

Réfection d'une toiture après sinistre - EPHAD de Coublevie

414 chemin des dominicains

38500 COUBLEVIE



MAITRE D'OUVRAGE
CHU GRENOBLE ALPES
CS 10217
38043 GRENOBLE Cedex 9
Tél : 04 76 76 75 75

Lot n°1 : CHARPENTE BOIS / ETANCHEITE / VEGETALISATION / ZINGUERIE

CCTP

ARCHITECTE :

Groupe EOLE
49 Rue Aimé Bouchayer
38170 Seyssinet Pariset
Tél : 04 76 44 67 35
Mél : info@groupe-eole.com

ECONOMISTE DE LA CONSTRUCTION :

A.N.M Ingénierie
10 rue des marmottes
38500 VOIRON
Tél : 07 83 33 29 72
Mél : n.monteiller@anm-ing.fr

Dossier	25-27
Date	25/06/2026
Phase	DCE
Indice	A

Sommaire

1 GENERALITES : CHARPENTE EN BOIS.....	8
1.1 Prescriptions Techniques Particulières.....	8
1.1.1 Documents de référence contractuels.....	8
1.1.1.1 Généralités.....	8
1.1.1.2 Dtu et normes dtu.....	8
1.1.1.3 Normes.....	8
1.1.1.3.1 Classification des normes.....	8
1.1.1.3.2 Conception et calcul des structures en bois.....	8
1.1.1.3.3 Caractéristiques des bois.....	9
1.1.1.3.4 Bois lamellés collés.....	10
1.1.1.3.5 Éléments métalliques d'assemblages et de fixation.....	10
1.1.1.3.6 Protection des bois - produits de préservation des bois.....	11
1.1.1.3.7 Résistance au feu des structures bois.....	12
1.1.1.4 Lutte contre les termites et insectes xylophages.....	12
1.1.2 Obligations de l'entrepreneur.....	13
1.1.2.1 Reconnaissance de l'existant.....	13
1.1.3 Prescriptions concernant la mise en œuvre.....	13
1.1.3.1 Ancrages, fixations - scellements.....	13
1.1.3.2 Exécution et pose des ouvrages de charpente en bois.....	13
1.1.3.3 Bois neufs à mettre en place sur charpente existante.....	13
1.1.3.4 Traitements de préservation des bois en place.....	14
1.1.3.4.1 Traitement insecticide.....	14
1.1.3.4.2 Traitement contre le champignon.....	14
1.1.3.4.3 Traitement préventif de la charpente existante.....	14
1.1.3.4.4 Traitement curatif de la charpente existante.....	14
1.1.3.4.5 Traitement préventif des bois neufs à mettre en œuvre.....	15
1.1.3.4.6 Traitement préventif de la charpente existante.....	15
1.1.3.4.7 Aide à l'établissement du diagnostic.....	15
1.1.4 Prescriptions concernant les produits et matériaux.....	16
1.1.4.1 Certifications.....	16
1.1.4.1.1 Exigences de qualité pour les écrans souples pare-pluie.....	16
1.1.4.2 Nature et qualité des matériaux.....	17
2 GENERALITES : ETANCHEITE.....	18
2.1 Prescriptions Techniques Particulières.....	18
2.1.1 Documents de référence contractuels.....	18
2.1.1.1 Généralités.....	18
2.1.1.2 Dtu et normes dtu.....	18
2.1.1.3 Normes.....	20
2.1.1.3.1 Classification des normes.....	20
2.1.1.3.2 Étanchéité.....	20
2.1.1.3.3 Produits isolants.....	20
2.1.1.3.4 Bois.....	20
2.1.1.3.5 Méthodes d'essais.....	20
2.1.1.3.6 Norme spécifique aux marchés privés.....	20
2.1.1.3.7 Bases de calcul des constructions.....	20
2.1.1.4 Autres documents.....	21

2.1.1.4.1 Terrasses et toitures végétalisées, toitures terrasses-jardins.....	21
2.1.1.4.2 Systèmes d'étanchéité liquide.....	21
2.1.1.4.3 Étanchéité.....	21
2.1.1.4.4 Produits isolants.....	21
2.1.2 Obligations de l'entrepreneur.....	22
2.1.2.1 Garantie des travaux d'étanchéité.....	22
2.1.2.2 Réhabilitation - garantie.....	22
2.1.3 Spécifications et prescriptions générales.....	22
2.1.3.1 Complexes et systèmes d'étanchéité.....	22
2.1.3.2 Supports non réalisés par le présent lot.....	22
2.1.3.3 Épreuves d'étanchéité à l'eau.....	22
2.1.3.4 Réhabilitation - travaux d'entretien.....	22
2.1.4 Prescriptions concernant la mise en œuvre.....	23
2.1.4.1 Prescriptions générales de mise en œuvre.....	23
2.1.4.2 Traitement des points singuliers.....	23
2.1.4.3 Travaux préparatoires.....	23
2.1.4.4 Pontage des joints.....	23
2.1.4.5 Isolation thermique.....	23
2.1.4.6 Travaux d'étanchéité, relevés, protections, etc.....	23
2.1.4.7 Règles de mise en œuvre des ouvrages d'étanchéité.....	23
2.1.4.7.1 Revêtements d'étanchéité bitumineux.....	23
2.1.4.7.2 Membranes d'étanchéité synthétiques.....	23
2.1.4.7.3 Systèmes d'étanchéités liquides.....	24
2.1.4.8 Protection lourde meuble en gravillons.....	24
2.1.4.9 Protection lourde pour circulation piétons.....	24
2.1.4.10 Ouvrages accessoires métalliques.....	24
2.1.4.11 Engravures, solins.....	24
2.1.4.12 Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées.....	24
2.1.4.13 Évacuation des eaux pluviales en zinc.....	25
2.1.4.14 Évacuations des eaux pluviales en matériaux de synthèse.....	25
2.1.4.15 Ouvrages complémentaires en bois et assimilés.....	25
2.1.4.16 Exigences de qualité pour les fenêtres pour toit en pente.....	25
2.1.5 Prescriptions concernant les produits et matériaux.....	26
2.1.5.1 Nature et qualité des matériaux et fournitures.....	26
2.1.5.2 Certification.....	26
2.1.5.2.1 Exigences de qualité pour les isolants supports d'étanchéité sous protection lourde.....	26
2.1.5.3 Spécifications particulières concernant les matériaux et produits de travaux de couverture.....	27
2.1.5.3.1 Matériaux pour couvertures et ouvrages accessoires.....	27
2.1.5.3.2 Éléments métalliques.....	27
2.1.5.3.3 Matériaux d'isolation.....	27
2.1.5.3.4 Exutoires de désenfumage.....	28
2.1.5.4 Prescriptions environnementales concernant les produits et équipements.....	28
2.1.5.4.1 Évaluation de la circularité des produits et équipements.....	28
2.1.5.5 Protection des matériaux.....	28
3 GENERALITES : ZINGUERIE.....	28
3.1 Prescriptions Techniques Particulières.....	28

3.1.1 Généralités inter-ouvrages.....	28
3.1.1.1 Références documentaires générales.....	28
3.1.1.2 Structures porteuses.....	29
3.1.2 Généralités quant à la qualité des matériaux.....	29
3.1.2.1 Matériaux bois.....	29
3.1.2.1.1 Référence documentaire concernant les structures et les supports en bois.....	29
3.1.2.1.2 Nomenclature des bois.....	29
3.1.2.1.3 Classement des bois.....	29
3.1.2.1.4 Durabilité des bois.....	29
3.1.2.2 Éléments de zinguerie prévus aux DTU Couverture.....	29
3.1.2.3 Autres matériaux.....	30
3.1.2.3.1 Kits.....	30
3.1.2.3.2 Colles, mastics et autres produits de remplissage.....	30
3.1.2.4 Éléments métalliques.....	30
3.1.2.4.1 Référence documentaire.....	30
3.1.2.4.2 Métaux ferreux et non ferreux.....	30
3.1.2.5 Caractéristiques des fixations et des assemblages.....	30
3.1.3 Généralités concernant la conception et le dimensionnement.....	30
3.1.3.1 Conception des ouvrages bois de support.....	30
3.1.3.2 Tolérances de planéité de la charpente.....	30
3.1.3.3 Conception et caractéristiques minimales des éléments de couverture.....	30
3.1.4 Généralités diverses.....	31
3.1.4.1 Labels, certifications et marques.....	31
3.1.4.2 Risque incendie.....	31
3.1.4.3 Membrane d'interposition et écran souple.....	31
3.1.5 Ouvrages d'évacuation d'eaux pluviales.....	31
3.1.5.1 Matériaux.....	31
3.1.5.1.1 Généralités propres aux gouttières et chéneaux.....	31
3.1.5.1.2 Tuyaux de descente.....	31
3.1.5.1.3 Éléments de couverture participant à l'évacuation de l'eau de pluie.....	31
3.1.5.1.4 Supports et fixations.....	32
3.1.5.2 Généralités propres aux autres ouvrages du lot.....	32
3.1.5.3 Mise en œuvre.....	32
3.1.5.3.1 Conception et dimensionnement.....	32
3.1.5.3.2 Autres gouttières et chéneaux.....	32
3.1.5.3.3 Regroupement de descentes.....	32
3.1.5.3.4 Gouttières et chéneaux extérieurs.....	32
3.1.5.3.5 Gouttières et chéneaux.....	32
3.1.5.3.6 Pose du système d'évacuation d'eaux pluviales.....	32
3.1.5.3.7 Autres éléments.....	32
3.1.5.3.8 Descentes.....	32
3.1.5.3.9 Autres types de gouttières (nantaises, havraises, anglaises).....	32
3.1.5.3.10 Protection des éléments bas.....	32
3.1.5.3.11 Jonctions des tronçons de gouttières ou de chéneaux.....	33
3.1.5.3.12 Trop-pleins.....	33
3.1.5.3.13 Supports des chéneaux.....	33
3.1.5.3.14 Jonctions dilatables.....	33

3.1.5.3.15	Descentes intérieures.....	33
3.1.5.3.16	Moignon pour chéneaux.....	33
3.1.5.3.17	Supports des gouttières pendantes.....	33
3.1.5.3.18	Jonctions non dilatables.....	33
3.1.5.3.19	Descentes extérieures.....	33
3.1.5.3.20	Naissances.....	33
3.1.5.3.21	Systèmes non courants d'évacuation d'eau de pluie.....	33
3.1.6	Ouvrages de récupération d'eaux de pluie.....	33
3.1.6.1	Références documentaires spécifiques.....	33
3.1.6.1.1	Utilisation.....	34
3.1.6.2	Matériaux.....	34
3.1.6.2.1	Stockage.....	34
3.1.6.2.2	Canalisations.....	34
3.1.6.3	Mise en œuvre.....	34
3.1.6.3.1	Conception et dimensionnement.....	34
3.1.6.3.2	Pose.....	34
3.1.6.3.3	Puisage.....	34
3.1.6.3.4	Distribution jusqu'au point de puisage.....	34
3.1.6.3.5	Rejet dans le système de collecte des eaux usées.....	34
3.1.6.3.6	Cuve aérienne.....	34
3.1.6.3.7	Cuve enterrée.....	34
3.1.7	Fenêtres de toit.....	35
3.1.7.1	Références documentaires.....	35
3.1.7.1.1	Références documentaires générales.....	35
3.1.7.1.2	Référence documentaire spécifique.....	35
3.1.7.2	Généralités.....	35
3.1.7.2.1	Fenêtre motorisée.....	35
3.1.7.2.2	Éléments de raccordement de fenêtre de toit.....	35
3.1.7.3	Matériaux.....	35
3.1.7.4	Mise en œuvre.....	35
3.1.7.4.1	Conception et dimensionnement.....	35
3.1.7.4.2	Pente de toit.....	35
3.1.7.4.3	Pose de la fenêtre de toit.....	35
3.1.7.4.4	Membrane d'interposition et écran souple.....	35
3.1.7.4.5	Kit de raccordement.....	35
3.1.7.4.6	Chevêtre.....	36
3.1.8	Éléments de zinguerie pour traitement des points singuliers.....	36
3.1.8.1	Généralités.....	36
3.1.8.1.1	Localisation.....	36
3.1.8.1.2	Étanchéité.....	36
3.1.8.2	Matériaux.....	36
3.1.8.2.1	Type d'éléments.....	36
3.1.8.2.2	Matériaux zinc.....	36
3.1.8.3	Mise en œuvre.....	36
3.1.8.3.1	Bandes de solin et abergement.....	36
3.1.8.3.2	Bande solin porte-mastic.....	36
3.1.8.3.3	Bande à rabattre.....	36

3.1.8.3.4 Bande de solin normalisée.....	37
3.1.8.3.5 Sorties de tuyaux de ventilation.....	37
3.1.8.3.6 Porte-solin.....	37
3.1.8.3.7 Couloir métallique.....	37
3.1.8.3.8 Habillage en zinc des entablements, des débords et des rives.....	37
3.1.8.3.9 Protection des têtes de murs.....	37
4 Description des ouvrages : Toiture.....	37
4.1 Installation de chantier.....	37
4.1.1 Clôtures de chantier - signalisation.....	37
4.1.2 Panneau de chantier.....	38
4.1.3 Installation de chantier - base vie.....	38
4.1.4 Coffret électrique de chantier + compteur de chantier - Branchement depuis Installation existante.....	39
4.1.5 Point d'eau de chantier + compteur provisoire de chantier - Branchement depuis Installation existante.....	39
4.1.6 PSE n°1 prolongement base vie (Option 1 : PROLONGEMENT BASE VIE).....	40
4.2 Travaux préparatoires / dépose.....	40
4.2.1 Constat d'huissier.....	40
4.2.2 Études d'exécution et carnet de détails.....	40
4.2.3 Moyens de protection et de manutention (Échafaudages, Bennes, Grue, Garde-corps, Filets).....	40
4.2.4 Protection par bâchage.....	40
4.2.5 Dépose et évacuation du complexe de couverture.....	40
4.3 Charpente bois.....	41
4.3.1 Charpente Traditionnelle - Pente de 15° Environ - Finition Lasure en Usine ou en Atelier pour les pièces bois apparentes.....	41
4.3.2 Remplacement du voligeage dégradé.....	41
4.3.3 Remplacement des pièces de bois dégradées.....	42
4.3.4 Remplacement des foncures support de chéneau et noue + support des relevés.....	42
4.3.5 Complément de charpente bois sous voligeage.....	42
4.3.6 Complément de charpente bois support de relevé d'étanchéité et d'habillage de bandeau en faîtage.....	43
4.3.7 Complément de charpente bois support de relevé d'étanchéité et d'habillage de bandeau en rive.....	43
4.3.8 Révision, reprise et fixation du voligeage existant.....	43
4.3.9 Support d'étanchéité en panneau OSB3 ép. 22mm.....	43
4.4 Zinguerie.....	44
4.4.1 Dépose / adaptation et reprise des chéneaux.....	44
4.4.2 Dépose / adaptation et reprise de la noue.....	44
4.4.3 Pare feuille linéaire en zinc.....	44
4.5 Étanchéité membrane EPDM.....	45
4.5.1 Étanchéité par membrane EPDM anti racine.....	45
4.5.2 Relevé d'étanchéité.....	45
4.5.3 Etanchéité du chéneau et des entrées d'eau.....	45
4.5.4 Etanchéité de la noue et des entrées d'eau.....	46
4.6 Végétalisation en bacs précultivés.....	46
4.6.1 Végétalisation en bacs précultivés.....	46

4.6.2 Équerre métallique pour arrêt de la végétalisation.....	46
4.6.3 Équerre métallique pour arrêt de la bande stérile en bas de pente.....	47
4.6.4 Zones stériles - largeur : 40 cm minimum.....	47
4.6.5 PSE n°2 : Arrosage automatique par aspersion (Option 2 : ARROSAGE AUTOMATIQUE).....	47
4.6.6 Entretien de la toiture végétalisée sur une durée de 2 ans	47
4.7 Habillage des bandeaux en zinc.....	48
4.7.1 Habillage des bandeaux du faitage en zinc prepatiné	48
4.7.2 Habillage des bandeaux de rive en zinc prepatiné.....	48
4.7.3 Habillage des bandeaux d'égoût en zinc prepatiné.....	48
4.8 Ouvrages divers.....	48
4.8.1 Ventilation sous-face des dépassées de toiture, rive et faîtage.....	49
4.8.2 Ligne de vie.....	49
4.8.3 Échelons - hauteur à monter = 2.00m.....	49
4.8.4 Crosse de sortie de câble.....	49
4.8.5 Sorties de ventilation compris chapeau chinois relevés et abbergement.....	49
4.8.6 Révision des joints et de l'étanchéité des menuiseries extérieures.....	50
4.8.7 Etanchéité liquide à base de résine polyuréthane.....	50
4.8.8 Bavette aluminium pour seuil de bloc-porte.....	50

1 GENERALITES : CHARPENTE EN BOIS

1.1 Prescriptions Techniques Particulières

1.1.1 Documents de référence contractuels

1.1.1.1 Généralités

Les « Documents de référence contractuels » applicables aux travaux du présent marché sont notamment les suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive.

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre à toutes les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui leur sont applicables, dont notamment tous les documents suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive :

- le Code civil
- le Code de la construction et de l'habitation
- le Code général des collectivités territoriales
- le Code des communes
- le Code de la santé publique
- le Code de l'environnement
- le Code de l'urbanisme
- le Code rural
- le Code du travail
- tous les autres codes applicables
- le Règlement sanitaire National et/ou Départemental
- la Réglementation sécurité incendie
- les textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier
- les textes concernant le respect de l'environnement pendant les travaux
- les textes concernant les conséquences sur l'environnement des travaux du présent marché
- etc.

ainsi que tous les documents énumérés ci-dessous.

1.1.1.2 Dtu et normes dtu

DTU 31.1 (P21-203) : Charpente et escaliers en bois

DTU 31.1 (NF P21-203-1) (mai 1993) : Charpente et escaliers en bois - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (février 1998) (Indice de classement : P21-203-1)

DTU 31.1 (NF P21-203-2) (mai 1993) : Charpente et escaliers en bois - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P21-203-2)

DTU 31.1 (NF P21-203-2/A1) (août 2002) : Travaux de bâtiment - Charpente et escaliers en bois - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales - Amendement A1 (Indice de classement : P21-203-2/A1)

NF DTU 31.2 (P21-204) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois

NF DTU 31.2 P1-1 (janvier 2011) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) + Amendement A1 (Juin 2014) (Indice de classement : P21-204-1-1)

NF DTU 31.2 P1-2 (janvier 2011) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-204-1-2)

NF DTU 31.2 P2 (janvier 2011) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P21-204-2)

Et dans le cas d'éléments métalliques complémentaires dans la charpente bois :

NF DTU 31.3 (P21-205) : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets

NF DTU 31.3 P1-1 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P21-205-1-1)

NF DTU 31.3 P1-2 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-205-1-2)

NF DTU 31.3 P2 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P21-205-2)

NF DTU 31.3 P3 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 3 : Règles de conception + Amendement A1 (Avril 2014) (Indice de classement : P21-205-3)

1.1.1.3 Normes

1.1.1.3.1 Classification des normes

NF EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne

NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale

NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale

NF : norme française

CEI : norme européenne (Commission Electrotechnique Internationale)

Remarque :

l'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR (www.afnor.fr).

1.1.1.3.2 Conception et calcul des structures en bois

NF EN 1995-1-1 (novembre 2005) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités -

Règles communes et règles pour les bâtiments + Amendement A1 (octobre 2008) + Amendement A2 (juillet 2014)
NF EN 1995-1-1/NA (mai 2010) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1
NF EN 1995-1-2 (septembre 2005) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu (Indice de classement : P21-712-1)
NF EN 1995-1-2/NA (avril 2007) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-2
NF P21-110 (décembre 2013) : Structures en bois - Notes de calcul - Informations à fournir
FD P21-502 (décembre 2013) : Structure en bois - Utilisation des bois massifs feuillus en structure - Propositions de compléments à l'Eurocode 5

1.1.1.3.3 **Caractéristiques des bois**

NF B50-001 (B50-001) - Janv. 71
Bois - Nomenclature.
NF B50-002 (B50-002) - Août 61
Bois - Vocabulaire
NF B50-003 (B50-003) - Avril 85
Bois - Vocabulaire - (seconde liste)
NF B51-001 (B51-001) - août 2041 - Bois - Caractéristiques technologiques et chimiques des bois.
NF B51-002 (B51-002) - Fév. 42
Bois - Caractéristiques physiques et mécaniques des bois
NF B51-003 (B51-003) - Sept. 85
Bois - Conditions générales d'essais - Essais physiques et mécaniques
NF B51-006 (B51-006) - Sept. 85
Bois - Détermination du retrait
NF B51-007 (B51-007) - Sept. 85
Bois - Essai de compression axiale
NF ISO 13061-11 (juin 2018) : Propriétés physiques et mécaniques du bois - Méthodes d'essais sur petites éprouvettes de bois sans défauts - Partie 11 : détermination de la résistance à la pénétration dynamique (Indice de classement : B51-020-11)
NF ISO 13061-12 (juin 2018) : Propriétés physiques et mécaniques du bois - Méthodes d'essais sur petites éprouvettes de bois sans défauts - Partie 12 : détermination de la dureté statique (Indice de classement : B51-020-12)
NF ISO 13061-13 (février 2017) : Propriétés physiques et mécaniques du bois - Méthodes d'essais sur petites éprouvettes de bois sans défauts - Partie 13 : détermination des retraits radial et tangentiel (Indice de classement : B51-020-13)
NF ISO 13061-14 (février 2017) : Propriétés physiques et mécaniques du bois - Méthodes d'essais sur petites éprouvettes de bois sans défauts - Partie 14 : détermination du retrait volumique (Indice de classement : B51-020-14)
NF B51-009 (B51-009) - Sept. 85
Bois - Essai de flexion dynamique
NF B51-010 (B51-010) - Fév. 42
Bois - Essai de traction perpendiculaire aux fibres
NF B51-011 (B51-011) - Sept. 85
Bois - Essai de fendage
NF B51-012 (B51-012) - Fév. 42
Bois - Essai de cisaillement.
NF B51-013 (B51-013) - Sept. 85
Bois - Détermination de la dureté Monnin
NF B52-001-1 (B52-001-1) - Août 11
Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois sciés français résineux et feuillus - Partie 1 : bois massif + Amendement A1 (avril 13) + Amendement A2 (février 15) + Amendement A3 (juin 2016)
NF B52-001-2 (B52-001-2) - Août 11
Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois sciés français résineux et feuillus - Partie 2 : méthode alternative pour le bois massif entrant dans la fabrication de bois lamellé collé BLC et de bois massif reconstitué BMR + Amendement A1 (avril 13) + Amendement A2 (juin 2016)
NF B53-010 (B53-010) - juin 1972 - Bois bruts « classes CEE » - Règles techniques
NF EN 844-1 (B53-601-1) - mai 1995 - Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 1 : termes généraux communs aux bois ronds et aux bois sciés.
NF EN 844-2 (B53-601-2) - Juin 97
Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 2 : termes généraux relatifs aux bois ronds.
NF EN 844-3 (B53-601-3) - Mai 95
Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 3 : termes généraux relatifs aux bois sciés.
NF EN 844-4 (B53-601-4) - Juin 97
Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 4 : termes relatifs à la teneur en humidité.
NF EN 844-5 (B53-601-5) - Juin 97
Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 5 : termes relatifs aux dimensions des bois ronds.
NF EN 844-6 (B53-601-6) - Juin 97
Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 6 : termes relatifs aux dimensions des bois sciés.
NF EN 844-7 (B53-601-7) - Juin 97
Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 7 : termes relatifs à la structure anatomique du bois.
NF EN 844-8 (B53-601-8) - Juin 97
Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 8 : termes relatifs aux singularités des bois ronds.

