

Construction d'un Centre d'Examen de Permis de Conduire (C.E.P.C.)**Avenue Georges de Gratigny - 76360 Barentin****DDTM76**

Service Prévention, Education aux Risques et gestion de Crise SPERIC

Cité Administrative Saint-Sever – 38, Cours Clémenceau

76032 Rouen Cedex



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer**CCTP**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

LOT N°03 :**CHARPENTE - COUVERTURE
- BARDAGE****APS – APD – PRO/DCE – ACT – DET – AOR**

G –

F –

E –

D –

C –

B –

A – Document initial

Date

03 octobre 2025

ECR EnvironnementAgence de Rouen – Bât A – 67, rue Charles Lindbergh
76520 Boos

Téléphone : 02 35 12 83 80

Courriel :

lrahmoune@ecr-environnement.com

Seine Architecture33, quai Southampton
76600 Le Havre

Téléphone : 09 81 62 34 34

Courriel :

sami.eljoud@seinearchitecture.com

Seine Ingénierie98, rue Maréchal Joffre
76600 Le Havre

Téléphone : 09 86 38 31 21

Courriel :

cedric@seineingenierie.com

OCEADE INGENIERIE900, rue Herbeuse
76230 Bois Guillaume

Téléphone : 02 35 71 65 10

Courriel :

j.lazaro@oceade-ing.fr

ECLA19 bis, rue de l'Abbaye
80570 Embreville

Téléphone : 03 60 26 06 56

Courriel :

contact@be-ecla.fr

SOMMAIRE

A. Dispositions générales.....	4
A.1. Objet de l'opération	4
A.2. Prescriptions communes	4
A.3. Prescriptions techniques particulières des travaux de « Charpente bois »	4
A.3.1. Consistance des travaux et des prestations objet du marché	4
A.3.2. Documents techniques de base	5
A.3.3. Matériaux.....	6
A.3.3.1. Bois de charpente	6
A.3.3.1.1. Certification.....	6
A.3.3.1.2. Généralités	6
A.3.3.1.3. Tableau de compatibilité entre éléments constitutifs de fixation et bois.....	6
A.3.3.1.4. Humidité des bois	7
A.3.3.2. Bois massif.....	7
A.3.3.3. Bois lamellé-collé	8
A.3.3.4. Protection et préservation des bois.....	8
A.3.3.5. Colle.....	11
A.3.3.6. Organes d'assemblages	12
A.3.3.7. Panneaux à base de bois	13
A.3.3.7.1. Panneaux contreplaqués (type CTB-X).....	13
A.3.3.7.2. Panneaux de particules (notamment type CTB-S ou CTB-H)	13
A.3.3.7.3. Panneaux de lamelles minces longues et orienté (type CTB-OSB)	13
A.3.3.7.4. Panneaux de fibre de bois (type CTB MDF-MS ou CTB-RH)	14
A.3.4. Prescriptions relatives à l'exécution	14
A.3.4.1. Conditions préalables	14
A.3.4.2. Plans d'exécution.....	14
A.3.4.3. Liste des documents à fournir	15
A.3.4.4. Sécurité sur le chantier	15
A.3.4.5. Réception des ouvrages – Implantation.....	15
A.3.4.6. Transport – Manutention – Stockage – Echafaudage	15
A.3.4.7. Mise en œuvre	16
A.3.4.7.1. Assemblages bois.....	16
A.3.4.7.2. Fixations - Scelllements	17
A.3.4.7.3. Pièces de bois soumis aux intempéries.....	17
A.3.4.7.4. Réglage – Calages	17
A.3.4.7.5. Tenue au feu	17
A.3.4.7.6. Finitions	18
A.3.4.8. Contrôles – Essais	18
A.3.4.9. Exigences vis-à-vis de l'ouvrage fini	18
A.3.4.10. Nettoyage – Protections.....	19
A.4. Prescriptions techniques particulières des travaux de « couverture et bardage métallique »	19
A.4.1. Consistance des travaux et des prestations objet du marché	19
A.4.2. Documents techniques de base	20
A.4.3. Matériaux.....	21
A.4.3.1. Nature et qualité des aciers	21
A.4.3.2. Provenance des bacs et des plaques métalliques	21
A.4.3.3. Profils de finition - Accessoires - Bandes - Couvre-joints.....	22
A.4.3.4. Protection à la corrosion	22
A.4.3.5. Visseries et petits accessoires	24
A.4.3.6. Isolants	25
A.4.4. Prescriptions relatives à l'exécution	25
A.4.4.1. Conditions préalables	25
A.4.4.2. Plans d'exécution.....	25
A.4.4.3. Liste des documents à fournir	25
A.4.4.4. Sécurité sur le chantier	25
A.4.4.5. Réception des ouvrages – Implantation.....	26
A.4.4.6. Transport – Manutention – Stockage – Echafaudage	26
A.4.4.7. Mise en œuvre.....	26
A.4.4.7.1. Usinage - Découpe	26
A.4.4.7.2. Couverture.....	27
A.4.4.7.3. Risque de condensation - Ventilation de la couverture	27
A.4.4.7.4. Evacuations des eaux pluviales	28
A.4.4.7.5. Bardage	28
A.4.4.7.6. Raccordement électrique	29
A.4.4.8. Contrôles - Essais.....	30
A.4.4.9. Exigences vis-à-vis de l'ouvrage fini	30
A.4.4.10. Nettoyage – Protections.....	30

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 3 / 44

B. Description des ouvrages	31
B.1. Description des ouvrages de charpente bois	32
B.1.1. Etude d'exécution	32
B.1.2. Filet en sous-face de charpente bois	32
B.1.3. Fermettes industrialisées	33
B.1.3.1. Charpente en fermettes type W	34
B.1.4. Ossatures supports des éléments de couverture	34
B.1.5. Ouvrages divers de charpente	35
B.1.5.1. Trémies	35
B.1.5.2. Contreventements	35
B.1.5.3. Chemin de circulation et zone technique en combles	35
B.1.5.4. Planches d'égout en bois	36
B.1.6. Brise-soleil avec lames en bois	36
B.1.7. Bardage en profils claire-voie en bois massif	36
B.2. Description des ouvrages de couverture et bardage métallique	38
B.2.1. Travaux de couverture sèche	38
B.2.1.1. Couverture sèche	38
B.2.1.2. Traitement des points singuliers	38
B.2.1.2.1. Rive d'égout	38
B.2.1.2.2. Rive rampante	39
B.2.1.2.3. Faitage double pente	39
B.2.1.2.4. Régulateur de condensation	39
B.2.1.2.5. Ventilation de la couverture	39
B.2.1.2.6. Sortie de toiture	40
B.2.1.3. Evacuation des eaux pluviales	40
B.2.1.3.1. Gouttière carrée en acier laqué	40
B.2.1.3.2. Descente cylindrique en acier laqué	40
B.2.1.3.3. Dauphins	41
B.2.2. Travaux de bardage rapporté métallique	41
B.2.2.1. Ossature de bardage	41
B.2.2.2. Panneaux de parement	41
B.2.2.3. Traitement des points singuliers de bardage	42
B.2.2.3.1. Pied de bardage	42
B.2.2.3.2. Rives	43
B.2.2.3.3. Habillage d'ouverture	43
B.2.2.3.4. Pièce de jonction	43
B.2.2.3.5. Habillages divers - Autres ouvrages singuliers	43
B.3. Enlèvement et gestion des déchets générés par les travaux	44

A. Dispositions générales

A.1. Objet de l'opération

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les prestations nécessaires pour les travaux dans le cadre de la construction d'un Centre d'Examen de Permis de Conduire (C.E.P.C.) à Barentin (76).

Les travaux sont sous la direction de ECR Environnement (Mandataire équipe de maîtrise d'œuvre) et Seine Architecture (Architecte), maître d'œuvre de l'opération.

Les travaux du présent lot concernent tous les travaux de charpente bois, de couverture et bardage ainsi que tous les travaux en découlant. L'entrepreneur doit tous les travaux nécessaires à la parfaite finition de son ouvrage, dans des matériaux de première qualité. Il devra prendre pleinement connaissance du projet : pièces graphiques (plans, carnets de détails, croquis, ...), pièces écrites (CCTP des autres corps d'état, annexes, ...), pièces administratives, etc. Les principes généraux de construction sont définis par le présent document, les plans de la maîtrise d'œuvre.

Du fait de sa qualification, il appartient à l'entreprise de prévoir le détail des sujétions, fournitures et ouvrages nécessaires à la réalisation parfaite de son marché, compris toutes sujétions d'exécution et de finitions nécessaires au parfait achèvement des ouvrages suivant les règles de l'art. Les énumérations que comportent les articles qui vont suivre ne peuvent en aucun cas être considérées comme limitatives.

A.2. Prescriptions communes

Les prescriptions communes et généralités de l'opération ne sont pas rappelées au présent document. L'entrepreneur du présent lot est tenu de prendre connaissance de l'ensemble du CCTP, notamment le lot n°00 : Généralités communes, et les descriptions et préconisations intéressant tous les autres corps d'état.

A.3. Prescriptions techniques particulières des travaux de « Charpente bois »

A.3.1. Consistance des travaux et des prestations objet du marché

Les travaux dus par l'entreprise sont les suivants :

- Les études, calculs, notamment la détermination des descentes de charges, justifications techniques, dessins d'exécution et de détail, nomenclatures, épures nécessaires à l'établissement du projet et à l'exécution des constructions de charpente, suivant les dispositions en vigueur.
- La fourniture des échafaudages éventuels, nacelles, plateformes de travail, engins, équipements et appareils de levage nécessaires aux travaux, le montage, la pose et la dépose et repli (autant de fois que nécessaire en fonction du phasage des travaux), ainsi que les dispositifs nécessaires pour assurer la sécurité du personnel.
- Les implantations diverses, tracé des traits des niveaux, matérialisation des aplombs et des nus finis extérieur et intérieur,
- Le brossage, balayage et nettoyage des supports,
- La fourniture, le transport, la livraison et l'approvisionnement à pied d'œuvre et le stockage, des matériaux et fournitures dans un bon état de propreté, de tous les éléments et accessoires constituant la charpente bois et autre structure bois du bâtiment, ainsi que toutes les précautions pour éviter les chocs et détériorations de ces éléments,
- La fourniture et la pose des bois et dérivés, des produits manufacturés, des articles de quincaillerie, boulonnerie, visserie et clouterie, des organes d'assemblages, ferrures et ferrements, éléments métalliques simples ou composés, appareils d'appui, des isolants thermiques et autres matériaux entrant dans la composition des ouvrages, y compris les pièces spéciales et diverses, nécessaires au montage.
- Les traitements et protections spécifiques des DTU 31.1, 31.2, 31.3.
- La fourniture et la pose des supports d'étanchéité ou de couverture et des éléments de bardage si ceux-ci interviennent dans la stabilité de l'ouvrage.
- Les manutentions et manœuvres pour la mise en œuvre de la charpente bois et autre structure bois nécessaire à la construction des ouvrages, les assemblages, montages et le réglage des charpentes, ainsi qu'éventuellement leur transport, fabrication et stockage,
- La fourniture des dispositifs de fixation, appareils d'appui, boulons et rails d'ancrage, lorsque ceux-ci doivent être incorporés au gros œuvre.
- Les scellements à sec à l'aide d'organes de fixation tels que chevilles à expansion, chevilles auto foreuses avec utilisation de pistolet de scellement ou les scellements de type chimique en fonction de l'état mécanique du support.
- La fabrication en atelier ou sur place en atelier forain.
- Les clôtures et palissades de sécurité, les panneaux de signalétique de chantier,
- Le balayage et le nettoyage des ouvrages à l'issue des travaux.
- La fourniture et pose de la protection de l'ouvrage après la pose.
- Le dégagement et le nettoyage des zones d'intervention,

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 5 / 44

- L'enlèvement du chantier de tous déchets, emballages, débris et gravats résultant des travaux du titulaire du présent lot. Compris les évacuations en centres de stockage agréé spécifique.
- D'une façon générale, comme les descriptions techniques ne peuvent être considérées comme exhaustives, sont inclus dans son offre, tous les travaux de sa profession nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Et, en tout état de cause, l'ensemble des travaux, dus par l'entreprise au titre du marché, explicitement décrits au chapitre « Description des ouvrages » du présent lot.

Liste non limitative.

A.3.2. Documents techniques de base

L'ensemble des travaux prévus au présent projet seront réalisés et mis en œuvre selon la législation en vigueur, dont en particulier : Voir liste non limitative au lot n°00.

Pour le présent lot, l'ensemble des travaux seront réalisés et mis en œuvre selon la législation en vigueur, dont en particulier (liste non exhaustive et non limitative) :

Les entreprises sont réputées avoir une parfaite connaissance de la législation et des réglementations en vigueur, la présentation ci-dessus, non exhaustive, constitue donc un simple rappel.

- DTU (Cahier des clauses techniques, critères généraux de choix des matériaux, cahier des clauses spéciales, ...) :
 - n°31.1 : Charpente et escaliers en bois (NF P 21-203).
 - n°31.2 : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois (NF P 21-204).
 - n°31.3 : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets (NF P 21-205).
 - n°41.2 : Revêtements extérieurs en bois (NF P 65-210).
 - n°43.4 : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité (NF P 84-207).
 - n°45.4 : Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée (NF P75-503).
 - n°51.1 : Pose de parquets à clouer (NF P 63-201).
 - n°51.2 : Parquets collés (NF P 63-202).
 - n°51.3 : Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois (NF P 63-203).
 - n°51.4 : Platelages extérieurs en bois (NF P 63-205).
- Cahier des prescriptions techniques (CPT) du CSTB :
 - à l'ensemble des cahiers des prescriptions techniques se rapportant aux travaux de charpente bois et ouvrages connexes.
- Autres documents :
 - Normes françaises de la série NF B 50 : Bois - Généralités, nomenclature, terminologie.
 - Normes françaises de la série NF B 51 : Méthodes d'essais du bois et des panneaux.
 - Normes françaises de la série NF B 52 : Règles d'utilisation du bois dans les constructions.
 - Normes françaises de la série NF B 53 : Cubage, Dimensions et classement d'aspect des sciages.
 - Normes françaises de la série NF B 54 : Bois, produits demi-finis (parquets, lambris, panneaux...).
 - Normes françaises de la série NF P 06 : Bases de calcul des structures.
 - Normes françaises de la série NF P 21 : Structures en bois.
 - Normes françaises de la série NF P 23 : Menuiserie en bois.
 - Norme française NF P 20-102 : Charpente – Menuiseries : Vocabulaire du bois.
 - Norme française NF P 21-110 : Structures en bois - Notes de calcul - Informations à fournir.
 - Norme française NF EN 336 : Bois de structure - Dimensions, écarts admissibles.
 - Norme française NF EN 390 : Bois lamellé collé - Dimensions - Écarts admissibles.
 - Norme française NF EN 338 : Bois de structure - Classes de résistance.
 - Norme française NF EN 518 : Bois de structure - Classement - Exigences pour les normes de classement visuel de résistance.
 - Norme française NF EN 519 : Bois de structure - Classement - Spécifications pour le bois classé par machine pour sa résistance et les machines à classer.
 - Norme française NF P 21-400 : Bois de structure et produits à base de bois - Classes de résistance et contraintes admissibles associées.
 - Norme française NF EN 1912 : Bois de structure - Classes de résistance - Affectation des classes visuelles et des essences (Indice de classement : P21-395)
 - Norme française FD P20-651 : Durabilité des éléments et ouvrages en bois.
 - Norme française FD P21-502 : Structure en bois - Utilisation des bois massifs feuillus en structure - Propositions de compléments à l'Eurocode 5.
 - Normes européennes NF EN 13162 à NF EN 13165 et à la norme européenne NF EN 13172 (Produits isolants thermiques pour le bâtiment)
 - Règles CM 66 pour le calcul et l'exécution des constructions en acier.
 - Règles CCBA 68 pour les scellements.
 - Règles CB 71 pour le calcul et la conception des charpentes en bois. (Eyrolles - 06/84).
 - Règles D.T.U « REGLES BOIS FEU 88 » (DTU P92-703) Méthodes de justification de la résistance au feu des structures en bois.
 - Règles de calcul Eurocode 0 - EN 1990 : Base de calcul des structures.
 - Règles de calcul Eurocode 1 - EN 1991 : Actions sur les structures.
 - Règles de calcul Eurocode 5 - EN 1995 : Calcul des structures en bois.
 - Règles de calcul Eurocode 8 - EN 1998 : Calcul des structures pour leur résistance aux séismes.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 6 / 44

- Guide pratique de conception et de mise en œuvre des charpentes lamellées collées.
- Guides, règles professionnelles et recommandations édités par le FCBA (ex CTBA - Centre Technique du Bois et de l'Ameublement), le CNDB (Centre National pour le Développement du Bois), CAPEB, FNB, etc.

Ainsi que l'ensemble des documents référencés aux documents précités et non rappelés au présent article.

A.3.3. Matériaux

Tous les produits de construction mis en œuvre doivent être conformes aux normes en vigueur.

A.3.3.1. Bois de charpente

Les filières locales seront privilégiées pour l'approvisionnement en bois.

A.3.3.1.1. Certification

Chaque composant structurel de la construction classé et mis sur le marché au sein de l'Europe devra avoir une attestation de conformité, selon la directive communautaire sur les produits de la construction (DPC n°89-106), et qui sera matérialisée par la marque CE.

Depuis le 02/04/2007, tous les bois lamellés-collés (BLC) structuraux mis sur le marché doivent être marqués CE. Ils nécessitent un système d'Attestation de Conformité de niveau 1, selon les exigences de la norme européenne harmonisée NF EN 14080.

Depuis le 02/08/2007, tous les bois massifs structuraux mis sur le marché doivent être marqués CE. Ils nécessitent un système d'Attestation de Conformité de niveau 2+, selon les exigences de la norme européenne harmonisée NF EN 14081.

Les bois seront dans la mesure du possible certifiés PEFC (Program for the Endorsement of Forest Certification schemes) ou FSC (Forest Stewardship Council) suivant l'origine.

A.3.3.1.2. Généralités

Les caractéristiques technologiques, chimiques, physiques, d'aspect et dimensionnelles, des bois à mettre en œuvre résineux et/ou feuillus devront répondre aux spécifications du DTU 31.1 et à celles des normes qui y sont citées.

Les sections utilisées pour le calcul doivent être celles réellement mises en œuvre compte tenu des tolérances admissibles.

Les bois massifs seront des résineux de catégorie II, type Sapin de pays bois travaillé avant mise en œuvre conforme aux normes NF B 52-001 et NF B 53-501.

Les résineux et feuillus d'importation seront d'un choix au moins équivalent à celui des bois indigènes.

Catégories des bois à mettre en œuvre (Classement selon norme NF B 52-001) :

- Bois massifs : Catégorie I / II / III
- Charpentes assemblées par connecteurs métalliques : Catégorie I / II
- Fermes, chevrons, assemblées par goussets en contreplaqué : Catégorie I / II
- Bois contrecollés : Catégorie I / II
- Bois lamellé-collé : Catégorie I et I/II et III.

A.3.3.1.3. Tableau de compatibilité entre éléments constitutifs de fixation et bois

Matériaux	Sapin, Pin, Peuplier	Chêne, châtaigner, Douglas
Zinc	Oui	Non
Cuivre	Oui	Oui
Aluminium	Oui	Non
Plomb	Oui	Non
Acier	Oui	Oui
Acier peint	Oui	Oui
Acier galvanisé	Oui	Oui
Acier inoxydable	Oui	Selon qualité inox

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 7 / 44

A.3.3.1.4. Humidité des bois

Les bois mis en œuvre dans les charpentes taillées ou faisant appel à des assemblages mécaniques doivent l'être à une humidité aussi voisine que possible de l'équilibre hygroscopique qu'ils atteindront dans la construction en exploitation. Ce taux ne peut s'écarter de 5 % en poids par rapport à cet équilibre.

Pour les ouvrages courants, ce taux ne dépasse pas 22 % en moyenne et 25 % localement.

Pour certaines essences à faible retrait, dans des emplois particuliers, une humidité plus élevée peut être admise pour des bois de grosse section débitée sur liste.

Pour les assemblages collés, les bois doivent avoir un taux plus faible.

Pour les éléments d'ossature bois, l'humidité doit être au maximum de 18 % au moment de l'assemblage, avec un écart entre deux éléments au maximum de 4 %.

Elément de construction	Taux d'humidité d'équilibre du bois à sa mise en œuvre	Classe d'emploi
Charpentes intérieures, éléments de toiture abrités	22 %	2
Ossature bois	18 %	2 – 3
Charpentes extérieures, bandeaux	22 %	3 – 4
Poteaux, passerelles extérieures	22 %	4
Jetées, pontons sur mer		5

Les critères d'humidité du lamellé-collé seront conformes à la norme NF EN 386.

A.3.3.2. Bois massif

Les caractéristiques des bois à mettre en œuvre sont définies dans la norme NF B 51-001 à laquelle on se référera pour toutes questions concernant la qualité des bois, qualité qui dépend d'une part de la provenance et de la texture des bois et, d'autre part, de défauts ou d'altérations.

Les choix d'aspect, les qualités technologiques, physiques et mécaniques des bois et matériaux dérivés du bois doivent répondre aux spécifications prévues par les normes françaises en fonction de leurs destinations.

Sauf spécifications contraires explicites ci-après, le bois à employer sera du sapin de pays (bois indigène résineux). Le certificat d'origine sera exigé.

