

## Réhabilitation du centre d'entretien et d'intervention de Comboire à Echirolles

rue de Comboire

38130 Echirolles



### MAITRE D'OUVRAGE

Etat - ministère de la transition écologique et de la cohésion des  
territoires - Direction Interdépartementale routes Centre Est

L'Adret - 1 rue des Cévennes  
73026 Chambéry cedex  
Tél : 04 79 70 02 00

### ARCHITECTE :

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

### BUREAU D'ETUDES :

SORAETEC  
2 Rue de la viscosse  
38130 Echirolles  
Tél : 04 76 49 09 17  
Mél : soraetec@soraetec.com

### BE FLUIDES :

T.E.B  
18 Bois Michal  
38500 ST CASSIEN  
Tél : 04 76 35 36 55  
Mél : jir@teb-betfluides.fr

### ACOUSTICIEN :

ECHOLOGOS  
24 Boulevard de la Chantourne  
38700 La Tronche  
Tél : 04 76 89 36 63  
Mél : grenoble@echologos.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

## Lot n°4 : CHARPENTE BOIS / COUVERTURE METALLIQUE / ETANCHEITE / ZINGUERIE / BARDAGE BOIS

### CCTP

Dossier	23-40
Date	05/05/2025
Phase	PRO
Indice	Plan archi 14/01/25

## Sommaire

<b>1 GENERALITES COMMUNES.....</b>	<b>10</b>
1.1 Prescriptions Techniques Générales.....	10
1.1.1 Dispositions Générales.....	10
1.2 Manutention et Moyen d'accès .....	10
1.2.1 Manutention - Échafaudages - Agrès - Moyens de Levage.....	10
1.2.2 Moyen d'accès.....	10
1.2.3 Échafaudage Propre.....	10
<b>2 GENERALITES - DEMOLITION.....</b>	<b>10</b>
2.1 Prescriptions Techniques Générales.....	10
2.1.1 Dispositions Générales.....	10
2.2 Prescriptions Techniques particulières : Démolition.....	10
2.2.1 Obligations de l'entrepreneur.....	10
2.2.1.1 Plan de prévention.....	10
2.2.2 Documents de référence contractuels.....	10
2.2.2.1 Généralités.....	10
2.2.2.2 Cctg, dtu et normes dtu.....	11
2.2.2.3 Normes.....	11
2.2.2.4 Travaux de démolitions.....	11
2.2.2.5 Classification des normes.....	11
2.2.2.6 Autres textes.....	11
2.2.2.7 Réglementations concernant les déchets et les bruits de chantier.....	11
2.2.3 Spécifications et prescriptions générales.....	12
2.2.3.1 Conditions particulières spécifiques aux travaux de démolition.....	12
2.2.3.2 Conditions techniques imprévues.....	12
2.2.3.3 Bruits de chantier.....	12
2.2.3.4 Salissures du domaine public.....	12
2.2.3.5 Coupures des branchements.....	12
2.2.3.6 Récupération de matériels, matériaux et équipements.....	12
2.2.3.7 Mise à disposition des matériaux et autres à récupérer.....	13
2.2.3.8 Enlèvement des déchets et gravois.....	13
2.2.3.9 Reconnaissance des existants.....	13
2.2.3.10 Protection et sauvegarde des existants conservés mitoyens ou à proximité.....	13
2.2.3.11 Sauvegarde des constructions existantes occupées à proximité.....	13
2.2.3.12 Matériaux, objets et vestiges découverts sur le chantier.....	14
2.2.4 Prescriptions concernant l'exécution des travaux.....	14
2.2.4.1 Méthodes de démolition.....	14
2.2.4.2 Emploi d'explosifs.....	14
2.2.4.3 Prescriptions d'exécution.....	14
2.2.4.4 Sauvegarde des canalisations et câbles éventuellement rencontrés.....	14
2.2.4.5 Présence de réseaux publics.....	14
2.3 Manutention et Moyen d'accès .....	14
2.3.1 Manutention - Échafaudages - Agrès - Moyens de Levage.....	14
2.3.2 Moyen d'accès.....	15
2.3.3 Échafaudage Propre.....	15
<b>3 GENERALITES - CHARPENTE EN BOIS.....</b>	<b>15</b>
3.1 Prescriptions Techniques Particulières.....	15
3.1.1 Documents de référence contractuels.....	15
3.1.1.1 Généralités.....	15
3.1.1.2 Dtu et normes dtu.....	15
3.1.1.3 Normes.....	16
3.1.1.3.1 Classification des normes.....	16
3.1.1.3.2 Conception et calcul des structures en bois.....	16
3.1.1.3.3 Caractéristiques des bois.....	16
3.1.1.3.4 Bois lamellés collés.....	17
3.1.1.3.5 Éléments métalliques d'assemblages et de fixation.....	18
3.1.1.3.6 Protection des bois - produits de préservation des bois.....	18
3.1.1.3.7 Résistance au feu des structures bois.....	20
3.1.1.4 Lutte contre les termites et insectes xylophages.....	20
3.1.2 Obligations de l'entrepreneur.....	20
3.1.2.1 Reconnaissance de l'existant.....	20
3.1.3 Prescriptions concernant la mise en œuvre.....	20

3.1.3.1 Ancrages, fixations - scellements.....	20
3.1.3.2 Exécution et pose des ouvrages de charpente en bois.....	21
3.1.3.3 Bois neufs à mettre en place sur charpente existante.....	21
3.1.3.4 Traitements de préservation des bois en place.....	21
3.1.3.4.1 Traitement insecticide.....	21
3.1.3.4.2 Traitement contre le champignon.....	22
3.1.3.4.3 Traitement préventif de la charpente existante.....	22
3.1.3.4.4 Traitement curatif de la charpente existante.....	22
3.1.3.4.5 Traitement préventif des bois neufs à mettre en œuvre.....	22
3.1.3.4.6 Traitement préventif de la charpente existante.....	22
3.1.3.4.7 Aide à l'établissement du diagnostic.....	22
3.1.4 Prescriptions concernant les produits et matériaux.....	24
3.1.4.1 Certifications.....	24
3.1.4.1.1 Exigences de qualité pour les écrans souples pare-pluie.....	24
3.1.4.2 Nature et qualité des matériaux.....	24
<b>4 GENERALITES - COUVERTURE .....</b>	<b>25</b>
4.1 Prescriptions Techniques Particulières.....	25
4.1.1 Documents de référence contractuels.....	25
4.1.1.1 Généralités.....	25
4.1.1.2 Dtu et normes dtu.....	26
4.1.1.3 Normes.....	28
4.1.1.3.1 Classification des normes.....	28
4.1.1.3.2 Couvertures.....	29
4.1.1.3.3 Couvertures en tuiles de terre cuite.....	29
4.1.1.3.4 Couvertures en tuiles béton.....	29
4.1.1.3.5 Couvertures en ardoise.....	29
4.1.1.3.6 Couvertures en bardeaux bitumés.....	29
4.1.1.3.7 Ardoises en fibres-ciment.....	29
4.1.1.3.8 Couvertures en plaques ondulées de fibres-ciment.....	29
4.1.1.3.9 Couvertures métalliques.....	29
4.1.1.3.10 Plaques de couverture éclairantes.....	30
4.1.1.3.11 Évacuation des eaux pluviales.....	30
4.1.1.3.12 Lanterneaux.....	30
4.1.1.3.13 Matériaux isolants.....	30
4.1.1.3.14 Produits pour joints.....	31
4.1.1.3.15 Contreplaqué.....	31
4.1.1.3.16 Panneaux de particules.....	31
4.1.1.3.17 Bois et panneaux à base de bois.....	31
4.1.1.3.18 Panneaux de fibres.....	32
4.1.1.3.19 Zinc et alliages de zinc.....	32
4.1.1.3.20 Cuivre et alliages de cuivre.....	32
4.1.1.3.21 Plomb et alliages de plomb.....	32
4.1.1.3.22 Eurocodes.....	32
4.1.1.3.23 Normes diverses.....	32
4.1.2 Obligations de l'entrepreneur.....	33
4.1.2.1 Réhabilitation - reconnaissance des existants.....	33
4.1.3 Spécifications et prescriptions générales.....	34
4.1.3.1 Protection des matériaux.....	34
4.1.3.1.1 Protection et préservation des bois.....	34
4.1.3.1.2 Protection contre la corrosion des articles en métal ferreux.....	34
4.1.3.2 Zone climatique et site d'implantation.....	34
4.1.3.3 Pentes de la toiture.....	34
4.1.3.4 Ventilation des sous-toitures.....	34
4.1.3.5 Supports non réalisés par le présent lot.....	35
4.1.3.6 Travail en hauteur.....	35
4.1.4 Prescriptions concernant la mise en œuvre.....	35
4.1.4.1 Couvertures en tuiles de terre cuite ou béton.....	35
4.1.4.2 Couvertures en ardoises naturelles.....	35
4.1.4.3 Couvertures en ardoises de fibres-ciment.....	36
4.1.4.4 Couverture sèche en plaques nervurées de tôles d'acier.....	36
4.1.4.5 Couvertures en bardeaux bitumés.....	36
4.1.4.6 Couvertures en zinc.....	37
4.1.4.7 Couvertures en plaques ondulées de fibres-ciment.....	37
4.1.4.8 Plaques de couverture profilées translucides.....	37
4.1.4.9 Ouvrages accessoires métalliques.....	37
4.1.4.10 Engravures - solins - garnissages au mortier, etc.....	37
4.1.4.11 Isolations thermiques.....	38
4.1.4.12 Écrans souples de sous-toiture.....	38
4.1.4.13 Évacuation des eaux pluviales en zinc.....	38

4.1.4.14	Évacuations des eaux pluviales en matériaux de synthèse.....	38
4.1.4.15	Ouvrages complémentaires en bois et assimilés.....	38
<b>4.1.5</b>	<b>Prescriptions concernant les produits et matériaux.....</b>	<b>38</b>
4.1.5.1	Nature et qualité des matériaux et produits en général.....	38
4.1.5.2	Exigences de qualité pour les ardoises en fibre ciment.....	38
4.1.5.3	Exigences de qualité pour les bardeaux bitumés.....	39
4.1.5.4	Exigences de qualité pour les plaques profilées en fibres ciment.....	40
4.1.5.5	Exigences de qualité pour les écrans souples de sous-toiture.....	40
4.1.5.6	Exigences de qualité pour les closoirs ventilés.....	41
4.1.5.7	Exigences de qualité pour les produits de bardages rapportés, vêtements, vêtements et habillage de sous-toiture.....	42
4.1.5.8	Exigences de qualité pour les panneaux sandwich.....	42
4.1.5.9	Exigences de qualité pour les adhésifs pour canalisations thermoplastiques.....	43
4.1.5.10	Exigences de qualité pour les tubes et raccords en pvc non plastifié rigide.....	44
4.1.5.11	Exigences de qualité pour les fenêtres pour toit en pente.....	45
4.1.5.12	Spécifications particulières concernant les matériaux et produits de travaux de couverture.....	45
4.1.5.12.1	Matériaux pour couvertures et ouvrages accessoires.....	45
4.1.5.12.2	Éléments métalliques.....	46
4.1.5.12.3	Ardoises naturelles.....	46
4.1.5.12.4	Tuiles en béton.....	46
4.1.5.12.5	Bois et produits dérivés du bois.....	46
4.1.5.12.6	Contreplaqués.....	46
4.1.5.12.7	Panneaux de particules.....	46
4.1.5.12.8	Bois massifs (voliges - frises - planches - liteaux, etc.).....	46
4.1.5.12.9	Matériaux en pvc pour habillage des débords et avancées de toiture.....	46
4.1.5.12.10	Matériaux d'isolation.....	46
4.1.5.12.11	Exutoires de désenfumage.....	47
<b>5</b>	<b>GENERALITES - ETANCHEITE.....</b>	<b>47</b>
5.1	Prescriptions Techniques Particulières.....	47
5.1.1	Documents de référence contractuels.....	47
5.1.1.1	Généralités.....	47
5.1.1.2	Dtu et normes dtu.....	47
5.1.1.3	Normes.....	48
5.1.1.3.1	Classification des normes.....	48
5.1.1.3.2	Étanchéité.....	48
5.1.1.3.3	Produits isolants.....	49
5.1.1.3.4	Bois.....	49
5.1.1.3.5	Méthodes d'essais.....	49
5.1.1.3.6	Norme spécifique aux marchés privés.....	49
5.1.1.3.7	Bases de calcul des constructions.....	49
5.1.1.4	Autres documents.....	49
5.1.1.4.1	Terrasses et toitures végétalisées, toitures terrasses-jardins.....	49
5.1.1.4.2	Systèmes d'étanchéité liquide.....	49
5.1.1.4.3	Étanchéité.....	50
5.1.1.4.4	Produits isolants.....	50
5.1.2	Obligations de l'entrepreneur.....	50
5.1.2.1	Garantie des travaux d'étanchéité.....	50
5.1.2.2	Réhabilitation - garantie.....	50
5.1.3	Spécifications et prescriptions générales.....	51
5.1.3.1	Complexes et systèmes d'étanchéité.....	51
5.1.3.2	Supports non réalisés par le présent lot.....	51
5.1.3.3	Épreuves d'étanchéité à l'eau.....	51
5.1.3.4	Réhabilitation - travaux d'entretien.....	51
5.1.4	Prescriptions concernant la mise en œuvre.....	51
5.1.4.1	Prescriptions générales de mise en œuvre.....	51
5.1.4.2	Traitement des points singuliers.....	52
5.1.4.3	Travaux préparatoires.....	52
5.1.4.4	Pontage des joints.....	52
5.1.4.5	Isolation thermique.....	52
5.1.4.6	Travaux d'étanchéité, relevés, protections, etc.....	52
5.1.4.7	Règles de mise en œuvre des ouvrages d'étanchéité.....	52
5.1.4.7.1	Revêtements d'étanchéité bitumineux.....	52
5.1.4.7.2	Membranes d'étanchéité synthétiques.....	52
5.1.4.7.3	Systèmes d'étanchéités liquides.....	52
5.1.4.8	Protection lourde meuble en gravillons.....	52
5.1.4.9	Protection lourde pour circulation piétons.....	52
5.1.4.10	Ouvrages accessoires métalliques.....	53
5.1.4.11	Engravures, solins.....	53
5.1.4.12	Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées.....	53

5.1.4.13	Évacuation des eaux pluviales en zinc.....	53
5.1.4.14	Évacuations des eaux pluviales en matériaux de synthèse.....	53
5.1.4.15	Ouvrages complémentaires en bois et assimilés.....	54
5.1.4.16	Exigences de qualité pour les fenêtres pour toit en pente.....	54
5.1.5	Prescriptions concernant les produits et matériaux.....	54
5.1.5.1	Nature et qualité des matériaux et fournitures.....	54
5.1.5.2	Certification.....	55
5.1.5.2.1	Exigences de qualité pour les isolants supports d'étanchéité sous protection lourde.....	55
5.1.5.3	Spécifications particulières concernant les matériaux et produits de travaux de couverture.....	56
5.1.5.3.1	Matériaux pour couvertures et ouvrages accessoires.....	56
5.1.5.3.2	Éléments métalliques.....	56
5.1.5.3.3	Matériaux d'isolation.....	56
5.1.5.3.4	Exutoires de désenfumage.....	56
5.1.5.4	Prescriptions environnementales concernant les produits et équipements.....	56
5.1.5.4.1	Évaluation de la circularité des produits et équipements.....	56
5.1.5.5	Protection des matériaux.....	57
<b>6</b>	<b>GENERALITES - ZINGUERIE.....</b>	<b>57</b>
6.1	Prescriptions Techniques Particulières.....	57
6.1.1	Généralités inter-ouvrages.....	57
6.1.1.1	Références documentaires générales.....	57
6.1.1.2	Structures porteuses.....	57
6.1.2	Généralités quant à la qualité des matériaux.....	57
6.1.2.1	Matériaux bois.....	57
6.1.2.1.1	Référence documentaire concernant les structures et les supports en bois.....	57
6.1.2.1.2	Nomenclature des bois.....	57
6.1.2.1.3	Classement des bois.....	57
6.1.2.1.4	Durabilité des bois.....	58
6.1.2.2	Éléments de zinguerie prévus aux DTU Couverture.....	58
6.1.2.3	Autres matériaux.....	59
6.1.2.3.1	Kits.....	59
6.1.2.3.2	Colles, mastics et autres produits de remplissage.....	59
6.1.2.4	Éléments métalliques.....	59
6.1.2.4.1	Référence documentaire.....	59
6.1.2.4.2	Métaux ferreux et non ferreux.....	59
6.1.2.5	Caractéristiques des fixations et des assemblages.....	59
6.1.3	Généralités concernant la conception et le dimensionnement.....	59
6.1.3.1	Conception des ouvrages bois de support.....	59
6.1.3.2	Tolérances de planéité de la charpente.....	59
6.1.3.3	Conception et caractéristiques minimales des éléments de couverture.....	59
6.1.4	Généralités diverses.....	60
6.1.4.1	Labels, certifications et marques.....	60
6.1.4.2	Risque incendie.....	60
6.1.4.3	Membrane d'interposition et écran souple.....	60
6.1.5	Ouvrages d'évacuation d'eaux pluviales.....	60
6.1.5.1	Matériaux.....	60
6.1.5.1.1	Généralités propres aux gouttières et chéneaux.....	60
6.1.5.1.2	Tuyaux de descente.....	60
6.1.5.1.3	Éléments de couverture participant à l'évacuation de l'eau de pluie.....	60
6.1.5.1.4	Supports et fixations.....	60
6.1.5.2	Généralités propres aux autres ouvrages du lot.....	60
6.1.5.3	Mise en œuvre.....	61
6.1.5.3.1	Conception et dimensionnement.....	61
6.1.5.3.2	Autres gouttières et chéneaux.....	61
6.1.5.3.3	Regroupement de descentes.....	61
6.1.5.3.4	Gouttières et chéneaux extérieurs.....	61
6.1.5.3.5	Gouttières et chéneaux.....	61
6.1.5.3.6	Pose du système d'évacuation d'eaux pluviales.....	61
6.1.5.3.7	Autres éléments.....	61
6.1.5.3.8	Descentes.....	61
6.1.5.3.9	Autres types de gouttières (nantaises, havraises, anglaises).....	61
6.1.5.3.10	Protection des éléments bas.....	61
6.1.5.3.11	Jonctions des tronçons de gouttières ou de chéneaux.....	61
6.1.5.3.12	Trop-pleins.....	61
6.1.5.3.13	Supports des chéneaux.....	61
6.1.5.3.14	Jonctions dilatables.....	62
6.1.5.3.15	Descentes intérieures.....	62
6.1.5.3.16	Moignon pour chéneaux.....	62
6.1.5.3.17	Supports des gouttières pendantes.....	62
6.1.5.3.18	Jonctions non dilatables.....	62

6.1.5.3.19 Descentes extérieures.....	62
6.1.5.3.20 Naissances.....	62
6.1.5.3.21 Systèmes non courants d'évacuation d'eau de pluie.....	62
<b>6.1.6 Ouvrages de récupération d'eaux de pluie.....</b>	<b>62</b>
6.1.6.1 Références documentaires spécifiques.....	62
6.1.6.1.1 Utilisation.....	63
6.1.6.2 Matériaux.....	63
6.1.6.2.1 Stockage.....	63
6.1.6.2.2 Canalisations.....	63
6.1.6.3 Mise en œuvre.....	63
6.1.6.3.1 Conception et dimensionnement.....	63
6.1.6.3.2 Pose.....	63
6.1.6.3.3 Puisage.....	63
6.1.6.3.4 Distribution jusqu'au point de puisage.....	63
6.1.6.3.5 Rejet dans le système de collecte des eaux usées.....	63
6.1.6.3.6 Cuve aérienne.....	63
6.1.6.3.7 Cuve enterrée.....	63
<b>6.1.7 Fenêtres de toit.....</b>	<b>64</b>
6.1.7.1 Références documentaires.....	64
6.1.7.1.1 Références documentaires générales.....	64
6.1.7.1.2 Référence documentaire spécifique.....	64
6.1.7.2 Généralités.....	64
6.1.7.2.1 Fenêtre motorisée.....	64
6.1.7.2.2 Éléments de raccordement de fenêtre de toit.....	64
6.1.7.3 Matériaux.....	64
6.1.7.4 Mise en œuvre.....	64
6.1.7.4.1 Conception et dimensionnement.....	64
6.1.7.4.2 Pente de toit.....	64
6.1.7.4.3 Pose de la fenêtre de toit.....	64
6.1.7.4.4 Membrane d'interposition et écran souple.....	64
6.1.7.4.5 Kit de raccordement.....	64
6.1.7.4.6 Chevêtre.....	64
<b>6.1.8 Éléments de zinguerie pour traitement des points singuliers.....</b>	<b>64</b>
6.1.8.1 Généralités.....	65
6.1.8.1.1 Localisation.....	65
6.1.8.1.2 Étanchéité.....	65
6.1.8.2 Matériaux.....	65
6.1.8.2.1 Type d'éléments.....	65
6.1.8.2.2 Matériaux zinc.....	65
6.1.8.3 Mise en œuvre.....	65
6.1.8.3.1 Bandes de solin et abergement.....	65
6.1.8.3.2 Bande solin porte-mastic.....	65
6.1.8.3.3 Bande à rabattre.....	65
6.1.8.3.4 Bande de solin normalisée.....	65
6.1.8.3.5 Sorties de tuyaux de ventilation.....	65
6.1.8.3.6 Porte-solin.....	66
6.1.8.3.7 Couloir métallique.....	66
6.1.8.3.8 Habillage en zinc des entablements, des débords et des rives.....	66
6.1.8.3.9 Protection des têtes de murs.....	66
<b>7 GENERALITES - BARDAGES - VETURES.....</b>	<b>66</b>
7.1 Prescriptions Techniques Générales.....	66
7.1.1 Dispositions Générales.....	66
7.2 Prescriptions Techniques Particulières.....	66
7.2.1 Documents de référence contractuels.....	66
7.2.1.1 Généralités.....	66
7.2.1.2 Dtu et normes dtu.....	66
7.2.1.3 Normes.....	68
7.2.1.3.1 Classification des normes.....	68
7.2.1.3.2 Produits en acier.....	68
7.2.1.3.3 Produits en aluminium.....	68
7.2.1.3.4 Éléments de fixation.....	69
7.2.1.3.5 Quincaillerie.....	69
7.2.1.3.6 Produits et traitements de préservation et de protection.....	69
7.2.1.3.7 Résistance aux chocs, séisme, réaction au feu.....	69
7.2.1.3.8 Autres normes.....	69
7.2.2 Obligations de l'entrepreneur.....	69
7.2.2.1 Réhabilitation - reconnaissance des existants.....	69
7.2.2.1.1 Reconnaissance des parois existantes devant recevoir les habillages extérieurs.....	69

7.2.2.1.2	Protection et sauvegarde des existants.....	70
7.2.2.1.3	Nettoyages.....	70
7.2.2.1.4	Matériaux neufs mis en œuvre.....	70
7.2.2.2	Spécifications et prescriptions particulières pour travaux dans existants.....	70
7.2.2.2.1	Travaux en locaux occupés.....	70
7.2.3	Spécifications et prescriptions générales.....	70
7.2.3.1	Protection des matériaux.....	70
7.2.3.1.1	Protection et préservation des bois.....	70
7.2.3.1.2	Protection contre la corrosion des éléments en métal ferreux.....	71
7.2.3.2	Zone climatique et site d'implantation.....	72
7.2.3.3	Supports admissibles.....	74
7.2.3.3.1	Pose sur plateaux métalliques.....	74
7.2.3.3.2	Supports en maçonnerie selon nf dtu 20.1.....	74
7.2.3.4	Sécurité des personnes contre les chutes.....	74
7.2.4	Prescriptions concernant la mise en œuvre.....	75
7.2.4.1	Conditions préalables à la pose.....	75
7.2.4.2	Travaux préparatoires.....	75
7.2.4.3	Bardage rapporté relevant d'un avis technique.....	75
7.2.4.4	Bardage rapporté à base de revêtements extérieurs en bois.....	76
7.2.4.5	Bardage rapporté en acier protégé et en acier inoxydable sur plateau métallique.....	78
7.2.4.6	Bardage rapporté à base de bardages métalliques traditionnels en aluminium.....	78
7.2.4.7	Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée.....	78
7.2.4.7.1	En réhabilitation.....	78
7.2.4.7.2	Prescriptions générales et nature des parois support.....	78
7.2.4.7.3	Acceptation des parois support neuves.....	78
7.2.4.7.4	Délai de séchage des parois support.....	79
7.2.4.7.5	Planéité et verticalité des parois support en maçonnerie de petits éléments.....	79
7.2.4.7.6	Planéité et verticalité des parois support en béton.....	79
7.2.5	Spécifications et prescriptions particulières des bardages rapportés selon ossature du bardage.....	79
7.2.5.1	Spécifications et prescriptions particulières des bardages rapportés sur ossature bois.....	79
7.2.5.1.1	Structure porteuse.....	79
7.2.5.1.2	Ossature.....	79
7.2.5.1.3	Cheilles.....	81
7.2.5.1.4	Cas des joints verticaux ou horizontaux ouverts.....	81
7.2.5.1.5	Fixations des pattes équerres sur les chevrons.....	81
7.2.5.1.6	Fixation par vis.....	81
7.2.5.1.7	Fixation par tire-fond.....	81
7.2.5.1.8	Mise en œuvre de l'ossature.....	82
7.2.5.1.9	Liteaux et lisses.....	82
7.2.5.1.10	Isolants.....	82
7.2.5.1.11	Fixations.....	83
7.2.5.1.12	Points singuliers.....	83
7.2.5.2	Spécifications et prescriptions particulières des bardages rapportés sur ossature métallique.....	83
7.2.5.2.1	Ossature métallique.....	83
7.2.5.2.1.1	Entraxes d'ossature - Généralités.....	83
7.2.5.2.2	Lisses métalliques.....	83
7.2.5.2.3	Compartimentage de la lame d'air.....	83
7.2.5.2.4	Joints de fractionnement.....	84
7.2.5.2.5	Traitement des fractionnements - éclissage des ossatures.....	84
7.2.5.2.6	Fixation des ossatures sur les pattes équerres.....	84
7.2.5.2.7	Pattes équerres.....	84
7.2.5.2.8	Conception d'ossature bridée.....	84
7.2.5.2.9	Profilés en acier inoxydable.....	85
7.2.5.2.10	Conception d'ossature librement dilatable.....	85
7.2.5.2.11	Profilés en aluminium ou en alliage d'aluminium.....	85
7.2.5.2.12	Géométrie et dilatation.....	85
7.2.5.2.13	Profilés en acier.....	85
7.2.5.2.14	Caractéristiques des matériaux.....	85
7.2.6	Bases contractuelles.....	85
7.2.6.1	Mise à la terre des façades métalliques.....	85
7.2.7	Prescriptions concernant les produits et matériaux.....	86
7.2.7.1	Certifications et classements.....	86
7.2.7.1.1	Exigences de qualité pour les bardages rapportés, vêtues, vêtages et habillage de sous-toiture.....	86
7.2.7.1.2	Exigences de qualité pour les systèmes de bardage rapporté.....	86
7.3	Manutention et Moyen d'accès.....	87
7.3.1	Manutention - Échafaudages - Agrès - Moyens de Levage.....	87
7.3.2	Moyen d'accès.....	87
7.3.3	Échafaudage Propre.....	87

