

LORENZO ARCHITECTURE 

B.P. 70363

97258 FORT-DE-FRANCE

0596 711 969 - administratif@lorenzo-architecture.fr

BET EGIS BATIMENTS ANTILLES-GUYANE

9, rue des Alpinias - Didier 

97200 FORT-DE-FRANCE

0596 64 19 93 - egis.batiments-antillesguyane@egis.fr

BET SOLENER

48, rue Gustave Nadaud

59 000 LILLE

03 20 41 58 38 - contact@solener.fr



Contrôleur technique

QUALICONSULT

20 Lotissement la SERENITE 17 allée Colombes

97224 DUCOS

0596 38 89 59 - qcs.domtom@qualiconsult.fr

CSPS

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION

12 rue des Arts et Métiers

97 205 FORT DE FRANCE CEDEX

PHASE	<i>CCTP sous section technique 1.4 Revêtements durs sols & murs</i>	DATE	INDICE
DCE		févr-26	2

1. GÉNÉRALITÉS	4
1.1. Préambule	4
1.2. Étendue des travaux	4
1.2.1 Travaux à réaliser	4
1.2.2 Prestations à la charge du présent Lot	4
1.3. Obligations de l'entrepreneur	5
1.3.1 Obligations et responsabilités de l'entrepreneur	5
1.3.2 Prix du marché	5
1.3.3 Pièces à fournir par l'entrepreneur	6
2. LES REVETEMENTS DURS	6
2.1. Spécifications et prescriptions générales	6
2.1.1 Contrôle et réception des matériaux sur chantier	6
2.1.2 Liaisons entre les corps d'état	6
2.1.3 Local ou locaux de stockage	7
2.1.4 Supports	7
2.1.5 Travaux préparatoires	7
2.1.6 Systèmes de protection à l'eau sous carrelage (SPEC)	7
2.1.7 Ouvrages accessoires aux revêtements carrelage	8
2.1.8 État de livraison des revêtements finis	8
2.1.9 Nettoyage et protection des revêtements finis	8
2.1.10 Nettoyage de fin de mise en œuvre des ouvrages carrelés scellés	8
2.2. Prescriptions concernant la mise en œuvre	9
2.2.1 Prescriptions générales	9
2.2.2 Revêtements complémentaires en carrelage	10
2.2.3 Revêtements collés murs intérieurs	10
2.2.4 Revêtements collés murs extérieurs	10
2.2.5 Revêtements collés sols intérieurs et extérieurs	10
2.2.6 Revêtements collés sols intérieurs sur chape fluide à base de sulfate de calcium	11
2.2.7 Revêtements de sols scellés	11
2.3. Prescriptions concernant les produits et matériaux	12
2.3.1 Règlement européen Produits de construction - Marquage CE	12
2.3.2 Produits et procédés innovants	13
2.3.3 Certifications et classements	14
2.3.4 Prescriptions environnementales concernant les produits et équipements	16
2.4. Documents de référence contractuels	17
2.4.1 Généralités	17
2.4.2 Réglementation sécurité incendie	17
2.4.3 Réglementation accessibilité	17
2.4.4 Réglementation concernant la santé et la sécurité des ouvriers sur le chantier	18
2.4.5 Réglementation concernant les déchets et les bruits de chantier	18
2.4.6 Documents du programme RAGE, PACTE et PROFEEL	19

2.4.7	Marques de qualité	19
2.4.8	Travaux de pose collée de carrelage.....	19
2.4.9	Travaux de revêtements de sols scellés en intérieur et extérieur.....	22
2.4.10	Sous-couches isolantes sous carrelage	24
3.	TRAVAUX PRÉPARATOIRES - TRAVAUX NEUFS - CARRELAGE	27
3.1.	Préparation du support en pose collée sur sols intérieurs et extérieurs	27
3.1.1	Ponçage ou grenaillage.....	27
3.1.2	Humidification	27
3.1.3	Rattrapage de planéité	27
3.2.	Préparation du support en pose collée sur murs intérieurs	27
3.2.1	Élimination des souillures et dépoussiérage.....	27
3.2.2	Blocs de béton cellulaire	27
3.2.3	Ragréage localisé ou rebouchage de trous.....	27
3.3.	Préparation du support en pose scellée sur sol	27
3.3.1	Ravoirage	27
3.3.2	Dosages et composition des ravoires selon NF DTU 52.1	27
3.3.3	De Type A, 2 cm d'épaisseur maximale	27
3.3.4	De Type B, 3 cm d'épaisseur maximale	27
3.3.5	De Type C 4 cm d'épaisseur maximale	27
3.3.6	De Type D, 6 cm d'épaisseur maximale	27
3.3.7	De Type E 5 cm d'épaisseur maximale	27
4.	DESCRIPTION DES OUVRAGES	27
4.1.	Les revêtements de sols	27
4.1.1	Généralités.....	27
4.1.2	Préparation des supports.....	28
4.1.3	Mise en oeuvre d'une étanchéité type SEL	28
4.1.4	isolant phonique	29
4.2.	Revêtement mural	29
4.3.	Autres ouvrages	29

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. PRÉAMBULE

La qualité des matériaux et leurs mises en œuvre seront conformes aux stipulations suivantes :

- Normes françaises homologuées
- Cahier des charges (D.T.U.) et leurs additifs publiés par le C.S.T.B.
- Cahier des clauses spéciales (D.T.U.) publiés par le C.S.T.B.
- Prescriptions et spécification du R.E.E.F.
- Règles de calcul D.T.U.
- EUROCODE
- Lois, décrets, arrêtés, circulaires et recommandations intéressant la construction.

1.2. ÉTENDUE DES TRAVAUX

1.2.1 TRAVAUX À RÉALISER

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants selon les plans **4.2.01, 4.2.02, 4.2.03, 4.2.07, 4.2.08, 4.2.09** :

- la préparation des sols neufs,
- la réalisation d'une chape
- la fourniture et pose d'une étanchéité
- la fourniture et pose d'isolant phonique
- la fourniture et pose collée des sols carrelés
- la fourniture et pose des revêtements muraux durs
- la fourniture et pose des plinthes,
- les accessoires de finition,
- la pose des siphons, dalles podotactiles, barres de seuil, couve JD et réalisation de dés béton

1.2.2 PRESTATIONS À LA CHARGE DU PRÉSENT LOT

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprendront implicitement :

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat. Il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des ouvrages en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires quelles qu'elles soient pour obtenir ce résultat.

1.2.2.1. Travaux de pose scellée

Les travaux à la charge de la présente entreprise comprendront ceux définis au Cahier des clauses administratives spéciales types du NF DTU 52.1.

1.2.2.1.1 Travaux faisant partie du marché

Sauf dispositions contraires des Documents Particuliers du Marché (DPM), les travaux dus par l'entreprise comprendront :

- la vérification de l'existence du trait de niveau qui permet de déterminer les arases du sol fini ;
- l'acceptation de l'état apparent du support débarrassé de tous gravats et souillures ;
- les études, plans d'appareillage et calepinage des revêtements de pierres naturelles sur mesure ;
- la fourniture et la pose des revêtements conformément au NF DTU 52.1 ;
- la fourniture et la pose de l'écran de désolidarisation exigé en cas de pose sur Système d'Étanchéité Liquide (SEL) ;
- pour la pose scellée flottante :
 - le joint souple périphérique tel que défini dans le NF DTU 52.1,
 - en cas de pose de plinthe en céramique ou en pierre, le joint souple périphérique est remplacé par un joint souple sous plinthe tel que défini dans le NF DTU 52.1 .
- l'exécution des joints ;
- la fourniture et la mise en œuvre du matériau de remplissage des joints de fractionnement dont la nature est fixée par le NF DTU 52.1 ;
- le ponçage des carreaux de mosaïque de marbre à liant ciment dans les cas visés au NF DTU 52.1 ;

- le balisage des zones pendant la durée des travaux de revêtements et pendant les délais de séchage ;
- le balisage des zones pendant la durée des travaux de revêtements et pendant les délais de séchage ;
- le balayage et le nettoyage des revêtements immédiatement après exécution ;
- l'enlèvement hors chantier, ou dans des bennes prévues à cet effet, de tous déchets et gravats résultant des travaux de revêtements.

1.2.2.1.2 Travaux faisant partie du marché par dérogation au NF DTU 52.1

Sauf dispositions contraires des Documents Particuliers du Marché (DPM), les travaux dus par l'entreprise comprendront :

1.2.2.2. Travaux de pose collée de revêtements céramiques et assimilés

Les travaux à la charge de la présente entreprise comprendront ceux définis au Cahier des clauses administratives spéciales types du NF DTU 52.2.

1.2.2.2.1 Travaux faisant partie du marché

Sauf dispositions contraires des Documents Particuliers du Marché (DPM), les travaux dûs par l'entreprise comprendront :

- l'acceptation de l'état apparent du support ;
- la mise en œuvre d'un enduit de sol ou d'un ravaillage conformément au NF DTU 52.2 ;
- les études, plans d'appareillage et calepinage des revêtements de pierres naturelles sur mesure ;
- la fourniture et la pose des revêtements.

1.2.2.2.2 Travaux faisant partie du marché par dérogation au NF DTU 52.2

Sauf dispositions contraires des Documents Particuliers du Marché (DPM), les travaux du présent marché comprendront :

Si le maître d'ouvrage demande des travaux qui n'ont pas été demandés, l'entreprise titulaire est libre de les accepter ou non.

Si le titulaire du marché les accepte, cette acceptation entraîne une rémunération supplémentaire (avenant) et un aménagement du planning si le titulaire du marché le juge nécessaire.

1.3. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

1.3.1 OBLIGATIONS ET RESPONSABILITÉS DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur restera toujours responsable des matériaux qu'il met en œuvre.

Il lui incombera de choisir les matériaux et produits les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs de chantier, dont notamment :

- conformité à la réglementation ;
- conditions hygrométriques des locaux ;
- nature et type de matériaux répondant aux impératifs de l'utilisation ;
- conditions particulières rencontrées pour le chantier ;
- compatibilité des matériaux entre eux ;
- etc .

Pour les matériaux et produits proposés par le maître d'œuvre, l'entrepreneur sera contractuellement tenu de s'assurer qu'ils répondent aux différents critères ci-dessus.

Dans le cas contraire, il fera, par écrit au maître d'œuvre, les observations qu'il jugera utiles.

Le maître d'œuvre prendra alors toutes décisions à ce sujet.

1.3.2 PRIX DU MARCHÉ

Les prix du marché comprendront implicitement :

- la protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- l'établissement des plans d'exécution dans le cas où ils sont à la charge de l'entrepreneur selon CCAP ;
- si l'opération comporte plusieurs lots, la protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis par les travaux du présent Lot ;
- la main d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc. de ses ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- si l'opération comporte plusieurs lots, la quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier et le compte prorata, le cas échéant ;
- et tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux, ainsi que les travaux suivants :

- le nettoyage et l'enlèvement de toutes projections sur les parois verticales, plafonds et sols, etc., ainsi que de tous déchets et gravois résultant des travaux et leur enlèvement aux décharges publiques,
- les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux,
- le ramassage et la sortie des déchets et emballages,
- le tri sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur.

1.3.3 PIÈCES À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

À l'appui de leur offre, les entrepreneurs devront fournir les pièces suivantes :

- un devis estimatif détaillé avec quantités et prix unitaires répondant aux différents postes du présent CCTP ;
- un descriptif détaillé avec documentation, dans le cas de matériaux de revêtement de sol différents de ceux préconisés au présent CCTP précisant :
 - leur classement UPEC,
 - leur nature et leur type ,
 - copie des avis techniques, certifications, etc .

Et toutes autres pièces que l'entrepreneur jugera utile pour la bonne compréhension de son offre.

2. LES REVETEMENTS DURS

2.1. SPÉCIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

2.1.1 CONTRÔLE ET RÉCEPTION DES MATÉRIAUX SUR CHANTIER

Le maître d'œuvre se réserve le droit de procéder à des contrôles de conformité des matériaux, fournitures sur chantier avant mise en œuvre.

Pour les produits et matériaux relevant d'un Avis Technique, d'une qualification NF ou d'une certification, le contrôle se bornera à la vérification du marquage, et au contrôle de l'aspect et de l'intégrité des produits.

En ce qui concerne les autres matériaux, l'entrepreneur devra justifier leur conformité.

Dans le cas contraire, le maître d'œuvre pourra faire réaliser des prélèvements et des essais par un organisme de son choix, aux frais de l'entrepreneur.

Les contrôles de conformité, et le cas échéant les essais, se feront dans les conditions définies au chapitre « Documents de référence contractuels ».

Tous les matériaux défectueux, et ceux non conformes le cas échéant, seront immédiatement remplacés.

2.1.2 LIAISONS ENTRE LES CORPS D'ÉTAT

A. Préambule

La liaison entre les différentes entreprises concourant à la réalisation du projet, devra être parfaite et constante avant et pendant l'exécution des travaux.

Dans le cadre de cette liaison entre les entreprises :

- chaque entrepreneur réclamera au maître d'œuvre, en temps voulu, toutes les précisions utiles qu'il jugera nécessaires à la bonne exécution de ses prestations ;
- chaque entrepreneur se mettra en rapport, en temps voulu, avec le ou les corps d'état dont les travaux sont liés aux siens, afin d'obtenir tous les renseignements qui lui sont nécessaires ;
- chaque entrepreneur devra travailler en bonne intelligence avec les autres entreprises intervenant sur le chantier, dans le cadre de la coordination d'ensemble ;
- tous les entrepreneurs seront tenus de prendre toutes dispositions utiles pour assurer l'exécution de leurs travaux en parfaite liaison avec ceux des autres corps d'état .

À aucun moment durant le chantier, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'un manque de renseignements pour ne pas effectuer des prestations lui incombant ou ne pas fournir des renseignements ou des plans ou dessins nécessaires aux autres corps d'état pour la poursuite de leurs travaux.

L'entrepreneur du présent Lot sera tenu de fournir, à la date prévue sur le planning, tous les plans d'exécution, les renseignements et les précisions concernant les dispositions ayant une incidence sur les autres corps d'état.

En cas d'erreur, de retard de transmission des documents ou d'omission, cet entrepreneur aura à supporter toutes les conséquences qui en découleront, tant sur ces propres travaux, que sur ceux des autres corps d'état.

En tout état de cause, l'entrepreneur du présent marché ne pourra en aucun se prévaloir ensuite de manques de renseignements ou autres pour réclamer un supplément aux prix de son marché.

B. Coordination avant et pendant les travaux

Au cours de la période de préparation, l'entrepreneur du présent Lot devra :

- remettre à l'entreprise de gros œuvre, par le canal du maître d'œuvre, toutes indications relatives à l'état de livraison, à la préparation, etc., des supports destinés aux travaux du présent Lot ;
- remettre aux autres entreprises intéressées, toujours par le canal du maître d'œuvre, tous les renseignements et éléments nécessaires pour guider lesdites entreprises dans la préparation ou l'exécution des ouvrages pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux du présent Lot .

En complément aux prescriptions des DTU l'entrepreneur sera tenu :

- de s'informer auprès du maître d'œuvre des éventuelles sujétions particulières pouvant découler des conditions d'exploitation des locaux et pouvant avoir une influence sur les travaux de cloisons, habillages et plafonds ;
- de prendre contact en temps opportun avec les entrepreneurs des autres corps d'état, afin de prendre conjointement toutes dispositions pour assurer une parfaite coordination de leurs travaux respectifs .

2.1.3 LOCAL OU LOCAUX DE STOCKAGE

La mise à disposition du local ou des locaux nécessaires au stockage des matériaux approvisionnés sur chantier, et les opérations de séchage, de maintien en état de siccité et de chauffage, si nécessaire de ce local ou de ces locaux :

En tout état de cause, les conditions de stockage des matériaux approvisionnés devront impérativement respecter les préconisations du fournisseur.

2.1.4 SUPPORTS

A. Réception des supports

L'entrepreneur du présent Lot devra procéder à la réception des supports.

Pour cette réception, l'entrepreneur du présent Lot vérifiera que les supports répondent bien aux exigences des NF DTU 52.1 et NF DTU 52.2.

Pour les supports en chape anhydrite, il y aura lieu de veiller à ce que l'entrepreneur ayant réalisé cette chape a bien enlevé la pellicule de surface par tous moyens à sa convenance, cette pellicule de surface, même d'apparence dure, ne pouvant en aucun cas rester en place.

Cette réception sera faite en présence du maître d'œuvre, de l'entrepreneur ayant réalisé les supports et de l'entrepreneur du présent lot.

B. Supports non conformes

En cas de supports ou parties de supports non conformes, l'entrepreneur du présent Lot fera, par écrit au maître d'œuvre, ses réserves et observations avec justifications à l'appui.

Il appartiendra alors au maître d'œuvre de prendre toutes décisions en vue de l'obtention des supports conformes.

Le maître d'œuvre pourra être amené à prescrire les travaux complémentaires nécessaires.

Selon leur nature, ces travaux complémentaires seront réalisés, soit par le Lot ayant exécuté les supports, soit par le présent Lot, mais les frais en seront toujours supportés par l'entrepreneur ayant exécuté les supports.

C. Rapport contradictoire en cas de pose scellée

Avant les travaux préparatoires, le présent Lot devra effectuer un contrôle de la planéité et de la pente du support.

Les relevés de contrôles devront être réalisés contradictoirement en présence du maître d'ouvrage et lui être transmis. Le contenu du rapport contradictoire devra comporter les éléments prévus par l'Annexe A du NF DTU 52.1. L'entrepreneur ne pourra commencer les travaux de mise en œuvre du revêtement que si ce rapport contradictoire a été établi.

2.1.5 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

Avant tout commencement de travaux, le présent lot aura à effectuer un nettoyage parfait du support, pour obtenir une surface débarrassée de tout ce qui pourrait nuire à la bonne adhérence des revêtements.

2.1.6 SYSTÈMES DE PROTECTION À L'EAU SOUS CARRELAGE (SPEC)

Les systèmes de protection à l'eau sous carrelage (SPEC) sont destinés à être appliqués sur des supports sensibles à l'eau, non acceptés comme supports directs de carrelage collé dans les locaux humides. Les SPEC se présentent le plus souvent sous forme de produits liquides ou pâteux à appliquer au rouleau. Ils ont pour objet de protéger le support lui-même.

L'entrepreneur devra obligatoirement mettre en œuvre un SPEC en fonction du support et de la destination du local, notamment dans la zone d'emprise des bacs à douche et des baignoires, y compris les petites surfaces horizontales à carrelé (banquette, paillasse, etc.).

Les SPEC sont visés par la partie P1-1-4 du NF DTU 52.2.

Les Avis Techniques des SPEC peuvent viser d'autres supports dans le cas de travaux de rénovation.

2.1.7 OUVRAGES ACCESSOIRES AUX REVÊTEMENTS CARRELAGE

Pour les ouvrages accessoires tels que baguettes de joints, rails fractionnement préfabriqués, profilés d'angles rentrants ou saillants, arrêts de rive, nez de marches, etc., l'entrepreneur devra présenter en temps voulu les échantillons au maître d'œuvre.

Les baguettes de joints et autres profilés seront en :

La mise en œuvre de ces ouvrages accessoires devra être effectuée en se conformant strictement aux prescriptions du fabricant.

2.1.8 ÉTAT DE LIVRAISON DES REVÊTEMENTS FINIS

A. Tolérances sur le revêtement carrelage fini

Les tolérances admissibles sur les revêtements finis, concernant la planéité, l'horizontalité, la verticalité, le niveau, l'alignement des joints, la tenue de l'ouvrage sont précisées dans les différents documents contractuels, à savoir :

- revêtements de sols scellés : NF DTU 52.1 ;
- revêtements collés : NF DTU 52.2 .

A.1 Pose collée

Les tolérances sont celles du support, augmentées de la tolérance de l'élément de revêtement.

Le désaffleurement (écart entre les rives mesuré perpendiculairement au plan de collage) est dû aux tolérances du support et aux tolérances de fabrication des éléments de revêtement. Pour les murs extérieurs, le désaffleurement est inférieur ou égal au tiers de la largeur du joint.

A.2 Pose scellée

La tolérance de planéité correspond à une flèche maximale de 3 mm, mesurée sous la règle de 2 m posée librement sur le revêtement ou au moyen d'un appareil de mesure spécifique dont les caractéristiques sont données en Annexe C du NF DTU 52.1 sur une distance de 2 mètres, à laquelle s'ajoute la tolérance admise pour le matériau considéré ou la tolérance réelle, si le matériau n'est pas normalisé.

La tolérance de niveau admissible est de plus ou moins $0,005 + 0,001 \times d$ (distance en mètres au point de référence le plus proche) à laquelle s'ajoute la tolérance admise pour le matériau considéré ou la tolérance réelle, si le matériau n'est pas normalisé.

Le désaffleurement admissible sera de 0,5 mm augmenté du dixième de la largeur du joint.

Alignement des joints inférieur ou égal à 2 mm plus tolérance admise sur les dimensions du matériau considéré.

Pour les surfaces de grandes dimensions, tolérance de 1 mm/m (déviations par rapport à un cordeau tendu aux deux extrémités du joint).

Dans le cas où les tolérances admissibles sur un revêtement fini seraient dépassées, le maître d'œuvre sera en droit d'exiger la démolition et la réfection du revêtement en matériaux neufs, aux frais de l'entrepreneur.

B. Aspect final des revêtements

L'observation visuelle est faite selon la norme NF EN ISO 10545-7, à une hauteur de 1,65 m et à une distance de 2 m avec un éclairage non rasant (angle entre le revêtement et la lumière supérieur à 45°).

Les revêtements finis devront présenter un aspect net et parfaitement fini, sans aucune tâche ni salissure, de couleur et de ton uniforme et régulier.

Tous les revêtements accusant des défauts tels que tolérances supérieures aux tolérances admises, joints ouverts, coupes et ajustages mal réalisés, etc. seront refusés, déposés et refaits par l'entrepreneur à ses frais.

2.1.9 NETTOYAGE ET PROTECTION DES REVÊTEMENTS FINIS

Immédiatement après pose, les revêtements seront soigneusement nettoyés à l'aide de produits adéquats par le présent Lot, et ce dernier devra en assurer la protection jusqu'à la réception.

Dans certains cas, en fonction des conditions particulières du chantier et de la nature du revêtement de sol, le présent Lot pourra se trouver amené à assurer une protection absolument efficace par tout moyen de son choix.

2.1.10 NETTOYAGE DE FIN DE MISE EN ŒUVRE DES OUVRAGES CARRELÉS SCELLÉS

Le nettoyage initial, après jointoiement, servira à éliminer les résidus de pose ainsi que la saleté.

L'ouvrage devra être propre et ne présentera pas de laitance dû aux produits de mise en œuvre.

L'entrepreneur pourra avoir recours aux deux solutions décrites dans l'Annexe B du NF DTU 52.1 : le nettoyage mécanique du joint frais ou le nettoyage manuel du joint frais.

2.2. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE

2.2.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

A. Implantations

L'implantation du revêtement devra être rigoureusement effectuée dans chaque pièce, notamment par :

- la direction des lignes de joints ;
- la symétrie des lignes par rapport aux références ;
- la symétrie des motifs, le cas échéant .

La disposition et les alignements seront déterminés de manière à permettre une exécution avec un minimum de coupes de carreaux. Les coupes inévitables devront toujours être exécutées sous les plinthes ou en rive des locaux.

B. Calepinage

Dans le cas de calepinage, l'entrepreneur devra examiner le dessin de calepinage qui lui aura été remis par le maître d'œuvre.

En cas d'observations de sa part, l'entrepreneur les fera par écrit au maître d'œuvre.

Une mise au point sera alors effectuée par le maître d'œuvre en accord avec l'entrepreneur.

C. Niveau des sols finis

Les différents revêtements de sols (carrelages, sols minces, etc.) devront toujours être au même niveau au droit des jonctions, et présenter un affleurement parfait.