Humidité maximale des bois : 13 %

Classe de résistance des bois (sapin) : C24 selon EN 338

Les correspondances entre les classes visuelles françaises et les classes mécaniques Eurocode sont définies par la norme NF EN 1912 :

Essences	Classe visuelle selon NF B 52-001	Classe mécanique selon NF EN 338
Sapin, Épicéa, Pins, Douglas, Peuplier, Mélèze	ST-I	C30
	ST-II	C24
	ST-III	C18
Chêne	1	D35
	2	D30

Les écarts admissibles (à 20% d'humidité) sur les dimensions des bois massifs commandées doivent être conformes à la norme NF EN 1313 :

- Épaisseurs et largeurs ≤ 100 mm : + 3 mm / - 1 mm
- Épaisseurs et largeurs > 100 mm : + 4 mm / - 2 mm
- Longueur :
 - Longueur ≤ 2,00 m : + 2 mm
 - Longueur > 2,00 m et ≤ 20,00 m : + 0,1 %
 - Longueur > 20,00 m : + 20 mm

A.3.3.3. Bois lamellé-collé

Les bois lamellé-collé doivent répondre aux exigences de la norme NF EN 386. Le classement structural et les valeurs caractéristiques des bois lamellé-collé utilisés pour les calculs à l'Eurocode 5 sont définies par la norme NF EN 1194. Les produits mis en œuvre devront faire l'objet d'une certification CE.

Pendant toute la durée du chantier, les bois lamellé-collé recevront une protection des zones exposées aux dégradations par film étirable ou panneau de fibre dures.

Matière première :

- Epicéa de classe C24 exempt de flaches suivant EN 338.
- Pin traité classe 3 pour les ouvrages exposés aux intempéries.

Les pièces en lamellé collées, sont constituées par des planchettes en bois de même provenance, d'épaisseur maximale de 45 mm (35 mm pour des classe de service 3), collées à l'aide d'une colle structurale agréée.

Ces bois doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- Bois de choix ne présentant aucune trace d'épaufrure ni de pourriture, aucun dégât d'insectes, sauf les piqûres noires qui peuvent être tolérées, sciés à vives arêtes, de droit fil (pente générale du fil sur une face : 2 % maximum, ne pouvant excéder localement 10 %). Les nœuds sains et adhérents non groupés, de 30 mm de diamètre maximum, sont acceptés. Quelques fentes superficielles aux extrémités sont tolérées.
- Bois à accroissements faibles (régions montagneuses). Epaisseur moyenne des accroissements : inférieure ou égale à 3 mm, densité minimum à 20 % d'humidité 0.500.

Colle :

Colle de type Mélamine Urée Formol (ou équivalent) pour les plans d'aboutages et pour les plans de collage entre lamelles. Les colles seront à dégagement limité en COV (composant organique volatile).

Les colles pour usage structural doivent réaliser des joints d'une résistance et d'une durabilité telle que l'intégrité de la liaison soit conservée pour toute la durée de vie envisagée pour l'ouvrage. L'évaluation des caractéristiques du collage doit être réalisée par référence aux normes d'essais NF B 51-031 et NF B 51-032.

Fabrication :

L'usinage des éléments est réalisé par machines-outils à grande vitesse évitant le glaçage des bois. Le rabotage doit être effectué dans les 24 h précédant l'encollage (6h bois traité). Le collage s'effectue avec un outillage garantissant la conformité aux règles professionnelles. Tous les collages se font dans un atelier climatisé dont la température ambiante n'est pas inférieure à 15°C environ, avec des colles préparées pour chaque opération. L'encollage est assuré par un appareillage garantissant une répartition minimum de colle sur les deux faces de 350 g/m² (175 g/m² par face).

L'entaillage, l'ajustage et la pose des ferrures d'assemblage se font en atelier. Les assemblages pourront être soit pénétrant, soit par boulons, plaques de répartition ou goussets en tôle. Les assemblages par connecteurs seront exclus.

L'entreprise devra indiquer à la maîtrise d'œuvre et les modalités d'autocontrôle mises en œuvre lors de la fabrication.

L'attestation de certification ACERBOIS GLULAM de l'entreprise devra être jointe à l'offre de l'entreprise.

Caractéristiques :

Lamellé collé de catégorie GL24 suivant NF P 21-400 sauf indication contraire dans la description des ouvrages.

Les écarts admissibles (à 12% d'humidité) sur les dimensions des bois lamellé-collé commandées doivent être conformes à la norme NF EN 390 :

- Largeur : ± 2 mm
- Hauteur :
 - Hauteur ≤ 400 mm : + 4 mm / - 0,5 mm
 - Hauteur > 400 mm : + 1 % / - 0,5 %
- Longueur :
 - Longueur ≤ 2,00 m : ± 2 mm
 - Longueur > 2.00 m et ≤ 20,00 m : ± 0,1 %
 - Longueur > 20,00 m : ± 20 mm

A.3.3.4. Protection et préservation des bois

Les spécifications de traitement doivent répondre aux exigences de durabilité et de sécurité liées à l'ouvrage, ainsi qu'à l'attente raisonnable de la maîtrise d'ouvrage et respecter les mesures prévues par le décret n°2006-591 du 23 mai 2006.

- Les bois doivent être aptes à l'emploi dans la classe d'emploi définie par la norme FD P20-651. Si l'essence choisie est jugée durable dans la classe considérée, le traitement n'est pas nécessaire.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 9 / 44

- Si l'essence n'est pas suffisamment durable naturellement, les bois doivent faire l'objet d'un traitement adapté afin qu'ils résistent aux attaques d'insectes à larves xylophages. Ce traitement doit être efficace pendant une durée minimale de 10 ans.
- S'ils ne sont ni naturellement durables ni traités, les bois doivent être mis en œuvre de manière apparente dans un local aménageable ou accessible afin de permettre leur examen visuel et si nécessaire leur traitement et/ou leur remplacement. Cette mesure n'est pas autorisée dans les départements d'outre-mer.

La norme EN 351-1 fixe les niveaux de pénétration et les niveaux de rétention nécessaires en fonction de la valeur critique du produit selon la norme EN 599, afin d'assurer un comportement en service satisfaisant.

Le ou les systèmes de traitement, protection et préservation des bois seront appliqués suivant les spécifications du DTU 31.1 et celles des normes qui y sont citées.

Certifications requises :

- CTB P+ : Certification de produits de traitements des bois
- CTB B+ : Certification de produits de bois traité
- CTB A+ : Certification de services d'applicateurs de traitements curatifs et préventifs sur les bois en œuvre

La durabilité naturelle ou conférée du bois (normes NF EN 350-2 et NF EN 351-1) est adaptée à la classe d'emploi (déterminée dans la norme NF EN 335).

Les 5 classes d'emplois sont définies dans la norme NF EN 335 (Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi : définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois) :

Classe d'emploi	Application au bois et au matériaux à base de bois (NF EN 335)
Classe d'emploi 1	<p>Situations dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est utilisé à l'intérieur d'une construction, non exposé aux intempéries et à l'humidification.</p> <p>L'attaque par des champignons de discoloration ou bien par des champignons lignivores, est insignifiant et toujours accidentel.</p> <p>Une attaque par des insectes xylophages, y compris les termites, est possible mais la fréquence et l'importance du cas « insecte » encouru sont fonction de la situation géographique.</p>
Classe d'emploi 2	<p>Situations dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est sous abri et non exposé aux intempéries (en particulier la pluie et la pluie battante) mais où il peut être soumis à une humidification occasionnelle mais non persistante.</p> <p>Dans cette classe d'emploi, il peut se former de la condensation à la surface en bois et des produits à base de bois.</p> <p>Une attaque par des champignons de discoloration et des champignons lignivores peut se produire.</p> <p>Une attaque par des insectes xylophages, y compris les termites, est possible mais la fréquence et l'importance du risque « insecte » encouru sont fonction de la situation géographique.</p>
Classe d'emploi 3	<p>Situations dans lesquelles le bois ou le matériau à base de bois est au-dessus du sol et est exposé aux intempéries (en particulier à la pluie).</p> <p>Une attaque par des champignons de discoloration et des champignons lignivores peut se produire.</p> <p>Une attaque par des insectes xylophages, y compris les termites, est possible mais la fréquence et l'importance du risque « insecte » encouru sont fonction de la situation géographique¹.</p> <p>Les situations d'exposition peuvent être très différentes et, le cas échéant, la classe d'emploi 3 peut être subdivisée en deux sous-classes : la classe d'emploi 3.1 et la classe d'emploi 3.2.</p> <p>Le risque d'altération par les champignons dépend des conditions climatiques et d'utilisation (température, humidité relative, pluies battantes, conditions structurelles, détails de conception et dispositions relatives à la maintenance).</p>
Sous-classe d'emploi 3.1	<p><i>Dans cette situation les produits en bois et à base de bois ne resteront pas humides pendant de longues périodes. L'eau ne s'accumulera pas.</i></p> <p><i>Cela peut être rendu possible, par exemple, grâce à l'utilisation de finitions entretenues et adéquates, ou grâce à une conception adaptée ou une orientation des éléments permettant à l'eau de s'écouler ou autorisant un séchage rapide.</i></p>
Sous-classe d'emploi 3.2	<p><i>Dans cette situation les produits en bois et à base de bois resteront humides pendant de longues périodes. L'eau peut s'accumuler.</i></p>

Classe d'emploi	Application au bois et au matériaux à base de bois (NF EN 335)
	<i>Les éléments ne sont pas orientés de manière à laisser l'eau s'écouler ou conçus de manière à sécher rapidement.</i>
Classe d'emploi 4	<p>Situation dans laquelle le bois ou le matériau à base de bois est en contact direct avec le sol et/ou l'eau douce.</p> <p>Une attaque par des champignons de discoloration et des champignons lignivores peut se produire.</p> <p>Une attaque par des insectes xylophages, y compris les termites, est possible mais la fréquence et l'importance du risque « insecte » encouru sont fonction de la situation géographique</p> <p>Le bois et les produits à base de bois qui sont en permanence immergés ou complètement enterrés et saturés d'eau ne sont pas susceptibles d'être attaqués par des champignons, mais ils peuvent l'être par des bactéries</p>
Classe d'emploi 5	<p>Situation dans laquelle le bois ou le matériau à base de bois est immergé dans l'eau salée (eau de mer ou eau saumâtre) de manière régulière ou permanente.</p> <p>L'attaque par des organismes invertébrés marins est le principal problème, particulièrement dans les eaux chaudes, où des organismes tels que <i>Limnoria</i> spp., <i>Teredo</i> spp. et pholades peuvent être la cause de dégâts importants. Il peut également se produire une attaque par des champignons lignivores et un développement de moisissures de surface et de champignons de bleuissement.</p> <p>La partie de certains éléments d'ouvrage située au-dessus de l'eau, par exemple les pieux utilisés dans les ports, peut être exposée à des insectes xylophages.</p>

Les 5 classes d'emplois définies dans la norme FD P20-651 (Durabilité des éléments et ouvrages en bois) :

Classe d'emploi	Application au bois (FD P20-651)
Classe d'emploi 1	<p>Situation dans laquelle le bois est à l'intérieur, entièrement protégé des intempéries et non exposé à l'humidification. En général dans cette situation, les bois ont une humidité d'équilibre moyenne comprise entre 6 % et 12 %.</p> <p>Les attaques par les insectes à larves xylophages, incluant les termites, sont possibles ; leur fréquence et leur importance dépendent notamment de la situation géographique.</p>
Classe d'emploi 2	<p>Situation dans laquelle le bois est à l'intérieur ou sous abri, protégé des intempéries, avec une humidité ambiante élevée occasionnelle pouvant conduire à une humidification non persistante (condensation). Le séchage des bois est très rapide. En général dans cette situation d'emploi, les bois ont une humidité d'équilibre moyenne comprise entre 12 % et 20 %.</p> <p>Les attaques par les insectes à larves xylophages, incluant les termites, sont possibles ; leur fréquence et leur importance dépendent notamment de la situation géographique.</p>
Classe d'emploi 3a	<p>Situation dans laquelle le bois est à l'extérieur, sans contact avec le sol, et est soumis à une humidification fréquente sur des périodes courtes (quelques jours). Le séchage des bois est complet avant une nouvelle période d'humidification.</p> <p>Il est exposé aux intempéries directes sur une conception permettant l'évacuation rapide de l'eau.</p> <p>Les attaques par les insectes à larves xylophages, incluant les termites, sont possibles ; leur fréquence et leur importance dépendent notamment de la situation géographique.</p> <p>NOTE : Pour certaines conceptions drainantes partiellement protégées des intempéries, avec une humidification occasionnelle par la pluie, on admet une affectation en classe d'emploi 2.</p>
Classe d'emploi 3b	<p>Situation dans laquelle le bois est à l'extérieur, sans contact avec le sol, et est soumis à une humidification très fréquente sur des périodes significatives (quelques semaines). Le séchage des bois est complet avant une nouvelle période d'humidification.</p> <p>Il est exposé aux intempéries directes sur une conception ne permettant pas une évacuation rapide de l'eau.</p> <p>Les attaques par les insectes à larves xylophages, incluant les termites, sont possibles ; leur fréquence et leur importance dépendent notamment de la situation géographique.</p>

Classe d'emploi	Application au bois (FD P20-651)
Classe d'emploi 4	<p>Situation dans laquelle le bois est :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Soit en contact avec le sol ou un support sujet à humidification récurrente (remontées capillaires, supports sujets à stagnations d'eau, etc.) ; ▪ Soit en contact avec l'eau douce en immersion partielle (lacs, rivières, bassins, etc.) ; ▪ Soit dans le cas d'une exposition aux intempéries ou à d'autres formes d'humidités régulières, avec une conception induisant une rétention importante (exemples : face supérieure horizontale, assemblages non drainants, etc.) ; ▪ Soit dans le cas d'une humidification très prononcée induite, soit par une conception globale spécifique de l'ouvrage (exemple : ambiance saturée en humidité générant de la condensation), soit par une situation accidentelle (rupture de canalisations). <p>Les attaques par les insectes xylophages, incluant les termites, sont possibles ; leur fréquence et leur importance dépendent notamment de la situation géographique.</p>
<p><i>Note générale pour les Classe d'emploi 1 à 4 : Dans certains cas, bien qu'à l'abri des intempéries directes, des conditions d'humidité ambiantes spécifiques, peuvent affecter les parties d'ouvrages en bois ce qui pourra nécessiter des affectations pouvant aller de 3a à 4.</i></p>	
Classe d'emploi 5	<p>Situation dans laquelle le bois est en immergé ou partiellement immergé dans l'eau salée (milieu marin et eau saumâtre naturelle) et soumis à attaques d'organismes marins invertébrés.</p> <p>Les parties non immergées des bois peuvent être dégradées par des insectes xylophages.</p>
<p>Au minimum, sauf indications contraire à la description des ouvrages, les bois mis en œuvre auront une classe d'emploi 2 minimum, avec une longévité minimum L1 (comprise entre 10 ans et 50 ans)</p>	

En cas de traitement des produits bois, ce dernier est réalisé par un produit biocide en phase aqueuse conforme à la directive 98/8/CE et :

- Le bois traité est labellisé CTB-B+ (ou équivalent) ;
- OU le bois est traité en usine avec un produit labellisé CTBP+ ou équivalent.

Les bois de structure traités avec un produit de préservation contre les attaques biologiques sont conformes à la norme NF EN 15228.

Pour les bois de structure de mur enfermés entre deux matériaux rigides en plaque, lorsque la durabilité naturelle du duramen du bois retenu est compatible avec les exigences de la classe d'emploi 2 et incluant les différents risques insectes en présence (FD P20-651 ; NF EN 460 aux paragraphes 6.3 et 6.4), celui-ci pourra être mis en œuvre sans traitement de préservation avec une proportion maximale d'aubier n'excédant pas 10 %.

Si les matériaux rigides en plaque ci-avant font partie intégrante d'un voile travaillant, ils sont soumis aux mêmes exigences réglementaires relatives à la protection contre les termites et autres insectes à larves xylophages.

Les produits utilisés doivent être compatibles avec l'emploi des produits de finition (finition peinture, lasure ou vernis, etc.). L'entrepreneur du présent lot et le peintre devront, conjointement, et à leurs frais, faire vérifier la compatibilité de leurs produits auprès d'un organisme agréé et accepté par le maître d'œuvre. Les conditions d'application et de maintenance des produits de finition seront clairement précisées par le titulaire du lot, surtout si ces produits sont appliqués sur des bois exposés aux intempéries.

Avant exécution des ouvrages, le traitement par produits fongicides et insecticides est fait par un procédé d'imprégnation périphérique. Dans le cas de spécifications particulières, le traitement des bois doit être réalisé par procédé d'imprégnation profonde à l'autoclave par injection à refus. L'entreprise doit, avant travaux, présenter à la maîtrise d'œuvre des échantillons de bois traités suivant différents produits d'injection. Les traitements doivent être effectués après opération d'usinage. S'il est procédé à des découpes, la continuité de la protection est assurée par badigeonnage des surfaces mises à nues.

L'incidence du traitement sera à inclure dans les prix unitaires des ouvrages. L'entrepreneur sera tenu de présenter un certificat attestant de ce traitement.

Dans le cas d'encastrement dans la maçonnerie, il est appliqué sur les zones de contact un produit hydrofuge.

A.3.3.5. Colle

Les différents types d'adhésifs à utiliser en fonction des conditions climatiques sont définis par la norme NF EN 301 : Colles pour usages structuraux :

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 12 / 44

Température de service	Équivalence climatique	Exemples	Type d'adhésifs
> 50°C	non spécifiée	Exposition prolongée à une température élevée	I
< 50°C	> 85% HR à 20°C	Pleine exposition aux intempéries	I
	< 85% HR à 20°C	Bâtiment chauffé et ventilé. A l'extérieur, protégé des intempéries. Courtes périodes d'exposition aux intempéries	II

Les colles à usage structurel doivent réaliser des joints d'une résistance et d'une durabilité telle que l'intégrité de la liaison soit conservée pour toute la durée de vie envisagée pour l'ouvrage.

Les adhésifs de type I peuvent être utilisés dans toutes les classes de service. L'emploi des adhésifs de type II est limité aux classes de service 1 ou 2, tout en excluant les expositions prolongées aux températures supérieures à 50°C.

A.3.3.6. Organes d'assemblages

Ces articles devront répondre aux conditions du DTU 31.1, et à celles des normes qui y sont mentionnées.

Les assemblages métalliques (boulons, tiges filetées et broches) doivent être conformes à la norme EN 14592 et les assembleurs métalliques (anneaux et crampons) doivent être conformes à la norme EN 14545.

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

Tout autre système de fixation doit bénéficier d'un Agrément Technique Européen (ATE) ou Évaluation Technique Européenne (ETE), 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 matériaux de fixation et d'assemblage, en fonction de leur usage, doivent satisfaire au minimum aux exigences de l'Eurocode 5 (NF EN 1995-1-1).

Tous ces articles devront être protégés contre la corrosion suivant les cas. Le tableau ci-après définit les choix des protections des matériaux à utiliser en fonction de la classe de service et du type d'assemblage :

Assemblages	Classe de service selon EC5 (2)		
	1 (intérieur sec)	2 (intérieur humide)	3 (extérieur)
Pointes, vis et tirefonds avec $\varnothing \leq 4$ mm	Rien	Fe/Zn 12 c (1)	Fe/Zn 25 c (1)
Boulons, broche, pointes, vis et tirefonds avec $\varnothing \leq 4$ mm	Rien	Rien	Fe/Zn 25 c (1)
Agrafes	Fe/Zn 12 c (1)	Fe/Zn 12 c (1)	Acier inoxydable
Plaques métalliques embouties et plaques à clous d'épaisseur ≤ 3 mm	Fe/Zn 12 c (1)	Fe/Zn 12 c (1)	Acier inoxydable
Plaques métalliques d'épaisseur comprises entre 3 mm et 5 mm	Rien	Fe/Zn 12 c (1)	Fe/Zn 25 c (1)
Plaques métalliques d'épaisseur comprises > 5 mm	Rien	Rien	Fe/Zn 25 c (1)

(1) Si un revêtement par galvanisation à chaud est utilisé, il convient de remplacer FE/Zn 12 c par Z275 et Fe/Zn 25 c par Z3540 conformément à la norme NF EN10 346

(2) Pour des conditions particulièrement corrosives, il convient d'envisager le FE/Zn 40, un revêtement par galvanisation à chaud ou par shérardisation, ou de l'acier inoxydable.

Tout autre procédé de protection peut être employé à condition de conférer aux matériaux une protection au moins aussi grande que celle obtenue par galvanisation.

Les matériaux de fixation et d'assemblage recevant :

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 13 / 44

- Une protection électrolytique, doivent être conformes à la norme NF EN ISO 4042.
- Un revêtement par galvanisation à chaud, doivent être conformes à la norme NF EN 10346.
- Un revêtement par shérardisation, doivent être conformes à la norme NF EN 13811.

Les matériaux de fixation et d'assemblage en acier inoxydable doivent être conformes à la norme NF EN 10088-3. L'utilisation de pointes montées sur fil métallique pour pose au pistolet cloueur n'est pas admise pour les ouvrages visibles.

Le primaire antirouille, complété éventuellement par la couche de finition doit être appliqué avant mise en œuvre sur la partie métallique en contact avec le bois.

La stabilité au feu est assurée par application de peinture intumescente (diagonales de contreventement et assemblages).

L'ensemble des pointes utilisées dans la réalisation des assemblages sera torsadé et protégé contre la corrosion.

A.3.3.7. Panneaux à base de bois

A.3.3.7.1. Panneaux contreplaqués (type CTB-X)

Panneau, plat ou moulé, composé d'un empilage de plis de bois. La cohésion entre les couches de l'empilage est assurée par un liant organique.