<b>8 DESCRIPTION DES OUVRAGES DEMOLITION.....</b>	<b>87</b>
8.1 Dépose complète de charpente couverture zinguerie - surface courante.....	87
8.2 Dépose complète des sous faces de auvent.....	88
8.3 Dépose des bandeaux et sous faces dépassées de toiture - zone toiture non amiantée.....	88
8.4 Dépose des dépassées de toiture comprenant bandeau et sous face - zone dépassée de toiture amiantée.....	88
8.5 Dépose des ouvrages bois support de bardage - zone bardage amianté.....	88
8.6 Dépose et évacuation de charpente défectueuse.....	89
8.7 Dépose de la zinguerie.....	89
8.8 Dépose de fenêtre de toit.....	89
8.9 Dépose complexe d'étanchéité sur support acier compris protection lourde.....	89
8.10 Protection par bâchage.....	90
<b>9 DESCRIPTION DES OUVRAGES CHARPENTE BOIS.....</b>	<b>90</b>
9.1 Travaux préparatoires.....	90
9.1.1 Etude d'exécution et carnet de détails.....	90
9.1.2 Travaux préparatoires de protection et de manutentions (Echafaudage, bennes, grue, garde-corps, filets).....	90
9.2 Charpente en bois massif C24.....	90
9.2.1 Prolongement de la charpente en bois massif C24 - section 60x80mm.....	90
9.2.2 Prolongement de la charpente en bois massif C24 - section 50x150mm.....	91
9.2.3 Prolongement de la charpente en bois massif C24 - section 60x180mm.....	91
9.2.4 Panne de renfort support de panneau solaire en bois massif C24 - section 100x200mm.....	91
9.2.5 Dépose, reprise et complément de charpente pour raccordement des auvents et des différents ouvrages suite au prolongement des dépassés de toiture.....	92
9.2.6 Complément charpente pour chéneau encastré.....	92
9.2.7 Complément charpente pour toiture étanchée.....	92
9.2.8 Litelage.....	93
9.2.9 Chevêtre pour sortie de toiture - Dimensions 0.20 x 0.20 m.....	93
9.2.10 Chevêtre pour sortie de toiture - Dimensions 0.40 x 0.40 m.....	93
9.2.11 Chevêtre pour sortie de toiture - Dimensions 0.50 x 0.50 m.....	93
9.2.12 Abergement pour sortie de toiture - Dimensions 0.20 x 0.20 m.....	93
9.2.13 Abergement pour sortie de toiture - Dimensions 0.40 x 0.40 m.....	94
9.2.14 Abergement pour sortie de toiture - Dimensions 0.50 x 0.50 m.....	94
9.3 Bandeau et sous face en bois.....	94
9.3.1 Bandeau de rive latérale et d'égout en bois à peindre.....	94
9.3.2 Prolongement et adaptation bandeau existant.....	94
9.3.3 Habillage des dépassées de toiture en bois à peindre.....	94
9.3.4 Habillage des sous faces de auvent en bois à peindre.....	94
9.4 Ouvrages divers.....	95
9.4.1 Circulation en combles par platelage.....	95
<b>10 DESCRIPTION DES OUVRAGES COUVERTURE METALLIQUE / ZINGUERIE.....</b>	<b>95</b>
10.1 Couverture bac acier.....	95
10.1.1 Couverture en bac acier prélaqué - compris régulateur de condensation en sous-face.....	95
10.1.2 Ecran pare vapeur.....	95
10.1.3 Tôle faitière ventilée en acier galvanisé prélaqué.....	95
10.1.4 Tôle d'arêtier ventilé en acier galvanisé prélaqué.....	96
10.2 Sortie de toiture.....	96
10.2.1 Crosse de sortie de câble.....	96
10.2.2 Sorties de ventilation par plaque à douille + chapeau chinois y compris abergement.....	96
10.3 Bandeau et sous face en tôle laquée.....	96
10.3.1 Habillage des bandeaux de rives et d'égout en tôle laquée.....	96
10.3.2 Habillage des dépassées de toiture en tôle laquée.....	96
10.4 Zinguerie.....	97
10.4.1 Chéneau encastré acier galvanisé et traitement anti condensation.....	97
10.4.2 Gouttière en zinc.....	97
10.4.3 Noue en zinc.....	97
10.4.4 Solin en zinc.....	97
10.4.5 Naissance EP en zinc.....	98
10.4.6 Descentes EP provisoire en PVC.....	98
10.4.7 Descentes EP définitive en zinc.....	98
10.4.8 Dauphin fonte - hauteur : 1.00m - finition à peindre.....	99
10.5 Ouvrages divers.....	99
10.5.1 Crochet de sécurité pour bac acier.....	99
10.5.2 Ligne de vie.....	99
<b>11 DESCRIPTION DES OUVRAGES ETANCHEITE / ZINGUERIE.....</b>	<b>99</b>



11.1 Toiture terrasse inaccessible - Autoprotégée.....	99
11.1.1 Etanchéité non-circulable autoprotégée sur bac acier avec isolant en polyuréthane - épaisseur : 200 mm - R = 9.00 m2.k/w.....	99
11.2 Relevé d'étanchéité.....	100
11.2.1 Rehausse d'acrotère par costières métalliques.....	100
11.2.2 Relevé d'étanchéité autoprotégé isolé - ép. 5 cm.....	101
11.3 Zinguerie.....	101
11.3.1 Entrée d'eau pluviale horizontale.....	101
11.3.2 Boite à eau en aluminium thermolaquée.....	101
11.3.3 Trop plein .....	101
11.3.4 Descente EP en zinc.....	102
11.3.5 Dauphin fonte - hauteur : 1.00m - finition à peindre.....	102
11.3.6 Solin en acier galvanisé.....	102
11.4 Couvertine.....	103
11.4.1 Couvertine en aluminium thermolaqué isolée sur acrotère.....	103
<b>12 DESCRIPTION DES OUVRAGES BARDAGE BOIS.....</b>	<b>103</b>
12.1 Échafaudage.....	103
12.2 Bardage bois en tasseau de mélèze sur isolation en laine de bois épaisseur 200mm – R = 5.10 m2.K/W - surface courante.....	103
12.3 Habillage bois des tableaux des menuiseries extérieures.....	104

## 1 GENERALITES COMMUNES

### 1.1 Prescriptions Techniques Générales

#### 1.1.1 Dispositions Générales

L'Entreprise titulaire du présent lot devra se conformer aux stipulations du lot 00 C.C.T.C (Cahier des Clauses techniques Communes) - Généralités applicables à tous les lots, du CCAP et du PGC qui font partie intégrante de son marché et de ses obligations.

### 1.2 Manutention et Moyen d'accès

#### 1.2.1 Manutention - Échafaudages - Agrès - Moyens de Levage

Chaque entreprise doit le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation de ses ouvrages. Le transport à pied d'œuvre inclut :

- Le conditionnement, le chargement et le transport des matériaux jusqu'au chantier,

- Le déchargement, le colisage éventuel et les manutentions de stockage et/ou de mise en œuvre des matériaux à l'aide de tout moyen de levage adapté.

L'entreprise doit employer les moyens de levage déjà présents sur le chantier, sauf si ces derniers ne sont pas adaptés aux opérations de manutention à effectuer. Dans ce cas l'entreprise doit installer, démonter puis évacuer tous les moyens de levage nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

#### 1.2.2 Moyen d'accès

L'entreprise titulaire du lot MACONNERIE GROS OEUVRE doit l'installation, l'entretien, le démontage et le repliement des moyens d'accès collectifs (escaliers, rampes, passerelles, etc.) à chaque niveau du projet conformément à la note d'organisation de chantier.

Chaque entreprise doit l'installation, le démontage et le repliement de tous les autres moyens d'accès (échafaudages mobiles, nacelles, etc.) nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

#### 1.2.3 Échafaudage Propre

Chaque entreprise doit ses moyens de levage, échafaudages, nacelles et échelles (il est rappelé que l'utilisation de l'échelle est interdite pour une hauteur supérieure à 3 m) nécessaires à la réalisation de ses travaux.

Cependant, si certains lots interviennent sur les mêmes ouvrages, une convention inter-entreprises peut être mise en place pour permettre l'utilisation d'un seul et même échafaudage.

## 2 GENERALITES - DEMOLITION

### 2.1 Prescriptions Techniques Générales

#### 2.1.1 Dispositions Générales

L'Entreprise titulaire du présent lot devra se conformer aux stipulations du lot 00 C.C.T.C (Cahier des Clauses techniques Communes) - Généralités applicables à tous les lots, du CCAP et du PGC qui font partie intégrante de son marché et de ses obligations.

### 2.2 Prescriptions Techniques particulières : Démolition

#### 2.2.1 Obligations de l'entrepreneur

##### 2.2.1.1 Plan de prévention

Les travaux de démolition étant considérés comme des travaux dits « dangereux », un Plan de prévention devra être établi par écrit, avant le commencement des travaux, quelle que soit la durée prévisible de l'opération.

#### 2.2.2 Documents de référence contractuels

##### 2.2.2.1 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.

#### 2.2.2.2 **Cctg, dtu et normes dtu**

Les travaux de démolitions ne font l'objet d'aucun DTU, ni CCTG.

#### 2.2.2.3 **Normes**

#### 2.2.2.4 **Travaux de démolitions**

NF EN 61439-4 (C63-421-4) - juin 2013 - Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 4 : exigences particulières pour ensembles de chantiers (EC)  
NF EN ISO 28927-10 (E90-321-10) - juin 2011 - Machines à moteur portatives - Méthodes d'essai pour l'évaluation de l'émission de vibrations - Partie 10 : marteaux à percussion, perforateurs et brise-béton  
NF EN ISO 28927-11 (E90-321-11) - mars 2011 - Machines à moteur portatives - Méthodes d'essai pour l'évaluation de l'émission de vibrations - Partie 11 : casse-pierres  
NF EN ISO 7518 (P02-020) - Oct. 99 Dessins techniques - Dessins de construction - Représentation simplifiée de démolition et de reconstruction  
CEI 60364-7-704 - mars 2007 - Part 7-704 : Requirements for special installations or locations - Construction and demolition site installations  
CEI 61200-704 - mars 1996 - Guide pour les installations électriques. Partie 704 : installations de chantiers  
NF EN 1991-1-6 (P06-116-1) - Nov. 05 Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-6 : actions générales - Actions en cours d'exécution  
NF X46-020 (X46-020) - Août 17 Repérage amiante - Repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante dans les immeubles bâtis - Mission et méthodologie  
NF X46-021 (X46-021) - Août 10 Traitement de l'amiante dans les immeubles bâtis - Examen visuel des surfaces traitées après travaux de retrait de matériaux et produits contenant de l'amiante - Mission et méthodologie.

#### 2.2.2.5 **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](http://www.afnor.fr)).

#### 2.2.2.6 **Autres textes**

Les travaux de démolition devront également respecter strictement les différentes réglementations les concernant, notamment :  
les prescriptions du « Permis de démolir » le cas échéant  
les Réglementations locales concernant les démolitions, ou, à défaut, les instructions des services publics concernés  
toutes les réglementations concernant la sécurité  
tous les textes relatifs à l'hygiène et à la sécurité sur les chantiers, à la protection de l'environnement, aux limitations des bruits de chantier, etc.

#### 2.2.2.7 **Réglementations concernant les déchets et les bruits de chantier**

A. Déchets de chantier  
La gestion des déchets de chantier devra respecter la réglementation en vigueur à ce sujet.  
A.1 Principes généraux de prévention et de gestion des déchets  
Articles L541-11 et L541-15-3, R541-13 à R541-27 du Code de l'environnement  
circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics  
circulaire du 6 juin 2006 relative aux installations de stockage de déchets non dangereux  
arrêté du 18 août 2014 approuvant le plan national de prévention des déchets 2014-2020 en application de l'article L541-11 du Code de l'environnement  
recommandation T2-2000 aux maîtres d'ouvrage publics relative à la gestion des déchets de chantiers du bâtiment.  
A.2 Déchets de démolition  
Articles R111-43 à R111-49 du Code de la construction et de l'habitation  
arrêté du 26 mars 2023 relatif au diagnostic portant sur la gestion des produits, équipements, matériaux et déchets issus de la démolition ou de la rénovation significative de catégories de bâtiments et abrogeant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments  
A.3 Déchets dangereux  
Arrêté du 30 décembre 2002 modifié relatif au stockage de déchets dangereux.  
A.4 Déchets d'amiante  
Circulaire n° 2005-18 du 22 février 2005 relative à l'élimination des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes  
circulaire n° 96-60 du 19 juillet 1996 modifiée relative à l'élimination des déchets générés lors des travaux relatifs aux flocages et aux calorifugeages contenant de l'amiante dans le bâtiment.  
A.5 Fluides frigorigènes dans les équipements thermodynamiques  
Articles R543-75 à R543-123 du Code de l'environnement.

#### B. Bruits de chantier

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entreprises, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

l'article R.1334-36 du Code de la santé publique concernant les chantiers de travaux publics ou privés, ou les travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation

l'article R. 1337-6 du Code de la santé publique, concernant « les bruits de voisinage résultant des chantiers de travaux publics ou privés » qui sanctionne les infractions suivantes :

le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes concernant soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements,

le fait de ne pas prendre les précautions suffisantes pour limiter le bruit,

les comportements anormalement bruyants.

les arrêtés préfectoraux et municipaux éventuels dont l'entrepreneur du présent Lot est réputé avoir pris connaissance avant le début des travaux.

le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

l'arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage.

Les entreprises devront respecter ces textes pour les travaux pouvant être concernés.

Articles R1336-1 à R1336-11 du Code de la santé publique.

##### B.1 Réglementation concernant les matériels de chantier

Les engins de chantiers sont soumis à deux régimes réglementaires limitant leurs niveaux sonores que l'entreprise du présent Lot sera tenue de respecter :

Articles R571-1 à R571-97, R572-1 à R572-3 du Code de l'environnement

directive européenne 2000/14/CE concernant « les exigences relatives aux niveaux admissibles d'émissions sonores »

arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments

arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

#### 2.2.3 **Spécifications et prescriptions générales**

##### 2.2.3.1 **Conditions particulières spécifiques aux travaux de démolition**

Le chantier ne sera ouvert qu'après autorisation régulière délivrée par les services compétents. L'entrepreneur devra respecter les heures d'ouverture du chantier qui lui auront été notifiées.

En dehors de ces heures, aucun trouble ne devra être apporté à la tranquillité du voisinage.

En tout état de cause, l'entrepreneur sera tenu de respecter les modifications des horaires de travail qui pourraient éventuellement lui être imposées en cours de chantier.

##### 2.2.3.2 **Conditions techniques imprévues**

Les dispositions du présent CCTP s'appliquent compte tenu de la connaissance du terrain et des données connues au moment de la remise des offres des entrepreneurs.

Si des conditions techniques imprévues, dans l'appréciation de la situation effectivement rencontrée ou dans l'état du sol ou du sous-sol (réseau par exemple), imposent une modification importante des conditions du marché, l'entrepreneur en avisera aussitôt le maître d'œuvre et lui soumettra les nouvelles dispositions techniques qu'il propose d'adopter.

##### 2.2.3.3 **Bruits de chantier**

Les bruits de chantier ne devront en aucun cas dépasser les niveaux sonores fixés par la réglementation en vigueur, pour le site considéré. À défaut de réglementation municipale, les dispositions de la réglementation générale concernant la limitation des nuisances provoquées par les chantiers de travaux, seront strictement applicables.

Dans le cas où, par suite de conditions particulières, même les bruits de chantier maintenus dans les limites autorisées par la réglementation entraîneraient une gêne difficilement supportable aux occupants des constructions existantes, il pourra être demandé aux entrepreneurs de réduire encore le niveau des bruits par des dispositions appropriées. Ces dispositions seraient, le cas échéant, implicitement comprises dans les prix du marché.

##### 2.2.3.4 **Salissures du domaine public**

Pendant toute la durée des travaux, les voies, trottoirs, etc. du domaine public, devront toujours être maintenus en parfait état de propreté.

En cas de non-respect de cette obligation, l'entrepreneur sera seul responsable des conséquences.

##### 2.2.3.5 **Coupures des branchements**

Il appartiendra à l'entrepreneur de prendre contact en temps voulu avec les services techniques concernés pour s'assurer que toutes les dispositions ont été prises en ce qui concerne les démontages ou coupures des branchements d'eau, d'électricité et éventuellement de gaz, de téléphone ou autres.

##### 2.2.3.6 **Récupération de matériels, matériaux et équipements**

Certains matériaux de récupération devront être laissés à la disposition du maître d'ouvrage.

Ces matériaux, définis ci-après, seront à déposer avec soin, à trier et à ranger par l'entrepreneur dans l'enceinte du chantier, aux emplacements qui lui seront indiqués en temps opportun.

Les sujétions et frais de cette récupération font partie intégrante du prix forfaitaire du marché.

En dehors de ces matériaux récupérés et rangés, l'entrepreneur aura la liberté de récupérer tous les matériaux de son choix, mais il devra les évacuer du chantier en même temps que les gravats.

Tous les autres matériaux, quels qu'ils soient, en provenance des démolitions, qu'ils soient susceptibles de réemploi ou non,

seront acquis à l'entrepreneur qui pourra en disposer à son gré après enlèvement du chantier.

Les matériels et matériaux à récupérer sont définis ci-après « Mise à disposition des matériaux et autres à récupérer ».

#### 2.2.3.7 **Mise à disposition des matériaux et autres à récupérer**

Triage, coltinage et mise en dépôt avec soins dans l'enceinte du chantier aux emplacements indiqués :

- tous les matériels et matériaux désirant être récupérés par le maître d'ouvrage tels qu'ils sont définis ci-après :

#### 2.2.3.8 **Enlèvement des déchets et gravois**

Les gravois de démolition, ainsi que tous les autres matériaux et matériels déposés seront à évacuer au fur et à mesure. Cette évacuation se fera en tenant compte de la nature des déchets et gravois et de la réglementation éventuelle les concernant.

L'entrepreneur fera son affaire des autorisations, droits éventuels, etc.

#### 2.2.3.9 **Reconnaissance des existants**

Les entrepreneurs sont contractuellement réputés avoir, avant remise de leur offre, procédé à la reconnaissance des existants sur le site.

Cette reconnaissance à effectuer portera notamment sur les points suivants, sans que cette énumération soit limitative :  
sur tous les points pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux et sur leur coût

l'état des existants et leurs principes constructifs

la nature des matériaux constituant les existants

les possibilités de démolition en fonction du site

les difficultés particulières qui pourraient survenir lors des travaux

A propos des constructions mitoyennes concernées par les travaux, les entrepreneurs sont aussi contractuellement réputés :  
avoir visité les lieux

avoir pris parfaite connaissance du type, de la nature et de l'état de conservation des constructions concernées

avoir pris connaissance des plans de ces constructions dans la mesure où ils existent pour en connaître les principes de structures, ou à défaut avoir déterminé par tous moyens ces principes de structures

avoir procédé à toutes les investigations qu'ils auront jugées utiles, sur ces constructions.

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 prestations nécessaires.

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

#### 2.2.3.10 **Protection et sauvegarde des existants conservés mitoyens ou à proximité**

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles et toutes précautions pour ne causer aucune détérioration aux existants lors de l'exécution de ses travaux.

Il sera seul juge des dispositions à prendre à cet effet, des protections à mettre en place, etc.

Dans le cas de travaux de démolition dégageant des poussières, l'entrepreneur devra prendre toutes les mesures pour éviter leur propagation, par la mise en place d'écrans en bâche, film vinyle, etc.

Le maître d'œuvre se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises lui semblent insuffisantes, d'imposer à l'entrepreneur de prendre des mesures de protection complémentaires.

Faute de se conformer aux prescriptions du présent article, l'entrepreneur en subira toutes les conséquences.

#### 2.2.3.11 **Sauvegarde des constructions existantes occupées à proximité**

Dans le cas de travaux de démolition réalisés à proximité de constructions existantes occupées, l'entrepreneur devra prévoir et effectuer ses travaux en tenant compte des obligations et sujétions d'exécution spéciales qui lui seront imposées par ces conditions de chantier particulières.

##### A. Utilisation de gros engins

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur les risques que pourrait éventuellement présenter l'utilisation de gros engins pour l'exécution des travaux.

En tout état de cause, il est ici formellement spécifié que l'utilisation de tels engins ne devra en aucun cas :

causer des vibrations d'une ampleur telle qu'elles seraient perceptibles dans les bâtiments existants

entraîner par suite des manœuvres et des vibrations, des désordres si minimes soient-ils aux constructions existantes.

##### B. Sauvegarde des constructions existantes

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions et précautions pour garantir et sauvegarder dans leur état actuel toutes les constructions existantes à proximité, pouvant subir, du fait de ses travaux, directement ou indirectement, des dommages ou des désordres.

##### C. Constructions mitoyennes ou contiguës

Toutes dispositions particulières devront être prises par l'entrepreneur pour sauvegarder les constructions mitoyennes ou contiguës au chantier de démolition, et ce, avant, pendant et après les travaux de démolition.

Dans le cadre de ces dispositions, l'entrepreneur aura notamment à sa charge le cas échéant :

la mise en place de tous étalements et autres qui s'avéreront nécessaires et leur maintien pendant la durée nécessaire

le scellement avec soins de tous les bois ou autres scellés dans les murs mitoyens, et le rebouchement immédiat des trous de scellement

la conservation si nécessaire de certains murs perpendiculaires taillés en contrefort lors de leur démolition, l'exécution d'un glacis en béton sur le dessus de ces contreforts, l'exécution d'un crépi brut au mortier sur les autres faces

le rebouchement de toutes niches, placards ou autres existants éventuellement dans ces murs mitoyens

toutes reprises de maçonnerie nécessaires le cas échéant

le coupement soigné des murs perpendiculaires au mitoyen avec dressement par un enduit au mortier au nu fini du mur

et toutes autres dispositions qui s'avéreraient nécessaires.

En résumé, l'entrepreneur aura implicitement à sa charge toutes les dispositions nécessaires, pour assurer et garantir dans

tous les cas, la sauvegarde et le maintien sans dommage des ouvrages mitoyens pendant et après l'exécution des démolitions.

#### 2.2.3.12 **Matériaux, objets et vestiges découverts sur le chantier**

Dans le cas où l'entrepreneur découvrirait des matériaux, objets et vestiges sur le chantier en cours de travaux, il devra être indemnisé si le maître d'œuvre lui demande de les extraire ou de les conserver avec des soins particuliers.

#### 2.2.4 **Prescriptions concernant l'exécution des travaux**

##### 2.2.4.1 **Méthodes de démolition**

Les méthodes de démolition sont laissées à l'appréciation de l'entrepreneur qui adoptera les dispositions qui lui conviennent. Il est toutefois formellement spécifié que les méthodes de démolition devront rester dans le cadre de la réglementation et des instructions qui lui seront données par les services compétents.

Lors de ce choix, l'entrepreneur doit tenir compte qu'il devra assurer dans tous les cas :

la sécurité du personnel et la sécurité du public

la conservation sans dommage des propriétés voisines bâties ou non bâties

la protection des ouvrages et constructions conservés contigus ou situés à proximité

l'étanchéité des constructions contiguës

et toutes autres obligations qui lui seraient imposées par les conditions particulières du chantier.

##### 2.2.4.2 **Emploi d'explosifs**

L'emploi d'explosifs pour l'exécution des fouilles est interdit

lorsque l'emploi d'explosifs est autorisé par le maître d'ouvrage, cet emploi est limité par l'obligation de ne pas ébranler le terrain, ni les constructions voisines le cas échéant. En fondation, l'action de l'explosif ne doit pas disloquer le terrain en-dessous du niveau prévu, compte tenu des tolérances admises.

Dans tous les cas, l'entrepreneur sera tenu au strict respect de la réglementation en vigueur à ce sujet.