Toutes dispositions devront être prises à ce sujet, en accord avec les entrepreneurs des corps d'état concernés.

D. Raccords

Dans le cadre de l'exécution de son marché, l'entrepreneur du présent lot aura implicitement à sa charge, l'exécution de tous les raccords de carrelages au droit des scellements, passages de tuyaux ou autres, afférents aux travaux des autres corps d'état.

Dans le cas de raccords à réaliser par suite de retard d'exécution d'un corps d'état, les raccords seront effectués par le présent lot aux frais du corps d'état responsable.

E. Arrêts de sols carrelage scellé

Au droit des seuils et autres emplacements où le sol carrelage scellé sera contigu à un autre type de sol, l'entrepreneur de carrelage aura à fournir et à poser un arrêt métallique constitué par un fer cornière de 30 x 30 mm.

F. Rives libres des revêtements muraux

À tous les angles saillants, et sur toutes les rives libres des revêtements verticaux, il sera fait emploi de carreaux spéciaux à bord arrondi ou à rive émaillée.

Même observation en ce qui concerne les angles saillants des plinthes.

G. Entailles - découpes, etc.

Toutes les entailles et découpes au droit des tuyauteries, robinets ou autres, devront être très soigneusement ajustées, tout carreau comportant une découpe mal ajustée, ou fendue ou détériorée lors du découpage, sera immédiatement à remplacer.

H. Joints entre carrelage mural et appareils sanitaires

Au droit des appareils sanitaires, le revêtement vertical en carrelage devra réaliser l'étanchéité absolue entre l'appareil sanitaire et la paroi, et à cet effet, le joint entre l'appareil et le 1er rang de carrelage devra être un joint souple en produit pâteux, genre « Thiokol » ou équivalent, la façon de ce joint étant à la charge du présent Lot, y compris la fourniture du produit.

I. Joints de dilatation

Dans le cas où des revêtements carrelage seront à poser au droit des joints de dilatation, le présent Lot devra les respecter lors de l'exécution des revêtements.

Pour l'exécution de ces joints, l'entrepreneur soumettra au maître d'œuvre, avant le début des travaux, les dispositions qu'il compte prendre pour cette exécution.

Quelle que soit la solution adoptée, les joints dans les revêtements de sols devront être étanches aux eaux de lavage.

J. Couvre-joints de seuils et autres

Dans le cas où le présent Lot aura à sa charge la fourniture et pose de couvre-joints au droit des jonctions de sols de natures différentes, ceux-ci seront soigneusement coupés de longueur et ajustés dans la feuillure de l' huisserie ou du bâti. Ils seront obligatoirement disposés dans l'axe de l'épaisseur de la porte.

Ils seront fixés par vis à tête fraisée, ces vis disposées dans l'axe du couvre-joint à espacement régulier. Les têtes de vis seront toujours en métal de même aspect et traitement que le couvre-joint.

2.2.2 REVÊTEMENTS COMPLÉMENTAIRES EN CARRELAGE

Les revêtements de marches d'escaliers en carrelage, les plinthes en carrelage et les seuils en carrelage, devront être réalisés dans les conditions précisées au NF DTU 52.1 tant en ce qui concerne les matériaux que leur mise en œuvre.

2.2.3 REVÊTEMENTS COLLÉS MURS INTÉRIEURS

L'entrepreneur devra :

- vérifier les tolérances des supports ;
- vérifier la nature du support et identifier si le support est non admis, admis en pose collée directe, admis sous réserve de la réalisation préalable d'un procédé de protection à l'eau sous Avis Technique ;
- déterminer les classes de colles utilisables en fonction de la situation de l'ouvrage, du local, de la nature du support et du revêtement à poser.

A. Encollage et consommations

La consommation de mortier-colle / adhésifs et le choix du type de spatule devront respecter les exigences du NF DTU 52.2.

B. Angles saillants

Les angles seront traités avec un profilé :

2.2.4 REVÊTEMENTS COLLÉS MURS EXTÉRIEURS

Sans objet

2.2.5 REVÊTEMENTS COLLÉS SOLS INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS

L'entrepreneur devra :

- vérifier les tolérances de planéité des supports, la pente minimale admise et l'âge du support ;
- vérifier le classement des locaux intérieurs et extérieurs ;
- vérifier les caractéristiques et le format des carreaux admis pour une pose collée en sols intérieurs et extérieurs ;
- déterminer le type de mortier-colle, en fonction du classement du local du support, d'une pose intérieure ou extérieure, de la nature du revêtement et de sa surface ;

A. Encollage et consommations

A.1 Sols intérieurs

A.2 Sols extérieurs

La consommation de mortier-colle et le choix du type de spatule devront respecter les exigences du NF DTU 52.2.

B. Largeur des joints entre éléments

La pose à joint nul est interdite.

La largeur des joints en sol intérieur est de :

- carreaux pressés :
 - supérieur ou égal à 2 mm si carreaux QB UPEC et surface inférieure ou égale à 3600 cm² + tolérances du revêtement,
 - supérieur ou égal à 4 mm si carreaux NF EN 14411 et surface inférieure ou égale à 3600 cm² + tolérances du revêtement ,
 - supérieur ou égal à 5 mm si carreaux NF EN 14411 et surface inférieure ou égale à 3600 cm² ou carreaux oblongs + tolérances du revêtement .
- carreaux de terre cuite et étirés : 6 mm + tolérances du revêtement ;
- pierres naturelles : 2 mm + tolérances du revêtement .

La largeur des joints en sol extérieur est de :

- carreaux pressés : 2 mm pour une surface inférieure ou égale à 120 cm² et 5 mm pour une surface supérieure à 120 cm² + tolérances du revêtement ;
- carreaux de terre cuite et étirés : 6 mm + tolérances du revêtement ;
- pierres naturelles : 2 mm + tolérances du revêtement .

C. Joints de dilatation et de fractionnement

Prévoir un joint périphérique de 3 mm minimum.

Prévoir un joint périphérique de 5 mm minimum en cas de plancher chauffant.

Respecter le joint de dilatation et de fractionnement du support dans la colle et le carrelage.

2.2.6 REVÊTEMENTS COLLÉS SOLS INTÉRIEURS SUR CHAPE FLUIDE À BASE DE SULFATE DE CALCIUM

L'entrepreneur devra :

- vérifier l'état de surface du support ;
- éliminer la pellicule de surface si l'Avis Technique ou le DTA de la chape le stipule ;
- vérifier la coupure du chauffage deux jours avant l'exécution des travaux ;
- vérifier le taux d'humidité résiduelle avant l'application du primaire .

La colle doit être classée C2 et disposer d'un certificat avec domaine d'emploi « chape sulfate de calcium après primaire ».

Le raccord sol/paroi est traité sur une largeur de 10 cm au moins, en sol comme en paroi, à l'aide du SPEC associé au mortier-colle.

L'espace entre la plinthe et le carrelage ainsi que les traversées de tuyauteries sont calfeutrés avec un mastic 25E.

2.2.7 REVÊTEMENTS DE SOLS SCELLÉS

L'entrepreneur devra :

- déterminer / vérifier le mode de pose en fonction de la nature du support, de son âge et du classement du local ;
- contrôler la planéité et la pente du support ;
- réaliser un ravaillage si le support présente des anomalies ;
- réaliser une couche de désolidarisation pour les supports récents ;
- réaliser une forme de pente adhérente fractionnée tous les 5 m linéaires :
 - pente minimale de 1 % pour les locaux avec siphon, caniveau, etc. ,
 - pente minimale de 1,5 % pour les sols extérieurs ,
 - pente minimale de 2 % pour les sols extérieurs dans les départements d'outre-mer .

A. Mortier de scellement

La composition et le dosage des mortiers de scellement dépendent du local et de l'élément de revêtement.

Ceux-ci seront définis par l'entrepreneur conformément aux dispositions du NF DTU 52.1.

Pour la pose de pierres naturelles de coloris clairs, il conviendra d'utiliser un ciment blanc pour le liant et procéder à un essai de tachabilité avec le liant, le sable et la pierre utilisée.

B. Mode de pose

La pose sera :

Le mode de pose sera :

Avec :

C. Joints

C.1 Joints entre les éléments de revêtement

La pose à joint nul est interdite.

Pour les locaux qui subissent des agressions chimiques ou mécaniques, le jointement sera réalisé avec du mortier à base de résine réactive.

La largeur des joints est à déterminer par l'entrepreneur selon les prescriptions du NF DTU 52.1 en fonction de la nature du revêtement, de ses dimensions, de ses tolérances de fabrication et de la pose en sol intérieur ou extérieur. La largeur des joints ne saurait être supérieure à 2 cm au maximum afin de garantir un support sûr et stable pour l'utilisateur circulant en fauteuil roulant, en béquilles ou tout autre équipement permettant son déplacement.

C.2 Joints de fractionnement

Lorsqu'ils sont réservés à la pose, les joints de fractionnement mesureront au minimum 3 mm de large, sans être inférieurs à la largeur entre les éléments de revêtement. Il y aura un profilé compressible dans le mortier frais.

Joints par remplissage lors des travaux de finition avec un mastic de dureté shore A > 60.

Joints réalisés par sciage d'environ 3 mm de large après un délai de 2 à 5 jours du revêtement et du mastic de dureté shore A > 60.

En pose scellée adhérente, joint de 3 mm, tous les 60 m² / tous les 8 m linéaires.

En pose scellée désolidarisée, joint de 3 mm, tous les 40 m² / tous les 6 m linéaires.

En pose scellée adhérente sur sol extérieur et protection lourde, poursuivre le fractionnement dans la totalité de l'épaisseur du carrelage plus celle du mortier tous les 4 m par des joints de 1 à 2 cm en limitant la surface à 10 m².

En pose scellée désolidarisée sur sol extérieur ayant une fonction drainante, joints tous les 20 m²/tous les 5 m linéaires.

En pose scellée désolidarisée sur sol extérieur avec SEL, joints tous les 20 m²/tous les 4 m linéaires.

C.3 Joints périphériques

C.4 Joints de dilatation au gros œuvre

Les joints de dilatation du gros œuvre doivent être respectés dans le mortier et le revêtement.

Pour les locaux P4 et P4S, réalisation d'un décaissé pour la fixation des cornières métalliques.

C.5 Joints de dilatation, de fractionnement, périphériques

Ces joints seront traités selon les conditions définies au NF DTU 52.1.

2.3. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES PRODUITS ET MATÉRIAUX

2.3.1 RÈGLEMENT EUROPÉEN PRODUITS DE CONSTRUCTION - MARQUAGE CE

Les directives européennes s'imposent aux États membres quant à leurs objectifs. Transposées en droit français, leurs exigences deviennent alors applicables dans le cadre de la réalisation de travaux du présent marché. Un règlement européen est un acte juridique obligatoire et de portée générale, applicable directement dans tous les États membres.

Pendant plusieurs années (2025-2040), la mise sur le marché et la mise à disposition sur le marché (à titre onéreux ou gratuit) des produits de construction sont couvertes par deux règlements européens :

- règlement (UE) 2024/3110 ;
- règlement (UE) 305/2011 .

En effet, le RPC 2024/3110 entre en application progressivement ; il concerne tout produit de construction couvert par une norme européenne harmonisée adoptée dans son cadre ou produit pour lequel le fabricant a demandé et obtenu une évaluation technique européenne (ÉTE).

Nota : les normes européennes harmonisées peuvent être complétées par des actes d'exécution de la Commission européenne. Une norme européenne harmonisée établit les caractéristiques essentielles et les caractéristiques essentielles environnementales d'un produit de construction, ainsi que les méthodes d'évaluation de ces caractéristiques ; elle établit également le système d'évaluation et de vérification applicable au produit. Certaines de ces caractéristiques doivent toujours être déclarées. La norme harmonisée est d'application obligatoire.

De plus, au-delà des caractéristiques essentielles, lorsque le produit est couvert par une spécification technique harmonisée, le produit doit satisfaire à un ensemble d'exigences :

- exigences relatives au produit : fonctionnement et performances appropriés, de sécurité, et environnementales (ces exigences relatives au produit peuvent être précisées dans des normes harmonisées, conférant une présomption de conformité, d'application volontaire) ;
- exigences d'information : informations générales sur le produit, notice d'utilisation, et informations de sécurité .

L'opérateur économique qui met sur le marché un produit de construction couvert par une spécification technique harmonisée ou disposant d'une ÉTE doit établir une déclaration de performances et de conformité ; il assume la responsabilité de la conformité du produit avec les performances déclarées et avec toute exigence relative au produit applicable et devient responsable en matière de responsabilité contractuelle et extracontractuelle. En apposant le marquage CE sur le produit, l'opérateur économique devient responsable des performances déclarées et du respect des exigences.

L'opérateur économique doit fournir tout un ensemble d'informations qui pourront être intégrées dans un passeport numérique du produit.

Le Règlement Produit de Construction (règlement (UE) 305/2011) s'applique à un produit de construction lorsqu'il est mis à disposition sur le marché, ce qui signifie fourni sur le marché de l'Union dans le cadre d'une activité commerciale (à titre onéreux ou gratuit).

Les exigences relatives à un produit de construction sont précisées dans des spécifications techniques harmonisées. Ces spécifications techniques harmonisées sont :

- les normes harmonisées ;
- les documents d'évaluation européens (ceux-ci permettent d'établir les Evaluations Techniques Européennes (ETE ou, en anglais, ETA) .

Le RPC impose que tout produit de construction, lors de sa mise à disposition sur le marché, conforme à une norme harmonisée ou à une Evaluation Technique Européenne dont il a fait l'objet à la demande du fabricant, fasse l'objet de l'établissement d'une déclaration de performances et soit marqué CE. En marquant CE un produit de construction, le fabricant s'engage sur la performance de ce produit.

Toutes les caractéristiques essentielles requises pour la démonstration de la satisfaction des exigences fondamentales

applicables à l'ouvrage en application des réglementations le concernant seront déclarées et leur niveau ou classe de performance associé sera conforme ou à minima celui de l'exigence réglementaire applicable pour l'utilisation faite du produit (dispositions réglementaires ou techniques concernant l'ouvrage (ou sa partie) en utilisation du produit concerné).

Dans le cas d'un produit de construction n'est pas couvert ou pas totalement couvert par une norme harmonisée, le fabricant peut demander une Evaluation Technique Européenne (ETE). La démarche est alors volontaire ; par contre, une fois l'ETE obtenue, le fabricant devra établir une déclaration de performance ou une déclaration de performance et de conformité et marquer CE ce produit.

L'entrepreneur aura le choix entre des produits bénéficiant d'une déclaration de performance ou d'une déclaration de performance et de conformité et marqués CE et des produits non concernés par cette disposition. Dans tous les cas, il devra choisir un produit ayant des performances adaptées à l'ouvrage qu'il doit réaliser.

Les éléments d'information nécessaires à la mise en application du marquage CE en lien avec le RPC sont disponibles sur le site à venir (www.rpcnet.fr).

Attention, d'autres directives ou règlements européens peuvent s'appliquer à des produits de construction, dont notamment :

- règlement (CE) 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil, du 18 décembre 2006, concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques ;
- directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil, du 16 décembre 2020, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (=> produits en contact avec eau potable)
- directives « basse tension » et « compatibilité électromagnétique »
- directive « équipements sous pression »
- directive « machine »
- lorsque le produit a également des utilisations hors construction : règlement (UE) 2024/1781 du Parlement européen et du Conseil, du 13 juin 2024, établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception pour des produits durables (ESPR)

Le marquage CE d'un produit signifie qu'il satisfait à l'ensemble des règlements ou directives qui prévoient son apposition.

2.3.2 PRODUITS ET PROCÉDÉS INNOVANTS

Dès qu'ils sortent du contexte des techniques « traditionnelles », les constructeurs doivent établir avec leurs partenaires et leurs assureurs un niveau de confiance suffisant, tenant compte des caractéristiques de risques spécifiques des techniques et produits employés vis-à-vis des ouvrages réalisés.

Nombre des évaluations volontaires ont pour objet de contribuer à l'établissement de ce niveau de confiance, sans lequel l'établissement des projets, leur conduite, leur contrôle et leur réception seraient beaucoup plus compliqués. C'est en particulier le cas de l'Avis Technique (ATec) et de l'Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEx). Ainsi, les produits et procédés sous Avis Technique inscrits en liste « verte » par la Commission Prévention Produits (C2P) de l'Agence Qualité Construction (AQC), bénéficient généralement de la part des assureurs des mêmes conditions d'assurance que celles appliquées aux domaines traditionnels, tels que ceux par exemple couverts par une norme et un DTU

L'entrepreneur devra pouvoir justifier de l'emploi de produits et procédés innovants bénéficiant d'un Avis Technique valide.

Au regard de l'accessibilité pour les personnes en situation de handicap, des « solutions d'accessibilité équivalente » peuvent être proposées, qu'il s'agisse de logements destinés à l'occupation temporaire ou saisonnière dont la gestion et l'entretien sont organisés et assurés de façon permanente ; de bâtiments d'habitation collectifs neufs et des maisons individuelles destinées à la location neuves ; d'établissements recevant du public neufs ou situés dans un cadre bâti existant, dès lors que le niveau d'accessibilité est au moins équivalent aux usages attendus de la réglementation :

« Une solution d'effet équivalent est une alternative technique, technologique ou architecturale qui rend le service ou l'usage prévu par la réglementation, avec la plus grande autonomie possible. Elle est instruite et approuvée exclusivement par une sous-commission départementale d'accessibilité (SCDA) selon les modalités définies par arrêtés. Elle doit servir au plus grand nombre au sein de la famille de handicap visé et ne doit pas créer de gêne pour des personnes atteintes d'un autre type de handicap ou, plus largement, pour quiconque. La réglementation n'aura ainsi pas à être modifiée pour s'adapter aux évolutions et innovations techniques et technologiques. Elle doit répondre aux « usages attendus », c'est-à-dire aux objectifs réglementaires qui fixent la qualité d'usage, sans pour autant respecter les « caractéristiques minimales », c'est-à-dire la ou les modalités proposées par la réglementation pour y parvenir. Elle est ainsi soumise à une obligation de résultat, mais pas à une obligation de moyens. D'où son intitulé « solution d'effet équivalent ». » (Définition élaborée par la DMA en partenariat avec ANFE, APAJH, APF, Bucodes, CAPEB,

CEREMA, CFPSAA, CNOA, COPREC, DDT 01/21/38, DHUP, FFB, PP de Paris, Sherp'accès, UNSFA (avril 2018)).

* Attention : en ce qui concerne l'accessibilité, le nom « solution d'effet équivalent » a évolué avec la Loi n° 2018-727 du 10 août 2018 pour un État au service d'une société de confiance (ESSOC). Il est évoqué désormais dans le Code de la Construction et de l'Habitation la « solution d'accessibilité équivalente », afin de ne pas confondre avec le dispositif de solution d'effet équivalent introduit par cette loi, sans modifier le fond des dispositions applicables.

En ce sens, l'entrepreneur est à même de proposer une solution novatrice si celle-ci répond aux objectifs réglementaires.

Cependant, une solution d'accessibilité équivalente se doit d'être « contextualisée et analysée dans un environnement précis pour être évaluée correctement. Elle ne peut pas être systématisée. Ainsi, une solution peut tout à fait fonctionner et être approuvée dans un contexte et rejetée dans un autre ». La solution d'accessibilité équivalente est instruite et approuvée de manière pérenne exclusivement par une sous-commission départementale d'accessibilité (SCDA) selon les modalités définies par arrêtés.

2.3.3 CERTIFICATIONS ET CLASSEMENTS

La Certification de caractéristiques d'un produit est la reconnaissance par un organisme indépendant et compétent du niveau de performance et de la régularité de ces caractéristiques du produit. Elle permet de répondre aux exigences de qualité des travaux, et de performance et de durabilité des ouvrages.

La certification intègre le niveau de performance spécifié dans le DTU pour l'usage défini.

2.3.3.1. Exigences de qualité pour les carreaux céramiques pour revêtements de sol

Le produit est certifié par un organisme certificateur bénéficiant d'une accréditation NF EN ISO/IEC 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

- classement UPEC découlant des caractéristiques certifiées ;
- classement UPEC D+, UPEC F+ découlant des caractéristiques certifiées ;
- caractéristiques dimensionnelles ,
- groupe d'absorption d'eau ,
- résistance au gel ,
- résistance mécanique à la flexion ;
- si revendiquée : résistance à la glissance Pieds Nus (PN) / Pieds Chaussés (PC) .

Le référentiel de certification est élaboré en recueillant le point de vue de toutes les parties intéressées :

- professionnels qui réalisent le produit et / ou service ;
- consommateurs, utilisateurs, prescripteurs ;
- administrations, experts techniques .

Le référentiel de certification et les certificats en vigueur (ou la liste des produits certifiés) sont accessibles au public, gratuitement et sans obligation d'identification d'un enregistrement, par le biais d'un site internet ou de tout autre moyen.

Lorsque cela est techniquement possible, les produits certifiés sont identifiés par un marquage spécifique, au minimum par la mention de la marque.

Les caractéristiques certifiées sont évaluées sous la responsabilité de l'organisme certificateur, avec les moyens de contrôle suivants :

- audits :
 - audit du site de production : 1 fois/an * .
- essais :
 - essais en laboratoire indépendant et compétent : 1 fois/an * .

* Fréquence modulable conformément au référentiel de certification.

2.3.3.2. Exigences de qualité pour les carreaux céramiques pour revêtements muraux

Le produit est certifié par un organisme certificateur bénéficiant d'une accréditation NF EN ISO/IEC 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

- caractéristiques dimensionnelles ;
- groupe d'absorption d'eau ;
- résistance au gel ;
- résistance mécanique à la flexion ;
- avec un niveau de performance plus exigeant que la norme NF EN 14411 ;

- résistance aux chocs ;
- résistance à la perméabilité ;
- résistance aux produits chimiques et agents tachants .

Le référentiel de certification est élaboré en recueillant le point de vue de toutes les parties intéressées :

- professionnels qui réalisent le produit et / ou service ;
- consommateurs, utilisateurs, prescripteurs ;
- administrations, experts techniques .

Le référentiel de certification et les certificats en vigueur (ou la liste des produits certifiés) sont accessibles au public, gratuitement et sans obligation d'identification d'un enregistrement, par le biais d'un site internet ou de tout autre moyen.

Lorsque cela est techniquement possible, les produits certifiés sont identifiés par un marquage spécifique, au minimum par la mention de la marque.

Les caractéristiques certifiées sont évaluées sous la responsabilité de l'organisme certificateur, avec les moyens de contrôle suivants :

- audits :
 - audit du site de production : 1 fois/an * .
- essais :
 - essais en laboratoire indépendant et compétent : 1 fois/an * .

* Fréquence modulable conformément au référentiel de certification.

2.3.3.3. Exigences de qualité pour les colles à carrelage

Le produit est certifié par un organisme certificateur bénéficiant d'une accréditation NF EN ISO/IEC 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

- caractéristiques mécaniques ;
- durabilité et compatibilité ;
- le cas échéant : classement et aptitude à l'emploi spécifique ;
- selon la norme produit NF EN 12004-1 :
 - classes C1 C2 (pour les colles) ,
 - classe D1 D2 (pour les adhésifs) ,
 - caractéristiques additionnelles E (temps ouvert allongé), F (prise rapide), S1 (déformable), S2 (hautement déformable) .

Le référentiel de certification est élaboré en recueillant le point de vue de toutes les parties intéressées :

- professionnels qui réalisent le produit et / ou service ;
- consommateurs, utilisateurs, prescripteurs ;
- administrations, experts techniques .

Le référentiel de certification et les certificats en vigueur (ou la liste des produits certifiés) sont accessibles au public, gratuitement et sans obligation d'identification d'un enregistrement, par le biais d'un site internet ou de tout autre moyen.