Référence normative : NF EN 636

Selon les classes de service, la norme NF EN 636 distingue 3 types de panneaux :

- Panneaux utilisés en milieu sec (636-1)
- Panneaux utilisés en milieu humide (636-2)
- Panneaux utilisés en milieu extérieur (636-3)

Les panneaux contreplaqués pour emplois extérieurs devront avoir une certification NF Extérieur CTB-X

A.3.3.7.2. Panneaux de particules (notamment type CTB-S ou CTB-H)

Panneau dit de « process » constitué de particules de bois (grands copeaux, particules, copeaux de rabotage, sciures) et/ou autre matériau lignocellulosique sous formes de particules (anas de chanvre, anas de lin, fragments de bagasse) avec addition d'un liant organique ou d'un liant minéral.

Les panneaux de particules peuvent être classés selon différents critères. Sept types de panneaux de particules peuvent se rencontrer, selon les exigences de la norme NF EN 312 :

- P1 : Panneaux pour usage général utilisés en milieu sec,
- P2 : Panneaux pour agencements intérieurs, y compris meubles, utilisés en milieu sec,
- P3 : Panneaux non travaillants utilisés en milieu humide,
- P4 : Panneaux travaillants utilisés en milieu sec,
- P5 : Panneaux travaillants utilisés en milieu humide,
- P6 : Panneaux travaillants sous contrainte élevée utilisés en milieu sec,
- P7 : Panneaux travaillant sous contrainte élevée utilisés en milieu humide.

Les spécifications de la Marque CTB-S pour panneaux de particules travaillants pour usage en milieu sec répondent à celles définies dans la norme NF-EN 312 classe P4 avec, en complément, l'essai d'arrachement de vis en parement selon la norme NF B51-260.

Les spécifications de la Marque CTB-H pour panneaux de particules travaillants pour usages présentant des risques d'exposition temporaire à l'humidité, répondent à celles définies dans la norme NF-EN 312 classe P5 selon l'option 1.

A.3.3.7.3. Panneaux de lamelles minces longues et orienté (type CTB-OSB)

Panneau dit de « process » constitué de grandes lamelles orientées et liées entre elles par un collage organique. L'appellation OSB est l'acronyme de sa dénomination anglo-saxonne (Oriented Strand Board).

Ce produit est à différencier du WAFER BOARD qui est aussi à grandes lamelles mais non orientées ce qui conduit à des propriétés physiques et mécaniques inférieures mais similaires dans les deux directions du plan.

Les panneaux OSB peuvent être classés selon différents critères. Quatre types de panneaux peuvent se rencontrer, selon les exigences de la norme NF EN 300 :

- OSB 1 : panneau pour usage général en milieu sec
- OSB 2 : panneau travaillant utilisé en milieu sec
- OSB 3 : panneau travaillant utilisé en milieu humide
- OSB 4 : panneau travaillant sous contrainte élevée en milieu humide

Les spécifications de la Marque CTB-OSB 2 répondent aux exigences définies dans la norme NF EN 300 (tableau 3) pour les panneaux travaillants utilisés en milieu sec.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 14 / 44

Les spécifications de la Marque CTB-OSB 3 répondent aux exigences définies dans la norme NF EN 300 (tableau 4 et 5) pour les panneaux travaillants utilisés en milieu humide.

Les spécifications de la Marque CTB-OSB 4 répondent aux exigences définies dans la norme NF EN 300 (tableau 6 et 7) pour les panneaux travaillants sous contrainte élevée utilisés en milieu humide.

A.3.3.7.4. Panneaux de fibre de bois (type CTB MDF-MS ou CTB-RH)

Panneau dit de « process », constitué de fibres de bois ou d'autres matières lignocellulosiques, d'une épaisseur supérieure ou égale à 1,5mm, avec application de chaleur et/ou de pression.

La cohésion provient :

- Soit du feutrage de ces fibres et de leurs propriétés adhésives intrinsèques (procédé humide)
- Soit de l'addition aux fibres d'un liant synthétique (procédé à sec).

D'autres additifs peuvent être ajoutés.

Les panneaux dits « Panneaux de fibres à moyenne densité » (MDF pour Medium Density Fiberboard, l'appellation anglophone) sont fabriqués à l'aide d'un liant synthétique avec l'action de la chaleur et de la pression. Différents types de panneaux peuvent se rencontrer, selon les exigences de la norme NF EN 622-5 :

- MDF Panneau pour usage général en milieu sec
- MDF-H Panneau pour usage général en milieu humide
- MDF LA : panneau travaillant utilisé en milieu sec
- MDF-HLS : panneau travaillant utilisé en milieu humide (CTB-RH)
- Panneau ignifugé dans la masse
- Panneau cintrable
- Panneau pour presse à membrane
- MDF-HDF : panneau haute densité
- MDF-LDF Panneau léger

Les spécifications de la Marque CTB MDF-MS pour panneaux MDF pour les panneaux non travaillants incluant les panneaux pour usages générales utilisés en milieu sec, répondent aux exigences définies dans la norme NF EN 622-5 (tableau 3) - Panneaux de fibres – Exigences – partie 5 : exigences pour panneaux obtenus par procédé à sec.

Les spécifications de la Marque CTB-RH pour panneaux MDF pour les panneaux travaillants utilisés en milieu humide (durée de charge instantanée ou à court terme), répondent à celles définies dans la norme NF EN 622-5 (tableau 6) - Panneaux de fibres – Exigences – partie 5 : exigences pour panneaux obtenus par procédé à sec.

A.3.4. Prescriptions relatives à l'exécution**A.3.4.1. Conditions préalables**

L'exécution de tous les travaux de charpente, ainsi que le montage et la pose, devront être réalisés dans les conditions précisées au DTU.

A.3.4.2. Plans d'exécution

Les calculs seront effectués d'après les règles de calcul et de conception des charpentes en bois, notamment les règles dites règles CB 71 et Eurocode 5.

Les plans fournis dans le dossier de consultation des entreprises sont des plans de principe. Les dimensionnements indiqués par la maîtrise d'œuvre (pièces graphiques et/ou pièces écrites) sont purement indicatifs et les sections sont à calculer par l'entreprise qui demeure responsable des plans d'exécution qu'elle a la charge d'établir.

Les notes de calcul et les plans d'exécution de tous les ouvrages décrits au présent lot seront établis par le bureau d'étude de l'entrepreneur et à sa charge. L'entreprise devra soumettre à l'approbation de la maîtrise d'œuvre ou de l'organisme de contrôle l'ensemble des documents (fiches techniques, Avis Techniques, Cahier des Charges, etc.) avant la réalisation des ouvrages concernés.

Il est précisé pour information, que des ajustements d'optimisation dans les dimensionnements peuvent être acceptés s'ils ne remettent pas en cause l'aspect architectural et les dimensions libres de volumes prévues par les plans du maître d'œuvre et s'ils n'entraînent pas de sujétions ou surcoûts sur d'autres corps d'état. Les éléments faisant partie de l'aspect architectural auront la section indiquée sur les plans même si par le calcul une section moindre serait suffisante. Les changements de cotes éventuelles ayant des incidences sur les autres corps d'état, ils feront l'objet d'une mise au point avec tous les intéressés.

L'entrepreneur devra indiquer au maître d'œuvre un calendrier de livraison des plans d'exécution. Ces plans seront établis sur la base des ouvrages tels qu'ils ont été conçus par le B.E.T. et soumis à l'approbation de la maîtrise d'œuvre ou de l'organisme de contrôle.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 15 / 44

La descente de charge, les détails de scellements envisagés et les contraintes diverses, devront être fournis en temps utile à l'entreprise du lot gros-œuvre et aux diverses entreprises intéressées (avec copie à la maîtrise d'œuvre), afin de leur permettre de réaliser leurs études et de définir le mode opératoire le plus approprié.

Tout ouvrage réalisé sur la base de plans d'exécution et de documents techniques non approuvés par la maîtrise d'œuvre et l'organisme de contrôle pourra être déconstruit et refait à la demande de la maîtrise d'œuvre, à la charge du présent lot et sans allongement de délais.

Les plans d'implantation et cahier de détails des préscollements ne seront validés qu'après fourniture des notes de calcul et des plans d'exécution correspondants. Tout préscollement mis en œuvre avant validation des plans par la maîtrise d'œuvre pourra être déposé, refait et reposé aux frais du présent lot y compris la reprise/réfection des ouvrages du lot Gros-œuvre, s'il ne correspond pas au projet.

A.3.4.3. Liste des documents à fournir

Liste non exhaustive des documents et échantillons à transmettre à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle en cours de chantier pour visa et avis :

- Descente de charge par nature d'effort,
- Plans d'ensemble général et plans d'exécution des ouvrages de charpente,
- Plan d'implantation et détail des liaisons avec les ouvrages de gros-œuvre,
- Plans de contreventements,
- Note de calcul de l'ensemble des constituants,
- Justificatifs du dimensionnement des éléments de charpente et des assemblages et ancrages,
- Fiches techniques des produits utilisés (Fiche produits, produit de préservation, certificats de bois PEFC, FSC, etc.)

A.3.4.4. Sécurité sur le chantier

Le prix global forfaitaire du présent lot comprendra toutes les dispositions à prendre et ouvrages à réaliser pour assurer dans tous les cas la protection contre les chutes du personnel amené à travailler ou à circuler sur la toiture, conformément à la réglementation en vigueur.

Tous les règlements en vigueur devront être respectés tant en ce qui concerne le personnel que des tiers (signalisation, filets, garde-corps, etc.).

En tout état de cause, l'entreprise devra respecter, les spécifications du Coordonnateur SPS, notamment pour : la mise en place des protections individuelles et collectives (EPI, harnais, casque, garde-corps, filet de sécurité en sous-face de charpente, etc.), la réalisation de supports et systèmes d'ancrage pour garde-corps, ligne de vie, crochet de toiture, etc. L'ensemble sera à prévoir dans l'offre de l'entreprise.

A charge notamment de l'entreprise, la fourniture, mise en place, et repli après les travaux, de filets de protection sous l'ensemble de la charpente bois du bâtiment.

En cas de carence de l'entrepreneur ou en cas de danger, le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre, se réservent le droit, sans mise en demeure préalable, de prendre toutes mesures utiles, sans que cette intervention dégage la responsabilité de l'entrepreneur, et ceci aux frais de l'entrepreneur.

A.3.4.5. Réception des ouvrages – Implantation

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, aplomb 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". 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.

A.3.4.6. Transport – Manutention – Stockage – Echafaudage

Le transport, la manutention et le stockage sur le chantier, de tous les éléments de 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. Dans le cas d'un stockage d'une durée supérieure à 15 jours : il est nécessaire de protéger les charpentes.

Les dispositifs choisis pour la protection des intempéries doivent permettre une libre circulation de l'air.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 16 / 44

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

Si certaines pièces de charpente, en raison de leur forme, sont fragiles, elles seront raidies durant le transport par des cornières métalliques ou des fourrures en bois.

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.

A inclure dans l'offre de l'entreprise :

- Toute manutention, engins de levage, installation de plate-forme nécessaire à l'accessibilité du terrain par les engins de levage inclus repliement, transport et main d'œuvre pour le montage, réglage et assemblage définitif de la charpente.
- La fourniture des échafaudages (pose, entretien, dépose, protections des engins et appareils nécessaires au montage, pose et dépose, etc.), platelages et plateformes de travail, etc. nécessaires à l'exécution de ces travaux et à la sécurité du personnel pendant toute la durée de son intervention.

L'entreprise est tenue de régler les problèmes des aires de stockage sur chantier, l'utilisation des engins de levage et le programme de pose, dans le cadre du calendrier d'exécution avec les autres intervenants.

A.3.4.7. Mise en œuvre

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'exécution de tous les travaux de charpente, ainsi que le montage et la pose devront, sauf spécifications particulières explicites ci-après, être réalisés dans les conditions précisées au DTU 31.1

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 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.

Dans l'exécution de ses travaux, l'entrepreneur devra prévoir et réaliser tous les chevêtres nécessaires en fonction de la disposition des souches et autres pénétrations. Ces chevêtres seront assemblés conformément au DTU et, ils devront respecter les distances réglementaires au droit des conduits de fumée.

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

A.3.4.7.1. Assemblages bois

Tous les joints d'assemblage bois seront particulièrement soignés et conformes aux normes en vigueur.

Pour éviter les taux d'humidité élevés dans le bois et par conséquent diminuer le risque d'attaques biologiques, il sera privilégié une conception évitant les stagnations (pièges à eau) et permettant un drainage des eaux de ruissellement.

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 et autres trous seront bouchonnés.

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

Les bois seront suivant les cas, assemblés :

- Sans entaille : Coupes droites ou à sifflet.
- Simple entaille : Taille des assemblages à entaille simple tel que mi-bois, embrèvements, coupes d'alignement et d'aplomb sur empannons, ...
- Double entaille : Taille des assemblages à entaille double tel que tenons, mortaises, trais de Jupiter, tiers-bois, engueulement d'arêtier, barbes de panne, ...
- Suivant demandes particulières du projet, du maitre d'œuvre, du maitre d'ouvrage...

Pour les boulons de renfort, il sera utilisé des boulons 4 à 6 pans compris écrous et rondelles en acier inoxydable austénitique 316L peint. Pour les ouvrages apparents, l'entreprise devra la réalisation de lumière d'encastrement des têtes de boulons et la mise en place de cheville de dissimulation en bois d'essence identique à la pièce de bois (compris respect des fils du bois).

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 17 / 44

A.3.4.7.2. Fixations - Scellements

L'entrepreneur aura à sa charge toutes les prestations nécessaires à la fixation des ouvrages de son lot.

Les éléments de charpente sont fixés dans les maçonneries et bétons par tout dispositif en nombre et force appropriés. Ces dispositifs de fixation incombent intégralement à l'entrepreneur du présent lot.

L'entrepreneur du présent lot devra fournir en temps utile, à l'entrepreneur de gros-œuvre :

- Les plans et croquis des réservations ;
- Les pièces métalliques de fixation telles que platines, tiges à scellements, etc.

Les scellements et bouchements des réservations après fixation seront à la charge du présent lot.

En ce qui concerne la fixation des ouvrages de charpente, l'entrepreneur du présent lot aura à sa charge :

- Le calage de tous ses ouvrages avant scellement et fixation.
- Les scellements des pièces de bois, ainsi que les trous dans le cas où ils ne sont pas réservés par le gros-œuvre.
- La fourniture et la mise en place de tous les ferrements nécessaires, y compris tous trous de scellements, le cas échéant.
- Toutes autres sujétions de fixation nécessaires pour assurer la tenue des ouvrages dans les conditions fixées par la réglementation en vigueur.

Au droit des encastresments et scellement dans la maçonnerie l'entreprise mettra en place une protection par bande bitumineuse.

A.3.4.7.3. Pièces de bois soumis aux intempéries

Outre, le choix des bois en fonction des leurs classes d'emplois (voir chapitre ci-avant), il est demandé à l'entreprise de supprimer les pièges à eau éventuels, dans la conception de ses ouvrages, afin de supprimer tout risque d'exposition prolongée à l'eau (arase supérieures pentée, drainage des assemblages par notamment trous d'évacuation des eaux d'infiltration dans les assemblages, coupure de capillarité ...).

Les points de fixations des bois seront décalés dans le sens du fil du bois, afin de minimiser les risques de fissures.

Les pièces de bois avec face supérieure recevant les intempéries seront usinées, dans la mesure du possible, avec un chanfrein de pente $\geq 30^\circ$ favorisant le rejet de l'eau vers l'extérieur. Les pièces avec une arase supérieure horizontale sont généralement proscrites. De même, les congés sur les bois de bout seront réalisés par des congés francs favorisant l'écoulement de l'eau.

Pour les pièces de bois soumis aux intempéries, ayant une arase inférieure horizontale, il sera ajouté un profil casse-goutte en sous-face de la pièce de bois.

Pour les assemblages des pièces de bois entre-elles, on évitera les encoches et les contacts bois contre bois : On désolidarise les bois par la pose par exemple de rondelles intercalaires, et on ménagera une lame d'air qui évitera les stagnations d'eau et permettra la ventilation et le séchage du bois.

Tous les usinages et assemblages seront pensés pour favoriser les écoulements d'eau.

D'une manière générale, l'entreprise devra tenir compte dans la conception de ses ouvrages, des préconisations indiquées dans le « Guide de conception des ouvrages bois exposés aux intempéries » réalisé par le FCBA.

A.3.4.7.4. Réglage – Calages

Les réglages, calages, mises à niveau, scellements sont à la charge du présent lot. Dans le cas où la structure requiert des préscollements, l'entreprise devra préciser les conditions de réalisation de ceux-ci et les impératifs de coordination entre les différents lots concernés.

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.

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.

A.3.4.7.5. Tenue au feu

D'une manière générale, les dispositions de structure devront satisfaire les conditions de stabilité au feu et de degré coupe-feu requises par les règlements.

La tenue au feu des ouvrages pourra être assurée par :

- Le dimensionnement propre des éléments,
- Une peinture intumescente suivant prescription du fabricant,
- Un flocage,
- Une protection rapportée (plaques de plâtres, etc.),
- Tout autre procédé pouvant justifier d'un agrément équivalent aux précédents.

Lors de la conception des charpentes, l'entrepreneur du présent lot doit l'exécution de tous les « écarts au feu » au droit des conduits de fumée.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 18 / 44

Dans tous les cas l'entreprise devra automatiquement fournir au maître d'œuvre ou à l'organisme de contrôle toutes les pièces justificatives (PV, cahier des charges, etc.).

Dans le cas où l'exécution serait jugée non satisfaisante par l'organisme du contrôle incendie, le maître d'ouvrage se réserve le droit de refuser tout ou partie de l'ouvrage, la déconstruction et la reconstruction étant à la charge de l'entrepreneur responsable.

A.3.4.7.6. Finitions

Les finitions appliquées sur le bois doivent être prescrites en prenant en compte les paramètres suivants :

- Situation intérieure ou extérieure,
- Parties vues et non vues de l'ouvrage,
- Traitement préventif requis,
- Expositions aux contraintes climatiques (pluies, soleil, neige...),
- Évolution d'aspect prévisible,
- Périodicité d'entretien,
- Mode d'application de la finition,
- Nombre de couches.

Dans le cas de finitions particulières (concernant par exemple des produits destinés à améliorer la réaction au feu) des prescriptions particulières doivent être faites pour préciser la nature des produits et les modes d'application. Pour ces produits les PV d'essais doivent être fournis par l'entreprise.

Tous les bois lamellé-collé recevront avant pose, outre les produits de protection et de préservation des bois nécessaires, en finition 2 couches de lasure (incolore ou teinté au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre) au minimum. Pour les bois lamellé-collé extérieurs, mise en œuvre de 3 couches minimum, avec des produits de lasure adaptés aux conditions atmosphériques (Soleil, pluie, gel/dégel...), anti bloussissement, fongistatique et hydrophobe. Finitions des bois lamellé-collé à prévoir dans l'offre de l'entreprise.

A.3.4.8. Contrôles – Essais

En cas de contrôle, l'entrepreneur devra remettre à l'organisme désigné et avant mise en fabrication, les éléments nécessaires à sa mission, notamment : Plans d'ensemble de l'exécution, note de calculs, descente de charges, etc. Les contrôles et essais seront exécutés sur simple demande du maître d'œuvre ou de l'organisme de contrôle soit par l'entrepreneur, soit par un bureau de contrôle spécialisé et seront entièrement à la charge de l'entrepreneur titulaire du présent lot (compris main d'œuvre et le matériel nécessaire).

Afin de permettre au maître d'œuvre d'effectuer le contrôle des fabrications et des travaux effectués en usine, ateliers ou chantiers en dehors du site, l'entrepreneur est tenu de l'informer de ces dates, de la nature et de la durée de ces fabrications et travaux.

Les essais sur échantillons de matériaux ou fournitures seront effectués conformément aux prescriptions communes tous corps d'état. Pour chaque élément de charpente, il pourra être effectué des essais dans les conditions fixées au DTU.

Dans le cas d'utilisation de procédés spéciaux, il sera exigé les procès-verbaux des essais qui devront être réalisés obligatoirement au Centre technique du bois.

Toutes les dépenses qu'entraînent les opérations de contrôle, le remplacement des matériaux, les réfections et les réparations de quelque nature qu'elles soient, sans préjudice des indemnités éventuelles s'il y a lieu, seront à la charge de l'entrepreneur.

Les essais ne devront pas entraîner de perturbations dans le calendrier des travaux.

A.3.4.9. Exigences vis-à-vis de l'ouvrage fini**État des surfaces :**

Les parements restants apparents doivent être soigneusement rabotés et exempts de tous produits risquant de faire apparaître des tâches.

Il sera établi un procès-verbal de réception.

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.

Implantation :

L'entreprise du présent lot devra livrer les implantations de ses ouvrages en planimétrie et altimétrie, entrant dans les limites des tolérances admises pour la mise en œuvre des divers matériaux employés à la réalisation des travaux

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 19 / 44

des autres corps d'état. L'entreprise devra contrôler sa propre implantation. En cas d'erreur entraînant des reprises d'ouvrage et retards du calendrier d'exécution, celle-ci supportera en totalité les conséquences financières.

Tolérance d'implantation :

Les tolérances sur les côtes d'implantation et celles sur les grandes dimensions de l'ouvrage sont égales à :

- $\pm 0,5$ cm jusqu'à 7,5 mètres
- $\pm 1,5$ cm à 10 mètres
- ± 5 cm à 100 mètres

Les valeurs intermédiaires sont obtenues par interpolation linéaire entre 7,5 m et 10 m et entre 10 m et 100 m.

Tolérances de nivellement

Les niveaux doivent être respectés avec une tolérance de ± 1 cm sur une longueur de 10 mètres.

Tolérances de verticalité

Les aplombs sont réglés avec une tolérance de $\pm 2,5$ mm/m sans excéder $\pm 2,5$ cm.