##### 2.2.4.3 **Prescriptions d'exécution**

Lors de l'exécution des travaux de démolition, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions pour éviter la chute de matériaux ou tout effondrement, même partiel.

L'entrepreneur devra prévoir tous échafaudages, planchers et barrières de garantie, garde-gravois, etc. ainsi que tous étalements, étré sillonnements, etc. qui s'avéreront nécessaires pour l'exécution des travaux.

Il devra également, si les conditions météorologiques le rendent nécessaire, prendre toutes mesures pour éviter des projections de poussières aux abords du chantier.

Il sera formellement interdit de faire brûler sur place des bois ou autres matériaux combustibles en provenance des démolitions.

En fin de travaux, l'ensemble du chantier sera livré propre et débarrassé de tous gravois ou matériaux de démolition.

Il est bien entendu que l'entrepreneur sera tenu à la réparation et remise en état sans indemnité de tous dommages causés par le fait de ses travaux.

##### 2.2.4.4 **Sauvegarde des canalisations et câbles éventuellement rencontrés**

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions lors de l'exécution des travaux, afin de ne pas endommager ou détruire les canalisations ou câbles éventuellement rencontrés.

Il devra le cas échéant, dès la localisation d'un de ces ouvrages, avertir immédiatement le maître d'œuvre et les services techniques compétents.

L'entrepreneur devra assurer la sauvegarde et la protection de la canalisation ou du câble rencontré.

##### 2.2.4.5 **Présence de réseaux publics**

L'entrepreneur prendra le cas échéant en temps utile tous les contacts nécessaires avec les services concernés pour les déposes ou dévoiements éventuels de réseaux risquant de se trouver dans le champ des activités de démolitions.

#### 2.3 **Manutention et Moyen d'accès**

##### 2.3.1 **Manutention - Échafaudages - Agrès - Moyens de Levage**

Chaque entreprise doit le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation de ses ouvrages. Le transport à pied d'œuvre inclut :

- Le conditionnement, le chargement et le transport des matériaux jusqu'au chantier,

- Le déchargement, le colisage éventuel et les manutentions de stockage et/ou de mise en œuvre des matériaux à l'aide de tout moyen de levage adapté.

L'entreprise doit employer les moyens de levage déjà présents sur le chantier, sauf si ces derniers ne sont pas adaptés aux opérations de manutention à effectuer. Dans ce cas l'entreprise doit installer, démonter puis évacuer tous les moyens de levage nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

### 2.3.2 **Moyen d'accès**

L'entreprise titulaire du lot MACONNERIE GROS OEUVRE doit l'installation, l'entretien, le démontage et le repliement des moyens d'accès collectifs (escaliers, rampes, passerelles, etc.) à chaque niveau du projet conformément à la note d'organisation de chantier.

Chaque entreprise doit l'installation, le démontage et le repliement de tous les autres moyens d'accès (échafaudages mobiles, nacelles, etc.) nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

### 2.3.3 **Échafaudage Propre**

Chaque entreprise doit ses moyens de levage, échafaudages, nacelles et échelles (il est rappelé que l'utilisation de l'échelle est interdite pour une hauteur supérieure à 3 m) nécessaires à la réalisation de ses travaux.

Cependant, si certains lots interviennent sur les mêmes ouvrages, une convention inter-entreprises peut être mise en place pour permettre l'utilisation d'un seul et même échafaudage.

## 3 **GENERALITES - CHARPENTE EN BOIS**

### 3.1 **Prescriptions Techniques Particulières**

#### 3.1.1 **Documents de référence contractuels**

##### 3.1.1.1 **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.

##### 3.1.1.2 **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)

### 3.1.1.3 Normes

#### 3.1.1.3.1 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](http://www.afnor.fr)).

#### 3.1.1.3.2 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

#### 3.1.1.3.3 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 - Écarts admissibles et dimensions préférentielles - Partie 1 : bois sciés résineux  
NF EN 1313-2 (B53-624-2) - février 1999 - Bois ronds et bois sciés - Écarts admissibles 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.

#### 3.1.1.3.4 **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

#### 3.1.1.3.5 **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

#### 3.1.1.3.6 **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 - Epreuves 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

### 3.1.1.3.7 **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

### 3.1.1.4 **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 parasitaire 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).

### 3.1.2 **Obligations de l'entrepreneur**

#### 3.1.2.1 **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.

### 3.1.3 **Prescriptions concernant la mise en œuvre**

#### 3.1.3.1 **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 ferments 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.

### 3.1.3.2 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.

### 3.1.3.3 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.

### 3.1.3.4 Traitements de préservation des bois en place

#### 3.1.3.4.1 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 ».

#### 3.1.3.4.2 **Traitement contre le champignon**

Le traitement des bois atteint par la mērule ou champignon des maisons, comprendra, sauf cas particuliers :  
la dēpose et le brūlage de tous les bois atteints  
le grattage profond des joints et des enduits douteux situés à proximité  
le brūlage à la lampe à souder de toutes les surfaces présentant des organes de champignons (filaments, coussinets, fructifications)  
l'imprēgnation des maçonneries avec un produit fongicide puissant  
le traitement en profondeur des bois par injection d'un fongicide puissant.

#### 3.1.3.4.3 **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.

#### 3.1.3.4.4 **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.

#### 3.1.3.4.5 **Traitement préventif des bois neufs à mettre en œuvre**

Les bois neufs auront été traités avant livraison sur chantier.

#### 3.1.3.4.6 **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.

#### 3.1.3.4.7 **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 dégāt 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 vrille)  
bois attaqués : vieux bois de toutes essences (feuillus et résineux).

Lyctus

Réandu 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)

Réandus 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 :

dépose 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.

### 3.1.4 Prescriptions concernant les produits et matériaux

#### 3.1.4.1 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.

##### 3.1.4.1.1 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.

#### 3.1.4.2 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.

## 4 GENERALITES - COUVERTURE

### 4.1 Prescriptions Techniques Particulières

#### 4.1.1 Documents de référence contractuels

##### 4.1.1.1 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.

#### 4.1.1.2 Dtu et normes dtu

A. DTU spécifiques pour les travaux du présent marché :

DTU 40.11 (P32-201) : Couverture en ardoises naturelles

NF DTU 40.11 P1-1 (décembre 2020) : Travaux de bâtiment - Couvertures en ardoises naturelles - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P32-201-1-1)

NF DTU 40.11 P1-2 (décembre 2020) : Travaux de bâtiment - Couvertures en ardoises naturelles - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P32-201-1-2)

NF DTU 40.11 P2 (décembre 2020) : Travaux de bâtiment - Couvertures en ardoises naturelles - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P32-201-2)

NF DTU 40.13 (P32-202) : Couverture en ardoises en fibres-ciment

NF DTU 40.13 P1-1 (décembre 2009) : Travaux de bâtiment - Couverture en ardoises en fibres-ciment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P32-202-1-1)

NF DTU 40.13 P1-2 (décembre 2009) : Travaux de bâtiment - Couverture en ardoises en fibres-ciment - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux + Amendement A1 (mai 2011) (Indice de classement : P32-202-1-2)

NF DTU 40.13 P2 (décembre 2009) : Travaux de bâtiment - Couvertures en ardoises en fibres-ciment - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P32-202-2)

DTU 40.14 (P39-201) : Couverture en bardeaux bitumés

DTU 40.14 (mai 1993) : Couverture en bardeaux bitumés - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (janvier 2001) (Indice de classement : P39-201-1)

DTU 40.14 (mai 1993) : Couverture en bardeaux bitumés - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P39-201-2)

NF DTU 40.21 (P31-202) : Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief

NF DTU 40.21 P1-1 (octobre 2013) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P31-202-1-1)

NF DTU 40.21 P1-2 (octobre 2013) : Travaux de bâtiment - Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P31-202-1-2)

NF DTU 40.21 P2 (octobre 2013) : Travaux de bâtiment - Couverture en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P31-202-2)

NF DTU 40.211 (P31-203) : Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat

NF DTU 40.211 P1-1 (avril 2015) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P31-203-1-1)

NF DTU 40.211 P1-2 (avril 2015) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P31-203-1-2)

NF DTU 40.211 P2 (avril 2015) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P31-203-2)

DTU 40.22 (P31-201) : Couverture en tuiles canal de terre cuite

DTU 40.22 (mai 1993) : Couverture en tuiles canal de terre cuite - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (décembre 1996) + Amendement A2 (janvier 1999) + Amendement A3 (septembre 2001) + Amendement A4 (octobre 2010) (Indice de classement : P31-201-1)

DTU 40.22 (mai 1993) : Couverture en tuiles canal de terre cuite - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P31-201-2)

DTU 40.23 (P31-204) : Couverture en tuiles plates de terre cuite

DTU 40.23 (septembre 1996) : Couverture en tuiles plates de terre cuite - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 2001) + Amendement A2 (septembre 2007) (Indice de classement : P31-204-1)

DTU 40.23 (septembre 1996) : Couverture en tuiles plates de terre cuite - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P31-204-2)

NF DTU 40.24 (P31-207) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal

NF DTU 40.24 P1-1 (mars 2023) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P31-207-1-1)

NF DTU 40.24 P1-2 (mars 2023) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P31-207-1-2)

NF DTU 40.24 P2 (mars 2023) : Couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P31-207-2)

DTU 40.241 (P31-205) : Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal

NF DTU 40.241 P1-1 (novembre 2023) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P31-205-1-1)

NF DTU 40.241 P1-2 (novembre 2023) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P31-205-1-2)

NF DTU 40.241 P2 (novembre 2023) : Travaux de bâtiment - Couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal - Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P31-205-2)

DTU 40.25 (P31-206) : Couverture en tuiles plates en béton

DTU 40.25 (DTU P31-206/CCS) (décembre 1984) : Couverture en tuiles plates en béton - Cahier des clauses spéciales + Erratum (mai 1985) (Indice de classement : P31-206)

DTU 40.25 (DTU P31-206/CCT) (décembre 1984) : Couverture en tuiles plates en béton - Cahier des clauses techniques + Erratum (mai 1985) + Modificatif 1 (juin 1997) + Erratum (avril 2000) + Modificatif 2 (décembre 2000) (Indice de classement : P31-206)

DTU 40.29 (P31-208) : Mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture

NF DTU 40.29 P1-1 (novembre 2015) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P31-208-1-1)  
NF DTU 40.29 P1-2 (novembre 2015) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P31-208-1-2)  
NF DTU 40.29 P2 (novembre 2015) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des écrans souples de sous-toiture - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P31-208-2)  
DTU 40.35 (P34-205) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues  
DTU 40.35 (mai 1997) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P34-205-1)  
DTU 40.35 (juin 2006) : Travaux de bâtiment - Couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues - Partie 1 : cahier des clauses techniques - Amendement A1 (Indice de classement : P34-205-1/A1)  
DTU 40.35 (mai 1997) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P34-205-2)  
DTU 40.36 (P34-206) : Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non  
DTU 40.36 (mai 1993) : Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P34-206-1)  
DTU 40.36 (mai 1993) : Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P34-206-2)  
NF DTU 40.37 (P34-203) : Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment  
NF DTU 40.37 P1-1 (septembre 2011) : Travaux de bâtiment - Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P34-203-1-1)  
NF DTU 40.37 P1-2 (septembre 2011) : Travaux de bâtiment - Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P34-203-1-2)  
NF DTU 40.37 P2 (septembre 2011) : Travaux de bâtiment - Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P34-203-2)  
DTU 40.41 (DTU P34-211) : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc  
DTU 40.41 (septembre 2004) : Travaux de bâtiment - Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P34-211-1)  
DTU 40.41 (septembre 2004) : Travaux de bâtiment - Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P34-211-2)  
NF DTU 40.44 (P34-214) : Couverture par grands éléments en feuilles et bandes en acier inoxydable  
NF DTU 40.44 P1-1 (juillet 2007) : Travaux de bâtiment - Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P34-214-1-1)  
NF DTU 40.44 P1-2 (juillet 2007) : Travaux de bâtiment - Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P34-214-1-2)  
NF DTU 40.44 P2 (juillet 2007) : Travaux de bâtiment - Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P34-214-2)  
DTU 40.45 (P34-215) : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre  
DTU 40.45 (mai 1993) : Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (septembre 2001) (Indice de classement : P34-215)  
DTU 40.45 (mai 1993) : Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P34-215-2)  
DTU 40.46 (P34-216) : Travaux de couverture en plomb sur support continu  
DTU 40.46 (septembre 1994) : Travaux de couverture en plomb sur support continu - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (mai 1999) (Indice de classement : P34-216-1)  
DTU 40.46 (septembre 1994) : Travaux de couverture en plomb sur support continu - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales + Amendement A1 (mai 1999) (Indice de classement : P34-216-2)  
DTU 40.5 (P36-201) : Travaux d'évacuation des eaux pluviales  
DTU 40.5 (novembre 1993) : Travaux d'évacuation des eaux pluviales - Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (décembre 1997) (Indice de classement : P36-201)  
NF DTU 45.10 (P75-501) : Isolation des combles par panneaux ou rouleaux en laines minérales manufacturées  
NF DTU 45.10 P1-1 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Isolation des combles par panneaux ou rouleaux en laines minérales manufacturées - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P75-501-1-1)  
NF DTU 45.10 P1-2 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Isolation des combles par panneaux ou rouleaux en laines minérales manufacturées - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P75-501-1-2)  
NF DTU 45.10 P2 (juillet 2020) : Travaux de bâtiment - Isolation des combles par panneaux ou rouleaux en laines minérales manufacturées - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P75-501-2)  
NF DTU 45.11 (P75-502) : Isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac (laines minérales ou ouate de cellulose de papier)  
NF DTU 45.11 P1-1 (mars 2020) : Travaux de bâtiment - Isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac (laines minérales ou ouate de cellulose de papier) - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P75-502-1-1)  
NF DTU 45.11 P1-2 (mars 2020) : Travaux de bâtiment - Isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac (laines minérales ou ouate de cellulose de papier) - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P75-502-1-2)  
NF DTU 45.11 P2 (mars 2020) : Travaux de bâtiment - Isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac (laines minérales ou ouate de cellulose de papier) - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P75-502-2)  
DTU 60.11 (P40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales  
NF DTU 60.11 P1-1 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux

pluviales - Partie 1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et d'eau chaude sanitaire (Indice de classement : P40-202-1-1)  
NF DTU 60.11 P1-2 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 1-2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés (Indice de classement : P40-202-1-2)  
NF DTU 60.11 P2 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 2 : Evacuation des eaux usées et des eaux vannes (Indice de classement : P40-202-2)  
NF DTU 60.11 P3 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 3 : Evacuation des eaux pluviales (Indice de classement : P40-202-3)  
NF DTU 60.2 (P41-220) : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes  
NF DTU 60.2 P1-1 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Evacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-220-1-1)  
NF DTU 60.2 P1-2 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Evacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-220-1-2)  
NF DTU 60.32 (P41-212) : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales  
NF DTU 60.32 P1-1 (novembre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-212-1-1)  
NF DTU 60.32 P1-2 (novembre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-212-1-2)  
B. Autres DTU

Certains DTU non spécifiques sont considérés comme « Documents de référence contractuels » pour les parties des travaux du présent marché qui sont traitées dans ces DTU.

Ces DTU sont les suivants :

DTU 20.12 (P10-203) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité  
DTU 20.12 (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 (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 31.1 (P21-203) : Charpente et escaliers en bois  
DTU 31.1 (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 (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)  
DTU 31.2 (P21-204) : Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois  
[NF DTU 31.2 P1-1]#[ACTD] (mai 2019) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P21-204-1-1)  
NF DTU 31.2 P1-2 (mai 2019) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-204-1-2)  
NF DTU 31.2 P2 (mai 2019) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P21-204-2)  
DTU 32.1 (P22-201) : Charpentes et ossatures en acier  
NF DTU 32.1 P1-1 (novembre 2020) : Travaux de bâtiment - Charpentes et ossatures en acier - Partie P1-1 : Cahier des clauses techniques type (CCT) (Indice de classement : P22-201-1-1)  
NF DTU 32.1 P1-2 (novembre 2020) : Travaux de bâtiment - Charpentes et ossatures en acier - Partie P1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P 22-201-1-2)  
NF DTU 32.1 P2 (novembre 2020) : Travaux de bâtiment - Charpentes et ossatures en acier - Partie P2 : Cahier des clauses administratives Spéciales types (CCS) (Indice de classement : P22-201-2)  
NF DTU 60.5 (P41-221) : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique  
NF DTU 60.5 P1-1 (janvier 2008) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique ? Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-221-1-1)  
NF DTU 60.5 P1-2 (janvier 2008) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-221-1-2)

#### 4.1.1.3 Normes

##### 4.1.1.3.1 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](http://www.afnor.fr)).

#### 4.1.1.3.2 **Couvertures**

NF P30-101 (P30-101) - Juin 11 - Couverture - Terminologie

#### 4.1.1.3.3 **Couvertures en tuiles de terre cuite**

NF EN 1304 (P31-302) - Août 13 - Tuiles et accessoires en terre cuite - Définitions et spécifications des produits

NF EN 538 (P31-307) - Déc. 94 - Tuiles en terre cuite pour pose en discontinu - Détermination de la résistance à la rupture par flexion

NF EN 539-1 (P31-308-1) - Janv. 06 - Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu - Détermination des caractéristiques physiques - Partie 1 : essai d'imperméabilité

NF EN 539-2 (P31-308-2) - Juil. 13 - Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu - Détermination des caractéristiques physiques - Partie 2 : essais de résistance au gel

NF EN 1024 (P31-309) - Juin 12 - Tuiles de terre cuite pour pose en discontinu - Détermination des caractéristiques géométriques

NF EN 14437 (novembre 2022) : Détermination de la résistance au soulèvement des tuiles en terre cuite ou en béton mises en oeuvre sur la toiture - Méthode d'essai par système de toiture (Indice de classement : P31-310)

#### 4.1.1.3.4 **Couvertures en tuiles béton**

NF EN 13693+A1 (P19-815) - Sept. 09 - Produits préfabriqués en béton - Éléments spéciaux de toiture

NF EN 13978-1 (P19-838-1) - septembre 2005 - Produits préfabriqués en béton - Garages préfabriqués en béton - Partie 1 : exigences pour garages en béton armé monolithiques ou composés d'éléments individuels de la dimension d'une pièce

NF P31-313 (P31-313) - Avril 16 - Produits de couverture - Tuiles en béton à glissement à emboîtement longitudinal de classe montagne - Définition, caractéristiques, marquage.

NF EN 490+A1 (P31-314) - Mars. 17 - Tuiles et accessoires en béton pour couverture et bardage - Spécifications des produits

NF EN 491 (P31-315) - Déc. 11 - Tuiles et accessoires en béton pour couverture et bardage - Méthodes d'essais

#### 4.1.1.3.5 **Couvertures en ardoise**

NF EN 12326-2 (P32-203-2) - Sept. 11 - Ardoises et pierres pour toiture et bardage extérieur pour pose en discontinu - Partie 2 : méthodes d'essai pour ardoises et ardoises carbonatées

NF EN 12326-1 (P32-303-1) - Oct. 14 - Ardoises et pierres pour toiture et bardage extérieur pour pose en discontinu - Partie 1 : spécifications pour ardoises et ardoises carbonatées

#### 4.1.1.3.6 **Couvertures en bardeaux bitumés**

NF EN 544 (P39-305) - Oct. 11 - Bardeaux bitumés avec armature minérale et/ou synthétique - Spécifications des produits et méthodes d'essai

NF EN 12691 (février 2018) : Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toitures bitumineuses, plastiques et élastomères - Détermination de la résistance au choc (Indice de classement : P84-130)

NF EN 13707 (P84-138) - Janv. 14 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles bitumineuses armées pour l'étanchéité de toiture - Définitions et caractéristiques

NF EN 1426 (janvier 2018) : Bitumes et liants bitumineux - Détermination de la pénétrabilité à l'aiguille (Indice de classement : T66-004)

#### 4.1.1.3.7 **Ardoises en fibres-ciment**

NF EN 492+A2 (juin 2018) : Ardoises en fibres-ciment et leurs accessoires en fibres-ciment - Spécification du produit et méthodes d'essai (Indice de classement : P33-302)

#### 4.1.1.3.8 **Couvertures en plaques ondulées de fibres-ciment**

NF P30-303 (P30-303) - Déc. 98 - Couverture de bâtiment - Compléments d'étanchéité préformés pour couverture en fibres-ciment - Spécifications. Essais

NF EN 494+A1 (P33-301) - Oct. 15 - Plaques profilées en fibres-ciment et accessoires - Spécifications du produit et méthodes d'essai

NF P33-303-2 (P33-303-2) - Déc. 97 - Couverture de bâtiments - Système de couverture en plaques profilées en fibres-ciment.

Résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions - Essai et classification.

NF EN 15057 (octobre 2006) : Plaques profilées en fibres ciment - Méthode d'essai de résistance au choc (Indice de classement : P33-304)

#### 4.1.1.3.9 **Couvertures métalliques**

NF EN 485-1 (septembre 2016) : Aluminium et alliages d'aluminium - Tôles, bandes et tôles épaisses - Partie 1 : conditions techniques de contrôle et de livraison (Indice de classement : A50-420-1)

NF EN 485-2+A1 (octobre 2018) : Aluminium et alliages d'aluminium - Tôles, bandes et tôles épaisses - Partie 2 : caractéristiques mécaniques (Indice de classement : A50-420-2)

NF EN 485-3 (A50-422) - Juin 03 - Aluminium et alliages d'aluminium - Tôles, bandes et tôles épaisses - Partie 3 : tolérances de dimensions et de forme des produits laminés à chaud

NF EN 485-4 (A50-423) - Juin 94 - Aluminium et alliages d'aluminium - Tôles, bandes et tôles épaisses - Partie 4 : tolérances sur forme et dimensions des produits laminés à froid.

NF P30-305 (P30-305) - Déc. 95 - Couverture de bâtiment - Compléments d'étanchéité préformés pour couverture métallique - Spécifications - Essais.

NF P30-314 (P30-314) - Juil. 16 - Travaux de couverture et de bardage - Détermination de la résistance caractéristique d'assemblage - Méthode d'essai d'arrachement de l'assemblage des plaques en tôle d'acier ou d'aluminium au support

NF EN 501 (P34-302) - Nov. 94 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en

feuille de zinc totalement supportés

NF EN 502 (P34-303) - Juin 13 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en feuille d'acier inoxydable totalement supportés

NF EN 504 (P34-305) - Fév. 00 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en tôle de cuivre totalement supportés

NF EN 506 (P34-307) - Sept. 08 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les plaques de couverture en tôle de cuivre ou de zinc

NF EN 507 août 2019) : Produits de couverture et bardage en tôle métallique - Spécification pour les produits de couverture en tôle d'aluminium totalement supportés (Indice de classement : P34-308)

NF EN 508-1 (octobre 2021) : Produits de couverture et de bardage en tôle métallique - Spécification pour les produits autoportants en tôles d'acier, d'aluminium ou d'acier inoxydable - Partie 1 : Acier (Indice de classement : P34-309-1)

NF EN 508-2 (P34-309-2) - Sept. 08 - Produits de couverture en tôle métallique - Spécification pour les plaques de couverture en tôle d'acier, d'aluminium ou d'acier inoxydable - Partie 2 : aluminium

NF EN 508-3 (octobre 2021) : Produits de couverture et de bardage en tôle métallique - Spécification pour les produits autoportants en tôles d'acier, d'aluminium ou d'acier inoxydable - Partie 3 : Acier inoxydable (Indice de classement : P34-309-3)

NF EN 14783 (P34-320) - Juil. 13 - Tôles et bandes métalliques totalement supportées pour couverture, bardages extérieur et intérieur - Spécification de produit et exigences

NF EN 14782 (P34-330) - Avril 06 - Plaques métalliques autoportantes pour couverture, bardages extérieur et intérieur et cloisons - Spécification de produit et exigences

NF P34-402 (P34-402) - Août 87 - Couverture - Métal - Bandes métalliques façonnées - Spécifications.

NF P34-403 (P34-403) - Août 87 - Couverture - Métal - Couvre-joints métalliques - Spécifications.

NF P34-411 (P34-411) - Mars 83 - Couverture - Plaques ondulées ou nervurées en alliage d'aluminium.

NF P34-504 (P34-504) - Juin 83 - Couverture - Plaques nervurées en alliage d'aluminium - Essais de flexion statique et dynamique

NF P34-631 (P34-631) - Mai 83 - Couverture - Façonnés linéaires en aluminium ou alliage d'aluminium

NF P37-101 (P37-101) - Août 88 - Accessoires de couverture - Revêtement par étamage à chaud de pièces en cuivre - Spécification du revêtement.

NF P37-410 (P37-410) - Août 87 - Accessoires de couverture - Chatières à grille métalliques - Spécifications

NF EN 534+A1 (P39-401) - Mai 10 - Plaques ondulées bitumées - Spécifications des produits et méthodes d'essai

#### 4.1.1.3.10 **Plaques de couverture éclairantes**

XP P38-504 (P38-504) - Oct. 00 - Plaques profilées éclairantes en matière plastique pour couverture en simple paroi - Essais de flexion statique sous charge répartie

XP P38-505 (P38-505) - Juin 98 - Couverture de bâtiments - Plaques profilées translucides en polyester renforcé de fibres en verre

XP P38-506 (P38-506) - Sept. 99 - Couverture de bâtiments - Plaques profilées translucides en polychlorure de vinyle (PVC). Résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions - Essai et spécification.