Lorsque cela est techniquement possible, les produits certifiés sont identifiés par un marquage spécifique, au minimum par la mention de la marque.

Les caractéristiques certifiées sont évaluées sous la responsabilité de l'organisme certificateur, avec les moyens de contrôle suivants :

- audits :
 - audit du site de production : 2 fois/an * .

* Fréquence modulable conformément au référentiel de certification.

2.3.3.4. Exigences de qualité pour les systèmes de protection à l'eau sous carrelage

Le produit est certifié par un organisme certificateur bénéficiant d'une accréditation NF EN ISO/IEC 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

- caractéristiques mécaniques ;
- durabilité et compatibilité ;
- le cas échéant : classement et aptitude à l'emploi spécifique ;
- caractéristiques matières ;

- aptitude à l'emploi sur ouvrage flottant ;
- aptitude à la tenue en protection à l'eau du traitement du raccord sol/mur .

Le référentiel de certification est élaboré en recueillant le point de vue de toutes les parties intéressées :

- professionnels qui réalisent le produit et / ou service ;
- consommateurs, utilisateurs, prescripteurs ;
- administrations, experts techniques .

Le référentiel de certification et les certificats en vigueur (ou la liste des produits certifiés) sont accessibles au public, gratuitement et sans obligation d'identification d'un enregistrement, par le biais d'un site internet ou de tout autre moyen.

Lorsque cela est techniquement possible, les produits certifiés sont identifiés par un marquage spécifique, au minimum par la mention de la marque.

Les caractéristiques certifiées sont évaluées sous la responsabilité de l'organisme certificateur, avec les moyens de contrôle suivants :

- audits :
 - audit du site de production : 2 fois/an * .
- essais :
 - essais en laboratoire indépendant et compétent : tous les 4 ans .

* Fréquence modulable conformément au référentiel de certification.

2.3.3.5. Exigences de qualité pour les enduits de sol

Le produit est certifié par un organisme certificateur bénéficiant d'une accréditation ISO CEI 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

- caractéristiques mécaniques ;
- durabilité et compatibilité ;
- le cas échéant : classement et aptitude à l'emploi spécifique ;
- comportement mécanique : classement P3 ou P4s ;
- pour usage sur support à base de liants hydrauliques : :
 - option R (recouvrement rapide) permettant d'aller vers les classes P3R et P4sR ,
 - emplois spécifiques : compatibilité optionnelle de l'enduit avec différents supports .

Le référentiel de certification est élaboré en recueillant le point de vue de toutes les parties intéressées :

- professionnels qui réalisent le produit et / ou service ;
- consommateurs, utilisateurs, prescripteurs ;
- administrations, experts techniques .

Le référentiel de certification et les certificats en vigueur (ou la liste des produits certifiés) sont accessibles au public, gratuitement et sans obligation d'identification d'un enregistrement, par le biais d'un site internet ou de tout autre moyen.

Lorsque cela est techniquement possible, les produits certifiés sont identifiés par un marquage spécifique, au minimum par la mention de la marque.

Les caractéristiques certifiées sont évaluées sous la responsabilité de l'organisme certificateur, avec les moyens de contrôle suivants :

- audits :
 - audit du site de production : 2 fois/an * .

* Fréquence modulable conformément au référentiel de certification.

2.3.3.6. Classement UPEC

La marque UPEC peut être utilisée seule ou en association avec d'autres marques collectives de certification.

2.3.4 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES CONCERNANT LES PRODUITS ET ÉQUIPEMENTS

2.3.4.1. Évaluation de la circularité des produits et équipements

Les produits, équipements ou matériaux de construction mis en œuvre devront être caractérisés selon quatre indicateurs de circularité :

- taux de matière recyclée et de matière renouvelable : évaluation de la quantité de matières recyclées et renouvelables dans le produit ;
- démontabilité : capacité d'un produit à être démonté sans endommagement afin de faciliter son réemploi ou son recyclage ;

- réemployabilité : capacité d'un produit à être utilisé de nouveau à l'issue d'une première vie pour un usage identique à celui pour lequel il a été conçu ;
- recyclabilité : capacité d'un produit à intégrer une filière de recyclage en fin de vie afin d'être effectivement recyclé .

Les produits, équipements ou matériaux évalués seront qualifiés et leurs performances seront caractérisées pour chacun des quatre indicateurs.

2.4. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE CONTRACTUELS

2.4.1 GÉNÉRALITÉS

Les « Documents de référence contractuels » applicables aux travaux du présent marché sont notamment les suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive.

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre à toutes les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui leur sont applicables, dont notamment tous les documents suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive :

- code civil ;
- code de la construction et de l'habitation ;
- code général des collectivités territoriales ;
- code des communes ;
- code de la santé publique ;
- code de l'environnement ;
- code de l'urbanisme ;
- code rural ;
- code du travail ;
- tous les autres codes applicables ;
- règlement sanitaire national et/ou départemental ;
- réglementation sécurité incendie ;
- réglementation accessibilité ;
- textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier ;
- textes concernant le respect de l'environnement pendant les travaux ;
- textes concernant les conséquences sur l'environnement des travaux du présent marché ;
- etc .

ainsi que tous les documents énumérés ci-dessous.

2.4.2 RÉGLEMENTATION SÉCURITÉ INCENDIE

L'entrepreneur devra respecter les exigences fixées par la réglementation incendie, notamment :

- la réaction au feu des matériaux et produits devant être mis en œuvre ;
- le comportement au feu des ouvrages en place .

2.4.3 RÉGLEMENTATION ACCESSIBILITÉ

Afin de garantir la conformité de l'ouvrage, l'entrepreneur devra respecter la réglementation en vigueur :

- établissements recevant du public et installations ouvertes au public :
 - nouvelle construction : les établissements recevant du public lors de leur construction et les installations ouvertes au public lors de leur aménagement doivent être accessibles aux personnes handicapées, quel que soit leur handicap.L'obligation d'accessibilité porte sur les parties extérieures et intérieures des établissements et installations et concerne les circulations, une partie des places de stationnement automobile, les ascenseurs, les locaux et leurs équipements (article R162-9 du Code de la Construction et de l'Habitation).
- Pour le présent Lot et en application des obligations susvisées, l'entrepreneur devra respecter à minima les dispositions suivantes fixées par l' arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement et l' arrêté du 28 avril 2017 modifiant diverses dispositions relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées :
- dispositions relatives aux cheminements extérieurs ,
 - dispositions relatives aux circulations intérieures horizontales ,
 - dispositions relatives aux revêtements des sols, murs et plafonds .

2.4.4 RÉGLEMENTATION CONCERNANT LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DES OUVRIERS SUR LE CHANTIER

Pour la réglementation concernant :

- la sécurité et la protection de la santé sur le chantier ;
- la sécurité des ouvriers contre les chutes ;
- la protection des travailleurs contre les risques liés à l'amiante .

l'entrepreneur se reportera aux clauses communes ou clauses générales ainsi qu'à la législation en vigueur.

2.4.5 RÉGLEMENTATION CONCERNANT LES DÉCHETS ET LES BRUITS DE CHANTIER

A. Déchets de chantier

La gestion des déchets de chantier devra respecter la réglementation en vigueur à ce sujet.

A.1 Principes généraux de prévention et de gestion des déchets

- Articles L541-11 et L541-15-3, R541-13 à R541-27 du Code l'environnement ;
- circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics ;
- circulaire du 6 juin 2006 relative aux installations de stockage de déchets non dangereux ;
- arrêté du 18 août 2014 approuvant le plan national de prévention des déchets 2014-2020 en application de l'article L541-11 du Code de l'environnement .

A.2 Déchets de démolition

- Articles R126-8 à R126-14-2 du Code de la construction et de l'habitation ;
- arrêté du 26 mars 2023 relatif au diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de catégories de bâtiments et abrogeant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments

A.3 Déchets dangereux

- Arrêté du 30 décembre 2002 modifié relatif au stockage de déchets dangereux .

A.4 Déchets d'amiante

- Circulaire n° 2005-18 du 22 février 2005 relative à l'élimination des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes ;
- circulaire n° 96-60 du 19 juillet 1996 modifiée relative à l'élimination des déchets générés lors des travaux relatifs aux flocages et aux calorifugeages contenant de l'amiante dans le bâtiment .

A.5 Fluides frigorigènes dans les équipements thermodynamiques

- Articles R543-75 à R543-123 du Code de l'environnement .

B. Bruits de chantier

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entreprises, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- l'article R.1334-36 du Code de la santé publique concernant les chantiers de travaux publics ou privés, ou les travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation ;
- l'article R. 1337-6 du Code de la santé publique, concernant « les bruits de voisinage résultant des chantiers de travaux publics ou privés » qui sanctionne les infractions suivantes :
 - le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes concernant soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ,
 - le fait de ne pas prendre les précautions suffisantes pour limiter le bruit ,
 - les comportements anormalement bruyants .
- les arrêtés préfectoraux et municipaux éventuels dont l'entrepreneur du présent Lot est réputé avoir pris connaissance avant le début des travaux .
- le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- l' arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage .

Les entreprises devront respecter ces textes pour les travaux pouvant être concernés.

- Articles R1336-1 à R1336-11 du Code de la santé publique .

B.1 Réglementation concernant les matériels de chantier

Les engins de chantiers sont soumis à deux régimes réglementaires limitant leurs niveaux sonores que l'entreprise du présent Lot sera tenue de respecter :

- Articles R571-1 à R571-97, R572-1 à R572-3 du Code de l'environnement ;

- directive européenne 2000/14/CE concernant « les exigences relatives aux niveaux admissibles d'émissions sonores » ;
- arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments .

2.4.6 DOCUMENTS DU PROGRAMME RAGE, PACTE ET PROFEEL

Afin de respecter les obligations issues du Grenelle de l'Environnement, l'entrepreneur titulaire du présent marché devra impérativement vérifier si les ouvrages qu'il sera amené à mettre en œuvre font l'objet d'une (ou plusieurs) « Recommandation(s) professionnelle(s) RAGE/PACTE/PROFEEL » ou d'un (ou plusieurs) Guide(s) RAGE/PACTE/PROFEEL dont la liste est disponible sur le site www.programmepacte.fr et <https://programmeprofeel.fr>.

Si c'est le cas, il devra impérativement suivre, pour les ouvrages concernés, les prescriptions et les recommandations indiquées dans ces documents.

S'il constate, pour les travaux objet du présent Lot, une impossibilité technique à suivre ces prescriptions, il devra impérativement en faire part par écrit au maître d'œuvre.

2.4.7 MARQUES DE QUALITÉ

Pour tous les matériaux et fournitures entrant dans les prestations du marché, faisant l'objet d'une « marque NF », d'un « label » ou d'une « certification », l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante.

Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernés.

2.4.8 TRAVAUX DE POSE COLLÉE DE CARRELAGE

2.4.8.1. DTU et normes DTU

NF DTU 13.3 (P11-213) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution

- NF DTU 13.3 P1-1-1 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques types pour les dallages réalisés pour tous types d'ouvrages (hors maisons individuelles) (Indice de classement : P11-213-1-1-1)
- NF DTU 13.3 P1-1-2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-1-2 : Cahier des clauses techniques types des dallages de maisons individuelles (Indice de classement : P11-213-1-1-2)
- NF DTU 13.3 P1-2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P11-213-1-2)
- NF DTU 13.3 P2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P11-213-2)

NF DTU 25.41 (P72-203) : Ouvrages en plaques de parement en plâtre - Plaques à faces cartonnées

- NF DTU 25.41 P1-1 (février 2022) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en plaques de plâtre - Plaques à faces cartonnées - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P72-203-1-1)
- NF DTU 25.41 P1-2 (février 2022) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en plaques de plâtre - Plaques à faces cartonnées - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P72-203-1-2)
- NF DTU 25.41 P2 (février 2022) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en plaques de plâtre - Plaques à face cartonnées - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P72-203-2)

NF DTU 25.42 (P72-204) : Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre et isolant

- NF DTU 25.42 P1-1 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre et isolant - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P72-204-1-1)
- NF DTU 25.42 P1-2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre et isolant - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P72-204-1-2)
- NF DTU 25.42 P2 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre et isolant - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P72-204-2)

NF DTU 26.2 (P14-201) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques

- NF DTU 26.2 P1-1 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Chapes et dalles à base de liants hydrauliques - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (Mai 2015) (Indice de classement : P14-201-1-1)
- NF DTU 26.2 P1-2 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Chapes et dalles à base de liants hydrauliques - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux + Amendement A1 (Mai 2015) (Indice de classement : P14-201-1-2)
- NF DTU 26.2 P2 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Marchés privés - Chapes et dalles à base de liants hydrauliques - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types + Amendement A1 (Mai 2015) (Indice de classement : P14-201-2)

NF DTU 52.2 (P61-204) : Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - pierres naturelles

- NF DTU 52.2 P1-1-1 (juin 2022) : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques types pour les murs intérieurs (Indice de classement : P61-204-1-1-1)
- NF DTU 52.2 P1-1-2 (juin 2022) : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 1-1-2 : Cahier des clauses techniques types pour les murs extérieurs (Indice de classement : P61-204-1-1-2)
- NF DTU 52.2 P1-1-3 (juin 2022) : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 1-1-3 : Cahier des clauses techniques types pour les sols intérieurs et extérieurs (Indice de classement : P61-204-1-1-3)
- NF DTU 52.2 P1-2 (juin 2022) : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 1-2 : Cahier des critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P61-204-1-2)
- NF DTU 52.2 P2 (juin 2022) : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P61-204-2)

NF DTU 52.10 (P61-203) : Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé

- NF DTU 52.10 P1-1 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P61-203-1-1)
- NF DTU 52.10 P1-2 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P61-203-1-2)
- NF DTU 52.10 P2 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé - Partie 2 : Cahier des clauses administratives types (Indice de classement : P61-203-2)

DTU 65.7 (P52-302) : Exécution de planchers chauffants par câbles électriques enrobés dans le béton

- DTU 65.7 (NF P52-302-1) (mai 1993) : Exécution de planchers chauffants par câbles électriques enrobés dans le béton - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 1999) (Indice de classement : P52-302-1)
- DTU 65.7 (NF P52-302-2) (mai 1993) : Exécution de planchers chauffants par câbles électriques enrobés dans le béton - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P52-302-2)

NF DTU 65.14 (P52-307) : Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants, rafraîchissants et réversibles

- NF DTU 65.14 P1-1-1 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants et chauffants réversibles - Partie 1-1-1 : cahier des clauses techniques types - Dalles désolidarisées isolées (Indice de classement : P52-307-1-1-1)
- NF DTU 65.14 P1-1-2 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants et chauffants réversibles - Partie 1-1-2 : cahier des clauses techniques types - Autres dalles que les dalles désolidarisées isolées (Indice de classement : P52-307-1-1-2)
- NF DTU 65.14 P1-2 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants, rafraîchissants et réversibles - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P52-307-1-2)
- NF DTU 65.14 P2 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants, rafraîchissants et réversibles - Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P52-307-2)

2.4.8.2. Cahiers de prescriptions techniques

- Revêtements de sols intérieurs en carreaux céramiques de grand format et de format oblong collés au moyen de mortiers-colles dans les locaux P3 au plus en travaux neufs - Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3666_V4, avril 2021)
- Pose collée de revêtements céramiques - pierres naturelles - en travaux neufs dans les locaux P4 et P4S. - Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3526_V5, octobre 2023)

- Pose collée de revêtements céramiques et assimilés - pierres naturelles - en rénovation de murs intérieurs dans les locaux EB+ privatif au plus - Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3528_V4, octobre 2023)
- Pose collée de revêtements céramiques et assimilés - pierres naturelles - en rénovation de sols intérieurs dans les locaux classés P3 au plus - Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3529_V5, octobre 2023)
- Pose collée de revêtements céramiques - pierres naturelles - en rénovation de sols intérieurs dans les locaux P4 et P4S - Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3530_V5, octobre 2023)
- Chapes fluides à base de sulfate de calcium - Cahier de Prescriptions Techniques d'exécution (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3578_V4, mars 2019)
- Chauffage par plancher rayonnant électrique - Cahier des Prescriptions Techniques communes (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3606_V3, février 2013)
- Planchers réversibles à eau basse température - Cahier des Prescriptions Techniques sur la conception et la mise en oeuvre (Cahiers du CSTB, Cahier 3164, octobre 1999)

Les cahiers des prescriptions techniques (CPT) regroupant des dispositions de mise en œuvre communes à une famille de produits ou procédés objets d'Avis Technique (ATec) ou de Document Technique d'Application (DTA), doivent être utilisés conjointement avec les ATec ou DTA en cours de validité qui y font référence. Ils peuvent les compléter ou les amender.

2.4.8.3. Normes

2.4.8.3.1 Classification des normes

- NF EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne ;
- NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale ;
- NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale ;
- NF : norme française ;
- CEI : norme européenne (Commission Électrotechnique Internationale) .

Remarque : l'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR (www.afnor.fr).

2.4.8.3.2 Caractéristiques

- NF EN 12004-1 (avril 2017) : Colles à carrelage - Partie 1 : exigences, évaluation et vérification de la constance de performance, classification et marquage (Indice de classement : P61-610-1)
- NF EN 13888-1 (septembre 2022) : Mortiers de jointoiement pour carreaux et dalles céramiques - Partie 1 : exigences, classification, marquage et étiquetage (Indice de classement : P61-614-1)
- NF EN 14411 (novembre 2016) : Carreaux céramiques - Définitions, classification, caractéristiques, évaluation et vérification de la constance de performance et marquage (Indice de classement : P61-530)
- NF EN ISO 10545-12 (décembre 1997) : Carreaux et dalles céramiques - Partie 12 : détermination de la résistance au gel (Indice de classement : P61-540)
- NF B10-601 (septembre 2019) : Produits de carrière - Pierres naturelles - Prescriptions générales d'emploi des pierres naturelles + Amendement A1 (août 2021) (Indice de classement : B10-601)
- NF EN 12371 (mai 2010) : Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance au gel (Indice de classement : B10-620)
- NF EN 13748-1 (août 2004) : Carreaux de mosaïque de marbre - Partie 1 : carreaux de mosaïque de marbre à usage intérieur + Amendement A1 (novembre 2005) (Indice de classement : P19-807-1)
- NF EN 13748-2 (décembre 2004) : Carreaux de mosaïque - Partie 2 : carreaux de mosaïque de marbre à usage extérieur (Indice de classement : P19-807-2)
- NF EN 771-6 (août 2011) : Spécification pour éléments de maçonnerie - Partie 6 : éléments de maçonnerie en pierre naturelle (Indice de classement : P12-121-6)

2.4.8.4. Autres documents de référence

- Certification "CERTIFIÉ CSTB CERTIFIED" des colles à carrelage - Document de référence - Cahier 3522_V3 (e-Cahiers du CSTB, mai 2011)
- Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3567_V2, novembre 2021)
- Revêtements de sol - Notice sur le classement UPEC et classement UPEC des locaux (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3782_V2, juin 2018)

- Revêtements de sol céramiques - Spécifications techniques pour le classement UPEC (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3778_V6, juillet 2024)

2.4.9 TRAVAUX DE REVÊTEMENTS DE SOLS SCELLÉS EN INTÉRIEUR ET EXTÉRIEUR

2.4.9.1. DTU et normes DTU

NF DTU 13.3 (P11-213) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution

- NF DTU 13.3 P1-1-1 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques types pour les dallages réalisés pour tous types d'ouvrages (hors maisons individuelles) (Indice de classement : P11-213-1-1-1)
- NF DTU 13.3 P1-1-2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-1-2 : Cahier des clauses techniques types des dallages de maisons individuelles (Indice de classement : P11-213-1-1-2)
- NF DTU 13.3 P1-2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P11-213-1-2)
- NF DTU 13.3 P2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P11-213-2)

DTU 43.1 (P84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine

- DTU 43.1 (NF P84-204-1-1) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-1-1)
- DTU 43.1 (NF P84-204-1-2) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-1-2)
- DTU 43.1 (NF P84-204-2) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-2)
- DTU 43.1 (FD P84-204-3) (septembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 3 : Guide à l'intention du Maître d'Ouvrage + Amendement A1 (août 2007) (Indice de classement : P84-204-3)

NF DTU 43.6 (P84-210) : Étanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés

- NF DTU 43.6 P1-1 (mars 2007) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P84-210-1-1)
- NF DTU 43.6 P1-2 (mars 2007) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés - Partie 1-2 : Critères Généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P84-210-1-2)
- NF DTU 43.6 P2 (mars 2007) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P84-210-2)
- FD DTU 43.6 P3 (mars 2007) : Travaux de bâtiment - Étanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés - Partie 3 : Guide à l'attention du Maître d'Ouvrage (Indice de classement : P84-210-3)

NF DTU 52.1 (P61-202) : Revêtements de sol scellés

- NF DTU 52.1 P1-1 (février 2020) : Travaux de bâtiment - Revêtements de sol scellés - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P61-202-1-1)
- NF DTU 52.1 P1-2 (février 2020) : Travaux de bâtiment - Revêtements de sols scellés - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P61-202-1-2)
- NF DTU 52.1 P2 (février 2020) : Travaux de bâtiment - Revêtements de sol scellés - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P61-202-2)

NF DTU 65.14 (P52-307) : Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants, rafraîchissants et réversibles

- NF DTU 65.14 P1-1-1 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants et chauffants réversibles - Partie 1-1-1 : cahier des clauses techniques types - Dalles désolidarisées isolées (Indice de classement : P52-307-1-1-1)

- NF DTU 65.14 P1-1-2 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en oeuvre des planchers à eau : chauffants et chauffants réversibles - Partie 1-1-2 : cahier des clauses techniques types - Autres dalles que les dalles désolidarisées isolées (Indice de classement : P52-307-1-1-2)
- NF DTU 65.14 P1-2 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en oeuvre des planchers à eau : chauffants, rafraichissants et réversibles - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P52-307-1-2)
- NF DTU 65.14 P2 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en oeuvre des planchers à eau : chauffants, rafraichissants et réversibles - Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P52-307-2)

2.4.9.2. Normes

2.4.9.2.1 Classification des normes

- NF EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne ;
- NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale ;
- NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale ;
- NF : norme française ;
- CEI : norme européenne (Commission Electrotechnique Internationale) .

Remarque : l'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR (www.afnor.fr).