NF EN 844-9 (B53-601-9) - Juin 97
Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 9 : termes relatifs aux singularités des bois sciés.
NF EN 844-10 (B53-601-10) - Juil. 98
Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 10 : termes relatifs à la discoloration et aux attaques des champignons.
NF EN 844-11 (B53-601-11) - Juil. 98
Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 11 : termes relatifs aux dégradations dues aux insectes.
NF EN 844-12 (B53-601-12) - Oct. 01
Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 12 : termes supplémentaires et index général
NF EN 1310 (B53-613) - Juin 97
Bois ronds et bois sciés - Méthode de mesure des singularités
NF EN 975-1 (B53-621-1) - avril 2009 - Bois sciés - Classement d'aspect des bois feuillus - Partie 1 : chêne et hêtre
NF EN 1611-1 (B53-622-1) - Oct. 99
Bois sciés - Classement d'aspect des bois résineux - Partie 1 : épicéas, sapins, pins et Douglas européens + Amendement A1 (mars 03)
NF EN 1313-1 (B53-624-1) - mars 2010 - Bois ronds et bois sciés - Écart admissible et dimensions préférentielles - Partie 1 : bois sciés résineux
NF EN 1313-2 (B53-624-2) - février 1999 - Bois ronds et bois sciés - Écart admissible et dimensions préférentielles - Partie 2 : bois sciés feuillus.
NF EN 408+A1 (P21-302) - Sept. 12
Structures en bois - Bois de structure et bois lamellé-collé - Détermination de certaines propriétés physiques et mécaniques
NF EN 336 (P21-351) - Déc. 13
Bois de structure - Dimensions, écarts admissibles
NF EN 338 (P21-353) - Déc. 09
Bois de structure - Classes de résistance
NF EN 384 (P21-358) - juin 2010 - Bois de structure - Détermination des valeurs caractéristiques des propriétés mécaniques et de la masse volumique
NF EN 1912 (P21-395) - Juin 12
Bois de structure - Classes de résistance - Affectation des classes visuelles et des essences
NF P21-400 (P21-400) - Avril 12
Bois de structure et produits à base de bois - Classes de résistance et contraintes admissibles associées
ISO 737 - avril 1975 - Sciages de bois résineux. Dimensions. Méthodes de mesurage
ISO 1029 - décembre 1974 - Sciages de bois résineux. Défauts. Classification
ISO 1030 - Déc. 75
Sciages de bois résineux. Défauts. Mesurage
ISO 1032 - décembre 1974 - Sciages de bois résineux. Dimensions. Termes et définitions
ISO 2299 - août 1973 - Sciages de bois feuillus. Défauts. Classification
ISO 2301 - août 1973 - Sciages de bois feuillus. Défauts. Mesurage
ISO 3179 - novembre 1974 - Sciages de bois résineux. Dimensions nominales
ISO 4475 - juillet 1989 - Billes à sciages de bois résineux et feuillus. Défauts apparents. Relevés et mesurage.
ISO 8903 - février 2016 - Sciages de bois feuillus - Dimensions nominales
ISO 8904 - décembre 1990 - Sciages de bois feuillus. Dimensions. Méthodes de mesurage.

1.1.1.3.4 **Bois lamellés collés**

NF EN 14080 (P21-501) - Août 13
Structures en bois - Bois lamellé collé et bois massif reconstitué - Exigences)
NF EN 16351 (P21-362) - Nov. 15)
Structures en bois - Bois lamellé croisé - Exigences (Indice de classement : P21-362)
NF EN 301 (T76-151) - novembre 2013 - Adhésifs de nature phénolique et aminoplaste, pour structures portantes en bois - Classification et exigences de performance
NF EN 302-1 (T76-152-1) - mai 2013 - Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essais - Partie 1 : détermination de la résistance du joint au cisaillement en traction longitudinale
NF EN 302-2 (T76-152-2) - mai 2013 - Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essai - Partie 2 : détermination de la résistance à la délamination
NF EN 302-3 (T76-152-3) - mai 2013 - Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essai - Partie 3 : détermination de l'influence de l'attaque d'acide des fibres de bois, résultant de traitements cycliques en température et humidité sur la résistance à la traction transversale
NF EN 302-4 (T76-152-4) - mai 2013 - Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essai - Partie 4 : détermination de l'influence du retrait du bois sur la résistance au cisaillement
NF EN 302-5 (T76-152-5) - mai 2013 - Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essai - Partie 5 : détermination du temps d'assemblage maximal dans des conditions de référence
NF EN 302-6 (T76-152-6) - mai 2013 - Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essai - Partie 6 : détermination du temps de serrage minimum dans des conditions de référence
NF EN 302-7 (T76-152-7) - mai 2013 - Adhésifs pour structures portantes en bois - Méthodes d'essai - Partie 7 : détermination de la durée d'utilisation dans des conditions de référence

1.1.1.3.5 **Éléments métalliques d'assemblages et de fixation**

NF E27-341 (E27-341) - mai 1973 - Boulonnerie courante du commerce - Boulons de « charpente en bois »
NF E27-682 (E27-682) - octobre 2065 - Boulonnerie courante du commerce - Rondelles et plaquettes pour assemblages boulonnés de charpente en bois
NF EN 912 (P21-385) - Sept. 11

Organes d'assemblage pour le bois - Spécifications des assembleurs pour bois

NF EN 13271 (P21-388) - mars 2002 - Éléments de fixation du bois - Valeurs caractéristiques de capacité résistante et du module de glissement des assembleurs mécaniques du bois

NF EN 14592+A1 (P21-402)- Août 2012

Structures en bois - Éléments de fixation de type tige - Exigences (Indice de classement : P21-402)

NF EN 14545 (P21-403) - Mars 2009

Structures en bois - Connecteurs - Exigences

1.1.1.3.6 **Protection des bois - produits de préservation des bois**

NF EN 350 (B50-103-2) - Oct. 2016

Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Méthodes d'essai et de classification de la durabilité vis-à-vis des agents biologiques du bois et des matériaux dérivés du bois.

NF B50-105-3 (B50-105-3) - Oct. 14

Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Bois et matériaux à base de bois traités avec un produit de préservation préventif - Partie 3 : spécifications de préservation des bois et matériaux à base de bois et attestation de traitement - Adaptation à la France Métropolitaine et aux DOM.

NF EN 460 (B50-104) - juillet 1994 - Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif - Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque.

NF EN 351-1 (B50-105-1) - Sept. 07

Durabilité du bois et des produits à base de bois - Bois massif traité avec produit de préservation - Partie 1 : classification des pénétrations et rétentions des produits de préservation

NF EN 351-2 (B50-105-2) - Sept. 07

Durabilité du bois et des produits à base de bois - Bois massif traité avec produit de préservation - Partie 2 : guide d'échantillonnage pour l'analyse du bois traité avec un produit de préservation

NF EN 927-1 (T34-201-1) - Avril 13

Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur - Partie 1 : classification et sélection

NF T72-054 (T72-054) - septembre 1995 - Produits de préservation du bois - Pentachlorophénol technique - Spécifications et essais.

NF T72-061 (T72-061) - septembre 1995 - Produits de préservation du bois - Pentachlorophénate de sodium technique - Spécifications et essais.

NF EN 1014-1 (T72-070-1) - août 2010 - Produits de préservation du bois - Créosote et bois créosoté - Méthodes d'échantillonnage et d'analyse - Partie 1 : procédure d'échantillonnage de la créosote

NF EN 1014-2 (T72-070-2) - août 2010 - Produits de préservation du bois - Créosote et bois créosoté - Méthodes d'échantillonnage et d'analyse - Partie 2 : procédure pour obtenir un échantillon de créosote du bois créosoté à soumettre à une analyse ultérieure

NF EN 1014-3 (T72-070-3) - août 2010 - Produits de préservation du bois - Créosote et bois créosoté - Méthodes d'échantillonnage et d'analyse - Partie 3 : détermination de la teneur en Benzo(a)pyrène de la créosote

NF EN 1014-4 (T72-070-4) - août 2010 - Produits de préservation du bois - Créosote et bois créosoté - Méthodes d'échantillonnage et d'analyse - Partie 4 : détermination de la teneur en phénols extractibles à l'eau de la créosote

NF EN 12490 (T72-074) - septembre 2010 - Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Bois massif traité avec un produit de préservation - Détermination de la pénétration et de la rétention de créosote dans le bois traité

NF EN 152 (T72-085) - février 2012 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité préventive d'un traitement de protection du bois mis en œuvre contre le bleuissement fongique - Méthode de laboratoire

NF X40-001 (X40-001) - Déc. 56

Protection - Terminologie

NF EN 599-1+A1 (X40-100-1) - Janv. 14

Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Efficacité des produits préventifs de préservation du bois établie par des essais biologiques - Partie 1 : spécification par classe d'emploi

NF EN 599-2 (X40-100-2) - Déc. 2016

Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Efficacité des produits préventifs de préservation du bois établie par des essais biologiques - Partie 2 : étiquetage

NF X40-101 (X40-101) - Oct. 14

Produits de préservation du bois - Critères d'identification

NF EN 275 (X40-505) - décembre 1992 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité protectrice vis-à-vis des organismes térébrants marins

NF EN 212 (X41-501) - août 2003 - Produits de préservation du bois - Guide général d'échantillonnage et de préparation pour l'analyse des produits de préservation du bois et du bois traité

FD CEN/TR 14542 (X41-502) - septembre 2003 - Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Guide pour la validation des résultats d'essai selon d'anciennes normes après leur révision

NF EN 273 (X41-518) - septembre 1992 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'action curative contre le lyctus brunneus (Stephens) - (méthode de laboratoire).

NF EN 49-1 (X41-525-1) - août 2005 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité protectrice vis-à-vis d'Anobium punctatum (De Geer) par l'observation de la ponte et du taux de survie des larves - Partie 1 : application par traitement de surface (Méthode de laboratoire)

NF EN 48 (X41-526) - novembre 2005 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'action curative contre les larves d'Anobium punctatum (de Geer) (Méthode de laboratoire)

NF EN 370 (X41-527) - juillet 1993 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité curative contre l'émergence d'anobium {punctatum} (de Geer)

NF EN 46-1 (X41-528-1) - février 2010 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'action préventive contre les

larves récemment écloses d'Hylotrupes bajulus (Linnaeus) - Partie 1 : application par traitement de surface (Méthode de laboratoire)

NF EN 46-2 (X41-528-2) - février 2010 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'action préventive contre les larves récemment écloses d'Hylotrupes bajulus (Linnaeus) - Partie 2 : effet ovicide (Méthode de laboratoire)

NF EN 1390 (X41-531) - novembre 2006 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'action curative contre les larves d'Hylotrupes bajulus (Linnaeus) - Méthode de laboratoire

NF EN 20-2 (X41-535-2) - juillet 1993 - Produit de préservation du bois - Détermination de l'efficacité protectrice vis-à-vis de lyctus brunneus (Stephens) - Partie 2 : application par traitement en profondeur (méthode de laboratoire).

NF EN 117 (X41-538) - janvier 2013 - Produit de préservation du bois - Détermination du seuil d'efficacité contre les termites européens du genre Reticulitermes (Méthode de laboratoire)

NF EN 118 (X41-539) - janvier 2014 - Produits de préservation des bois - Détermination de l'action préventive contre les espèces de Reticulitermes (termites européens) (méthode de laboratoire)

XP X41-543-1 (X41-543-1) - juin 2008 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité d'un système de pièges-appâts - Partie 1 : efficacité de la formulation insecticide - Méthode de laboratoire

XP X41-543-2 (X41-543-2) - juin 2008 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité d'un système de pièges-appâts - Partie 2 : méthode de terrain

XP X41-543-3 (X41-543-3) - septembre 2009 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité d'un système de pièges-appâts - Partie 3 : critères d'efficacité

XP CEN/TS 12037 (X41-544) - août 2005 - Produits de préservation du bois - Essais de champ pour déterminer l'efficacité protectrice d'un produit de préservation du bois hors de contact avec le sol - Méthode avec un assemblage à joint superposé

NF EN 330 (X41-546) - décembre 2014 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité protectrice d'un produit de préservation du bois pour emploi sous un revêtement et hors de contact avec le sol - Essai de champ : méthode avec un assemblage en L

X41-547 (X41-547) - décembre 1992 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité fongicide des produits de protection temporaire des sciages frais - Méthode de laboratoire.

NF EN 113 (X41-552) - décembre 1996 - Produits de préservation du bois - Méthode d'essai pour déterminer l'efficacité protectrice vis-à-vis des champignons basidiomycètes lignivores - Détermination du seuil d'efficacité + Amendement A1 (août 04)

NF EN 839 (X41-553) - décembre 2014 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité protectrice vis-à-vis des champignons basidiomycètes lignivores - Application par traitement de surface

XP ENV 807 (X41-556) - décembre 2001 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité vis-à-vis des micro-organismes de pourriture molle et d'autres micro-organismes du sol

XP CEN/TS 15082 (X41-559) - février 2006 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité préventive contre le bleuissement et les moisissures des sciages frais - Essai de champ

FD CEN/TR 14723 (X41-560) - novembre 2006 - Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Essais de champ et de conditionnement accéléré (FACT) pour les produits de préservation du bois hors contact du sol

XP CEN/TS 15397 (X41-561) - octobre 2006 - Produits de préservation du bois - Méthode de préconditionnement naturel d'éprouvettes de bois traité, sans contact avec le sol, avant essai biologique en laboratoire

NF X41-569 (X41-569) - mars 2014 - Produits de préservation du bois - Méthode de laboratoire pour obtenir des échantillons pour analyse pour mesurer les pertes après délavage à l'eau ou à l'eau de mer synthétique

NF EN 84 (X41-570) - mai 1997 - Produits de préservation du bois - Épreuves de vieillissement accéléré des bois traités avant essais biologiques - Épreuve de délavage.

NF EN 73 (X41-572) - décembre 2014 - Produits de préservation du bois - Épreuves de vieillissement accéléré des bois traités avant essais biologiques - Épreuve d'évaporation

FD CEN/TR 15046 (X41-573) - décembre 2005 - Produits de préservation du bois - Exposition artificielle aux intempéries des bois traités avant essais biologiques - Épreuves de rayonnement UV et de pulvérisation d'eau

NF X41-580-1 (X41-580-1) - octobre 2014 - Produits de préservation du bois - Essais physico-chimiques - Partie 1 : propriétés physico-chimiques

NF X41-580-2 (X41-580-2) - mai 2006 - Produit de préservation du bois - Essais physico-chimiques - Partie 2 : essai de tenue à l'oxydation

NF X41-580-10 (X41-580-10) - octobre 2014 - Produits de préservation du bois - Essais physico-chimiques - Partie 10 : essai de stabilité au stockage

XP X41-590 (X41-590) - février 2007 - Produits de préservation du bois - Estimation d'un temps de fixation

1.1.1.3.7 **Résistance au feu des structures bois**

NF EN 1365-1 (P92-120-1) - décembre 2012 - Essais de résistance au feu des éléments porteurs - Partie 1 : murs

NF EN 1365-2 (P92-120-2) - décembre 2014 - Essais de résistance au feu des éléments porteurs - Partie 2 : planchers et toitures

NF EN 1365-3 (P92-120-3) - juin 2000 - Essais de résistance au feu des éléments porteurs - Partie 3 : poutres

NF EN 1365-4 (P92-120-4) - juin 2000 - Essais de résistance au feu des éléments porteurs - Partie 4 : poteaux

NF EN 1365-5 (P92-120-5) - mai 2005 - Essais de résistance au feu des éléments porteurs - Partie 5 : balcons et passerelles

NF EN 1365-6 (P92-120-6) - mars 2005 - Essais de résistance au feu des éléments porteurs - Partie 6 : escaliers

1.1.1.4 **Lutte contre les termites et insectes xylophages**

CODE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'HABITATION (Partie Législative et Réglementaire) : Chapitre 1 Stabilité et solidité – Articles L131-1 à L131-3, R131-1 à R131-4

Arrêté du 27 juin 2006 modifié relatif à l'application des articles R. 112-2 à R. 112-4 du code de la construction et de l'habitation

Arrêté du 21 octobre 2011 fixant les conditions d'utilisations de certains produits de lutte contre les termites comme produits mentionnés à l'article L. 522-1 du code de l'environnement

NF P03-200 (mai 2016) : Agents de dégradation biologique du bois - Constat de l'état parasite dans les immeubles bâtis et non bâtis : Modalités générales (Indice de classement : P03-200)
FD X40-501 (novembre 2005) : Protection - Les termites - Protection des constructions contre l'infestation par les termites (Indice de classement : X40-501).

1.1.2 Obligations de l'entrepreneur

1.1.2.1 Reconnaissance de l'existant

A. Reconnaissance de l'état de la charpente existante

Les entrepreneurs sont contractuellement réputés avoir, avant établissement de leur offre, procédé à la reconnaissance de la charpente existante sur le site.

Cette reconnaissance à effectuer concernera notamment :

l'état de solidité de la charpente

l'état de conservation des bois

les réparations et/ou renforcements de charpente nécessaires.

Dans le cas de charpente ou parties de charpente non visibles depuis les combles, les entrepreneurs devront, dans la mesure du possible, trouver un moyen, soit par sondage, soit par la toiture, soit par une autre méthode, pour pouvoir reconnaître tout au moins partiellement, l'état de la charpente existante.

Les offres des entreprises seront donc contractuellement réputées tenir compte de toutes les constatations faites lors de cette reconnaissance, et comprendre explicitement ou implicitement tous les travaux accessoires et autres nécessaires.

Les entrepreneurs pourront lors de cette reconnaissance effectuer tous les essais sur existants qu'ils jugeront utiles.

Le descriptif et les présentes spécifications ne sont pas exhaustifs. L'entrepreneur est tenu d'attirer l'attention du maître d'œuvre, par écrit, et dans les délais suffisants, en tout état de cause, avant réalisation des ouvrages, sur toute remarque ou suggestion qu'il aurait à faire concernant la prestation et sa parfaite exécution.

L'entrepreneur a la possibilité en interrogeant le maître d'œuvre ou par visites préalables de se rendre compte des sujétions d'exécution des ouvrages il ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance des lieux, tant au titre de plus-value dont aucune ne sera acceptée, qu'au titre de mesures de sécurité à prendre pendant toute la durée des travaux.

B. Reconnaissance des attaques biologiques éventuelles sur la charpente existante

Les entrepreneurs sont contractuellement réputés avoir, avant établissement de leur offre, procédé sur le site à la reconnaissance de l'état de la charpente au regard d'attaques biologiques éventuelles des bois.

Dans le cas où il aura constaté des attaques biologiques, l'entrepreneur définira par tous moyens, la nature du ou des insectes xylophages ou du ou des champignons d'une part, et la profondeur des dégâts d'autre part.

Il aura ainsi tous les éléments nécessaires pour établir son offre.

1.1.3 Prescriptions concernant la mise en œuvre

1.1.3.1 Ancrages, fixations - scellements

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

1.1.3.2 Exécution et pose des ouvrages de charpente en bois

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 aux DTU 31.1 et NF DTU 31.3, selon le cas.

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 comme il est dit au DTU.

1.1.3.3 Bois neufs à mettre en place sur charpente existante

A. Dimensionnement des bois neufs

L'entrepreneur calculera le dimensionnement des bois neufs selon les règles en vigueur, et en fonction des efforts qu'ils auront à fournir dans la charpente existante, en tenant compte du coefficient de sécurité égal à 3.

B. Humidité des bois neufs

Les caractéristiques dimensionnelles, physiques et mécaniques sont fonction du taux d'humidité résiduelle du bois. Les valeurs habituelles correspondent à une humidité de 12 % qui est la référence européenne.

Pour une humidité différente, il convient de corriger ces données en fonction de la norme NF EN 1995-1-1. Les valeurs admissibles en traction et en flexion seront ainsi diminuées de 2 % par % d'humidité au-dessus de 12 %. Pour les autres sollicitations mécaniques, cette correction sera de 4 % par % d'humidité.

C. Traitement de préservation des bois neufs

Tous les bois neufs à mettre en œuvre devront avoir subi un traitement de préservation préventif par une société agréée.

À la demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur devra présenter une attestation de garantie de la société ayant effectué le traitement.

1.1.3.4 Traitements de préservation des bois en place

1.1.3.4.1 Traitement insecticide

A. Produits de traitement insecticide

Le produit préconisé par le maître d'œuvre est le suivant :

L'entrepreneur pourra proposer à l'agrément du maître d'œuvre un ou des produits d'autre provenance, sous réserve qu'ils répondent aux conditions suivantes :

Le produit devra assurer efficacité, tenue dans le temps et il devra répondre aux normes les plus strictes en matière de santé et d'environnement.

Efficacité

Le produit devra être efficace contre tous les insectes de bois sec à larves xylophages tels que capricorne, lyctus, vrillettes.

Il devra avoir passé avec succès les contrôles d'efficacité selon les normes suivantes :

insecticide préventif :

NF EN 46-1 : contre les « capricornes des maisons », valable contre les autres insectes à larves xylophages

insecticide curatif :

NF EN 46-1 : efficacité curative contre les « capricornes des maisons », valable contre le lyctus,

NF EN 48 : efficacité contre les vrillettes.

Durabilité du produit appliqué

Des contrôles d'efficacité préventifs devront avoir été effectués après les épreuves de vieillissement accéléré, selon les normes :

NF EN 73 : épreuve d'évaporation

NF EN 84 : épreuve de délavage.

Classe de risque : 1

Santé - Environnement

Le produit devra être conforme aux exigences en matière de santé et d'environnement de la certification CTB-P+.

Compatibilité

Le produit devra être compatible avec les produits d'impression et de finition de type peintures, lasures et vernis.

Incidence du traitement sur les bois

Le produit ne devra pas conférer au bois une coloration particulière. Il ne devra pas laisser d'odeur qui ne s'estompe rapidement. Le produit ne devra pas être corrosif pour les pièces métalliques au contact du bois traité.

B. Règles d'exécution du traitement insecticide

Pour que le traitement soit efficace, le produit devra être appliqué sur toutes les faces des bois concernés. Il devra également être appliqué sur les coupes et les extrémités.

Le cas échéant, il pourra être indispensable de procéder à la dépose de pièces de bois pour permettre d'accéder à des parties cachées de bois contaminés.

Ces pièces de bois seront reposées après traitement.

Avant traitement, toutes les surfaces des bois concernées devront être dépoussiérées et propres, et exemptes de finition.

Les parties attaquées devront subir un bûchage avant traitement, importance du bûchage à déterminer par l'entrepreneur en fonction de la gravité des attaques constatées.

Le traitement comprendra normalement :

un badigeonnage à 2 ou 3 couches ou une pulvérisation basse pression sans apport d'air de toutes les surfaces des bois

une injection en profondeur dans les éléments de forte section en insistant sur les parties encastrées et les assemblages.

C. Recommandations pour l'exécution du traitement insecticide

Les applicateurs devront se conformer aux recommandations spécifiées dans la note éditée par l'Institut National de Recherche et de Sécurité intitulé : « Traitement curatif des bois en place ».

1.1.3.4.2 Traitement contre le champignon

Le traitement des bois atteint par la mérule ou champignon des maisons, comprendra, sauf cas particuliers :

la dépose et le brûlage de tous les bois atteints

le grattage profond des joints et des enduits douteux situés à proximité

le brûlage à la lampe à souder de toutes les surfaces présentant des organes de champignons (filaments, coussinets, fructifications)

l'imprégnation des maçonneries avec un produit fongicide puissant

le traitement en profondeur des bois par injection d'un fongicide puissant.

1.1.3.4.3 Traitement préventif de la charpente existante

Sur charpente existante ne présentant aucun signe d'attaque biologique, que l'entrepreneur aura constaté lors de sa reconnaissance des existants avant la remise de son offre.

1.1.3.4.4 Traitement curatif de la charpente existante

La charpente existante présente des signes indéniables d'attaques biologiques et/ou de champignons.

Le maître d'ouvrage n'a pas fait établir de diagnostic de l'état de la charpente au regard des attaques des bois existants.

Il appartient à l'entrepreneur d'établir ce diagnostic sur la base de l'analyse visuelle et des essais en profondeur qu'il aura effectués lors de la reconnaissance des existants, avant remise de son offre.