XP P38-507 (P38-507) (avril 2000) : Couverture de bâtiments - Plaques profilées translucides simple paroi en polycarbonate (PC) - Résistance à la traversée d'un corps mou de grandes dimensions - Essai et spécification (Indice de classement : P38-507)

#### 4.1.1.3.11 **Évacuation des eaux pluviales**

NF EN 612 (P36-301) - Juin 05 - Gouttières pendantes à ourlet et descentes d'eaux pluviales en métal laminé

NF EN 1462 (P36-302) - Avril 05 - Crochets de gouttières pendantes - Exigences et méthodes d'essai

NF P36-402 (P36-402) - Mai 89 - Évacuation des eaux pluviales - Gouttières, équerres et naissances métalliques - Spécifications.

NF EN 607 (P36-410) - Fév. 05 - Gouttières pendantes et leurs raccords en PVC-U - Définitions, exigences et méthodes d'essai

NF P37-404 (P37-404) - Déc. 67 - Supports de gouttière dite "à l'anglaise"

NF P37-407 (P37-407) - Sept. 47 - Châssis de toiture à gouttière et coffre pour combles en ardoises et tuiles plates - Terminologie - Dimensions

NF P37-408 (P37-408) - Sept. 47 - Châssis de toiture à jet d'eau dit "châssis parisien" en tôle soudée ou rivée - Terminologie - Dimensions

NF P37-409 (P37-409) - Sept. 47 - Châssis de toiture - Accessoires - Dimensions

NF P37-414 (P37-414) - Déc. 67 - Colliers à boulons en tôle ou en feuillard embouti, à tige rapportée

NF P37-415 (P37-415) - Déc. 67 - Colliers à boulons en feuillard, à tige rapportée

NF P37-416 (P37-416) - Déc. 67 - Colliers à boulons en feuillard à tige développée

#### 4.1.1.3.12 **Lanterneaux**

NF EN 1873+A1 (P37-420) - Mars 16 - Accessoires préfabriqués pour couverture - Lanterneaux ponctuels en matière plastique - Spécifications des produits et méthodes d'essais

NF EN 14963 (P37-421) - Janv. 07 - Éléments de couverture - Lanterneaux continus en matière plastique avec et sans costière - Classification, spécifications et méthodes d'essais

#### 4.1.1.3.13 **Matériaux isolants**

NF B20-104 (B20-104) - décembre 1985 - Produits isolants à base de fibres minérales - Feutres, matelas et panneaux en laine minérale. Détermination de la perméabilité à l'air.

NF EN ISO 12567-2 (P50-753-2) - Mars 06 - Isolation thermique des fenêtres et portes - Détermination de la transmission thermique par la méthode à la boîte chaude - Partie 2 : fenêtres de toit et autres fenêtres en saillie

NF P75-101 (P75-101) - Oct. 83 - Isolants thermiques destinés au bâtiment - Définition  
NF P75-301 (P75-301) - septembre 1987 - Isolants thermiques de bâtiment manufacturés - Plaques et panneaux - Mesure de la compressibilité à température ambiante sous charge constante  
NF P75-302 (P75-302) - décembre 1987 - Isolants thermiques de bâtiment manufacturés - Détermination de l'absorption d'eau par gravité des isolants rigides et semi-rigides - Non hydrophilie.  
NF P75-303 (P75-303) - décembre 1987 - Isolants thermiques de bâtiment manufacturés - Détermination de l'absorption d'eau par aspersion des isolants rigides et semi-rigides - Non hydrophilie.  
NF P75-304 (P75-304) - décembre 1987 - Isolants thermiques de bâtiment manufacturés - Détermination de l'absorption d'eau par capillarité des isolants rigides et semi-rigides - Non hydrophilie.  
NF P75-305 (P75-305) - décembre 1987 - Isolants thermiques de bâtiment manufacturés - Détermination conventionnelle du caractère de non hydrophilie des isolants rigides et semi-rigides  
NF P75-306 (P75-306) - décembre 1987 - Isolants thermiques de bâtiment manufacturés - Détermination conventionnelle du caractère de perméabilité à l'eau à 24 h des isolants rigides

#### 4.1.1.3.14 **Produits pour joints**

NF P85-610 (avril 2020) : Produits pour joints - Mastics pour collage de tuiles de terre cuite - Spécifications et méthodes d'essais (Indice de classement : P85-610)  
NF P85-611 (P85-611) - Déc. 98 - Produits pour joints - Mastics pour collage de tuiles canal - Méthodes d'essais.  
NF EN 49-1 (septembre 2016) : 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) (Indice de classement : X41-525-1)  
NF EN 49-2 (X41-525-2) - décembre 2015 - Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité protectrice vis à vis de *Anobium punctatum* (De Geer) par l'observation de la ponte et de la survie des larves - Partie 2 : application par imprégnation (Méthode de laboratoire)

#### 4.1.1.3.15 **Contreplaqué**

NF EN 313-1 (B54-151-1) - Juin 96 - Contreplaqué - Classification et terminologie - Partie 1 : classification.  
NF EN 313-2 (B54-151-2) - Janv. 00 - Contreplaqué - Classification et terminologie - Partie 2 : terminologie  
NF EN 314-1 (juin 2005) : Contreplaqué - Qualité du collage - Partie 1 : méthodes d'essai (Indice de classement : B51-338-1)  
NF EN 314-2 (B51-338-2) - Juin 93 - Contreplaqué - Qualité du collage - Partie 2 : exigences.  
NF EN 315 (juin 2001) : Contreplaqué - Tolérances sur dimensions (Indice de classement : B51-357)  
ISO 1098 - août 1975 - Contreplaqué à plis d'usage général. Conditions générales  
ISO 2074 - août 2007 - Contreplaqué. Vocabulaire  
NF EN 636+A1 (B54-163) - Mai 15 - Contreplaqué - Exigences

#### 4.1.1.3.16 **Panneaux de particules**

NF B51-260 (B51-260) - août 1972 - Panneaux de particules - Essai d'arrachement des vis  
NF EN 309 (B54-101) - Juil. 05 - Panneaux de particules - Définitions et classification  
NF EN 312 (B54-114) - Nov. 10 - Panneaux de particules - Exigences

#### 4.1.1.3.17 **Bois et panneaux à base de bois**

NF B50-001 (B50-001) - Janv. 71 - Bois - Nomenclature.  
NF B50-002 (août 1961) : Bois - Vocabulaire (Indice de classement : B50-002)  
NF B50-003 (avril 1985) : Bois - Vocabulaire (seconde liste) (Indice de classement : B50-003)  
NF EN 335 (mai 2013) : 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 (Indice de classement : B50-100)  
NF EN 322 (B51-121) - juin 1993 - Panneaux à base de bois - Détermination de l'humidité  
ISO 17064 - octobre 2016 - Panneaux à base de bois - Panneaux de fibres, panneaux de particules et panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) - Vocabulaire  
NF EN 318 (B51-141) - mai 2002 - Panneaux à base de bois - Détermination des variations dimensionnelles sous l'influence de variations de l'humidité relative  
ISO 16987 - septembre 2003 - Panneaux à base de bois - Détermination de la résistance à l'humidité selon essais cycliques  
NF EN 13446 (B51-166) - août 2002 - Panneaux à base de bois - Détermination de la capacité à l'arrachement d'éléments de fixation  
NF EN 326-2+A1 (septembre 2014) : Panneaux à base de bois - Échantillonnage, découpe et contrôle - Partie 2 : essai de type initial et contrôle de la production en usine (Indice de classement : B51-190-2)  
NF B52-001-1 (avril 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 (Indice de classement : B52-001-1)  
NF B52-001-2 (B52-001-2) (avril 2018) : Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois sciés résineux et feuillus - Partie 2 : méthode alternative pour le bois massif entrant dans la fabrication de bois lamellé collé BLC et bois massif (Indice de classement : B52-001-2)  
NF B53-520 (B53-520) - juillet 1988 - Bois - Sciages de bois résineux - Classement d'aspect - Définition des choix  
NF EN 844 (août 2019) : Bois rond et bois scié - Terminologie (Indice de classement : B53-601)  
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 844-6 (B53-601-6) - Juin 97 - Bois ronds et bois sciés - Terminologie - Partie 6 : termes relatifs aux dimensions des bois sciés.  
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 1313-1 (B53-624-1) - Mars 10 - Bois ronds et bois sciés - Écart admissible et dimensions préférentielles - Partie 1 :

bois sciés résineux

NF EN 1313-2 (B53-624-2) - Fév. 99 - Bois ronds et bois sciés - Écarts admissibles et dimensions préférentielles - Partie 2 : bois sciés feuillus.

NF EN 12871 (B54-074) - Août 13 - Panneaux à base de bois - Détermination des caractéristiques de performance des panneaux travaillants utilisés en planchers, toitures et murs

NF EN 326-1 (juin 1994) : Panneau à base de bois - Echantillonnage, découpe et contrôle (Indice de classement : B54-190-1)

NF EN 13986+A1 (mai 2015) : Panneaux à base de bois destinés à la construction - Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage (Indice de classement : B54-250)

NF EN 336 (P21-351) - Déc. 13 - Bois de structure - Dimensions, écarts admissibles

#### 4.1.1.3.18 **Panneaux de fibres**

NF EN 316 (B54-050) - Mai 09 - Panneaux de fibres de bois - Définition, classification et symboles

NF EN 622-1 (B54-051-1) - Août 03 - Panneaux de fibres - Exigences - Partie 1 : exigences générales

NF EN 622-2 (B54-051-2) - Sept. 04 - Panneaux de fibres - Exigences - Partie 2 : exigences pour panneaux durs

NF EN 622-3 (B54-051-3) - Nov. 04 - Panneaux de fibres - Exigences - Partie 3 : exigences pour panneaux mi-durs

#### 4.1.1.3.19 **Zinc et alliages de zinc**

NF EN 988 (A55-210) - Déc. 96 - Zinc et alliages de zinc - Spécifications pour produits laminés plats pour le bâtiment à 55

NF EN 12844 (A55-301) - février 1999 - Zinc et alliages de zinc - Pièces moulées - Spécifications.

NF A57-711 (A57-711) - juin 2006 - Produits de fonderie - Pièces moulées sous pression en aluminium, alliages d'aluminium, de magnésium et de zinc - Conditions de fourniture

#### 4.1.1.3.20 **Cuivre et alliages de cuivre**

NF EN 1172 (décembre 1996) : Cuivre et alliages de cuivre - Tôles et bandes pour le bâtiment (Indice de classement : A51-430)

#### 4.1.1.3.21 **Plomb et alliages de plomb**

NF EN 12588 (avril 2007) : Plomb et alliages de plomb - Feuilles de plomb laminé pour le bâtiment (Indice de classement : A58-003)

#### 4.1.1.3.22 **Eurocodes**

NF EN 1991-1-3 (avril 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige + Amendement A1 (octobre 2015) (Indice de classement : P06-113-1)

NF EN 1991-1-3/NA (mai 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 + Amendement A1 (juillet 2011) + Amendement A2 (juillet 2022) (Indice de classement : P06-113-1/NA)

NF EN 1991-1-4 (novembre 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent + Amendement A1 (octobre 2010) (Indice de classement : P06-114-1)

NF EN 1991-1-4/NA (mars 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4 + Amendement A1 (juillet 2011) + Amendement A2 (septembre 2012) + Amendement A3 (avril 2019) (Indice de classement : P06-114-1/NA)

NF EN 1993-1-1 (octobre 2005) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments + Amendement A1 (juillet 2014) (Indice de classement : P22-311-1)

NF EN 1993-1-1/NA (août 2013) : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1993-1-1 (Indice de classement : P22-311-1/NA)

NF EN 1995-1-1 (P21-711-1) - Nov. 05 - 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 (P21-711-1/NA) - Mai 10 - 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 (P21-712-1) - Sept. 05 - Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu

NF EN 1995-1-2/NA (P21-712-1/NA) - Av. 07 - 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 EN 1995-2 (P21-720-1) - Mars 05 - Eurocode 5 - Conception et calcul des structures bois - Partie 2 : Ponts

NF EN 1995-2/NA (P21-720-1/NA) - Av. 07 - Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 2 : Ponts - Annexe nationale à la NF EN 1995-2

XP CEN/TS 19103 (janvier 2022) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Calcul des structures mixtes bois-béton - Règles communes et règles pour les bâtiments (Indice de classement : P21-730)

#### 4.1.1.3.23 **Normes diverses**

NF EN 10142 (A36-321) - novembre 2000 - Bandes et tôles en aciers doux galvanisées à chaud et en continu pour formage à froid - Conditions techniques de livraison

NF EN 10147 (A36-322) - Nov. 00 - Bandes et tôles en aciers de construction galvanisées à chaud en continu. - Conditions techniques de livraison

GA A36-335 (A36-335) - août 2010 - Guide d'application des normes P34-310 et NF EN 10346

ISO 12567-2 (P50-753-2) - Mars 06 - Isolation thermique des fenêtres et portes - Détermination de la transmission thermique par la méthode à la boîte chaude - Partie 2 : fenêtres de toit et autres fenêtres en saillie

NF P30-317 (P30-317) - Nov. 06 - Travaux de couverture et de bardage - Éléments de fixation - Revêtements d'étanchéité et

isolants-soutiens fixés mécaniquement - Méthode d'essai conventionnelle de la caractéristique "solide au pas" des fixations

NF EN 14509 (novembre 2013) : Panneaux sandwichs autoportants, isolants, double peau à parements métalliques -



Produits manufacturés - Spécifications (Indice de classement : P34-900)

XP P34-900/CN (P34-900/CN) - Nov. 14 - Panneaux sandwichs autoportants, isolants, double peau à parements métalliques

- Produits manufacturés - Complément national à la NF EN 14509:2013

NF EN 517 (P37-403) - Fév. 07 - Accessoires préfabriqués pour couverture - Crochets de sécurité

NF P37-417 (P37-417) - Nov. 93 - Couverture et bardage - Pièces raccordées à une couverture sèche - Embases en polyester armé de fibres de verre pour pénétrations ponctuelles - Définition, spécifications, essais.

NF EN 516 (P37-419) - Mars 07 - Accessoires préfabriqués pour couverture - Installations pour accès au toit - Passerelles, plans de marche et escabeaux

NF EN 12951 (P37-422) - juillet 2005 - Accessoires préfabriqués pour couverture - Échelles de couvreur fixées à demeure - Spécifications des produits et méthodes d'essais

NF EN 14964 (P37-500) - Janv. 07 - Écrans rigides de sous-toiture pour pose en discontinu - Définitions et caractéristiques

NF EN 1548 (P84-110) - novembre 2007 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture plastiques et élastomères - Méthode d'exposition au bitume

NF EN 13707 (P84-138) - Janv. 14 - Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles bitumineuses armée 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 13859-1 (P84-147-1) - Juil. 14 - Feuilles souples d'étanchéité - Définitions et caractéristiques des écrans souples - Partie 1 : écrans souples de sous-toiture pour couverture en petits éléments discontinus

NF EN 13501-5 (P92-800-5) - Juil. 16 - Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 5 : classement utilisant des données d'essais au feu des toitures exposées à un feu extérieur

NF P34-301 (P34-301) - Avr. 17 - Tôles et bandes en acier prélaquées ou revêtues en continu d'un film organique contrecollé ou calaminé destinées au bâtiment - Conditions techniques de livraison

NF T54-405 (juin 2017) : Profilés en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) pour usages extérieurs - Spécifications et méthodes d'essai (Indice de classement : T54-405)

#### 4.1.2 Obligations de l'entrepreneur

##### 4.1.2.1 Réhabilitation - reconnaissance des existants

Les entrepreneurs sont contractuellement réputés avoir, avant remise de leur offre, procédé sur le site à la reconnaissance des existants.

Cette reconnaissance à effectuer portera notamment sur les points suivants sans que cette énumération soit limitative :

état de la toiture

nature des différents matériaux constituant la couverture

état de la charpente dans la mesure où elle est visible depuis les combles

état des ouvrages de récolte et d'évacuation des eaux pluviales

état de conservation des souches hors toiture et plus particulièrement des enduits sur ces souches

état et mode de fixation des antennes TV

et tous autres constats que les entrepreneurs pourront faire.

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.

A. Protection et sauvegarde des existants

Les travaux du présent marché sont à réaliser sur une construction existante occupée.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions et précautions pour ne causer, lors de ses travaux, aucune détérioration si minime soit-elle aux existants.

Il sera seul juge des dispositions à prendre à cet effet, des protections à mettre en place, etc.

En particulier dans le cas de travaux à réaliser en partie par l'intérieur des logements, toutes dispositions seront à prendre pour ne causer aucun dommage aux sols textiles et moquettes, et aux parquets le cas échéant.

Le maître d'ouvrage se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises lui semblent insuffisantes, d'imposer à l'entrepreneur de réaliser des protections complémentaires.

Il en sera de même en ce qui concerne les espaces verts et abords qui ne devront en aucun cas subir des dégradations du fait des travaux.

Faute par l'entrepreneur de se conformer aux prescriptions du présent article, il en subira toutes les conséquences éventuelles.

B. Nettoyages

Le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté et l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles à ce sujet.

Les gravats et déchets devront toujours être évacués hors du chantier au fur et à mesure.

En fin de travaux, l'entrepreneur devra effectuer tous les nettoyages nécessaires.

En particulier dans le cas de travaux à réaliser par l'intérieur des bâtiments, tous les locaux touchés par les travaux ou par le passage des ouvriers devront être nettoyés.

En résumé, l'entrepreneur devra, en fin de chantier, restituer les existants dans le même état de propreté que celui dans lequel il les a trouvés au démarrage du chantier.

En cas de non-respect par l'entrepreneur des obligations découlant des prescriptions du présent article, le maître d'ouvrage fera exécuter les nettoyages par une entreprise de son choix, sans mise en demeure préalable, sur simple constat de non-respect des obligations contractuelles de l'entrepreneur.

C. Matériaux neufs mis en œuvre

Les matériaux neufs à mettre en œuvre concomitamment avec des matériaux anciens conservés ou réemployés devront toujours être de même type et modèle que les matériaux anciens, et dans la mesure du possible être de même provenance, et

être compatibles entre eux.

D. Étanchéité du bâtiment pendant les travaux

L'entrepreneur devra toujours assurer l'étanchéité du bâtiment pendant la durée des travaux.

Il devra à cet effet mettre en place toutes bâches, films polyéthylènes ou autres nécessaires.

E. Travaux sur souches de cheminée

Avant tout début d'exécution des travaux sur souches de cheminées, l'entrepreneur devra mettre en place un plancher de protection pour éviter toutes dégradations à la couverture. Les gravois devront toujours être descendus et enlevés au fur et à mesure.

F. Traitement de la charpente existante

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.

#### 4.1.3 **Spécifications et prescriptions générales**

##### 4.1.3.1 **Protection des matériaux**

###### 4.1.3.1.1 **Protection et préservation des bois**

Le ou les systèmes de traitement, protection et préservation des bois seront appliqués suivant les spécifications du DTU 31.1 et celles des normes qui y sont citées, notamment le fascicule de documentation 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 de certification 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 normes européennes

assurer la sécurité des personnes, de l'ouvrage et de l'environnement.

###### 4.1.3.1.2 **Protection contre la corrosion des articles en métal ferreux**

Tous les articles en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion, selon le cas précisé ci-après au présent CCTP.

Après préparation du métal par décalaminage, dégraissage, brossage et dépoussiérage, protection par :

une couche primaire inhibitrice de corrosion

une couche primaire inhibitrice de corrosion + une couche de peinture aux résines alkydes

galvanisation, masse minimale de zinc classe Z 275.

Cette protection doit avoir été appliquée avant mise en place.

Tous les éléments en acier directement exposés aux intempéries devront obligatoirement être protégés par galvanisation classe Z 275.

###### 4.1.3.2 **Zone climatique et site d'implantation**

En fonction de ces deux critères, les caractéristiques et la mise en œuvre des couvertures varient, notamment pour ce qui concerne les recouvrements, les compléments d'étanchéité, etc.

Pour chaque nature de couverture (tuiles, ardoises, bardeaux, couvertures métalliques, plaques nervurées ou ondulées), les DTU correspondants donnent les éléments nécessaires avec carte à l'appui pour définir les caractéristiques de la couverture.

La hauteur des bâtiments est un facteur d'exposition au vent. Pour les constructions dont le faîtage se situe entre 12 et 25 m par rapport au niveau du sol, il y aura lieu de se référer à la réglementation de la classe de risque immédiatement supérieure.

L'entrepreneur sera tenu de respecter ces éléments du DTU concerné.

###### 4.1.3.3 **Pentes de la toiture**

L'entrepreneur est contractuellement réputé s'être assuré que les couvertures prévues dans le présent CCTP restent dans le cadre des pentes minimales admises compte tenu, du type de tuile, :

de la zone climatique

du site d'implantation

et le cas échéant :

de la longueur du rampant

de la présence d'un écran ou non

et dans un cas particulier :

de l'implantation sur un site tout particulièrement soumis à des risques de vents très violents.

Dans le cas de désaccord de l'entrepreneur, celui-ci fera part, par écrit au maître d'œuvre, de ses observations et réserves.

###### 4.1.3.4 **Ventilation des sous-toitures**

Dans tous les cas où la ventilation des sous-toitures est exigée par la réglementation en vigueur (DTU normes, etc.), cette ventilation devra être assurée.

Les sections d'arrivée et de départ d'air, ainsi que les emplacements des différents dispositifs d'entrée et de sortie d'air, devront être strictement conformes aux exigences de la réglementation.

L'entrepreneur devra s'assurer que toutes ces dispositions sont respectées par le projet, faute de quoi il fera part par écrit au maître d'œuvre de ses remarques et observations.

Dans le cas de ventilation pour les couvertures en tuiles à double emboîtement et à double recouvrement, ces emboîtements

et recouvrements devront assurer une étanchéité quasi parfaite de la toiture.

Pour assurer une ventilation permanente effective, le jeu entre tuiles ne suffisant pas, chatières ou tuiles à douille seront systématiquement ménagées en parties basse et haute de la couverture.

La présence d'un écran nécessitera de situer les entrées d'air au niveau de l'avant-latte, et les sorties sur la ligne de faîtage.

L'espace entre les liteaux et l'écran (au moins 2 cm) sera obtenu en plaçant une contre-latte montante.

Il conviendra également de ménager un espace entre l'isolant thermique sous rampant et les liteaux.

Dans le cas de combles non aménagés, la section totale des orifices de ventilation sera de 1/5000 de la surface projetée (sans écran) et de 1/3000 entre un écran et la toiture. La section totale des orifices de ventilation sera de 1/3000 lorsqu'un isolant thermique est placé sous rampant sans écran. Avec un écran, la section devra être de 1/5000 entre l'écran et la toiture et de 1/3000 entre l'écran et l'isolant.

#### 4.1.3.5 **Supports non réalisés par le présent lot**

Réception des supports

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

Pour cette réception, l'entrepreneur du présent Lot vérifiera que les supports répondent bien aux exigences des DTU et aux règles professionnelles.

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

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.

#### 4.1.3.6 **Travail en hauteur**

Pour tout travail en hauteur comportant des risques, l'entrepreneur devra impérativement faire respecter les règles de sécurité concernant les travaux sur toiture, notamment celles énoncées dans :

la recommandation R 343 « Travaux sur toiture en matériaux peu résistants » de la CNAM (Ameli)

le « (Guide de sécurité pour les travaux de couverture)#{AMGQ} » de l'OPPBTP.

#### 4.1.4 **Prescriptions concernant la mise en œuvre**

##### 4.1.4.1 **Couvertures en tuiles de terre cuite ou béton**

La mise en œuvre des couvertures en tuiles devra s'effectuer conformément aux prescriptions :  
du DTU correspondant au type de tuile :

NF DTU 40.21 pour les couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief,

NF DTU 40.211 pour les couvertures en tuiles de terre cuite à emboîtement à pureau plat,

DTU 40.22 pour les couvertures en tuiles canal de terre cuite,

DTU 40.23 pour les couvertures en tuiles plates de terre cuite,

NF DTU 40.24 pour les couverture en tuiles en béton à glissement et à emboîtement longitudinal,

NF DTU 40.241 pour les couvertures en tuiles planes en béton à glissement et à emboîtement longitudinal,

DTU 40.25 pour les couvertures en tuiles plates en béton

et du fabricant du type de tuile mis en œuvre.

Les rives seront toujours réalisées en demi-tuiles ou tuiles de rives, mais jamais en tuiles coupées.

La fixation des tuiles sera faite en tout ou partie, si nécessaire, en fonction de la pente, de la zone et du site, selon les prescriptions du DTU.

Les fixations se feront selon le cas, par clouage, pannetonnage ou crochetage.

##### 4.1.4.2 **Couvertures en ardoises naturelles**

La mise en œuvre des couvertures en ardoises naturelles devra être réalisée en conformité avec les prescriptions du NF DTU 40.11 et du fabricant du matériau de couverture mis en œuvre.

Fixations complémentaires des ardoises, dans les cas prescrits par les DTU et les prescriptions du fabricant.

En fonction des différents critères :

situation du site

pente du versant ou pentes des différents versants

forme ou formes de la toiture

exposition du ou de chacun des versants

longueur du ou des versants

nombre, forme et implantation des pénétrations

le type de pose sera défini, à savoir :

à pureau entier

à pureau développé

à pose en diagonale pour les ardoises de modèle carré

à claire-voie ordinaire.

Selon le type de pose, le type de support et le modèle d'ardoises, la fixation pourra se faire :

au crochet agrafe ou au crochet pointe

au clou

Les éléments de fixation seront :  
en acier galvanisé  
en acier inoxydable  
en cuivre.

#### 4.1.4.3 **Couvertures en ardoises de fibres-ciment**

La mise en œuvre des couvertures en ardoises de fibres-ciment s'effectuera conformément aux prescriptions de mise en œuvre du NF DTU 40.13.