2.4.9.2.2 Caractéristiques

- NF B10-601 (septembre 2019) : Produits de carrière - Pierres naturelles - Prescriptions générales d'emploi des pierres naturelles + Amendement A1 (août 2021) (Indice de classement : B10-601)
- NF EN ISO 10545-4 (mars 2019) : Carreaux et dalles céramiques - Partie 4 : détermination de la résistance à la flexion et de la force de rupture (Indice de classement : P61-534-4)
- NF EN ISO 10545-6 (juin 2012) : Carreaux et dalles céramiques - Partie 6 : détermination de la résistance à l'abrasion profonde pour les carreaux non émaillés (Indice de classement : P61-534-6)
- NF EN ISO 10545-7 (juin 1999) : Carreaux et dalles céramiques - Partie 7 : détermination de la résistance à l'abrasion de surface pour les carreaux et dalles émaillés (Indice de classement : P61-545)
- NF EN ISO 10545-12 (décembre 1997) : Carreaux et dalles céramiques - Partie 12 : détermination de la résistance au gel (Indice de classement : P61-540)
- NF EN ISO 10545-13 (avril 2017) : Carreaux et dalles céramiques - Partie 13 : détermination de la résistance chimique (Indice de classement : P61-541)
- NF EN ISO 10545-14 (novembre 2015) : Carreaux et dalles céramiques - Partie 14 : détermination de la résistance aux taches (Indice de classement : P61-531-14)
- NF EN 12372 (mars 2022) : Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance à la flexion sous charge centrée (Indice de classement : B10-621)
- NF EN 12058 (avril 2015) : Produits en pierre naturelle - Dalles de revêtement de sols et d'escaliers - Exigences (Indice de classement : B10-617)
- NF EN 12620+A1 (juin 2008) : Granulats pour béton (Indice de classement : P18-601)
- NF EN 13139 (janvier 2003) : Granulats pour mortiers (Indice de classement : P18-139)
- NF EN 1339 (février 2004) : Dalles en béton - Prescriptions et méthodes d'essai (Indice de classement : P98-339)
- NF EN 13748-1 (août 2004) : Carreaux de mosaïque de marbre - Partie 1 : carreaux de mosaïque de marbre à usage intérieur + Amendement A1 (novembre 2005) (Indice de classement : P19-807-1)
- NF EN 13888-1 (septembre 2022) : Mortiers de jointoiement pour carreaux et dalles céramiques - Partie 1 : exigences, classification, marquage et étiquetage (Indice de classement : P61-614-1)
- NF EN 14411 (novembre 2016) : Carreaux céramiques - Définitions, classification, caractéristiques, évaluation et vérification de la constance de performance et marquage (Indice de classement : P61-530)
- NF EN 197-1 (avril 2012) : Ciment - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants (Indice de classement : P15-101-1)
- NF EN 197-4 (décembre 2004) : Ciment - Partie 4 : composition, spécification et critères de conformité des ciments de haut fourneau et à faible résistance à court terme (Indice de classement : P15-101-4)
- NF EN 413-1 (septembre 2012) : Ciment à maçonner - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-102-1)

- NF EN 459-1 (août 2015) : Chaux de construction - Partie 1 : définitions, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-104-1)
- NF EN 934-2+A1 (août 2012) : Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 2 : adjuvants pour bétons - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage (Indice de classement : P18-341-2)
- NF EN 1008 (juillet 2003) : Eau de gâchage pour bétons - Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton (Indice de classement : P18-211)
- NF P61-341 (juin 2019) : Panneaux de mosaïque de pâte de verre et éléments 2 x 2 les constituant (Indice de classement : P61-341)
- NF P18-545 (octobre 2021) : Granulats - Éléments de définition, conformité et codification (Indice de classement : P18-545)
- NF P05-011 (août 2024) : Revêtements de sol - Classement des locaux en fonction de leur résistance à la glissance (Indice de classement : P05-011)

2.4.9.3. **Autres documents de référence**

2.4.9.3.1 **Certification et classement**

- Revêtements de sol - Notice sur le classement UPEC et classement UPEC des locaux (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3782_V2, juin 2018)
- Revêtements de sol céramiques - Spécifications techniques pour le classement UPEC (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3778_V6, juillet 2024)

2.4.9.3.2 **Règles professionnelles**

- Règles professionnelles SEL concernant les travaux d'étanchéité réalisés par application de systèmes d'étanchéité liquide sur planchers extérieurs en maçonnerie dominant des parties non closes du bâtiment (Règles APSEL, septembre 1999)
- Règles professionnelles SEL concernant les travaux d'étanchéité à l'eau réalisés par application de systèmes d'étanchéité liquide sur planchers intermédiaires et parois verticales de locaux intérieurs humides (Règles APSEL, mars 2010)

Par nature, les règles professionnelles acceptées par la C2P devraient pour la plupart conduire à la rédaction de documents normatifs de type DTU.

Certains produits ou procédés concernés par ces règles doivent également faire l'objet d'une évaluation (norme, Avis Techniques, etc.) non-mise en observation.

2.4.10 **SOUS-COUCHES ISOLANTES SOUS CARRELAGE**

2.4.10.1. **DTU - Normes DTU**

NF DTU 13.3 (P11-213) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution

- NF DTU 13.3 P1-1-1 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques types pour les dallages réalisés pour tous types d'ouvrages (hors maisons individuelles) (Indice de classement : P11-213-1-1-1)
- NF DTU 13.3 P1-1-2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-1-2 : Cahier des clauses techniques types des dallages de maisons individuelles (Indice de classement : P11-213-1-1-2)
- NF DTU 13.3 P1-2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P11-213-1-2)
- NF DTU 13.3 P2 (décembre 2021) : Travaux de dallages - Conception, calcul et exécution - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P11-213-2)

NF DTU 26.2 (P14-201) : Chapes et dalles à base de liants hydrauliques

- NF DTU 26.2 P1-1 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Chapes et dalles à base de liants hydrauliques - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (Mai 2015) (Indice de classement : P14-201-1-1)
- NF DTU 26.2 P1-2 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Chapes et dalles à base de liants hydrauliques - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux + Amendement A1 (Mai 2015) (Indice de classement : P14-201-1-2)
- NF DTU 26.2 P2 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Marchés privés - Chapes et dalles à base de liants hydrauliques - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types + Amendement A1 (Mai 2015) (Indice de classement : P14-201-2)

NF DTU 52.1 (P61-202) : Revêtements de sol scellés

- NF DTU 52.1 P1-1 (février 2020) : Travaux de bâtiment - Revêtements de sol scellés - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P61-202-1-1)

- NF DTU 52.1 P1-2 (février 2020) : Travaux de bâtiment - Revêtements de sols scellés - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P61-202-1-2)
 - NF DTU 52.1 P2 (février 2020) : Travaux de bâtiment - Revêtements de sol scellés - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P61-202-2)
- NF DTU 52.10 (P61-203) : Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé
- NF DTU 52.10 P1-1 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P61-203-1-1)
 - NF DTU 52.10 P1-2 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P61-203-1-2)
 - NF DTU 52.10 P2 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottantes et sous carrelage scellé - Partie 2 : Cahier des clauses administratives types (Indice de classement : P61-203-2)
- NF DTU 52.2 (P61-204) : Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - pierres naturelles
- NF DTU 52.2 P1-1-1 (juin 2022) : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques types pour les murs intérieurs (Indice de classement : P61-204-1-1-1)
 - NF DTU 52.2 P1-1-2 (juin 2022) : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 1-1-2 : Cahier des clauses techniques types pour les murs extérieurs (Indice de classement : P61-204-1-1-2)
 - NF DTU 52.2 P1-1-3 (juin 2022) : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 1-1-3 : Cahier des clauses techniques types pour les sols intérieurs et extérieurs (Indice de classement : P61-204-1-1-3)
 - NF DTU 52.2 P1-2 (juin 2022) : Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 1-2 : Cahier des critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P61-204-1-2)
 - NF DTU 52.2 P2 (juin 2022) : Travaux de bâtiment - Pose collée de revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P61-204-2)
- NF DTU 65.14 (P52-307) : Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants, rafraîchissants et réversibles
- NF DTU 65.14 P1-1-1 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants et chauffants réversibles - Partie 1-1-1 : cahier des clauses techniques types - Dalles désolidarisées isolées (Indice de classement : P52-307-1-1-1)
 - NF DTU 65.14 P1-1-2 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants et chauffants réversibles - Partie 1-1-2 : cahier des clauses techniques types - Autres dalles que les dalles désolidarisées isolées (Indice de classement : P52-307-1-1-2)
 - NF DTU 65.14 P1-2 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants, rafraîchissants et réversibles - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P52-307-1-2)
 - NF DTU 65.14 P2 (juillet 2023) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des planchers à eau : chauffants, rafraîchissants et réversibles - Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P52-307-2)

2.4.10.2. Normes

2.4.10.2.1 Classification des normes

- NF EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne ;
- NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale ;
- NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale ;
- NF : norme française ;
- CEI : norme européenne (Commission Électrotechnique Internationale) .

Remarque : l'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR (www.afnor.fr).

2.4.10.2.2 Caractéristiques

- NF B10-601 (septembre 2019) : Produits de carrière - Pierres naturelles - Prescriptions générales d'emploi des pierres naturelles + Amendement A1 (août 2021) (Indice de classement : B10-601)
- NF EN 12371 (mai 2010) : Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance au gel (Indice de classement : B10-620)
- NF EN 12372 (mars 2022) : Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance à la flexion sous charge centrée (Indice de classement : B10-621)

- NF EN 1341 (février 2013) : Dalles de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai (Indice de classement : P98-341)
- NF EN 1342 (février 2013) : Pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur - Exigences et méthodes d'essai (Indice de classement : P98-342)
- NF EN 13748-1 (août 2004) : Carreaux de mosaïque de marbre - Partie 1 : carreaux de mosaïque de marbre à usage intérieur + Amendement A1 (novembre 2005) (Indice de classement : P19-807-1)
- NF EN 13748-2 (décembre 2004) : Carreaux de mosaïque - Partie 2 : carreaux de mosaïque de marbre à usage extérieur (Indice de classement : P19-807-2)
- NF EN 14066 (avril 2013) : Méthodes d'essai pour les pierres naturelles - Détermination de la résistance au vieillissement accéléré par choc thermique (Indice de classement : B10-630)
- NF EN 14157 (octobre 2017) : Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination de la résistance à l'usure (Indice de classement : B10-633)
- NF EN 14411 (novembre 2016) : Carreaux céramiques - Définitions, classification, caractéristiques, évaluation et vérification de la constance de performance et marquage (Indice de classement : P61-530)
- NF EN 1936 (mai 2007) : Méthodes d'essai pour pierres naturelles - Détermination des masses volumiques réelle et apparente et des porosités ouverte et totale (Indice de classement : B10-615)
- NF EN 197-1 (avril 2012) : Ciment - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants (Indice de classement : P15-101-1)
- NF EN 459-1 (août 2015) : Chaux de construction - Partie 1 : définitions, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-104-1)
- NF EN 934-2+A1 (août 2012) : Adjuvants pour béton, mortier et coulis - Partie 2 : adjuvants pour bétons - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage (Indice de classement : P18-341-2)
- NF EN 1008 (juillet 2003) : Eau de gâchage pour bétons - Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage pour béton (Indice de classement : P18-211)
- NF EN 413-1 (septembre 2012) : Ciment à maçonner - Partie 1 : composition, spécifications et critères de conformité (Indice de classement : P15-102-1)
- NF P61-341 (juin 2019) : Panneaux de mosaïque de pâte de verre et éléments 2 x 2 les constituant (Indice de classement : P61-341)
- NF P18-545 (octobre 2021) : Granulats - Éléments de définition, conformité et codification (Indice de classement : P18-545)
- NF P05-011 (août 2024) : Revêtements de sol - Classement des locaux en fonction de leur résistance à la glissance (Indice de classement : P05-011)

2.4.10.3. **Autres documents de référence**

2.4.10.3.1 **Certification et classement**

- Revêtements de sol - Notice sur le classement UPEC et classement UPEC des locaux (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3782_V2, juin 2018)
- Revêtements de sol céramiques - Spécifications techniques pour le classement UPEC (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3778_V6, juillet 2024)

2.4.10.3.2 **CPT et documents généraux d'Avis Techniques**

- Chapes fluides à base de sulfate de calcium - Cahier de Prescriptions Techniques d'exécution (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3578_V4, mars 2019)
- Exécution des enduits de sols intérieurs pour la pose de revêtements de sol - Travaux neufs - Cahier des prescriptions techniques (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3634_V2, novembre 2012)
- Planchers réversibles à eau basse température - Cahier des Prescriptions Techniques sur la conception et la mise en oeuvre (Cahiers du CSTB, Cahier 3164, octobre 1999)
- Chauffage par plancher rayonnant électrique - Cahier des Prescriptions Techniques communes (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3606_V3, février 2013)

Les cahiers des prescriptions techniques (CPT) regroupant des dispositions de mise en œuvre communes à une famille de produits ou procédés objets d'Avis Technique (ATec) ou de Document Technique d'Application (DTA), doivent être utilisés

conjointement avec les ATec ou DTA en cours de validité qui y font référence. Ils peuvent les compléter ou les amender.
Les Avis Techniques sont consultables sur le site Internet du CSTB : www.cstb.fr

2.4.10.3.3 Guide

- Guide pour la mise en oeuvre d'une douche de plain-pied dans les salles d'eau à usage individuel en travaux neufs (juillet 2012)

3. TRAVAUX PRÉPARATOIRES - TRAVAUX NEUFS - CARRELAGE

Les supports doivent être sains, exempts de souillures de toute nature (dépôts, déchets, peinture, pellicules de plâtre, plaques de laitance, etc.), mécaniquement résistants et soigneusement dépoussiérés.

3.1. PRÉPARATION DU SUPPORT EN POSE COLLÉE SUR SOLS INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS

3.1.1 PONÇAGE OU GRENAILLAGE

Dans le cas de béton autoplaçant (BAP) ou de béton ayant reçu un produit de cure, le grenaillage, sablage ou ponçage abrasif sera préalablement effectué avant la pose de l'élément de revêtement.

3.1.2 HUMIDIFICATION

Humidification préalable par temps chaud, en cas de support très absorbant ou ayant subi une exposition au soleil.

3.1.3 RATTRAPAGE DE PLANÉITÉ

3.1.3.1. Défauts localisés, jusqu'à 10 mm d'épaisseur

Défauts localisés, jusqu'à 10 mm d'épaisseur, traités au moyen du mortier-colle à consistance normale la veille de la pose.

3.1.3.2. Défauts généralisés rattrapés au moyen d'un enduit

Défauts généralisés rattrapés au moyen d'un enduit de sol P3 minimum.

3.2. PRÉPARATION DU SUPPORT EN POSE COLLÉE SUR MURS INTÉRIEURS

3.2.1 ÉLIMINATION DES SOUILLURES ET DÉPOUSSIÉRAGE

3.2.2 BLOCS DE BÉTON CELLULAIRE

3.2.2.1. Brossage et dépoussiérage

3.2.2.2. Préparation particulière du support selon le produit de collage

3.2.3 RAGRÉAGE LOCALISÉ OU REBOUCHAGE DE TROUS

3.2.3.1. Mortier-colle, pour des rattrapages d'épaisseur jusqu'à 10 mm

3.2.3.2. Adhésif, pour des rattrapages d'épaisseur jusqu'à 4 mm

3.2.3.3. Produits de ragréage reconnus aptes à cet emploi et ne présentant pas d'incompatibilité avec le produit de collage

3.3. PRÉPARATION DU SUPPORT EN POSE SCELLÉE SUR SOL

3.3.1 RAVOIRAGE

3.3.2 DOSAGES ET COMPOSITION DES RAVOIRAGES SELON NF DTU 52.1

Dosages et composition des ravoirages selon le NF DTU 52.1.

3.3.3 DE TYPE A, 2 CM D'ÉPAISSEUR MAXIMALE

3.3.4 DE TYPE B, 3 CM D'ÉPAISSEUR MAXIMALE

3.3.5 DE TYPE C 4 CM D'ÉPAISSEUR MAXIMALE

3.3.6 DE TYPE D, 6 CM D'ÉPAISSEUR MAXIMALE

3.3.7 DE TYPE E 5 CM D'ÉPAISSEUR MAXIMALE

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES

NOTA : conformément aux plans n°4.2.01, 4.2.02, 4.2.03, 4.2.07, 4.2.08, 4.2.09, l'ensemble des carreaux sont collés sur chape fibrée de 5 cm d'épaisseur.

4.1. LES REVÊTEMENTS DE SOLS

4.1.1 GÉNÉRALITÉS

- Le présent lot devra effectuer la pose des siphons de sols fournis par le lot plomberie.
- Les joints de fractionnement seront réalisés conformément au DTU 26-2

Joint de fractionnement dans les revêtements de sol en carrelage de type SCHLUTER ou équivalent, réf. type DILEX MP 35 coloris G (gris) ou HB (beige) au choix.

Afin d'améliorer le comportement des revêtements de sols en cas de secousse sismique, les joints de fractionnement seront densifiés par rapport aux usages réglementaires. A cet effet les joints de fractionnement seront mis en œuvre tous les 10 M².

Les changements de nature des carreaux ou de changement de calepinage se feront toujours par l'intermédiaire d'un profilé de détente et de décoration : Schluter - Dilex EZ 9 avec parement vue en inox.

4.1.2 PRÉPARATION DES SUPPORTS

Il sera prévu, en préparation de support, l'application d'un mortier formant chape désolidarisée, adapté à l'usage des locaux. Référence de qualité (ou équivalent) : type Niv rapid de chez WEBER & BROUTIN ou similaire.

4.1.2.1. Sol type A

Fourniture et pose droite d'un revêtement carrelage U4P3E2C2 au sol, collés & jointoyés y compris chape désolidarisée, de dimensions 40x40 type grès cérame pleine masse finition mat. Le coloris est au choix de l'Architecte.

- Les joints sont à base de ciment – réf : weber.joint fin, weber joint intégral ou weber.joint déco de chez WEBER & BROUTIN ou similaire. Coloris au choix de l'Architecte.

Fourniture et pose des plinthes droites assorties

Localisation : selon plans 4.2.01, 4.2.02, 4.2.03

4.1.2.2. Sol type B

Fourniture et pose droite d'un revêtement carrelage U4P3E2C2 au sol, collés & jointoyés y compris chape désolidarisée, de dimensions 40x40 type grès cérame pleine masse finition mat. Le coloris est au choix de l'Architecte.

- Les joints sont à base de ciment – réf : weber.joint fin, weber joint intégral ou weber.joint déco de chez WEBER & BROUTIN ou similaire. Coloris au choix de l'Architecte.

Fourniture et pose des plinthes droites assorties

Localisation : selon plans 4.2.01, 4.2.02, 4.2.03

4.1.2.3. Sol type C

/3 - Fourniture et pose droite d'un revêtement carrelage anti dérapant classe R10, U4P42C2 au sol, collés & jointoyés y compris chape désolidarisée, de dimensions 30x30 type grès cérame pleine masse finition mat. Le coloris est au choix de l'Architecte.

- Les joints sont à base de ciment – réf : weber.joint fin, weber joint intégral ou weber.joint déco de chez WEBER & BROUTIN ou similaire. Coloris au choix de l'Architecte.

Fourniture et pose des plinthes à gorges assorties

Localisation : selon plans 4.2.01, 4.2.02, 4.2.03

4.1.2.4. Sol type D

/7 selon plans - Fourniture et pose droite d'un revêtement carrelage anti-dérapant R12, U4P4E3C2 au sol, scellé & jointoyés y compris chape désolidarisée, de dimensions 30x30 type grès cérame pleine masse finition mat, sans relief. Le coloris est au choix de l'Architecte.

- Les joints sont de type mortier epoxy – réf : weber.epox easy ou weber.joint poxy de chez WEBER & BROUTIN ou similaire.

Fourniture et pose des plinthes à gorges assorties

Localisation : selon plans 4.2.01, 4.2.02, 4.2.03

4.1.3 MISE EN OEUVRE D'UNE ÉTANCHÉITÉ TYPE SEL

Préparation et états des supports

A base de ciment

- brossage
- dépoussiérage
- nettoyage par brossage à l'eau
- état : le support doit être sec et plan : rattrapage de planéité par ragréage au SYSTEME CEGECOL HPA ou primairisation au PREPARSOL E dilué à 30 % dans l'eau si le support est plan.

Principe Général de mise en oeuvre

Primariser les supports - laisser sécher

Appliquer la MEMBRANE MET (partie liquide) sur le support à la brosse ou au rouleau suivant les quantités préconisées par le fournisseur.

Dérouler l'armature, la noyer dans la première couche encore humide à l'aide d'une brosse dure et la maroufler

Il est impératif de faire chevaucher les lés et les raccordements de l'armature sur une largeur de 5 à 10 cm de large

Procéder immédiatement à une seconde application de la MEMBRANE MET suivant les quantités préconisées par le fournisseur.
Laisser sécher 12 à 24 heures
Appliquer une couche de finition de la MEMBRANE MET pour assurer l'étanchéité du système suivant les quantités préconisées par le fournisseur.
Protéger la surface recouverte de la MEMBRANE MET pendant 24 heures contre les dommages pouvant être causés par les autres corps d'états
La pose de carrelage peut être faite alors à l'aide du SYSTEMEM CEGECOL HPA RESINE + SYSTEMEM CEGECOL HPA MORTIER

4.1.4 ISOLANT PHONIQUE

C'est Isolant phonique qui assure la désolidarisation des différents types de chapes, armées ou non et les carrelages scellés ou collés.
Cette sous couche acoustique type TRAMICHAPE® ECO PRO ou similaire permet d'obtenir une performance ΔL_w : 22dB.
Elle est mise en œuvre sous chape traditionnelle avec isolant thermique

4.2. REVÊTEMENT MURAL

Il sera également prévu la fourniture et la pose d'un revêtement mural possédant les caractéristiques suivantes :

Support : la pose sera effectuée sur enduit ciment ou plaques de plâtre.

Nature : les carreaux seront en grès cérame finition émaillé

Mode de pose : la pose sera effectuée à l'aide d'un mortier colle justifiant d'un avis technique en cours de validité.

Aspect : lisse.

Format : 15x15 cm et/ou 20x20 dans les sanitaires, cuisine et les espaces laverie.

Particularités : Joints des carreaux alignés avec les plinthes. Joints réduits de 2 mm maximum remplis au mortier époxydique.

les revêtements muraux seront à mettre en œuvre :

- en périphérie des receveurs sur la hauteur alignée aux portes dans les douches y compris une étanchéité murale au droit des douches)
- sur la largeur du mur derrière les lavabos/vasques sur une hauteur 0,60m
- au droit de la kitchenette formant crédence sur une hauteur de 0,40m
- Les parois verticales sur une hauteur de 1,50 m dans la zone lavage

Localisation : selon plans 4.2.07, 4.2.08, 4.2.09

4.3. AUTRES OUVRAGES

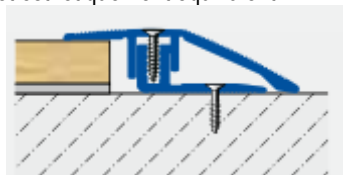
4.3.1.1. Dalle podotactiles

- La dalle podotactile de chez DANIALU ou similaire est réalisée en tôle larmée aluminium. Elle est conforme à la norme NF P98-351, Elle permet de signaler la proximité d'une descente d'escalier, grâce à un contraste visuel et tactile au sol. Elle est installée à une distance de 500 mm de la première marche dans le sens de la descente.



4.3.1.2. Barre ou profilé de seuil

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture et pose de profilés de finition au droit des ouvertures de portes formant le seuil, du type « DUFF 1400 ARGENT » de chez DURAL ou techniquement et esthétiquement équivalent.



La fixation sera réalisée par vissage. Le vissage sera réalisé par vis tamponnées. Les trous de fixation seront fraisés afin d'éviter tout dépassement des têtes de vis. Les seuils seront situés à l'aplomb des vantaux de portes.

Localisation : Les seuils sont à prévoir au droit de chaque changement de nature du revêtement de sol et/ou de différence de niveau.

4.3.1.3. *Profils couvre-joints de dilatation*

Il sera également prévu la fourniture et pose des couvre-joints de dilatation de sol

Les couvre-joints aux sols seront du type anti-sismiques pour joints de dilatation larges, de fabrication spécialement étudiée à cet usage, du type « ésoflat jsn, (type DB/L , TL/R ou TL/S suivant largeur des joints) des Ets ESOPE ou équivalent.

Suivant la dimension d'ouverture des joints, il sera fait usage de joints type :

- « ésoflat JSM série TGV des Ets ESOPE ou équivalent,

Mode de pose : la pose sera effectuée à l'aide de vis inox.

Localisation : les couvre-joints sont à prévoir au droit des joints de dilatation

4.3.1.4. *Pose des siphons de sols*

Le présent lot doit la pose des siphons de sols fournis respectivement par le lot plomberie

4.3.1.5. *Socles et dés béton*

Le présent lot doit la réalisation des socles et dés béton aux traversées de plancher y compris les plinthes de finition.