Il remettra un exemplaire de ce diagnostic au maître d'œuvre.

le maître d'ouvrage a fait établir un diagnostic de l'état de la charpente au regard des attaques des bois existants.

Ce diagnostic est annexé au dossier de consultation.

Sur la base de ce diagnostic :

l'entrepreneur procédera à l'application du produit de traitement.

l'entrepreneur proposera un autre produit équivalent à l'approbation du maître d'œuvre avec toutes justifications à l'appui.
Ce traitement devra obligatoirement être effectué par un applicateur agréé CTB.
Dans le cas où l'entrepreneur titulaire du marché ne peut justifier de cet agrément, il devra impérativement sous-traiter ces travaux à un applicateur agréé.
L'entrepreneur devra soumettre ce sous-traitant à l'accord du maître d'ouvrage.
À la demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur devra présenter une attestation de garantie de l'applicateur.

1.1.3.4.5 **Traitement préventif des bois neufs à mettre en œuvre**

Les bois neufs auront été traités avant livraison sur chantier.

1.1.3.4.6 **Traitement préventif de la charpente existante**

L'entrepreneur déterminera la nature et le type de produit de préservation le mieux adapté à la charpente existante et à ses essences de bois, ainsi qu'aux conditions rencontrées. Il proposera son choix à l'approbation du maître d'œuvre avec toutes les justifications à l'appui.
Ce traitement devra obligatoirement être effectué par un applicateur agréé CTB.
Dans le cas où l'entrepreneur titulaire du marché ne peut pas justifier de cet agrément, il devra impérativement sous-traiter ces travaux à un applicateur agréé.
L'entrepreneur devra soumettre ce sous-traitant à l'accord du maître d'ouvrage.

1.1.3.4.7 **Aide à l'établissement du diagnostic**

A. Les coléoptères

Capricorne des maisons - lyctus - vrillettes constituent, en dehors des termites, les ravageurs les plus redoutables du bois.
Généralement, le dégât est peu apparent à l'extérieur des pièces de bois. Il se traduit par des trous de sortie, desquels s'écoule souvent une farine de bois. À un état avancé de l'attaque, la croûte extérieure respectée par les insectes s'effrite, laissant apparaître le bois vermoulu. La contamination s'est faite par ponte dans un interstice du bois. Des œufs déposés naissent des larves, qui creusent des galeries et s'enfoncent dans le bois pour se nourrir, réduisant la matière en farine qu'elles rejettent derrière elles. Puis ces larves se rapprochent de la surface du bois, où elles se métamorphosent en nymphes. Devenus insectes parfaits, mâles ou femelles, ils percent un trou à la surface du bois pour s'en échapper. Les insectes parfaits s'accouplent à l'extérieur du bois, et parfois dans les galeries dans le cas des vrillettes. La ponte inaugure un nouveau cycle d'infestation.

Capricorne des maisons

Répandu dans toute la France

aspect du bois attaqué : réseau de galeries orientées longitudinalement, obstruées de farine de bois, parois très finement sculptées par les mandibules de la larve mince pellicule extérieure intacte

aspect de la sciure : fine, généralement claire, fortement tassée, parfois mêlée de crottes

bruit : le grignotement des larves au travail est souvent audible de l'extérieur

trou de sortie : généralement, de forme ovale de 6 mm de grand diamètre et 3 pour le petit l'insecte peut percer des surfaces métalliques, zinc ou plomb

bois attaqués : uniquement les bois résineux (pin, sapin, épicéa, etc.) un insecte assez ressemblant attaque les feuillus : chêne, hêtre, parfois peuplier.

Vrillette

Répandu dans toute la France

aspect du bois attaqué : réseau de galeries orientées en tous sens, communiquant entre elles et donnant au bois une consistance de biscuit la pellicule extérieure respectée finit par se décrocher mécaniquement.

aspect de la sciure : assez grossière, non tassée

bruit : lors de l'accouplement, les insectes s'appellent tous les jours à la même heure, en frappant le bois de leur tête par coups saccadés, on l'appelle horloge de la mort

trou de sortie : rond, 2 à 3 mm de diamètre (4 mm pour la grosse vrillette)

bois attaqués : vieux bois de toutes essences (feuillus et résineux).

Lyctus

Répandu dans toute la France

aspect du bois attaqué : galeries obstruées de sciure. Souvent si nombreuses que tout l'intérieur du bois est transformé en poussière, fine pellicule, respectée vers l'extérieur

aspect de la sciure : farine impalpable

bruit : néant

trou de sortie : 1 mm à 5 mm souvent légèrement ovale. Peut se faire à travers le bois de cœur

bois attaqués : bois feuillus uniquement (aubier de chêne et de châtaignier, frêne, érable, cerisier) bois tropicaux : soit en totalité (ayous, limbo, ilomba) soit aubier (niangon, sipo, acajous, etc.). Souvent les bois récemment mis en œuvre.

B. Les hyménoptères

Les dégâts occasionnés par les insectes appartenant à cette famille sont beaucoup plus rares et beaucoup moins importants que ceux provoqués par les coléoptères ou les termites.

Syrex (syrex et urocerus)

Répandus dans toute la France

ces insectes ne se développent que dans des bois à taux d'humidité élevé

Il ne peut y avoir réinfestation sur des bois secs.

aspect du bois attaqué : assez grossière et fibreuse.

Encombre les galeries

bruit : néant

trou de sortie : rond, du diamètre d'un crayon (3 à 8 mm selon espèces)

essences de bois attaqués : pin - sapin - épicéa et mélèze par le syrex géant.

C. Les termites

Les termites appartiennent à une importante famille d'insectes, dont les principales espèces sont présentes sur le territoire français et sur celui des DOM (on trouvera des informations détaillées sur ce sujet dans l'annexe C de la norme NF P03-201. L'arrêté du 29 mars 2007 et la norme NF P03-201 définissent le modèle et la méthode de réalisation de l'état du bâtiment relatif à la présence de termites.

Les traitements anti-termites sont des opérations complexes, ces travaux seront confiés à une entreprise spécialisée.

D. Les champignons

Les dégâts des champignons ou pourritures sont très différents de ceux des insectes. Il n'y a plus grignotement mécanique détruisant la matière, mais transformation chimique de la masse. Les filaments microscopiques du champignon envahissent le bois et le digèrent.

Un taux d'humidité trop élevé est la cause d'apparition des champignons lignivores.

Leurs effets sont dévastateurs dans un logement et peuvent être très rapides.

Ils sont détectables par des signes apparents à la surface du bois.

Les champignons prédisposent le bois et favorisent ainsi les attaques ultérieures des termites et vrillettes.

Le mûre ou champignon des maisons est le champignon lignivore le plus dévastateur.

Il s'installe sur le bois et le transforme en une substance cassante et sèche, il anéantit toutes les propriétés mécaniques du bois.

Il existe d'autres formes de pourritures fibreuses ou moles.

Le traitement de l'ouvrage nécessite une connaissance précise du mode de développement des champignons et des méthodes de construction.

Mûre ou champignon des maisons

Réandu dans toute la France, plutôt dans les régions humides

aspect du bois attaqué : ils brunissent et des cassures nettes suivant trois directions perpendiculaires les fractionnent en une série de petits parallélépipèdes, rectangles (pourriture cubique)

odeur : forte, fétide

essences de bois attaqués : principalement les bois résineux : pin, sapin, épicéa mais lorsque le champignon est développé, il se propage aux bois feuillus, aux textiles, papiers, etc.

Avant toute intervention, il est nécessaire de remédier aux problèmes de salubrité du bâti :

la recherche et la suppression des sources d'humidité à l'origine du désordre

la réalisation d'une ventilation de l'ouvrage

la pose de revêtements imperméables.

La préparation du traitement consiste à déposer tous enduits ou revêtements sur la zone contaminée afin de la traiter :

pose des revêtements

mise à jour des bois

piquage des murs.

Le traitement du sol, des murs et des maçonneries :

passage à la flamme afin de détruire tout organe du champignon

brossage

injection de produit fongicide après forage des maçonneries

pulvérisation des murs.

E. Tests de recherche des prédateurs des bois

Avec un ciseau à bois, il peut être sondé la qualité du bois en profondeur.

En plantant une pointe dans les bois mous, il peut être sondé la profondeur de l'attaque.

Le bûchage à la hachette du bois pourri permet de sonder la qualité du bois en profondeur.

En grattant avec une pointe perpendiculairement au fil du bois, les galeries du capricorne apparaissent.

À l'aide d'une mèche à bois de 15 à 20 mm, il peut être sondé l'état d'un bois derrière une couche de plâtre ou autre :

sciure marron : bois pourri

vrillons naturels : bois sain.

Les dimensions et la forme des trous permettent de définir la nature de l'attaque.

Dans certains cas, certaines larves peuvent être extraites à l'aide d'une aiguille.

Les cônes de sciure au sol indiquent la présence d'un insecte dans les bois existants.

1.1.4 Prescriptions concernant les produits et matériaux

1.1.4.1 Certifications

La Certification de caractéristiques d'un produit est la reconnaissance par un organisme indépendant et compétent du niveau de performance et de la régularité de ces caractéristiques du produit. Elle permet de répondre aux exigences de qualité des travaux, et de performance et de durabilité des ouvrages.

La certification intègre le niveau de performance spécifié dans le DTU pour l'usage défini.

1.1.4.1.1 Exigences de qualité pour les écrans souples pare-pluie

Le produit est certifié par un organisme certificateur bénéficiant d'une accréditation NF EN ISO/IEC 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

selon la norme NF DTU 31.2 :

la résistance à la pénétration à l'eau,

la stabilité dimensionnelle,

la souplesse à basse température

la résistance en traction (sens longitudinal et transversal),

la résistance à la déchirure au clou (sens longitudinal et transversal),
la résistance des jonctions au pelage et en cisaillement,
la composition,
le service d'assistance technique (QCM),
le classement E.J.C.

Le référentiel de certification est élaboré en recueillant le point de vue de toutes les parties intéressées :

professionnels qui réalisent le produit et / ou service
consommateurs, utilisateurs, prescripteurs
administrations, experts techniques.

Le référentiel de certification et les certificats en vigueur (ou la liste des produits certifiés) sont accessibles au public, gratuitement et sans obligation d'identification d'un enregistrement, par le biais d'un site internet ou de tout autre moyen.

Lorsque cela est techniquement possible, les produits certifiés sont identifiés par un marquage spécifique, au minimum par la mention de la marque.

Les caractéristiques certifiées sont évaluées sous la responsabilité de l'organisme certificateur, avec les moyens de contrôle suivants :

En admission :

réalisation d'un audit de la production par un auditeur technique qualifié :

vérification de la réalisation des contrôles et des enregistrements de la production : matières premières, fabrication, produits finis,

vérification des dispositions de maîtrise de la qualité : métrologie, conditionnement, stockage, traçabilité, marquage du produit, traitement des non conformités et des réclamations clients,

supervision d'essais de caractéristiques certifiées, le cas échéant

réalisation d'essais par un laboratoire reconnu par l'organisme certificateur (indépendant et compétent) :

prélèvement des échantillons réalisé par l'organisme certificateur sur le site du demandeur

En surveillance continue :

réalisation d'un audit de la production par un auditeur technique qualifié :

vérification de la réalisation des contrôles et des enregistrements de la production : matières premières, fabrication, produits finis,

vérification des dispositions de maîtrise de la qualité : métrologie, conditionnement, stockage, traçabilité, marquage du produit, traitement des non conformités et des réclamations clients,

supervision d'essais de caractéristiques certifiées, le cas échéant

fréquence : 1 audit tous les 12 mois.

La fréquence peut être allégée à 1 audit tous les 36 mois sous réserve que le titulaire soit certifié NF EN ISO 9001 par un organisme accrédité par E.A.

La fréquence d'audit peut être renforcée à 1 audit tous les 12 mois lorsque des non conformités critiques sont constatées (en fonction de la pertinence des actions correctives proposées)

réalisation d'essais par un laboratoire reconnu par l'organisme certificateur (indépendant et compétent) :

prélèvement des échantillons réalisé par l'organisme certificateur sur le site du demandeur,

fréquence : tous les 12 mois.

La certification QB 38 « Écrans souples Pare-pluie » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

1.1.4.2 **Nature et qualité des matériaux**

A. Bois massifs et panneaux

Les matériaux en bois massif et panneaux à base de bois utilisés doivent répondre aux références normatives citées ci-après.

Les pièces constituant les fermes en bois massif ont une classe de résistance minimale de :

C24 pour les bois résineux

D24 pour les bois feuillus.

Pour les autres usages structurels les classes suivantes sont admises :

C18 pour les bois résineux

D18 pour les bois feuillus.

Les conditions d'acceptation des fournitures de panneaux à base de bois sont formulées dans l'annexe B du NF DTU 31.3 Partie 1.1.

L'entrepreneur devra définir les classes d'emploi des matériaux à base de bois qui sont liées aux différentes expositions à l'environnement dégradables par des agents biologiques

les matériaux à base de bois seront de :

classe d'emploi 1,

classe d'emploi 2,

classe d'emploi 3,

classe d'emploi 3a,

classe d'emploi 3b,

classe d'emploi 4,

classe d'emploi 5.

B. Protection et préservation des bois

Le ou les systèmes de traitement, protection et préservation des bois seront appliqués suivant les spécifications des DTU 31.1 et NF DTU 31.3 et celles des normes qui y sont citées, notamment les fascicules de documentation FD X40-501 et FD P20-651.

Ils assureront :

la préservation contre les altérations biologiques

la protection hydrofuge

la protection ignifuge.

Les produits de traitement utilisés seront sous marque CTB-P+.

Pour le traitement des bois, l'entrepreneur devra respecter les spécifications et prescriptions du Cahier des charges du CTB visé ci-avant, notamment :

respecter les spécifications techniques en matière de traitement
utiliser des produits certifiés et conformes aux nouvelles normes européennes
assurer la sécurité des personnes, de l'ouvrage et de l'environnement.

C. Pointes, vis, boulons, crampons, chevilles, connecteurs, etc.

Ces articles devront satisfaire :

aux conditions des DTU 31.1 et NF DTU 31.3 et à celles des normes qui y sont mentionnées
aux exigences de l'Eurocode 5.

Les matériaux en acier inoxydable seront conformes aux normes de la série NF EN 10088 .

Les chevilles bénéficieront d'un Agrément Technique Européen.

Protection des articles :

protection électrolytique conforme à la norme NF EN ISO 4042

protection par galvanisation à chaud conforme à la norme NF EN 10346

revêtement par shérardisation conforme à la norme NF EN ISO 17668

protection par primaire antirouille et couche de finition.

2 GENERALITES : ETANCHEITE

2.1 Prescriptions Techniques Particulières

2.1.1 Documents de référence contractuels

2.1.1.1 Généralités

Les « Documents de référence contractuels » applicables aux travaux du présent marché sont notamment les suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive.

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre à toutes les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui leur sont applicables, dont notamment tous les documents suivants, sans que cette énumération ne soit exhaustive :

le Code civil

le Code de la construction et de l'habitation

le Code général des collectivités territoriales

le Code des communes

le Code de la santé publique

le Code de l'environnement

le Code de l'urbanisme

le Code rural

le Code du travail

tous les autres codes applicables

le Règlement sanitaire national et/ou départemental

la Réglementation sécurité incendie

les textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier

les textes concernant le respect de l'environnement pendant les travaux

les textes concernant les conséquences sur l'environnement des travaux du présent marché

etc.

ainsi que tous les documents énumérés après.

2.1.1.2 Dtu et normes dtu

A. Étanchéité

DTU 43.1 (P84-204) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine

DTU 43.1 (NF P84-204-1-1) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P 84-204-1-1)

DTU 43.1 (NF P84-204-1-2) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-1-2)

DTU 43.1 (NF P84-204-2) (novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-204-2)

DTU 43.1 (FD P84-204-3) (septembre 2004) : Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine - Partie 3 : Guide à l'intention du Maître d'Ouvrage + Amendement A1 (août 2007) (Indice de classement : P84-204-3)

NF DTU 43.3 (P84-206) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité

NF DTU 43.3 P1-1 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P84-206-1-1)

NF DTU 43.3 P1-2 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre de toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P84-206-1-2)

NF DTU 43.3 P2 (avril 2008) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement

d'étanchéité - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P84-206-2)
NF DTU 43.4 (P84-207) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité
NF DTU 43.4 P1-1 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P84-207-1-1)
NF DTU 43.4 P1-2 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P84-207-1-2)
NF DTU 43.4 P2 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P84-207-2)
NF DTU 43.5 (P84-208) - Défection des ouvrages d'étanchéité des toitures terrasses ou inclinés
DTU 43.5 (NF P84-208-1) (novembre 2002) : Travaux de bâtiment - Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 2007) (Indice de classement : P84-208-1)
DTU 43.5 (NF P84-208-2) (novembre 2002) : Travaux de bâtiment - Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P84-208-2)
NF DTU 43.11 (P84-211) - Étanchéité des toitures -terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne
NF DTU 43.11 P1-1 (avril 2014) : Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P84-211-1-1)
NF DTU 43.11 P1-2 (avril 2014) : Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P84-211-1-2)
NF DTU 43.11 P2 (avril 2014) : Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P84-211-2)
FD DTU 43.11 P3 (mars 2014) : Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne - Partie 3 : Guide à l'intention du maître d'ouvrage (Indice de classement : P84-211-3)
B. Autres DTU pouvant être applicables pour les parties des travaux du présent marché qui sont traités dans ces DTU.
B.1 Charpente bois
DTU 31.1 (P21-203) : Charpente et escaliers en bois
DTU 31.1 (NF P21-203-1) (mai 1993) : Charpente et escaliers en bois - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (février 1998) (Indice de classement : P21-203-1)
DTU 31.1 (NF P21-203-2) (mai 1993) : Charpente et escaliers en bois - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P21-203-2)
DTU 31.1 (NF P21-203-2/A1) (août 2002) : Travaux de bâtiment - Charpente et escaliers en bois - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales - Amendement A1 (Indice de classement : P21-203-2/A1)
NF DTU 31.3 (P21-205) : Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets
NF DTU 31.3 P1-1 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P21-205-1-1)
NF DTU 31.3 P1-2 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-205-1-2)
NF DTU 31.3 P2 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P21-205-2)
NF DTU 31.3 P3 (janvier 2012) : Travaux de bâtiment - Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets - Partie 3 : Règles de conception + Amendement A1 (Avril 2014) (Indice de classement : P21-205-3)
B.2 Charpente métallique
NF DTU 32.1 (P22-201) : Construction métallique : Charpente en acier
NF DTU 32.1 P1 (octobre 2009) : Travaux de bâtiment - Charpente en acier - Partie 1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P22-201-1)
NF DTU 32.1 P2 (octobre 2009) : Travaux de bâtiment - Charpente en acier - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P22-201-2)
B.3 Gros œuvre
DTU 20.12 (P10-203) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité
DTU 20.12 (NF P10-203-1) (septembre 1993) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité - Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Erratum (février 1994) + Amendement A1 (juillet 2000) + Amendement A2 (novembre 2007) (Indice de classement : P10-203-1)
DTU 20.12 (NF P10-203-2) (septembre 1993) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P10-203-2)
DTU 21 (P 18-201) : Travaux de bâtiment - Exécution des travaux en béton
NF DTU 21 P1-1 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P18-201-1-1).
NF DTU 21 P1-2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P18-201-1-2).
NF DTU 21 P2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales type (Indice de classement : P18-201-2).

2.1.1.3 Normes

2.1.1.3.1 Classification des normes

NF EN : norme française homologuée provenant d'une norme européenne)
NF EN ISO : norme française homologuée provenant d'une norme européenne qui a une origine internationale)
NF ISO : norme française homologuée d'origine internationale)
NF : norme française)
CEI : norme européenne (Commission Électrotechnique Internationale)
Remarque : l'intégralité des textes des normes citées ci-dessous est disponible auprès de l'AFNOR (www.afnor.org).

2.1.1.3.2 Étanchéité

NF P84-354 (P84-354) – Juil.. 19 - Étanchéité des bâtiments - Utilisation des systèmes d'étanchéité en toiture - Classement FIT et méthodes d'essais
NF EN 13707 (P84-138) - Janv. 14 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de toiture - Définitions et caractéristiques
NF EN 13956 (P84-141) - Avril 13 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères - Définitions et caractéristiques
NF EN 13970 (P84-145) - Avril 05 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles bitumineuses utilisées comme pare-
NF EN 13984 (P84-146) - Mai 13 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles plastiques et élastomères utilisées comme pare vapeur

2.1.1.3.3 Produits isolants

NF EN 13162 (P75-403) - Mai 15 - Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en laine minérale (MW) - Spécification
NF EN 13163+A2 (P75-404) - Janv. 17 - Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en polystyrène expansé (EPS) - Spécification -
NF EN 13163+A1 (P75-404) - Mars 15 - Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en polystyrène expansé (EPS) - Spécification
NF EN 13164+A1 (P75-405) - Mars 15 - Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en mousse de polystyrène extrudé (XPS) - Spécification
NF EN 13165+A2 (P75-406) - Août 16 - Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en mousse rigide de polyuréthane (PUR) - Spécification
NF EN 13167+A1 (P75-408) - -Avril 2015 - Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en verre cellulaire (CG) - Spécification
NF EN 13169+A1 (P75-410) - Mars 2015 - Produits isolants thermiques pour le bâtiment - Produits manufacturés en perlite expansé (EPB) - Spécification -

2.1.1.3.4 Bois

NF EN 636+A1 (B54-163) - Mai 15 - Contreplaqué - Exigences
NF EN 315 (B51-337) - Juin 01 - Contreplaqué - Tolérances sur dimensions
NF EN 309 (B54-101) - Juillet 05 - Panneaux de particules - Définition et classification
NF EN 312 (B54-114) - Nov. 10 - Panneaux de particules - Exigences
NF EN 313-1 (B54-151-1) - Juin 96 - Contreplaqué - Classification et terminologie
NF EN 13986+A1 (B54-163) - Mai 15 - Panneaux à base de bois destinés à la construction - Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage
NF EN 326-1 (B54-190-1) - Juin 94 - Panneau à base de bois - Échantillonnage, découpe et contrôle

2.1.1.3.5 Méthodes d'essais

NF P30-310 (P 30-310) - Juil. 16 - Travaux de couverture et de bardage - Détermination de la résistance caractéristique d'assemblage - Méthode d'essai d'arrachement des fixations de leur support
NF P30-317 (P30 - 317) - Nov. 06 - Éléments de fixation - Revêtements d'étanchéité et isolants supports fixés mécaniquement - Méthode d'essai conventionnelle de la caractéristique " solide au pas " des fixations

2.1.1.3.6 Norme spécifique aux marchés privés

NF P03-700 (P03-700) - Déc. 02 - Bâtiment - Marchés privés - Qualité des services associés aux prestations de travaux de bâtiment dans les marchés privés

2.1.1.3.7 Bases de calcul des constructions

NF EN 1991-1-1 (P06-111-1) - Mars 03 - Eurocode 1 -Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments
Règles NV65 (DTU P06-002) (février 2009) : Règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (Règle DTU de calcul retirée) (Index de classement : P06-002)

2.1.1.4 **Autres documents**

2.1.1.4.1 **Terrasses et toitures végétalisées, toitures terrasses-jardins**

Règles professionnelles pour l'aménagement des toitures-terrasses-jardins, DTSB, juin 1997

Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées (Règles professionnelles CSFE, mai 2018).