#### 4.1.4.4 **Couverture sèche en plaques nervurées de tôles d'acier**

Les plaques de couverture nervurées de tôles d'acier ainsi que tous leurs accessoires et fixations devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 40.35 ainsi qu'aux prescriptions du fabricant des plaques nervurées mises en œuvre.

Les plaques seront selon spécifications ci-après du CCTP :  
en acier galvanisé selon la norme NF EN 10346 et la norme NF EN 10142  
Classe de galvanisation : Z 350 (utilisation en extérieur)  
en acier galvanisé prélaqué selon les normes NF EN 10346 et NF EN 10142  
Classe de galvanisation : Z 225  
Revêtement peinture selon norme NF P34-301.

Le type de protection des plaques nervurées à mettre en œuvre sera fonction de l'atmosphère extérieure et de l'ambiance intérieure auxquelles elles seront exposées, à savoir

atmosphère extérieure du site :

rurale non polluée,  
urbaine et industrielle normale,  
urbaine et industrielle sévère,  
marine,  
spéciale.

ambiance intérieure des locaux :

à faible hygrométrie :  $W/n \leq 2,5 \text{ g/m}^3$ ,  
à moyenne hygrométrie :  $W/n \geq 2,5 \text{ g/m}^3$  et inférieur à  $5 \text{ g/m}^3$ ,  
à forte hygrométrie :  $W/n \geq 5 \text{ g/m}^3$  et inférieur à  $7,5 \text{ g/m}^3$ ,  
à très forte hygrométrie :  $W/n \geq 7,5 \text{ g/m}^3$ ,  
agressive : corrosivité importante (chimique ou autre).

Le type de plaques à mettre en œuvre ainsi que leur protection seront définis par le maître d'œuvre et précisés ci-après au CCTP

le choix du type de plaques à mettre en œuvre ainsi que le choix de leur protection sera de la responsabilité de l'entrepreneur.

Type de plaques

L'entrepreneur procédera à ce choix selon le DTU 40.35 :

en fonction des caractéristiques du chantier, notamment :

de la zone géographique (1 - 2 ou 3),  
de la situation du site (protégé ou abrité / normal / exposé),  
de la pente de la toiture,  
de la configuration de la couverture,  
de l'écartement des appuis  
et des particularités éventuelles de la toiture.

Type de protection

L'entrepreneur procédera à ce choix en fonction :

de l'atmosphère extérieure  
de l'ambiance intérieure.

Les plaques seront :

en acier galvanisé  
en acier galvanisé prélaqué.

Les tôles galvanisées - prélaquées devront être titulaires du label européen « Qualité ECCA Premium ® » et être conformes à la norme NF P34-301.

Le choix des teintes appartiendra au maître d'œuvre dans la gamme de coloris du fabricant.

#### 4.1.4.5 **Couvertures en bardeaux bitumés**

La mise en œuvre des couvertures en bardeaux bitumés devra être réalisée en conformité avec les prescriptions du DTU 40.14 et du fabricant du matériau de couverture mis en œuvre.

Fixations complémentaires des bardeaux, dans les cas prescrits par les DTU et les prescriptions du fabricant.

La toiture est constituée de deux parties :

la partie courante qui, en général, ne pose pas de problème pratique d'exécution

les accessoires et leur liaison avec la partie courante qui eux peuvent être à l'origine de multiples défauts susceptibles de provoquer des fuites.

Les accessoires et leur liaison devront donc être très soigneusement réalisés.

#### 4.1.4.6 **Couvertures en zinc**

Les feuilles de couverture en zinc et tous leurs accessoires devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions du DTU 40.41 et du fabricant du matériau de couverture mis en œuvre.  
Pour les ouvrages de couverture en zinc, les fixations devront toujours permettre la libre dilatation du métal.

#### 4.1.4.7 **Couvertures en plaques ondulées de fibres-ciment**

À défaut de DTU, les plaques ondulées en fibres-ciment devront être mises en œuvre conformément :  
aux prescriptions du « Cahier des prescriptions techniques des travaux d'exécution d'une couverture en plaques profilées en fibres-ciment » ( Cahier 3297-V2-P1)  
aux prescriptions de mise en œuvre de l'Avis Technique des plaques concernées  
ainsi que le cas échéant : aux prescriptions particulières de pose du fabricant.  
Les plaques devront comporter tous les marquages réglementaires, et notamment :  
le numéro d'identification de l'usine productrice  
le sigle de la marque  
la classe de résistance.

Dans le cas où le type de profil à mettre en œuvre n'est pas défini par le maître d'œuvre, il appartiendra à l'entrepreneur de le définir, en fonction des caractéristiques de la toiture.

Teintes des plaques

La teinte des plaques sera au choix du maître d'œuvre dans la gamme des coloris du fabricant

les plaques seront de teinte naturelle gris standard.

Localisation géographique du chantier

L'entrepreneur déterminera la situation du chantier et plus particulièrement dans la zone donnée, son exposition « protégée », « normale » ou « exposée ».

Étanchéité de la couverture

Les impératifs assurant à la couverture une parfaite étanchéité seront à définir par l'entrepreneur en fonction :  
de la localisation géographique du site et de son exposition, d'une part  
des prescriptions de mise en œuvre du fabricant, d'autre part.

Compléments d'étanchéité transversaux et longitudinaux

L'obligation de mise en place des compléments d'étanchéité transversaux ou transversaux + longitudinaux est précisée sur le tableau dans les prescriptions du fabricant.

Étanchéité à la neige poudreuse et/ou à la poussière

Pour obtenir une étanchéité à la neige poudreuse et/ou à la poussière, il devra être mis en place quelle que soit la situation, l'exposition et la pente, des compléments d'étanchéité transversaux + longitudinaux.

Fixation des plaques et des accessoires

Le type d'accessoires de fixation, l'emplacement et le nombre de fixations devront être déterminés par l'entrepreneur sur la base des prescriptions du fabricant.

Ventilation de la sous-toiture

Les dispositions relatives à la ventilation de la sous-toiture devront respecter les prescriptions du NF DTU 40.29.

#### 4.1.4.8 **Plaques de couverture profilées translucides**

Les plaques translucides devront être mises en œuvre conformément aux prescriptions de mise en œuvre de l'Avis Technique du matériau concerné et, le cas échéant, aux prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Pour les plaques translucides en polyester, la mise en œuvre devra respecter les prescriptions du référentiel APSAD n° D14 A « Panneaux sandwichs et comportement au feu »

#### 4.1.4.9 **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 et les calotins soudés seront formellement proscrits.

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 la couverture 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.

#### 4.1.4.10 **Engravures - solins - garnissages au mortier, etc.**

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge partout où besoin sera, toutes engravures, garnissage au mortier, solins, calfeutrements, 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, calfeutrements, seront à exécuter au mortier bâtard.

Si dans certains cas, il s'avérait 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'œuvre de remplacer les solins au mortier par un calfeutrement en

produit pâteux en matière synthétique, de type justifiant d'un Avis Technique le certifiant apte à cet usage.

Tous les ouvrages au mortier seront au choix du maître d'œuvre soit en mortier de couleur naturelle, soit en mortier teinté dans le ton du matériau de couverture.

#### 4.1.4.11 **Isolations thermiques**

Les isolations devront toujours être mises en œuvre de manière à assurer un isolement continu, notamment aux jonctions, raccords, pénétrations, etc.

Les isolants en matelas souple devront comporter un système à languette ou autre permettant le recouvrement aux joints, et ces recouvrements devront être réguliers.

L'isolation thermique en panneaux sera mise en œuvre très soigneusement, les différents panneaux disposés, selon le cas, à joints droits ou en quinconce et rigoureusement bord à bord, les coupes devront être franches et nettes.

La mise en œuvre et la fixation des matériaux isolants devront toujours respecter les prescriptions du fabricant, avec emploi d'accessoires de fixation préconisés par ce dernier.

#### 4.1.4.12 **Écrans souples de sous-toiture**

La mise en œuvre générale ainsi que le raccordement à l'égout, les rives latérales, la finition du faîtage (et arêtières), les entourages de cheminées et autres, etc. devra être réalisée conformément aux prescriptions du NF DTU 40.29.

#### 4.1.4.13 **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.

#### 4.1.4.14 **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.

#### 4.1.4.15 **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.

#### 4.1.5 **Prescriptions concernant les produits et matériaux**

##### 4.1.5.1 **Nature et qualité des matériaux et produits en général**

Les matériaux et produits devant être mis en œuvre dans les ouvrages à la charge du présent Lot devront impérativement répondre aux conditions et prescriptions ci-après.

Matériaux et produits prévus dans les DTU ou faisant l'objet de normes NF ou EN ou ISO :

ils devront répondre au minimum aux spécifications de ces documents.

Matériaux et produits dits « non traditionnels », non prévus dans les DTU et ne faisant pas l'objet de normes NF ou EN ou ISO, devront selon le cas :

faire l'objet d'un « Avis Technique » ou d'un « Agrément Technique Européen »

être admis à la marque « NF »

être titulaire d'une « Certification » ou d'un « Label ».

Matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus :

la procédure d'obtention de l'"Avis Technique" devra être lancée par l'entrepreneur

dans le cas où cette procédure d'obtention de l'"Avis Technique" exigerait un délai trop long, l'entrepreneur pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATEx » - Appréciation Technique d'Expérimentation, qui aboutit dans un délai de l'ordre de 2 mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB.

À défaut, dans le cas où le délai d'exécution contractuel ne permettrait pas le lancement de cette procédure, l'entrepreneur pourra demander à ses assureurs et au bureau de contrôle, le cas échéant, l'accord sur le matériau ou le produit concerné, en présentant toutes justifications apportant les preuves de son aptitude à l'emploi et son équivalence.

En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas mettre en œuvre un matériau ou un produit qui ne serait pas pris en garantie par ses assureurs.

Les produits " tout prêts " du commerce devront être livrés sur chantier dans leur emballage d'origine. Cet emballage comportera tous les renseignements voulus.

##### 4.1.5.2 **Exigences de qualité pour les ardoises en fibre ciment**

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

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes, selon la norme produit NF 492 en vigueur :

composition (NT)

caractéristiques géométriques

moment de flexion.

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 : 2 audits tous les 12 mois

La fréquence peut être allégée à 1 audit tous les 12 mois, sous réserve que le titulaire soit certifié NF EN ISO 9001 par un organisme reconnu E.A. et que les résultats des évaluations précédentes sont très satisfaisants,

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 QB17 « Ardoise en fibre ciment » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

4.1.5.3

### **Exigences de qualité pour les bardeaux bitumés**

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

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes selon la norme produit NF EN 544 en vigueur:

caractéristiques géométriques

caractéristiques mécaniques

caractéristiques physico-chimiques

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

La fréquence peut être allégée à 1 audit tous les 12 mois, sous réserve que le titulaire soit certifié NF EN ISO 9001 par un organisme reconnu E.A. et que les résultats des évaluations précédentes sont très satisfaisants,

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 NF 057 « Bardeaux bitumés » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

4.1.5.4

#### **Exigences de qualité pour les plaques profilées en fibres ciment**

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

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

selon la norme NF EN 494 en vigueur :

composition (NT = sans amiante),

catégorie : hauteur nominale du profil (C = de 40 à 80 mm),

charge de rupture pour plaque de catégorie C : classe 1 (min. 4250 N/m),

moment de flexion pour plaque de catégorie C : classe X (min. 55 N.m/m)

par référence à la norme NF EN 15057 en vigueur :

résistance à la traversée d'un corp mou de grandes dimensions (sac retenu).

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 : 3 audits tous les 24 mois

La fréquence d'audit peut être renforcée à 1 audit tous les 6 mois lorsque des non-conformités critiques sont constatées (en fonction de la pertinence des actions correctives proposées).

La fréquence d'audit peut être allégée à 1 audit tous les 12 mois, sous réserve que les résultats des évaluations précédentes sont très satisfaisants,

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 NF 249 « Plaques profilées en fibres ciment » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

4.1.5.5

#### **Exigences de qualité pour les écrans souples de sous-toiture**

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

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

selon la norme produit NF EN 13859-1 :

transmission de la vapeur d'eau (valeur Sd),

résistance à la traction à l'état neuf et vieilli et déchirure au clou,

résistance à la pénétration de l'eau

selon spécifications complémentaires :

service d'assistance technique (QCM),

classement E.S.T.,

composition.

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 audits tous les 12 mois

La fréquence d'audit 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 reconnu par E.A.,

La fréquence d'audit peut être renforcée à 2 audits 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 999 mois.

La fréquence d'audit 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 reconnu par E.A.

La certification QB25 « Écrans souples de sous-toiture » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

4.1.5.6

#### **Exigences de qualité pour les closoirs ventilés**

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 :

le classement GEV :

adaptabilité aux galbes (G),

comportement à l'eau (E),

capacité de ventilation (V)

résistance de la liaison entre corps et bavettes avant et après vieillissement

résistance à la traction du cordon adhésif avant et après vieillissement

Assistance technique.

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 audits tous les 12 mois

La fréquence d'audit 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 reconnu par E.A et que les résultats des évaluations précédentes sont très satisfaisants.

La fréquence d'audit peut être renforcée à 1 audit tous les 6 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 QB35 « Closoirs ventilés » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

4.1.5.7

#### **Exigences de qualité pour les produits de bardages rapportés, vêtements, vêtages et habillage de sous-toiture**

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

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes, selon le référentiel spécifique à la famille de produit :

composition

dimensionnel

performance mécanique

conformité à l'évaluation d'aptitude à l'usage du système.

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 audits tous les 6 mois

La fréquence d'audit peut être allégée à 1 audit tous les 12 mois sous réserve que le titulaire soit certifié NF EN ISO 9001 par un organisme accrédité reconnu 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). Essai : normal 12 – allégé 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 6 mois.

La certification QB15 « Bardages rapportés, vêtements et vêtages, habillages de sous-toiture » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

4.1.5.8

#### **Exigences de qualité pour les panneaux sandwich**

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

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes, selon le référentiel technique :

selon le cahier du CSTB n° 3731 ou l'Annexe E de la norme NF EN 14509 ou le complément national XP P34-900/CN,

les tableaux de portées en couverture (résistance aux efforts du vent et aux charges de neige),

les tableaux de charges en bardage (résistance aux efforts du vent)

selon le cahier CSTB n° 3725 :

la résistance aux actions sismiques

selon les Règles de calcul Th-U (fascicules 1 à 5) ou norme NF EN 14509

les performances thermiques U<sub>c</sub>

selon les normes NF P34-301, NF EN 10169+A1 ou ETPM :

le domaine d'emploi en fonction des atmosphères extérieures et ambiances intérieures

selon les normes NF EN ISO 10140-2 et NF EN 10140 :

les critères acoustiques (optionnels).

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 : 2 audits tous les 12 mois

La fréquence d'audit peut être allégée à 1 audit tous les 12 mois sous réserve que le titulaire soit certifié NF EN ISO 9001 par un organisme accrédité reconnu par E.A

La fréquence d'audit peut être renforcée à 2 audits tous les 12 mois lorsque des non-conformités critiques sont constatées (en fonction de la pertinence des actions correctives proposées). Perte du certificat ISO 9001

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 QB42 « Panneaux sandwich » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

4.1.5.9

#### **Exigences de qualité pour les adhésifs pour canalisations thermoplastiques**

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

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes, selon le référentiel technique :

selon la norme produit NF EN 14814 :

extrait sec,

taux de cendres,

quantité de résine,

viscosité,

résistance au cisaillement à 23° C,

tenue à la pression à court terme,

tenue à la pression à long terme,

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

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 QB16 « Adhésifs pour canalisations thermoplastiques » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

4.1.5.10

#### **Exigences de qualité pour les tubes et raccords en pvc non plastifié rigide**

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).

Pour le groupe évacuation - famille en PVC compact, les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

selon la norme produit NF EN 1329-1 :

caractéristiques dimensionnelles (diamètre, épaisseur, ovalisation, emboîtures),

résistance à la traction,

résistance aux chocs,

résistance aux cycles de températures,

étanchéité des assemblages,

étanchéité à la pression des assemblages

pour le groupe évacuation - famille en PVC structurés, les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

selon la norme produit NF EN 1453-1 :

caractéristiques dimensionnelles (diamètre, épaisseur, ovalisation, emboîtures),

rigidité annulaire,

résistance aux chocs,

résistance aux cycles de températures,

étanchéité des assemblages,

étanchéité à la pression des assemblages

pour le groupe évacuation - famille en PVC, les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

selon la norme produit NF EN ISO 1452 :

caractéristiques dimensionnelles (diamètre, épaisseur, ovalisation, emboîtures),

résistance à la traction,

résistance aux chocs,

résistance à la pression,

résistance aux sollicitations par pressions alternées (pour les raccords),

étanchéité à la pression des assemblages

pour le groupe tubes pression orienté biaxial - famille pression orientée biaxial, les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

selon la norme produit NF T54-948 :

caractéristiques dimensionnelles (diamètre, épaisseur, ovalisation, emboîtures),

résistance à la traction,

résistance aux chocs,

résistance à la pression,

rigidité annulaire,

étanchéité à la pression des assemblages

pour le groupe évacuation des eaux pluviales destinée aux réseaux siphonides, les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

selon la norme produit NF EN 1329-1 :

caractéristiques dimensionnelles (diamètre, épaisseur, ovalisation, emboîtures),

résistance à la traction,

résistance aux chocs,

étanchéité sous pression négative.

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 : 2 audits tous les 12 mois  
La fréquence peut être allégée à 1 audit tous les 12 mois, sous réserve que les résultats des évaluations précédentes sont très satisfaisants.  
La fréquence peut être renforcée à 2 audits 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 NF 055 « tubes et raccords en PVC non plastifié rigide » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

#### 4.1.5.11 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.

#### 4.1.5.12 Spécifications particulières concernant les matériaux et produits de travaux de couverture

##### 4.1.5.12.1 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.

#### 4.1.5.12.2 **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.

#### 4.1.5.12.3 **Ardoises naturelles**

Les ardoises naturelles utilisées en toiture devront répondre aux normes et plus particulièrement à la norme NF EN 12326-1 et NF EN 12326-2.

La classe des ardoises à mettre en œuvre est précisée ci-après au CCTP.

L'origine des ardoises devra être indiquée sur la livraison, ou à défaut elle devra être indiquée sur un certificat délivré par le fabricant.

#### 4.1.5.12.4 **Tuiles en béton**

Les tuiles de courant et les tuiles spéciales en béton devront satisfaire aux prescriptions de la norme NF EN 490+A1.

#### 4.1.5.12.5 **Bois et produits dérivés du bois**

Les bois et produits dérivés du bois, utilisés dans les travaux de couverture doivent être conformes aux normes lorsqu'elles existent, et répondre aux prescriptions ci-dessous.

#### 4.1.5.12.6 **Contreplaqués**

Les contreplaqués devront être de type « extérieur » répondant à la norme NF EN 636+A1.

Nombre de plis des contreplaqués :

jusqu'à une épaisseur de 15 mm : minimum 5 plis

de plus de 15 mm épaisseur : minimum 7 plis.

Les contreplaqués « extérieurs » courants devront comporter la marque de qualité « NF extérieur CTB-X », apposée sur chaque panneau.

Ceux ignifugés devront comporter leur classement de réaction au feu par une apposition de la marque « NF Réaction au feu » certifiant leur classement, sur chaque panneau.

#### 4.1.5.12.7 **Panneaux de particules**

Ces panneaux devront répondre aux normes NF EN 309 et NF EN 312.

Les panneaux courants devront comporter la marque de qualité « CTB-H » apposée sur chaque panneau.

Les panneaux ignifugés devront comporter leur classement de réaction au feu par une apposition de la marque « NF Réaction au feu » certifiant leur classement, sur chaque panneau.

#### 4.1.5.12.8 **Bois massifs (voliges - frises - planches - liteaux, etc.)**

Toutes les essences admises en charpente (selon la norme NF B52-001-1) sont utilisables pour les supports de couverture.

Les bois massifs de couverture devront être secs à l'air.

La qualité du bois est définie par référence aux normes NF B50-002, NF B50-003 et NF B52-001-1.

Les bois et liteaux de sections inférieures à 2200 mm<sup>2</sup> auront une classe de résistance correspondant à du C24 et ne devront pas comporter de défauts susceptibles de réduire leur résistance :

nœuds, flaches, poches de résine réduisant de plus de 25 % la surface de la section de la pièce concernée

attaques de champignons ou d'insectes

pentres générales de fil supérieures à 12 % par rapport à l'axe géométrique de la pièce.

Pour les sections de bois plus importantes (voliges, planches de section supérieure ou égale à 2200 mm<sup>2</sup>), le classement d'aspect devra correspondre au moins à la catégorie ST II (ou classe de résistance C24).

La classe des bois retenus devra être adaptée aux exigences du marché.

Une protection fongicide et insecticide des bois de couverture sera exigée.

#### 4.1.5.12.9 **Matériaux en pvc pour habillage des débords et avancées de toiture**

Ces matériaux en PVC devront :

être conformes à la norme NF T54-405

bénéficier de la marque NF « Produits extrudés à base de compositions vinyliques non plastifiées pour usages extérieurs ».

Ces ouvrages relèveront de la garantie décennale.

#### 4.1.5.12.10 **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.

#### 4.1.5.12.11 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.

### 5 GENERALITES - ETANCHEITE

#### 5.1 Prescriptions Techniques Particulières

##### 5.1.1 Documents de référence contractuels

###### 5.1.1.1 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.

###### 5.1.1.2 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).

### 5.1.1.3 Normes

#### 5.1.1.3.1 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](http://www.afnor.org)).

#### 5.1.1.3.2 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

#### 5.1.1.3.3 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 -

#### 5.1.1.3.4 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

#### 5.1.1.3.5 Méthodes d'essais

NF P30-310 (P 30-310) - Juill. 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

#### 5.1.1.3.6 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

#### 5.1.1.3.7 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) (Indice de classement : P06-002)

#### 5.1.1.4 Autres documents

##### 5.1.1.4.1 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)

##### 5.1.1.4.2 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)

#### 5.1.1.4.3 **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)

#### 5.1.1.4.4 **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.

#### 5.1.2 **Obligations de l'entrepreneur**

##### 5.1.2.1 **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.

##### 5.1.2.2 **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 garantit 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.

## 5.1.3 **Spécifications et prescriptions générales**

### 5.1.3.1 **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.

### 5.1.3.2 **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.

### 5.1.3.3 **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.

### 5.1.3.4 **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.

## 5.1.4 **Prescriptions concernant la mise en œuvre**

### 5.1.4.1 **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.

#### 5.1.4.2 **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.

#### 5.1.4.3 **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.

#### 5.1.4.4 **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.

#### 5.1.4.5 **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.

#### 5.1.4.6 **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.

#### 5.1.4.7 **Règles de mise en œuvre des ouvrages d'étanchéité**

##### 5.1.4.7.1 **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.

##### 5.1.4.7.2 **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.

##### 5.1.4.7.3 **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.

##### 5.1.4.8 **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.

##### 5.1.4.9 **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.

#### 5.1.4.10 **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 coulisseries, 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.

#### 5.1.4.11 **Engravures, solins**

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge partout où besoin sera, toutes engravures, garnissage au mortier, solins, becquet en béton, calfeutrements, 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, calfeutrements, seront à exécuter au mortier bâtard 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 ».

#### 5.1.4.12 **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 :  $W/n \geq 7,5 \text{ g/m}^3$

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.

#### 5.1.4.13 **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.

#### 5.1.4.14 **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.

#### 5.1.4.15 **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.

#### 5.1.4.16 **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.

#### 5.1.5 **Prescriptions concernant les produits et matériaux**

##### 5.1.5.1 **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).

#### 5.1.5.2 Certification

##### 5.1.5.2.1 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.

#### 5.1.5.3 **Spécifications particulières concernant les matériaux et produits de travaux de couverture**

##### 5.1.5.3.1 **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.

##### 5.1.5.3.2 **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.

##### 5.1.5.3.3 **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.

##### 5.1.5.3.4 **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.

#### 5.1.5.4 **Prescriptions environnementales concernant les produits et équipements**

##### 5.1.5.4.1 **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.

#### 5.1.5.5 **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.

## 6 **GENERALITES - ZINGUERIE**

### 6.1 **Prescriptions Techniques Particulières**

#### 6.1.1 **Généralités inter-ouvrages**

##### 6.1.1.1 **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.

##### 6.1.1.2 **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.

#### 6.1.2 **Généralités quant à la qualité des matériaux**

##### 6.1.2.1 **Matériaux bois**

##### 6.1.2.1.1 **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.

##### 6.1.2.1.2 **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.

##### 6.1.2.1.3 **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.

#### 6.1.2.1.4 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.

#### 6.1.2.2 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 nervurées 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.

### 6.1.2.3 **Autres matériaux**

#### 6.1.2.3.1 **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.

#### 6.1.2.3.2 **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.

### 6.1.2.4 **Éléments métalliques**

#### 6.1.2.4.1 **Référence documentaire**

Les matériaux structuraux 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.

#### 6.1.2.4.2 **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.

#### 6.1.2.5 **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.

### 6.1.3 **Généralités concernant la conception et le dimensionnement**

#### 6.1.3.1 **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.

#### 6.1.3.2 **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.

#### 6.1.3.3 **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) :

#### 6.1.4 Généralités diverses

##### 6.1.4.1 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.

##### 6.1.4.2 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.

##### 6.1.4.3 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 :

#### 6.1.5 Ouvrages d'évacuation d'eaux pluviales

##### 6.1.5.1 Matériaux

##### 6.1.5.1.1 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 relève.

##### 6.1.5.1.2 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.

##### 6.1.5.1.3 Éléments de couverture participant à l'évacuation de l'eau de pluie

Ces éléments sont choisis conformément au DTU dont ils dépendent.