**Construction d'un bâtiment Cadres Célibataires (BCC) 40 places
MORNE DESAIX
97200 Fort-de-France - MARTINIQUE**



MAITRE D'OUVRAGE

DIRECTION D'INFRASTRUCTURE de la DEFENSE de FORT-DE-FRANCE

Morne Desaix – BP 614
97261 FORT-DE-FRANCE CEDEX

MAITRE D'ŒUVRE

LORENZO ARCHITECTURE 
B.P. 70363
97258 FORT-DE-FRANCE
0596 711 969 - administratif@lorenzo-architecture.fr

BET EGIS BATIMENTS ANTILLES-GUYANE
9, rue des Alpinias - Didier 
97200 FORT-DE-FRANCE
0596 64 19 93 - egis.batiments-antillesguyane@egis.fr

BET SOLENER 
48, rue Gustave Nadaud
59 000 LILLE
03 20 41 58 38 - contact@solener.fr

Contrôleur technique

QUALICONSULT
20 Lotissement la SERENITE 17 allée Colombes
97224 DUCOS
0596 38 89 59 - qcs.domtom@qualiconsult.fr

CSPS

BUREAU VERITAS CONSTRUCTION
12 rue des Arts et Métiers
97 205 FORT DE FRANCE CEDEX

PHASE	<i>CCTP sous section technique 1.5</i>	DATE	INDICE
DCE	<i>Bardage sur façades</i>	févr-26	1

1. GÉNÉRALITÉS - BARDAGES	4
1.1. Étendue des travaux	4
1.1.1 Travaux à réaliser	4
1.1.2 Prestations à la charge du présent Lot	4
1.2. Obligations de l'entrepreneur	5
1.2.1 Responsabilité de l'entrepreneur.....	5
1.2.2 Pièces à fournir par l'entrepreneur.....	5
1.2.3 Études techniques - Plans, etc.	6
1.2.4 Démarches et autorisations administratives	7
1.2.5 Obligation de résultat	7
1.3. Spécifications et prescriptions générales	7
1.3.1 Contrôle et réception des matériaux sur chantier	7
1.3.2 Liaisons entre les corps d'état.....	8
1.3.3 Échantillons.....	8
1.3.4 Protection des matériaux	8
1.3.5 Zone climatique et site d'implantation	10
1.3.6 Supports admissibles	13
1.3.7 Sécurité des personnes contre les chutes.....	14
1.3.8 Assistance technique	14
1.4. Prescriptions concernant la mise en œuvre	14
1.4.1 Prescriptions générales.....	14
1.4.2 Conditions préalables à la pose	14
1.4.3 Travaux préparatoires.....	15
1.4.4 Bardage rapporté relevant d'un Avis Technique	15
1.4.5 Bardage rapporté à base de revêtements extérieurs en bois	16
1.5. Spécifications et prescriptions particulières des bardages rapportés selon ossature du bardage	18
1.5.1 Spécifications et prescriptions particulières des bardages rapportés sur ossature bois	18

1.6. Bases contractuelles	23
1.6.1 Mise à la terre des façades métalliques	23
1.7. Prescriptions concernant les produits et matériaux	23
1.7.1 Règlement européen Produits de construction - Marquage CE.....	23
1.7.2 Produits et procédés innovants	25
1.7.3 Certifications et classements	25
1.7.4 Prescriptions environnementales concernant les produits et équipements	27
1.8. Documents de référence contractuels	27
1.8.1 Généralités.....	27
1.8.2 DTU et normes DTU	28
1.8.3 Normes	29
1.8.4 Réglementation thermique et environnementale	33
1.8.5 Règles professionnelles	33
1.8.6 Documents du programme RAGE, PACTE et PROFEEL.....	33
1.8.7 Normes d'essais	33
1.8.8 Réglementations concernant les matériaux et produits	33
1.8.9 Réglementation sécurité incendie.....	33
1.8.10 Réglementations concernant la santé et la sécurité des ouvriers sur le chantier	34
1.8.11 Réglementations concernant les déchets et les bruits de chantier	34
2. DESCRIPTION DES TRAVAUX	35
2.1. bardage composite	35
2.2. Pare-vue	35

1. GÉNÉRALITÉS - BARDAGES

1.1. ÉTENDUE DES TRAVAUX

1.1.1 TRAVAUX À RÉALISER

Le présent CCTP a pour objet la description des travaux à réaliser par le titulaire du lot bardage pour l'opération

Les procédés de bardage rapporté prévus au présent projet sont les suivants :

1.1.2 PRESTATIONS À LA CHARGE DU PRÉSENT LOT

Les travaux à la charge du présent Lot comprendront implicitement la mise en œuvre et la fourniture de tous les éléments pour la réalisation du système de bardage :

- la fourniture et l'amenée à pied d'œuvre des matériaux et matériels nécessaires à l'exécution des travaux ;
- le levage et la mise en œuvre des matériaux ;
- la fourniture et la réalisation d'échantillons pour approbation du Maître d'œuvre ;
- les échafaudages et protections nécessaires à l'exécution des travaux ;
- le nettoyage en fin d'intervention de l'entreprise ;
- la fourniture des fiches techniques relatives aux produits mis en œuvre ;
- l'assistance et le conseil du fabricant des matériaux ou titulaire de l'Avis Technique/DTA/Atex a ;
- les éléments d'ossature primaire support du bardage et les éléments de fixations ;
- la protection contre la corrosion de tous les ouvrages et accessoires ;
- le traitement des bois ;
- les bandes de protection et d'étanchéité ;
- les joints de fractionnement de l'ossature ;
- le fractionnement de la lame d'air ;
- l'isolant et les éléments de fixation ;
- les éléments de peau ;
- la réalisation et la fourniture de tous les éléments pour traiter les points singuliers : départ, arrêt haut, angles sortants, angles rentrants, joints de dilatation, arrêts latéraux, encadrement des baies, etc. ;
- tous les travaux nécessaires à la bonne finition des ouvrages, même non décrits ;
- le repli des échafaudages .

Ils comprendront tous les échafaudages, protections, matériels et installations de levage et de montage et autres nécessaires.

A. Réception des supports

Préalablement à la mise en œuvre des revêtements de façade, l'Entreprise procédera à la réception des façades brutes. Un procès-verbal sera établi précisant les reprises à effectuer par les corps d'états Gros-œuvre, Métallerie, Menuiseries extérieures, etc. avant début des travaux.

Les conditions de réception des façades Gros-œuvre seront celles fixées par le DTU 23.1 pour les parois et murs en béton banché, ou celles fixées par le NF DTU 20.1 en cas de murs en maçonnerie d'éléments, ou celles des NF DTU 31.2 et NF DTU 31.4 en cas de support en bois.

Avant toute exécution d'ouvrages, l'entrepreneur devra contrôler sur place l'implantation et les aplombs des ouvrages sur lesquels il doit prendre appui, vérifier les mesures et cotes des plans et dessins d'exécution, faire part au Maître d'oeuvre des observations qu'il aurait éventuellement à formuler.

B. Stockage sur le chantier

Toutes les précautions devront être prises pour éviter la détérioration des matériaux lors de la manutention et du stockage.

Les matériaux comportant des détériorations seront remplacés.

Le stockage des matériaux devra permettre de lire facilement le marquage (calepinage).

C. Protection - Nettoyage

Les ouvrages du présent corps d'états devront être protégés par l'entreprise contre tous matériaux, matériels ou usages pouvant avoir une incidence néfaste sur leur comportement, l'aspect ou la durabilité.

Toutes parties de bardage, ou autres éléments dégradés, devront être enlevés et remplacés, ou réparés à la charge de l'Entreprise.

1.2. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

1.2.1 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur restera toujours responsable des matériaux qu'il met en œuvre. Il lui incombera de choisir les matériaux et produits les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs de chantier, dont notamment :

- nature et type de matériaux répondant aux impératifs de l'utilisation (protection contre la corrosion au regard de l'atmosphère du site selon la norme NF P24-351, la durabilité de la peau selon l'ATec, etc) ;
- conditions particulières rencontrées pour le chantier ;
- compatibilité des matériaux entre eux ;
- etc .

Pour les matériaux et produits proposés par le maître d'œuvre, l'entrepreneur sera contractuellement tenu de s'assurer qu'ils répondent aux différents critères ci-dessus. Dans le cas contraire, il fera par écrit au maître d'œuvre les observations qu'il jugera utiles. Le maître d'œuvre prendra alors les décisions à ce sujet.

1.2.2 PIÈCES À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

À l'appui de leur offre, les entrepreneurs devront fournir les pièces suivantes en un ou deux exemplaires :

- un devis estimatif détaillé avec quantités et prix unitaires répondant aux différents postes du présent CCTP ;
- un descriptif détaillé avec documentation dans le cas de matériaux différents de ceux préconisés au présent CCTP précisant :
 - la classification de réaction au feu des matériaux concernés .
- et toutes autres pièces que l'entrepreneur jugera utile pour la bonne compréhension de son offre .

Les entrepreneurs devront obligatoirement joindre un dossier technique. Ce dossier technique comprendra :

- le descriptif des ouvrages de bardages proposés. Ce descriptif donnera tous renseignements utiles concernant les différents ouvrages prévus dans l'offre, notamment :
 - le type de bardage (famille de procédé) ,
 - la désignation du produit et du fabricant ,
 - les plans de calepinage des ossatures ,
 - le plans de calepinage des peaux de bardage ,

- la description détaillée des points particuliers au droit des baies et l'ensemble des points singuliers à traiter sur le bâtiment et autres particularités de la façade, le cas échéant ,
- les principes et dispositifs de fixation des ouvrages ,
- les performances thermiques et acoustiques de l'ouvrage ,
- les dispositions et justifications en fonction de la zone de sismicité ,
- la justification du risque de non condensation ,
- le besoin de découpe (atelier forain, par exemple) .
- et tous autres renseignements et précisions nécessaires à l'appréciation de la qualité des bardages proposés ;
- les spécifications de l'ossature :
 - la nature des matériaux ,
 - leurs dimensions ou sections ,
 - leurs protections contre la corrosion ou traitement autre ,
 - leurs dispositions, entraxes, etc. ,
 - les modes de fixation à la structure, leur nombre, etc. ,
 - la protection contre la corrosion des pièces de fixation ,
 - la compatibilité entre métaux .
- et tous autres renseignements et précisions nécessaires à l'appréciation de la solidité de la tenue dans le temps (la charge au vent, au choc, tenue des coloris...), etc .

Marquage des produits : les emballages ou les palettes devront comporter les indications suivantes :

- le nom du fabricant ;
- une identification de l'usine de production ;
- l'appellation commerciale du système ;
- l'appellation commerciale du produit ;
- le numéro de l'agrément technique pour lequel le produit certifié est approprié ;
- le logo QB ;
- le numéro d'usine ;
- le numéro de produit (facultatif) .

1.2.3 ÉTUDES TECHNIQUES - PLANS, ETC.

A. Études techniques - Notes de calcul - Plans

Les plans d'exécution des ouvrages seront selon spécifications du CCAP :

Les plans devront montrer clairement les indications pour les surcharges localisées (angles selon les règles NV 65 ou rives ou selon les Eurocodes), le tracé coté des éléments, les contreventements provisoires si nécessaire, les plans de détails et les points particuliers de l'exécution.

Le bardage rapporté ne participe pas à la stabilité du bâtiment laquelle incombe à la structure de celui-ci.

L'entrepreneur aura à sa charge, dans tous les cas, l'établissement des plans d'atelier et des plans de montage sur chantier, la découpe des panneaux (si autorisé par l'Atec du procédé).

Les plans et dessins devront faire apparaître tous les détails d'exécution d'assemblages, de fixation, etc., ils seront cotés, établis à une échelle en rapport aux dimensions des ouvrages. Tous les plans, dessins, notes de calcul seront remis au maître d'œuvre en temps voulu en fonction du planning d'exécution.

B. Plans de réservations et autres

L'entrepreneur du présent Lot devra donc, avec le concours du ou des entrepreneurs concernés, mettre au point et établir les plans de réservations, dont notamment :

- dans tous les cas, les plans d'implantation et de réservation des vides devant recevoir des portes, fenêtres ou autres ;
- tous autres plans communs qui s'avéreront nécessaires .

1.2.4 DÉMARCHES ET AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES

Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer en temps voulu toutes les démarches et de déposer toutes les demandes auprès des différents organismes et services concernés, pour obtenir toutes les autorisations, instructions et accords écrits, nécessaires pour la réalisation des travaux. Copies de toutes ces autorisations, instructions et accords ainsi que de toutes les correspondances à ce sujet devront être transmises au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

1.2.5 OBLIGATION DE RÉSULTAT

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire :

- il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des ouvrages en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires, quelles qu'elles soient, pour obtenir ce résultat ;
- il devra livrer au maître d'ouvrage le procédé de bardage (avec les fixations, l'isolant, etc.) quelles que soient les conditions météorologiques et atmosphériques rencontrées .

Ces conditions météorologiques et atmosphériques s'entendent comme celles entrant dans le cadre des « Bases contractuelles » précisées ci-après. En cas de défauts, l'entrepreneur devra réaliser tous les travaux complémentaires nécessaires quels qu'ils soient, après approbation du maître d'œuvre. Les frais de ces travaux seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat : il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des ouvrages en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires quelles qu'elles soient pour obtenir ce résultat.

1.3. SPÉCIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

1.3.1 CONTRÔLE ET RÉCEPTION DES MATÉRIAUX SUR CHANTIER

Le maître d'œuvre se réserve le droit de procéder à des contrôles de conformité des matériaux et fournitures sur chantier avant mise en œuvre. Pour les produits et matériaux relevant d'un Avis Technique, d'une qualification NF ou d'une certification, le contrôle se bornera à la vérification du marquage et au contrôle de l'aspect et de l'intégrité des produits. En ce qui concerne les autres matériaux, l'entrepreneur devra justifier leur conformité. Dans le cas contraire, le maître d'œuvre pourra faire réaliser des prélèvements et des essais par un organisme de son choix, aux frais de l'entrepreneur. Les contrôles de conformité, et le cas échéant les essais, se feront dans les conditions définies au chapitre « Documents de référence contractuels ». Tous les matériaux défectueux, et ceux non conformes le cas échéant, seront immédiatement remplacés.

1.3.2 LIAISONS ENTRE LES CORPS D'ÉTAT

A. Préambule

La liaison entre les différentes entreprises concourant à la réalisation du projet devra être parfaite et constante avant et pendant l'exécution des travaux. Dans le cadre de cette liaison entre les entreprises :

- chaque entrepreneur réclamera au maître d'œuvre en temps voulu toutes les précisions utiles qu'il jugera nécessaires à la bonne exécution de ses prestations ;
- chaque entrepreneur se mettra en rapport en temps voulu avec le ou les corps d'état dont les travaux sont liés aux siens, afin d'obtenir tous les renseignements qui lui sont nécessaires ;
- chaque entrepreneur devra travailler en bonne intelligence avec les autres entreprises intervenant sur le chantier, dans le cadre de la coordination d'ensemble ;
- tous les entrepreneurs seront tenus de prendre toutes dispositions utiles pour assurer l'exécution de leurs travaux en parfaite liaison avec ceux des autres corps d'état .

À aucun moment durant le chantier, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'un manque de renseignements pour ne pas effectuer des prestations lui incombant ou ne pas fournir des renseignements ou des plans ou dessins nécessaires aux autres corps d'état pour la poursuite de leurs travaux. L'entrepreneur du présent Lot sera tenu de fournir, à la date prévue sur le planning, tous les plans d'exécution, les renseignements et les précisions concernant les dispositions ayant une incidence sur les autres corps d'état. En cas d'erreur, de retard de transmission des documents ou d'omission, cet entrepreneur aura à supporter toutes les conséquences qui en découleront, tant sur ses propres travaux, que sur ceux des autres corps d'état. En tout état de cause, l'entrepreneur du présent marché ne pourra en aucun se prévaloir ensuite, de manques de renseignements ou autres pour réclamer un supplément aux prix de son marché.

B. Coordination avant et pendant les travaux

Au cours de la période de préparation, l'entrepreneur du présent Lot devra :

- remettre à l'entreprise de gros œuvre par l'intermédiaire du maître d'œuvre, toutes indications relatives à l'état de livraison, à la préparation, etc. des supports destinés aux travaux du présent Lot ;
- remettre aux autres entreprises intéressées, toujours par l'intermédiaire du maître d'œuvre, tous les renseignements et éléments nécessaires pour guider les dites entreprises dans la préparation ou l'exécution des ouvrages pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux du présent Lot .

En complément aux prescriptions des DTU, l'entrepreneur sera tenu de prendre contact en temps opportun avec les entrepreneurs des autres corps d'état afin de prendre conjointement toutes dispositions pour assurer une parfaite coordination de leurs travaux respectifs.

1.3.3 ÉCHANTILLONS

Avant toute commande, l'entrepreneur devra fournir les échantillons de toutes les fournitures qu'il envisage de mettre en œuvre. Pour les ouvrages de grandes dimensions, l'entrepreneur pourra présenter les documentations techniques détaillées.

1.3.4 PROTECTION DES MATÉRIAUX

1.3.4.1. *Protection et préservation des bois*

A. Durabilité des chevrons en bois

Compte tenu des dispositions prises à la mise en œuvre et des conditions d'emploi, les chevrons devront présenter :

- une durabilité suffisante ;
- une section assurant :
 - une déformabilité sans conséquence préjudiciable sous l'action des agents climatiques (hygrothermie, vent) ,

- une largeur « vue » (face avant des chevrons) correctement adaptée aux dimensionnements et à la position des fixations .

Les chevrons en bois massif devront présenter un classement mécanique correspondant à la classe C 18 ou D 18 selon la norme NF EN 338. Lors de la livraison, le taux d'humidité des bois devra être au plus égal à 18 % en poids.

Remarque : Pour certains systèmes de bardages, ce taux d'humidité pourra être ramené à une valeur inférieure, laquelle sera alors précisée dans l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application (DTA) visant le système considéré.

La méthode de mesure de l'humidité des bois est définie dans la norme NF EN 13183-2.

Les bois devront, compte tenu de leur emploi en ossature de bardage rapporté c'est-à-dire en atmosphère extérieure protégée et ventilée, satisfaire aux conditions de durabilité correspondant à la classe d'emploi :

B. Humidité des bois

Lors de la livraison, le taux d'humidité des bois devra être au plus égal à 18 % en poids.

Remarque : Pour certains systèmes de bardages, ce taux d'humidité peut être ramené à une valeur inférieure, laquelle sera alors précisée dans l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application (DTA) visant le système considéré.

La méthode de mesure de l'humidité des bois est définie dans la norme NF EN 13183-2.

B1. Bande de protection

Les peaux de bardage à joints laissés ouverts conduisent à placer les bois d'ossature en classe d'emploi 3b selon le fascicule de documentation FD P20-651. Si la durabilité des chevrons retenue est la classe d'emploi 2 alors la face avant des chevrons devra être protégée complètement (sur toute sa hauteur) des projections et/ou ruissellement d'eau de pluie par une bande de protection.

Cette bande qui peut être réalisée dans divers matériaux devra être mince, imperméable, durable.

Pratiquement, cette bande de protection sera constituée par :

- une bande de PVC souple, d'épaisseur 1 mm spécialement extrudée pour cet emploi. Elle pourra comporter une ou deux lèvres de part et d'autre de son axe de symétrie. Dans ce cas, elles pourront ne pas être débordantes. Toutefois, si les chevrons sont de durabilité naturelle ou conférée pour une classe d'emploi 2, alors les joints horizontaux entre éléments de parement seront fermés ;
- une bande EPDM d'épaisseur minimale 0,7 mm offrant une largeur égale à la largeur vue du chevron augmentée de 20 mm au moins (afin d'obtenir un débord de part et d'autre du chevron) .

Cas particulier de la protection de la face vue d'un chevron intermédiaire au droit d'un joint horizontal ouvert entre éléments de peau

Cette protection spécifique à la peau pourra être obtenue par l'éventuelle garniture du joint horizontal (profilé « chaise » par exemple).

La contribution de cette protection à la bonne conservation des bois d'ossature n'est pas suffisante en l'absence de bandes de protection ou même en présence de bandes ne répondant pas à l'exigence de largeur ci-dessus.

C. Traitement de préservation des bois

Tous les bois neufs à mettre en œuvre devront avoir subi un traitement de préservation préventif par une société agréée.

À la demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur devra présenter une attestation de garantie de la société ayant effectué le traitement.

Note : Les stations de traitement devront, sur demande, fournir un certificat de traitement des bois traités (norme NF B 50-105-3).

La protection des bâtiments neufs contre les termites et autres insectes à larves xylophages devra être assurée conformément à l'arrêté du 27 juin 2006 modifié. En régions termitées, la lutte contre les termites comporte des mesures

visant la protection de l'interface sol/bâtiment complémentaires à la préservation des éléments en bois ou à base de bois qui participent à la solidité des structures. Les chevrons en bois ne sont pas concernés par cet arrêté. La satisfaction des exigences fonctionnelles ou réglementaires ne nécessite pas d'autres traitements de préservation (hydrofugation ou ignifugation par exemple dont, par ailleurs, les résultats ne sont pas reconnus comme durables). Les bois devront être livrés secs de traitement.

1.3.4.2. *Protection contre la corrosion des éléments en métal ferreux*

Tous les éléments (ossatures, pattes équerres, accessoires, etc.) en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion, selon le cas précisé ci-après au présent CCTP. Les pattes de fixation des chevrons à la structure porteuse seront métalliques et réalisées en métal durable par lui-même (acier inoxydable, alliage d'aluminium) ou rendu tel par traitement contre la corrosion.

Traitement de protection du métal

Les pattes en acier seront protégées par galvanisation. La protection sera apportée :

- soit par l'emploi des tôles galvanisées à chaud en continu selon la norme NF EN 10346 Z275 minimale répondant aux spécifications des normes NF EN 10142 et NF EN 10147 et d'épaisseur maximale 25/10 pour limiter la corrosion superficielle des tranches recoupées laissées sans protection rajoutée ;
- soit par immersion dans le zinc fondu (galvanisation (Z395 mini cahier CSTB 3194_V3) par trempage à chaud), après façonnage conformément à la norme NF EN ISO 1461 .

On se reportera à la norme NF P24-351 pour définir le niveau de protection (Z275 ou plus) selon la sévérité des expositions de l'atmosphère du site indiqué dans le CCTP, en considérant que de par leur position à l'intérieur de l'ouvrage, les pattes sont situées en atmosphères extérieures protégées et ventilées (notées E21 à E29 dans la norme NF P24-351).

Cette protection devra avoir été appliquée avant mise en place.

1.3.5 **ZONE CLIMATIQUE ET SITE D'IMPLANTATION**

Les deux référentiels relatifs au vent (Règles NV 65 modifiées]#{KAM} et NF EN 1991-1-4 (Eurocode 1 P1-4) + Annexe nationale et ses amendements) cohabitent. Lorsque les hypothèses suivantes sont vérifiées :

- 600 mm d'entraxe maximum entre les montants d'ossature tels que définis au § 2.1 du cahier CSTB 3194-V3 ;
- distance entre pattes-équerres (disposées en quinconce) ou étriers de 1,35 m au maximum .

alors les formules classiques de résistance des matériaux concernant les déformées peuvent être utilisées quel que soit le référentiel choisi pour les efforts de vent qui s'appliquent à la façade (Règles NV65 modifiées ou NF EN 1991-1-4 (Eurocode 1 P1-4) + Annexe nationale + amendements).

les hypothèses retenues

Terrain catégorie IIIb
Région Martinique
9 < Hauteur bâtiment < 18m selon Eurocodes NF EN 1991-1-1-4

A. Zones climatiques

Région Martinique

B. Hauteur du bâtiment

La hauteur des bâtiments est un facteur d'exposition au vent et a une incidence sur la mise en œuvre des bardages. Les renseignements à ce sujet sont précisés aux « Bases contractuelles » du CCTP.

C'est la hauteur H du bâtiment au-dessus du sol qui détermine la pression du vent pour tous les éléments de façade extérieurs de ce bâtiment.