Le faux-aplomb des parois verticales sur une hauteur d'étage est limité à 5 mm.

Tolérances de raccordement

Le désaffleurement entre éléments de structure de mur adjacents ou superposés de part et d'autre d'un plancher est limité à 3 mm.

Désaffleurement entre éléments adjacents : ± 1 mm

Jeu des assemblages : ± 1 mm

Tolérances de planéité

La planéité mesurée à la règle de 2 m entre deux éléments de structure de mur superposés de part et d'autre d'un plancher est limitée à une flèche de 5 mm, sauf si ces éléments sont décalés pour former larmier.

Tolérances dimensionnelles

Les tolérances dimensionnelles des façades du bâtiment, mesurées sur 10 m, sont :

- Longueur et largeur : $\pm 0,01$ m,
- Equerrage : $\pm 0,01$ m.

A.3.4.10. Nettoyage – Protections

Nettoyage de chantier du présent lot, au fur et à mesure des travaux et à la fin de son intervention. Compris évacuation, tri sélectif en centre de tri agréé.

Autres préconisations sur le nettoyage et la protection des ouvrages : Voir lot n°00.

A.4. Prescriptions techniques particulières des travaux de « couverture et bardage métallique »

A.4.1. Consistance des travaux et des prestations objet du marché

Les travaux dus par l'entreprise sont les suivants :

- Les études, calculs, justifications techniques, dessins d'exécution et de détail, nécessaires à l'établissement du projet et à l'exécution des couvertures et bardages, suivant les dispositions en vigueur.
- L'étude de la ventilation de la sous-face de la couverture et les calculs des ouvrages d'évacuation d'eaux pluviales.
- La fourniture des échafaudages éventuels, nacelles, plateformes de travail, engins, équipements et appareils de levage nécessaires aux travaux, le montage, la pose et la dépose et repli (autant de fois que nécessaire en fonction du phasage des travaux), ainsi que les dispositifs nécessaires pour assurer la sécurité du personnel.
- Les implantations diverses.
- La réception de la structure du bâtiment dans les zones en vis-à-vis ou directement concernées par les éléments de couverture et/ou de bardage.
- Le brossage, balayage et nettoyage des supports.
- La fourniture, le transport, la livraison et l'approvisionnement à pied d'œuvre et le stockage, des matériaux et fournitures dans un bon état de propreté, de tous les éléments et accessoires constituant la couverture, le bardage et autres ouvrages annexes, ainsi que toutes les précautions pour éviter les chocs et détériorations de ces éléments.
- La fourniture et la pose des ouvrages prévus au présent descriptif, y compris chutes et déchets d'emploi nécessités par les dimensions ou la forme des zones à revêtir, ainsi que les coupes nécessaires, matériels et matériaux annexes, articles de

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 20 / 44

quincaillerie, boulonnerie, visserie et clouterie, des organes d'assemblages, des isolants thermiques et autres matériaux entrant dans la composition des ouvrages.

- La fourniture et la pose des supports en bois ou métallique.
- La fourniture et la pose des matériaux d'interposition entre les parties métalliques et les maçonneries.
- La fourniture, le façonnage et la pose des éléments de couverture et de bardage, et des accessoires, des éléments métalliques, bandes etc., aux lieux et emplacements fixés au devis descriptif.
- Les retouches de protection anticorrosion sur acier métallisé au zinc ou en tôle galvanisée, et les retouches de finition sur ouvrages peints ou vernis en usine.
- Les ventilations particulières telles que les ventilations d'eaux usées, lorsqu'elles sont prévues.
- Les dispositions techniques concernant la pose en situation exposée, dans le cas où ce type de situation est requis.
- La fourniture et la pose des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales.
- Lorsque ces prestations sont prévues à la description des ouvrages : les ouvrages d'écart de feu sur la charpente, écran en sous-face de couverture, isolation thermique et pare-vapeur, éléments spéciaux pour l'accès sur la toiture et la fixation des dispositifs de sécurité, lanterneaux d'éclairage et/ou d'exutoires de fumée, etc.
- La protection fongicide et insecticide des bois utilisés.
- La protection contre la corrosion des pièces métalliques.
- Le balayage et le nettoyage des ouvrages à l'issue des travaux.
- La fourniture et pose de la protection de l'ouvrage après la pose.
- Le dégagement et le nettoyage des zones d'intervention.
- L'enlèvement du chantier de tous déchets, emballages, débris et gravats résultant des travaux du titulaire du présent lot. Compris les évacuations en centres de stockage agréé spécifique.
- D'une façon générale, comme les descriptions techniques ne peuvent être considérées comme exhaustives, sont inclus dans son offre, tous les travaux de sa profession nécessaires au parfait achèvement des ouvrages.

Et, en tout état de cause, l'ensemble des travaux, dus par l'entreprise au titre du marché, explicitement décrits au chapitre « Description des ouvrages » du présent lot.

Liste non limitative.

A.4.2. Documents techniques de base

L'ensemble des travaux prévus au présent projet seront réalisés et mis en œuvre selon la législation en vigueur, dont en particulier : Voir liste non limitative au lot n°00.

Pour le présent lot, l'ensemble des travaux seront réalisés et mis en œuvre selon la législation en vigueur, dont en particulier (liste non exhaustive et non limitative) :

Les entreprises sont réputées avoir une parfaite connaissance de la législation et des réglementations en vigueur, la présentation ci-dessus, non exhaustive, constitue donc un simple rappel.

- DTU (Cahier des clauses techniques, critères généraux de choix des matériaux, cahier des clauses spéciales, ...) :
 - n°32.1 : Construction métallique : Charpente en acier (NF P 22-201).
 - n°32.2 : Construction d'ossatures en acier pour maisons et bâtiments résidentiels (NF P22-203).
 - n°40.32 : Couverture en plaques ondulées métalliques (NF P 34-201).
 - n°40.35 : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues (NF P 34-205).
 - n°40.36 : Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non (NF P 34-206).
 - n°40.37 : Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment (NF P 34-203).
 - n°40.42 : Travaux de couverture par grands éléments métalliques en feuilles et bandes en aluminium (NF P 34-212).
 - n°40.43 : Couverture par grands éléments métalliques en feuilles et bandes en acier galvanisé (NF P 34-213).
 - n°40.44 : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable (NF P 34-214).
 - n°40.45 : Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre (NF P 34-215).
 - n°40.46 : Travaux de couverture en plomb sur support continu (NF P 34-216).
 - n°40.5 : Travaux d'évacuation des eaux pluviales (XP P 36-201).
 - n°43 : Etanchéité des toitures (NF P 84-204 ; 84-206 ; 84-207 ; 84-208 ; 84-210).
 - n°45.3 : Bâtiments neufs isolés thermiquement par l'extérieur (FD DTU 45.3 - P 75-463).
 - n°45.4 : Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée (NF P75-503).
 - n°60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales (NF P 40-202).
 - n°60.32 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales (NF P 41-212).
- Cahier des prescriptions techniques (CPT) du CSTB :
 - n°3194 : Ossature métallique et isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un avis technique ou d'un constat de traditionalité - Conditions générales de conception et de mise en œuvre.
 - n°3251 : Note d'information n°6 : Définitions, exigences et critères de traditionalité applicables aux bardages rapportés.
 - n°3316 : Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application
 - n°3450 : Exigences applicables aux façades légères à ossature en bois ou en métal comportant en revêtement extérieur une peau de bardage - Note d'information 7).
 - n°3501 : Panneaux sandwichs isolants à parements métalliques - Conditions générales de conception et fabrication.
 - n°3763 : Règles de transposition des règles NV 65 modifiées aux Eurocodes pour la prise en compte du vent pour les procédés de bardage rapporté, vêtiture et vêtage sous Avis Technique.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 21 / 44

- n°3780 : Conception et mise en œuvre des pare-pluie métalliques et plateaux métalliques destinés à recevoir un procédé de « bardage rapporté fixé par vis entretoises sur plateaux métalliques » bénéficiant d'un Avis Technique.
- à l'ensemble des cahiers des prescriptions techniques, notamment ceux du Groupe spécialisé n°5 : « Toitures, couvertures étanchéités », se rapportant aux travaux de couverture et ouvrages connexes.
- à l'ensemble des cahiers des prescriptions techniques, notamment ceux du Groupe spécialisé n°7 : « Produits et systèmes d'étanchéité et d'isolation complémentaire de parois verticales », se rapportant aux travaux de bardages et ouvrages connexes.
- Autres documents :
 - Normes françaises de la série NF A 3 : Produits en fonte et en acier – I – Qualités.
 - Normes françaises de la série NF A 4 : Produits en fonte et en acier – II – Dimensions.
 - Normes françaises de la série NF A 5 : Métaux et alliages non ferreux.
 - Normes françaises de la série NF A 9 : Revêtements métalliques.
 - Normes françaises de la série NF P 06 : Bases de calcul des structures.
 - Norme française NF P 22-464 : Construction métallique - Assemblages par boulons à serrage contrôlé - Programme de pose des boulons.
 - Norme française NF P 22-472 : Construction métallique - Assemblages soudés - Qualification d'un mode opératoire de soudage.
 - Norme française FD P 22-474 : Construction métallique - Assemblages soudés - Guide de choix de la classe de qualité.
 - Norme française XP P 22-501-1 : Exécution des structures en acier - Partie 1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
 - Normes françaises de la série NF P 34 : Couverture et bardages – Métal.
 - Normes françaises de la série NF P 36 : Couverture et bardages – Evacuation des eaux pluviales.
 - Normes françaises de la série NF P 37 : Couverture et bardages – Accessoire de couverture – Lanterneaux.
 - Normes françaises de la série NF P 38 : Couverture et bardages – Matières plastiques.
 - Normes françaises de la série NF P 39 : Couverture et bardages – Matériaux divers.
 - Normes françaises de la série NF P 84 : Etanchéité.
 - Normes françaises NF EN 13162 à NF EN 13165 et NF EN 13172 : Produits isolants thermiques pour le bâtiment.
 - Recommandation professionnelle Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 - Bardages en acier protégé et en acier inoxydable - Conception et mise en œuvre - Neuf – Rénovation.
 - Recommandation professionnelle Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 - Mise en œuvre des procédés de bardage rapporté à lame d'air ventilée - Isolation thermique extérieure - Neuf – Rénovation.
 - Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques, 2ème édition de janvier 1981, établies par le SNPPA (Syndicat National du Profilage des Produits plats en Acier), le SNFA (Syndicat national de la construction des fenêtres, façades et activités associées) et le CITAG (Centre d'information de la tôle d'acier galvanisée).

Ainsi que l'ensemble des documents référencés aux documents précités et non rappelés au présent article.

A.4.3. Matériaux

Tous les produits de construction mis en œuvre doivent être conformes aux normes en vigueur.

A.4.3.1. Nature et qualité des aciers

Les caractéristiques chimiques et mécaniques des aciers utilisés sont celles définies par les normes en vigueur.

Le choix de la nuance est, en principe, limité aux nuances S280 à S350. Le choix de la qualité est établi en fonction des sollicitations et du mode constructif des éléments d'ossature, en uniformisant ce choix pour un même élément.

Dans le cas où la protection par galvanisation est prévue, les aciers doivent être aptes à la galvanisation selon les classes I et II de la norme NFA 35-503, la classe III étant à proscrire.

Dans l'hypothèse où le titulaire envisage l'emploi d'acier de nuances et qualités différentes de celles qui sont proposées dans le projet, cette dernière doit justifier dans sa proposition les raisons de son choix et obtenir l'accord du maître d'œuvre, étant entendu que, dans l'hypothèse d'un accord favorable, la remise à jour du projet dans son ensemble est à sa charge.

A.4.3.2. Provenance des bacs et des plaques métalliques

Panneaux et plaques nervurées ou ondulées, seront issus de grands fabricants.

Les garanties prescrites au prélaquage devront être fournies par le fabricant.

Les produits proposés par l'entreprise devront correspondre aux produits référencés pour le présent projet.

Les bacs et plaques métalliques ondulées ou nervurées, devront être soumis à l'approbation du maître d'œuvre. Il sera seul juge de l'équivalence du produit.

Les profilés sont réalisés à partir des produits ou demi-produits ci-après :

- Profilés en acier laminés à chaud, conforme aux spécifications de la norme NF EN 10025 (acier) et des normes françaises applicables dont l'indice de classement appartient à la série A45 (géométrie).
- Profilés en acier formés à partir de tôles conformes aux spécifications des différentes normes françaises applicables dont l'indice de classement appartient à la série A 36-... (normes de produit) ou à la série A 46-... (normes de tolérances dimensionnelles).
- Profilés en aluminium ou alliages d'aluminium (absence de cuivre ou par une teneur en cuivre inférieure à 1 %), filés, conformes à la norme NF A 50-411 et les tolérances sur dimensions sont conformes à la norme expérimentale A 50-710, ou profilés formés

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 22 / 44

à partir de laminés conformes aux normes NF A 50-451 et NF A 50-506. Dans le cas de produits en aluminium formés à partir de tôles et bandes prélaquées, les caractéristiques sont conformes à la norme NF A 50-452.

- Profilés en acier inoxydable, nuances selon NF EN 10088-2 à utiliser conformément aux spécifications de la norme NF P 24-351 : acier austénitique au chrome nickel X5 Cr Ni 18-10, acier inoxydable au chrome-nickel-molybdène X2 Cr Ni Mo 17-12-2, acier ferritique X6 Cr17 ou X2 Cr Mo Ti 18-2.

Les panneaux sandwichs autoportants, isolants, double peau à parements métalliques, seront conformes à la norme NF EN 14509

Les matériaux et composants à mettre en œuvre devront répondre aux spécifications et prescriptions :

- Des DTU de la série 40, qui les concernent.
- Des normes NF et EN qui les concernent.
- Du chapitre 3 des règles professionnelles pour la fabrication et pose des bardages métalliques CITAG - SNFA - SNPPA - 2e édition - Janvier 1981.

Les matériaux et composants soumis à la procédure de l'Avis Technique devront avoir fait l'objet d'un Avis Technique avec certificat de suivi et de marquage. Eventuellement, et sous réserve de l'accord du maître d'ouvrage, des matériaux ou composants faisant l'objet d'une procédure ATEX pourront être admis.

Autres profilés suivant prescriptions explicitement décrits à (aux) l'article(s) « Description des ouvrages » du présent lot.

A.4.3.3. Profilés de finition - Accessoires - Bandes - Couvre-joints

L'entrepreneur devra tous les accessoires nécessaires à une parfaite réalisation et une parfaite étanchéité de ses ouvrages.

Les bandes métalliques seront réalisées à partir de feuilles en acier galvanisé, prélaquées, façonnées en usine et répondant à la norme NF P 34-402.

Les couvre-joints seront en acier galvanisé conforme à la norme NF A 36-321 et NF P 34-403.

Sauf indications contraire au chapitre « Description des ouvrages », les profils de finition seront réalisés en tôle d'acier de 0,75 mm d'épaisseur et dans la même teinte et nature de traitement que le bac de la surface courante.

A.4.3.4. Protection à la corrosion

Le type de protection devra être clairement indiqué sur les plans (galvanisation, peinture, acier inoxydable, etc..) ainsi que les caractéristiques de la protection (nombre de couche, type de galvanisation et épaisseur, nuance d'acier inoxydable, etc.).

Avant tout traitement anticorrosion, par dépôt métallique ou primaire, une préparation du support est requise. Afin d'obtenir une surface propre et homogène, il est impératif d'éliminer toute impureté telle que les traces d'huiles et de graisse, la calamine non adhérente et l'oxydation. Ce traitement doit s'effectuer soit mécaniquement par sablage ou grenaillage Sa 2,5 (degrés de soins échelle Suédoise), dans certains cas, suivi d'une passivation chimique, soit chimiquement par dégraissage, dérochage, phosphatation ou conversion chromique (ou non chromique). L'entreprise devra l'ensemble des travaux préparatoire avant mise en œuvre de la protection.

Catégorie de corrosivité atmosphérique :

Catégories de corrosivité atmosphériques et exemples d'environnements types en climat tempéré issu de la norme NF EN ISO 12944-2 :

Catégorie de corrosivité	Extérieur	Intérieur
C1 très faible		Bâtiments chauffés à atmosphère propre, ex : bureaux, magasins, écoles, hôtels.
C2 faible	Atmosphères avec un faible niveau de pollution. Surtout zones rurales	Bâtiments non chauffés où de la condensation peut se produire, ex : entrepôts ou salles de sport
C3 moyenne	Atmosphères urbaines et industrielles, pollution modérée par le dioxyde de soufre. Zones côtières à faible salinité.	Enceintes de fabrication avec humidité élevée et une certaine pollution de l'air, ex : industrie alimentaire, blanchisseries, brasseries, laiteries.
C4 élevée	Zones industrielles et zones côtières à salinité modérée. Bord de mer > 3 km de la côte	Usines chimiques, piscines, chantiers navals côtiers. (Nettoyage au jet, laboratoires, abattoirs)

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 23 / 44

C5-1 très élevée (industrie)	Zones industrielles avec humidité élevée et atmosphère agressive	Bâtiments ou zones avec condensation permanente et pollution élevée. (Vapeurs, piscine fermée, usine chimique)
C5-m très élevée (marine)	Zones côtières et maritimes à salinité élevée (entre 1 et 3 km de la côte)	Bâtiments ou zones avec condensation permanente et pollution élevée.

Pour les catégories C5, une étude spécifique sera à charge de l'entreprise afin de déterminer les épaisseurs de protection à mettre en œuvre.

Protection par peinture antirouille :

Protection contre la corrosion, par application en atelier, d'un primaire époxy riche en zinc constitué d'une ou plusieurs couches. Après exécution en atelier, les éléments prépeints seront retouchés si nécessaire. Après séchage, application d'une couche intermédiaire époxy à haut extrait sec chargé d'oxyde de fer micacé.

Après montage et réglage de l'ossature, il est procédé à toutes les retouches jugées nécessaires par le maître d'ouvrage et à l'application d'une couche de peinture antirouille de même nature sur les boulons et soudures, au droit des assemblages de chantier, après dégraissage et décalaminage des éléments de jonction.

Toutes les surfaces destinées à être enrobées de béton, ou à assurer un contact électrique entre les pièces, ou qui sont assujetties à une recherche d'adhérence béton sur métal ou métal sur métal ne doivent pas être peintes et la couche primaire doit être décapée à la brosse métallique.

Il sera appliqué sur le site, par le présent lot, une couche de finition polyuréthane aliphatique non jaunissante. La peinture définitive des ouvrages comprend également les retouches : elle est à la charge du présent lot.

Les travaux peuvent être effectués par une entreprise spécialisée ; cette entreprise doit être agréée par le maître d'ouvrage.

La protection aura une épaisseur totale de 80 microns minimum.

La constitution du complexe de protection doit être soumise à l'agrément du bureau de contrôle.

Protection par métallisation :

La métallisation, ou zingage par projection à chaud de zinc ou d'un alliage zinc-alu, consiste à recouvrir la pièce en acier en projetant le zinc ou l'alliage fondu à l'aide d'un pistolet à flammes ou à arc électrique.

Ce traitement anticorrosion par métallisation (shoopage) suivant norme NF EN ISO 2063 sera réalisé sur des aciers dégraissés et sablés ayant un degré de propreté tel que défini par la norme NF EN ISO 8501.

Epaisseur totale de métallisation (zinc) minimum de 120 microns pour catégorie C1 à C4 et 160 microns pour catégorie C5 (suivant étude entreprise).

Protection par galvanisation :

La protection sera réalisée, galvanisation à chaud, par immersion des pièces (après décapage) dans un bain de zinc fondu sur des pièces finies, après avoir réalisé l'ensemble des découpes et les réservations, pour une efficacité maximale. Les bains de zinc seront des bains neufs.

Protection réalisée selon la NF EN 10346 (Produits plats en acier à bas carbone revêtus en continu par immersion à chaud - Conditions techniques de livraison) et galvanisation selon NP P 34-310 (Tôles et bandes en acier de constructions galvanisées à chaud en continu destinées au bâtiment - Classification et essais)

- Z275 : 275 g/m² deux faces (16 µm par face)
- Z350 : 350 g/m² deux faces (25 µm par face)

Masses de revêtement minimales, en fonction de l'épaisseur de la pièce à traiter, suivant NF EN ISO 1461 :

Epaisseur de la pièce (mm)			Masse locale de revêtement (minimum)		Masse moyenne de revêtement (minimum)	
			g/m²/face	µm	g/m²/face	µm
Acier	<	1.5 mm	250	35	325	45
1.5 mm ≤	Acier	<	3.0 mm	325	45	395
3.0 mm ≤	Acier	<	6.0 mm	395	55	505
Acier	≥	6.0 mm	505	70	610	85
Pièces moulées	<	6.0 mm	430	60	505	70

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 24 / 44

Protection par anodisation (Aluminium) :

Les profilés employés seront en alliage d'aluminium AIMgSI 0,5 F 22 de qualité apte à l'anodisation selon normes DIN 1748 et 17615. Les profilés en aluminium seront traités par oxydation anodique continue de teinte naturelle satinée, de classe compatible avec la situation de l'opération -Alliage d'aluminium AIMgSI F 15 de qualité apte à l'anodisation :

- Épaisseur d'anodisation 15 à 19 microns classe 15 pour exposition normale.
- Épaisseur d'anodisation 20 à 24 microns classe 20 pour exposition autre (bord de mer - piscine - atmosphère urbaine polluée et en général tout ouvrage donnant sur l'extérieur).

La qualité de l'anodisation sera garantie par le label EWAA – EURAS.

Les tôles d'aluminium anodisées devront être d'alliage AIMg 1 ou AI 99,5 de qualité normale.

Finition satinée teinte naturelle ou de finition colorée (par coloration électrolytique) au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre.