Mise en œuvre traditionnelle de capteurs solaires rapportés sur revêtement d'étanchéité en toiture-terrasse (Recommandations professionnelles CSFE, février 2011)

Conception de l'isolation thermique des toitures-terrasses et toitures inclinées avec étanchéité (Recommandations professionnelles CSFE, mai 2012)

2.1.1.4.2 **Systèmes d'étanchéité liquide**

Systèmes d'étanchéité liquide de toitures inaccessibles, techniques, végétalisées, jardins et accessibles aux piétons et au séjour - Partie 1 : Cahier des Prescriptions Techniques Communes (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3680_V2_P1, février 2023)

Systèmes d'étanchéité liquide de toitures inaccessibles, techniques, végétalisées, jardins et accessibles aux piétons et au séjour - Partie 2 : Evaluation (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3680_V2_P2, février 2023)

Document d'Evaluation Européen n° 030350-00-0402, Système d'étanchéité liquide de toiture, Aout 2018

Règles professionnelles SEL balcons et planchers sur espaces non clos (Règles CSFE, Juillet 2021)

Travaux d'étanchéité à l'eau réalisés par application de Systèmes d'Étanchéité Liquide sur les rampes de parking (Règles professionnelles CSFE, mai 2012)

Travaux d'étanchéité à l'eau pour application de Systèmes d'Étanchéité Liquide (SEL) sur les dalles de parking (Règles professionnelles CSFE, décembre 2013)

2.1.1.4.3 **Étanchéité**

L'isolation thermique par l'extérieur des parois enterrées avec revêtement d'étanchéité (Recommandations professionnelles CSFE, octobre 2010)

Étanchéité des toitures terrasses, Climat de plaine, Office des asphaltes, Cahier des charges, fascicule 1, 2005

Étanchéité des planchers intermédiaires, Office des asphaltes, Cahier des charges, fascicule 2, 1985

Étanchéité des cuves et réservoirs, Office des asphaltes, Cahier des charges, fascicule 3, 1987

Étanchéité des ouvrages d'art et des ouvrages de travaux publics enterrés, Office des asphaltes, Cahier des charges, fascicule 4, 2012

Document d'Evaluation Européen n° 030351-00-0402, Systèmes de feuilles souples d'étanchéité de toitures fixés mécaniquement, , Fev 2019

Étanchéités de toitures par membranes monocouches synthétiques en PVC-P non compatibles avec le bitume faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un document d'application - Cahier des Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre, e-Cahiers du CSTB, cahier 3502, avril 2004

Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes d'étanchéité de toiture en PVC_P (polychlorure de vinyle) non armés, armés et/ou sous-facés, e-Cahiers du CSTB, cahier 3539, janvier 2006

Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes d'étanchéité de toiture en EPDM (caoutchouc-éthylène-propylène-diène) non armés, armés et/ou sous-facés, e-Cahiers du CSTB, cahier 3540, janvier 2006

Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes d'étanchéité de toiture en polyoléfines flexibles (FPO) non armés, armés et/ou sous-facés, e-Cahiers du CSTB, cahier 3541, janvier 2006

Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes d'étanchéité de toiture en feuilles de bitume polymère polypropylène atactique (APP) ou styrène-butadiène-styrène (SBS) armées, e-Cahiers du CSTB, cahier 3542, janvier 2006

GS 5 : Résistance au vent des systèmes d'étanchéité de toitures fixés mécaniquement - Cahier des Prescriptions Techniques concernant la délivrance et l'application des Documents Techniques d'Application, e-Cahiers du CSTB, cahier 3563, juin 2006.

Règles de conception des toitures-terrasses, balcons et coursives étanchés sur éléments porteurs en maçonnerie munis de procédés de rupteurs de ponts thermiques faisant l'objet d'un Avis Technique (e-Cahiers du CSTB, Cahier 3794, février 2018)

2.1.1.4.4 **Produits isolants**

Guide technique UEAtc (1) pour l'agrément des systèmes isolants supports d'étanchéité des toitures plates et inclinées, e-Cahiers du CSTB 2662_V2, cahier 2662_V2, Juil 2010

GS 5 : Éléments permettant la détermination des valeurs Rcs et ds afin de définir ces valeurs dans un Document Technique d'Application du GS n°5 sur un isolant associé à une étanchéité de toiture-terrasse, e-Cahiers du CSTB, cahier 3230_V2, novembre 2007

Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde (Règles professionnelles CSFE, 3e édition juillet 2021)

Règles professionnelles Isolation inversée de toiture-terrasse (Règles professionnelles CSFE, édition juin 2021)

Résistance au vent des isolants supports de systèmes d'étanchéité de toitures - Cahier des Prescriptions Techniques concernant la délivrance et l'application des Documents Techniques d'Applications, e-Cahiers du CSTB, cahier 3564, juin 2006

Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm - Cahier des Prescriptions Techniques communes minimales pour la conception et la réalisation de toitures avec isolation sur ces éléments porteurs, e-Cahiers du CSTB, cahier 3537_V2, janvier 2009.

2.1.2 Obligations de l'entrepreneur

2.1.2.1 Garantie des travaux d'étanchéité

L'entrepreneur du présent Lot ayant participé à l'élaboration des plans d'étanchéité, et ayant réceptionné le support de ses ouvrages ne pourra plus imputer les désordres éventuels de l'étanchéité à des erreurs de conception ou à des erreurs d'exécution dans le support.

Il garantira donc la complète étanchéité, la résistance et la bonne tenue de ses travaux pour une durée de dix ans à dater de la réception.

Cette garantie concerne la totalité des ouvrages exécutés : revêtements d'étanchéité proprement dits et tous travaux annexes, relevés, seuils, protection, etc.

Pendant toute la période, toutes déficiences qui se révéleraient, sauf celles résultant des détériorations commises par des tiers, seront à la charge de l'entrepreneur du présent Lot.

Cette garantie est étendue à tous les dégâts qui résulteraient de ces déficiences et comportera donc :

le remplacement ou la réparation des ouvrages d'étanchéité

le remplacement ou la réparation des ouvrages des autres corps d'état qui auraient été détériorés de ce fait

les indemnités aux occupants du bâtiment ayant subi des dégâts de ce fait.

2.1.2.2 Réhabilitation - garantie

A. Travaux de réfection de la totalité ou d'une partie de la toiture-terrasse

L'entrepreneur ayant reconnu la ou les toitures-terrasses existantes et ayant donc une parfaite connaissance de leur état, ne pourra pas imputer les désordres éventuels à quelle que soit la cause dont il ne serait pas responsable.

Il garantira donc la complète étanchéité, la résistance et la bonne tenue de ses travaux pour une durée de dix ans à dater de la réception.

Cette garantie concerne la totalité des ouvrages exécutés, revêtements d'étanchéité proprement dits et tous travaux annexes, relevés, seuils de protection.

Pendant toute la période, toutes déficiences qui se relèveraient, sauf celles résultant des détériorations commises par des tiers, seront à la charge de l'entrepreneur du présent Lot.

Cette garantie est étendue à tous les dégâts qui résulteraient de ces déficiences et comportera donc :

le remplacement ou la réparation des ouvrages d'étanchéité

les indemnités aux occupants du bâtiment ayant subi des dégâts de ce fait.

B. Travaux de réparation et de réfections partielles

Ces travaux ayant pour objet de prolonger la durée de vie d'une étanchéité, ne relèvent pas de la garantie décennale.

Il appartiendra à l'entrepreneur de prendre contact avec son assurance à ce sujet, et d'informer le maître d'ouvrage des conditions de garantie obtenues.

2.1.3 Spécifications et prescriptions générales

2.1.3.1 Complexes et systèmes d'étanchéité

Tous les complexes et systèmes d'étanchéité devant être mis en œuvre devront bénéficier d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application visant favorablement l'emploi prévu.

Dans le présent document ci-après, sont décrits des complexes et systèmes d'étanchéité de marques connues bénéficiant tous d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application.

L'entrepreneur pourra toujours proposer à l'agrément du maître d'œuvre des complexes et systèmes d'autres marques, sous réserves qu'ils soient équivalents et qu'ils bénéficient des Avis Techniques ou d'un Document Technique d'Application voulus.

2.1.3.2 Supports non réalisés par le présent lot

A. Réception des supports

L'entrepreneur du présent Lot devra procéder à la réception des supports devant recevoir l'étanchéité.

Pour cette réception, l'entrepreneur du présent Lot vérifiera que les supports répondent bien aux exigences des DTU et des Règles professionnelles, des Avis Techniques ou d'un Document Technique d'Application du revêtement et plus particulièrement au DTU 20.12.

Cette réception sera faite en présence du maître d'œuvre, de l'entrepreneur ayant réalisé les supports et de l'entrepreneur du présent Lot.

B. Supports non conformes

En cas de supports ou parties de supports non conformes, l'entrepreneur du présent Lot fera par écrit au maître d'œuvre, ses réserves et observations avec justifications à l'appui.

Il appartiendra alors au maître d'œuvre de prendre toutes décisions en vue de l'obtention de supports conformes.

Le maître d'œuvre pourra être amené à prescrire des travaux complémentaires nécessaires.

Selon leur nature, ces travaux complémentaires seront réalisés, soit par le Lot ayant exécuté les supports, soit par le présent Lot, mais les frais en seront toujours supportés par l'entrepreneur ayant exécuté les supports.

2.1.3.3 Épreuves d'étanchéité à l'eau

Le maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur d'effectuer une épreuve d'étanchéité à l'eau.

Cette épreuve sera alors réalisée dans les conditions précisées aux DTU.

Les frais de cette épreuve d'étanchéité seront à la charge du présent Lot.

2.1.3.4 Réhabilitation - travaux d'entretien

Les opérations d'entretien des toitures-terrasses doivent faire l'objet d'une visite par an au minimum.

Les travaux d'entretien pour maintien en l'état peuvent en général être effectués au cours de la visite ou en cas d'impossibilité,

quelques jours après.

Dans le cas d'herbes ou autres ayant poussées sur la toiture, un produit désherbant peut être employé, dans la mesure où il ne présente pas de risque pour les matériaux constitutifs des revêtements d'étanchéité et de leur protection, ainsi que des ouvrages accessoires en métal.

Après chaque opération d'entretien, l'entrepreneur devra remettre au maître d'œuvre un rapport d'intervention, qui devra mentionner au minimum :

la date de l'intervention

l'état des ouvrages examinés

la liste des ouvrages particuliers défectueux le cas échéant

le détail des travaux effectués

les constatations faites concernant la conservation des ouvrages

ainsi que le cas échéant : les travaux d'entretien à effectuer par d'autres corps d'état sur des souches, fixation d'antennes ou autres.

2.1.4 Prescriptions concernant la mise en œuvre

2.1.4.1 Prescriptions générales de mise en œuvre

Tous les ouvrages devront être réalisés avec toutes les précautions requises dans les conditions telles qu'ils présentent toutes les qualités de solidité, d'étanchéité et de durée.

Il est expressément spécifié ici que l'entrepreneur devra l'exécution complète et parfaite de tous les ouvrages, façons et fournitures nécessaires et de dimensions suffisantes pour obtenir une étanchéité absolument parfaite de la toiture.

2.1.4.2 Traitement des points singuliers

L'entrepreneur devra être attentif à l'exécution des points singuliers, notamment :

en terrasses inaccessibles : renforcer les relevés par une équerre prévue dans le Document Technique d'Application du revêtement d'étanchéité

en terrasses accessibles : recouvrir les relevés d'une protection résistante aux chocs, en partie courante, fractionner la protection lourde par dallage armé, respecter les prescriptions concernant les protections dures des relevés de terrasses, notamment en présence de dalles sur plots.

2.1.4.3 Travaux préparatoires

Avant tout commencement de travaux, le présent Lot aura à effectuer un nettoyage parfait par tous moyens, des supports, pour obtenir des surfaces débarrassées de tout ce qui pourrait nuire à la bonne tenue des revêtements d'étanchéité.

2.1.4.4 Pontage des joints

Sur les supports pour lesquels les DTU prescrivent le pontage des joints du support, ce pontage sera implicitement à la charge du présent Lot.

2.1.4.5 Isolation thermique

L'isolation thermique sera mise en œuvre très soigneusement, les différents panneaux seront disposés, conformément à leur Document Technique d'Application, selon le cas :

pose en un seul lit : les joints sont décalés dans le sens de la pose

pose en plusieurs lits chaque lit est disposé en quinconce.

Les coupes devront être franches et nettes.

Tous les panneaux qui auraient été exposés à la pluie ou seraient humides, seront refusés ou devront être remplacés.

La mise en œuvre devra toujours répondre aux conditions de leur Document Technique d'Application.

Pour les fixations mécaniques, il ne devra être employé que les attelages visés dans le Document Technique d'Application.

2.1.4.6 Travaux d'étanchéité, relevés, protections, etc.

Aucun travail d'application d'étanchéité ne devra être exécuté sur un support non sec.

Les reliefs d'étanchéité seront toujours de hauteur conforme aux règlements et normes, et dans tous les cas, de hauteur suffisante en fonction de la disposition des points d'évacuation d'eau, des hauteurs d'acrotères, etc.

Lors de la mise en œuvre du complexe d'étanchéité, toutes précautions devront être prises pour éviter toutes bavures ou coulures sur les parements vus des acrotères ou autres rives apparentes. En fin de travaux, les terrasses seront soigneusement nettoyées.

2.1.4.7 Règles de mise en œuvre des ouvrages d'étanchéité

2.1.4.7.1 Revêtements d'étanchéité bitumineux

Leur mise en œuvre devra être réalisée en conformité avec les prescriptions des DTU et suivant les prescriptions de leur Document Technique d'Application et des règles de pose du fabricant.

2.1.4.7.2 Membranes d'étanchéité synthétiques

Leur mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions de leur Document Technique d'Application et des règles de pose du fabricant.

2.1.4.7.3 **Systèmes d'étanchéités liquides**

Leur application devra se faire conformément aux prescriptions de leur Document Technique d'Application et des règles de pose du fabricant.

2.1.4.8 **Protection lourde meuble en gravillons**

Dans le cas des toitures inaccessibles, la protection lourde sera constituée de gravillons roulés ou concassés de granulométrie comprise entre 0,01 et 0,03 cm.

Épaisseur : 4 cm minimum.

Dans le cas de fortes sollicitations au vent, à savoir :

hauteur supérieure à 28 m (en zone 1 tous sites, en zone 2 site normal),

hauteur supérieure à 20 m (en zone 2 site exposé ou zone 3 site normal),

toutes hauteurs en zone 3 site exposé ou en zone 4 tous sites,

la protection pourra être complétée par dalles posées à sec sur 2 m de largeur en rives de la toiture-terrasse et au droit des émergences.

2.1.4.9 **Protection lourde pour circulation piétons**

La protection lourde dure, constituée d'une dalle de béton armée désolidarisée coulée en place, est réalisée conformément aux dispositions du DTU 43.1.

Pour la protection par dalles sur plots, les plots et les dalles seront à fournir et à mettre en œuvre par le présent Lot, de même que les caillebotis au droit des portes d'accès à la terrasse. Les dalles en bois sont uniquement celles admises dans le DTA du revêtement d'étanchéité.

Dans le cas de protection dure coulée sur l'étanchéité, soit chape coulée + finition éventuelle, ou dalles béton préfabriquées ou pavés autobloquants ou non, la fourniture et la mise en œuvre de la protection seront à la charge du présent Lot.

Dans tous les cas, c'est l'entrepreneur du présent Lot qui aura la responsabilité pleine et entière de l'ensemble du complexe étanchéité + protection.

2.1.4.10 **Ouvrages accessoires métalliques**

Sauf cas particuliers, les ouvrages accessoires métalliques devront toujours pouvoir se dilater librement dans tous les sens et l'exécution devra répondre à cette condition.

En conséquence, tous les ouvrages devront toujours être posés à libre dilatation. Les clous calotins ne seront pas admis pour les travaux neufs.

Tous ces ouvrages devront comporter tous les accessoires de fixation utiles tels que pattes, bandes d'agrafes, pattes et ferrures en fer galvanisé, etc. ainsi que tous les petits ouvrages accessoires nécessaires tels que coulisseaux, couvre-joints, talons, goussets, etc.

Tous les ouvrages accessoires de l'étanchéité devront être de dimensions et développement suffisants pour assurer une parfaite étanchéité dans tous les cas.

Dans le cas où certains ouvrages comporteront des matériaux différents, en contact entre eux, toutes dispositions devront être prises pour éviter toute action électrochimique entre eux.

2.1.4.11 **Engravures, solins**

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge partout où besoin sera, toutes engravures, garnissage au mortier, solins, becquet en béton, calfeutremments, etc. nécessaires à une parfaite étanchéité.

Dans les ouvrages en béton, les engravures seront réservées par l'entrepreneur de gros œuvre aux dimensions prescrites par les dessins et détails d'exécution de l'entrepreneur du présent Lot.

Dans les autres maçonneries, les engravures seront à la charge du présent Lot.

Tous les garnissages, solins, calfeutremments, seront à exécuter au mortier bâtarde dosé à 150 Kg de ciment et 175 Kg à 275 Kg de chaux par m3 de sable sec.

Si dans certains cas, il s'avérerait nécessaire de réaliser ces ouvrages avec une armature en grillage, métal déployé ou treillis soudé, cette armature serait également à la charge du présent Lot.

L'entrepreneur pourra proposer à l'approbation du maître d'ouvrage de remplacer les protections en tête de relevés d'étanchéité prévues au NF DTU 43.1 par une bande de solin en aluminium extrudé et son calfeutrement en mastic bénéficiant du label SNJF Façade « F 25 E ».

2.1.4.12 **Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées**

Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées ainsi que tous leurs accessoires et fixations devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions du NF DTU 43.3, le cas échéant conformément à leur Avis Technique, ainsi qu'aux prescriptions du fabricant des tôles d'acier nervurées mises en œuvre.

Les tôles seront selon spécifications ci-après du CCTP :

en acier galvanisé

en acier galvanisé prélaqué en sous-face.

Le type de protection des tôles d'acier nervurées à mettre en œuvre sera fonction de l'hygrométrie et de l'ambiance intérieure des locaux à laquelle elles seront exposées, à savoir :

local à faible hygrométrie : $W/n = 2,5 \text{ g/m}^3$

à moyenne hygrométrie : $2,5 \leq (W/n) \leq 5 \text{ g/m}^3$

à forte hygrométrie : $5 \leq (W/n) \leq 7,5 \text{ g/m}^3$

à très forte hygrométrie : $W/n > 7,5 \text{ g/m}^3$

ambiance agressive : corrosivité importante (chimique ou autre).

Choix du type de tôles à mettre en œuvre et choix de leur protection :

le type de tôles à mettre en œuvre ainsi que leur protection sont définis par le maître d'œuvre et précisés ci-après au CCTP.

le choix du type de tôles à mettre en œuvre ainsi que le choix de leur protection, est de la responsabilité de l'entrepreneur.
Types de tôles : l'entrepreneur procédera à ce choix selon le NF DTU 43.3 en fonction des caractéristiques du chantier, notamment :
l'accessibilité (zones inaccessible, circulation, techniques)
les charges à prendre en compte
la pente de la toiture
la configuration de la couverture
l'écartement des appuis
et des particularités éventuelles de la toiture.
Type de protection : l'entrepreneur procédera à ce choix en fonction de l'ambiance intérieure.
Les tôles galvanisées - prélaquées devront être conformes aux prescriptions du NF DTU 43.1.
Le choix des teintes appartiendra au maître d'œuvre dans la gamme de coloris du fabricant.

2.1.4.13 **Évacuation des eaux pluviales en zinc**

Pour les ouvrages façonnés, le façonnage, la mise en œuvre et les fixations devront répondre aux prescriptions des DTU concernés.
Les ouvrages en zinc préfabriqués seront mis en œuvre et fixés selon prescriptions du fabricant, les accessoires de fixation devront impérativement être ceux préconisés par le fabricant.

2.1.4.14 **Évacuations des eaux pluviales en matériaux de synthèse**

Ces matériaux devront être mis en œuvre selon prescriptions du NF DTU 60.32 pour ce qui est des tuyaux d'évacuation des eaux pluviales.
Les autres matériaux en plastique seront, à défaut de DTU mis en œuvre selon les prescriptions du fabricant.

2.1.4.15 **Ouvrages complémentaires en bois et assimilés**

Les ouvrages complémentaires en bois à la charge du présent Lot, devront être mis en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 31.1 et du DTU applicable au type de couverture du présent Lot.
Les panneaux supports préfabriqués devront être posés et fixés strictement selon les prescriptions du fabricant.
Les supports en volige et en planches devront être mis en œuvre selon prescriptions du DTU 31.1.

2.1.4.16 **Exigences de qualité pour les fenêtres pour toit en pente**

Le produit est certifié par un organisme certificateur bénéficiant d'une accréditation NF EN ISO/IEC 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :
selon la norme produit NF EN 14351-1 (y compris les éventuels amendements
selon spécifications complémentaires :

Fonctionnement, Durabilité, Classements Air, Eau et Vent,
si classement ACOTHERM, Acoustique, Thermique, Fonctionnement.

Le référentiel de certification est élaboré en recueillant le point de vue de toutes les parties intéressées :
professionnels qui réalisent le produit et / ou service
consommateurs, utilisateurs, prescripteurs
administrations, experts techniques.

Le référentiel de certification et les certificats en vigueur (ou la liste des produits certifiés) sont accessibles au public, gratuitement et sans obligation d'identification d'un enregistrement, par le biais d'un site internet ou de tout autre moyen.
Lorsque cela est techniquement possible, les produits certifiés sont identifiés par un marquage spécifique, au minimum par la mention de la marque.

Les caractéristiques certifiées sont évaluées sous la responsabilité de l'organisme certificateur, avec les moyens de contrôle suivants :

En admission :

réalisation d'un audit de la production par un auditeur technique qualifié :

vérification de la réalisation des contrôles et des enregistrements de la production : matières premières, fabrication, produits finis,

vérification des dispositions de maîtrise de la qualité : métrologie, conditionnement, stockage, traçabilité, marquage du produit, traitement des non-conformités et des réclamations clients,

supervision d'essais de caractéristiques certifiées, le cas échéant,

réalisation d'essais par un laboratoire reconnu par l'organisme certificateur (indépendant et compétent) :

prélèvement des échantillons réalisé par le demandeur / titulaire sur le site du demandeur

En surveillance continue :

réalisation d'un audit de la production par un auditeur technique qualifié :

vérification de la réalisation des contrôles et des enregistrements de la production : matières premières, fabrication, produits finis,

vérification des dispositions de maîtrise de la qualité : métrologie, conditionnement, stockage, traçabilité, marquage du produit, traitement des non conformités et des réclamations clients,

supervision d'essais de caractéristiques certifiées, le cas échéant

fréquence : 2 audits tous les 12 mois.

réalisation d'essais par un laboratoire reconnu par l'organisme certificateur (indépendant et compétent) :

prélèvement des échantillons réalisé par le demandeur / titulaire sur le site du demandeur

fréquence : 1 audit tous les 6 mois.

La certification QB 04 « Fenêtres pour toit en pente » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

2.1.5 Prescriptions concernant les produits et matériaux

2.1.5.1 Nature et qualité des matériaux et fournitures

Les fournitures et matériaux entrant dans les ouvrages du présent Lot, devront impérativement répondre aux spécifications suivantes

A. Matériaux d'étanchéité

Les matériaux d'étanchéité à base d'asphalte traditionnels devront répondre aux conditions et prescriptions des normes DTU. Les matériaux en feuilles, en membrane ou appliqués à l'état liquide devront être titulaires d'un « Avis Technique ». Les produits d'étanchéité tels que membranes bitumineuses et membranes synthétiques, systèmes d'étanchéité liquides, etc. doivent provenir d'usines ou d'unités dont le système « Qualité » a été reconnu conforme aux normes NF EN ISO 9001 ou XP ISO/TS 9002.

A.1 Matériaux ne faisant pas l'objet de normes et non visés par les DTU.

Ces matériaux devront être titulaires d'un « Avis Technique ».

A.2 Matériaux faisant l'objet d'une certification de qualité

Pour tous les matériaux faisant l'objet d'une « certification » délivré par un organisme habilité : l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cette certification de qualité.

B. Matériaux d'isolation

Tous les matériaux d'isolation devront bénéficier d'un Document Technique d'Application et/ou de la certification ACERMI spécifiant qu'ils sont admis pour le type de toiture et le système d'étanchéité concernés.

Sauf spécifications contraires ci-après, la mise en œuvre des isolants donnera lieu à la mise en œuvre préalable d'un écran pare-vapeur.