##### 6.1.5.1.4 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.

##### 6.1.5.2 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.

### 6.1.5.3 Mise en œuvre

#### 6.1.5.3.1 Conception et dimensionnement

#### 6.1.5.3.2 Autres gouttières et chéneaux

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

#### 6.1.5.3.3 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.

#### 6.1.5.3.4 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.

#### 6.1.5.3.5 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.

#### 6.1.5.3.6 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.

#### 6.1.5.3.7 Autres éléments

#### 6.1.5.3.8 Descentes

#### 6.1.5.3.9 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.

#### 6.1.5.3.10 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.

#### 6.1.5.3.11 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.

#### 6.1.5.3.12 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.

#### 6.1.5.3.13 Supports des chéneaux

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

#### 6.1.5.3.14 **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.

#### 6.1.5.3.15 **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.

#### 6.1.5.3.16 **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.

#### 6.1.5.3.17 **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.

#### 6.1.5.3.18 **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.

#### 6.1.5.3.19 **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.

#### 6.1.5.3.20 **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.

#### 6.1.5.3.21 **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.

#### 6.1.6 **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).

##### 6.1.6.1 **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.

#### 6.1.6.1.1 **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.

#### 6.1.6.2 **Matériaux**

##### 6.1.6.2.1 **Stockage**

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

##### 6.1.6.2.2 **Canalisations**

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

#### 6.1.6.3 **Mise en œuvre**

##### 6.1.6.3.1 **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.

##### 6.1.6.3.2 **Pose**

##### 6.1.6.3.3 **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.

##### 6.1.6.3.4 **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.

##### 6.1.6.3.5 **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.

##### 6.1.6.3.6 **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.

##### 6.1.6.3.7 **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.

#### 6.1.7 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).

##### 6.1.7.1 Références documentaires

###### 6.1.7.1.1 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.

###### 6.1.7.1.2 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.

##### 6.1.7.2 Généralités

###### 6.1.7.2.1 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.

###### 6.1.7.2.2 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.

##### 6.1.7.3 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.

##### 6.1.7.4 Mise en œuvre

###### 6.1.7.4.1 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.

###### 6.1.7.4.2 Pente de toit

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

###### 6.1.7.4.3 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.

###### 6.1.7.4.4 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.

###### 6.1.7.4.5 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.

###### 6.1.7.4.6 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.

##### 6.1.8 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).



#### 6.1.8.1 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.

#### 6.1.8.1.1 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.

#### 6.1.8.1.2 Étanchéité

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

#### 6.1.8.2 Matériaux

##### 6.1.8.2.1 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.

##### 6.1.8.2.2 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.

#### 6.1.8.3 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.

##### 6.1.8.3.1 Bandes de solin et abergement

##### 6.1.8.3.2 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 cm<sup>2</sup>.

##### 6.1.8.3.3 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.

##### 6.1.8.3.4 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.

##### 6.1.8.3.5 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.

#### 6.1.8.3.6 **Porte-solin**

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

#### 6.1.8.3.7 **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.

#### 6.1.8.3.8 **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.

#### 6.1.8.3.9 **Protection des têtes de murs**

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

### 7 **GENERALITES - BARDAGES - VETURES**

#### 7.1 **Prescriptions Techniques Générales**

##### 7.1.1 **Dispositions Générales**

L'Entreprise titulaire du présent lot devra se conformer aux stipulations du lot 00 C.C.T.C (Cahier des Clauses techniques Communes) - Généralités applicables à tous les lots, du CCAP et du PGC qui font partie intégrante de son marché et de ses obligations.

#### 7.2 **Prescriptions Techniques Particulières**

##### 7.2.1 **Documents de référence contractuels**

##### 7.2.1.1 **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.

##### 7.2.1.2 **Dtu et normes dtu**

A. Bardages en bois

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

NF DTU 31.2 P1-1 (mai 2009) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 1-1 :

Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P21-204-1-1)

NF DTU 31.2 P1-2 (mai 2009) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 1-2 :

Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P21-204-1-2)

NF DTU 31.2 P2 (mai 2009) : Travaux de bâtiment - Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois - Partie 2 :

Cahier des clauses administratives spéciales types (CCS) (Indice de classement : P21-204-2).

NF DTU 41.2 (P65-210) : Revêtements extérieurs en bois

NF DTU 41.2 P1-1 (août 2015) : Travaux de bâtiment - Revêtements extérieurs en bois - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (CCT) (Indice de classement : P65-210-1-1)

NF DTU 41.2 P1-2 (août 2015) : Travaux de bâtiment - Revêtements extérieurs en bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P65-210-1-2)

NF DTU 41.2 P2 (août 2015) : Travaux de bâtiment - Revêtements extérieurs en bois - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P65-210-2).

B. Bardages panneaux HPL, fibres-ciment, clins PVC, ardoises naturelles et fibres-ciment, tuiles plates en béton, tuiles plates en terre cuite, tuiles en terre cuite à emboîtement ou à pureau plat et tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief

NF DTU 45.4 (P75-501) : Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée

NF DTU 45.4 P1-1-1 (Octobre 2021) Travaux de bâtiment — Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée — Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques types — Spécifications communes (Indice de classement : P75-503-1-1-1)

NF DTU 45.4 P1-1-2 (octobre 2021) : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 1-1-2 : Cahier des clauses techniques types - Parement extérieur en panneaux stratifiés HPL (Indice de classement : P75-503-1-1-2)

NF DTU 45.4 P1-1-3 (janvier 2022) : : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 1-1-3 : Cahier des clauses techniques types - Parement extérieur en panneaux fibres-ciment (Indice de classement : P 75-503-1-1-3)

NF DTU 45.4 P1-1-4 (à paraître) Clins PVC

NF DTU 45.4 P1-1-5 (à paraître) Ardoises naturelles et fibres-ciment

NF DTU 45.4 P1-1-6 (à paraître) Tuiles plates en béton, tuiles plates en terre cuite, tuiles en terre cuite à emboîtement ou à pureau plat et tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief

NF DTU 45.4 P1-2 (janvier 2022) : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P75-503-1-2)

NF DTU 45.4 P2 (octobre 2021) : Travaux de bâtiment - Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P75-503-2) B.1 Ossatures et autres formant support des bardages

C. Supports de bardages

NF DTU 20.1 (P10-202) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Pairs et murs

NF DTU 20.1 P1-1 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Pairs et murs - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (juillet 2012) (Indice de classement : P10-202-1-1)

NF DTU 20.1 P1-2 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Pairs et murs - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux + Amendement A1 (juillet 2012) (Indice de classement : P10-202-1-2)

NF DTU 20.1 P2 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Pairs et murs - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P10-202-2)

NF DTU 20.1 P3 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Pairs et murs - Partie 3 : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site + Amendement A1 (juillet 2012) (Indice de classement : P10-202-3)

NF DTU 20.1 P4 (octobre 2008) : Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Pairs et murs - Partie 4 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales + Amendement A1 (juillet 2012) (Indice de classement : P10-202-4).

DTU 21 (P18-201) : Exécution des ouvrages en béton

NF DTU 21 P1-1 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P18-201-1-1)

NF DTU 21 P1-2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P18-201-1-2)

NF DTU 21 P2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Exécution des ouvrages en béton - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales type (Indice de classement : P18-201-1-2).

DTU 23.1 (P18-210) : Murs en béton banché

DTU 23.1 (NF P18-210) (mai 1993) : Murs en béton banché - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P18-210).

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

NF DTU 31.1 P1-1 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Charpente en bois - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P21-203-1-1)

NF DTU 31.1 P1-2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Charpente en bois - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P21-203-1-2)

NF DTU 31.1 P2 (juin 2017) : Travaux de bâtiment - Charpente en bois - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P21-203-2)

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

NF DTU 55.2 (P65-202) : Revêtements muraux attachés en pierre mince

NF DTU 55.2 P1-1 (décembre 2014) : Travaux de bâtiment - Revêtements muraux attachés en pierre mince - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P65-202-1-1)

NF DTU 55.2 P1-2 (décembre 2014) : Travaux de bâtiment - Revêtements muraux attachés en pierre mince - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P65-202-1-2)

NF DTU 55.2 P2 (décembre 2014) : Travaux de bâtiment - Revêtements muraux attachés en pierre mince - Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types (Indice de classement : P65-202-2).

## 7.2.1.3 Normes

### 7.2.1.3.1 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](http://www.afnor.fr)).

### 7.2.1.3.2 Produits en acier

NF EN 10025-1 (A35-501-1) - Mars 05 - Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 1 : conditions techniques générales de livraison  
NF EN 10025-2 (A35-501-2) - Août 19 - Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 2 : conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés  
NF EN 10025-3 (A35-501-3) - Août 19 - Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 3 : conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins à l'état normalisé/laminage normalisé  
NF EN 10025-4 (A35-501-4) - Août 19 - Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 4 : conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins obtenus par laminage thermomécanique  
NF EN 10025-5 (A35-501-5) - Août 19 - Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 5 : conditions techniques de livraison pour les aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique  
NF EN 10025-6 (A35-501-6) - Août 19 - Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 6 : conditions techniques de livraison pour produits plats des aciers à haute limite d'élasticité à l'état trempé et revenu  
NF EN ISO 683-3 (A03-565-3) - février 19 - Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage – Partie 3 : aciers pour cémentation  
NF EN 10088-1 (A35-572-1) - Déc. 14 - Aciers inoxydables - Partie 1 : liste des aciers inoxydables  
NF EN 10088-2 (A35-572-2) - Déc. 14 - Aciers inoxydables - Partie 2 : conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier de résistance à la corrosion pour usage général  
NF EN 10088-3 (A35-572-3) - Déc. 14 - Aciers inoxydables - Partie 3 : conditions techniques de livraison pour les demi-produits, barres, fils machines, fils tréfilés, profils et produits transformés à froid en acier résistant à la corrosion pour usage général  
NF EN 10088-4 (A35-572-4) - Août 09 - Aciers inoxydables - Partie 4 : conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier résistant à la corrosion pour usage de construction  
NF EN 10088-5 (A35-572-5) - Juil. 09 - Aciers inoxydables - Partie 5 : conditions techniques des livraisons pour les barres, fils tréfilés, profils et produits transformés à froid en acier résistant à la corrosion pour usage de construction  
NF A36-102 (A36-102) - Sept. 93 - Produits sidérurgiques - Bandes laminées à chaud en continu en aciers non alliés et alliés pour relaminage à froid - Conditions techniques de livraison  
NF EN 10149-1 (A36-231-1) - Déc. 13 - Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité pour formage à froid - Partie 1 : conditions techniques générales de livraison  
NF EN 10346 (octobre 2015) : Produits plats en acier revêtus en continu par immersion à chaud pour formage à froid - Conditions techniques de livraison (Indice de classement : A36-240)  
NF EN 10111 (A36-301) - Sept. 08 - Tôles et bandes en acier à bas carbone laminées à chaud en continu pour formage à froid - Conditions techniques de livraison  
NF EN 10132 (A37-505) - Septembre 21 - Feuillards laminés à froid pour traitement thermique - Conditions techniques de livraison  
NF EN 10079 (A40-001) - Mai 07 - Définition des produits en acier  
NF A46-322 (A46-322) - Déc. 81 - Tôles d'acier galvanisées ondulées (T.O.G.) - Dimensions et tolérances  
NF EN 10143 (A46-323) - Déc. 06 - Tôles et bandes en acier revêtues en continu par immersion à chaud - Tolérances sur les dimensions et sur la forme  
NF EN 10131 (A46-402) - Nov. 06 - Produits plats laminés à froid, non revêtus ou revêtus de zinc ou de zinc-nickel par voie électrolytique, en acier à bas carbone et en acier à haute limite d'élasticité pour formage à froid - Tolérances sur les dimensions et sur la forme  
NF EN 10219-1 (A49-540-1) - Août 06 - Profils creux de construction soudés, formés à froid en aciers non alliés et à grains fins - Partie 1 : conditions techniques de livraison  
NF P34-301 (P34-301) - Avril 17 - Tôles et bandes en acier prélaquées ou revêtues en continu d'un film organique contrecollé ou colaminé destinées au bâtiment - Conditions techniques de livraison  
P34-310 (P34-310) - Avr. 17 - Tôles et bandes en acier de constructions galvanisées à chaud en continu destinées au bâtiment - Classification et essais

### 7.2.1.3.3 Produits en aluminium

NF EN 754-2 (A50-610-2) - Av. 16 - Aluminium et alliages d'aluminium - Barres et tubes étirés - Partie 2 : caractéristiques mécaniques  
NF EN 755-2 (A50-630-2) - Avril 16 - Aluminium et alliages d'aluminium - Barres, tubes et profilés filés - Partie 2 : caractéristiques mécaniques  
NF EN 1715-1 (A50-650-1) - Mai 08 - Aluminium et alliages d'aluminium - Fil machine - Partie 1 : exigences générales et conditions techniques de contrôle et de livraison  
NF EN 1301-1 (A50-670-1) - Nov. 08 - Aluminium et alliages d'aluminium - Fil étiré - Partie 1 : conditions techniques de contrôle et de livraison

NF EN 1301-2 (A50-670-2) - Nov. 08 - Aluminium et alliages d'aluminium - Fil étiré - Partie 2 : caractéristiques mécaniques  
NF EN ISO 7599 Anodisation de l'aluminium et de ses alliages - Spécifications générales pour couches anodiques sur aluminium, septembre 2011.  
NF P34-601 (P34-601) - Déc. 81 - Bandes et tôles d'aluminium prélaquées en continu – Spécifications

#### 7.2.1.3.4 **Éléments de fixation**

E25-032 (E25-032) - Mars 86 - Éléments de fixation - Revêtements (et traitements de surface) destinés à la protection contre la corrosion - Présentation comparative

#### 7.2.1.3.5 **Quincaillerie**

NF EN 12365-1 (P26-327-1) - Déc. 03 - Quincaillerie pour le bâtiment - Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux - Partie 1 : exigences de performance et classification  
NF EN 12365-2 (P26-327-2) - Déc. 03 - Quincaillerie pour le bâtiment - Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux - Partie 2 : méthodes d'essai pour déterminer la réaction linéique à la déformation  
NF EN 12365-3 (P26-327-3) - Déc. 03 - Quincaillerie pour le bâtiment - Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux - Partie 3 : méthode d'essai pour déterminer la reprise élastique  
NF EN 12365-4 (P26-327-4) - Déc. 03 - Quincaillerie pour le bâtiment - Profilés d'étanchéité de vitrage et entre ouvrant et dormant pour portes, fenêtres, fermetures et façades rideaux - Partie 4 : méthode d'essai pour déterminer la reprise élastique après vieillissement

#### 7.2.1.3.6 **Produits et traitements de préservation et de protection**

NF EN ISO 1461 (A91-121) - Juil. 09 - Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier - Spécifications et méthodes d'essai  
NF EN ISO 2063 (A91-201) - Mars 19 - Projection thermique - Zinc, aluminium et alliages de ces métaux – partie 1 : considérations de conception et exigences de qualité pour les systèmes de protection contre la corrosion  
NF EN 1014-2 (T72-070-2) - Août 10 - 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 10 - 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 P24-351 (juillet 1997) : Menuiserie métallique - Fenêtres, façades rideaux, semi-rideaux, panneaux à ossature métallique - Protection contre la corrosion et préservation des états de surface + Amendement A1 (juillet 2003) + Amendement A2 (mars 2012) (Indice de classement : P24-351)

#### 7.2.1.3.7 **Résistance aux chocs, séisme, réaction au feu**

NF P08-301 Ouvrages verticaux des constructions - Essais de résistance aux chocs - Corps de chocs - Principe et modalités générales des essais de choc, avril 1991.  
NF P08-302 Murs extérieurs des bâtiments - Résistance aux chocs - Méthodes d'essais et critères, octobre 1990.  
NF EN 1998-1 Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments, septembre 2005.  
NF P 92-507 Sécurité contre l'incendie - Bâtiment - Matériaux d'aménagement - Classement selon leur réaction au feu, février 2004.  
NF EN 13501-1 Classement au feu des produits et éléments de construction - Partie 1 : classement à partir des données d'essais de réaction au feu, décembre 2018.

#### 7.2.1.3.8 **Autres normes**

NF EN 1011-1 (A89-101-1) - Mai 09 - Soudage - Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques - Partie 1 : lignes directrices générales pour le soudage à l'arc  
NF E51-732 (E51-732) - Nov. 05 - Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façade - Caractéristiques et aptitude à la fonction

### 7.2.2 **Obligations de l'entrepreneur**

#### 7.2.2.1 **Réhabilitation - reconnaissance des existants**

##### 7.2.2.1.1 **Reconnaissance des parois existantes devant recevoir les habillages extérieurs**

Avant établissement de leur offre, les entrepreneurs sont contractuellement réputés avoir procédé sur le site à la reconnaissance des murs et supports existants.

Cette reconnaissance à effectuer concernera notamment sans que cette énumération soit limitative :

la nature des matériaux constituant les existants

l'état général des existants

les possibilités et conditions de fixations mécaniques dans les existants

Il conviendra de reconnaître par essais les performances des fixations dans les structures porteuses anciennes dont on ignore les caractéristiques physiques et mécaniques selon le cahier du CSTB n° 1661-V2 (exemple : structures porteuses anciennes en éléments creux de constitution et d'origine inconnues), dans le but de définir une densité suffisante de fixations

les possibilités d'habillage des tableaux, voussures et appuis de baies, retraits ou saillies éventuelles et tous autres

les possibilités d'habillage des rives de bardage en partie basse, au droit de la toiture, aux extrémités libres le cas échéant, etc.

la vérification de l'absence de risques de condensations dans la paroi, le cas échéant

les valeurs de Sd des existants le cas échéant  
la nécessité de faire appel à un bureau d'étude, le cas échéant

autres particularités des existants : .....

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

Les entrepreneurs pourront lors de cette reconnaissance effectuer éventuellement des essais sur existants, dans la mesure où ils n'entraîneraient pas de désordres par la suite.

#### 7.2.2.1.2 **Protection et sauvegarde des existants**

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles et toutes précautions pour ne causer, lors de l'exécution de ses travaux, aucune détérioration, si minime soit-elle, aux existants.

Il sera seul juge des dispositions à cet effet, des protections à mettre en place, etc.

Le maître d'œuvre se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises lui semblent insuffisantes, d'imposer à l'entrepreneur, de prendre des mesures de protection complémentaires. Faute par l'entrepreneur de se conformer aux prescriptions du présent article, il en subira toutes les conséquences.

#### 7.2.2.1.3 **Nettoyages**

Le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté et l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles à ce sujet.

Les déchets devront toujours être évacués hors du chantier au fur et à mesure et au minimum tous les soirs.

En résumé, l'entrepreneur devra, en fin de chantier, restituer les existants dans le même état de propreté que celui dans lequel il les a trouvés au démarrage du chantier.

En cas de non-respect par l'entrepreneur des obligations découlant des prescriptions du présent article, le maître d'ouvrage fera exécuter les nettoyages par une entreprise de son choix, sans mise en demeure préalable, sur simple constat de non-respect des obligations contractuelles de l'entrepreneur.

#### 7.2.2.1.4 **Matériaux neufs mis en œuvre**

Les matériaux neufs à mettre en œuvre concomitamment avec des matériaux anciens conservés ou réemployés devront toujours être de même type et modèle que les matériaux anciens, et dans la mesure du possible être de même provenance, et être compatibles entre eux.

### 7.2.2 **Spécifications et prescriptions particulières pour travaux dans existants**

#### 7.2.2.1 **Travaux en locaux occupés**

Dans le cas où des habillages de tableaux, voussures et appuis de baies seront à réaliser, les ouvriers devront passer dans des locaux occupés pour réaliser ces travaux.

Dans ces cas, les prescriptions suivantes seront impérativement à respecter :

A. Protection des existants et des occupants

Les travaux du présent Lot seront à réaliser en locaux occupés, et l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions particulières, à ce sujet, notamment :

pour garantir la sécurité des occupants

pour protéger les existants.

Dans les locaux touchés par les travaux ainsi que dans ceux utilisés pour le passage des ouvriers, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravois, les revêtements de sols devront, selon leur nature, être protégés.

B. Nettoyages

En locaux occupés, les nettoyages devront être effectués :

immédiatement après chaque intervention dans un local

en fin de matinée, dans tous les locaux où des interventions ont eu lieu même si elles ne sont pas terminées, ainsi que dans les circulations

tous les soirs, tous les locaux dans lesquels une intervention a été effectuée ainsi que toutes les circulations et autres locaux salis seront parfaitement nettoyés.

Lors de chaque nettoyage, les gravois et déchets seront immédiatement sortis du bâtiment.

C. Organisation des interventions en logements occupés

Après autorisation du maître d'ouvrage, l'entrepreneur fera son affaire de l'organisation de ses interventions en fonction des disponibilités des occupants. Il prendra contact directement avec les occupants à ce sujet.

Il remettra au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre le calendrier détaillé envisagé pour ces interventions.

D. Programmation des interventions

L'entrepreneur devra programmer ses interventions en accord avec les occupants.

Il devra notamment :

informer les occupants 48 h à l'avance de la date et de l'heure de son intervention, en cas d'indisponibilité des occupants à la date envisagée, prendre accord avec eux pour une autre date

respecter strictement les dates et horaires définis

inclure les démarches pour les réservations pour les espaces extérieurs (parking, voies privées ou publiques)

### 7.2.3 **Spécifications et prescriptions générales**

#### 7.2.3.1 **Protection des matériaux**

##### 7.2.3.1.1 **Protection et préservation des bois**

A. Durabilité des chevrons en bois

Compte tenu des dispositions prises à la mise en œuvre et des conditions d'emploi, les chevrons devront présenter :  
une durabilité satisfaisante

une section assurant :

une déformabilité sans conséquence préjudiciable sous l'action des agents climatiques (hygrothermie, vent),

une largeur « vue » (face avant des chevrons) correctement adaptée aux dimensionnements et à la position des fixations.

Les chevrons en bois massif devront présenter un classement mécanique correspondant à la classe C 18 ou D 18 selon la norme NF EN 338. Lors de la livraison, le taux d'humidité des bois devra être au plus égal à 18 % en poids.

Remarque : Pour certains systèmes de bardages, ce taux d'humidité pourra être ramené à une valeur inférieure, laquelle sera alors précisée dans l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application (DTA) visant le système considéré.

La méthode de mesure de l'humidité des bois est définie dans la norme NF EN 13183-2.

Les bois devront, compte tenu de leur emploi en ossature de bardage rapporté c'est-à-dire en atmosphère extérieure protégée et ventilée, satisfaire aux conditions de durabilité correspondant à la classe d'emploi :

2, défini par la norme FD P20-651 ou 3-2 selon NF EN 335 si joints fermés

3b, selon FD P20-651 ou 3-2 selon NF EN 335).

Les bardages à joints de « peau » ouverts exposent les bois d'ossature aux projections et/ou au ruissellement d'eau de pluie.

Les joints ouverts devront respecter les exigences du Cahier du CSTB 3251\_V2 pour les murs de type III/ type XIII.

Remarques :

Hors bords de mer, la surface de joints ouverts en périphérie de l'élément de peau de bardage ne devra pas excéder 1,5 % de la surface des éléments de peau et la largeur des joints devra être inférieure ou égale à l'épaisseur de la peau de bardage et être inférieure ou égale à 8 mm.

Les joints horizontaux seront systématiquement fermés lorsque la pose sera effectuée en bord de mer (< 3 km) ou lorsque la lame d'air est inférieure ou égale à 2 niveaux (dans la limite de 7 m).

B. Humidité des bois

Lors de la livraison, le taux d'humidité des bois devra être au plus égal à 18 % en poids.

Remarque : Pour certains systèmes de bardages, ce taux d'humidité peut être ramené à une valeur inférieure, laquelle sera alors précisée dans l'Avis Technique ou le Document Technique d'Application (DTA) visant le système considéré.

La méthode de mesure de l'humidité des bois est définie dans la norme NF EN 13183-2.

B1. Bande de protection

Les peaux de bardage à joints laissés ouverts conduisent à placer les bois d'ossature en classe d'emploi 3b selon le fascicule de documentation FD P20-651. Si la durabilité des chevrons retenue est la classe d'emploi 2 alors la face avant des chevrons devra être protégée complètement (sur toute sa hauteur) des projections et/ou ruissellement d'eau de pluie par une bande de protection.

Cette bande qui peut être réalisée dans divers matériaux devra être mince, imperméable, durable.

Pratiquement, cette bande de protection sera constituée par :

une bande de PVC souple, d'épaisseur 1 mm spécialement extrudée pour cet emploi. Elle pourra comporter une ou deux lèvres de part et d'autre de son axe de symétrie. Dans ce cas, elles pourront ne pas être débordantes. Toutefois, si les chevrons sont de durabilité naturelle ou conférée pour une classe d'emploi 2, alors les joints horizontaux entre éléments de parement seront fermés

une bande EPDM d'épaisseur minimale 0,7 mm offrant une largeur égale à la largeur vue du chevron augmentée de 20 mm au moins (afin d'obtenir un débord de part et d'autre du chevron).

Cas particulier de la protection de la face vue d'un chevron intermédiaire au droit d'un joint horizontal ouvert entre éléments de peau

Cette protection spécifique à la peau pourra être obtenue par l'éventuelle garniture du joint horizontal (profilé « chaise » par exemple).