Protection par thermolaquage :*Eléments acier :*

Le thermolaquage consiste à projeter au pistolet, en atelier spécialisé, une peinture en poudre, à base de liants (époxydiques, polyesters, polyuréthanes, acryliques ou polyamides), chargée électrostatiquement et thermodurcissable. La cuisson dans un four polymérise le revêtement en un film résistant et confère à celui-ci toutes ses caractéristiques de dureté, souplesse, couleur, brillance et de tenue dans le temps.

Sauf indication contraire, il sera utilisé une peinture en poudre de qualité polyester architectural. Finition (Brillant, mate, satiné), effet (texturé, givré, métallisé, grainé, etc.) et teinte, au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre. Épaisseur du feuillet de 80 microns au minimum.

Ce traitement de surface comprendra également le traitement anticorrosion par galvanisation conformément à la norme NF EN ISO 14713, sur des aciers de classe 1, 2, 3 selon la norme NF A 35-503 et sera suivi d'un parachèvement afin d'en finaliser l'aspect.

Cette protection sera réalisée par une entreprise certifiée Thermolacrier®.

Eléments aluminium :

Les profilés seront laqués avec une poudre polyester selon les spécifications et la technique d'essais définis par les normes NF P 34-601 et NF P 34-602 et suivant à la norme française NF EN 12-206-1 (Peintures et vernis - Revêtements de l'aluminium et des alliages d'aluminium pour applications architecturales - Partie 1 : revêtements à partir de peintures en poudre) de juillet 2003.

Le revêtement synthétique des profilés et tôle d'aluminium devra être effectué à l'aide de laques à deux composants à base de polyester ou de polyuréthane par voie humide ou par poudre et devra présenter une épaisseur de couche de 60 à 70 microns au minimum. L'épaisseur de poudre déposée devra couvrir toute la surface de la pièce traitée et être suffisante pour obtenir, après cuisson, une épaisseur supérieure à 60 microns (70 microns pour les teintes blanches).

La polymérisation sera assurée par un passage au four à environ 180° pendant 15 minutes minimum.

L'atelier de laquage devra bénéficier du label Qualicoat et la teinte devra être choisie dans la gamme RAL sous label Qualicoat.

En bord de mer, dans un rayon minimum de 15 km les profilés devront subir une pré-anodisation sulfurique avant thermolaquage, et bénéficier du label Qualimarine.

Révision de la protection :

Après montage, il sera procédé, par l'entrepreneur du présent lot, à une révision de la protection et aux raccords nécessaires, notamment au droit des usinages, coupes, assemblages sur les boulons, soudures, etc. (décapage ponctuel et métallisation au pistolet et/ou application de plusieurs couches de peinture riche en zinc (80% en masse de l'extrait sec)).

Le présent lot devra assurer la coordination avec les autres lots afin de vérifier la compatibilité de sa protection avec le revêtement de finition.

A.4.3.5. Visseries et petits accessoires

Ces fournitures devront répondre aux normes les concernant. Les visseries et autres seront toujours selon leur usage en alliage léger, ou en acier cadmié ou inox.

La boulonnerie de tous les ouvrages sera en acier galvanisé à chaud (450 gr/m² minimal) conforme à la norme NF EN ISO 1461.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 25 / 44

La boulonnerie des ouvrages extérieurs sera exclusivement en acier inoxydable classe A2 minimum (A4 en bord de mer jusqu'à 3 km de la côte).

A.4.3.6. Isolants

Les isolants devront avoir un classement ACERMI.

Il convient de stocker dans des conditions assurant l'intégrité des produits. Dans le cas où la palette est ouverte ou d'un stockage prolongé en extérieur, il convient de protéger les éléments encore disponibles par un élément étanche.

Les isolants dégradés (avant la pose, lors du stockage (humidité, compression, déchirures, percements...) ou après la pose (perçement, déchirures, compression, humidité...)), ne seront pas tolérés. De même, les isolants mis en œuvre qui auront été humidifiés par les conditions atmosphériques ou autres, devront être remplacés.

Mise en œuvre des isolants simultanés avec peau extérieure, protections provisoires, etc.

De façon générale, que ce soit avec des panneaux ou des rouleaux, ceux-ci doivent être bien jointifs. Dans le cas de deux couches superposées, les joints respectifs doivent être décalés.

A.4.4. Prescriptions relatives à l'exécution**A.4.4.1. Conditions préalables**

L'exécution de tous les travaux de couverture et de bardage, ainsi que les travaux annexes, devront être réalisés dans les conditions précisées au DTU et aux textes réglementaires en vigueur.

A.4.4.2. Plans d'exécution

Les plans fournis dans le dossier de consultation des entreprises sont des plans de principe. Les dimensionnements indiqués par la maîtrise d'œuvre (pièces graphiques et/ou pièces écrites) sont purement indicatifs et les ouvrages sont à calculer par l'entreprise qui demeure responsable des plans d'exécution qu'elle a la charge d'établir.

Les notes de calcul et les plans d'exécution de tous les ouvrages décrits au présent lot seront établis par le bureau d'étude de l'entrepreneur et à sa charge. L'entreprise devra soumettre à l'approbation de la maîtrise d'œuvre ou de l'organisme de contrôle l'ensemble des documents (fiches techniques, Avis Techniques, Cahier des Charges, etc.) avant la réalisation des ouvrages concernés.

L'entrepreneur établira les plans d'ensemble, détails techniques nécessaires à l'exécution des ouvrages et à leur pose en liaison avec les autres corps d'état (détails de fixation et d'étanchéité sur la structure métallique, sur le gros œuvre, etc.), notes de calculs, détails d'assemblages et fixations, etc.

Les plans préciseront les emplacements et les dimensions des ouvrages ainsi que les cotes des profils utilisés, les axes et les dimensions des trous de scellement ou d'emplacement des douilles de fixation à mettre en place par le maçon ou le charpentier.

A.4.4.3. Liste des documents à fournir

Liste non exhaustive des documents et échantillons à transmettre à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle en cours de chantier pour visa et avis :

- Plans d'ensemble général et plans d'exécution des ouvrages de couverture, de bardage.
- Plan d'implantation et détail de pose et des liaisons avec les ouvrages de charpente, gros-œuvre, menuiseries.
- Note de calcul de l'ensemble des constituants.
- Justificatifs du dimensionnement des éléments de couverture, de bardage et des dispositifs évacuations d'eaux pluviales.
- Fiches techniques, avis technique des produits utilisés.
- Certificats ACERMI des isolants.

A.4.4.4. Sécurité sur le chantier

Le prix global forfaitaire du présent lot comprendra toutes les dispositions à prendre et ouvrages à réaliser pour assurer dans tous les cas la protection contre les chutes du personnel amené à travailler ou à circuler sur la toiture et en hauteur, conformément à la réglementation en vigueur.

Tous les règlements en vigueur devront être respectés tant en ce qui concerne le personnel que des tiers (signalisation, filets, garde-corps, etc.).

En tout état de cause, l'entreprise devra respecter, les spécifications du Coordonnateur SPS, notamment pour : la mise en place des protections individuelles et collectives (EPI, harnais, casque, garde-corps, filet de sécurité en sous-face de charpente, etc.), la réalisation de supports et systèmes d'ancrage pour garde-corps, ligne de vie, crochet de toiture, etc. L'ensemble sera à prévoir dans l'offre de l'entreprise.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 26 / 44

En cas de carence de l'entrepreneur ou en cas de danger, le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre, se réservent le droit, sans mise en demeure préalable, de prendre toutes mesures utiles, sans que cette intervention dégage la responsabilité de l'entrepreneur, et ceci aux frais de l'entrepreneur.

L'utilisation de protections éventuellement laissées en place par un autre corps d'état ne relève que d'une entente entre les entreprises et soumis à l'approbation du CSPS et du maître d'œuvre.

A.4.4.5. Réception des ouvrages – Implantation

L'entrepreneur est tenu de réceptionner, avant tout commencement des travaux, l'état des surfaces qui lui sont données. Sans remarque justifiée de sa part, consignée dans le rapport du chantier et formulée par écrit au maître d'œuvre, il est censé avoir accepté les supports qui lui seront livrés et ne pourrait par la suite prétexter de la mauvaise qualité de ces derniers.

Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur devra s'assurer :

- Que toutes les protections et signalisations nécessaires pour éviter tous dégâts aux installations existantes et accidents sur la voie publique, ont été mises en place, par ses soins selon les normes en vigueur.
- Que la charpente, ouvrage de maçonnerie, où les ouvrages sur lesquels doit reposer le support de la couverture, sont établis selon les pentes prescrites par DTU correspondant.
- Que la charpente, ouvrage de maçonnerie, où les ouvrages sur lesquels doit reposer le support de bardage, sont établis selon les recommandations prescrites par DTU correspondant.
- Que la charpente et ouvrage de maçonnerie, notamment la planéité, permet de poser convenablement la couverture, le bardage.
- Que les écarts de feu sont respectés.
- Que l'arase des maçonneries permet de poser la couverture sans démolition ni renformis.

Tout défaut constaté sera porté à la connaissance du maître d'œuvre suffisamment tôt pour ne pas retarder l'avancement des travaux.

Du seul fait d'entreprendre ses travaux, l'entrepreneur fait son affaire de l'état des supports et demeure seul responsable de la tenue de ses ouvrages. Ultérieurement, aucune réserve n'est admise.

A.4.4.6. Transport – Manutention – Stockage – Echafaudage

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

Durant le transport, la manutention et le stockage, il y a lieu de s'assurer de tous risques de chocs, griffures des éléments de couverture et de bardage. En outre, ils seront stockés sous abri ventilé, désolidarisé du sol en assurant une bonne aération des produits conditionnés.

Les bacs de longueurs supérieures à 6.00 m seront livrés et déchargés à l'aide d'une grue mobile. Pour les longueurs inférieures les chariots élévateurs seront tolérés. Afin de manipuler en toute sécurité les tôles, les employés devront porter un casque, des gants ainsi que des chaussures de sécurité.

Pendant le stockage, on prend soin d'éviter tout contact avec le sol, et les ouvrages sont protégés des intempéries. Le stockage, s'il y a lieu se fera sur cales d'épaisseurs différentes afin d'incliner les bacs et prévenir tout risque de rouille blanche. 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.

A inclure dans l'offre de l'entreprise :

- Toute manutention, engins de levage, installation de plate-forme nécessaire à l'accessibilité du terrain par les engins de levage inclus repliement, transport et main d'œuvre pour la réalisation des travaux de couverture et de bardage.
- La fourniture des échafaudages (pose, entretien, dépose, protections des engins et appareils nécessaires au montage, pose et dépose, etc.), platelages et plateformes de travail, etc. nécessaires à l'exécution de ces travaux et à la sécurité du personnel pendant toute la durée de son intervention.

L'entreprise est tenue de régler les problèmes des aires de stockage sur chantier, l'utilisation des engins de levage et le programme de pose, dans le cadre du calendrier d'exécution avec les autres intervenants.

A.4.4.7. Mise en œuvre**A.4.4.7.1. Usinage - Découpe**

Si des bacs doivent être découpés, l'entreprise devra utiliser des lunettes de sécurité. La découpe des bacs s'effectuera à la grignoteuse. L'entreprise éliminera les bavures.

Lors des opérations de découpe et d'usinage au montage sur chantier, l'entreprise devra protéger le revêtement de peinture (par bâchage) pour éviter toute dégradation et pollution de surface et en particulier toute incrustation de particules métalliques chaudes.

Les opérations de meulage, tronçonnage d'éléments métalliques à proximité des bacs sont proscrites.

L'entreprise éliminera soigneusement, au fur et à mesure de la pose, les limailles de métal et autres poussières, par un nettoyage à la brosse de nylon et à l'eau claire (sans détergent).

Par ailleurs, l'entreprise devra assurer la révision de la protection pour l'ensemble des tranches de découpe et d'usinage divers (Voir Article spécifique au Chapitre « Protection à la corrosion »). Les tranches de découpe et d'usinage divers pourront également être protégé par l'application d'un vernis incolore anti-corrosion agréée par le fabricant de bacs.

A.4.4.7.2. Couverture

Les éléments de couverture seront posés conformément aux prescriptions du fabricant, du DTU, en ce qui concerne les pentes et la ventilation de la sous toiture, y compris traçage, toutes coupes et scellements nécessaires au mortier bâtard.

L'entrepreneur fournira dès le début du chantier le plan de pose de la couverture avec les pentes, la section des gouttières, chéneaux et chutes d'eau pluviales ainsi que tous les détails nécessaires à l'exécution du support et à la mise en œuvre.

Les panneaux seront mis en œuvre à l'avancement, la nervure libre de l'élément à poser venant en recouvrement de la nervure pleine du dernier élément posé. Le sens de progression du montage sera choisi de façon à être contraire à celui des vents dominants.

Fixation en sommet de nervure uniquement, avec vis auto perceuse en inox, cavalier inox et rondelle d'étanchéité. Couturage des bacs suivant préconisations du fabricant. Le type et nature des fixations devront répondre aux résistances et caractéristiques minimales permettant de reprendre les efforts d'arrachement sous les pressions et les dépressions, les effets climatiques.

En-dessous de 10% de pente, un complément d'étanchéité sera prévu aux raccordements longitudinaux des panneaux.

Compte tenu de la fine épaisseur des profilés, il sera interdit de circuler directement sur les panneaux afin d'éviter tout marquage ou rayure intempestif qui nuirait à l'aspect final de la toiture, des dispositifs provisoires de répartition tels que planches ou échelles de couvreur seront mis en place.

L'entreprise du présent lot devra également toutes protections permettant d'éviter les risques d'infiltration d'eau pouvant détériorer les locaux. En cas de retard dans la livraison des matériaux de couverture, l'entreprise effectuera la mise hors d'eau du bâtiment par un bâchage, exécuté à ses frais.

A.4.4.7.3. Risque de condensation - Ventilation de la couverture

Risque de condensation :

L'entreprise devra l'étude, permettant de justifier la présence ou non d'un régulateur de condensation. Cette étude devra définir les caractéristiques de ce régulateur de condensation. Pour cette étude, les principales données à prendre en compte sont : l'utilisation du local, les caractéristiques du revêtement régulateur, les données météorologiques et les conditions de ventilation.

Bâtiments non isolés :

Les variations thermiques, hygrométriques et climatiques entraînent pour ces locaux un risque important de condensation en sous face de la couverture avec chutes de gouttes d'eau. Pour limiter les conséquences des phénomènes de condensation, la sous-face sera traitée, par l'entreprise, par l'apport d'un régulateur de condensation sous la plaque nervurée ou la mise en œuvre d'un feutre tendu sur pannes.

Pour les bâtiments fermés, on doit ventiler la sous-face de la couverture étant rappelé que dans les cas de bâtiments ouverts et auvents, la sous-face de la couverture est largement ventilée avec de l'air extérieur.

Bâtiments isolés :

L'emploi de ce procédé nécessite la réalisation d'une toiture froide. Pour cela :

- Une barrière de vapeur doit être placée sous l'isolant (la barrière de vapeur est généralement incorporée à l'isolant et plus particulièrement aux panneaux autoporteurs),
- On doit ventiler le plénum ou le volume compris entre la couche isolante et la couverture,

La sous-face de la couverture comporte :

- Soit un régulateur de condensation disposé en sous-face des plaques nervurées, (du fait des conditions météorologiques locales et d'une forte hygrométrie prolongée, ces dispositions peuvent s'avérer insuffisantes pour se prémunir des risques de condensation dus à la saturation du régulateur de condensation).
- Soit un isolant de faible épaisseur comportant un pare-vapeur disposé sur pannes bénéficiant d'un avis technique pour cet emploi.

Ventilation de la couverture :

L'entreprise devra l'étude, permettant de justifiant les sections de ventilation (haute, basse intermédiaires).

La ventilation de la sous-face de couverture et de son support doit être assurée dans tous les cas. Elle sera conforme au D.T.U. en vigueur.

Dans le cas de toiture dite « Toiture froide », la toiture sera caractérisée par la présence en sous-face de la plaque d'une lame d'air ventilée.

Pour chaque versant de toiture à ventiler, la section minimale de chaque série d'ouverture (entrée ou sortie d'air) dépend de l'hygrométrie du local sous-jacent et de la surface projetée du versant considéré.

L'épaisseur minimale de la lame d'air continue entre l'isolant et la sous-face du support de couverture est au moins de 4 cm. Les dispositifs de ventilation seront réalisés conjointement avec le charpentier et le couvreur.

Les caractéristiques de section des orifices et de dimensionnement des lames d'air de ventilation seront conformes aux textes en vigueur.

Lorsque la plus petite dimension des ouvertures de ventilation est supérieure à 20 mm, un grillage à mailles fines sera disposé pour s'opposer à l'intrusion de petits animaux.

A.4.4.7.4. Evacuations des eaux pluviales

Le dimensionnement et la mise en œuvre des évacuations des eaux pluviales seront conformes au DTU 40.5. et 60.32.

L'entreprise devra le dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales, avec notamment les calculs des pentes et des sections des gouttières et/ou chéneaux, les nombres et diamètres des tuyaux de descente, trop-plein, etc.

Les pentes des chéneaux et gouttières ne seront en aucun cas inférieures à 5 mm par mètres.

L'entreprise devra l'ensemble des accessoires permettant les modifications de parcours, tels que coudes, embranchements, talons, retours d'angles, joints ou besaces de dilatation, naissances de tuyaux de descente, cuvette, boîte à eaux, trop-pleins, etc.

Les bandes zinc utilisées en complément seront en zinc prépatiné gris quartz ou gris anthracite de 0.65 mm d'épaisseur minimum. Elles répondront aux caractéristiques de la norme NF P 34-402.

En cas de traversé de maçonnerie (balcon, bandeau...), l'entreprise devra la mise en place d'un fourreau d'isolement.

A.4.4.7.5. BardageMise en œuvre :

Les travaux seront exécutés dans les conditions permettant d'obtenir toutes les qualités de stabilité et de durée conformément aux règles de l'art.

Les bardages métalliques devront être mis en œuvre conformément aux prescriptions :

- De l'Avis Technique, le cas échéant ;
- Des chapitres 4 et 5 des règles professionnelles pour la fabrication et pose des bardages métalliques CITAG - SNFA - SNPPA - 2e édition - Janvier 1981 ; du ou des DTU concernés ;
- Des prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Les travaux de bardage comprendront la fourniture et la mise en œuvre des bacs en acier galvanisé prélaqué, lisses métalliques de fixation sur les ossatures verticales et horizontales par l'intermédiaire d'ossatures secondaires, accessoires de bardage et tous les ouvrages permettant d'assurer les étanchéités à l'eau et à l'air.

Les recouvrements transversaux et longitudinaux respecteront les conditions de mise en œuvre imposées par les fabricants. Les panneaux seront mis en œuvre à l'avancement. Le sens de progression du montage sera choisi de façon à être contraire à celui des vents dominant et contraire aux sens de ruissellement des eaux pluviales.

Les fixations des bardages comporteront un capuchon ou un écrou borgne de même coloris que le bardage. Recouvrement transversal sur appui suivant prescriptions du fabricant, recouvrement longitudinal par emboîtement des nervures avec boulons de couture. Fixations par vis auto-taraudeuses. Diamètre des fixations minimum Ø 5 mm.

A charge de l'entreprise, l'exécution de tous les joints quels qu'ils soient, nécessaires pour garantir une étanchéité absolue pour les ouvrages extérieurs.

L'ensemble du bardage doit pouvoir résister sans déformation aux efforts normalement prévisibles : agents atmosphériques (ensoleillement, vent, pluie, gel, grêle, chocs thermiques), vibrations, chocs accidentels, variations dimensionnelles du support, etc.

En cas de retard dans la livraison des matériaux de bardage, l'entreprise effectuera la mise hors d'eau du bâtiment par tous moyens appropriés (bâchage par exemple), exécuté à ses frais.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 29 / 44

Etanchéité à l'eau :

Dans tous les cas, les bardages métalliques doivent assurer la protection de l'intérieur du local contre les pluies battantes et ruisselantes, sans que l'isolant, dans le cas de façade double peau ou façade rapportée, puisse être atteint par l'humidité. Les recouvrements entre façonnés et bardage devront être suffisants pour assurer la même étanchéité. Le cas échéant, des pièces complémentaires seront à prévoir (bavettes, closoirs métalliques, ...). Les couronnements d'acrotère, larmiers, bavettes, etc. devront comporter une pente suffisante pour interdire la stagnation de l'eau et en assurer l'évacuation. La pente de la couverture d'acrotère sera vers l'intérieur de la toiture. L'étanchéité totale à l'eau devra être assurée entre les façonnés de finition et les bardages par tout système de joints appropriés (joints coulés à la pompe en mastic 1^{ère} catégorie, joints préformés, mastics, closoirs, etc.) ayant reçu le label SNFJ.

Isolation :

La continuité de l'isolation devra être soigneusement assurée aux angles du bâtiment, et au raccordement entre le bardage et la couverture. La découpe de l'isolant devra être très correctement ajustée au pourtour extérieur des ouvertures et pénétrations. A la partie inférieure du bardage, l'isolant devra remplir complètement le plateau inférieur, ou, s'il s'agit d'un bardage contre maçonnerie, descendre jusqu'à la lisse inférieure, sans être pincé contre la bavette.

Accessoires façonnés pour bardages :

Les bardages métalliques devront comprendre tous les ouvrages accessoires tels que encadrements et appuis de baies, profilés d'angles, couvertines d'acrotères, le cas échéant, bavettes ou larmiers, rivés en pignon s'il y a lieu, et tous autres ouvrages accessoires dans le cas de points particuliers, nécessaires pour livrer un bardage en complet et parfait état de finition.