C. Métaux

Les métaux utilisés devront répondre aux normes DTU visés ci avant, ainsi qu'aux normes produits qui leur sont applicables.

D. Dalles

Les dalles de protection de l'étanchéité devront répondre aux prescriptions des normes DTU.

Dalles de béton conformes au NF DTU 43.1, la certification NF « Dalles de voirie et toitures en béton » fait preuve de la conformité aux exigences du NF DTU 43.1

dalles de pierre naturelles conformes au NF DTU 43.1

dalles en bois prévues dans le DTA du revêtement d'étanchéité

dalles céramiques conforme aux règles professionnelles « Dalles céramiques sur plots sur étanchéité » et certifiées UPEC F+

E. Bois et produits à base de bois

Les bois et produits à base de bois utilisés dans les travaux doivent être conformes au NF DTU 43.4 et répondre aux prescriptions ci-dessous.

E.1 Bois massifs (voliges, frises, planches, liteaux, etc.)

Les bois utilisés seront conformes aux normes qui les visent, notamment à la norme NF B52-001-1.

L'essence et la qualité du bois devront être indiquées. Les bois ne devront pas comporter de défauts susceptibles de réduire leur tenue et leur résistance.

L'humidité des éléments porteurs en bois massif ne devra pas excéder 22 % lors de la mise en œuvre de l'étanchéité.

Dans le cas d'éléments porteurs en planches et lames bouvetées, la pose s'effectuera sur trois appuis et en général perpendiculairement à ces derniers. Les portées maximales d'axe en axe sont fonction des charges et déterminées selon NF DTU 43.4. Le classement visuel sera = à la classe ST-II (selon NF B52-001-1).

Pour les frises et planches en pose jointive, l'écartement d'axe en axe des appuis ne pourra dépasser 0,60 m. Le classement visuel sera = à la classe ST-III (selon NF B52-001-1).

Selon le lieu et le bois, une protection insecticide ou fongique pourra être exigée (NF EN 335), sinon la classe de risque 2 doit être exigée selon NF EN 335.

E.2 Panneaux à base de bois

Ces panneaux devront répondre aux différentes normes les concernant, notamment la norme NF EN 13986+A1.

E.3 Contreplaqués

Les panneaux de contreplaqué sont définis selon NF EN 313-1.

Ils devront respecter les tolérances dimensionnelles de la norme NF EN 315.

Les contreplaqués devront être de type « extérieur » répondant aux normes les concernant notamment les prescriptions de la norme NF EN 636+A1. Les panneaux ignifugés devront recevoir un collage permettant de conserver cette caractéristique.

Les contreplaqués « extérieurs » courants devront comporter la marque de qualité « NF extérieur CTB-X », apposée sur chaque panneau certifiant que les panneaux de contreplaqué sur lesquels elle est apposée sont conformes à des exigences supérieures ou égales aux spécifications pour les emplois extérieurs, définies dans la norme NF EN 636+A1.

E.4 Panneaux de particules

Les panneaux répondront à la définition de la norme NF EN 309.

Ils seront conformes pour cet usage aux prescriptions de la norme NF EN 312, notamment, ils seront classés P5 (panneaux travaillants utilisés en milieu humide).

Les dimensions maximales indiquées dans le NF DTU 43.4 seront respectées.

La classe d'emploi vis-à-vis des risques d'attaques biologiques selon NF EN 335 sera 2 (milieu humide).

Les panneaux devront être conformes à la classe de performance en réaction au feu requise pour cet usage (selon NF EN 13986+A1).

2.1.5.2 Certification

2.1.5.2.1 Exigences de qualité pour les isolants supports d'étanchéité sous protection lourde

Le produit est certifié par un organisme certificateur bénéficiant d'une accréditation ISO CEI 17065 par un organisme reconnu par E.A. (European Cooperation for Accreditation).

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :
réaction au feu,

résistance en compression à 10% de déformation relative,

résistance à la traction perpendiculaire aux faces,

absorption d'eau à court terme,

stabilité dimensionnelle,

caractéristiques dimensionnelles,

classe de compressibilité à 80°C,

contrainte admissible,

résistance aux charges en porte à faux,

variation dimensionnelle résiduelle à 20°C (selon nature de l'isolant),

incurvation sous un gradient de température (selon nature de l'isolant),

résistance de service en compression de service Rcs – Déformation ds (selon nature de l'isolant),

fluage en compression sous une charge et extrapolée à 50 ans (selon nature de l'isolant),

majoration ??H(selon nature de l'isolant).

Le référentiel de certification est élaboré en recueillant le point de vue de toutes les parties intéressées :

professionnels qui réalisent le produit et / ou service

consommateurs, utilisateurs, prescripteurs

administrations, experts techniques.

Le référentiel de certification et les certificats en vigueur (ou la liste des produits certifiés) sont accessibles au public, gratuitement et sans obligation d'identification d'un enregistrement, par le biais d'un site internet ou de tout autre moyen.

Lorsque cela est techniquement possible, les produits certifiés sont identifiés par un marquage spécifique, au minimum par la mention de la marque.

Les caractéristiques certifiées sont évaluées sous la responsabilité de l'organisme certificateur, avec les moyens de contrôle suivants :

En admission :

réalisation d'un audit de la production par un auditeur technique qualifié :

vérification de la réalisation des contrôles et des enregistrements de la production : matières premières, fabrication, produits finis,

vérification des dispositions de maîtrise de la qualité : métrologie, conditionnement, stockage, traçabilité, marquage du produit,

traitement des non-conformités et des réclamations clients,

supervision d'essais de caractéristiques certifiées, le cas échéant

réalisation d'essais par un laboratoire reconnu par l'organisme certificateur (indépendant et compétent) :

prélèvement des échantillons réalisé par l'organisme certificateur sur le site du demandeur

En surveillance continue :

réalisation d'un audit de la production par un auditeur technique qualifié :

vérification de la réalisation des contrôles et des enregistrements de la production : matières premières, fabrication, produits finis,

vérification des dispositions de maîtrise de la qualité : métrologie, conditionnement, stockage, traçabilité, marquage du produit,

traitement des non-conformités et des réclamations clients,

supervision d'essais de caractéristiques certifiées, le cas échéant,

fréquence : 1 audit tous les 6 mois

réalisation d'essais par un laboratoire reconnu par l'organisme certificateur (indépendant et compétent) :

prélèvement des échantillons réalisé par l'organisme certificateur sur le site du demandeur,

fréquence : tous les 12 mois.

La certification ACERMI validant l'emploi en tant que support d'étanchéité sous protection lourde permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

2.1.5.3 **Spécifications particulières concernant les matériaux et produits de travaux de couverture**

2.1.5.3.1 **Matériaux pour couvertures et ouvrages accessoires**

Ils devront répondre aux normes NF et EN et aux spécifications des DTU visés ci-avant, qui leur sont applicables.

À défaut, ils devront être titulaires d'un Avis Technique.

2.1.5.3.2 **Éléments métalliques**

Les métaux utilisés pour les ouvrages accessoires divers devront répondre aux spécifications des DTU suivants, selon la nature du métal :

les ouvrages utilisant du zinc devront répondre aux spécifications du 40.41

les ouvrages utilisant de l'acier inoxydable devront répondre aux spécifications du 40.44

les ouvrages utilisant du cuivre devront répondre aux spécifications du 40.45

les ouvrages utilisant du plomb devront répondre aux spécifications du DTU 40.46.

2.1.5.3.3 **Matériaux d'isolation**

Tous les matériaux d'isolation devront bénéficier d'un Avis Technique spécifiant qu'ils sont admis pour l'usage auquel ils sont prévus.

Les isolants thermiques devront respecter, d'autre part, les prescriptions de la norme NF P75-101.

Sauf spécifications contraires ci-après, les isolants comporteront toujours un écran pare-vapeur.

Ils devront être titulaires d'une certification ACERMI de classement I.S.O.L.E approprié.

Les isolants à base de matière plastique alvéolaire :

panneaux de polystyrène expansé de forte densité

panneaux de polystyrène extrudé
panneaux de mousse rigide de polyuréthane
ainsi que ceux à base de laine minérale
devront être de classe de compressibilité adaptée à l'usage auquel ils sont destinés.

2.1.5.3.4 **Exutoires de désenfumage**

Les lanterneaux destinés à l'évacuation des fumées devront être admis à la marque « NF-Exutoires de désenfumage » :
pour les ERP : obligatoire
pour les autres bâtiments : non obligatoire.

2.1.5.4 **Prescriptions environnementales concernant les produits et équipements**

2.1.5.4.1 **Évaluation de la circularité des produits et équipements**

Les produits, équipements ou matériaux de construction mis en œuvre devront être caractérisés selon quatre indicateurs de circularité :
taux de matière recyclée et de matière renouvelable : évaluation de la quantité de matières recyclées et renouvelables dans le produit
démontabilité : capacité d'un produit à être démonté sans endommagement afin de faciliter son réemploi ou son recyclage
réemployabilité : capacité d'un produit à être utilisé de nouveau à l'issue d'une première vie pour un usage identique à celui pour lequel il a été conçu
recyclabilité : capacité d'un produit à intégrer une filière de recyclage en fin de vie afin d'être effectivement recyclé.
Les produits, équipements ou matériaux évalués seront qualifiés et leurs performances seront caractérisées pour chacun des quatre indicateurs.
L'évaluation environnementale Ecoscale permet, par exemple, de répondre à cette prescription d'évaluation de la circularité des produits, équipements et matériaux de la construction.

2.1.5.5 **Protection des matériaux**

A. Protection et préservation des bois

Le ou les systèmes de traitement, protection et préservation des bois seront appliqués selon la norme NF EN 335 selon le lieu d'emploi, les circonstances et le bois.

En l'absence de précisions, la classe d'emploi de risque 2 sera exigée (bois ou matériau à base de bois sous abri et non exposé aux intempéries mais soumis à une humidification occasionnelle non persistante).

Produit de traitement

Les produits insecticides seront conformes à la norme NF EN 599-1+A1 selon la classe de protection attendue. Les produits de traitement du bois seront certifiés CTB P+.

Les produits de bois traité seront certifiés CTB B+.

Pour le traitement des bois, l'entrepreneur titulaire de la certification CTB A+ application de traitements curatifs et préventifs sur le bois en œuvre devra :

respecter les spécifications techniques en matière de traitement
utiliser des produits certifiés et conformes aux normes européennes
assurer la sécurité des personnes, de l'ouvrage et de l'environnement.

Protection contre la corrosion des articles en métal ferreux

Les fixations seront conformes au NF DTU 43.4 P1-2 (CGM).

Les métaux pour devront répondre aux spécifications des normes suivantes :

NF EN 988 pour le zinc

NF EN 1172 pour le cuivre

NF EN 10088-2 pour l'acier inoxydable

NF EN 12588 pour le plomb.

Les matériaux pour relief et pontage (bandes métal-bitume) seront identifiés dans un Avis Technique ou un Document Technique d'Application.

3 **GENERALITES : ZINGUERIE**

3.1 **Prescriptions Techniques Particulières**

3.1.1 **Généralités inter-ouvrages**

3.1.1.1 **Références documentaires générales**

Les travaux sont réalisés selon, notamment, les textes suivants et les textes qui leur sont liés, dans leur dernière mise à jour en vigueur au moment de la signature du marché, pour ceux concernant les ouvrages faisant l'objet du présent marché :

- les Documents Particuliers du Marché (DPM)
- les lois, règlements, décrets et arrêtés
- les normes NF et NF EN
- les Documents Techniques Unifiés (DTU) référencés ou non en tant que normes
- les Avis Techniques (AT) et Documents Techniques d'Application (DTA) concernant les produits utilisés pour ce marché, quand ils existent
- le règlement sanitaire local et le règlement sanitaire départemental correspondant à l'adresse du chantier
- les Eurocodes
- les règles parasismiques
- les recommandations professionnelles RAGE.

Cette liste est indicative, non exhaustive et elle est complémentaire des indications données dans un éventuel "Lot 0" qui concernerait les généralités inter-lots. Si une prescription existe dans deux versions différentes dans le présent document ou qu'elle est énoncée de manière différente selon le type de documents (légal/réglementaire/normatif/DPM) pour le même ouvrage, c'est la version la plus contraignante qui s'applique.

3.1.1.2 Structures porteuses

Les structures porteuses peuvent être en bois ou en métal sous réserve qu'elles satisfassent aux DTU qui les concernent et au DTU concernant l'élément de couverture choisi.

3.1.2 Généralités quant à la qualité des matériaux

3.1.2.1 Matériaux bois

3.1.2.1.1 Référence documentaire concernant les structures et les supports en bois

Les matériaux en bois ou à base de bois utilisés pour le présent marché et leur mise en œuvre doivent être conformes aux préconisations du NF DTU 31.1:2017 Charpente en bois.

3.1.2.1.2 Nomenclature des bois

Les essences, 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, notamment la norme NF B50-001:1971 Bois - Nomenclature.

3.1.2.1.3 Classement des bois

Pour un usage non structurel, les bois massifs peuvent être classés selon leur aspect.

Les feuillus sont conformes à la série de normes NF EN 975-1:2009 (B53-621-1) et NF EN 975-2:2004 (B53-621-2) Bois scié - Classement d'aspect des bois feuillus.

Les résineux sont conformes à la norme NF EN 1611-1:1999 (B53-622-1)+A1:2003 (B53-622-1/A1) Bois sciés - Classement d'aspect des bois résineux.

Dans le cas d'un usage structurel, on se reporte au classement des bois selon deux normes.

La norme NF B52-001-1:2018 Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois sciés résineux et feuillus - Partie 1 : Bois massif définit un classement visuel notamment selon trois classes de résistance ST-I, ST-II et ST-III pour les résineux et le peuplier, 1, 2 et 3 pour les feuillus.

La norme NF EN 338:2016 (P21-353) Bois de structure - Classes de résistance définit un classement mécanique selon trois classes C18, C24 et C30 pour les résineux et le peuplier, D18, D24 et D30 pour les feuillus. Les correspondances des classes visuelles avec les classes mécaniques sont définies par la norme NF EN 1912:2012+AC:2013 (P21-395).

Concernant les travaux structurels, les bois et matériaux à base de bois sont au moins de la classe d'emploi correspondant à leur utilisation selon la norme européenne NF EN 335:2013 (B50-100) 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. Sauf mention différente dans les DPM, les bois des ouvrages protégés sont au moins de classe 2 et ceux des ouvrages apparents sont au moins de classe 3.

3.1.2.1.4 Durabilité des bois

La durabilité des bois et des matériaux à base de bois peut être naturelle ou conférée par un traitement.

La durabilité naturelle des bois massifs est définie par la norme NF EN 460:1994 (B50-104) Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif - Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque.

La durabilité des bois traités est définie par la série de normes NF EN 351-1 et -2 :2007 Durabilité du bois et des produits à base de bois - Bois massif traité avec produit de préservation.

Les bois utilisés dans le présent marché doivent présenter une durabilité conforme à la classe d'emploi qui leur incombe.

3.1.2.2 Éléments de zinguerie prévus aux DTU Couverture

Pour la partie qui les concerne, les travaux de zinguerie utilisant les matériaux suivants ou sur des couvertures correspondant aux matériaux suivants sont conformes au DTU spécifique lié à ces travaux :

- les ouvrages en feuilles de zinc sont conformes à la norme NF P34-211-1 (DTU 40.41):2004 Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc
- les ouvrages en feuilles de cuivre sont conformes à la norme NF P34-215-1 (DTU 40.45):1993+A1:2001 Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre
- les ouvrages de couverture en plomb sont conformes à la norme NF P34-216 (DTU 40.46):1994+A1:1999 Travaux de couverture en plomb sur support continu
- les ouvrages en feuilles d'acier inoxydable sont conformes à la norme NF DTU 40.44:2007 Travaux de couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable étamé-plombé
- les ouvrages en plaques d'acier nervurées sont conformes à la norme NF P34-205-1 (DTU 40.35):1997+A1:2006 Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues
- les ouvrages en plaques d'aluminium sont conformes à la norme NF P34-206-1 (DTU 40.36):1993 Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaquée ou non
- les ouvrages en fibres-ciment sont conformes à la norme NF DTU 40.37:2011 Couverture en plaques ondulées en

fibres-ciment

- les ouvrages en tuiles canal sont conformes à la norme NF P31-201 (DTU 40.22):1993 Couverture en tuiles canal de terre cuite
- les ouvrages en tuiles plates de terre cuite sont conformes au DTU 40.23:1996+A1:2001+A2:2007 Couverture en tuiles plates de terre cuite - Partie 1 : Cahier des clauses techniques
- les ouvrages en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement, à relief sont conformes au NF DTU 40.21 P1-1:2013 Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief
- les ouvrages en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement, à pureau plat, sont conformes au NF DTU 40.211:2015
- Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat
- les ouvrages en tuiles béton à emboîtement ou à glissement sont conformes à la norme NF P31-207 (DTU 40.24):1993 Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal
- les ouvrages en tuiles plates en béton sont conformes au DTU 40.25:1984+A1:1997+A2:2000 Couverture en tuiles plates en béton et au DTU 40.241:1990 Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal, lorsqu'elles sont concernées par ce dernier
- les couvertures en ardoise naturelle sont conformes au NF DTU 40.11:2020 Couvertures en ardoises naturelles
- les couvertures en ardoise fibres-ciment sont conformes au NF DTU 40.13:2009+A1:2011 Couverture en ardoises en fibres-ciment
- les ouvrages servant à l'évacuation des eaux pluviales sont conformes au DTU 40.5 (P36-201):1993 Couverture - Travaux d'évacuation des eaux pluviales - Cahier des clauses techniques.

3.1.2.3 **Autres matériaux**

3.1.2.3.1 **Kits**

En cas d'utilisation d'un produit industrialisé pour réaliser un raccord entre deux ouvrages, celui-ci est conforme aux DPM et choisi pour pouvoir être ajusté spécifiquement à l'ouvrage.

3.1.2.3.2 **Colles, mastics et autres produits de remplissage**

Les colles, mastics et les autres produits de remplissage sont conformes aux normes qui les concernent. Ils sont compatibles avec les matériaux sur ou entre lesquels ils sont appliqués et avec les matériaux qui les recouvrent. En cas de doute, le soumissionnaire se reportera utilement aux préconisations du fabricant.

3.1.2.4 **Éléments métalliques**

3.1.2.4.1 **Référence documentaire**

Les matériaux structurels en métal utilisés pour le présent marché et leur mise en œuvre doivent être conformes aux préconisations du NF DTU 32.1:2020 Travaux de bâtiment - Charpentes et ossatures en acier.

3.1.2.4.2 **Métaux ferreux et non ferreux**

Tous les éléments métalliques utilisés (y compris les pointes, les clous et les vis) sont soit inoxydables par nature, soit recouverts sur toutes leurs faces d'un traitement les protégeant durablement de la corrosion, adapté à leur destination (intérieur ou extérieur) et à leur utilisation.

Les nuances d'acier qui seraient indiquées dans les DPM font référence aux normes NF EN 502:2013 (P34-303) Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en feuille d'acier inoxydable totalement supportés ou à la série de normes NF EN 10088-x (A35-572-x) Aciers inoxydables. Si une référence est donnée en utilisant une norme plus ancienne, il conviendra de trouver la nuance équivalente dans les normes à jour au moment de la signature.

3.1.2.5 **Caractéristiques des fixations et des assemblages**

Les ferrures, sabots, supports, équerres, dispositifs d'assemblage ou de fixation sont utilisés de telle manière qu'ils ne laissent pas pénétrer l'eau entre le bois et le métal une fois l'ouvrage réalisé.

3.1.3 **Généralités concernant la conception et le dimensionnement**

3.1.3.1 **Conception des ouvrages bois de support**

La conception des charpentes et des structures en bois est conforme à la norme NF EN 1995-1-1 Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments.

A titre de documents de référence informatifs et complémentaires des Eurocodes, il est possible d'utiliser les règles CB 71 Charpentes en bois - Règles de calcul et de conception et NV 65 (ancien DTU P06-002) Règles définissant les effets de la neige et du vent, tant que les éléments qu'elles fournissent ne sont pas en contradiction avec les Eurocodes.

Les bois de structure à section rectangulaire sont conformes à la série de norme NF EN 14081-x (P21-500-x) Structures en bois - Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance, notamment pour ce qui concerne l'obligation de marquage CE.

3.1.3.2 **Tolérances de planéité de la charpente**

Sauf mentions différentes dans les DPM ou les normes en vigueur à la signature du présent marché, les défauts de planéité des éléments de charpente servant d'appui direct au support de couverture ne devront pas dépasser 1 cm entre les différents points d'appui. Cette tolérance sera portée à 1,5 cm en cas de rénovation. Il appartient au titulaire du présent lot de réceptionner la charpente et de s'assurer qu'elle correspond à ces exigences.

3.1.3.3 **Conception et caractéristiques minimales des éléments de couverture**

Les éléments de couverture en partie courante ou non, leurs accessoires, leurs supports, les fixations et les dispositifs liés

sont dimensionnés et choisis conformément aux Eurocodes. Ils doivent répondre à minima à des caractéristiques leur permettant de satisfaire, pour la part qui leur incombe, aux exigences recherchées. Ces exigences sont notamment la résistance mécanique, l'étanchéité et la durabilité. Ces caractéristiques sont notamment :

- le type, la forme et les dimensions
- les matériaux et les moyens de protection contre la corrosion
- la définition de la résistance caractéristique à l'arrachement.

Il appartient au soumissionnaire de s'assurer que sa proposition a pris en compte ces caractéristiques. Pour le présent marché, elles doivent être adaptées aux contraintes applicables qui sont entre autres :

Zone de vent :
Zone vent+pluie :
Zone de neige :
Zone sismique :
Type de site :
Pente minimale :
Type de couverture :
Type de supports de couverture (bois ou métal) :

3.1.4 Généralités diverses

3.1.4.1 Labels, certifications et marques

Les éléments du présent ouvrage disposent du marquage CE lorsqu'il est prévu par le Règlement des Produits de Construction (RPC).

Lorsque c'est possible, on choisira préférentiellement parmi les produits disposant en plus de la marque NF.

3.1.4.2 Risque incendie

Les toitures sont conformes à l'arrêté du 14 février 2003 relatif à la performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur. Les DPM indiquent la catégorie retenue si nécessaire.

Les conduits de fumée, lorsqu'ils existent au présent marché, sont choisis et installés conformément au NF DTU 24.1 P1-1-1:2020 (P51-201-1-1-1) Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie - Installation de systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils - Règles générales -Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques types. Notamment, la distance au feu des supports de couverture est respectée.

3.1.4.3 Membrane d'interposition et écran souple

Afin de limiter la corrosion liée au contact entre le revêtement (cas des revêtements métalliques) et le support, ou plus généralement de limiter les condensats d'humidité et pour parfaire l'étanchéité à l'eau ou à la poussière, une membrane d'interposition ou un écran souple peuvent être demandés par les DPM. Leur utilisation relève de l'AT ou du DTA qui les concerne.

La mise en œuvre des écrans souples se fait conformément au NF DTU 40.29 P1-1 (P31-208-1-1):2015 Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types, sauf dispositions plus contraignantes figurant dans les DPM.

Pour le présent marché, il est prévu (ou non) une membrane d'interposition de type :

Pour le présent marché, il est prévu (ou non) un écran souple de type :

3.1.5 Ouvrages d'évacuation d'eaux pluviales

3.1.5.1 Matériaux

3.1.5.1.1 Généralités propres aux gouttières et chéneaux

Les gouttières en zinc, en cuivre et en acier inoxydable, ainsi que les équerres et naissances métalliques sont définies par la norme NF P36-402:1989

Évacuation des eaux pluviales - Gouttières, équerres et naissances métalliques - Spécifications.

Les chéneaux métalliques supportés sont réalisés en zinc, en cuivre, en acier inoxydable, en plomb et en acier galvanisé revêtu. Les éléments les composant sont choisis conformément au DTU spécifique dont chacun d'eux relèvent.

3.1.5.1.2 Tuyaux de descente

Les tuyaux en zinc, en cuivre et en acier inoxydable sont conformes à la norme NF P36-403:1989 Évacuation des eaux pluviales - Tuyaux, coudes et cuvettes métalliques - Spécifications.