La pression de vent à considérer dans le cas des bâtiments de plus de 100 m de hauteur devra être précisée dans les DPM.

Note : Contrairement aux NV65 qui permettaient de faire varier la pression du vent en fonction de la hauteur de l'élément considéré sur la façade, l'Eurocode invalide cette pratique pour les zones en dépression.

C. Catégories de terrain

La définition des catégories de terrain est donnée dans la liste suivante :

- 0 = mer ou zones côtières exposées aux vents de la mer ; lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km ;
- II = rase campagne avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments, etc.) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur ;
- IIIA = campagne avec des haies ; vignobles , bocage, habitat dispersé ;
- IIIB = zones urbanisées ou industrielles ; bocages denses, verger ;
- IV = zones urbanisées dont au moins 15 % de la surface est recouverte de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m, forêts .

À défaut, on peut prendre en compte, par simplification, les catégories de terrains suivantes selon la topographie du site de l'ouvrage :

D. Sécurité incendie

Les bardages de façades devront respecter intégralement les règlements de sécurité contre l'incendie, applicables en fonction du classement du bâtiment.

E. Étanchéité à l'eau

L'entrepreneur devra prendre toutes mesures lors de la mise en œuvre et mettre en place tous dispositifs ou accessoires nécessaires pour lui permettre de garantir l'étanchéité des bardages.

Une attention particulière devra être apportée à tous les points particulièrement rencontrés. En rive basse, les bardages ne devront en aucun cas toucher le sol extérieur pour éviter les remontées par capillarité.

En tout état de cause, dans le cas d'infiltrations constatées, si minimales soient-elles, l'entrepreneur aura à réaliser tous les travaux nécessaires quels qu'ils soient et à ses frais pour remédier à ces infiltrations.

Note : Le bardage rapporté n'assure pas seul l'étanchéité à l'eau du mur complet, cette dernière incombe à l'ensemble bardage, lame d'air et paroi support.

Les systèmes de bardages rapportés devront permettre de réaliser des murs soit de type XIII (ou III), soit de type XIV (ou IV) au sens des « conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (cahier du CSTB n° 1833). Les murs de type XIII et XIV sont définis comme suit pour les bardages :

- murs de type XIII Ils comportent, le plus souvent, un bardage ou système d'isolation par l'extérieur dont la peau n'est pas totalement étanche à l'eau de pluie mais derrière laquelle est disposée une lame d'air continue permettant la récupération et l'évacuation des eaux d'infiltration ou de condensations éventuelles, ainsi que celle de la vapeur d'eau provenant de l'intérieur des locaux. Les bardages à joints ouverts directement sur la lame d'air ne doivent pas avoir une surface des joints ouverts entourant l'élément de peau de bardage excédant 1,5 % de la surface des éléments et la largeur des joints doit être inférieure ou égale à l'épaisseur de la peau de bardage et être inférieure ou égale à 8 mm .

- murs de type XIV L'étanchéité est assurée par la peau extérieure du système de bardage à elle seule. L'eau de pluie ne pénètre pas derrière la peau extérieure du fait à la fois de l'étanchéité intrinsèque du matériau, de celle des joints et des dispositions prises aux raccordements avec les points singuliers, notamment avec les baies .

F. Isolation acoustique

Les performances d'isolement acoustique peuvent être mesurées avec la paroi support sur site et/ou en laboratoire.

G. Isolation thermique

Lorsqu'une isolation thermique est prévue, cette isolation est réalisée par la mise en place d'un matériau isolant souple ou rigide.

G1. Isolant en laine minérale

- Des panneaux ou des rouleaux de laine minérale bénéficiant d'une certification ACERMI avec usage « bardage rapporté » ou certification ACERMI attestant des niveaux : WS, ce qui correspond au critère d'absorption à court terme (24 h) par immersion partielle $W_p < 1,0 \text{ kg/m}^2$ selon la norme NF EN ISO 29767 – Méthode A, Nota : le classement WL (P) ne substitue pas au classement WS
- « Isolant semi-rigide » pour l'épaisseur concernée ou, à défaut, TR50 ce qui correspond au critère de résistance en traction $\sigma_{mt} > 50 \text{ kPa}$ selon la norme 1607. Les produits les plus couramment utilisés sont des panneaux ou des rouleaux de laine minérale (sans pare- vapeur) .

G2. Panneau isolant en mousse plastique

L'isolation thermique est réalisée à partir de matériaux bénéficiant d'une certification ACERMI intégrant l'usage bardage rapporté ou dont le classement ISOLE minimal est I1 S3 O2 L2 E1 :

- O2 : isolant non hydrophile ;
- L2 : isolant semi-rigide .

En l'absence de classement ISOLE, il peut être utilisé :

- des panneaux de polystyrène bénéficiant d'une certification ACERMI. Les plastiques alvéolaires étant réputés satisfaire intrinsèquement au niveau L2 et O2 ; Ces isolants en plaques rigides, tels que panneaux de polystyrène expansé moulé, panneaux de polystyrène extrudé, panneaux de polyuréthane de dimensions maximales 0,60*1,20m et fixés par au moins deux fixations par m^2 ou par panneau, peuvent être employés à condition que :
 - les défauts de planéité du support (désaffleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne soient pas supérieurs à 5 mm sous la règle de 20 cm, et à 10 mm sous la règle de 2 m

G3. Autres isolants

D'autres produits ou procédés pourront être envisagés au cas par cas et sous couvert de l'Avis Technique ou DTA

La mise en œuvre et la fixation des matériaux isolants devront toujours respecter les prescriptions du fabricant et du cahier CSTB n° 3316_V3 et du cahier CSTB n° 3194_V3 selon la nature de l'ossature de bardage, avec emploi d'accessoires de fixation préconisés dans ces documents.

H. Étanchéité à l'air

Elle incombe à la paroi support dans le cas de bardage posé sur support béton, maçonnerie ou bois.

Dans le cas de bardages posés sur plateaux métallique, comme pour les bardages double peau traditionnel, le système ne permet pas d'atteindre une étanchéité à l'air des façades conformes au NF DTU 33.1. En fonction de l'exigence formulée, le concepteur devra prévoir des garnitures d'étanchéité entre les lèvres de plateaux et la jonction transversale des plateaux, ainsi qu'aux points singuliers.

I. Ventilation des bardages

Une lame d'air sera toujours ménagée entre nu externe de l'isolant et face arrière de la peau .

La raison essentielle de la lame d'air est une question de durabilité. Ventilée à partir d'ouvertures en rives basse et haute d'ouvrage, elle a pour mission d'évacuer l'humidité provenant :

- des infiltrations éventuelles d'eau de pluie ;
- des condensations de la vapeur d'eau ayant transféré de l'intérieur vers l'extérieur au travers de la structure porteuse

En effet, cette humidité peut être préjudiciable aux matériaux sensibles à l'eau, le bois des chevrons par exemple.

Pour que cette lame d'air soit efficacement ventilée, il conviendra pour éviter les pertes de charge :

- d'une part, que sa section en partie courante soit suffisante, c'est-à-dire de largeur au moins égale à 2 cm au niveau des parties les plus étranglées, à savoir les éventuels liteaux ou lisses métalliques ;
- d'autre part, que les entrée et sortie de ventilation soient également de section suffisante, celle-ci étant donnée par la formule : $S = (H/3)0,4 \times 50$ où : H est la hauteur du bardage exprimée en m. S est la surface des orifices de ventilation haute et basse, exprimée en cm² par mètre linéaire de largeur de bardage ce qui correspond à :
 - 50 cm² pour une hauteur au plus égale à 3 m ,
 - 65 cm² pour une hauteur de 3 à 6 m ,
 - 80 cm² pour une hauteur de 6 à 10 m ,
 - 100 cm² pour une hauteur de 10 à 18 m ,
 - 120 cm² pour une hauteur de 18 à 24 m .

En départ de bardage, l'ouverture sera protégée par un profilé à âme perforée, constituant une barrière anti- rongeur.

En arrêt haut, l'ouverture sera protégée par une avancée (par exemple bavette rapportée) munie d'un larmier.

Certains poseurs (spécialisés en travaux de couverture) sont parfois tentés d'appliquer la technique des films de pare-pluie aux bardages rapportés pour améliorer l'étanchéité à l'eau, il convient de préciser que, du fait du très faible volume de la lame d'air (et de l'étanchéité à l'air de la structure porteuse), l'équilibrage des pressions est quasi instantané, pratiquement sans débit d'air et donc sans entraînement d'eau (ou de neige) susceptible de venir humidifier la paroi support.

Dans ces conditions, la présence d'un film pare-pluie est sans objet et même néfaste, car :

- ce film étanche augmente la valeur des charges dues aux actions du vent et appliquées sur la peau du bardage rapporté ;
- se déchirant, le film risque d'obstruer la lame d'air ;
- même classé M1, le film risque de favoriser la propagation verticale d'un incendie par la lame d'air .

L'entrepreneur devra s'assurer que toutes ces dispositions sont respectées.

1.3.6 SUPPORTS ADMISSIBLES

Le support de la construction sera :

1.3.6.1. *Pose sur plateaux métalliques*

Il faut distinguer :

- les bardages considérés comme traditionnels suivant les « Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques », qui définissaient les prescription minimales de conception, de fabrication et de mise en œuvre des bardages métalliques traditionnels en aluminium ;
- les bardages en tôles d'acier selon les « Recommandations professionnelles Règles de l'Art Grenelle Environnement 20212 Bardage en acier protégé et en acier inoxydable - Conception de mise en œuvre » de juillet

2014, qui annulent et remplacent les « Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques » ;

- les bardages rapportés mis en œuvre en bardage double peau faisant intervenir des isolants spécifiques et des fixations entretoises qui peuvent faire l'objet d'une procédure d'Avis Technique du procédé isolant .

1.3.6.2. *Supports en maçonnerie selon NF DTU 20.1*

Pour les supports en maçonnerie tels que définis dans la norme NF DTU 20.1, l'étanchéité à l'air sera assurée par le gros œuvre par application d'un enduit côté intérieur ou côté extérieur selon le type de mur conformément aux prescriptions de ce DTU (l'enduit est forcément extérieur pour des murs de type XIII).

1.3.7 SÉCURITÉ DES PERSONNES CONTRE LES CHUTES

Quelle que soit la solution de bardage mise en œuvre, l'installation nécessitera la mise en place d'une solution de travail en hauteur sécurisée (échafaudage fixe). Avant l'installation de l'échafaudage en façade, l'entrepreneur vérifiera que les distances de sécurité avec les lignes électriques aériennes sont respectées (procédure DT-DICT).

Le positionnement de l'échafaudage devra tenir compte de l'épaisseur du complexe à mettre en œuvre. En effet, compte tenu de l'écart entre l'échafaudage et le mur avant la phase de pose de la peau de bardage, il est nécessaire de sécuriser le travail avec un garde-corps intérieur. De plus, pour limiter les manutentions manuelles liées à l'approvisionnement de la zone de travail sur l'échafaudage (profilés, isolant, peau de bardage, matériel, etc.), il sera possible d'utiliser un système de levage (poulie, palan ou treuil) pour approvisionner la zone de pose. L'entrepreneur devra s'assurer néanmoins au préalable que l'échafaudage peut accepter ce type de système et les charges associées.

Tous les frais consécutifs aux dispositions ci-dessus sont implicitement compris dans les prix du marché.

1.3.8 ASSISTANCE TECHNIQUE

Le maître d'œuvre sera en droit de demander une assistance technique suivie du fabricant, avant début de mise en œuvre, et pendant la mise en œuvre.

1.4. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE

1.4.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Tous les ouvrages devront être réalisés avec toutes les précautions requises dans les conditions telles qu'ils présentent toutes les qualités de solidité, d'étanchéité et de durée. Il est expressément spécifié ici que l'entrepreneur devra l'exécution complète et parfaite de tous les ouvrages, façons et fournitures nécessaires et de dimensions suffisantes pour obtenir une étanchéité absolument parfaite de la toiture.

1.4.2 CONDITIONS PRÉALABLES À LA POSE

A. Réception du support

Avant de commencer ses travaux, l'entrepreneur devra s'assurer que les conditions préalables requises par les DTU sont satisfaites, en particulier que :

- le support réponde bien aux exigences des DTU et aux Règles professionnelles, en ce qui concerne les tolérances et autres ;
- le support réponde bien aux exigences spécifiques pour la pose du procédé (spécifiées dans les Avis Technique, par exemple) .

L'entrepreneur du présent Lot devra procéder à la réception de la structure métallique, béton, maçonnerie ou autre devant recevoir le bardage. Pour cette réception, l'entrepreneur du présent Lot vérifiera que les supports répondent bien aux exigences des DTU, Règles professionnelles, et exigences spécifiques de l'ATEC, le cas échéant, en ce qui concerne les tolérances et autres.

Cette réception sera faite en présence du maître d'œuvre, de l'entrepreneur ayant réalisé les supports et de l'entrepreneur du présent Lot.

En cas de supports ou parties de supports non conformes, l'entrepreneur du présent Lot fera par écrit au maître d'œuvre, ses réserves et observations avec justifications à l'appui. Il appartiendra alors au maître d'œuvre de prendre toutes décisions en vue de l'obtention de supports conformes.

Avant toute exécution d'ouvrages, l'entrepreneur devra contrôler sur place l'implantation et les aplombs des ouvrages sur lesquels il doit prendre appui, vérifier les mesures et cotes des plans et dessins d'exécution, faire part au Maître d'œuvre des observations qu'il aurait éventuellement à formuler.

Réception des façades

Les conditions de réception et tolérances applicables aux façades seront celles du NF DTU 55.2 rappelées ci-après :

- planitude générale :
 - une règle de 2 m appliquée sur le parement et proménée en tous sens ne devra pas faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait un écart supérieur à 5 mm ,
 - les flèches mesurées sous un cordeau de longueur au plus égale à 10 m ne devront pas dépasser 10 mm .
- verticalité :
 - l'écart de verticalité mesuré sur la hauteur d'un étage courant ne devra pas dépasser 5 mm ,
 - l'écart de verticalité mesuré sur la hauteur totale d'un bâtiment ne devra pas dépasser 25 mm .

B. Calepinage

L'entrepreneur pourra procéder à une étude préalable du plan de façade et établir un calepinage en fonction de la référence de bardage à utiliser.

Traçages préalables

Avant toute mise en œuvre définitive des revêtements muraux, l'entreprise procédera sur les façades béton brut au traçage des axes de joints ainsi que la mise en place de nus repères définissant les aplombs des travaux finies.

Ces travaux préparatoires devront permettre de déceler d'éventuelles anomalies d'implantation et d'y remédier en temps voulu.

1.4.3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

Avant tout commencement de travaux, le présent Lot aura à effectuer un nettoyage parfait par tous moyens, des supports, pour obtenir des surfaces débarrassées de tout ce qui pourrait nuire à la bonne tenue du bardage.

1.4.4 BARDAGE RAPPORTÉ RELEVANT D'UN AVIS TECHNIQUE

Les bardages rapportés suivants :

- bardage rapporté avec clips ;
- bardage rapporté avec clips sur support bois ;
- bardage rapporté en bois modifié ;
- bardage rapporté en bois modifié sur support bois ;
- bardage rapporté en composite ;
- bardage rapporté en composite sur support bois ;
- bardage rapporté en terre-cuite sur support bois ;

devront être mis en œuvre conformément aux prescriptions de mise en œuvre de l'Avis Technique du procédé concerné.

1.4.5 BARDAGE RAPPORTÉ À BASE DE REVÊTEMENTS EXTÉRIEURS EN BOIS

La mise en œuvre sera réalisée selon les dispositions des NF DTU 41.2 :

- matières :
- principe de mise en œuvre .

A. Lames et bardeaux

Le choix des lames et bardeaux sera établi au minimum :

Le choix de la classe d'emploi sera déterminé par l'entrepreneur en fonction de la massivité (faible, moyenne), de la conception (drainante, moyenne, piégeante) et des conditions climatiques (sec, modéré, humide).

Lors de la mise en œuvre des lames, l'humidité maximale d'un lot de lames pour bardage doit être de 17 % (feuillus) ou de 19 % (résineux). L'utilisation d'un humidimètre est recommandée. Un stockage abrité sur chantier, en pile aérée, dégagée du sol et à l'abri des projections est nécessaire.

La pose des lames sera :

B. Éléments de l'ossature du bardage

Le choix des différents éléments de l'ossature secondaire sera établi au minimum :

- chevrons : classe d'emploi 2 selon la norme NF EN 335, classe de résistance C18 selon la norme NF EN 338 ;
- tasseaux bois : classe d'emploi 2 selon la norme NF EN 335 , pas de nœuds dont le diamètre est supérieur à 1/3 des deux dimensions de la section du tasseau et masse volumique moyenne supérieure à 380 kg/m³ ;
- tasseaux contreplaqués : classe d'emploi 2 selon la norme NF EN 335, classe de collage 3 selon la norme NF EN 636+A1 .

Pour les tasseaux destinés aux constructions particulièrement exposées (au-delà de la dépression équivalente à celle existant à 10 m en zone 2, site exposé selon les Règles NV 65 et hauteur de bâtiment supérieure à R + 3), la section des tasseaux et la résistance des fixations à l'arrachement devront être justifiées.

C. Organes de fixation

Les organes de fixation qui, par ailleurs, devront présenter une résistance convenable à la corrosion, devront avoir un corps ou une forme ne permettant pas un arrachement ou un fendage du bois. Les pointes à corps lisse au sens de la norme NF EN 10230-1 ou de la norme NF EN 14592+A1 ne sont pas admises.

Les fixations devront répondre à l'une des 2 options suivantes :

- les pointes torsadées et annelées seront conformes à la norme NF EN 14592+A1 et à ce titre les informations sur les valeurs de résistance d'arrachement caractéristique et de traversée de la tête devront être déclarées par le fabricant pour les densités compatibles avec les produits à assembler conformes au NF DTU 41.2. Les vis à bois devront être à tête fraisée et conformes à la norme NF EN 14592+A1 et à ce titre les informations sur les valeurs de résistance d'arrachement caractéristique et de traversée de la tête devront être déclarées par le fabricant pour des densités compatibles avec les produits à fixer conformes au NF DTU ; Le diamètre de la tête des pointes devra être au moins 1,8 fois le diamètre nominal de la pointe. Le diamètre de la tête des vis devra être au moins 1,8 fois le diamètre nominal de la vis .
- les pointes torsadées et annelées seront conformes à la norme NF EN 10230-1. Les vis à bois devront être à tête fraisée, conformes aux normes de la série des normes NF E25-600 et leur diamètre minimal est de 3,4 mm. Le diamètre de la tête des pointes devra être au moins 1,8 fois le diamètre nominal de la pointe. Le diamètre de la tête des vis devra être au moins 1,8 fois le diamètre nominal de la vis. Il conviendra de déclarer la résistance caractéristique d'assemblage (Pk) du côté de la pointe des fixations mécaniques pour les clous et vis conformément à la norme NF P30-310 pour la résistance à la traction et selon NF P30-316 pour la résistance au cisaillement. La masse volumique associée à l'essai et la profondeur d'ancrage correspondante devront être déclarées. Il conviendra

enfin que les valeurs (Pk) utilisées dans le DTU correspondent aux qualités et conditions réelles des matériaux à assembler.

Le risque de déboutonnage est pris en compte en multipliant forfaitairement par un coefficient de « 0,60 » la valeur de (Pk) à l'arrachement obtenue par l'essai standard NF P30-310 correspondant à un ancrage de 50 mm et pour des bois de densités moyennes allant de 380 à 420 kg/m³ ; ou alors, le cas échéant et en présence de données d'essais compatibles avec les conditions réelles d'ancrage lors de la pose (densité des bois, profondeur d'ancrage principalement), la valeur de (Pk) à l'arrachement est directement exploitable en respectant néanmoins les critères géométriques pour le couple (d ; dh) tel que préconisé dans les tableaux 2 et 4 du CCT. La performance pour le cisaillement est prise en compte en multipliant forfaitairement par un coefficient de « 0,80 » la valeur de (Pk) au cisaillement obtenue par l'essai standard de la norme NF P30-316 correspondant à un ancrage de 50 mm et pour des bois de densités moyennes allant de 380 à 420 kg/m³ ; ou alors, le cas échéant et en présence de données d'essais compatibles avec les conditions réelles d'ancrage lors de la pose (densité des bois, profondeur d'ancrage principalement), la valeur de (Pk) au cisaillement est directement exploitable en respectant néanmoins les critères géométriques pour le couple (d ; dh) tel que préconisé dans les tableaux 2 et 4 du CCT .

La vérification des fixations par la méthode des (Pk) nécessite de définir l'effort admissible (Padm) à mettre en comparaison des pressions de vent telles que définies dans les tableaux du CCT ou tout autre effort particulier notamment en cisaillement. (Padm) est obtenu en divisant la valeur pertinente de (Pk) par « 1,8 ».

La pression d'arrachement exercée sur les fixations et la résistance de ces dernières sont déterminées soit :

- selon les Eurocodes NF EN 1991-1-4 et NF EN 1991-1-4/NA ;
- selon les Règles N V65 .

C1. Pattes de fixation pour chevrons sur béton et maçonnerie

Les pattes de fixation des chevrons à la structure porteuse seront métalliques et réalisées en métal durable par lui-même (acier inoxydable, alliage d'aluminium, etc.) ou rendu tel par un traitement contre la corrosion :

- lorsque les pattes sont en acier, elles sont normalement en acier à bas carbone de désignation S220GD selon la norme NF EN 10346 ;
- en bordure de mer (laquelle comprend le littoral sur une profondeur de 3 km), l'emploi de pattes en métal durable est nécessaire ; le métal durable retenu est :
 - l'aluminium, série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 110 MPa. L'alliage utilisé devra être exempt de cuivre ou en contenir moins de 1 %. L'entrepreneur devra vérifier, par ailleurs, la compatibilité électrolytique par rapport aux fixations (cf. norme NF E25-032, annexe 1), aux choix des essences de bois ainsi qu'à leur éventuel produit de préservation ;
 - l'acier inoxydable, de la nuance minimale X5CrNi18-10 selon la norme NF EN 10088-2 .

Une patte-équerre est généralement de type cornière en L obtenue par pliage pouvant comporter des raidisseurs d'angle.

Traitement de protection du métal

Les pattes en acier seront protégées par galvanisation. La protection sera apportée :

- soit par emploi des tôles galvanisées par immersion à chaud répondant aux spécifications de la norme NF EN 10346 et d'épaisseur maximale 2,5 mm pour limiter la corrosion superficielle des tranches recoupées laissées sans protection rajoutée ;
- soit par immersion dans le zinc fondu (galvanisation par trempage à chaud) après façonnage conformément à la norme NF EN ISO 1461 .

L'entrepreneur se reportera à la norme NF P24-351 pour définir le niveau de protection (Z275 ou plus) selon la sévérité des expositions, en considérant que de par leur position à l'intérieur de l'ouvrage, les pattes sont situées en atmosphères extérieures protégées et ventilées (notées E21 à E29 dans la norme NF P24-351).

Ces atmosphères correspondent à celle d'une lame d'air ventilée, selon définition de la norme NF DTU 33.1, en excluant l'intérieur d'un profilé tubulaire même ventilé. Le comportement esthétique des surfaces considérées en elles-mêmes, dans un milieu n'est pas pris en compte puisque non vu de l'extérieur des constructions.

C2.Fixations pour tasseaux

La fixation des tasseaux sur les chevrons se fera par :

C3.Fixations pour revêtements

La fixation des bardages sera réalisée par :

1.5. SPÉCIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES DES BARDAGES RAPPORTÉS SELON OSSATURE DU BARDAGE

1.5.1 SPÉCIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES DES BARDAGES RAPPORTÉS SUR OSSATURE BOIS

1.5.1.1. *Structure porteuse*

On appelle « structure porteuse » les éléments du gros-œuvre, devant assurer notamment la stabilité du bâtiment ainsi que l'étanchéité à l'air des murs.