Ces ouvrages accessoires seront en métal, préfaçonnés ou façonnés à la demande, avec revêtement et teinte des faces vues identiques aux bardages (sauf indications contraire à la description des ouvrages), comprenant notamment :

- Cornières en tôle galvanisée pliée prélaquée 75/100 pour habillage des angles de bardages.
- Equerre de calfeutrement extérieur en pied entre bardage et soubassement, en tôle d'acier galvanisé prélaqué épaisseur 75/100.
- Larmier de rejet d'eau en partie basse de bardages, en tôle d'acier galvanisé prélaqué épaisseur 75/100.
- Habillage intérieur par cornière, en tôle pliée prélaquée de 75/100 d'épaisseur (de forme différente selon que la zone angulaire présente ou non des nervures). Mise en place de la cornière avant pose des panneaux d'angle, fixée sur les lisses d'ossature.
- Tôles de calfeutrement intérieures ;
- Cornières et autres profils en tôle pliée galvanisée en raccordement des ouvrages du gros œuvre, etc.
- Closoir échancré, en tôle d'acier galvanisé prélaquée de 75/100 d'épaisseur, compris joint mousse.
- Toutes pièces nécessaires à la bonne exécution des ouvrages.

Les couronnements, larmiers, bavettes, etc., devront comporter une pente suffisante pour interdire la stagnation de l'eau et en assurer l'évacuation.

Fixations :

Fixations par vis à tôle en acier inoxydable, zingué ou cadmié ou vis autoperçuses de couturage, à tête pré-enrobée plastique monobloc, en acier cémenté, zingué ou cadmié. Dans tous les cas, il sera prévu une rondelle d'étanchéité en néoprène. Toutes les fixations seront garanties 20 ans anticorrosion. L'ensemble des vis seront tête laquée dito couleur du bardage.

Profilés de type "Z, U, L, C, Ω", ou autre en acier galvanisé, fixés sur ossatures pour fixation des bardages. Espacement des profilés suivant règles en vigueur.

Obligations générales :

L'entrepreneur veillera à refaire les ouvrages ne donnant pas entière satisfaction, à exécuter tout joint et calfeutrement qui s'avéreraient nécessaires, tant des points de vue étanchéité à l'air, à l'eau, à la neige et au vent que des points de vue sécurité incendie ou isolation phonique, à revoir les assemblages qui s'ouvriraient ou les désaffleurs qui surviendraient, à remédier aux décollements des revêtements, à revoir les revêtements blessés ou détériorés.

A.4.4.7.6. Raccordement électrique

Les raccordements électriques des divers ouvrages (ouvrant, exutoire, ventouse, motorisation, etc.) se feront à partir de l'alimentation laissée en attente par le lot « Electricité » à proximité de l'ouvrage. L'entreprise du présent lot doit toutes les installations électriques de ses appareils et commande à partir de cette alimentation. Inclus coordination avec l'électricien.

A.4.4.8. Contrôles - Essais

En cas de contrôle, l'entrepreneur devra remettre à l'organisme désigné et avant mise en fabrication, les éléments nécessaires à sa mission, notamment : Plans d'ensemble de l'exécution, note de calculs, descente de charges, etc.

Les contrôles et essais seront exécutés sur simple demande du maître d'œuvre ou de l'organisme de contrôle soit par l'entrepreneur, soit par un bureau de contrôle spécialisé et seront entièrement à la charge de l'entrepreneur titulaire du présent lot (compris main d'œuvre et le matériel nécessaire).

Afin de permettre au maître d'œuvre d'effectuer le contrôle des fabrications et des travaux effectués en usine, ateliers ou chantiers en dehors du site, l'entrepreneur est tenu de l'informer de ces dates, de la nature et de la durée de ces fabrications et travaux.

Les essais sur échantillons de matériaux ou fournitures seront effectués conformément aux prescriptions communes tous corps d'état. Pour chaque élément de couverture et/ou bardage, il pourra être effectué des essais dans les conditions fixées au DTU et textes réglementaires en vigueur.

Dans le cas d'utilisation de procédés spéciaux, il sera exigé les procès-verbaux des essais qui devront être réalisés obligatoirement par un organisme de contrôle agréé.

Toutes les dépenses qu'entraînent les opérations de contrôle, le remplacement des matériaux, les réfections et les réparations de quelque nature qu'elles soient, sans préjudice des indemnités éventuelles s'il y a lieu, seront à la charge de l'entrepreneur.

Les essais ne devront pas entraîner de perturbations dans le calendrier des travaux.

A.4.4.9. Exigences vis-à-vis de l'ouvrage fini

Les tolérances de pose, d'implantation, d'assemblages, dimensionnelle, protections, etc. conforme aux DTU et textes réglementaires en vigueur.

L'entrepreneur devra respecter les exigences réglementaires concernant la planéité et la verticalité des bardages, et en particulier les tolérances suivantes :

- Verticalité peau extérieure : +/-15 mm sur 10 m de hauteur.
- Alignement horizontal : doit respecter un alignement des arêtes, et une horizontalité, afin que l'aspect final convienne à un observateur particulièrement exigeant.

L'entrepreneur devra le remplacement systématique de tous les panneaux présentant des défauts, anomalies de teintes, chocs, traces, etc..., sans suppléments de prix.

A.4.4.10. Nettoyage – Protections

Nettoyage de chantier du présent lot, au fur et à mesure des travaux et à la fin de son intervention. Compris évacuation, tri sélectif en centre de tri agréé.

Autres préconisations sur le nettoyage et la protection des ouvrages : Voir lot n°00.

B. Description des ouvrages

Hypothèses de calcul

Les ouvrages de structure seront dimensionnés suivant les règles des Eurocodes.

Actions climatiques

Pour les actions générales (Neige, vent, ...) et actions sismiques, l'entreprise se référera aux caractéristiques de l'opération dans les généralités communes du présent CCTP (lot n°00).

Actions d'exploitation

Actions variables d'exploitation suivant norme NF EN 1991 partie 1-1 et son Annexe Nationale.

Tenue au feu

Voir les caractéristiques de l'opération dans les généralités communes du présent CCTP (lot n°00).

Une attention devra être portée sur les liaisons entre les éléments des structures (ferrures, etc.)

Pièces de bois soumis aux intempéries :

Outre, le choix des bois en fonction des leurs classes d'emplois, il est demandé à l'entreprise de supprimer les pièges à eau éventuels, dans la conception de ses ouvrages, afin de supprimer tout risque d'exposition prolongée à l'eau (arase supérieures pentée, drainage des assemblages par notamment trous d'évacuation des eaux d'infiltration dans les assemblages, coupure de capillarité ...).

Les points de fixations des bois seront décalés dans le sens du fil du bois, afin de minimiser les risques de fissures.

Les pièces de bois avec face supérieure recevant les intempéries seront usinées, dans la mesure du possible, avec un chanfrein de pente $\geq 30^\circ$ favorisant le rejet de l'eau vers l'extérieur. Les pièces avec une arase supérieure horizontale sont généralement proscrites. De même, les congés sur les bois de bout seront réalisés par des congés francs favorisant l'écoulement de l'eau.

Pour les pièces de bois soumis aux intempéries, ayant une arase inférieure horizontale, il sera ajouté un profil casse-goutte en sous-face de la pièce de bois.

Pour les assemblages des pièces de bois entre-elles, on évitera les encoches et les contacts bois contre bois : On désolidarise les bois par la pose par exemple de rondelles intercalaires, et on ménagera une lame d'air qui évitera les stagnations d'eau et permettra la ventilation et le séchage du bois.

Tous les usinages et assemblages seront pensés pour favoriser les écoulements d'eau.

D'une manière générale, l'entreprise devra tenir compte dans la conception de son ouvrage, des préconisations indiquées dans le « Guide de conception des ouvrages bois exposés aux intempéries » réalisé par le FCBA.

Choix de revêtement de finition

Le choix du revêtement organique est défini en fonction des atmosphères extérieures et intérieures dans lequel le projet se situe. La finition sera adaptée pour l'extérieur et intérieur suivant région climatique, atmosphère extérieure et intérieure, hygrométrie, en fonction de l'étude de l'entreprise et conseil du fabricant.

Exposition atmosphériques suivant Annexe B de la Norme NF P 84-206 (DTU 43.3) et annexe D (informative) de la norme NF P 34-205 (DTU 40.35) :

Hypothèses :

- Classification hygrométrie intérieure : Locaux à faible hygrométrie $W/n \leq 2,5 \text{ g/m}^3$ à locaux à forte hygrométrie $5 < W/n \leq 7,5 \text{ g/m}^3$
- Ambiance saine : milieu ne présentant aucune agressivité due à des composés chimiques corrosifs.
- Atmosphère extérieure : Atmosphère normale urbaine ou industrielle - E12 :

Sous réserve de vérification par l'entreprise des hypothèses ci-avant énoncées, le choix de la finition pour les ouvrages en tôles métallique en couverture et en bardage, se portera sur une finition prélaquée par résine polyester thermodurcissable (couche primaire : 15 microns minimum ; couche de finition : 20 microns minimum), de catégorie RUV4 et de catégorie corrosion RC4 selon EN 10169-2, et de catégorie humidité CPI4, selon EN 10169-3.

La face verso sera revêtue, au minimum, d'une résine polyester thermodurcissable (couche de finition : 12 microns), de catégorie humidité CPI2, selon EN 10169-3.

Les teintes seront définies par la maîtrise d'ouvrage, sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre, dans la gamme du fabricant. Panachage possible de plusieurs teintes, suivant calepinage du maitre d'œuvre. Garantie décennale du fabricant quel que soit la classification hygrométrie intérieure, l'ambiance et l'atmosphère extérieure du bâtiment.

La prestation sera réalisée avec un revêtement organique de type Hairultra, de chez ARCELORMITTAL (ou similaire).

Etude thermique

Une étude thermique a été réalisée sur cette opération, et est jointe au dossier. Voir annexe : « Etude thermique », réalisée par OCEADE.

L'entreprise tiendra compte dans ses études et dans la remise de son offre des données de l'étude thermique.

Perméabilité à l'air du bâti

Il est porté à la connaissance des entreprises, que le projet est soumis à un niveau de perméabilité à l'air du bâti.

La perméabilité du bâti sera conforme aux recommandations de l'étude thermique du projet. Voir annexe : « Etude thermique », réalisée par OCEADE.

L'engagement de résultat de chaque entreprise portera notamment sur le respect des exigences imposées dans la réalisation d'une opération respectant la réglementation thermique et principalement en ce qui concerne la perméabilité à l'air de la construction.

A ce titre, les entreprises veilleront à garantir l'étanchéité de l'enveloppe du bâti au niveau de leurs prestations (matériaux, techniques de mise en œuvre, traitements des points singuliers, calfeutrements et rebouchages après passage des réseaux, des fixations, étanchéité du réseau de ventilation, etc.)

Par conséquent, nulle entreprise ne peut ignorer les obligations et soins imposés lors de la réalisation des travaux.

Pour les fixations des ossatures de bardage sur maçonnerie enduite, l'entreprise devra prévoir toutes les dispositions nécessaires pour maintenir et garantir l'étanchéité à l'eau et à l'air du support au droit des fixations (mise en place de rondelles d'étanchéité (néoprène, EPDM), entre le support et l'équerre et entre la vis et l'équerre ; recouvrement par un enduit bitumineux ; ou toutes autres solutions techniques propres à l'entreprise).

B.1. Description des ouvrages de charpente bois

B.1.1. Etude d'exécution

L'entreprise du présent lot aura à sa charge les études de structure, étude d'exécution, réalisation des plans d'exécution, plans d'atelier et de chantier, etc. pour l'ensemble des prestations à charge du présent lot.

L'entreprise devra remettre au maître d'œuvre et au bureau de contrôle les plans et notes de calculs établis par un bureau d'études Structure Bois et ce, avant tout démarrage de travaux.

Les frais d'étude seront à charge entière et supportés par l'entreprise adjudicataire.

Le charpentier détaillera au maître d'œuvre, les principes d'assemblages (détail technique, aspect, esthétisme de l'ouvrage, etc.) qu'il projette de réaliser, pour validation avant son exécution.

Localisation :

> **Pour l'ensemble de l'opération.**

B.1.2. Filet en sous-face de charpente bois

Fourniture et mise en œuvre d'un filet de sécurité (filet antichute temporaire), fixé en sous-face de la charpente bois, destiné à assurer la sécurité des personnes intervenant en toiture et en combles et à prévenir les chutes d'objets ou de matériaux.

Le filet sera de type :

- Filet de sécurité provisoire conforme à la norme NF EN 1263-1 – Type S (filet de sécurité),
- Confectionné en fibres synthétiques haute résistance (polyamide ou polyester stabilisé UV),
- Mailles carrées ou losanges, de dimension maximales 100 mm, compris corde périphérique de renfort incluse.
- Résistance minimale à la rupture : 30 kN,
- Marquage CE obligatoire,
- Livré avec notice d'installation, certificat de conformité et date de fabrication.

Fixation et pose :

- Pose tendue solidement arrimé aux éléments porteurs de la charpente (fermettes, pannes, entrails) à l'aide de cordes de ralingue, anneaux, crochets ou mousquetons métalliques adaptés. Les dispositifs de fixation doivent être en acier inoxydables ou traités contre la corrosion.
- Espacement des points d'ancrage réguliers, conforme aux prescriptions du fabricant.
- Hauteur libre de chute conforme à la norme (hauteur de pose sous les points de travail à respecter).
- Vérification visuelle de la bonne tension, de l'absence de défauts visibles et de la compatibilité avec les zones d'intervention.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 33 / 44

Le filet sera tendu de manière uniforme, sans flèche excessive, tout en maintenant une souplesse suffisante pour l'absorption d'énergie. Il devra couvrir l'intégralité de l'emprise de la charpente, sans interruption, y compris dans les angles ou à proximité des obstacles.

Sujétions incluses :

- Repérage sur site avant pose.
- Étude de dimensionnement si nécessaire.
- Transport, mise en place, dépose en fin de chantier.
- Toutes sujétions de sécurité, moyens d'accès, protections individuelles ou collectives pour mise en œuvre.
- Repérage des zones à sécuriser, adaptation à la configuration des combles.
- Gestion des interférences avec réseaux ou obstacles.
- Fixations, découpes, adaptations ponctuelles, éventuelles traversées techniques,
- Marquage CE apparent sur le filet ou documentation jointe.

Le filet doit rester facilement démontable sans altération des structures bois.

Le personnel intervenant devra être formé à l'installation et à la vérification des filets.

Interdiction d'utiliser un filet présentant des défauts (coupures, abrasions, UV dégradant le matériau).

Localisation :

- > *Pose du filet en sous-face de charpente.*

B.1.3. Fermettes industrialisées

Fourniture, façonnage, assemblage et montage de fermettes en charpente bois dite ferme en W ou en A. Assemblage par connecteurs en métal galvanisé et clouage. Pose et fixation, y compris mise à niveau, calage, réglage et toute sujétion de scellement et de fixation. Fixation des fermes par équerres posées en alternance qui devra figurer impérativement sur le plan de pose de la charpente.

Fermettes constituées d'arbalétriers, entrails (et entrail retroussé en cas de ferme en A), poinçons, fiches, contre-fiches, potelets, écoinçons ou jambettes, renforts divers, etc. Inclus mise en place de lisses sablières suivant technique de pose de l'entreprise, dispositifs anti-dévers, dispositifs anti-flambage, croix de saint André, et l'ensemble des nœuds et connecteurs.

La section des bois de fermettes ainsi que leur écartement, seront déterminés par l'entrepreneur suivant sa note de calcul.

Les fermettes seront brutes de sciage (essence de bois sapin ou épicéa). Le taux d'humidité sera voisin de 18% sans excéder 22%. Aucune pièce de bois ne doit avoir une épaisseur inférieure à 36 mm à 20 % d'humidité.

Les bois seront tous traités pour une classe d'emploi 2, ou 3b (pour les bois apparents et non abrités), selon norme française FD P20-651.

Composition de la charpente, suivant configuration :

- Fermettes standards :
 - Fermettes industrialisées standard entraxe 60 cm maximum.
 - Fermettes de rives fixées sur les pointes de pignon.
 - Demi-ferme d'arêtier et de noue suivant cas.
 - Etrésillons
- Les éventuelles croupes seront constituées des éléments suivants :
 - Ferme et/ou ferme de croupe.
 - Demi-ferme d'arêtier.
 - Fermes tronquées (ferme simple, double ou triplée).
 - Empannon central.
 - Empannons.
 - Etrésillons
- Les éventuelles noues seront constituées des éléments suivants :
 - Ferme de noue.
 - Fermettes portée variable.
 - Etrésillons à couper sur site (non recreusés) dans la chambrée des arbalétriers.
 - Plaque de noue.
- En cas de pignon oblique :
 - Ferme porteuse scellée ou chevillée contre pignon biais.
 - Fermettes tronquées en dégradé fixées sur la ferme porteuse.
 - Etrésillons.
- Débord en pignon constitué des éléments suivants :
 - Soit par la mise en place de fausses pannes (Sablière, faitière et ventrière(s) de section 225/75 mm).
 - Soit par la mise en place d'échelle de pignon en bois.
 - Dans tous les cas, chevrons complémentaires de rives rampants mis en œuvre sur le débord de pignon en bois ou directement en applique scellé dans le pignon gros œuvre.
- Débord à l'égout de type :
 - Débord droit.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 34 / 44

- Débord tronqué.
- Débord en queue de vache.
- Débord coyau droit.
- Débord coyau en queue de vache.
- Le contreventement sera assuré par les éléments suivants :
 - Lisses filantes sur entrails : fixées le plus près possible des nœuds. Les lisses permettront de maintenir l'espacement des fermettes et d'éviter les déformations transversales.
 - Etrépillons ou entretoise qui permettront d'assurer le déversement des entrails lors de la pose des plafonds.
 - Lisses filantes sous arbalétriers fixées le plus près possible des nœuds. Les lisses permettront de maintenir le parallélisme des arbalétriers.
 - Contreventement constitué des diagonales fixées sur les fiches à 45° environ et reliant les lisses filantes des arbalétriers avec les lisses filantes des entrails et maintenant l'aplomb des fermes sous l'effet du vent.
 - Anti-flambement sous arbalétriers fixé dans le plan de la toiture avec un angle de 45° environ reliant le faîtage aux chaînages (empêchant la déformation en S de la toiture).
 - Contreventements complémentaires pour fermette formant pignon non stabilisé le cas échéant.
 - Les contreventements seront fixés par pointes torsadées ou crantées (les pointes lisses seront proscrites).

La section et longueur des éléments de contreventement seront en adéquation avec la note de calcul. L'entreprise devra la pose le plus près possible d'un angle à 45°. Tolérance de pose : Verticalité 5 mm/m sans excéder 18 mm. Entraxe +/- 20 mm par rapport au plan de pose.

Compris les renforts de charpente, platines de fixations, ferrures, etc. pour fixations des structures primaires (lisses hautes en tête de cloisons) supports des cloisonnements du plaquiste.

L'entreprise devra présenter ses plans d'implantation, réservations et d'ensemble, qui devront préciser notamment : Axes et dimensions des trous de scellement, feuillures et logements à réserver, descentes de charges, poussées et moments à reprendre, côte d'arase des maçonneries au droit des appuis ; niveau des faîtages, dimensions et natures de pignons, emplacement des abouts de poutre, répartition des fermes, les contreventements, fixations, renforts, détails de l'habillage, ainsi que tous plans nécessaires à la bonne réalisation des travaux.

Lorsque la largeur de l'élément de charpente recevant les liteaux ou voliges de couverture, est inférieure ou égale à 45 mm au droit des joints de liteaux ou voliges, l'entreprise devra la mise en place de fourrures bois, permettant la pose des supports de couverture conforme aux DTU.

En cas de charpente avec fermettes en A, ou de fermettes de grandes portées, l'entrepreneur devra inclure dans sa prestation la mise en place de poutres primaires porteuses (treillis bois, bois reconstitués, ...) à implanter dans le comble perdu en appuis entre pignons porteurs. Les fermettes (ou demi-fermettes) seront en appuis sur ces poutres et limiteront donc les efforts et poussée sur les murs extérieurs des façades.

Les entrepreneurs titulaires du présent lot et du lot « Ventilation » se rapprocheront dans le cadre des études d'exécution et de la préparation du chantier, afin de se coordonner pour la réalisation de la charpente, notamment manière à concevoir la charpente pour permettre le passage des conduits d'extraction et mise en place de l'extracteur de VMC.

L'entreprise devra se référer au lot concerné pour connaître la nature de la couverture, éléments en sous-face de charpente (plafonds, isolation, débord de toiture...)

Fourniture des fermettes, avec tous les plans nécessaires à la mise en œuvre, l'ensemble réalisé conformément à la norme EN 14250.

L'ensemble de la charpente sera fabriqué et mise en œuvre suivant le DTU n°31.3 : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets (NF P 21-205).

B.1.3.1. Charpente en fermettes type W

Fermettes type W entraxe de 60 cm maximum - Portée des fermettes : ~8.92 m - Débord en pignon avec échelle de pignon pour reprises rive - Chevrons de rives rampants - Débord à l'égout suivant détail pour support bardage / gouttières - Contreventement et renforts divers. Compris 1/2 fermettes en applique pour zone parvis.

Localisation :

- > *Pour l'ensemble du bâtiment, compris zone parvis.*

B.1.4. Ossatures supports des éléments de couverture

A partir des fermettes décrit ci-avant, fourniture et mise en œuvre des ossatures support des éléments de couverture, l'ensemble comprenant :

- Fourniture et pose de lisses en bois massif, ancrées sur fermettes.
- Intégration d'ossatures pour chevêtre et trémies. Chevêtres pour les sorties techniques, souches d'extraction, compris V.P., etc.
- Renforts de charpente pour fixations des dispositifs de sécurité et interventions ultérieures.
- Toute la boulonnerie, la visserie, liernes d'assemblage, tirants, bracons, éclisses, échantignoles, platines de scellement, pièces métalliques d'assemblage et de fixation, etc.
- Toutes sujétions de raccordement et d'exécution.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 35 / 44

Les bois seront rabotés toutes faces visibles.