Les tuyaux en fonte sont conformes à la norme NF EN 877:1999 Tuyaux et raccords en fonte, leurs assemblages et accessoires destinés à l'évacuation des eaux des bâtiments - Prescriptions, méthodes d'essais et assurance qualité.

Les tuyaux en PVC non plastifiés sont conformes au NF DTU 60.32 Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié.

3.1.5.1.3 Éléments de couverture participant à l'évacuation de l'eau de pluie

Ces éléments sont choisis conformément au DTU dont ils dépendent.

3.1.5.1.4 **Supports et fixations**

Les gouttières reposent sur un support du même matériau que celui qui les constitue, excepté pour les gouttières en zinc qui reposent sur des supports en acier galvanisé. Les dimensions des supports correspondent au profil et aux dimensions de l'ouvrage à supporter. Les fixations sont choisies conformément au DTU concerné, en prenant garde de respecter la compatibilité entre matériaux.

3.1.5.2 **Généralités propres aux autres ouvrages du lot**

Les travaux de zinguerie hors fourniture et pose du système d'évacuation d'eaux pluviales sont encadrés par le DTU dont dépend l'élément de couverture principal posé en zone courante. Il convient de se reporter utilement aux informations concernant la couverture.

3.1.5.3 **Mise en œuvre**

3.1.5.3.1 **Conception et dimensionnement**

3.1.5.3.2 **Autres gouttières et chéneaux**

Les gouttières ou les chéneaux sans pente, intérieurs ou encaissés relèvent de précautions particulières indiquées dans les DTU concernés.

3.1.5.3.3 **Regroupement de descentes**

Lors du regroupement de descentes, le diamètre du tuyau commun doit être calculé en additionnant les débits de chaque descente et selon le DTU concerné.

3.1.5.3.4 **Gouttières et chéneaux extérieurs**

Le débit pouvant être admis dans une gouttière ou un chéneau extérieur dépend de :

- la pente
- la section
- la forme
- la longueur.

Les dimensions sont à adapter à la surface en plan des toitures desservies, selon les tableaux présents dans les DTU concernés.

Les gouttières et les chéneaux posés avec une pente inférieure ou égale à 3 mm/m sont considérés comme étant des gouttières et des chéneaux sans pente.

3.1.5.3.5 **Gouttières et chéneaux**

Les éléments de couverture sont choisis conformément au DTU dont ils dépendent.

Les éléments servant au recueil et à l'évacuation des eaux pluviales sont conçus et dimensionnés selon le DTU 40.5:1993 (P36-201) Couverture - Travaux d'évacuation des eaux pluviales - Cahier des clauses techniques et le NF DTU 60.11 P3:(2013) Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 3 : Évacuation des eaux pluviales.

3.1.5.3.6 **Pose du système d'évacuation d'eaux pluviales**

Les gouttières et les descentes sont posées et fixées de telle manière qu'elles résistent aux intempéries.

Les gouttières et les chéneaux ont une pente au moins égale à 5 mm par mètre.

3.1.5.3.7 **Autres éléments**

3.1.5.3.8 **Descentes**

3.1.5.3.9 **Autres types de gouttières (nantaises, havraises, anglaises)**

La gouttière nantaise est une gouttière essentiellement rampante, de forme angulaire. Elle peut être fixée sur les chevrons ou sur le doublis de 1re rangée.

La gouttière anglaise est une gouttière essentiellement pendante. Elle repose sur des pieds fixés sur un plateau (corniche, débordement).

La gouttière havraise est une gouttière essentiellement rampante, de forme demi-ronde. Elle peut être fixée sur les chevrons ou sur le doublis de 1re rangée.

Quelle que soit la solution retenue, le titulaire du présent lot s'assure que la solution qu'il préconise est conforme au DTU concerné, aux exigences des DPM et à la localisation du bâtiment.

3.1.5.3.10 **Protection des éléments bas**

Si les tuyaux de descente peuvent être exposés aux chocs dans leur partie basse, il est prévu des dispositifs de protection mécanique tels que des dauphins métalliques.

3.1.5.3.11 **Jonctions des tronçons de gouttières ou de chéneaux**

Les jonctions sont choisies avec le même profil et la même section que les éléments à raccorder.

3.1.5.3.12 **Trop-pleins**

Les chéneaux contre mur ou entre deux versants sont toujours accompagnés de trop-pleins dont la section d'écoulement des orifices est supérieure ou égale à celle de la descente concernée.

3.1.5.3.13 **Supports des chéneaux**

Si les supports des chéneaux ne sont pas en bois, une membrane d'interposition sera posée.

3.1.5.3.14 **Jonctions dilatables**

Selon la matière constituant la gouttière ou le chéneau métallique, les jonctions à utiliser sont la besace double, la jonction de dilatation ou le ressaut avec une hauteur supérieure ou égale à 5 cm.

Pour la gouttière PVC, des jonctions à joints peuvent être utilisées, permettant de compenser les variations de dilatation.

3.1.5.3.15 **Descentes intérieures**

La pose des descentes intérieures est assurée de manière à ne pas provoquer de bruits ou de vibrations superflus dans les cloisons ou les murs sur lesquels elles sont fixées.

3.1.5.3.16 **Moignon pour chéneaux**

L'embase du moignon doit dépasser d'au moins 8 cm de la sous-face des planchers et des toitures pour faciliter l'intervention de l'installateur et d'au moins 15 cm dans le cas de travaux d'étanchéité.

3.1.5.3.17 **Supports des gouttières pendantes**

Les gouttières sont posées sur des crochets. Les crochets sont placés à un écartement qui est choisi selon les charges climatiques du lieu d'application. Cet espacement doit être au plus de 0,50 m quel que soit l'endroit. Les crochets choisis ont le même profil que l'élément à supporter et des dimensions correspondantes.

3.1.5.3.18 **Jonctions non dilatables**

Pour le zinc, ces jonctions sont réalisées avec un recouvrement de 30 mm minimum, disposées dans le sens de l'écoulement de l'eau. Ce recouvrement est soudé dans les conditions prévues au DTU concernant les couvertures en zinc. Pour le cuivre, les mêmes dispositions sont appliquées, complétées par un rivetage.

Pour l'acier inoxydable, deux cas existent :

- développé = 500 mm : jonction réalisée par soudure des parties en recouvrement sur 30 mm minimum

- développé > 500 mm : jonction réalisée par soudure et rivetage cuivre, comme pour le cuivre.

Pour le plomb et l'acier galvanisé, il n'est pas prévu d'avoir recours à un raccord intermédiaire entre jonctions destinées à réaliser la libre dilatation.

Pour les gouttières PVC, il sera utilisé des jonctions à coller.

3.1.5.3.19 **Descentes extérieures**

Le cas général d'une descente est un parcours vertical. Les coudes et les contre-coudes sont à éviter. Toutefois, lorsqu'une descente est munie d'un contre-coude incliné de moins de 10 % par rapport au plan horizontal, le débit (et donc la section) doit être recalculé en conséquence.

Les descentes sont espacées des murs de façade d'au moins 2 cm.

La jonction des tuyaux de descente est effectuée par emboîtement. Les fixations sont réalisées grâce à des colliers disposés en tête des éléments, avec un collier au moins par élément et un espacement maximum entre colliers de 2 m.

Cet espacement est porté à 2,70 m pour les tuyaux en fonte et à 2,50 m pour les tuyaux en cuivre. Pour éviter le glissement vertical des tuyaux lisses, ceux-ci doivent être munis de bagues, de nez droit ou de tout autre dispositif prévu à cet effet.

3.1.5.3.20 **Naissances**

Pour les descentes ayant un diamètre supérieur à 160 mm, le dimensionnement de la naissance dépend de sa forme. Dans tous les cas, il est réalisé conformément au DTU concerné.

3.1.5.3.21 **Systèmes non courants d'évacuation d'eau de pluie**

Les systèmes non courants ou non traditionnels d'évacuation d'eau de pluie, comme les gouttières aluminium en continu, peuvent être utilisés, sous réserve de conformité à l'AT ou au DTA dont ils dépendent. Ils doivent présenter des performances et des garanties au moins égales aux systèmes traditionnels courants. Ils doivent avoir été validés par la maîtrise d'œuvre ainsi que par les sociétés d'assurance couvrant la réalisation et l'exploitation du bâtiment.

3.1.6 **Ouvrages de récupération d'eaux de pluie**

Les travaux du présent marché comprennent la fourniture et la pose des éléments suivants (incluant toutes les sujétions nécessaires pour garantir le parfait état d'achèvement).

3.1.6.1 **Références documentaires spécifiques**

Le système de récupération d'eau de pluie correspondant au présent marché est conforme à la norme NF EN 16941-1:2018 Réseaux d'eau non potable sur site - Partie 1 : Systèmes pour l'utilisation de l'eau de pluie.

Les conditions de mise en œuvre et d'usage sont conformes :

- à l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération de l'eau de pluie et à son usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments
- à l'arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations privatives de distribution d'eau potable, des ouvrages de prélèvement, puits et forages et des ouvrages de récupération des eaux de pluie
- au NF DTU 64.1:2013 Dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome), pour les maisons d'habitation individuelle jusqu'à 20 pièces principales
- aux prescriptions du fabricant du système.

3.1.6.1.1 **Utilisation**

Les eaux de pluie ne peuvent être utilisées en intérieur des bâtiments qu'à titre dérogatoire. Dans ce cas, le réseau de collecte des eaux de pluie doit être séparé du réseau public d'adduction d'eau.
Les eaux de pluie sont récupérées en aval des toitures inaccessibles.
Les eaux de pluie sont considérées comme non potables. Elles ne peuvent pas être utilisées en remplacement de l'eau du circuit d'alimentation public.
Il appartient au titulaire du présent lot de s'assurer que ces conditions sont respectées dans l'offre qu'il remet.

3.1.6.2 **Matériaux**

3.1.6.2.1 **Stockage**

La cuve de stockage est neuve et constituée d'un matériau inerte vis-à-vis de l'eau de pluie, non translucide.

3.1.6.2.2 **Canalisations**

Les descentes alimentant le stockage ainsi que les canalisations d'amenée au stockage obéissent aux règles énoncées dans les DTU dont elles dépendent.

3.1.6.3 **Mise en œuvre**

3.1.6.3.1 **Conception et dimensionnement**

Le système de récupération d'eau de pluie doit s'intégrer, d'un point de vue technique et esthétique, au système d'évacuation d'eaux pluviales mis en place au présent marché.
La conception du stockage est basée sur un calcul intégrant la surface de couverture et le type de couverture (coefficient de restitution).
A titre indicatif, sous réserve que les DPM ne présentent pas des obligations différentes, le stockage sera dimensionné pour correspondre à 3 semaines de besoins.

3.1.6.3.2 **Pose**

3.1.6.3.3 **Puisage**

La présence, dans les bâtiments d'habitation ou assimilés, de robinets de soutirage distribuant chacun des eaux de provenance et de qualité différentes (eau potable et eau de pluie) est interdite, sauf dans les annexes telles que les caves et les sous-sols. Une plaque "eau non potable" est fixée de manière permanente à côté des points de soutirage et d'utilisation.

3.1.6.3.4 **Distribution jusqu'au point de puisage**

Elle se fait conformément aux DTU encadrant les travaux de plomberie.
Les canalisations d'eau de pluie sont repérées à tous les points nécessaires et à minima, aux entrées et sorties de vannes et des appareils, aux passages de cloisons et de murs.

3.1.6.3.5 **Rejet dans le système de collecte des eaux usées**

Le volume d'eau de pluie utilisée rejetée dans le réseau de collecte des eaux usées doit être évalué :
- forfaitairement pour les petites constructions
- par comptage pour les constructions plus importantes.

3.1.6.3.6 **Cuve aérienne**

Il est prévu une cuve aérienne. La cuve aérienne est implantée selon les prescriptions du fabricant. Dans tous les cas, le titulaire du présent lot justifiera son choix ainsi que le lieu d'implantation. Cette justification est accompagnée d'une note de calcul établie par un bureau d'études certifiant que le point d'implantation est dimensionné pour résister à la charge correspondant à une cuve pleine.

3.1.6.3.7 **Cuve enterrée**

Il est prévu une cuve enterrée.
La pose se fait sur sol stabilisé, dressé et compacté. L'horizontalité du lit de pose est vérifiée avant la mise en œuvre, avec une tolérance de 1 %.
La hauteur d'enfouissement prend en compte la protection contre le gel et elle est adaptée aux éventuelles charges de surface.
Un espace d'au moins 20 cm sur toute la périphérie de la cuve est laissé libre pour permettre la mise en place du remblais. Sauf prescriptions différentes du fabricant, le remblai est constitué de sable étalé en couches successives.
Si le stockage est alimenté par des canalisations enterrées, la pente des tuyaux est d'au moins 3 %.
Les tuyaux de descente alimentant le stockage sont munis d'une crapaudine.
Un dispositif de filtration inférieure ou égale à 1 mm est mis en place en amont du stockage.
Une aération existe, munie d'une grille anti-moustiques de maille 1 mm au maximum. Le trop-plein est d'une section absorbant la totalité du débit maximum et il est muni d'un dispositif interdisant l'entrée des insectes et des animaux dans la cuve.

Si le trop-plein est raccordé au réseau d'évacuation des eaux usées, il est muni d'un clapet anti-retour.
Si l'appoint en eau du système de distribution d'eau de pluie est réalisé depuis le réseau de distribution d'eau potable, il doit être assuré par un système de disconnexion, installé dans un emplacement non inondable, par surverse totale ou par surverse totale avec trop-plein..
Dans tous les cas, la garde d'air doit être visible.

3.1.7 Fenêtres de toit

Les travaux du présent marché comprennent la fourniture et la pose des éléments suivants (incluant toutes les sujétions nécessaires pour garantir le parfait état d'achèvement).

3.1.7.1 Références documentaires

3.1.7.1.1 Références documentaires générales

La fenêtre de toit est installée conformément à l'AT ou au DTA du fabricant. Elle est également conforme aux prescriptions figurant dans le DTU dont relève l'élément principal de couverture en partie courante, notamment pour ce qui concerne le raccordement à la couverture.

3.1.7.1.2 Référence documentaire spécifique

La fenêtre de toit est choisie en respectant les critères AEV conformément au FD DTU 36.5 P3:2010 (P20-202-3) Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures - Partie 3 : Mémento de choix en fonction de l'exposition.

3.1.7.2 Généralités

3.1.7.2.1 Fenêtre motorisée

Si la fenêtre doit être motorisée, sa mise en place s'effectue de telle manière que le lot concerné par les raccordements électriques puisse respecter les obligations de la NF C15-100:2002+MàJ2005.

3.1.7.2.2 Éléments de raccordement de fenêtre de toit

Ces éléments sont choisis de préférence dans la gamme d'accessoires fournie par le fabricant de la fenêtre lorsque c'est possible. Dans tous les cas, ils sont adaptés à la nature et à la pente du toit.

3.1.7.3 Matériaux

Si la fenêtre de toit est équipée d'un châssis bois, ce dernier a reçu lors de sa fabrication le traitement correspondant à sa classe d'emploi, pour ce qui relève notamment des insectes et des champignons.
Les vitrages sont isolants et ils disposent d'un certificat attestant cette isolation.

3.1.7.4 Mise en œuvre

3.1.7.4.1 Conception et dimensionnement

Sauf mentions différentes dans les DPM :
- la surface cumulée du vitrage des différentes fenêtres correspond à au moins 15 % de la surface de la pièce
- les DPM indiquent si les fenêtres de toit retenues s'ouvrent par projection, par rotation, latéralement ou par un système mixte
- la performance thermique de la fenêtre de toit est conforme aux exigences de la RE2020, pour le type de bâtiment et la localisation concernés
- la performance acoustique est au moins celle indiquée dans les DPM.
A défaut d'indications pour un ou plusieurs de ces critères dans les DPM, le titulaire du présent lot justifiera son choix.

3.1.7.4.2 Pente de toit

La toiture de l'habitation doit présenter une pente minimale de 15 %.

3.1.7.4.3 Pose de la fenêtre de toit

La pose s'effectue conformément aux prescriptions du fabricant, en pose standard ou en pose encastrée, selon les indications des DPM.

La traverse inférieure du châssis dormant est située à au moins 1 m du sol, ou 0,9 m dans le cas d'habitation.

La fixation des dormants se fait par l'intermédiaire d'au moins 4 équerres en acier galvanisé ou matériau équivalent, correspondant à la fenêtre de toit.

3.1.7.4.4 Membrane d'interposition et écran souple

Si la couverture est munie d'une membrane souple (pare-vapeur par exemple), le dispositif de raccordement devra prendre en compte cette composante afin d'assurer l'étanchéité à l'eau et à l'air dans des conditions compatibles avec la RE2020.

3.1.7.4.5 Kit de raccordement

Si la fenêtre est munie d'un kit de raccordement, celui-ci doit être utilisé. Il doit correspondre au type de couverture de l'ouvrage. Dans le cas général, les éléments du kit de raccordement ne peuvent pas être redécoupés.

3.1.7.4.6 **Chevêtre**

Si l'écartement entre chevrons est différent de la largeur de la fenêtre, un chevêtre est prévu, relevant généralement du lot Charpente. Si c'est le cas, il appartient au titulaire du présent lot de réceptionner le chevêtre afin de s'assurer qu'il a été réalisé conformément aux plans de l'ouvrage.

3.1.8 **Éléments de zinguerie pour traitement des points singuliers**

Les travaux du présent marché comprennent la fourniture et la pose des éléments suivants (incluant toutes les sujétions nécessaires pour garantir le parfait état d'achèvement).

3.1.8.1 **Généralités**

Ces éléments sont traités conformément au DTU dont relève l'élément principal de couverture en partie courante. Sauf mention différente dans les DPM, les travaux de zinguerie sont également conformes au DTU 40.41:2004 Travaux de bâtiment - Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc.

3.1.8.1.1 **Localisation**

Les éléments sont choisis et posés suivant les plans de l'architecte. En cas de doute ou de structures complexes, il pourra être demandé des plans de détail.

3.1.8.1.2 **Étanchéité**

Dans tous les cas, la réalisation de la zinguerie garantit l'étanchéité de la toiture.

3.1.8.2 **Matériaux**

3.1.8.2.1 **Type d'éléments**

Les éléments de zinguerie seront tout ou partie des éléments suivants : faîtages, noues, solins, gouttières, chéneaux, habillages de rive, couloirs, abergements, raccords de sortie de ventilation, raccords de pénétrations continues ou discontinues, tel qu'indiqué au plan et défini dans les DPM. Pour chacun de ces éléments, le DTU de l'élément principal de couverture indique les modalités de choix et de mise en œuvre.

3.1.8.2.2 **Matériaux zinc**

Le zinc constitutif des accessoires normalisés ou non doit être conforme à la NF EN 988:1996 Zinc et alliages de zinc - Spécifications pour produits laminés plats pour le bâtiment.

Les chatières normalisées doivent répondre à la norme NF P37-410:1997 Accessoires de couverture - Chatières à grille métalliques - Spécifications.

Pour les accessoires non normalisés en zinc, leur épaisseur est au minimum de 0,65 mm.

3.1.8.3 **Mise en œuvre**

Dans tous les cas, la mise en œuvre suit les schémas indiqués dans le DTU concerné en respectant la nature de l'élément de couverture, son profil et sa mise en œuvre. Si un schéma ne peut pas être respecté, le titulaire du présent lot devra justifier son choix.

D'une manière générale :

- le support des éléments zinc dispose d'une surface d'appui rectiligne, plane et uniforme
- les soudures à l'étain sont toujours exécutées à recouvrement. Elles sont de dimensions régulières, uniformes et elles ne présentent ni trous ni aspérités.

Après soudage, il ne doit subsister aucune trace ou coulure provenant de celui-ci.

Les éventuels raccordements aux parois se font par solin.

Les retombées disposent d'un ourlet formant goutte d'eau.

Tous les travaux de zinguerie comprennent les tracés, plis, pinces, coupes, fixations, raccordement des éléments entre eux selon la technique indiquée aux DPM, supports complémentaires en planches ou en voliges tels que nécessaires.

Les habillages de chevrons, de pannes et de planches se font sur toutes les faces concernées.

3.1.8.3.1 **Bandes de solin et abergement**

3.1.8.3.2 **Bande solin porte-mastic**

Si l'ouvrage est un mur en béton, en matériaux à base de béton, en maçonnerie d'éléments pleins avec enduits hydrauliques ou en maçonnerie d'éléments creux enduits, on préférera utiliser une bande porte-mastic accompagnée d'un joint en mastic élastomère classé 1re catégorie SNJF Façade ou équivalent, d'une section minimale de 1 cm².

3.1.8.3.3 **Bande à rabattre**

Si la pénétration est constituée par un ouvrage en bois, on préférera utiliser une bande à rabattre accompagnée d'un calfeutrement en mastic élastomère classé 1re catégorie SNJF Façade ou équivalent.

3.1.8.3.4 **Bande de solin normalisée**

Les bandes de solin sont choisies et réalisées conformément à la norme NF P34-402:1987 Couverture - Métal - Bandes métalliques façonnées - Spécifications.

La rive inférieure de la bande de solin s'arrête à 30 mm au minimum du plat de la couverture. Elle est accompagnée d'une pince ou d'un ourlet rechassé, sauf demande différente de l'architecte.

Les bandes sont posées par éléments de longueur inférieure ou égale à 2,00 m, fixées à leur partie supérieure à raison de 2,5 fixations par mètre (0,40 m) et maintenues en partie inférieure par des pattes.

3.1.8.3.5 **Sorties de tuyaux de ventilation**

La sortie est conforme aux indications des DPM. En l'absence d'indications, cette sortie peut être réalisée :

- par chatière à douille adaptée
- par élément de couverture à douille adaptée
- par tuyau à douille et collerette
- par un autre dispositif assurant à la fois l'étanchéité et la libre dilatation, lorsque nécessaire, sur justification.

3.1.8.3.6 **Porte-solin**

Le porte-solin à grillage sera préféré pour les travaux neufs, le porte-solin à pli pour la rénovation.

3.1.8.3.7 **Couloir métallique**

Le couloir est accompagné de tous les dispositifs nécessaires pour la fixation, les profils de début et de fin de couloir ainsi que la raccordement à l'élément de couverture.

Si le couloir est composé de plusieurs éléments raccordés entre eux pour assurer la longueur nécessaire, tous ces éléments sont de mêmes dimensions et de même profil.

3.1.8.3.8 **Habillage en zinc des entablements, des débords et des rives**

Les habillages sont réalisés :

- suivant la même technique d'assemblage et de fixation que celle choisie en partie courante pour les couvertures métalliques
- à joints debout pour les autres types de couvertures, sauf mention différente dans les DPM.

Ils sont faits selon les plans de coupe fournis par l'architecte.

Les habillages d'entablement et de débord comprennent la réalisation d'égouts fixés sur un voligeage jointif, dimensionné pour supporter les charges nécessaires.

Tous les raccordements aux ouvrages d'évacuation des eaux pluviales sont inclus, réalisés conformément aux règles de l'Art et au DTU concerné.

3.1.8.3.9 **Protection des têtes de murs**

Le façonnage des bandes en zinc forme couverture assurant l'étanchéité de l'ouvrage support, accompagnée des retombées nécessaires.