Ne sont visées dans le présent document que les structures porteuses réalisées en maçonneries d'éléments enduit ou en béton.

Les murs devront être conformes aux DTU 23.1 et NF DTU 20.1 et au Cahier du CSTB n° 1833.

1.5.1.2. *Ossature*

On appelle ossature l'ensemble du dispositif permettant de rapporter la peau sur la structure porteuse.

Le type d'ossature support de bardage considéré dans le présent document est constitué de montants ou chevrons disposés en réseau vertical.

Ces chevrons verticaux pourront être :

- soit solidarisés directement à la structure porteuse, en pose directe ;
- soit le plus souvent, déportés à l'aide de pattes « équerres » .

Ces « pattes-équerres » permettront un réglage d'adaptation pour ménager l'espace pour l'isolation thermique et obtenir la planéité du parement, compte tenu des tolérances et irrégularités plus ou moins importantes du gros-œuvre.

Les peaux composées de grandes plaques ou de clins disposés horizontalement seront fixés directement sur le réseau vertical de chevrons.

Les peaux composées de clins disposés verticalement ou de petits éléments seront fixés par un réseau intermédiaire de lisses horizontales, lui-même fixé sur le réseau vertical de chevrons.

A. Section des chevrons

La section des chevrons est une section rectangulaire.

Cette section dont :

- l'élancement transversal e est égal à p/ℓ ;
- le moment d'inertie I est égal à $(\ell \times p^3/12)$ en cm^4 , au regard des actions du vent perpendiculaires à la peau de bardage rapporté .

devra répondre à un certain nombre de conditions :

- en ce qui concerne la largeur vue ℓ , celle-ci devra permettre un appui et une fixation suffisante compte tenu des éléments qu'elle aura à supporter (éléments de peau ou réseau de lisses ou liteaux) et des gardes aux bords à respecter et des tolérances de pose ;

- dans le cas où le joint vertical entre deux éléments est prévu au droit d'un chevron, cette largeur ℓ devra permettre :
- l'ouverture j du joint entre éléments ,
- une distance d suffisante entre l'axe des fixations de l'élément et le bord de l'élément (prise en compte deux fois). Cette distance est fonction de la nature de l'élément est définie dans l'Avis Technique ou le DTA du bardage rapporté, ou le DTU concerné .
- une garde g suffisante entre l'axe des fixations de l'élément et le flanc du chevron (prise en compte deux fois)

Pour éviter le vrillage des bois, l'éclatement transversal $e = p/\ell$ devra être compris entre 0,5 et 2.

Compte tenu de la largeur vue ℓ retenue, la profondeur p du chevron devra être choisie telle que la flèche prise tant en pression qu'en dépression et en tenant compte des actions locales majorées, soit inférieure au 1/200 sous vent normal (si Règles NV 65) ou 1/167^{ième} (si Eurocode 1 P1-4 et son [AN]#{})) de la portée entre fixations du chevron à la structure porteuse.

L'entrepreneur devra déterminer la section des chevrons pour éviter le vrillage et satisfaire à la résistance au vent.

B. Fractionnement

B1. Vertical

Un compartimentage de la lame d'air devra être prévu en angle des façades adjacentes ; ce cloisonnement réalisé en matériau durable (tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 ou d'aluminium) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral.

B2. Horizontal

Un fractionnement horizontal n'est pas nécessaire pour les petits éléments de peau mis en œuvre avec recouvrement horizontal selon une seule ligne de fixation en partie haute (clins à fixation sur une rive par exemple).

C. Pattes de fixation des chevrons

La norme NF P24-351 permet de définir la nature ou la protection du métal en fonction de l'exposition de la patte.

La patte de fixation se trouvera en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

Les caractéristiques mécaniques des pattes (charge verticale due au poids propre du bardage rapporté et charge horizontale due aux actions du vent), des essais devront être réalisés conformément à l'Annexe 2 du Cahier du CSTB n° 3316_V2.

Compte tenu des dispositions prévues pour la mise en œuvre et des conditions d'emploi, les pattes de fixation devront présenter :

- une durabilité suffisante ;
- une géométrie assurant une déformation limitée sous l'action des charges transmises en œuvre (dues au vent et au poids propre) ;
- un pré-perçage de trous de diamètre adapté aux fixations usuelles, disposés de façon à ne pas risquer d'entraîner le fendage du bois de chevron ;
- un réglage permettant de rattraper les tolérances ou irrégularités du gros-œuvre afin d'obtenir une coplanéité des chevrons adaptée au système de peau tant pour satisfaire les exigences d'aspect que pour éviter des mises en contraintes (notamment plaques ou dalles rainurées) ;
- un perçage qui permettra le passage de la cheville sans démontage .

D. Durabilité

D1. Nature du métal

Les pattes de fixation des chevrons à la structure porteuse seront métalliques et réalisées en métal durable par lui-même (acier inoxydable, alliage d'aluminium ou rendu tel par traitement contre la corrosion).

Pour les systèmes de bardage rapporté sous Avis Technique ou DTA, les éléments de l'ossature métallique et les pattes de fixation seront constitués des matériaux suivants :

Ces pattes de fixation seront, par nature ou par traitement contre la corrosion, en métal durable :

La norme NF P24-351 permet de définir la nature ou la protection du métal en fonction de l'exposition de la patte.

La patte de fixation se trouvera en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

Les caractéristiques mécaniques des pattes (charge verticale due au poids propre du bardage rapporté et charge horizontale due aux actions du vent), des essais doivent être réalisés conformément à l'Annexe 2 du Cahier du CSTB n° 3316_V2.

D2. Traitement de protection du métal

Les pattes en acier seront protégées par galvanisation. La protection sera apportée :

- soit par l'emploi des tôles galvanisées à chaud en continu selon NF EN 10346 Z275 minimale répondant aux spécifications des normes NF EN 10142 et NF EN 10147 et d'épaisseur maximale 25/10 pour limiter la corrosion superficielle des tranches recoupées laissées sans protection rajoutée ;
- soit par immersion dans le zinc fondu (galvanisation (Z395 mini cf. cahier CSTB 3194-V3) par trempage à chaud), après façonnage conformément à la norme NF EN ISO 1461 .

On se reportera à la norme NF P24-351 pour définir le niveau de protection (Z 275 ou plus) selon la sévérité des expositions, en considérant que de par leur position à l'intérieur de l'ouvrage, les pattes sont situées en atmosphères extérieures protégées et ventilées (notées E21 à E29 dans la norme NF P24-351).

E. Géométrie des pattes

La longueur maximale des pattes sera de 300 mm.

Les pattes seront soit du type cornière en L soit étriers en « U », obtenu par pliage, et pourront être renforcées par une ou deux nervures en angle, ou par un gousset rapporté.

La petite « aile » du L constituera aile d'appui sur la structure porteuse et la grande branche, aile d'appui pour le flanc du chevron. Cette grande aile pourra être fixe ou réglable, auquel cas elle est alors en deux parties coulissant l'une sur l'autre selon une course guidée, et associées par boulonnage assurant l'indésirabilité de l'assemblage.

1.5.1.3. *Chevilles*

Les fixations à la structure porteuse devront être choisies compte tenu des conditions d'exposition au vent et de leur valeur de résistance de calcul à l'arrachement dans le support considéré.

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029 (ou DEE correspondant).

1.5.1.4. *Cas des joints verticaux ou horizontaux ouverts*

Les peaux de bardage à joints laissés ouverts nécessiteront des bois d'ossature de classe d'emploi 3b. En cas de classe d'emploi 2 seulement, la face avant des chevrons devra être protégée complètement (sur toute sa hauteur) des projections et/ou du ruissellement des eaux de pluie par une bande de protection.

Cette bande devra être mince, imperméable, durable. Cette bande de protection sera constituée :

1.5.1.5. *Fixations des pattes équerres sur les chevrons*

Les fixations devront répondre aux normes NF EN 10088-2 (X6 Cr17), NF A91-131 (classe B), NF EN 17668 (classe 40).

La fixation du chevron sur la patte s'effectuera :

- le plus ordinairement et notamment dans le cas des peaux lourdes, par tire-fond ;
- parfois, et plus particulièrement dans le cas des peaux légères, par vis .

1.5.1.5.1 *Fixation par tire-fond*

Le tire-fond sera en acier protégé par une galvanisation à chaud répondant à la classe B de la norme NF EN ISO 1461 ou en acier protégé par une shérardisation répondant à la classe 30 mini avec passivation selon la norme NF EN ISO 17668, ou en acier inoxydable 1.4301 de nuance A2 mini répondant à la norme NF EN 10088-2.

Le tire-fond à utiliser sera un tire-fond à visser (dont la dénomination exacte est : vis à bois à tête hexagonale).

Les dimensions du tire-fond seront au moins égales à $\varnothing 7 \times 50$ mm.

Cette fixation par tire-fond sera complétée par au moins :

- deux vis à bois de dimensions minimales $\varnothing 4,5 \times 40$ mm .

1.5.1.5.2 *Fixation par vis*

Les vis de blocage seront en acier protégé par une galvanisation à chaud répondant à la classe B de la norme NF EN ISO 1461 en acier protégé par une shérardisation répondant à la classe 15 mini avec passivation selon la norme NF EN ISO 17668 ou en acier inoxydable 1.4301 de nuance A2 mini répondant à la norme NF EN 10088-2.

La fixation s'effectuera par au moins quatre à six vis à bois.

Les vis à bois seront de dimensions au moins égales à $\varnothing 3,5 \times 40$ mm.

1.5.1.6. *Mise en œuvre de l'ossature*

La mise en œuvre sera conforme au cahier du CSTB n° 3316_V3

L'entraxe horizontal des chevrons sera déterminé selon la nature de la peau (généralement 600 mm maxi).

L'entraxe traditionnel horizontal entre deux chevrons de 600 mm sera ramené à 450 ou 300 mm en rives de façade pour assurer : une résistance accrue au vent en angle de façade et en acrotère et une résistance accrue aux chocs de corps mou (NF P08-301) en rez-de-chaussée.

En partie courante, les pattes seront mises en quinconce. En rive de bâtiment ou en arrêt d'ouvrage de bardage, le nombre de fixations sera augmenté et la mise en œuvre des pattes de fixation sera du même côté pour le chevron d'extrémité. La distance entre les fixations (1,35 m maxi) tiendra compte de la flèche prise en pression ou en dépression sous vent normal selon les Règles NV 65 ou sous vent de site W50 selon l'Eurocode. Elle sera inférieure respectivement au 1/200 ou au 1/167 de la portée entre fixations du profilé à la structure porteuse.

L'entrepreneur devra réaliser :

- un joint de fractionnement de l'ossature et des éléments de peau tous les quatre niveaux au plus, soit environ tous les 11 m ;
- un fractionnement de la lame d'air pour limiter l'effet cheminée créée par la lame d'air ventilée .

Nota : Des exigences de sécurité incendie pourront conduire à prévoir des fractionnements tous les 2 niveaux ou tous les niveaux selon le type de bâtiment.

Le critère d'acceptation de planitude générale des chevrons sera :

Une règle de 2,50 m sera à déplacer en tous sens en contact avec les deux chevrons situés de part et d'autre du chevron où s'effectue la mesure.

1.5.1.7. *Liteaux et lisses*

L'entrepreneur prévoiera, le long des liteaux, une bande de protection pour les bois de durabilité naturelle ou conférée correspondant à la classe d'emploi 2 selon la norme NF EN 335. L'entrepreneur devra choisir le type de fixation et la distance entre chaque fixation appropriée à l'ouvrage selon le cahier du CSTB n° 3316_V3. Le raccordement des liteaux et lisses s'effectuera par alignement horizontal bout à bout avec un joint ouvert de dimension minimale 3 mm.

Le porte-à-faux de la lisse ou du liteau ne devra pas excéder le quart de l'entraxe entre chevrons et dans tous les cas être limité à 150 mm.

1.5.1.8. *Isolants*

L'entrepreneur se référera au Cahier du CSTB n° 3194_V3. L'isolant employé devra être compatible avec une mise en œuvre en bardage au niveau de ses propriétés mécaniques, de son comportement à l'eau et à la vapeur notamment et la réglementation incendie en vigueur. Les matériaux d'isolation devront satisfaire aux dispositions de la réglementation incendie, notamment à l'Instruction Technique façade n° 249 pour les Établissements Recevant du Public (ERP).

L'isolation thermique sera réalisée à partir :

L'isolant sera fixé avec de chevilles étoiles moulées, en matière plastique, présentant une collerette large adaptée.

Ses caractéristiques et le nombre de fixations seront déterminées par l'entrepreneur en fonction des prescriptions du Cahier du CSTB n° 3316_V3. Les panneaux seront posés selon les dispositions du cahier CSTB n° 3316_V3.

Pour tous les types d'isolant et quelle que soit leur mise en œuvre, les panneaux seront posés bien jointifs pour garantir une continuité de l'isolation. L'entrepreneur veillera à ce que l'épaisseur de la lame d'air ventilée sur l'extérieur soit au moins égale à 20 mm.

1.5.1.9. *Fixations*

A. Fixations entre chevrons et pattes de fixation

Acier inoxydable : nuance X6Cr17 selon la norme NF EN 10088-2. Aluminium : compatibilité électrolytique à vérifier par rapport aux fixations, essence de bois et produit de préservation. Acier : galvanisation, classe au moins Z 275 selon la norme NF EN 10346.

B. Fixations pour tasseaux

Pointes annelées ou torsadées : acier inoxydable nuance X10CrNi18-8 selon la norme NF EN 10088 ou protection par galvanisation : classe B selon la norme NF A91-131. Vis à bois à têtes fraisées : conformes à la norme NF E25-600.

1.5.1.10. *Points singuliers*

La mise en œuvre sera réalisée en respectant les DTU en vigueur, le Cahier du CSTB n° 3316_V3 et l'Avis Technique correspondant au procédé mis en œuvre le cas échéant. L'entrepreneur sera particulièrement vigilant lors du traitement des points singuliers pour assurer l'étanchéité à l'eau et la compatibilité électrochimique des matériaux mis en œuvre. Le traitement des points singuliers permettra d'assurer la résistance au vent, la ventilation de la lame d'air et le traitement des ponts thermiques.

Les points singuliers à réaliser seront principalement :

- les arrêts hauts sous débord supérieurs à 15 cm ;
- les arrêts hauts sous débord inférieurs à 15 cm avec protection de la tranche supérieure du système au moyen d'une corniche, d'une bavette ou d'un profilé métallique continu, réalisé dans un métal durable de par sa nature ou par son traitement ;
- les arrêts bas avec un profil de maintien ;

- les angles sortants avec une tôle de compartimentage vertical de la lame d'air ;
- les angles rentrants avec un jeu de pose et des éléments coupés ou biseautés solidaires ;
- les joints de dilatation avec un profilé métallique durable, un profilé PVC ou élément de peau du bardage ;
- les arrêts latéraux avec un profilé métallique durable, un profilé PVC ou élément de peau du bardage ;
- les encadrements de baie .

1.6. BASES CONTRACTUELLES

Les bases contractuelles pour le présent Lot sont les suivantes :

1.6.1 MISE À LA TERRE DES FAÇADES MÉTALLIQUES

1.7. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES PRODUITS ET MATÉRIAUX

1.7.1 RÈGLEMENT EUROPÉEN PRODUITS DE CONSTRUCTION - MARQUAGE CE

Les directives européennes s'imposent aux États membres quant à leurs objectifs. Transposées en droit français, leurs exigences deviennent alors applicables dans le cadre de la réalisation de travaux du présent marché. Un règlement européen est un acte juridique obligatoire et de portée générale, applicable directement dans tous les États membres.

Pendant plusieurs années (2025-2040), la mise sur le marché et la mise à disposition sur le marché (à titre onéreux ou gratuit) des produits de construction sont couvertes par deux règlements européens :

- règlement (UE) 2024/3110 ;
- règlement (UE) 305/2011 .

En effet, le RPC 2024/3110 entre en application progressivement ; il concerne tout produit de construction couvert par une norme européenne harmonisée adoptée dans son cadre ou produit pour lequel le fabricant a demandé et obtenu une évaluation technique européenne (ÉTE).

Nota : les normes européennes harmonisées peuvent être complétées par des actes d'exécution de la Commission européenne.

Une norme européenne harmonisée établit les caractéristiques essentielles et les caractéristiques essentielles environnementales d'un produit de construction, ainsi que les méthodes d'évaluation de ces caractéristiques ; elle établit également le système d'évaluation et de vérification applicable au produit. Certaines de ces caractéristiques doivent toujours être déclarées. La norme harmonisée est d'application obligatoire.

De plus, au-delà des caractéristiques essentielles, lorsque le produit est couvert par une spécification technique harmonisée, le produit doit satisfaire à un ensemble d'exigences :

- exigences relatives au produit : fonctionnement et performances appropriés, de sécurité, et environnementales (ces exigences relatives au produit peuvent être précisées dans des normes harmonisées, conférant une présomption de conformité, d'application volontaire) ;
- exigences d'information : informations générales sur le produit, notice d'utilisation, et informations de sécurité .

L'opérateur économique qui met sur le marché un produit de construction couvert par une spécification technique harmonisée ou disposant d'une ÉTE doit établir une déclaration de performances et de conformité ; il assume la responsabilité de la conformité du produit avec les performances déclarées et avec toute exigence relative au produit applicable et devient responsable en matière de responsabilité contractuelle et extracontractuelle. En apposant le marquage CE sur le produit, l'opérateur économique devient responsable des performances déclarées et du respect des exigences.

L'opérateur économique doit fournir tout un ensemble d'informations qui pourront être intégrées dans un passeport numérique du produit.

Le Règlement Produit de Construction (règlement (UE) 305/2011) s'applique à un produit de construction lorsqu'il est mis à disposition sur le marché, ce qui signifie fourni sur le marché de l'Union dans le cadre d'une activité commerciale (à titre onéreux ou gratuit). Les exigences relatives à un produit de construction sont précisées dans des spécifications techniques harmonisées. Ces spécifications techniques harmonisées sont :

- les normes harmonisées ;
- les documents d'évaluation européens (ceux-ci permettent d'établir les Evaluations Techniques Européennes (ETE ou, en anglais, ETA) .

Le RPC impose que tout produit de construction, lors de sa mise à disposition sur le marché, conforme à une norme harmonisée ou à une Evaluation Technique Européenne dont il a fait l'objet à la demande du fabricant, fasse l'objet de l'établissement d'une déclaration de performances et soit marqué CE. En marquant CE un produit de construction, le fabricant s'engage sur la performance de ce produit. Toutes les caractéristiques essentielles requises pour la démonstration de la satisfaction des exigences fondamentales applicables à l'ouvrage en application des réglementations le concernant seront déclarées et leur niveau ou classe de performance associé sera conforme ou à minima celui de l'exigence réglementaire applicable pour l'utilisation faite du produit (dispositions réglementaires ou techniques concernant l'ouvrage (ou sa partie) en utilisation du produit concerné).

Dans le cas d'un produit de construction n'est pas couvert ou pas totalement couvert par une norme harmonisée, le fabricant peut demander une Evaluation Technique Européenne (ETE). La démarche est alors volontaire ; par contre, une fois l'ETE obtenue, le fabricant devra établir une déclaration de performance ou une déclaration de performance et de conformité et marquer CE ce produit.

L'entrepreneur aura le choix entre des produits bénéficiant d'une déclaration de performance ou d'une déclaration de performance et de conformité et marqués CE et des produits non concernés par cette disposition. Dans tous les cas, il devra choisir un produit ayant des performances adaptées à l'ouvrage qu'il doit réaliser.

Les éléments d'information nécessaires à la mise en application du marquage CE en lien avec le RPC sont disponibles sur le site à venir (www.rpcnet.fr).

Attention, d'autres directives ou règlements européens peuvent s'appliquer à des produits de construction, dont notamment :

- règlement (CE) 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil, du 18 décembre 2006, concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques ;
- directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil, du 16 décembre 2020, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (=> produits en contact avec eau potable)
- directives « basse tension » et « compatibilité électromagnétique »
- directive « équipements sous pression »
- directive « machine »
- lorsque le produit a également des utilisations hors construction : règlement (UE) 2024/1781 du Parlement européen et du Conseil, du 13 juin 2024, établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception pour des produits durables (ESPR)

Le marquage CE d'un produit signifie qu'il satisfait à l'ensemble des règlements ou directives qui prévoient son apposition.

1.7.2 PRODUITS ET PROCÉDÉS INNOVANTS

Dès qu'ils sortent du contexte des techniques « traditionnelles », les constructeurs doivent établir, avec leurs partenaires et leurs assureurs un niveau de confiance suffisant. Il convient de démontrer que les risques spécifiques des techniques et produits employés vis-à-vis des ouvrages à réaliser font l'objet de dispositions permettant de les maîtriser. Nombre des évaluations volontaires ont pour objet de contribuer à l'établissement de ce niveau de confiance, sans lequel l'établissement des projets, leur conduite, leur contrôle et leur réception seraient beaucoup plus compliqués. C'est en particulier le cas de l'Avis Technique (ATec) et de l'Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEx). Ainsi, les produits et procédés sous Avis Technique inscrits en liste « verte » par la Commission Prévention Produits (C2P) de l'Agence Qualité Construction (AQC), bénéficient généralement de la part des assureurs des mêmes conditions d'assurance que celles appliquées aux techniques traditionnelles. L'entrepreneur devra pouvoir justifier de l'emploi de produits et procédés innovants bénéficiant d'un Avis Technique valide.

1.7.3 CERTIFICATIONS ET CLASSEMENTS

La Certification de caractéristiques d'un produit est la reconnaissance par un organisme indépendant et compétent du niveau de performance et de la régularité de ces caractéristiques du produit. Elle permet de répondre aux exigences de qualité des travaux, et de performance et de durabilité des ouvrages.

La certification permet de garantir la constance de fabrication des produits suivant des caractéristiques pertinentes. Elle est basée sur un référentiel QB 15 pour le bardage rapporté, qui, pour différentes familles de produits définit des caractéristiques géométriques et mécaniques à suivre au travers d'audits du site de production et de prélèvements pour essais de recouplement.

1.7.3.1. *Exigences de qualité pour les produits de bardages rapportés, de vêtements et de vêtements et d'habillages de sous-toiture*

Le produit est certifié par un organisme certificateur bénéficiant d'une accréditation ISO CEI 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes, selon le référentiel spécifique à la famille de produit :

- Pour les fabricants :
 - les caractéristiques dimensionnelles ,
 - la composition ,
 - la caractéristique mécanique représentative .
- pour les transformateurs :
 - les caractéristiques dimensionnelles ,
 - la conformité à l'évaluation de l'aptitude à l'usage du système final ,
 - en option : le niveau « TF + » .

Le référentiel de certification est élaboré en recueillant le point de vue de toutes les parties intéressées :

- professionnels qui réalisent le produit et / ou service ;
- consommateurs, utilisateurs, prescripteurs ;
- administrations, experts techniques .

Le référentiel de certification et les certificats en vigueur (ou la liste des produits certifiés) sont accessibles au public, gratuitement et sans obligation d'identification d'un enregistrement, par le biais d'un site internet ou de tout autre moyen.

Lorsque cela est techniquement possible, les produits certifiés sont identifiés par un marquage spécifique, au minimum par la mention de la marque.

Les caractéristiques certifiées sont évaluées sous la responsabilité de l'organisme certificateur, avec les moyens de contrôle suivants :

- audits :
 - audit du site de production : 2 fois/an * .
- essais :
 - essais en laboratoire indépendant et compétent : 2 fois/an * .

* Fréquence modulable conformément au référentiel de certification.