Les bois seront tous traités pour une classe d'emploi 2, ou 3b (pour les bois apparents et non abrités), selon norme française FD P20-651.

Le bois utilisé sera, sauf indication contraire, du sapin de pays (bois indigène résineux). Humidité maximum des bois : 13 %.

Section suivant étude de l'entreprise.

Compris coordination avec le « Couvreur », pour définir les supports.

Localisation :

- > *Pour le support des bacs de couvertures et autres ouvrages en toiture du bâtiment.*

B.1.5. Ouvrages divers de charpente

B.1.5.1. Trémies

Réservation de trémies par chevêtres dans la charpente, en bois massif. Inclus découpe et ajustement des bois à la demande, montants et traverses, renforts, enchevêtrures, linçoirs, etc. Les bois constituant le chevêtre auront une section au minimum égale aux bois constituant l'ouvrage traversé.

Compris renforts à la demande de la trémie de la trappe d'accès aux combles, pour fixation de la barre d'accroche pour fixation de l'échelle d'accès aux combles.

Localisation :

- > *Au droit des entrants de fermettes pour trappe d'accès aux combles.*
- > *Au droit des arbalétriers de fermettes pour souches et sorties en toiture.*

B.1.5.2. Contreventements

Contreventement de la charpente, en bois massif, suivant étude structure et étude de l'entreprise.

Le contreventement sera assuré par les éléments suivants : Travée de stabilité, croix de Saint André, lisses filantes, diagonales, bracons, étrépillons, entretoises, etc.

L'ensemble permettant d'éviter toutes déformations de la charpente (horizontales, transversales, longitudinales, flambements, etc.) sous l'effet du vent et autres actions climatiques.

Les contreventements seront fixés par pointes torsadées ou crantées (les pointes lisses seront proscrites).

Les contreventements pourront être également constitués de tiges métalliques galvanisées de diamètre suivant étude de l'entreprise. Compris brides d'assemblage et de serrage, compris ferrures, compris toutes sujétions.

La section et longueur des éléments de contreventement seront en adéquation avec la note de calcul.

Localisation :

- > *Pour la charpente en fermettes industrialisées : Pour mémoire, à inclure au prix des fermettes industrialisées.*

B.1.5.3. Chemin de circulation et zone technique en combles

Réalisation de chemins de circulation et de zones techniques, permettant la visite des combles et/ou la mise en place d'équipements techniques, etc., par platelage en planches ou en panneaux de particules de bois type CTB-H (ép. mini de 22 mm, suivant entraxe support et calcul de l'entreprise) fixées sur fermettes, et surélevées au-dessus de l'éventuelle isolation par tasseaux et calles, d'épaisseur adaptées. L'entreprise devra l'interposition, entre le platelage et le support, d'une sous-couche résiliente, absorbante et anti-vibratile, à base de fibres de bois imprégnées de bitume sec.

Au droit de la trémie / trappe d'accès, pour maintien lors de l'accès en comble, mise en place d'une crosse d'accès résistant à l'arrachement, fixée mécaniquement sur le chevêtre.

De chaque côté du cheminement, et en périphérie des zones techniques mise en place d'une lisse rabotée en bois, formant main-courante, section 60 x 80 mm minimum, pour maintien lors des déplacements.

Lisses de sécurité fixées aux fermettes, ou par l'intermédiaire de potelets, sur le platelage et bois support.

Inclus découpes, entailles, chutes, amenée à pied d'œuvre, montage et calage de niveau. Toutes sujétions de mise en œuvre et façons accessoires.

Largeur minimale du cheminement : 0.80 m. Zone technique : suivant besoin.

Localisation :

- > *Chemin de circulation à prévoir dans l'axe des combles compris retour vers trappe d'accès. Compris lisses de sécurité.*
- > *Zone technique de 5 m² environ pour l'extracteur de VMC. Compris lisses de sécurité et crosse d'accès.*

B.1.5.4. Planches d'égout en bois

Fourniture et pose de planches d'égout en sapin de pays pour une classe d'emploi 2 (ou 3 pour les bois apparents), corroyées, fixées en bout de fermettes à l'aide de pointes torsadées en acier galvanisé. Inclus, suivant configuration, rainure d'encastrement éventuelle pour plafond de revers. La planche d'égout servira de support aux gouttières. Sciage vertical des extrémités de fermettes à la demande.

Section minimale 27 x 195 mm.

Localisation :

- > *En égout de couverture, suivant plans.*

B.1.6. Brise-soleil avec lames en bois

Fourniture et mise en œuvre de lames de brises soleil, mis en œuvre sur les ossatures métallique, l'ensemble comprenant :

- Ossature format cadres, en profils tubulaires aluminium laqué mise en œuvre sur les élévations de façade par fixations mécaniques. Le cadre et ossature sera réalisé en profil tubulaire : 150 x 50 mm minimum, assemblés à coupe d'onglet. Compris renforts, tirants en tube métalliques, lisse muralière formant entretoise sur l'épaisseur du bardage, etc. Les profils tubulaires du cadre et les tirants seront scellés sur le mur support à l'aide de visseries en acier inoxydable et chevilles adaptées, compris scellement chimique à la demande, inserts métalliques, etc. Inclus renforts à la demande, contreventement, découpes, façons et accessoires permettant la mise en place du remplissage en lame bois, etc. Finition : Protection par thermolaquage teinté au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre, pour l'ensemble des pièces métalliques.

L'entreprise veillera à maintenir la ventilation de la lame d'air des bardages, au droit des brise-soleil. La réalisation des brise-soleils ne devra pas s'opposer à ventilation de la lame d'air suivant la section minimale réglementaire.

- Lames, brise-soleil, en bois. Le bois sera en essence satisfaisant aux conditions de durabilité naturelle classe 3 minimum selon FD P20-651, apte à l'emploi dans la classe d'emploi 3 minimum, définie par la norme FD P20-651. Les lames devront être rabotés et soigneusement poncés sur toutes les faces. Les lames avec flèches, voilées, gauchies, déformés ou présentant des défauts d'aspect seront refusées.
- Mise en œuvre des lames sur des supports en « T » pré-perçés pour chaque lame de brise-soleil. Les supports en « T » seront mis en œuvre sur les cadres d'ossature de façon à les rendre invisibles. Les lames seront pentées notamment sur leur partie supérieure.
- La jonction des pièces de bois sera soigneusement traitée, les assemblages des lames devront être parfaits et invisibles.
- Les vis (clous proscrits), boulons et autres éléments de fixations ou d'assemblages métalliques seront en acier inoxydable. Les fixations seront le plus invisible possible.

Compris tous accessoires de finitions, éléments de fixation, d'assemblages, ossatures et structures complémentaires et toute sujétions de soins à la demande du projet.

L'ensemble de la visserie sera en acier inoxydable.

Il est demandé à l'entreprise de supprimer les pièges à eau éventuels, dans la conception de ses ouvrages, afin de supprimer tout risque d'exposition prolongée à l'eau (arase supérieure pentée, drainage des assemblages par notamment trous d'évacuation des eaux d'infiltration dans les assemblages, ...).

Les bois sont destinés à rester apparent sans traitement complémentaire (Pas de traitement de finition (saturateur, lasure, vernis, peinture, ... au Peintre).

Pour le présent projet : Essence Douglas issu de forêts françaises - Section des lames d'environ 50 x 120 mm – 4 lames à prévoir.

Toutefois, si l'entreprise estime afin d'éviter tout gauchissement, affaissement, cambrure, voilement, torsion ou flambage qu'il y a lieu d'employer une section supérieure, elle devra le prévoir mais en aucun cas, l'entreprise ne pourra utiliser une section inférieure à celle indiquée.

L'ensemble, réalisé suivant détail du maître d'œuvre, protection des éléments en aluminium par thermolaquage teinté au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre.

L'entreprise détaillera au maître d'œuvre, le principe (détail technique, aspect, esthétisme de l'ouvrage, etc.) qu'il projette de réaliser, pour validation avant son exécution.

Localisation :

- > *Pour le brise-soleil en façade Sud au droit de la fenêtre de l'espace de convivialité, suivant indication des plans.*
- > *Pour le brise-soleil en façade Sud au droit du parvis et en débord sur la salle d'examen PL2, suivant indication des plans.*

B.1.7. Bardage en profils claire-voie en bois massif

Fourniture et mise en œuvre d'un bardage rapporté, en profils claire-voie en bois massif (essence : Douglas issu de forêts françaises). Le bardage sera soit d'une essence naturellement durable pour une classe d'emploi 3b minimum,

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 37 / 44

soit bénéficiera d'un traitement pour une classe d'emploi 3b minimum, selon normes françaises NF EN 335 et NF EN 351. Toute présence d'aubier dans les bardages en bois sera exclue. Mis en œuvre suivant réglementation en vigueur, notamment : le DTU 41.2 « Revêtements extérieurs en bois », le cahier n°3316 du CSTB « Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature bois et de l'isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique », et cahiers du CSTB, L'ensemble comprenant

- Protection au sol, et protection des éléments façades, menuiseries extérieures, etc.
- Examen des supports : Pour les ouvrages neufs en béton, s'assurer de leur durcissement (28 jours pour le béton) et de l'absence de laitance, d'huile de coffrage ou de toutes substances pouvant nuire à l'adhérence des revêtements ultérieurs. Reconnaissance préalable des supports, et vérification de la valeur de résistance à l'arrachement des fixations.
- La réception des supports, par le présent lot avant toute réalisation de sa prestation, en présence des entrepreneurs concernés, en présence du maître d'œuvre et de l'éventuel bureau de contrôle. La réception des supports sera consignée dans un procès-verbal établi par la maîtrise d'œuvre.
- Fourniture et pose d'une ossature en bois massif (essence et traitement dito lames bardage à claire-voie), fixée suivant technique de l'entreprise, via équerres de fixation en acier galvanisé ou directement sur le support par fixations mécaniques adaptées au support (vis chevillées, ...). Des essais d'arrachement réalisés sur chantier selon les règles du cahier n° 1661-V2 édité par le CSTB, en présence du Bureau de Contrôle, permettront de confirmer le choix des fixations et les entraxes. La fixation des ossatures bois sera réalisée en acier inoxydable austénitique A2 minimum (Pour les atmosphères autres qu'atmosphère protégée rural non polluées, urbaines et industrielles normales ou sévères, des chevilles en acier inoxydable A4 doivent être également utilisées).
- Ventilation : Libre circulation de l'air entre support et le bardage : 2 cm au minimum. Ventilation haute et basse section suivant réglementation. Mise en place d'un profil de départ spécifique permettant la ventilation basse du bardage avec grillage anti-rongeur. Grillage anti-rongeur en partie haute également.
- Mise en œuvre des profils à la verticale. Fixation des profils sur l'ossature par pointes crantées en inox A4 (lames pré-percées). Les profils seront décollés de l'ossature porteuse (interposition de rondelles ou autres) afin d'assurer un bon drainage des eaux de pluie. Les lignes de clouage seront parfaitement alignées verticalement et horizontalement.

Compris :

- Usinage des lames en extrémité basse pour faire goutte d'eau.
- Usinage des lames en extrémité haute pour réaliser un chanfrein de pente $\geq 30^\circ$ favorisant le rejet de l'eau vers l'extérieur.
- Fourniture et pose de tous les accessoires de bardage nécessaires pour une parfaite finition. Ces accessoires seront livrés dans la même essence que les profils (et au minimum traitement de même classe) et seront suivant les configurations, réalisés par les éléments suivants : profil pour traitement d'angle sortant et rentrant, profil d'encadrement, profils d'arrêts, profils de liaison, etc. Inclus profils métalliques complémentaires à la demande.
- L'ensemble des assemblages sera drainant.

Le calepinage de pose du bardage sera à valider par le maître d'œuvre. Les coupes de bardage seront systématiquement retraitées ou repeintes, même si elles ne sont pas apparentes. Les raccords entre lames de bardage devront être décalés afin d'être noyés et dissipées dans la surface totale du bardage. Le bardage sera arrêté à 20 cm minimum de l'arase supérieure des revêtements de sol extérieur.

Pose verticale en limitant les jonctions transversales.

L'entreprise devra prévoir au présent poste, l'ensemble des habillages, accessoires, et autres ouvrages nécessaires à une parfaite mise en œuvre et finition des bardages. Ces travaux devront faire l'objet d'un prix forfaitaire.

Il est demandé à l'entreprise de supprimer les pièges à eau éventuels, dans la conception de ses ouvrages, afin de supprimer tout risque d'exposition prolongée à l'eau (arase supérieures pentée, drainage des assemblages par notamment trous d'évacuation des eaux d'infiltration dans les assemblages, ...).

Performances et caractéristiques :

- Profil : claire-voie
- Espacement régulier suivant indication des plans
- Section des bois : Profils carrés 45 x 45 mm, angles arrondis
- Une seule pièce de bois sur toute la hauteur du bardage (bois abouté autorisé)
- Essence du bois : Douglas issu de forêts françaises
- Classe de durabilité : Classe 3b
- Etat de surface : Raboté
- Finition : Naturelle - Sans finition

**Localisation :**

- > **Pour le bardage à claire-voie en bois présent en façades du bâtiment et élévations du parvis. Compris traitement des points singuliers.**
- > **Ponctuellement pour la sous-face en claire-voie en plafond du parvis.**

B.2. Description des ouvrages de couverture et bardage métallique

B.2.1. Travaux de couverture sèche

Sont dues au présent chapitre tous les ouvrages d'étanchéité à l'air et à l'eau y compris accessoires de finition pour une parfaite de finition des ouvrages du point de vue fonctionnel et esthétique.

Les teintes RAL des aciers prélaqués seront à soumettre à l'approbation de la maîtrise d'ouvrage, sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre, dans la gamme du fabricant.

B.2.1.1. Couverture sèche

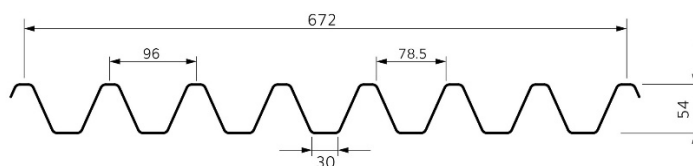
Couverture en plaques d'acier (nuance S 320 GD suivant NF EN 10326), nervurées, mise en œuvre conformément au DTU 40.35 (NF P 34-205), pente suivant plan et DTU. Plaques de 0.75 mm d'épaisseur minimum, finition galvanisé laqué (suivant XP P 34-301 et NF EN 10169), teinte au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre, suivant gamme du fabricant. Type de profil et épaisseur des plaques à vérifier par l'entreprise en fonction des charges, des entraxes prévus au plan de charpente et suivant DTU.

La couverture sera réalisée en travée continue, sans jonction transversale.

Mise en œuvre des plaques sur le support, par vis auto taraudeuses ou tirefonds, avec cavaliers d'étanchéité, recouvrement entre les plaques et complément d'étanchéité, l'ensemble suivant DTU. Sa mise en œuvre se fera à l'aide de l'ensemble des pièces spécialement étudiées pour réaliser le traitement des points singuliers. L'entrepreneur devra inclure dans ses ouvrages de couverture toutes les ventilations de la toiture à la demande et suivant prescriptions du fabricant et DTU.

Tous les ouvrages complémentaires tels que tôle pliée de raccordement, de rives, coupes droites ou biais, fixations, ouvrages de ventilation, etc. et toutes sujétions de pose, de calfeutrement et d'étanchéité seront inclus dans les prix.

A prévoir : Modèle à nervure trapézoïdale, hauteur d'onde de 54 mm, entraxe nervure : 96 mm. Pente de couverture : suivant plans.



Face externe et sous-face visible avec laquage teinte RAL au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre.

La prestation sera réalisée avec plaques de type Trapeza® 7.96.54T, de chez ARCELORMITTAL (ou similaire).

Localisation :

> Pour la couverture du bâtiment.

B.2.1.2. Traitement des points singuliers

Sauf indication contraire, les pièces et accessoires de finition seront d'épaisseur et de teinte dito plaques de couvertures. L'entreprise devra prévoir tous les closoirs nécessaires et/ou demandés par le maître d'œuvre.

Le couvreur détaillera au maître d'œuvre, le principe (détail technique, aspect, esthétique de l'ouvrage, etc.) qu'il projette de réaliser, pour validation avant son exécution. L'entreprise fera appel aux traitements et dispositions traditionnels réalisés sur chantier, en conformité avec les règles de l'art et le DTU 40.45. Elle pourra aussi utiliser les accessoires de finition adaptée aux types et profils de plaques de couverture, fournis par le fabricant pour la réalisation des égouts, faîtages, rives, arêtières, noues, etc. en s'assurant de leur mise en œuvre en conformité avec les prescriptions de pose du fabricant et de leur adaptation aux spécificités du projet.

La prestation sera réalisée avec les pièces de finition et accessoires préfabriqués, de chez ARCELORMITTAL (ou similaire).

B.2.1.2.1. Rive d'égout

Exécution de rive d'égout, comprenant :

- Bande d'égout à larmier avec closoir échancré avec profil adapté au profil de la plaque de couverture.
- Raccord suivant configuration avec les rives et raccord avec bardage et/ou gouttières.

Y compris toutes façons accessoires, renforts de supports, découpes et ajustement, façonnage divers des ouvrages et bandes métalliques y compris plis, fixations, toute sujétion de pose, de fixations et d'étanchéité...

Localisation :

> En égout de la couverture du bâtiment. Compris raccord avec bandeaux de rives en pignons.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 39 / 44

B.2.1.2.2. Rive rampante

Exécution de rive rampante, comprenant :

- Bande de rives, en recouvrement de l'onde de la plaque de couverture. Aile de la bande de rives en retombé sur la façade avec larmier profil goutte d'eau en pied.
- Raccord suivant configuration avec faitage et égout.

Y compris toutes façons accessoires, renforts de supports, découpes et ajustement, façonnage divers des ouvrages et bandes métalliques y compris plis, fixations, toute sujétion de pose, de fixations et d'étanchéité...

Localisation :

- > **En rives de la couverture du bâtiment.**

B.2.1.2.3. Faitage double pente

Exécution de faitage double pente, comprenant :

- Bande de sous-faitage intérieure, par tôle pliée et façonnée.
- Bande de faitage double, avec profil adapté au profil de la plaque de couverture. Dans la mesure du possible (gamme fabricant), il sera utilisé des faitières embouties de forme identique au profil des plaques de couverture, avec recouvrement par emboîtement d'onde. Le cas échéant, mise en œuvre d'un contre-closoir prédécoupé en complément de faitière.
- Bouchons droite et gauche à la demande.
- Raccord suivant configuration avec les rives, arêtières et noues.

Y compris toutes façons accessoires, renforts de supports, découpes et ajustement, façonnage divers des ouvrages et bandes métalliques y compris plis, fixations, toute sujétion de pose, de fixations et d'étanchéité...

Localisation :

- > **En faitage de la couverture du bâtiment.**

B.2.1.2.4. Régulateur de condensation

L'entreprise devra prévoir dans son offre, la mise en œuvre d'un régulateur de condensation en sous-face des plaques de couverture, à base d'un produit de composants poreux de grandes surfaces spécifiques avec granulats très fins de couleur gris clair, ayant d'excellentes propriétés d'absorption d'eau (absorption totale de 300 g/m² minimum, suivant étude de l'entreprise) et permettant de réguler la condensation en complément des dispositifs de ventilation. Le produit utilisé devra également réduire la transmission de bruits d'impacts.

L'entreprise devra prévoir des zones non traitées par le régulateur sur les plaques (égout, recouvrements transversaux et longitudinaux) afin d'éviter les remontées d'eau par capillarité. L'entreprise devra porter une attention particulière lors de la mise en œuvre des plaques afin de ne pas détériorer le régulateur. Au droit des appuis, les recommandations des fabricants seront appliquées, notamment en cas de support de plaques de couverture en bois, l'entreprise devra la mise en place d'une membrane de protection contre l'humidité sur ces supports.

Inclus les retouches de régulateur nécessaires en cours de chantier.

La prestation sera réalisée avec régulateur de type Haircotherm 150, de chez ARCELORMITTAL (ou similaire).

Localisation :

- > **Pour la couverture du bâtiment.**

B.2.1.2.5. Ventilation de la couverture

Ventilation de la couverture, conformément au DTU 40.45, comprenant suivant étude de l'entreprise :

- Bande d'égout ventilé.
- Faîtage ventilé avec pare-neige.
- En complément, si nécessaire, chatières et/ou aérateur en acier galvanisé prélaqué, de section de ventilation appropriée, avec profil adapté au profil de la plaque de couverture.

Y compris toutes façons accessoires, renforts de supports, découpes et ajustement, façonnage divers des ouvrages et bandes métalliques y compris plis, fixations, toute sujétion de pose, de fixations et d'étanchéité...

On privilégiera, la ventilation par entrées d'air à l'égout et au faitage. Toutefois, l'entreprise devra la mise en place de chatières complémentaires suivant étude de l'entreprise. Les surcoûts liés à la mise en œuvre d'éléments ventilés (égout, faitage, rives) et de chatières complémentaires est à prévoir au présent poste.

A toutes les entrées d'air, il sera disposé un grillage à mailles fines destiné à empêcher l'intrusion de petits animaux.