4 **Description des ouvrages : Toiture**

4.1 **Installation de chantier**

4.1.1 **Clôtures de chantier - signalisation**

L'Entrepreneur met en place la clôture du chantier, l'éclairage du chantier ainsi que sa signalisation réglementaire tant intérieure qu'extérieure. Il a en outre à sa charge :

- La fourniture et la pose de clôtures de chantier, mises en œuvre à l'emplacement défini par le coordonnateur SPS pendant toute la durée du chantier,
- Clôtures type Héras, hauteur 2.00 m, en périphérie de toutes les zones de travaux,
- Un portail de service grillagé condamné par un cadenas à numéros, y compris toutes sujétions de fermeture complémentaire et de clôture du site,
- L'aménagement des accès avec fermetures matérialisées,
- Le marquage au sol temporaire,
- Toute signalisation d'interdiction d'accès au chantier avec les mentions "Chantier interdit au public", "Port du casque obligatoire" et "Sortie de camions",
- Le déplacement des clôtures suivant nécessité du chantier,
- Le remplacement des parties endommagées en cours de chantier,
- La dépose de ces clôtures en fin de chantier sur ordre spécifique du Maître d'Œuvre et la remise en état des lieux,
- Au démarrage du chantier, l'Entrepreneur fera afficher de façon très apparente les panneaux réglementaires rappelant les dangers et l'interdiction d'accès, sur l'ensemble de la clôture de chantier.

La clôture de chantier et le portail ne sont pas imputés au compte prorata.

L'Entrepreneur aura à charge toutes les démarches et demandes d'autorisations nécessaires auprès des administrations concernées.

Les éventuels frais de voiries seront supportés en totalité par l'Entrepreneur.

Mode de métré : Au ml

Localisation : *suivant le plan d'installation de chantier.*

4.1.2

Panneau de chantier

Fourniture et installation du panneau réglementaire de chantier de dimension 2.00 x 1,00 m. avec la liste des entreprises, les logos et coordonnées des différents organismes participants, mise à jour et entretien durant toute la durée du chantier.

La pose se fera sur les clôtures de chantier à charge de l'entreprise titulaire du présent lot, y compris toutes dispositions visant à la solidité et à la sécurité de l'ouvrage.

Mode de métré : A l'unité

Localisation : *à l'entrée du chantier*

4.1.3

Installation de chantier - base vie

L'entreprise prévoira un nombre de bungalows correspondant aux besoins réels sur le chantier, en fonction des effectifs présents sur le chantier.

Le bureau de chantier sera suffisamment spacieux et correctement équipé pour accueillir une réunion de 10 personnes. Il sera possible de redimensionner ces installations en fonction de l'évolution des effectifs.

En marge des installations propres à l'entreprise, l'installation comprendra:

- Installation de chantier (Base vie) conformément au PGCSPPS comprenant entre-autre les bungalows suivants:

BUNGALOW 1 : Sanitaires / douches :

Fourniture, installation, raccordement électrique, eau et évacuation EU, nettoyage et dépose en fin de chantier de bungalows sanitaires de chantier.

Equipement sanitaire / douche : 1 wc pour hommes, 1 wc pour femmes et 1 douche pour 10 personnes,

Equipement électrique : éclairage.

BUNGALOW 2 : Réunion et Réfectoire du personnel

Fourniture, installation, raccordement électrique, raccordement alimentation eau et évacuation EU, nettoyage et dépose en fin de chantier d'un bungalow avec équipements suivant:

Equipement cuisine : 1 évier sur meuble avec eau froide et eau chaude et 1 chauffe-eau, 1 frigo et 1 four micro-onde.

Equipement électrique : éclairage, chauffage, eau chaude sanitaire et prises 220 V

Mobilier Réunion/Réfectoire: tables et chaises pour une maximum de 10 personnes

BUNGALOW 3 : Vestiaires

Fourniture, installation, raccordement électrique, raccordement alimentation eau et évacuation EU, nettoyage et dépose en fin de chantier d'un bungalow avec équipements suivant:

Equipement électrique : éclairage, chauffage, eau chaude sanitaire et prises 220 V

Mobilier vestiaire : Armoires ininflammable à 2 compartiments pour 10 personnes

NB: L'entreprise prévoira durant toute la durée de chantier la mise à disposition de 10 casques de chantier réservés aux visiteurs.

L'entreprise prévoira aussi de mettre à dispositions de tous un exemplaire (papier) complet du dossier marché avec notamment affichage des plans d'exécution ainsi qu'un livret d'accueil.

Les fréquences des nettoyages de la base vie et des locaux devront être en conformité avec le PGC, avec au minimum un passage hebdomadaire.

En cas de défaillance, la ou les Entreprises concernées auront à leurs propres frais le montant des travaux de nettoyage.

Réalisation du plan d'installation de chantier en relation avec le CSPS avec mise à jour en fonction de l'évolution du chantier,

Signalisation et balisage pour les zones suivantes: installations de chantier, déviations, applications des arrêtés de voirie et de circulation, déplacement piétons, etc...

Nota :

Sous-compteur pour Aep et électricité à prévoir.

Raccordement électrique et eau potable et eaux usées à charge du présent lot

Nettoyage des accès: piétons et voirie (fréquence en conformité avec le PGC) y compris passage de la balayeuse en cas de salissures de la voie publique.

Déchets : gestion collective dans le cadre du compte prorata : voir C.C.T.C - Prescriptions concernant l'exécution des travaux - Nettoyage gestion et tri des déchets

Ouverture et fermeture du chantier avec clés pour l'ensemble des intervenants,

Liste non exhaustive. L'entreprise se référera au PGC et sera conforme aux réglementations en vigueur et notamment au code du travail.

Mode de métré : Au Forfait.

Localisation : suivant plan d'installation de chantier en accord avec CSPS

4.1.4 **Coffret électrique de chantier + compteur de chantier - Branchement depuis Installation existante**

Fourniture et mise en place d'une armoire de chantier comportant le compteur provisoire de chantier et les protections nécessaires au départ des alimentations (l'alimentation électrique de cette armoire est à la charge du présent lot depuis le réseau existant)

La distribution électrique entre le compteur de chantier et le coffret de chantier décrit ci-dessous

Le présent lot aura à sa charge :

Eclairage des zones de chantier (base : 150 lux)

un coffret de chantier IP 44.7 type portable, comprenant au minimum :

* 4 prises de courant 2P+T 10/16A,

* 1 interrupteur différentiel 30 mA

* 1 disjoncteur par prise de courant

* 1 voyant de mise sous tension

* 1 dispositif d'arrêt d'urgence

L'installation complémentaire à mettre en place par le présent lot est :

* L'éclairage normal et de secours de toutes les zones des établissements insuffisamment éclairées lors des interventions

* La surveillance de l'état de sécurité des installations

Pour l'ensemble, l'alimentation des armoires et coffrets de chantier se fera par câbles U1000 RV FV de section appropriée.

LE COFFRET DE CHANTIER SERA DEPLACE OU AJOUTE POUR PERMETTRE DE COUVRIR L'ENSEMBLE DES TRAVAUX EN TOITURE ET DANS LES CHAMBRES SUR TOUTE LA LONGUEUR DE LA ZONE
L'INSTALLATION DE CHANTIER SERA DEPOSEE ET EVACUEE EN FIN DE CHANTIER.

Mode de métré : Au forfait.

Localisation : Armoire de chantier pour l'ensemble de l'opération.

4.1.5 **Point d'eau de chantier + compteur provisoire de chantier - Branchement depuis Installation existante**

Fourniture, pose et raccordement de :

- Attente EF pour point d'eau de chantier y compris vanne d'arrêt et d'hivernage sur raccordement réseau

Y compris mise en place d'un compteur provisoire de chantier

Mode de métré : au forfait

Localisation : Point d'eau de chantier + compteur provisoire de chantier

4.1.6 **PSE n°1 prolongement base vie (Option 1 : PROLONGEMENT BASE VIE)**

L'entreprise prolongera la durée de location de la base vie décrite ci dessus si les options réfection des chambres sont retenues par le maître d'ouvrage

Mode de métré : Au mois

Localisation : suivant plan d'installation de chantier en accord avec CSPS

4.2 **Travaux préparatoires / dépose**

4.2.1 **Constat d'huissier**

L'entreprise fera réaliser un constat d'état des lieux par huissier, en présence de l'entreprise titulaire du présent lot, du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre.

Le constat sera rédigé par un huissier, avec un rapport photographique et commentaires.

Il sera approuvé et signé par l'huissier, l'Entreprise titulaire du présent lot, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Oeuvre.

Premier Constat d'huissier à réaliser avant le démarrage des travaux de démolition.

Deuxième Constat d'huissier à réaliser après la réception des travaux.

Mode de métré : au forfait.

Localisation : ensemble du bâtiment

4.2.2 **Études d'exécution et carnet de détails**

Pour l'ensemble des ouvrages décrits ci-après, réalisation des études d'exécution et des carnets de détails par l'entreprise titulaire du lot et transmission des études au maître d'œuvre et au bureau de contrôle technique pour approbation

Prestation comprenant :

- Étude de conception et de dimensionnement avec respect du principe de base défini par les plans de l'architecte et en tenant compte de tous les règlements en vigueur à ce jour.

- Les plans d'exécution avec tous les détails d'assemblage et les notes de calculs devront être fournis ainsi qu'un plan d'arase et de réservations.

NB: les efforts d'ancrage des crochets de sécurité (20 kN) seront pris en compte dans les calculs de la charpente.

Mode de métré : Au forfait.

Localisation : Pour l'ensemble du présent lot.

4.2.3 **Moyens de protection et de manutention (Échafaudages, Bennes, Grue, Garde-corps, Filets)**

Travaux préparatoires de protection et de manutention comprenant :

- Mise en place de monte matériaux, nombre et emplacement à définir par l'entreprise ou mise en place de grue si nécessaire y compris autorisations requises.

- Mise en place d'échafaudage (l'entrepreneur devra prendre en compte l'impossibilité de mettre en place des échafaudages dans le patio intérieur. En conséquence, il devra adapter ses protections collectives par des garde corps sur consoles ou autres dispositions à déterminer en accord avec le CSPS)

- Mise en place de sapine d'échafaudage.

- Mise en place de tour d'accès

- Mise en place de goulottes d'évacuation y compris montage, démontage et double transport.

- Mise en place de benne de stockage pour descente au sol des gravois.

- Mise en place de protections réglementaires en toiture en sous face et en périphérie de toiture (filets, garde corps, etc...).

- Compris tous détails et toutes sujétions d'exécution.

Mode de métré : au forfait.

Localisation : ensemble du bâtiment

4.2.4 **Protection par bâchage**

L'entrepreneur devra la mise en place d'une bâche de protection à l'eau pendant toute la phase de dépose et de mise hors d'eau des éléments de charpente y compris fixation, maintien et toute intervention nécessaire dans la durée du bâchage

Mode de métré : au forfait

Localisation : ensemble du bâtiment

4.2.5 **Dépose et évacuation du complexe de couverture**

Démolition soignée, sans sape du bâti existant conservé, et évacuation en décharge contrôlée.

Travaux comprenant :

- Démolition et évacuation du complexe de couverture comprenant :

- * bâche existante

- * couverture zinc y compris pièce d'habillage et de raccordement

- * main courante en zinc d'habillage de dessus des bandeaux

- * habillage des bandeaux de rives, faîtage et d'égoût si besoin

- * bandes d'égoût en zinc
- * noue en zinc
- * chéneau bas de pente
- * foncure support de chéneau et noue
- * tous les abergements divers

Bâchage, filet de protection pour les gravois et moyens de levage compris dans les postes précédents
Compris Dépose, tri et évacuation vers des filières appropriées.

Mode de métré : au m2

Localisation : Pour l'ensemble de la toiture

4.3

Charpente bois

4.3.1

Charpente Traditionnelle - Pente de 15° Environ - Finition Lasure en Usine ou en Atelier pour les pièces bois apparentes

Étude de dimensionnement et réalisation des détails d'exécution en relation le titulaire du lot Gros-œuvre, cloisons-doublage/faux-plafonds et l'architecte, inclus validation par le bureau de contrôle,
Fourniture, taillage, levage de bois de sapin brut de sciage avec tolérance usuelle de flaches, en provenance locale pour charpente traditionnelle (pannes, pannes sablières, arbalétriers, contreventements, poutres, etc...), toutes coupes, assemblages, joints sur refends en sifflet, fixations, fourniture et pose de pièces métalliques compris tirefonds, sabots, platines et toutes pièces métalliques nécessaires à la bonne tenue de l'ouvrage, livrées avec une couche de peinture anti-rouille compris prises et scellements, toutes pièces de fixations et de finition (bois et/ou métallique) et toutes sujétions.

Fourniture et pose de couvert comprenant des chevrons sapin brut de sciage, d'entraxe tous les 0.60 m environ, section suivant calculs de l'entreprise compris toutes fixations, coupes droites ou biaises, entailles, raccords avec la charpente, toutes fixations.

Les bois non exposés seront classés 2 (traitement fongicide, insecticide et anti-termite). Ceux exposés seront classés 3 (idem 2 + traitement pour intempéries).

Compris toutes sujétions nécessaires pour toutes ossatures et fixations bois et/ou métalliques nécessaires, traitement préventif des bois par produit fongicide et insecticide avec garantie décennale (certificat de traitement à fournir au bureau de contrôle), contreventements, réalisation de chevêtres, toutes ossatures bois complémentaires pour une bonne tenue des ouvrages de charpente et de couverture, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre, les percements, la stabilité au feu, le tout suivant les dernières normes et réglementations en vigueur, les filets, les échafaudages et autres précautions pour la sécurité des personnes.

Y compris toutes sujétions d'approvisionnement, de transport, de levage, de manutention, d'échafaudages, de réglages et de finition ; pour pannes, entretoises, sablières, échantignoles, chevêtre pour sorties diverses en toiture, etc...

L'entreprise devra transmettre à la maîtrise d'ouvrage, au maître d'œuvre ainsi qu'au bureau de contrôle, les plans d'exécution avec les notes de calculs avant la mise en œuvre : le dimensionnement étant à la charge de l'Entreprise.

L'entreprise titulaire du présent lot devra remettre au Maître d'œuvre la provenance et la qualité du Bois pour avis au bureau de contrôle.

Fourniture et application en usine ou en atelier d'une lasure de finition classement au feu M1 sur l'ensemble des pièces de bois restant apparentes, inclus au présent poste,
La charpente bois devra assurer une stabilité au feu de 1/2 heure.

Mode de métré : au m2 non développé

Localisation : Pour l'ensemble de la Charpente bois du projet de l'extension.

4.3.2

Remplacement du voligeage dégradé

Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 essence sapin ou épicéa constituée d'éléments bois massifs, compris traitement fongicide et insecticide classe 2 (dont anti-termite), rabotage soigné de tous les bois apparents (les bois massifs seront secs à 18% d'humidité maximum), pièces suivant étude de charpente décrite ci-dessus dans l'article généralité,

L'entrepreneur du présent lot devra :

- la dépose du voligeage dégradé relevé avec un taux d'humidité important
- évacuation des gravats en décharge adaptée,
- dépose d'ouvrages en zinc éventuels,
- mise en place d'un nouveau voligeage identique à celui déposé de type planches sapin posées jointivement et vissées sur chevrons

Y compris coupes, chutes, déchets, calages, fixation en acier galvanisé et toutes sujétions.

Épaisseur minimale : 15 ou 22 mm, à déterminer par l'entreprise.

Bâchage, filet de protection pour les gravois et moyens de levage compris dans les postes précédents

Compris Dépose, tri et évacuation vers des filières appropriées.

Mode de métré : au m2

Localisation : au niveau de la noue et de la salle à manger - relevé un taux d'humidité à 8% lors des sondages

4.3.3 Remplacement des pièces de bois dégradées

Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 essence sapin ou épicéa constituée d'éléments bois massifs, compris traitement fongicide et insecticide classe 2 (dont anti-termite), rabotage soigné de tous les bois apparents (les bois massifs seront secs à 18% d'humidité maximum), pièces suivant étude de charpente décrite ci-dessus dans l'article généralité,

L'entrepreneur du présent lot devra :

- la dépose des ouvrages bois dégradés et/ou relevé avec un taux d'humidité important
- évacuation des gravats en décharge adaptée,
- mise en place de nouveaux chevrons, bandeau de rive, faîtage ou égout

Y compris coupes, chutes, déchets, calages, fixation en acier galvanisé et toutes sujétions.

Bâchage, filet de protection pour les gravois et moyens de levage compris dans les postes précédents
Compris Dépose, tri et évacuation vers des filières appropriées.

Mode de métré : au m2

Localisation : provision à raison de 10% de la toiture

4.3.4 Remplacement des foncures support de chéneau et noue + support des relevés

Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 essence sapin ou épicéa constituée d'éléments bois massifs, compris traitement fongicide et insecticide classe 2 (dont anti-termite), rabotage soigné de tous les bois apparents (les bois massifs seront secs à 18% d'humidité maximum), pièces suivant étude de charpente décrite ci-dessus dans l'article généralité,

L'entrepreneur du présent lot devra :

- la dépose des ouvrages bois dégradés et/ou relevé avec un taux d'humidité important
- évacuation des gravats en décharge adaptée,
- mise en place de foncures support de chéneau et de noue y compris support pour membrane EPDM en remontée verticale jusqu'au panneau OSB

Y compris coupes, chutes, déchets, calages, fixation en acier galvanisé et toutes sujétions.

Bâchage, filet de protection pour les gravois et moyens de levage compris dans les postes précédents
Compris Dépose, tri et évacuation vers des filières appropriées.

Mode de métré : au ml

Localisation : sous la noue et le chéneau et relevé vertical de part et d'autre de la noue et du chéneau

4.3.5 Complément de charpente bois sous voligeage

Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 essence sapin ou épicéa constituée d'éléments bois massifs, compris traitement fongicide et insecticide classe 2 (dont anti-termite), rabotage soigné de tous les bois apparents (les bois massifs seront secs à 18% d'humidité maximum), pièces suivant étude de charpente décrite ci-dessus dans l'article généralité,

NB: Fixation des éléments porteurs et non porteurs sans dépassées sur l'extérieur

- Accessoires de fixation et d'assemblage en acier galvanisé :

Fourniture et application en usine ou en atelier d'une lasure de finition classement au feu M1 sur l'ensemble des pièces de bois restant apparentes, inclus au présent poste

Y compris platines et ferrures galvanisées d'ancrage d'assemblage ou d'appui

Y compris dépose de l'ancienne charpente bois inadaptée

Y compris toutes sujétions d'approvisionnement, de transport, de levage, de manutention, d'échafaudages, de réglages et de finition ; pour arêtiers arbalétriers de croupes, pannes, entretoises, sablières, échantignoles, chevêtre pour sorties diverses en toiture, etc...

Sont compris dans les prix : Les fixations, les contreventements, les réservations et chevêtres, les percements, la stabilité au feu, toutes les sujétions pour une bonne tenue des ouvrages, le tout suivant les dernières normes et réglementations en vigueur, les filets, les échafaudages et autres précautions pour la sécurité des personnes. Le tout suivant les indications de l'ingénieur structures.

Nota : Les sections des bois sont données à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entreprise.

Mode de métré : Au forfait

Localisation : suivant besoin suite à l'augmentation de charges avec le complexe végétalisé

4.3.6 **Complément de charpente bois support de relevé d'étanchéité et d'habillage de bandeau en faitage**

Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 essence sapin ou épicéa constituée d'éléments bois massifs, compris traitement fongicide et insecticide classe 2 (dont anti-termite), rabotage soigné de tous les bois apparents (les bois massifs seront secs à 18% d'humidité maximum), pièces suivant étude de charpente décrite ci-dessus dans l'article généralité,

NB: Fixation des éléments porteurs et non porteurs sans dépassées sur l'extérieur

- Accessoires de fixation et d'assemblage en acier galvanisé :

Fourniture et application en usine ou en atelier d'une lasure de finition classement au feu M1 sur l'ensemble des pièces de bois restant apparentes, inclus au présent poste

Y compris platines et ferrures galvanisées d'ancrage d'assemblage ou d'appui

Y compris dépose de l'ancienne charpente bois inadaptée

Y compris toutes sujétions d'approvisionnement, de transport, de levage, de manutention, d'échafaudages, de réglages et de finition ; pour arêtiers arbalétriers de croupes, pannes, entretoises, sablières, échantignoles, chevêtre pour sorties diverses en toiture, etc...

Sont compris dans les prix : Les fixations, les contreventements, les réservations et chevêtres, les percements, la stabilité au feu, toutes les sujétions pour une bonne tenue des ouvrages, le tout suivant les dernières normes et réglementations en vigueur, les filets, les échafaudages et autres précautions pour la sécurité des personnes. Le tout suivant les indications de l'ingénieur structures.

Nota : Les sections des bois indiquées sur le carnet de détail (volige de rive 15x220mm) sont données à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entreprise.

Mode de métré : Au ml

Localisation : au faitage pour support de relevé d'étanchéité et d'habillage de bandeau

4.3.7 **Complément de charpente bois support de relevé d'étanchéité et d'habillage de bandeau en rive**

Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 essence sapin ou épicéa constituée d'éléments bois massifs, compris traitement fongicide et insecticide classe 2 (dont anti-termite), rabotage soigné de tous les bois apparents (les bois massifs seront secs à 18% d'humidité maximum), pièces suivant étude de charpente décrite ci-dessus dans l'article généralité,

NB: Fixation des éléments porteurs et non porteurs sans dépassées sur l'extérieur

- Accessoires de fixation et d'assemblage en acier galvanisé :

Fourniture et application en usine ou en atelier d'une lasure de finition classement au feu M1 sur l'ensemble des pièces de bois restant apparentes, inclus au présent poste

Y compris platines et ferrures galvanisées d'ancrage d'assemblage ou d'appui

Y compris dépose de l'ancienne charpente bois inadaptée

Y compris toutes sujétions d'approvisionnement, de transport, de levage, de manutention, d'échafaudages, de réglages et de finition ; pour arêtiers arbalétriers de croupes, pannes, entretoises, sablières, échantignoles, chevêtre pour sorties diverses en toiture, etc...

Sont compris dans les prix : Les fixations, les contreventements, les réservations et chevêtres, les percements, la stabilité au feu, toutes les sujétions pour une bonne tenue des ouvrages, le tout suivant les dernières normes et réglementations en vigueur, les filets, les échafaudages et autres précautions pour la sécurité des personnes. Le tout suivant les indications de l'ingénieur structures.

Nota : Les sections des bois indiquées sur le carnet de détail (chevron 100x220mm) sont données à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entreprise.

Mode de métré : Au ml

Localisation : en rive pour support de relevé d'étanchéité et d'habillage de bandeau

4.3.8 **Révision, reprise et fixation du voligeage existant**

Ensemble des opérations nécessaires à la révision, la reprise des désaffleurements, la suppression des têtes de vis apparentes et à la fixation des voliges existantes compris remplacement des pièces défectueuses.

Mode de métré : Au m2

Localisation : Pour l'ensemble du voligeage en lieu et place.

4.3.9 **Support d'étanchéité en panneau OSB3 ép. 22mm**

Mise en place d'un support d'étanchéité en panneaux OSB3 épaisseur minimum 22 mm à confirmer par l'entreprise.

Ces panneaux seront traités fongicides, insecticides et assemblés par rainure et languette à joints croisés.

Y compris l'ensemble des coupes et fixations

Y compris habillage des rives en panneau OSB3 identique au support de couverture

Le support devra être constitué d'un matériau conforme à la norme NF DTU 43.4 P1 pour respecter les conditions de mise en oeuvre du procédé d'étanchéité de type Carlisle Syntec® EPDM collé à froid des établissements Carlisle Syntec Incorporated

ou produit techniquement équivalent

La préparation du support comporte le pontage des joints longitudinaux et transversaux par des bandes de pontage bitumineuse définie dans un Document Technique d'Application de revêtement d'étanchéité.

Mode de métré : au m2

Localisation : ensemble de la toiture

4.4 Zinguerie

4.4.1 Dépose / adaptation et reprise des chéneaux

Support : Bois

Adaptation et reprise des chéneaux et des entrées d'eau pluviale horizontale ou verticale au même emplacement que l'existant et comprenant :

- dépose des chéneaux existants si besoin et fourniture et pose de nouveaux chéneaux encastrés en zinc et/ou acier galvanisé, inclus peinture de protection anti-condensation en sous face. Y compris abouts de chéneaux fermés et abouts formant trop pleins suivant localisation, profil de finition et de raccordement entre la couverture et le chéneau, dispositif de fixation et toutes sujétions de réalisation pour une parfaite finition.