1.7.3.2. *Exigences de qualité pour les systèmes de bardage rapporté*

Le produit est certifié par un organisme certificateur bénéficiant d'une accréditation ISO CEI 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

- résistance au vent (Eurocode 1 Partie 1-4) :
 - évaluation par des essais de déboutonnage des fixations et par des essais de recoupement au vent en dépression ,
 - vérification et affichage des tableaux de charge .
- résistance aux chocs :
 - détermination d'un classement de performances aux chocs pendulaires ,
 - essais de chocs de corps durs et de corps mous .
- résistance au séismes : détermination d'un domaine d'emploi dans les 4 zones sismiques pour 4 catégories d'importance de bâtiment ;
- niveau d'assistance technique : évaluation du niveau d'assistance technique fournie par le titulaire :
 - niveau 1 : par téléphone / e-mail ,
 - niveau 2 : niveau 1 + aide au calepinage ,
 - niveau 3 : niveau 2 + suivi de chantier .

Le référentiel de certification est élaboré en recueillant le point de vue de toutes les parties intéressées :

- professionnels qui réalisent le produit et / ou service ;
- consommateurs, utilisateurs, prescripteurs ;
- administrations, experts techniques .

Le référentiel de certification et les certificats en vigueur (ou la liste des produits certifiés) sont accessibles au public, gratuitement et sans obligation d'identification d'un enregistrement, par le biais d'un site internet ou de tout autre moyen.

Lorsque cela est techniquement possible, les produits certifiés sont identifiés par un marquage spécifique, au minimum par la mention de la marque.

Les caractéristiques certifiées sont évaluées sous la responsabilité de l'organisme certificateur, avec les moyens de contrôle suivants :

- audits :
 - audit de l'assistance technique et documentaire : 1 fois/an (si assistance technique de niveau 2 ou 3) .

1.7.4 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES CONCERNANT LES PRODUITS ET ÉQUIPEMENTS

1.7.4.1. *Évaluation de la circularité des produits et équipements*

Les produits, équipements ou matériaux de construction mis en œuvre devront être caractérisés selon quatre indicateurs de circularité :

- taux de matière recyclée et de matière renouvelable : évaluation de la quantité de matières recyclées et renouvelables dans le produit ;
- démontabilité : capacité d'un produit à être démonté sans endommagement afin de faciliter son réemploi ou son recyclage ;
- réemployabilité : capacité d'un produit à être utilisé de nouveau à l'issue d'une première vie pour un usage identique à celui pour lequel il a été conçu ;
- recyclabilité : capacité d'un produit à intégrer une filière de recyclage en fin de vie afin d'être effectivement recyclé .

Les produits, équipements ou matériaux évalués seront qualifiés et leurs performances seront caractérisées pour chacun des quatre indicateurs.

1.8. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE CONTRACTUELS

1.8.1 GÉNÉRALITÉS

Les documents de référence contractuels applicables aux travaux du présent marché sont notamment les suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive. Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre à toutes les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui leur sont applicables, dont notamment tous les documents suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive :

- le Code civil ;
- le Code de la construction et de l'habitation ;
- le Code général des collectivités territoriales ;
- le Code des communes ;
- le Code de la santé publique ;
- le Code de l'environnement ;
- le Code de l'urbanisme ;
- le Code rural ;
- le Code du travail ;
- tous les autres codes applicables ;
- le Règlement sanitaire national et/ou départemental ;
- la Réglementation sécurité incendie ;
- les textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier ;
- les textes concernant le respect de l'environnement pendant les travaux ;
- les textes concernant les conséquences sur l'environnement des travaux du présent marché ;
- etc .

ainsi que tous les documents énumérés ci-dessous.

1.8.2 DTU ET NORMES DTU

A. Bardages en bois

NF DTU 31.2 (P21-204) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois

- NF DTU 31.2 P1-1 (mai 2019) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P21-204-1-1)
- NF DTU 31.2 P1-2 (mai 2019) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-204-1-2)
- NF DTU 31.2 P2 (mai 2019) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P21-204-2)

NF DTU 41.2 (P65-210) : Revêtements extérieurs en bois

- NF DTU 41.2 P1-1 (août 2015) : Travaux de bâtiment - Revêtements extérieurs en bois - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P65-210-1-1)
- NF DTU 41.2 P1-2 (août 2015) : Travaux de bâtiment - Revêtements extérieurs en bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P65-210-1-2)
- NF DTU 41.2 P2 (août 2015) : Travaux de bâtiment - Revêtements extérieurs en bois - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P65-210-2)

NF DTU 45.4 (P75-501) : Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée

- NF DTU 45.4 P1-1-1 (octobre 2021) : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques types - Spécifications communes (Indice de classement : P75-503-1-1-1)
- NF DTU 45.4 P1-1-2 (octobre 2021) : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 1-1-2 : Cahier des clauses techniques types - Parement extérieur en panneaux stratifiés HPL (Indice de classement : P75-503-1-1-2)
- NF DTU 45.4 P1-1-3 (janvier 2022) : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 1-1-3 : Cahier des clauses techniques types - Parement extérieur en panneaux fibres-ciment (Indice de classement : P75-503-1-1-3)
- NF DTU 45.4 P1-1-4 (août 2022) : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 1-1-4 : Cahier des clauses techniques types - Clins PVC (Indice de classement : P75-503-1-1-4)
- NF DTU 45.4 P1-1-5 (mars 2023) : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 1-1-5 : cahier des clauses techniques types - Parement en ardoises fibres-ciment et naturelles (Indice de classement : P75-503-1-1-5)
- NF DTU 45.4 P1-1-6 (août 2022) : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 1-1-6 : Cahier des clauses techniques types - Parement en tuiles de terre cuite et tuiles en béton (Indice de classement : P75-503-1-1-6)
- NF DTU 45.4 P1-2 (mars 2023) : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P75-503-1-2)
- NF DTU 45.4 P2 (octobre 2021) : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P75-503-2)

C. Supports de bardages

NF DTU 20.1 (P10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs

- NF DTU 20.1 P1-1 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P10-202-1-1)
- NF DTU 20.1 P1-2 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P10-202-1-2)
- NF DTU 20.1 P2 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P10-202-2)
- NF DTU 20.1 P3 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 3 : Dispositions constructives minimales (Indice de classement : P10-202-3)
- NF DTU 20.1 P4 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales + Amendement A1 (juillet 2012) (Indice de classement : P10-202-4)

DTU 21 (P18-201) : Exécution des ouvrages en béton

- NF DTU 21 P1-1 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P18-201-1-1)
- NF DTU 21 P1-2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P18-201-1-2)
- NF DTU 21 P2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales type (Indice de classement : P18-201-2)

DTU 23.1 (P18-210) : Murs en béton banché

- DTU 23.1 (NF P18-210) (mai 1993) : Murs en béton banché - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P18-210)

DTU 31.1 (P21-203) : Charpente et escaliers en bois

- NF DTU 31.1 P1-1 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Charpente en bois - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P21-203-1-1)
- NF DTU 36.3 P1-2 (septembre 2014) : Travaux de bâtiment - Escaliers en bois et garde-corps associés - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-220-1-2)
- NF EN 15644 (mars 2009) : Escaliers préfabriqués de conception traditionnelle en bois massif - Spécifications et exigences - (Indice de classement : P21-215)
- NF DTU 36.3 P1-1 (septembre 2014) : Travaux de bâtiment - Escaliers en bois et garde-corps associés - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P21-220-1-1)
- NF DTU 31.1 P1-2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Charpente en bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P21-203-1-2)
- NF DTU 31.1 P2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Charpente en bois - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P21-203-2)
- DTU 31.1 (NF P21-203-2/A1) (août 2002) : Travaux de bâtiment - Charpente et escaliers en bois - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales - Amendement A1 (Indice de classement : P21-203-2/A1)

1.8.3 NORMES

1.8.3.1. *Classification des normes*

- NF EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne ;

- NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale ;
- NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale ;
- NF : norme française ;
- CEI : norme européenne (Commission Electrotechnique Internationale) .

Remarque : L'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR (www.afnor.fr).

1.8.3.2. *Produits en acier*

- NF EN 10025-1 (mars 2005) : Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 1 : Conditions générales techniques de livraison (Indice de classement : A35-501-1)
- NF EN 10025-2 (août 2019) : Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 2 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés (Indice de classement : A35-501-2)
- NF EN 10025-3 (août 2019) : Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 3 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins à l'état normalisé /laminage normalisé (Indice de classement : A35-501-3)
- NF EN 10025-4+A1 (décembre 2022) : Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 4 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins obtenus par laminage thermomécanique (Indice de classement : A35-501-4)
- NF EN 10025-5 (août 2019) : Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 5 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique (Indice de classement : A35-501-5)
- NF EN 10025-6 (novembre 2022) : Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 6 : conditions techniques de livraison pour produits plats des aciers à haute limite d'élasticité à l'état trempé et revenu (Indice de classement : A35-501-6)
- NF EN ISO 683-3 (février 2022) : Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage - Partie 3 : aciers pour cémentation (Indice de classement : A03-565-3)
- NF EN 10088-1 (décembre 2023) : Aciers inoxydables - Partie 1 : liste des aciers inoxydables (Indice de classement : A35-572-1)
- NF EN 10088-2 (septembre 2024) : Aciers inoxydables - Partie 2 : conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier de résistance à la corrosion pour usage général (Indice de classement : A35-572-2)
- NF EN 10088-3 (décembre 2023) : Aciers inoxydables - Partie 3 : conditions techniques de livraison pour les demi-produits, barres, fils tréfilés, profils et produits transformés à froid en acier résistant à la corrosion pour usage général (Indice de classement : A35-572-3)
- NF EN 10088-4 (août 2009) : Aciers inoxydables - Partie 4 : conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier résistant à la corrosion pour usage de construction (Indice de classement : A35-572-4)
- NF EN 10088-5 (juillet 2009) : Aciers inoxydables - Partie 5 : conditions techniques des livraisons pour les barres, fils tréfilés, profils et produits transformés à froid en acier résistant à la corrosion pour usage de construction (Indice de classement : A35-572-5)
- NF A36-102 (septembre 1993) : Produits sidérurgiques - Bandes laminées à chaud en continu en aciers non alliés et alliés pour relaminage à froid - Conditions techniques de livraison. (Indice de classement : A36-102)
- NF EN 10149-1 (décembre 2013) : Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité pour formage à froid - Partie 1 : conditions techniques générales de livraison (Indice de classement : A36-231-1)
- NF EN 10346 (octobre 2015) : Produits plats en acier revêtus en continu par immersion à chaud pour formage à froid - Conditions techniques de livraison (Indice de classement : A36-240)

- NF EN 10111 (septembre 2008) : Tôles et bandes en acier à bas carbone laminées à chaud en continu pour formage à froid - Conditions techniques de livraison (Indice de classement : A36-301)
- NF EN 10132 (septembre 2021) : Feuillards laminés à froid pour traitement thermique - Conditions techniques de livraison (Indice de classement : A37-505)
- NF EN 10079 (mai 2007) : Définition des produits en acier (Indice de classement : A40-001)
- NF A46-322 (décembre 1981) : Tôles d'acier galvanisées ondulées (T.O.G.) - Dimensions et tolérances (Indice de classement : A46-322)
- NF EN 10143 (décembre 2006) : Tôles et bandes en acier revêtues en continu par immersion à chaud - Tolérances sur les dimensions et sur la forme (Indice de classement : A46-323)
- NF EN 10131 (novembre 2006) : Produits plats laminés à froid, non revêtus ou revêtus de zinc ou de zinc-nickel par voie électrolytique, en acier à bas carbone et en acier à haute limite d'élasticité pour formage à froid - Tolérances sur les dimensions et sur la forme (Indice de classement : A46-402)
- NF EN 10219-1 (août 2006) : Profils creux de construction soudés, formés à froid en aciers non alliés et à grains fins - Partie 1 : conditions techniques de livraison - - (Indice de classement : A49-540-1)
- NF P34-301 (avril 2017) : Tôles et bandes en acier prélaquées ou revêtues en continu d'un film organique contrecollé ou colaminé destinées au bâtiment - Conditions techniques de livraison - (Indice de classement : P34-301)
- NF P34-310 (avril 2017) : Tôles et bandes en acier de construction galvanisées à chaud en continu destinées au bâtiment - Classification et essais (Indice de classement : P34-310)

1.8.3.3. *Produits en aluminium*

- NF EN 754-2 (avril 2016) : Aluminium et alliages d'aluminium - Barres et tubes étirés - Partie 2 : caractéristiques mécaniques (Indice de classement : A50-610-2)
- NF EN 755-2 (juillet 2025) : Aluminium et alliages d'aluminium - Barres, tubes et profilés filés - Partie 2 : caractéristiques mécaniques (Indice de classement : A50-630-2)
- NF EN 1715-1 (mai 2008) : Aluminium et alliages d'aluminium - Fil machine - Partie 1 : exigences générales et conditions techniques de contrôle et de livraison (Indice de classement : A50-650-1)
- NF EN 1301-1 (novembre 2008) : Aluminium et alliages d'aluminium - Fil étiré - Partie 1 : conditions techniques de contrôle et de livraison (Indice de classement : A50-670-1)
- NF EN 1301-2 (novembre 2008) : Aluminium et alliages d'aluminium - Fil étiré - Partie 2 : caractéristiques mécaniques (Indice de classement : A50-670-2)
- NF EN ISO 7599 (février 2018) : Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Méthode de spécification des caractéristiques des revêtements décoratifs et protecteurs obtenus par oxydation anodique sur aluminium (Indice de classement : A91-450)
- NF P34-601 (décembre 1981) : Bandes et tôles d'aluminium prélaquées en continu - Spécifications (Indice de classement : P34-601)

1.8.3.4. *Éléments de fixation*

- E25-032 (mars 1986) : Éléments de fixation - Revêtements (et traitements de surface) destinés à la protection contre la corrosion - Présentation comparative. (Indice de classement : E25-032)

1.8.3.5. *Quincaillerie*

- NF EN 12365-1 (décembre 2003) : Quincaillerie pour le bâtiment - Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux - Partie 1 : exigences de performance et classification (Indice de classement : P26-327-1)

- NF EN 12365-2 (décembre 2003) : Quincaillerie pour le bâtiment - Profils d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux - Partie 2 : méthodes d'essai pour déterminer la réaction linéique à la déformation (Indice de classement : P26-327-2)
- NF EN 12365-3 (décembre 2003) : Quincaillerie pour le bâtiment - Profils d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux - Partie 3 : méthode d'essai pour déterminer la reprise élastique (Indice de classement : P26-327-3)
- NF EN 12365-4 (décembre 2003) : Quincaillerie pour le bâtiment - Profils d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux - Partie 4 : méthode d'essai pour déterminer la reprise élastique après vieillissement (Indice de classement : P26-327-4)

1.8.3.6. *Produits et traitements de préservation et de protection*

- NF EN ISO 1461 (septembre 2022) : Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier - Spécifications et méthodes d'essai (Indice de classement : A91-121)
- NF EN ISO 2063-1 (mars 2019) : Projection thermique - Zinc, aluminium et alliages de ces métaux - Partie 1 : considérations de conception et exigences de qualité pour les systèmes de protection contre la corrosion (Indice de classement : A91-201-1)
- NF EN ISO 2063-2 (octobre 2017) : Projection thermique - Zinc, aluminium et alliages de ces métaux - Partie 2 : exécution des systèmes de protection contre la corrosion (Indice de classement : A91-201-2)
- NF EN 1014-2 (août 2010) : Produits de préservation du bois - Créosote et bois créosoté - Méthodes d'échantillonnage et d'analyse - Partie 2 : procédure pour obtenir un échantillon de créosote du bois créosoté à soumettre à une analyse ultérieure (Indice de classement : T72-070-2)
- NF EN 1014-3 (août 2010) : Produits de préservation du bois - Créosote et bois créosoté - Méthodes d'échantillonnage et d'analyse - Partie 3 : détermination de la teneur en Benzo(a)pyrène de la créosote (Indice de classement : T72-070-3)
- NF P24-351 (juillet 1997) : Menuiserie métallique - Fenêtres, façades rideaux, semi-rideaux, panneaux à ossature métallique - Protection contre la corrosion et préservation des états de surface + Amendement A1 (juillet 2003) + Amendement A2 (mars 2012) (Indice de classement : P24-351)

1.8.3.7. *Résistance aux chocs, séisme, réaction au feu*

- NF P08-301 Ouvrages verticaux des constructions - Essais de résistance aux chocs - Corps de chocs - Principe et modalités générales des essais de choc, avril 1991 .
- NF P08-302 Murs extérieurs des bâtiments - Résistance aux chocs - Méthodes d'essais et critères, octobre 1990 .
- NF EN 1998-1 Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments, septembre 2005 .
- NF P 92-507 Sécurité contre l'incendie - Bâtiment - Matériaux d'aménagement - Classement selon leur réaction au feu, février 2004 .
- NF EN 13501-1 Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu, décembre 2018 .

1.8.3.8. *Autres normes*

- NF EN 1011-1 (mai 2009) : Soudage - Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques - Partie 1 : lignes directrices générales pour le soudage à l'arc (Indice de classement : A89-101-1)
- NF E51-732 (février 2025) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façade - Caractéristiques et aptitude à la fonction (Indice de classement : E51-732)

1.8.4 RÉGLEMENTATION THERMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

L'entrepreneur devra respecter les exigences fixées par les réglementations thermiques et ses textes complémentaires. **RTAA DOM** et selon l'**annexe 3** - note environnementale

Procédés et produits de techniques non courantes

Pour les Avis Techniques et les procédures ATEX concernant les procédés et produits de techniques non courantes, l'entrepreneur se reportera aux clauses des Documents généraux d'Avis Technique.

1.8.5 RÈGLES PROFESSIONNELLES

L'entrepreneur devra respecter, pour les ouvrages concernés, les Règles professionnelles acceptées par la C2P (Commission Prévention Produits).

La liste de ces règles est publiée semestriellement sur le site de l'Agence Qualité Construction à l'adresse « www.qualiteconstruction.com/c2p » et l'entrepreneur est contractuellement réputé en avoir pris connaissance. La liste faisant référence pour le présent marché est celle en cours à la date de signature du marché. Pour les « Règles professionnelles » faisant l'objet d'une « mise en observation » (liste disponible à la même adresse), l'entrepreneur souhaitant mettre en œuvre l'un de ces produits ou procédés devra vérifier, auprès de son assureur, si celui-ci ne fait pas l'objet de conditions spéciales de souscription d'assurance. Il devra, si c'est le cas, faire part, par écrit au maître d'ouvrage, de l'ouvrage concerné par cette « mise en observation » ainsi que des démarches effectuées pour garantir l'assurance des prestations objet du présent marché. En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, mettre en œuvre des ouvrages qui ne seraient pas couverts par ses assureurs.

1.8.6 DOCUMENTS DU PROGRAMME RAGE, PACTE ET PROFEEL

Afin de respecter les obligations issues du Grenelle de l'Environnement, l'entrepreneur titulaire du présent marché devra impérativement vérifier si les ouvrages qu'il sera amené à mettre en œuvre font l'objet d'une ou plusieurs Recommandations professionnelles RAGE/PACTE/PROFEEL ou d'un ou plusieurs Guide RAGE/PACTE/PROFEEL dont la liste est disponible sur le site <https://www.proreno.fr>.

Si c'est le cas, il devra impérativement suivre, pour les ouvrages concernés, les prescriptions et les recommandations indiquées dans ces documents. S'il constate, pour les travaux objet du présent Lot, une impossibilité technique à suivre ces prescriptions, il devra impérativement en faire part par écrit au maître d'œuvre.

1.8.7 NORMES D'ESSAIS

- Stabilité en zones sismiques - Systèmes de bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis technique (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3725, janvier 2013)
- Modalités des essais de résistance à la charge due au vent sur les systèmes de bardages rapportés, vêtues et vêtages - Note d'information 8 - Révision n° 1 (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3517, février 2005)

1.8.8 RÉGLEMENTATIONS CONCERNANT LES MATÉRIAUX ET PRODUITS

A. Marques de qualité

Pour tous les matériaux et fournitures entrant dans les prestations du marché, faisant l'objet d'une « Marque NF », d'un « Label » ou d'une « Certification », l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante. Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernés.

B. Marquages de qualité nationaux

Les ouvrages devront satisfaire aux Labels de qualité et/ou aux Certifications suivantes :

1.8.9 RÉGLEMENTATION SÉCURITÉ INCENDIE

L'entrepreneur devra respecter les exigences fixées par la réglementation incendie, notamment :

- la réaction au feu des matériaux et produits devant être mis en œuvre ;

- le comportement au feu des ouvrages en place ;
- PCS, propagation (du système de bardage rapporté dans son ensemble) .

1.8.10 RÉGLEMENTATIONS CONCERNANT LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DES OUVRIERS SUR LE CHANTIER

Pour la réglementation concernant :

- la sécurité et la protection de la santé sur le chantier ;
- la sécurité des ouvriers contre les chutes ;
- la protection des travailleurs contre les risques liés à l'amiante .

l'entrepreneur se reportera aux clauses communes ou clauses générales ainsi qu'à la législation en vigueur.

1.8.11 RÉGLEMENTATIONS CONCERNANT LES DÉCHETS ET LES BRUITS DE CHANTIER

A. Déchets de chantier

La gestion des déchets de chantier devra respecter la réglementation en vigueur à ce sujet.

A.1 Principes généraux de prévention et de gestion des déchets

- Articles L541-11 et L541-15-2, R541-13 à R541-27 du Code l'environnement ;
- circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics ;
- circulaire du 6 juin 2006 relative aux installations de stockage de déchets non dangereux ;
- arrêté du 18 août 2014 approuvant le plan national de prévention des déchets 2014-2020 en application de l'article L541-11 du Code de l'environnement .

B. Bruits de chantier

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entreprises, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- l'article R.1334-36 du Code de la santé publique concernant les chantiers de travaux publics ou privés, ou les travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation ;
- l' article R. 1337-6 du Code de la santé publique, concernant « les bruits de voisinage résultant des chantiers de travaux publics ou privés » qui sanctionne les infractions suivantes :
 - le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes concernant soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ,
 - le fait de ne pas prendre les précautions suffisantes pour limiter le bruit ,
 - les comportements anormalement bruyants .
- les arrêtés préfectoraux et municipaux éventuels dont l'entrepreneur du présent Lot est réputé avoir pris connaissance avant le début des travaux .
- le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- l' arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage .

Les entreprises devront respecter ces textes pour les travaux pouvant être concernés.

- Articles R1336-1 à R1336-11 du Code de la santé publique .

B.1 Réglementation concernant les matériels de chantier

Les engins de chantiers sont soumis à deux régimes réglementaires limitant leurs niveaux sonores que l'entreprise du présent Lot sera tenue de respecter :

- Articles R571-1 à R571-97, R572-1 à R572-3 du Code de l'environnement ;
- directive européenne 2000/14/CE concernant « les exigences relatives aux niveaux admissibles d'émissions sonores » ;
- arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments .

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1. BARDAGE COMPOSITE

Bardage composite de chez SYLNEO ou similaire

L'ensemble est posé verticalement et/ou horizontalement et est composé de lames type NEOLIFE. Coloris au Choix de l'Architecte

- Les lames sont assemblées par clips invisible et vis inox sur un double support bois (pour assurer une bonne ventilation) de classe 3 minimum, espacés tous les 60 cm.
- L'arase supérieure est coiffée d'une couverture aluminium laquée coloris dito les lames de bardage.
- L'arase inférieure est par une bavette aluminium laquée coloris dito les lames de bardage.

Dimensions & localisation : selon plans n°4.4.02a à 4.4.03

2.2. PARE-VUE

Panneau bois

L'ensemble est posé verticalement et est composé d'un ensemble formant claustra séparatif type MONTELIE de chez VIVRE en BOIS ou similaire coloris au Choix de l'Architecte

- Hauteur du panneau : 1,80m

Dimensions & localisation : selon plans n°4.102 à 4.404