La contribution de cette protection à la bonne conservation des bois d'ossature n'est pas satisfaisante en l'absence de bandes de protection ou même en présence de bandes ne répondant pas à l'exigence de largeur ci-dessus.

C. Traitement de préservation des bois

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

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

Note :

Les stations de traitement devront, sur demande, fournir un certificat de traitement des bois traités (norme NF B 50-105-3).

La protection des bâtiments neufs contre les termites et autres insectes à larves xylophages devra être assurée conformément à l'arrêté du 27 juin 2006 modifié. En régions termitées, la lutte contre les termites comporte des mesures visant la protection de l'interface sol/bâtiment complémentaires à la préservation des éléments en bois ou à base de bois qui participent à la solidité des structures. Les chevrons en bois ne sont pas concernés par cet arrêté.

La satisfaction des exigences fonctionnelles ou réglementaires ne nécessite pas d'autres traitements de préservation (hydrofugation ou ignifugation par exemple dont, par ailleurs, les résultats ne sont pas reconnus comme durables).

Les bois devront être livrés secs de traitement.

#### 7.2.3.1.2 Protection contre la corrosion des éléments en métal ferreux

Tous les éléments (ossatures, pattes équerres, accessoires, etc.) en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion, selon le cas précisé ci-après au présent CCTP.

Les pattes de fixation des chevrons à la structure porteuse seront métalliques et réalisées en métal durable par lui-même (acier inoxydable, alliage d'aluminium) ou rendu tel par traitement contre la corrosion.

Lorsque les pattes sont en acier, elles sont de nuance minimale S 220 GD conformément à la norme NF EN 10346.

En bordure de mer (laquelle comprend le littoral sur une profondeur de 3 km, sauf conditions locales particulières), l'emploi de pattes en métal durable est nécessaire les chevilles en acier inoxydable A4 devront être alors utilisées.

Le métal durable retenu pourra être de :

l'aluminium, d'alliage issus de la série 3000 au minimum et présentera une limite d'élasticité  $R_{p0,2}$  supérieure ou égale à 110

MPa. L'alliage utilisé devra être exempt de cuivre ou en contenir moins de 1 %. L'entrepreneur devra vérifier, par ailleurs, la compatibilité électrolytique par rapport aux fixations (cf. norme E 25-032, annexe 1), aux choix des essences de bois ainsi qu'à leur éventuel produit de préservation, l'acier inoxydable, la situation protégée des pattes dans l'ouvrage permet l'utilisation d'acier inox A2 mini (1.4301 X5CrNi18-10 AISI304) selon la norme NF EN 10088-2.

Traitement de protection du métal

Les pattes en acier seront protégées par galvanisation. La protection sera apportée :

soit par l'emploi des tôles galvanisées à chaud en continu selon la norme NF EN 10346 Z275 minimale répondant aux spécifications des normes NF EN 10142 et NF EN 10147 et d'épaisseur maximale 25/10 pour limiter la corrosion superficielle des tranches recoupées laissées sans protection rajoutée

soit par immersion dans le zinc fondu (galvanisation (Z395 mini cahier CSTB 3194\_V3) par trempage à chaud), après façonnage conformément à la norme NF EN ISO 1461.

On se reportera à la norme NF P24-351 pour définir le niveau de protection (Z275 ou plus) selon la sévérité des expositions de l'atmosphère du site indiqué dans le CCTP, en considérant que de par leur position à l'intérieur de l'ouvrage, les pattes sont situées en atmosphères extérieures protégées et ventilées (notées E21 à E29 dans la norme NF P24-351).

Cette protection devra avoir été appliquée avant mise en place.

Tous les éléments en acier directement exposés aux intempéries devront obligatoirement être protégés par galvanisation classe Z 275 minimum.

#### 7.2.3.2 Zone climatique et site d'implantation

Les deux référentiels relatifs au vent (Règles NV 65 modifiées) et NF EN 1991-1-4 (Eurocode 1 P1-4) + Annexe nationale et ses amendements) cohabitent. Lorsque les hypothèses suivantes sont vérifiées :

600 mm d'entraxe maximum entre les montants d'ossature tels que définis au § 2.1 du cahier CSTB 3194-V3

distance entre pattes-équerrres (disposées en quinconce) ou étriers de 1,35 m au maximum.

alors les formules classiques de résistance des matériaux concernant les déformées peuvent être utilisées quel que soit le référentiel choisi pour les efforts de vent qui s'appliquent à la façade (Règles NV65 modifiées ou NF EN 1991-1-4 (Eurocode 1 P1-4) + Annexe nationale + amendements).

##### A. Zones climatiques

Les quatre zones de vent à prendre en compte en France métropolitaine sont celles définies dans l'EN 1991-1-4/NA. La définition de ces quatre zones ainsi que la carte, extraites de cette norme, sont données en Annexe A du cahier du CSTB n° 3763.

Deux référentiels relatifs au vent cohabitent (Neige et vent 65 modifiée et NF EN 1991-1-4). Le lien entre ces 2 référentiels afin de procéder à une transition est donné dans le cahier du CSTB n° 3763.

##### B. Hauteur du bâtiment

La hauteur des bâtiments est un facteur d'exposition au vent et a une incidence sur la mise en œuvre des bardages.

Les renseignements à ce sujet sont précisés aux « Bases contractuelles » du CCTP.

C'est la hauteur H du bâtiment au-dessus du sol qui détermine la pression du vent pour tous les éléments de façade extérieurs de ce bâtiment. On distingue cinq classes de hauteur de bâtiment :

H = 9 m

9 < H = 18 m

18 < H = 28 m

28 < H = 50 m

50 < H = 100 m.

La pression de vent à considérer dans le cas des bâtiments de plus de 100 m de hauteur devra être précisée dans les DPM.

Note : Contrairement aux NV65 qui permettaient de faire varier la pression du vent en fonction de la hauteur de l'élément considéré sur la façade, l'Eurocode invalide cette pratique pour les zones en dépression.

##### C. Catégories de terrain

La définition des catégories de terrain est donnée dans la liste suivante :

0 = mer ou zones côtières exposées aux vents de la mer lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km

II = rase campagne avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments, etc.) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur

IIIA = campagne avec des haies vignobles, bocage, habitat dispersé

IIIB = zones urbanisées ou industrielles bocages denses, verger

IV = zones urbanisées dont au moins 15 % de la surface est recouverte de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m, forêts.

À défaut, on peut prendre en compte, par simplification, les catégories de terrains suivantes selon la topographie du site de l'ouvrage :

mer ou zone côtière exposée aux vents de mers, lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km : catégorie de terrain 0

campagne : catégorie de terrain II

zones urbaines ou industrielles : catégorie de terrain IIIB.

Dans le cas où la zone comporte plusieurs catégories de terrain, il conviendra de retenir la plus défavorable.

Dans le cas d'une zone montagneuse, à plus de 900 m d'altitude, et à défaut de précision dans les DPM, les façades seront considérées comme en catégorie de terrain II.

##### D. Sécurité incendie

Les bardages de façades devront respecter intégralement les règlements de sécurité contre l'incendie, applicables en fonction du classement du bâtiment.

Dans le cas de façade filant sur plusieurs niveaux, l'isolation contre la propagation du feu au niveau des nez de plancher devra être assurée par la mise en place de dispositifs adaptés conformément aux textes réglementaires en vigueur : habitation, ERP



1ère et 2ème catégories, code du travail, IMH, IGH, etc.

#### E. Étanchéité à l'eau

L'entrepreneur devra prendre toutes mesures lors de la mise en œuvre et mettre en place tous dispositifs ou accessoires nécessaires pour lui permettre de garantir l'étanchéité des bardages.

Une attention particulière devra être apportée à tous les points particulièrement rencontrés. En rive basse, les bardages ne devront en aucun cas toucher le sol extérieur pour éviter les remontées par capillarité.

En tout état de cause, dans le cas d'infiltrations constatées, si minimales soient-elles, l'entrepreneur aura à réaliser tous les travaux nécessaires quels qu'ils soient et à ses frais pour remédier à ces infiltrations.

Note : Le bardage rapporté n'assure pas seul l'étanchéité à l'eau du mur complet, cette dernière incombe à l'ensemble bardage, lame d'air et paroi support.

Les systèmes de bardages rapportés devront permettre de réaliser des murs soit de type XIII (ou III), soit de type XIV (ou IV) au sens des « conditions générales d'emploi des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur faisant l'objet d'un Avis Technique » (cahier du CSTB n° 1833). Les murs de type XIII et XIV sont définis comme suit pour les bardages :

##### murs de type XIII

Ils comportent, le plus souvent, un bardage ou système d'isolation par l'extérieur dont la peau n'est pas totalement étanche à l'eau de pluie mais derrière laquelle est disposée une lame d'air continue permettant la récupération et l'évacuation des eaux d'infiltration ou de condensations éventuelles, ainsi que celle de la vapeur d'eau provenant de l'intérieur des locaux.

Les bardages à joints ouverts directement sur la lame d'air ne doivent pas avoir une surface des joints ouverts entourant l'élément de peau de bardage excédant 1,5 % de la surface des éléments et la largeur des joints doit être inférieure ou égale à l'épaisseur de la peau de bardage et être inférieure ou égale à 8 mm.

##### murs de type XIV

L'étanchéité est assurée par la peau extérieure du système de bardage à elle seule.

L'eau de pluie ne pénètre pas derrière la peau extérieure du fait à la fois de l'étanchéité intrinsèque du matériau, de celle des joints et des dispositions prises aux raccordements avec les points singuliers, notamment avec les baies.

#### F. Isolation acoustique

Les performances d'isolation acoustique peuvent être mesurées avec la paroi support sur site et/ou en laboratoire.

La construction de bâtiments de plus en plus hauts combinée à la conception esthétique de la façade soulève de nombreuses questions sur le bruit du vent généré par les éléments de façade (revêtement en tôles présentant des perforations par exemple). Afin d'éviter, en amont de projet, l'apparition de phénomènes aéroacoustiques qui peuvent être une véritable gêne pour les riverains et/ou les habitants, des essais en soufflerie couplés à des études aérodynamiques des sites d'implantation des bâtiments étudiés (rose des vents) pourront être réalisés afin d'estimer l'occurrence du phénomène, en s'appuyant sur les statistiques du niveau de vitesse dans l'environnement proche à la façade à partir de mesures météorologiques de référence.

#### G. Isolation thermique

Lorsqu'une isolation thermique est prévue, cette isolation est réalisée par la mise en place d'un matériau isolant souple ou rigide.

##### G1. Isolant en laine minérale

Des panneaux ou des rouleaux de laine minérale bénéficiant d'une certification ACERMI avec usage « bardage rapporté » ou certification ACERMI attestant des niveaux :

WS, ce qui correspond au critère d'absorption à court terme (24 h) par immersion partielle  $W_p$  &lt; 1,0 kg/m<sup>2</sup> selon la norme NF EN ISO 29767 – Méthode A,

Nota : le classement WL (P) ne substitue pas au classement WS

« Isolant semi-rigide » pour l'épaisseur concernée ou, à défaut, TR50 ce qui correspond au critère de résistance en traction  $\sigma_t$  > 50 kPa selon la norme 1607.

Les produits les plus couramment utilisés sont des panneaux ou des rouleaux de laine minérale (sans pare-vapeur).

##### G2. Panneau isolant en mousse plastique

L'isolation thermique est réalisée à partir de matériaux bénéficiant d'une certification ACERMI intégrant l'usage bardage rapporté ou dont le classement ISOLE minimal est I1 S3 O2 L2 E1 :

O2 : isolant non hydrophile

L2 : isolant semi-rigide.

En l'absence de classement ISOLE, il peut être utilisé :

des panneaux de polystyrène bénéficiant d'une certification ACERMI. Les plastiques alvéolaires étant réputés satisfaire intrinsèquement au niveau L2 et O2

Ces isolants en plaques rigides, tels que panneaux de polystyrène expansé moulé, panneaux de polystyrène extrudé, panneaux de polyuréthane de dimensions maximales 0,60\*1,20m et fixés par au moins deux fixations par m<sup>2</sup> ou par panneau, peuvent être employés à condition que :

les défauts de planéité du support (désaffleurements, balèvres, bosses et irrégularités diverses) ne soient pas supérieurs à 5 mm sous la règle de 20 cm, et à 10 mm sous la règle de 2 m

##### G3. Autres isolants

D'autres produits ou procédés pourront être envisagés au cas par cas et sous couvert de l'Avis Technique ou DTA

Les isolants peuvent être soumis à des exigences de réaction au feu et la façade à des seuils de masse combustible mobilisable.

La mise en œuvre et la fixation des matériaux isolants devront toujours respecter les prescriptions du fabricant et du cahier CSTB n° 3316\_V3 et du cahier CSTB n° 3194\_V3 selon la nature de l'ossature de bardage, avec emploi d'accessoires de fixation préconisés dans ces documents.

#### H. Étanchéité à l'air

Elle incombe à la paroi support dans le cas de bardage posé sur support béton, maçonnerie ou bois.

Dans le cas de bardages posés sur plateaux métallique, comme pour les bardages double peau traditionnel, le système ne permet pas d'atteindre une étanchéité à l'air des façades conformes au NF DTU 33.1. En fonction de l'exigence formulée, le concepteur devra prévoir des garnitures d'étanchéité entre les lèvres de plateaux et la jonction transversale des plateaux, ainsi qu'aux points singuliers.

#### I. Ventilation des bardages

Une lame d'air sera toujours ménagée entre nu externe de l'isolant et face arrière de la peau .

La raison essentielle de la lame d'air est une question de durabilité. Ventilée à partir d'ouvertures en rives basse et haute d'ouvrage, elle a pour mission d'évacuer l'humidité provenant :

des infiltrations éventuelles d'eau de pluie

des condensations de la vapeur d'eau ayant transféré de l'intérieur vers l'extérieur au travers de la structure porteuse.

En effet, cette humidité peut être préjudiciable aux matériaux sensibles à l'eau, le bois des chevrons par exemple.

Pour que cette lame d'air soit efficacement ventilée, il conviendra pour éviter les pertes de charge :

d'une part, que sa section en partie courante soit suffisante, c'est-à-dire de largeur au moins égale à 2 cm au niveau des parties les plus étranglées, à savoir les éventuels liteaux ou lisses métalliques

d'autre part, que les entrées et sorties de ventilation soient également de section suffisante, celle-ci étant donnée par la formule :

$$S = (H/3)^{0,4} \times 50$$

où :

H est la hauteur du bardage exprimée en m.

S est la surface des orifices de ventilation haute et basse, exprimée en cm<sup>2</sup> par mètre linéaire de largeur de bardage ce qui correspond à :

50 cm<sup>2</sup> pour une hauteur au plus égale à 3 m,

65 cm<sup>2</sup> pour une hauteur de 3 à 6 m,

80 cm<sup>2</sup> pour une hauteur de 6 à 10 m,

100 cm<sup>2</sup> pour une hauteur de 10 à 18 m,

120 cm<sup>2</sup> pour une hauteur de 18 à 24 m.

En départ de bardage, l'ouverture sera protégée par un profilé à âme perforée, constituant une barrière anti- rongeur.

En arrêt haut, l'ouverture sera protégée par une avancée (par exemple bavette rapportée) munie d'un larmier.

Certains poseurs (spécialisés en travaux de couverture) sont parfois tentés d'appliquer la technique des lms de pare-pluie aux bardages rapportés pour améliorer l'étanchéité à l'eau, il convient de préciser que, du fait du très faible volume de la lame d'air (et de l'étanchéité à l'air de la structure porteuse), l'équilibrage des pressions est quasi instantané, pratiquement sans débit d'air et donc sans entraînement d'eau (ou de neige) susceptible de venir humidi?er la paroi support.

Dans ces conditions, la présence d'un lm pare-pluie est sans objet et même néfaste, car :

ce lm étanche augmente la valeur des charges dues aux actions du vent et appliquées sur la peau du bardage rapporté se déchirant, le lm risque d'obstruer la lame d'air

même classé M1, le lm risque de favoriser la propagation verticale d'un incendie par la lame d'air.

L'entrepreneur devra s'assurer que toutes ces dispositions sont respectées.

#### 7.2.3.3 Supports admissibles

Le support de la construction sera :

un ouvrage en maçonnerie tel que défini dans la norme NF DTU 20.1

un ouvrage en béton tel que défini dans la norme DTU 23.1

une structure bois telle que définie dans la norme NF DTU 31.2

une structure bois telle que définie dans la norme NF DTU 31.4

une ossature métallique (= pose sur plateaux métalliques).

#### 7.2.3.3.1 Pose sur plateaux métalliques

Il faut distinguer :

les bardages considérés comme traditionnels suivant les « Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques », qui définissaient les prescription minimales de conception, de fabrication et de mise en œuvre des bardages métalliques traditionnels en aluminium

les bardages en tôles d'acier selon les « Recommandations professionnelles Règles de l'Art Grenelle Environnement 20212 Bardage en acier protégé et en acier inoxydable - Conception de mise en œuvre » de juillet 2014, qui annulent et remplacent les « Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques »

les bardages rapportés mis en œuvre en bardage double peau faisant intervenir des isolants spécifiques et des fixations entretoises qui peuvent faire l'objet d'une procédure d'Avis Technique du procédé isolant.

#### 7.2.3.3.2 Supports en maçonnerie selon nf dtu 20.1

Pour les supports en maçonnerie tels que définis dans la norme NF DTU 20.1, l'étanchéité à l'air sera assurée par le gros œuvre par application d'un enduit côté intérieur ou côté extérieur selon le type de mur conformément aux prescriptions de ce DTU (l'enduit est forcément extérieur pour des murs de type XIII).

#### 7.2.3.4 Sécurité des personnes contre les chutes

Quelle que soit la solution de bardage mise en œuvre, l'installation nécessitera la mise en place d'une solution de travail en hauteur sécurisée (échafaudage fixe).

Avant l'installation de l'échafaudage en façade, l'entrepreneur vérifiera que les distances de sécurité avec les lignes électriques aériennes sont respectées (procédure DT-DICT).

Le positionnement de l'échafaudage devra tenir compte de l'épaisseur du complexe à mettre en œuvre. En effet, compte tenu de l'écart entre l'échafaudage et le mur avant la phase de pose de la peau de bardage, il est nécessaire de sécuriser le travail avec un garde-corps intérieur. De plus, pour limiter les manutentions manuelles liées à l'approvisionnement de la zone de travail sur l'échafaudage (profilés, isolant, peau de bardage, matériel, etc.), il sera possible d'utiliser un système de levage (poulie, palan ou treuil) pour approvisionner la zone de pose. L'entrepreneur devra s'assurer néanmoins au préalable que l'échafaudage peut accepter ce type de système et les charges associées.

Tous les frais consécutifs aux dispositions ci-dessus sont implicitement compris dans les prix du marché.

## 7.2.4 Prescriptions concernant la mise en œuvre

### 7.2.4.1 Conditions préalables à la pose

#### A. Réception du support

Avant de commencer ses travaux, l'entrepreneur devra s'assurer que les conditions préalables requises par les DTU sont satisfaites, en particulier que :

le support réponde bien aux exigences des DTU et aux Règles professionnelles, en ce qui concerne les tolérances et autres  
le support réponde bien aux exigences spécifiques pour la pose du procédé (spécifiées dans les Avis Technique, par exemple).

L'entrepreneur du présent Lot devra procéder à la réception de la structure métallique, béton, maçonnerie ou autre devant recevoir le bardage.

Pour cette réception, l'entrepreneur du présent Lot vérifiera que les supports répondent bien aux exigences des DTU, Règles professionnelles, et exigences spécifiques de l'ATEC, le cas échéant, en ce qui concerne les tolérances et autres.

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

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

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

Avant toute exécution d'ouvrages, l'entrepreneur devra contrôler sur place l'implantation et les aplombs des ouvrages sur lesquels il doit prendre appui, vérifier les mesures et cotes des plans et dessins d'exécution, faire part au Maître d'oeuvre des observations qu'il aurait éventuellement à formuler.

#### Réception des façades

Les conditions de réception et tolérances applicables aux façades seront celles du NF DTU 55.2 rappelées ci-après :  
planitude générale :

une règle de 2 m appliquée sur le parement et promenée en tous sens ne devra pas faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait un écart supérieur à 5 mm,

les flèches mesurées sous un cordeau de longueur au plus égale à 10 m ne devront pas dépasser 10 mm

verticalité :

l'écart de verticalité mesuré sur la hauteur d'un étage courant ne devra pas dépasser 5 mm,

l'écart de verticalité mesuré sur la hauteur totale d'un bâtiment ne devra pas dépasser 25 mm.

#### B. Calepinage

L'entrepreneur pourra procéder à une étude préalable du plan de façade et établir un calepinage en fonction de la référence de bardage à utiliser.

#### Traçages préalables

Avant toute mise en œuvre définitive des revêtements muraux, l'entreprise procédera sur les façades béton brut au traçage des axes de joints ainsi que la mise en place de nus repères définissant les aplombs des travaux finies.

Ces travaux préparatoires devront permettre de déceler d'éventuelles anomalies d'implantation et d'y remédier en temps voulu.

### 7.2.4.2 Travaux préparatoires

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

### 7.2.4.3 Bardage rapporté relevant d'un avis technique

Les bardages rapportés suivants :

bardage rapporté à base de système d'enduit sur plaque

bardage rapporté à base de système d'enduit sur plaque sur support bois

bardage rapporté avec clips

bardage rapporté avec clips sur support bois

bardage rapporté en bois modifié

bardage rapporté en bois modifié sur support bois

bardage rapporté en bois plastique

bardage rapporté en bois plastique sur support bois

bardage rapporté en composite ciment verre (CCV)

bardage rapporté en composite ciment verre (CCV) sur support bois

bardage rapporté en céramique

bardage rapporté en céramique sur support bois

bardage rapporté en composite

bardage rapporté en composite sur support bois

bardage rapporté en compound de résine polyester

bardage rapporté en compound de résine polyester sur support bois

bardage rapporté en fibre de bois

bardage rapporté en fibre de bois sur support bois

bardage rapporté en fibre ciment

bardage rapporté en fibre ciment sur plateau métallique

bardage rapporté en fibre ciment sur support bois

bardage rapporté en fibres minérales

bardage rapporté en fibres minérales sur plateau métallique

bardage rapporté en fibres minérales sur support bois

bardage rapporté en mortier de résine polyester

bardage rapporté en mortier de résine polyester sur support bois  
bardage rapporté en parement métallique sur plateau métallique  
bardage rapporté en pierre naturelle  
bardage rapporté en pierre naturelle sur support bois  
bardage rapporté en polycarbonate  
bardage rapporté en polycarbonate sur support bois  
bardage rapporté en PVC  
bardage rapporté en PVC sur support bois  
bardage rapporté en résine acrylique chargé  
bardage rapporté en résine acrylique chargé sur support bois  
bardage rapporté en revêtement collé sur plaque  
bardage rapporté en revêtement collé sur plaque sur support bois  
bardage rapporté en stratifié de résine  
bardage rapporté en stratifié de résine sur support bois  
bardage rapporté en stratifié HPL  
bardage rapporté en stratifié HPL sur plateau métallique  
bardage rapporté en stratifié HPL sur support bois  
bardage rapporté en terre-cuite  
bardage rapporté en terre-cuite sur support bois  
bardage rapporté végétalisé  
devront être mis en œuvre conformément aux prescriptions de mise en œuvre de l'Avis Technique du procédé concerné.  
Note : Les familles précédemment citées correspondent aux familles actuelles de procédé sous Avis Technique à ce jour mais susceptibles d'évoluer.

#### 7.2.4.4 **Bardage rapporté à base de revêtements extérieurs en bois**

La mise en œuvre sera réalisée selon les dispositions des NF DTU 41.2 :

matières :

bois massif,

lamellés collés

principe de mise en œuvre :

clins à emboîtement,

à recouvrement.

A. Lames et bardeaux

Le choix des lames et bardeaux sera établi au minimum :

pour les essences résineuses : à la classe L telle que définie dans l'Annexe A du CGM du NF DTU 41.2 et répondant aux normes de produits NF EN 14519 et NF EN 15146

pour les essences feuillues : à la classe A répondant à la norme NF EN 14951

pour les bardages non rabotés feuillus : se référer aux normes de bois sciés correspondantes : NF EN 975-1 pour le chêne et le hêtre et NF EN 975-2 pour le peuplier.

Le choix de la classe d'emploi sera déterminé par l'entrepreneur en fonction de la massivité (faible, moyenne), de la conception (drainante, moyenne, piégeante) et des conditions climatiques (sec, modéré, humide).

Lors de la mise en œuvre des lames, l'humidité maximale d'un lot de lames pour bardage doit être de 17 % (feuillus) ou de 19 % (résineux). L'utilisation d'un humidimètre est recommandée. Un stockage abrité sur chantier, en pile aérée, dégagée du sol et à l'abri des projections est nécessaire.

La pose des lames sera :

par recouvrement horizontal

par recouvrement vertical

par embrèvement et fixation non apparente

par embrèvement et fixation apparente

B. Éléments de l'ossature du bardage

Le choix des différents éléments de l'ossature secondaire sera établi au minimum :

chevrons : classe d'emploi 2 selon la norme NF EN 335, classe de résistance C18 selon la norme NF EN 338

tasseaux bois : classe d'emploi 2 selon la norme NF EN 335, pas de nœuds dont le diamètre est supérieur à 1/3 des deux dimensions de la section du tasseau et masse volumique moyenne supérieure à 380 kg/m<sup>3</sup>

tasseaux contreplaqués : classe d'emploi 2 selon la norme NF EN 335, classe de collage 3 selon la norme NF EN 636+A1.