- réalisation d'un encuvement dans le support

- platine en acier galvanisé enduite d'EIF et insérée dans le revêtement d'étanchéité y compris renfort éventuel

- moignon cylindrique ou tronconique en acier galvanisé soudé à la platine

- crapaudine et pare gravier en acier galvanisé

Y compris tous accessoires de montage, de fixations et toutes sujétions de mise en oeuvre

Y compris tous raccordement sur descentes EP existantes

Mode de métré : Au ml

Localisation : chéneau en bas de pente

4.4.2 Dépose / adaptation et reprise de la noue

Support : Bois

Adaptation et reprise de la noue et des entrées d'eau pluviale horizontale ou verticale au même emplacement que l'existant et comprenant :

- dépose de la noue existante si besoin et fourniture et pose d'une nouvelle noue en zinc et/ou acier galvanisé, inclus peinture de protection anti-condensation en sous face. Y compris talons d'extrémités, naissances avec moignon et crapaudine, et retours d'équerres ou angles, le cas échéant, profil de finition et de raccordement entre la couverture et la noue, dispositif de fixation et toutes sujétions de réalisation pour une parfaite finition.

- réalisation d'un encuvement dans le support

- platine en acier galvanisé enduite d'EIF et insérée dans le revêtement d'étanchéité y compris renfort éventuel

- moignon cylindrique ou tronconique en acier galvanisé soudé à la platine

- crapaudine et pare gravier en acier galvanisé

Y compris tous accessoires de montage, de fixations et toutes sujétions de mise en oeuvre

Y compris tous raccordement sur descentes EP existantes

Mode de métré : Au ml

Localisation : noue en bas de pente

4.4.3 Pare feuille linéaire en zinc

Fourniture et pose d'un dispositif pare-feuilles en zinc adapté à la noue en zinc, destiné à empêcher l'accumulation de feuilles, branches, mousses et autres débris susceptibles de perturber l'écoulement des eaux pluviales.

Le pare-feuilles sera réalisé en matériau résistant à la corrosion et compatible avec les ouvrages en zinc, fixé sans altérer l'étanchéité de la couverture.

La pose comprendra tous accessoires, découpes, ajustements et sujétions nécessaires pour garantir un écoulement efficace des eaux et faciliter les opérations d'entretien et de nettoyage.

Mode de métré : au ml

Localisation : noue

4.5 **Étanchéité membrane EPDM**

4.5.1 **Étanchéité par membrane EPDM anti racine**

Réalisation de l'étanchéité sur une toiture inclinée au moyen d'une membrane monocouche en caoutchouc synthétique EPDM de marque Carlisle (système Sure-Seal ou équivalent).

Support : ouvrages bois

La prestation comprend :

- nettoyage : Le support bois doit être propre, sec, exempt de graisses, d'arêtes vives ou de nids de poule.
- application d'un primaire d'accrochage si nécessaire sur les supports poreux et les remontées d'acrotères.
- mise en place d'un pare vapeur au droit des locaux intérieurs soumis à un taux d'hygrométrie important (douche...) conformément aux prescriptions des DTU série 43 et du cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987
- mise en place de la membrane EPDM anti racine monocouche Sure-Seal de Carlisle, épaisseur nominale de 1,20 mm ou 1,52 mm. Pose en adhérence totale par collage à l'aide d'une colle de contact (type 90-8-30A) appliquée sur le support et le revers de la membrane conformément aux recommandations du fournisseur
- Jointolement : Assemblage des lés par auto-vulcanisation à froid avec bande de pontage SecurTape de 75 mm de large, après application du primaire HP-250.
- Marouflage : Passage systématique du rouleau silicone sur tous les joints pour assurer une soudure moléculaire parfaite.

Y compris traitement des points singuliers : (comptabilisé dans les articles ci dessous)

- Relevés d'étanchéité : Remontée de la membrane sur les acrotères (minimum 150 mm au-dessus du niveau fini) avec collage en plein.

Angles : Utilisation de pièces de formes non vulcanisées (Pressure-Sensitive Elastoform) pour le renforcement des angles rentrants et sortants.

Évacuations (EVP) : Pose de platines EPDM collées et pontées sur la membrane principale pour garantir l'étanchéité des sorties d'eau.

Finition de rive : Pose de profils de rive en aluminium ou couvertines avec joint de dilatation pour assurer le rejet d'eau.

Y compris contrôles et réception :

- Inspection visuelle : Vérification de l'absence de plis, de bulles et de la parfaite adhérence sur toute la surface.-
- Test d'étanchéité : Prioriser le test fumée avec injection d'une fumée non toxique et inodore y compris la remise d'un rapport d'essai en fin de test

Compris tous détails et toutes sujétions de mise en oeuvre et d'exécution suivant les prescriptions du fabricant, avis technique, normes et DTU en vigueur.

Mise en oeuvre par une entreprise d'étanchéité agréée par la société Carlisle Syntec Inc

L'étanchéité devra être compatible avec le procédé de végétalisation décrit ci-après

Mode de métré : au m2

Localisation : ensemble de la toiture

4.5.2 **Relevé d'étanchéité**

Support : ouvrages bois

Réalisation de relevés d'étanchéité par la remontée de la membrane sur les support bois y compris sur le dessus du support bois avec collage en plein.

descriptif identique à l'article membrane EPDM décrite ci dessus en surface courante

Mode de métré : au mètre linéaire

Localisation : en rive et au faîtage

4.5.3 **Etanchéité du chéneau et des entrées d'eau**

Support : ouvrages bois et zinc

Réalisation de l'étanchéité des chéneaux par le traitement du chéneau en zinc et de la remontée de la membrane sur les support bois de part et d'autre y compris sur le dessus du support bois avec collage en plein.

Pose de platines EPDM collées et pontées sur la membrane principale pour garantir l'étanchéité des sorties d'eau.

descriptif identique à l'article membrane EPDM décrite ci dessus en surface courante

Mode de métré : au mètre linéaire

Localisation : chéneau

4.5.4 **Etanchéité de la noue et des entrées d'eau**

Support : ouvrages bois et zinc

Réalisation de l'étanchéité de la noue par le traitement de la noue en zinc et la remontée de la membrane sur les support bois de part et d'autre y compris sur le dessus du support bois avec collage en plein.
Pose de platines EPDM collées et pontées sur la membrane principale pour garantir l'étanchéité des sorties d'eau.
descriptif identique à l'article membrane EPDM décrite ci dessus en surface courante

Mode de métré : au mètre linéaire

Localisation : noue

4.6 **Végétalisation en bacs précultivés**

4.6.1 **Végétalisation en bacs précultivés**

Mise en oeuvre d'un système complet extensif simple précultivé, de type ECOSUDUM PACK BIOIVERSITE des établissements ECOVEGETAL ou techniquement équivalent, à base de plantes succulentes et vivaces de types allium, festuca, geranium, muscari, veronica, crassula, myositis, centranthus dont le développement est variable selon les saisons, les cultures et la zone géographique conforme aux Règles Professionnelles Adivet / FFB / CSFE pour la réception et la réalisation des terrasses végétalisées et Cahier des Clauses Technique (CCT - N°12/02) ECOVEGETAL 20 à 200% du 28 novembre 2018. L'ECOSUDUM PACK est un bac précultivé " tout en un " mis en œuvre sur une étanchéité anti-racine et une natte de protection de chez ECOVEGETAL.

Support : bois

Pente : 15°

Etanchéité : membrane EPDM

La prestation comprend :

- la réception de l'étanchéité
- la mise en place d'un géotextile 200g/m² interposé entre la membrane EPDM et le complexe de végétalisation
- la mise en place d'une natte absorbante et de protection avec fonction filtrante à rétention d'eau AP64 de chez ECOVEGETAL en fibres synthétiques imputrescibles et recyclées, de 8,87 mm d'épaisseur, d'un poids de 752 g/m², de rétention d'eau de 9 L/m², résiste à la température et au poinçonnement. Recouvrement des lés.
- la mise en place des bacs précultivés de type ECOSUDUM PACK BIOIVERSITE comprenant toutes les couches nécessaires pour assurer le bon développement des végétaux : drainage, réserve en eau et substrat. Un pack mesure 40 x 60 cm sur 65 mm de haut. Réalisé en PEBD et PEHD, il est recyclé et recyclable. Les packs sont démontables et repositionnables très facilement grâce à leurs poignées de manutention et se posent côte-à-côte. La pose se fait directement sur étanchéité anti-racine + natte absorbante grâce au fond du pack anti-poinçonnement. Les bacs sont auto-stables, sans prise au vent latéral.
- La végétation de l'ECOSUDUM PACK BIODIVERSITE se compose d'un mélange de plantes succulentes avec en moyenne 5 variétés de sedum et et vivaces de types allium, festuca, geranium, muscari, veronica, crassula, myositis, centranthus dont le développement est variable selon les saisons, les cultures et la zone géographique. Le taux de couverture est au minimum de 80%. L'installation d'adventices est limitée par la taille des alvéoles, leur hauteur qui couvre la hauteur totale du bac et des ouvertures d'évacuation. La mort des ligneux est assurée lors des sécheresses.
- La retenue du substrat est garantie par la structure alvéolaire hexagonale de 8,5 cm de côté jusqu'à 35% de pente
- y compris dispositif de retenue antigravitaire intermédiaire (rampant de plus de 10m) et en bas de pente par crochet d'arrimage en acier inoxydable de type TSH90 de chez ECOVEGETAL pour la retenue du système de végétalisation en bas de pente.
Épaisseur : 5 mm ; Longueur de bras : 400 mm ; Hauteur de front : 90 mm et force de cisaillement max. de 300 kg/crochet.
Installation du crochet TSH directement sur les chevrons en alignement parallèle aux rives y compris fixations
L'étanchéité du crochet est assurée par des bandes de pontage en membrane appliquée par adhérence en plein.
- Regard de contrôle KS 40 d'une hauteur de 100 mm fabriqué en aluminium anodisé. Couvercle en acier galvanisé. Fentes permettant les passages d'eau conforme à la norme DIN 1986. Dimensions extérieures : 400x400mm.

Le procédé de végétalisation fait l'objet d'un Avis Technique (ou DTA).

Mode de métré : au m²

Localisation : ensemble de la toiture

4.6.2 **Équerre métallique pour arrêt de la végétalisation**

Fourniture et pose d'équerre métallique pour arrêter la végétalisation au droit de la zone stérile, travaux comprenant :

- Equerre en acier galvanisé de type profil en magnelis de type DPM100 de chez ECOVEGETAL. Longueur : 1,96 m
Le magnelis est un revêtement métallique exceptionnel pour l'acier. Il garantit une protection de surface contre l'usure à long terme. Raccords étanches entre éléments

- Prestation comprenant approvisionnement sur le chantier, déchargement, manutention, levage, mise en place, réglage, scellement, fourniture et mise en oeuvre de tous les accessoires nécessaires, et tous détails d'exécution.

Dimensions:

Hauteur : 10 cm

Epaisseur : à dimensionner par l'entreprise afin que l'équerre puisse retenir la végétalisation.

Mode de métré : au mètre linéaire

Localisation : *En périphérie de la végétalisation y compris au niveau de la noue*

4.6.3 **Équerre métallique pour arrêt de la bande stérile en bas de pente**

Fourniture et pose d'équerre métallique pour arrêter la bande stérile en bas de pente, travaux comprenant :

- Equerre en acier galvanisé de type profil en magnelis de type DPM100 de chez ECOVEGETAL. Longueur : 1,96 m

Le magnelis est un revêtement métallique exceptionnel pour l'acier. Il garantit une protection de surface contre l'usure à long terme. Raccords étanches entre éléments

- Prestation comprenant approvisionnement sur le chantier, déchargement, manutention, levage, mise en place, réglage, scellement, fourniture et mise en oeuvre de tous les accessoires nécessaires, et tous détails d'exécution.

Dimensions:

Hauteur : 10 cm

Epaisseur : à dimensionner par l'entreprise afin que l'équerre puisse retenir la végétalisation.

Mode de métré : au mètre linéaire

Localisation : *bande stérile en bas de pente y compris au niveau de la noue pour faciliter l'entretien*

4.6.4 **Zones stériles - largeur : 40 cm minimum**

Fourniture et mise en oeuvre de gravillons pour protection du complexe d'étanchéité.

Gravillons roulés de granulométrie comprise entre 5 mm et 2/3 au plus de l'épaisseur de la protection.

Gravillons sur une épaisseur de 100 mm minimum.

Mode de métré : au mètre carré

Localisation : *En périphérie de la toiture végétalisée*

4.6.5 **PSE n°2 : Arrosage automatique par aspersion (Option 2 : ARROSAGE AUTOMATIQUE)**

Mise en oeuvre d'un système d'arrosage automatique par aspersion pour répondre aux besoins en eau des plantes.

La prestation comprend au niveau du branchement :

- le branchement sur le réseau d'eau potable situé à l'intérieur du bâtiment - position à définir

- la mise en place d'un disconnecteur

- la mise en place d'une purge

- la mise en place d'une canalisation pehd jusqu'en toiture y compris fixations et percements

La prestation comprend en toiture :

- la mise en place d'une vanne d'arrêt 1/4 de tour

- la mise en place d'un filtre

- la mise en place d'une purge automatique

- la mise en place du programmeur TBOS BT (1, 2, 4 ou 6 voies) y compris raccords électriques

- la mise en place des électrovannes à chaque antenne d'asperseur de type Rain Bird Série DV avec solénoïde 9V à impulsion pour série DV inclus y compris raccords électriques

- la mise en place de regards rectangulaires Rain Bird VBA02674 (1 à 4 électrovannes) et VBA02675 (1 à 5 électrovannes).

- la mise en place des asperseurs en partie haute et en partie intermédiaire composé d'un corps de tuyère Rain Bird Série 1800 (soulèvement 30 cm) et choix de la buse en fonction de la portée d'arrosage et de l'angle d'arrosage

- mise en place d'un détecteur de pluie et d'un pluviomètre

Besoins :

Débit : 4 m³/h en aspersion

Pression : 2,5 à 3 bars par point d'eau

L'entrepreneur devra fournir un plan d'arrosage pour approbation du maître d'oeuvre

Le système d'arrosage fera l'objet d'un contrôle, d'un réglage et d'une mise en service

Mode de métré : au forfait

Localisation : *ensemble de la toiture*

4.6.6 **Entretien de la toiture végétalisée sur une durée de 2 ans**

A compter de la réception du chantier, l'entreprise devra entretenir la toiture végétale sur une durée de deux ans.

L'entreprise devra prévoir un passage par trimestre et l'intervention comprendra :

- " Nettoyage des évacuations d'eaux pluviales & zones stériles
- " Désherbage manuel des grandes adventices
- " Enlèvement des déchets et feuilles mortes
- " Apport d'engrais, enrichissement du substrat
- " Fauchage des inflorescences
- " Remplacement des végétaux si besoin

Mode de métré : au forfait

Localisation : ensemble de la toiture

4.7 **Habillage des bandeaux en zinc**

4.7.1 **Habillage des bandeaux du faitage en zinc prépatiné**

Fourniture et pose de bandeaux de faitage en zinc prépatiné 65/100 comprenant couverture sur support bois ajouté et retombée verticale de tout le bandeau suivant coupe et plans.

Ouvrage recouvrant l'arase supérieure des acrotères avec débord formant goutte d'eau de 40 mm mini horizontalement avec retombée mini de 30 mm côté intérieur

Les couvertines feront office de protection en tête des relevés d'étanchéité.

Fixation par éclisses avec coulisseaux, avec joint complémentaire d'étanchéité

Compris toutes sujétions de réalisation.

L'ensemble suivant plans architecte, y compris coupes, chutes, ajustement, sujétions pour approvisionnement, levage, réglages et de finition.

Mode de métré : au ml.

Localisation : faitage

4.7.2 **Habillage des bandeaux de rive en zinc prépatiné**

Fourniture et pose de bandeaux de rive en zinc prépatiné 65/100 comprenant couverture sur support bois ajouté et retombée verticale de tout le bandeau suivant coupe et plans.

Ouvrage recouvrant l'arase supérieure des acrotères avec débord formant goutte d'eau de 40 mm mini horizontalement avec retombée mini de 30 mm côté intérieur

Les couvertines feront office de protection en tête des relevés d'étanchéité.

Fixation par éclisses avec coulisseaux, avec joint complémentaire d'étanchéité

Compris toutes sujétions de réalisation.

L'ensemble suivant plans architecte, y compris coupes, chutes, ajustement, sujétions pour approvisionnement, levage, réglages et de finition.

Mode de métré : au ml.

Localisation : rive

4.7.3 **Habillage des bandeaux d'égoût en zinc prépatiné**

Fourniture et pose de bandeaux d'égoût en zinc prépatiné 65/100 comprenant couverture sur support bois ajouté et retombée verticale de tout le bandeau suivant coupe et plans.

Ouvrage recouvrant l'arase supérieure des bandeaux formant main courante avec débord formant goutte d'eau de 40 mm mini horizontalement avec retombée mini de 30 mm côté intérieur

Les couvertines feront office de protection en tête des relevés d'étanchéité.

Fixation par éclisses avec coulisseaux, avec joint complémentaire d'étanchéité

Compris toutes sujétions de réalisation.

L'ensemble suivant plans architecte, y compris coupes, chutes, ajustement, sujétions pour approvisionnement, levage, réglages et de finition.

Mode de métré : au ml.

Localisation : égoût

4.8 **Ouvrages divers**

4.8.1 **Ventilation sous-face des dépassées de toiture, rive et faîtage**

Fourniture et mise en œuvre d'entrées d'air par ouverture linéaire avec grillage pare-insectes dans l'habillage des dépassées de toit le long de l'égout, des rives et du faîtage.
Nombre suivant préconisations fabricant, conformément aux normes et réglementation en vigueur.

Mode de métré : Au forfait.

Localisation : Pour l'ensemble de la couverture.

4.8.2 **Ligne de vie**

Fourniture et mise en place d'une ligne de vie en toiture terrasse comprenant un câble fixe.

Travaux comprenant :

- fixations à soumettre au bureau de contrôle et sujétion d'étanchéité,
- la fourniture et la pose d'un dispositif d'ancrage suivant NORME EN 795 établi par comité technique CEN/TC160 équipé de supports d'assurage flexible ligne de vie des établissements SOMAIN ou équivalent comprenant :
- les dispositifs d'ancrage,
- les pièces intermédiaires,
- étriers aux extrémités, absorbeurs d'énergie, chariot avec système basculant permettant le passage sans le décrochage au droit des dispositifs d'accroche intermédiaires,
- la fourniture et la pose de la ligne de vie mobile avec système anti-chute de longueur maximum 9,00 m, constituée par un câble inox diam. 10 mm comprenant :
- avec tendeurs présentant une résistance minimum à la rupture de 2000 daN, les points de reprise (supports intermédiaires) présentant une résistance à la rupture de 1000 daN ; la fixation de la longe peut s'effectuer en n'importe quel point de la ligne,
- un panneau sécurité FR.

Le système de fabrication sera à soumettre à l'approbation du coordonnateur santé sécurité avant toute exécution ainsi qu'au maître d'œuvre compris fourniture des calculs et du principe ayant servi à l'élaboration du système.

Mode de métré : au mètre linéaire.

Localisation : sur la longueur de la toiture au niveau des faîtages

4.8.3 **Échelons - hauteur à monter = 2.00m**

Ensemble réalisé en acier du commerce galvanisé et thermolaqué et comprenant :

- des échelons en tube rainurés antidérapants de 30x30 mm tous les 0,28 m, largeur 0,40 m,
- une main courante verticale jusqu'à h=1.00m au dessus de l'acrotère, fixée sur mur, pour assurer le maintien
- tous les accessoires, ossature complémentaire, assemblages, coupes, soudures, percements, fixation, scellements et tous détails pour une parfaite exécution.

Mode de métré : à l'ensemble

Localisation : terrasse haute pour accès en toiture

4.8.4 **Crosse de sortie de câble**

Support : bois

Fourniture et mise en place de crosse de sortie de câble comprenant :

- platine en plomb ou acier galvanisé enduite d'EIF et insérée dans le revêtement d'étanchéité y compris renfort éventuel
- fourreaux cylindrique tubulaire formant crosse en col de cygne en acier galvanisé assemblé par une soudure étanche à la platine de dimensions adaptées aux ouvrages traversant le complexe d'étanchéité
- Façon de collerette et mastic en tête de moignon, destiné à empêcher l'eau de pénétrer par ruissellement,
- Toutes sujétions d'abergement et de relevés d'étanchéité.

Y compris tous accessoires de montage, de fixations et toutes sujétions de mise en œuvre

Mode de métré : Au forfait - nombre identique a ceux existants vus par l'entreprise lors de la visite

Localisation : en toiture à l'identique

4.8.5 **Sorties de ventilation compris chapeau chinois relevés et abergement**

Réalisation de la sortie en toiture pour ventilation comprenant :

- Fourniture et pose d'une platine et fourreau cylindrique en plomb de 2,5 mm d'épaisseur, assemblée, soudée,
- Platine en plomb de 2,5 mm d'épaisseur et double moignon soudé sur platine,
- Dépassement du moignon au-dessus de la protection d'étanchéité, de 25 cm au minimum, avec collet rabattu à l'intérieur du tube,
- Dépassement du moignon en-dessous de la dalle, 15 cm au minimum,
- Calfeutrement entre tuyau et manchon par produit plastique assurant l'étanchéité,
- Façon de collerette et mastic en tête de moignon, destiné à empêcher l'eau de pénétrer par ruissellement,
- Y compris chapeau chinois en protection contre la pluie,
- Toutes sujétions d'abergement et de relevés d'étanchéité.

Mode de métré : Au forfait - nombre identique a ceux existants vus par l'entreprise lors de la visite

Localisation : en toiture à l'identique

4.8.6 Révision des joints et de l'étanchéité des menuiseries extérieures

Vérification et révision de l'étanchéité en périphérie des menuiseries existantes comprenant :

- Joint compriband ou équivalent et joint silicone teinte identique menuiseries alu laqué contre murs béton.
- Joint double entre dormant et ouvrant,
- Profils de finition, joints de calfeutrement et accessoires divers,
- vérification des grilles à ventelles

Y compris réglage, ajustage, renforts, quincaillerie.

Nuance RAL au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.

Mode de métré : au forfait

Localisation : toutes les menuiseries des locaux techniques en toiture

4.8.7 Etanchéité liquide à base de résine polyuréthane

Exécution d'un Système d'Etanchéité Liquide Circulable type ALSAN 500 (polyuréthane apparent circulaire) des Ets SOPREMA ou équivalent comprenant :

- une couche de primaire type ALSAN EP 120 des Ets SOPREMA ou équivalent,
- un revêtement d'étanchéité constitué de 2 couches de résine polyuréthane mono composante type ALSAN 500 des Ets SOPREMA
- traitement des relevés et retombée compris fourniture et pose d'une toile de renfort d'angle marouflée dans une couche d'ALSAN 500,
- traitement des entrées d'eaux pluviales verticales
- y compris dépeussierage, tout nettoyage et préparation du support (béton), tous détails et sujétions d'exécution et de mise en œuvre suivant les prescriptions du fabricant, avis techniques et DTU en vigueur.
- y compris plus value pour coloration par l'application d'une couche supplémentaire. Teintes aux choix du Maître d'Œuvre.

Mode de métré : au m2

Localisation : locaux techniques

4.8.8 Bavette aluminium pour seuil de bloc-porte

Travaux comprenant :

- fourniture et mise en place de bavette de 75/100ème minimum en aluminium martelé brut sur seuils de portes venant en recouvrement de l'ouvrage de protection à l'eau de la façade, compris tous façonnages, plis, coupes, chutes, ajustages, façon de goutte d'eau pendante, joints à plasticité permanente, ossature acier galvanisé, etc,
- cornière linéaire en acier de forte épaisseur sur toute la largeur des baies résistant aux passages, calages pour bavette en pente,
- fixations étanches et invisibles à soumettre à l'agrément du bureau de contrôle.
- toutes sujétions de mise en oeuvre, échafaudages...

Mode de métré : au mètre linéaire

Localisation : toutes les portes des locaux techniques