Localisation :

- > **Pour la couverture du bâtiment.**

B.2.1.2.6. Sortie de toiture

Sortie de toiture comprenant :

- Plaque à douille avec sortie de toit en matière et teinte dito plaque de couverture, de section avec manchon de raccordement de diamètre approprié (\varnothing jusqu'à 150 mm, inclus réducteur à la demande) pour raccordement du tube de ventilation par le plombier.
- Pour un diamètre supérieur à \varnothing 150 mm, plaque avec costière pour sortie de toit formant souche, en matière et teinte dito plaque de couverture, de section rectangulaire ou cylindrique approprié, pour raccordement de conduit dans la toiture.
- Chapeaux avec collerette pour recouvrement de la sortie de toiture.
- Inclus :
 - Renforts de supports par chevêtre et tubes métalliques à la demande, souche de toiture.
 - Collerette formant solin.
 - Bandes d'étanchéité complémentaires à la demande.

Y compris toutes façons accessoires, renforts de supports, découpes et ajustement, façonnage divers des ouvrages et bandes métalliques y compris plis, fixations, toute sujétion de pose, de fixations et d'étanchéité...

Localisation :

- > *Pour les sorties en toiture suivant indications du BET fluides, pour la couverture du bâtiment, notamment les ventilations de chute (2 u \varnothing 110 mm), la sortie de VMC (\varnothing 200 mm).*

B.2.1.3. Evacuation des eaux pluviales

Les plans fournis dans le dossier de consultation des entreprises sont des plans de principe. Les principes et dimensionnements indiqués par la maîtrise d'œuvre (pièces graphiques et/ou pièces écrites) pour les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales sont purement indicatifs et les sections sont à calculer par l'entreprise qui demeure responsable des plans d'exécution qu'elle a la charge d'établir.



A charge de l'entreprise du présent lot, la réalisation des évacuations des eaux pluviales provisoires nécessaires et leurs raccordements sur regards/réseaux existants ou rejet à distance du bâtiment.

B.2.1.3.1. Gouttière carrée en acier laqué

Gouttières carrées pendantes réalisées en tôle d'acier galvanisée, épaisseur 1.00 mm minimum, pliée façonnée, y compris fonds, trop-plein, naissances avec crapaudine en fils d'acier galvanisé, angles façonnés, jonctions, joints de dilatation, hampes et support réglables, etc. Mise en œuvre par crochets en acier galvanisé laqué, posés sur rampant ou sur bandeau, espacés au maximum au maximum de 600 mm, par fixation inox. La longueur de la gouttière ne pourra pas excéder 12 m à partir d'un point fixe. Au-delà, l'entreprise devra la mise en place d'un système de dilatation.

Finition de la gouttière par thermolaquage, teinte au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre.

Compris toutes coupes, soudures, fixations, dilatations ...

Section suivant étude de l'entreprise.

L'entrepreneur devra vérifier la conformité avec les DTU (nombre, pente, section, ...).

Localisation :

- > *En égout de la couverture du bâtiment.*

B.2.1.3.2. Descente cylindrique en acier laqué

Evacuation des eaux pluviales par tuyaux de descente en tôle d'acier galvanisée, de 0.60 mm d'épaisseur minimum et de 3.00 m de longueur. L'emboîtement des tuyaux sera de 50 mm minimum.

La pose sera effectuée verticalement avec des colliers en acier galvanisée embouti de 15/10^{ème} de mm, avec fixation par vis et cheville, à 2 cm des façades (espacement des colliers suivant DTU). Inclus raccordement sur naissances de la gouttière, avec coudes de raccordement, manchon, culotte, jambonneau, toutes sujétion de coupes, soudures, fixations, etc.

Finition des tuyaux de descente par thermolaquage, teinte au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre.

L'entrepreneur devra vérifier la conformité avec les DTU (nombre, section, ...).

Section suivant étude de l'entreprise.

Localisation :

- > *Pour évacuation des eaux pluviales de la couverture du bâtiment.*

B.2.1.3.3. Dauphins

Dauphins en fonte de 1.00 m de hauteur avec revêtement intérieur et extérieur, en élément rond droit, à emboîtement. La pose sera effectuée avec des colliers galvanisés laqué et joints élastomères, à 2 cm des façades. Les dauphins seront positionnés en fonction du niveau fini du sol et à l'aplomb des chutes d'eaux pluviales. Travaux comprenant mise en place, ajustages, raccordement en tête sur tuyau de descente et en pied sur regard, etc.

L'entrepreneur devra vérifier la conformité avec les DTU (nombre, section, ...).

Localisation :

- > *En pied des descentes eaux pluviales de la couverture du bâtiment.*

B.2.2. Travaux de bardage rapporté métallique

Fourniture et mise en œuvre d'un bardage simple peau (bardage rapporté) en tôles d'acier. Mis en œuvre suivant règles professionnelles notamment « Recommandation professionnelle Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 - Bardages en acier protégé et en acier inoxydable - Conception et mise en œuvre » et cahiers du CSTB. L'ensemble comprenant :

B.2.2.1. Ossature de bardage

Fourniture et mise en œuvre d'une ossature métallique pour bardage. L'ensemble comprenant :

- Protection au sol, et protection des éléments façades, menuiseries extérieures, etc.
- Examen des supports : Pour les ouvrages neufs en béton, s'assurer de leur durcissement (28 jours pour le béton) et de l'absence de laitance, d'huile de coffrage ou de toutes substances pouvant nuire à l'adhérence des revêtements ultérieurs. Reconnaissance préalable des supports neufs, et vérification de la valeur de résistance à l'arrachement des fixations. La réception des supports, par le présent lot avant toute réalisation de sa prestation, en présence des entrepreneurs concernés, en présence du maître d'œuvre et du bureau de contrôle. La réception des supports sera consignée dans un procès-verbal établi par la maîtrise d'œuvre.
- La fourniture et pose d'une ossature rapportée métallique conforme aux prescriptions du cahier n°3194 du CSTB «Conditions générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et isolant thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ». L'ossature (tubes, profils Z, U, C, Ω, etc.) sera fixée en applique sur le support avec équerres réglables en acier galvanisé fixées mécaniquement par vis et chevilles adaptées. L'entraxe des équerres sera adapté au risque de choc suivant produit de bardage. Inclus calage pour mise à niveau et réglage parfait de la planimétrie générale du bardage. Le réglage de l'ossature doit prévoir un espace de ventilation continu à l'arrière du panneau d'une valeur minimum de 20 mm. L'ossature devra faire l'objet, d'une note de calcul établie par l'entreprise de pose assistée, si nécessaire, par le fabricant de bardage. Les équerres de fixation devront avoir fait l'objet d'essais conformément à l'annexe 1 du Cahier du CSTB 3194.

Pour les fixations des ossatures sur maçonnerie enduite, l'entreprise devra prévoir toutes les dispositions nécessaires pour maintenir et garantir l'étanchéité à l'eau et à l'air du support au droit des fixations (mise en place de rondelles d'étanchéité (néoprène, EPDM), entre le support et les ossatures et entre la vis et les ossatures ; recouvrement par un enduit bitumineux ; ou toutes autres solutions techniques propres à l'entreprise).

L'entrepreneur devra inclure dans ses ouvrages toutes les ossatures métalliques complémentaires (montants, lisses, chevêtres, etc.), les ventilations à la demande et suivant prescriptions du fabricant et règles professionnelles.

Pour chaque opération, les pattes équerres, les différents organes de fixation et les profilés ou chevrons seront dimensionnés préalablement à l'exécution, en fonction des efforts sollicitant, charges permanentes et actions du vent selon les règles de calcul en vigueur.

Localisation :

- > *Pour le bardage rapporté en façade du bâtiment, suivant indications des plans.*

B.2.2.2. Panneaux de parement

Panneaux de parement par panneaux de bardage simple peau en plaques d'acier (nuance S 320 GD suivant NF EN 10346), nervurées, mise en œuvre conformément aux règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques de janvier 1981 (2ème édition). Plaques de 0.75 mm d'épaisseur minimum, finition galvanisé laqué (suivant XP P 34-301 et NF EN 10169), teinte au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre, suivant gamme du fabricant. Type de profil et épaisseur des plaques à vérifier par l'entreprise en fonction des charges, des entraxes prévus au plan de structure et suivant règles professionnelles. Plaques alignées les unes aux autres sur l'ensemble des façades et couvertures.

Mise en œuvre des plaques sur le support par vis auto taraudeuses ou tirefonds, recouvrement entre les plaques et complément d'étanchéité, l'ensemble suivant règles professionnelles.

L'entrepreneur devra inclure dans ses ouvrages toutes les ossatures métalliques complémentaires (montants, lisses, chevêtres, etc.), les ventilations à la demande et suivant prescriptions du fabricant et règles professionnelles.

La mise en œuvre du bardage se fera à l'aide de l'ensemble des pièces spécialement étudiées pour réaliser le traitement des points singuliers (pieds de bardage, angles, coiffe, habillage d'ouverture, pièces de jonction, ...). Inclus

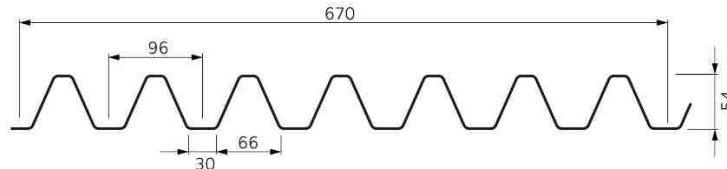
CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 42 / 44

sujétions découpe au droit des sorties, châssis, grilles de ventilation, etc. et mise en place d'une bavette jet d'eau au-dessus des baies, portes, grilles de ventilation, etc. Tous ces éléments de finition seront en acier galvanisé prélaqué, teinte au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre.

Tous les ouvrages complémentaires tels accessoires de pose, cornières d'habillage, tôle pliée de raccordement, de rives, bavette rejet d'eau sur appuis, profils de finition y compris toutes sujétions de pose, coupes droites ou biais, fixations, ouvrages de ventilation, etc., toutes sujétions de calfeutrement et d'étanchéité, suivant prescriptions du fabricant ou en fonction des détails d'exécution mis au point par le présent lot, seront inclus dans les prix.

A prévoir : Modèle à nervure trapézoïdale, hauteur d'onde de 54 mm, entraxe nervure : 96 mm.



Face externe et sous-face visible avec laquage teinte RAL au choix de la maîtrise d'ouvrage sur la base d'une proposition de la maîtrise d'œuvre.

La prestation sera réalisée avec plaques de type Trapeza® 7.96.54, de chez ARCELORMITTAL (ou similaire).

Localisation :

> Pour le bardage de façade du bâtiment, suivant indications des plans.

B.2.2.3. Traitement des points singuliers de bardage

La présente partie concerne toutes les sujétions et accessoires nécessaires à la bonne mise en œuvre du bardage concerné par le présent lot, ainsi qu'à sa parfaite finition, conformément aux détails d'exécution émis par le maître d'œuvre.

Sauf indication contraire, les pièces et accessoires de finition seront d'épaisseur et de teinte dits panneaux de bardages. L'entreprise détaillera au maître d'œuvre, le principe (détail technique, aspect, esthétique de l'ouvrage, etc.) qu'il projette de réaliser, pour validation avant son exécution. L'entreprise fera appel aux traitements et dispositions traditionnels réalisés sur chantier, en conformité avec les règles de l'art et l'avis technique du produit employé. Elle pourra aussi utiliser les accessoires de finition adaptée aux types et profils de panneaux de bardages, fournis par le fabricant pour la réalisation des pieds de bardage, angles, coiffe, habillage d'ouverture, pièces de jonction, ... en s'assurant de leur mise en œuvre en conformité avec les prescriptions de pose du fabricant et de leur adaptation aux spécificités du projet.

L'entreprise devra prévoir toutes coupes droites ou biaisées, toutes sujétions de calfeutrement et d'étanchéité et tous les ouvrages de raccordement entre les prestations environnantes. L'entreprise du présent lot prendra aussi en compte les réservations des autres corps d'état et veillera à réaliser des calfeutrements étanches à l'air et à l'eau au droit de ces réservations.

Les épaisseurs figurant au CCTP ou sur les plans de la maîtrise d'œuvre sont données à titre indicatif. Toutefois, si l'entreprise estime afin d'éviter tout gauchissement, affaissement ou flambage qu'il y a lieu d'employer des épaisseurs supérieures, elle devra les prévoir mais en aucun cas, l'entreprise ne pourra utiliser des épaisseurs inférieures à celles indiquées. Inclus tous renforts et dispositifs afin d'éviter le gauchissement des tôles (augmentation de l'épaisseur si besoin, contrebalancement des tôles sur panneau CTB-X, etc.). Cette étude des profils devra être faite avant fabrication, les prix étant immuables.

Cet article reprend, sans limitation l'ensemble des profils de finition et accessoires pour singularités du complexe de bardage mis en œuvre, suivant les profils et accessoires disponibles dans la gamme du fabricant.

Le bardeur détaillera au maître d'œuvre, le principe (détail technique, aspect, esthétique de l'ouvrage, etc.) qu'il projette de réaliser, avec présentations d'échantillons à la demande, pour validation avant son exécution.

Le traitement des points singuliers sera adapté au type de pose du bardage (simple peau, double peau, pose horizontale, pose verticale, etc.)

La prestation sera réalisée avec les pièces de finition et accessoires préfabriqués, de chez ARCELORMITTAL (ou similaire).

B.2.2.3.1. Pied de bardage

Exécution de pied de bardage, comprenant :

- Ossature support complémentaire à la demande, pattes support, équerres, etc. fixées au support,
- Bavette basse formant profil de départ à larmier. En départ de bardage, en cas d'ouverture supérieure à 10 mm, l'ouverture sera protégée par un profilé métallique à âme perforée ou une grille à maille fine constituant barrière anti-rongeurs et anti-insectes. Cette protection ne devra pas s'opposer à l'entrée de ventilation de la lame d'air suivant la section minimale préconisée dans la réglementation en vigueur.
- Complément d'isolation, joint d'étanchéité préformé, joint pompe polymérisable première catégorie, etc. à la demande.

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 43 / 44

- Raccord suivant configuration avec les angles, et raccord avec support.

Y compris toutes façons accessoires, renforts de supports, découpes et ajustement, façonnage divers des ouvrages et bandes métalliques y compris plis, fixations, toute sujétion de pose, de fixations et d'étanchéité...

Localisation :

- > *En pied de bardage métallique du bâtiment.*

B.2.2.3.2. Rives

Exécution de rives verticales et rives rampantes (bandeaux rives rampantes en toiture), comprenant :

- Ossatures support complémentaires à la demande, pattes support, équerres, etc. fixées au support,
- Bandes enveloppantes, par tôle pliée et façonnée avec ailes profilées adaptées :
 - en recouvrement d'ondes du bardage métallique en pose verticale.
 - en recouvrement lames bardage claire-voie en bois en pose verticale.
 - en recouvrement d'ondes de la couverture en pose suivant rampant de couverture.
- Raccord soignée et étanche par coupe d'onglet entre les rives verticales et les rives rampantes, compris joint d'étanchéité complémentaire, etc.
- Complément par bande pliées, joint d'étanchéité préformé, joint pompe polymérisable première catégorie, etc. à la demande.
- Raccord suivant configuration avec pied de bardage, en rives rampantes de couverture.

Y compris toutes façons accessoires, supports, renforts de supports, découpes et ajustement, façonnage divers des ouvrages et bandes métalliques y compris plis, fixations, toute sujétion de pose, de fixations et d'étanchéité...

Localisation :

- > *Pour rives verticales aux 4 angles du bâtiment, à la rencontre entre le bardage métalliques et les parements brique, suivant indications des plans.*
- > *Pour rive verticale, à la rencontre entre le bardage métalliques et le bardage en lames à claire-voie, suivant indications des plans.*
- > *Pour rives formant bandeaux en liaison entre la couverture et les parements brique, en pignons du bâtiment, suivant indications des plans.*

B.2.2.3.3. Habillage d'ouverture

Exécution d'habillage d'ouverture, comprenant :

- Ossature support complémentaire à la demande, pattes support, équerres, etc. fixées au support,
- Voussure avec profil d'habillage de la voussure et bavette à larmier.
- Tableaux avec profil englobant (jambage) avec recouvrement des ondes du bardage en pose vertical, avec profils supports complémentaires et closoirs.
- Profils d'habillage par tôle pliée et façonnée à l'intérieur du bâtiment.
- Complément d'étanchéité, joint d'étanchéité préformé, joint pompe polymérisable première catégorie, etc. à la demande.
- Raccord suivant configuration.
- Raccordement et étanchéité avec les menuiseries, suivant configuration, par application de joint d'étanchéité préformé et de joint pompe polymérisable première catégorie.

Compris coordination avec le menuisier, métallier, etc. Largeur du traitement de l'habillage de l'ouverture, à adapter en fonction de la constitution de la paroi.

Y compris toutes façons accessoires, renforts de supports, découpes et ajustement, façonnage divers des ouvrages et bandes métalliques y compris plis, fixations, toute sujétion de pose, de fixations et d'étanchéité...

Localisation :

- > *Pour ouvertures dans le bardage métallique du bâtiment.*

B.2.2.3.4. Pièce de jonction

Exécution de jonction, comprenant :

- Bande de jonction, par tôle pliée et façonnée de type épingle, avec profils supports complémentaires et closoirs.
- Complément d'étanchéité, joint d'étanchéité préformé, joint pompe polymérisable première catégorie, etc. à la demande.
- Raccord suivant configuration avec pied de bardage et coiffe.

Y compris toutes façons accessoires, renforts de supports, découpes et ajustement, façonnage divers des ouvrages et bandes métalliques y compris plis, fixations, toute sujétion de pose, de fixations et d'étanchéité...

Localisation :

- > *Pour la jonction entre bardage bois à claire-voie et le bardage métallique du bâtiment.*

B.2.2.3.5. Habillages divers - Autres ouvrages singuliers

Exécution d'habillage divers et traitement des autres ouvrages singuliers, tels que :

CCTP lot n°03 : Charpente - Couverture - Bardage

Page 44 / 44

- Profils d'habillage, de finition, de calfeutrement, etc. par tôle pliée et façonnée en raccord sur les peaux de bardage, à l'intérieur et/ou à l'extérieur.
- Bande d'arrêt, de jonction, de rives, de raccordement entre bardages, par tôle pliée et façonnée de type oméga (Ω) ou de type C de 50 mm de large, ou par profilés métalliques du commerce usuellement utilisés pour la réalisation des points singuliers des bardages traditionnels, ou en tôles pliées façonnées à la demande. Profilés en tôle prélaquée. Compris profils supports complémentaires et closoirs.
- Traitement des recoupements de la lame d'air horizontalement, par bavette continue en tôle d'acier galvanisé ou inox laqué de 15/10^{ème} mm d'épaisseur fixé sur le support par chevillage au pas de 1 m, conformément à l'instruction technique 249 (IT249).
- Traitement des recoupements de la lame d'air verticalement, par bavette continue en tôle d'acier galvanisé ou inox laqué de 15/10^{ème} mm d'épaisseur fixé sur le support par chevillage au pas de 1 m, aux angles sortants sur toute la hauteur de façade, conformément aux recommandations professionnelles « Mise en œuvre des procédés de bardage rapporté à lame d'air ventilée ».
- Raccordement sur brise-soleil.
- Raccordements sur grilles de ventilation en façade, compris fourniture et pose d'une bavette rejet d'eau en partie supérieure, et si besoin façon de carter sur l'épaisseur du complexe d'isolation par l'extérieur et bardage.
- Pose des fourreaux et rosaces de finition pour les sorties en façade, etc.
- Profils d'habillage, de finition, de calfeutrement, etc. par tôle pliée et façonnée en raccord sur les bardages.
- Complément d'isolation, joint d'étanchéité préformé, joint pompe polymérisable première catégorie, etc. à la demande.
- Raccord suivant configuration.

Compris ossature support complémentaire à la demande, pattes support, équerres, etc. fixées au support.

Y compris toutes façons accessoires, renforts de supports, découpes et ajustement, façonnage divers des ouvrages et bandes métalliques y compris plis, fixations, toute sujétion de pose, de fixations et d'étanchéité...

L'entreprise devra prévoir au présent poste, l'ensemble des habillages, accessoires, et autres ouvrages nécessaires à une parfaite mise en œuvre et finition des bardages.

Ces travaux devront faire l'objet d'un prix forfaitaire.

Localisation :

- > Pour habillages divers et autres ouvrages singuliers dans le bardage du bâtiment.

B.3. Enlèvement et gestion des déchets générés par les travaux

Pour le respect du Décret n° 2020-18-17 du 29 décembre 2020, et applicable à partir du 1 juillet 2021, l'entreprise du présent lot devra informer le maître d'ouvrage sur la gestion des déchets de ses travaux, tant dans le devis relatif aux travaux qu'après la réalisation des travaux, par délivrance à titre gracieux d'un bordereau de dépôt de déchets par la personne en charge de l'installation de collecte des déchets.

L'entreprise devra indiquer dans son mémoire technique (le cas échéant joindre à son offre) une note explicative sur les modalités d'enlèvement et de gestion des déchets. L'entreprise devra également mentionner les installations dans lesquelles les déchets seront déposés en fonction de leur typologie.

L'entreprise devra prouver la traçabilité des déchets issus de ses travaux, délivré à titre gracieux du bordereau Cerfa par les centres de collecte des déchets.

L'entreprise devra estimer la quantité totale de déchets qui seront générés par ses travaux durant le chantier.

Par ailleurs, au présent poste, l'entreprise chiffrera également dans la DPGF, le coût des déchets générés par les travaux du présent lot. Conformément au décret 2020-18-17 du 29 décembre 2020, l'offre de prix de l'entreprise devra spécifier en détail les coûts associés aux modalités d'enlèvement et de gestion des déchets.

Localisation :

- > Pour l'ensemble du projet.