Pour les tasseaux destinés aux constructions particulièrement exposées (au-delà de la dépression équivalente à celle existant à 10 m en zone 2, site exposé selon les Règles NV 65 et hauteur de bâtiment supérieure à R + 3), la section des tasseaux et la résistance des fixations à l'arrachement devront être justifiées.

C. Organes de fixation

Les organes de fixation qui, par ailleurs, devront présenter une résistance convenable à la corrosion, devront avoir un corps ou une forme ne permettant pas un arrachement ou un fendage du bois. Les pointes à corps lisse au sens de la norme NF EN 10230-1 ou de la norme NF EN 14592+A1 ne sont pas admises.

Les fixations devront répondre à l'une des 2 options suivantes :

les pointes torsadées et annelées seront conformes à la norme NF EN 14592+A1 et à ce titre les informations sur les valeurs de résistance d'arrachement caractéristique et de traversée de la tête devront être déclarées par le fabricant pour les densités compatibles avec les produits à assembler conformes au NF DTU 41.2. Les vis à bois devront être à tête fraisée et conformes à la norme NF EN 14592+A1 et à ce titre les informations sur les valeurs de résistance d'arrachement caractéristique et de traversée de la tête devront être déclarées par le fabricant pour des densités compatibles avec les produits à fixer conformes au NF DTU

Le diamètre de la tête des pointes devra être au moins 1,8 fois le diamètre nominal de la pointe. Le diamètre de la tête des vis

devra être au moins 1,8 fois le diamètre nominal de la vis.

les pointes torsadées et annelées seront conformes à la norme NF EN 10230-1. Les vis à bois devront être à tête fraisée, conformes aux normes de la série des normes NF E25-600 et leur diamètre minimal est de 3,4 mm. Le diamètre de la tête des pointes devra être au moins 1,8 fois le diamètre nominal de la pointe. Le diamètre de la tête des vis devra être au moins 1,8 fois le diamètre nominal de la vis.

Il conviendra de déclarer la résistance caractéristique d'assemblage (Pk) du côté de la pointe des fixations mécaniques pour les clous et vis conformément à la norme NF P30-310 pour la résistance à la traction et selon NF P30-316 pour la résistance au cisaillement. La masse volumique associée à l'essai et la profondeur d'ancrage correspondante devront être déclarées. Il conviendra enfin que les valeurs (Pk) utilisées dans le DTU correspondent aux qualités et conditions réelles des matériaux à assembler.

Le risque de déboutonnage est pris en compte en multipliant forfaitairement par un coefficient de « 0,60 » la valeur de (Pk) à l'arrachement obtenue par l'essai standard NF P30-310 correspondant à un ancrage de 50 mm et pour des bois de densités moyennes allant de 380 à 420 kg/m<sup>3</sup> ou alors, le cas échéant et en présence de données d'essais compatibles avec les conditions réelles d'ancrage lors de la pose (densité des bois, profondeur d'ancrage principalement), la valeur de (Pk) à l'arrachement est directement exploitable en respectant néanmoins les critères géométriques pour le couple (d dh) tel que préconisé dans les tableaux 2 et 4 du CCT.

La performance pour le cisaillement est prise en compte en multipliant forfaitairement par un coefficient de « 0,80 » la valeur de (Pk) au cisaillement obtenue par l'essai standard de la norme NF P30-316 correspondant à un ancrage de 50 mm et pour des bois de densités moyennes allant de 380 à 420 kg/m<sup>3</sup> ou alors, le cas échéant et en présence de données d'essais compatibles avec les conditions réelles d'ancrage lors de la pose (densité des bois, profondeur d'ancrage principalement), la valeur de (Pk) au cisaillement est directement exploitable en respectant néanmoins les critères géométriques pour le couple (d dh) tel que préconisé dans les tableaux 2 et 4 du CCT.

La vérification des fixations par la méthode des (Pk) nécessite de définir l'effort admissible (Padm) à mettre en comparaison des pressions de vent telles que définies dans les tableaux du CCT ou tout autre effort particulier notamment en cisaillement. (Padm) est obtenu en divisant la valeur pertinente de (Pk) par « 1,8 ».

La pression d'arrachement exercée sur les fixations et la résistance de ces dernières sont déterminées soit :

selon les Eurocodes NF EN 1991-1-4 et NF EN 1991-1-4/NA

selon les Règles N V65.

C1. Pattes de fixation pour chevrons sur béton et maçonnerie

Les pattes de fixation des chevrons à la structure porteuse seront métalliques et réalisées en métal durable par lui-même (acier inoxydable, alliage d'aluminium, etc.) ou rendu tel par un traitement contre la corrosion :

lorsque les pattes sont en acier, elles sont normalement en acier à bas carbone de désignation S220GD selon la norme NF EN 10346

en bordure de mer (laquelle comprend le littoral sur une profondeur de 3 km), l'emploi de pattes en métal durable est nécessaire le métal durable retenu est :

l'aluminium, série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité Rp0,2 supérieure à 110 MPa.

L'alliage utilisé devra être exempt de cuivre ou en contenir moins de 1 %. L'entrepreneur devra vérifier, par ailleurs, la compatibilité électrolytique par rapport aux fixations (cf. norme NF E25-032, annexe 1), aux choix des essences de bois ainsi qu'à leur éventuel produit de préservation

l'acier inoxydable, de la nuance minimale X5CrNi18-10 selon la norme NF EN 10088-2.

Une patte-équerre est généralement de type cornière en L obtenue par pliage pouvant comporter des raidisseurs d'angle.

Traitement de protection du métal

Les pattes en acier seront protégées par galvanisation. La protection sera apportée :

soit par emploi des tôles galvanisées par immersion à chaud répondant aux spécifications de la norme NF EN 10346 et d'épaisseur maximale 2,5 mm pour limiter la corrosion superficielle des tranches recoupées laissées sans protection rajoutée soit par immersion dans le zinc fondu (galvanisation par trempage à chaud) après façonnage conformément à la norme NF EN ISO 1461.

L'entrepreneur se reportera à la norme NF P24-351 pour définir le niveau de protection (Z275 ou plus) selon la sévérité des expositions, en considérant que de par leur position à l'intérieur de l'ouvrage, les pattes sont situées en atmosphères extérieures protégées et ventilées (notées E21 à E29 dans la norme NF P24-351).

Ces atmosphères correspondent à celle d'une lame d'air ventilée, selon définition de la norme NF DTU 33.1, en excluant l'intérieur d'un profilé tubulaire même ventilé. Le comportement esthétique des surfaces considérées en elles-mêmes, dans un milieu n'est pas pris en compte puisque non vu de l'extérieur des constructions.

C2. Fixations pour tasseaux

La fixation des tasseaux sur les chevrons se fera par :

des pointes annelées ou torsadées en acier inoxydable X10CrNi18-8 ou de résistance à la corrosion supérieure répondant à la norme NF EN 10263-5

des pointes annelées ou torsadées en acier protégé par une galvanisation à chaud répondant à la classe B de la norme NF A91-131

des vis à bois à tête fraisée répondant à la série des normes NF E25-600.

C3. Fixations pour revêtements

La fixation des bardages sera réalisée par :

des pointes en acier inoxydable X10CrNi18-8 ou de résistance à la corrosion supérieure répondant à la norme NF EN 10263-5

des vis en acier inoxydable X10CrNi18-8 ou de résistance à la corrosion supérieure selon la norme NF EN 10263-5.

Cas particulier : en zone de climat maritime (laquelle comprend le littoral sur une profondeur de 3 km), les fixations utilisées devront être en acier inoxydable X5CrNiMo18-10-2 ou de résistance à la corrosion supérieure.

Les pointes à corps lisse ne seront pas admises.

#### 7.2.4.5 **Bardage rapporté en acier protégé et en acier inoxydable sur plateau métallique**

La conception et la mise en œuvre sera réalisée selon les dispositions des Recommandations professionnelles bardages en acier protégé et en acier inoxydable de juillet 2014 (qui annulent et remplacent le document « règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques » janvier 1981, 2<sup>me</sup> édition et son amendement de mars 2012)

#### 7.2.4.6 **Bardage rapporté à base de bardages métalliques traditionnels en aluminium**

La conception et la mise en œuvre sera réalisée suivant les « Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques, qui définissent les prescriptions minimales de conception, de fabrication et de mise en œuvre des bardages métalliques traditionnels en aluminium.

#### 7.2.4.7 **Systèmes d'isolation thermique par l'extérieur en bardage rapporté avec lame d'air ventilée**

La mise en œuvre sera réalisée selon les dispositions du NF DTU 45.4.

Mise en œuvre des panneaux HPL en fixation traversante

mise en œuvre des panneaux fibres-ciment en fixation traversante

mise en œuvre des clins PVC

mise en œuvre des ardoises naturelles et fibres ciment

mise en œuvre des tuiles plates en béton, tuiles plates en terre cuite, tuiles en terre cuite à emboîtement ou à pureau plat et tuiles de terre cuite à emboîtement ou à glissement à relief.

Pour l'exécution des travaux, les données techniques essentielles à communiquer à l'entreprise seront les informations relatives :

au bâtiment :

hauteur du bâtiment,

aire d'activité selon la norme P08-302,

exposition au vent,

rugosité

à la paroi support :

nature,

épaisseur,

tolérances d'alignement verticales et horizontales des menuiseries les unes par rapport aux autres sur l'ensemble de la façade,

fenêtres et serrurerie : emplacement, nature et type de pose,

balcons et saillies : présence, emplacement et nature

à la présence et l'emplacement d'équipements,

passages de câbles et gaines électriques, de coffrets et de boîtes de raccordement,

traversant la façade (canalisations, bouches de ventilation, prises d'air, etc.),

prévus en façade (luminaires, gouttières, etc.).

#### 7.2.4.7.1 **En réhabilitation**

En réhabilitation, des données techniques essentielles supplémentaires sont à communiquer à l'entreprise avant l'exécution des travaux :

l'étude préalable justifiant :

de l'aptitude de la paroi support à assurer la stabilité mécanique et donc supporter le bardage rapporté (état de dégradation, matériaux, constitution de la paroi et de la finition existante, etc.),

de l'aptitude des fondations existantes à reprendre la descente de charges,

de la bonne tenue des revêtements existants sur le mur support (peinture, enduit, revêtements collés, etc.) et de leur épaisseur

une étude pour tous les équipements traversants et/ou fixés en applique sur la façade, afin de permettre la mise en œuvre de l'isolation thermique par l'extérieur

le mode constructif du mur support, dans le cas de bâtiments préfabriqués.

#### 7.2.4.7.2 **Prescriptions générales et nature des parois support**

Les parois support admises sont les suivantes :

parois support en béton (béton banché, béton préfabriqué), conformes au NF DTU 21 et au DTU 23.1

parois support en maçonnerie enduite de petits éléments (pierre naturelle, brique en terre cuite, bloc en béton de granulats courants et légers, bloc en béton cellulaire), conformes au NF DTU 20.1

NOTE : Dans le cas de murs avec procédé d'isolation thermique par l'extérieur constitué de bardage rapporté, il sera appliqué à l'extérieur de la paroi support un revêtement d'enduit conforme au NF DTU 26.1 de type corps d'enduit (mur de type XIII).

Dans le cas de murs avec bardage rapporté avec des parements à recouvrement, l'enduit pourra être appliqué à l'intérieur ou à l'extérieur (mur de type XIV).

parois support mixtes béton-maçonnerie (structure béton avec maçonnerie de remplissage).

#### 7.2.4.7.3 **Acceptation des parois support neuves**

Dans tous les cas, le relevé des contrôles effectués devra être réalisé contradictoirement en présence du Maître d'ouvrage ou de son représentant, et être inscrit sur un « Rapport contradictoire » qui devra leur être transmis.

#### 7.2.4.7.4 **Délai de séchage des parois support**

Dans le cas d'une construction neuve, un délai sera à respecter pour des raisons mécaniques. Ce délai est fonction du degré d'humidité initial, de l'exposition de la paroi et des conditions climatiques.  
À titre indicatif, il devra être de l'ordre de 28 jours pour la maçonnerie enduite de petits éléments et pour le béton.

#### 7.2.4.7.5 **Planéité et verticalité des parois support en maçonnerie de petits éléments**

Les dispositions définies ci-après sont valables pour des parois traditionnelles en maçonnerie répondant aux critères de mise en œuvre et aux règles de calcul du NF DTU 20.1.

Elles concernent uniquement les murs simples en maçonnerie de petits éléments (bloc de béton, briques de terre cuite, pierres naturelles, béton cellulaire) enduits.

Les tolérances de planéité des parois support en maçonnerie de petits éléments devront être inférieures ou égales :

à 10 mm sous la règle de 2 m pour les cas où l'ossature primaire est réalisée en pose directe ou lorsque l'isolant est en plaques de PSE, XPS ou PU

Ces tolérances correspondent à une exécution soignée pour les maçonneries de briques de terre cuite et de blocs de béton au sens du NF DTU 20.1.

à 15 mm sous la règle de 2 m dans les autres cas.

Ces tolérances correspondent à une exécution courante pour les maçonneries de briques de terre cuite et de blocs de béton au sens du NF DTU 20.1.

Les tolérances d'aplomb des parois maçonnées sur un étage, devront être inférieures à la plus grande des deux valeurs suivantes :

20 mm

hauteur d'étage / 300.

Les tolérances d'aplomb des parois maçonnées sur l'ensemble de la hauteur du bâtiment de 3 étages ou plus, devront être inférieures à 50 mm.

Si les défauts de planéité ou d'aplomb de la paroi support sont hors tolérances et présentent un caractère généralisé, l'entrepreneur le signalera au maître d'ouvrage ou son représentant afin que celui-ci donne les instructions nécessaires pour la reprise du support.

#### 7.2.4.7.6 **Planéité et verticalité des parois support en béton**

Les dispositions de mise en œuvre du NF DTU 21 s'appliquent aux parois extérieures destinées à recevoir un bardage rapporté.

Les tolérances de planéité des parois support en béton devront être inférieures ou égales :

à 8 mm sous la règle de 2 m pour les cas où l'ossature primaire est réalisée en pose directe ou lorsque l'isolant est en plaques de PSE, XPS ou PU

Ces tolérances correspondent à un parement courant au sens du NF DTU 21.

à 15 mm sous la règle de 2 m dans les autres cas.

Ces tolérances correspondent à un parement ordinaire au sens du NF DTU 21.

Les tolérances d'aplomb des parois et poteaux béton sur un étage, devront être inférieures à la plus grande des deux valeurs suivantes :

15 mm

hauteur d'étage / 300.

Les tolérances d'aplomb des parois et poteaux béton sur l'ensemble de la hauteur du bâtiment, devront être inférieures à la plus petite des deux valeurs suivantes :

50 mm

hauteur bâtiment / (200 × nombre d'étage).

Si les défauts de planéité ou d'aplomb de la paroi support sont hors tolérances et présentent un caractère généralisé, l'entrepreneur le signalera au maître d'ouvrage ou son représentant afin que celui-ci donne les instructions nécessaires pour la reprise du support.

#### 7.2.5 **Spécifications et prescriptions particulières des bardages rapportés selon ossature du bardage**

##### 7.2.5.1 **Spécifications et prescriptions particulières des bardages rapportés sur ossature bois**

###### 7.2.5.1.1 **Structure porteuse**

On appelle « structure porteuse » les éléments du gros-œuvre, devant assurer notamment la stabilité du bâtiment ainsi que l'étanchéité à l'air des murs.

Ne sont visées dans le présent document que les structures porteuses réalisées en maçonneries d'éléments enduit ou en béton.

Les murs devront être conformes aux DTU 23.1 et NF DTU 20.1 et au Cahier du CSTB n° 1833.

###### 7.2.5.1.2 **Ossature**

On appelle ossature l'ensemble du dispositif permettant de rapporter la peau sur la structure porteuse.

Le type d'ossature support de bardage considéré dans le présent document est constitué de montants ou chevrons disposés en réseau vertical.

Ces chevrons verticaux pourront être :

soit solidarisés directement à la structure porteuse, en pose directe

soit le plus souvent, déportés à l'aide de pattes « équerres ».

Ces « pattes-équerres » permettront un réglage d'adaptation pour ménager l'espace pour l'isolation thermique et obtenir la planéité du parement, compte tenu des tolérances et irrégularités plus ou moins importantes du gros-œuvre.

Les peaux composées de grandes plaques ou de clins disposés horizontalement seront fixés directement sur le réseau vertical de chevrons.

Les peaux composées de clins disposés verticalement ou de petits éléments seront fixés par un réseau intermédiaire de lisses horizontales, lui-même fixé sur le réseau vertical de chevrons.

#### A. Section des chevrons

La section des chevrons est une section rectangulaire.

Cette section dont :

l'éclatement transversal  $e$  est égal à  $p/l$

le moment d'inertie  $I$  est égal à  $(l \times p^3/12)$  en  $\text{cm}^4$ , au regard des actions du vent perpendiculaires à la peau de bardage rapporté

devra répondre à un certain nombre de conditions :

en ce qui concerne la largeur vue  $l$ , celle-ci devra permettre un appui et une fixation suffisante compte tenu des éléments qu'elle aura à supporter (éléments de peau ou réseau de lisses ou liteaux) et des gardes aux bords à respecter et des tolérances de pose

dans le cas où le joint vertical entre deux éléments est prévu au droit d'un chevron, cette largeur  $l$  devra permettre :

l'ouverture  $j$  du joint entre éléments,

une distance  $d$  suffisante entre l'axe des fixations de l'élément et le bord de l'élément (prise en compte deux fois). Cette distance est fonction de la nature de l'élément est définie dans l'Avis Technique ou le DTA du bardage rapporté, ou le DTU concerné.

une garde  $g$  suffisante entre l'axe des fixations de l'élément et le tanc du chevron (prise en compte deux fois).

Pour éviter le vrillage des bois, l'éclatement transversal  $e = p/l$  devra être compris entre 0,5 et 2.

Compte tenu de la largeur vue  $l$  retenue, la profondeur  $p$  du chevron devra être choisie telle que la flèche prise tant en pression qu'en dépression et en tenant compte des actions locales majorées, soit inférieure au 1/200 sous vent normal (si Règles NV 65) ou 1/167ième (si Eurocode 1 P1-4 et son [AN]#{} de la portée entre fixations du chevron à la structure porteuse.

L'entrepreneur devra déterminer la section des chevrons pour éviter le vrillage et satisfaire à la résistance au vent.

#### B. Fractionnement

##### B1. Vertical

Un compartimentage de la lame d'air devra être prévu en angle des façades adjacentes ce cloisonnement réalisé en matériau durable (tôle d'acier galvanisé au moins Z 275 ou d'aluminium) devra être propre, sur toute la hauteur du bardage, à s'opposer à un appel d'air latéral.

##### B2. Horizontal

Un fractionnement horizontal n'est pas nécessaire pour les petits éléments de peau mis en œuvre avec recouvrement horizontal selon une seule ligne de fixation en partie haute (clins à fixation sur une rive par exemple).

#### C. Pattes de fixation des chevrons

La norme NF P24-351 permet de définir la nature ou la protection du métal en fonction de l'exposition de la patte.

La patte de fixation se trouvera en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

Les caractéristiques mécaniques des pattes (charge verticale due au poids propre du bardage rapporté et charge horizontale due aux actions du vent), des essais devront être réalisés conformément à l'Annexe 2 du Cahier du CSTB n° 3316\_V2.

Compte tenu des dispositions prévues pour la mise en œuvre et des conditions d'emploi, les pattes de fixation devront présenter :

une durabilité suffisante

une géométrie assurant une déformation limitée sous l'action des charges transmises en œuvre (dues au vent et au poids propre)

un pré-perçage de trous de diamètre adapté aux fixations usuelles, disposés de façon à ne pas risquer d'entraîner le fendage du bois de chevron

un réglage permettant de rattraper les tolérances ou irrégularités du gros-œuvre afin d'obtenir une coplanéité des chevrons adaptée au système de peau tant pour satisfaire les exigences d'aspect que pour éviter des mises en contraintes (notamment plaques ou dalles rainurées)

un perçage qui permettra le passage de la cheville sans démontage.

#### D. Durabilité

##### D1. Nature du métal

Les pattes de fixation des chevrons à la structure porteuse seront métalliques et réalisées en métal durable par lui-même (acier inoxydable, alliage d'aluminium ou rendu tel par traitement contre la corrosion).

Pour les systèmes de bardage rapporté sous Avis Technique ou DTA, les éléments de l'ossature métallique et les pattes de fixation seront constitués des matériaux suivants :

acier : nuance S 220 GD minimum, conformément à la norme NF EN 10346

aluminium : série 3000 minimum et présentant une limite d'élasticité  $R_p$  0,2 supérieure à 110 Mpa.

Ces pattes de fixation seront, par nature ou par traitement contre la corrosion, en métal durable :

acier inoxydable – X5 CrNi-10 18-10 NF EN 10088-2

aluminium alliage contenant moins de 1 % de cuivre (compatibilité électrolytique par rapport aux fixations) norme NF E25-032, au choix des essences et des produits de préservation

acier de construction protégé par galvanisation à chaud - S 220 GD + ZF (D) - NF EN 10346,

acier doux galvanisé à chaud en continu DX51D + ZF (D) - NF EN 10346.

La norme NF P24-351 permet de définir la nature ou la protection du métal en fonction de l'exposition de la patte.

La patte de fixation se trouvera en atmosphère extérieure protégée et ventilée.

Les caractéristiques mécaniques des pattes (charge verticale due au poids propre du bardage rapporté et charge horizontale due aux actions du vent), des essais doivent être réalisés conformément à l'Annexe 2 du Cahier du CSTB n° 3316\_V2.

##### D2. Traitement de protection du métal

Les pattes en acier seront protégées par galvanisation. La protection sera apportée :



soit par l'emploi des tôles galvanisées à chaud en continu selon NF EN 10346 Z275 minimale répondant aux spécifications des normes NF EN 10142 et NF EN 10147 et d'épaisseur maximale 25/10 pour limiter la corrosion superficielle des tranches recoupées laissées sans protection rajoutée

soit par immersion dans le zinc fondu (galvanisation (Z395 mini cf. cahier CSTB 3194-V3) par trempage à chaud), après façonnage conformément à la norme NF EN ISO 1461.

On se reportera à la norme NF P24-351 pour définir le niveau de protection (Z 275 ou plus) selon la sévérité des expositions, en considérant que de par leur position à l'intérieur de l'ouvrage, les pattes sont situées en atmosphères extérieures protégées et ventilées (notées E21 à E29 dans la norme NF P24-351).

E. Géométrie des pattes

La longueur maximale des pattes sera de 300 mm.

Les pattes seront soit du type cornière en L soit étriers en « U », obtenu par pliage, et pourront être renforcées par une ou deux nervures en angle, ou par un gousset rapporté.

La petite « aile » du L constituera aile d'appui sur la structure porteuse et la grande branche, aile d'appui pour le ranc du chevron. Cette grande aile pourra être fixe ou réglable, auquel cas elle est alors en deux parties coulissant l'une sur l'autre selon une course guidée, et associées par boulonnage assurant l'indésirabilité de l'assemblage.

#### 7.2.5.1.3 **Chevilles**

Les fixations à la structure porteuse devront être choisies compte tenu des conditions d'exposition au vent et de leur valeur de résistance de calcul à l'arrachement dans le support considéré.

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ETC selon les ETAG 001, 020 ou 029 (ou DEE correspondant).

Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (Cahier du CSTB 1661\_V2).

Dans le cas de supports en bois, la fixation des montants au droit des montants de la COB pourra être faite par des tirefonds. L'espacement maximal entre les fixations sera d'1 mètre. Ces tirefonds respecteront les conditions de la norme NF DTU 31.2 et à celles des normes qui y sont mentionnées.

#### 7.2.5.1.4 **Cas des joints verticaux ou horizontaux ouverts**

Les peaux de bardage à joints laissés ouverts nécessiteront des bois d'ossature de classe d'emploi 3b.

En cas de classe d'emploi 2 seulement, la face avant des chevrons devra être protégée complètement (sur toute sa hauteur) des projections et/ou du ruissellement des eaux de pluie par une bande de protection.

Cette bande devra être mince, imperméable, durable.

Cette bande de protection sera constituée :

par une bande EPDM débordant de 10 mm de part et d'autre du chevron

par une bande de PVC souple non débordante (uniquement lorsque les joints horizontaux sont fermes), d'épaisseur environ 1 mm comportant une ou deux lèvres de part et d'autre de son axe de symétrie et spécialement extrudée pour cet emploi

par la mise en place d'un profilé horizontal (profilé « chaise », par exemple)

par un feuillard en aluminium laqué débordant de 10 mm de part et d'autre du chevron.

#### 7.2.5.1.5 **Fixations des pattes équerres sur les chevrons**

Les fixations devront répondre aux normes NF EN 10088-2 (X6 Cr17), NF A91-131 (classe B), NF EN 17668 (classe 40).

La fixation du chevron sur la patte s'effectuera :

le plus ordinairement et notamment dans le cas des peaux lourdes, par tire-fond

parfois, et plus particulièrement dans le cas des peaux légères, par vis.

#### 7.2.5.1.6 **Fixation par vis**

Les vis de blocage seront en acier protégé par une galvanisation à chaud répondant à la classe B de la norme NF EN ISO 1461 en acier protégé par une shérardisation répondant à la classe 15 mini avec passivation selon la norme NF EN ISO 17668 ou en acier inoxydable 1.4301 de nuance A2 mini répondant à la norme NF EN 10088-2.

La fixation s'effectuera par au moins quatre à six vis à bois.

Les vis à bois seront de dimensions au moins égales à Ø 3,5 x 40 mm.

Éléments de peaux lourds supérieurs 25 kg/m<sup>2</sup> ,

tirefond : 7 x 50 mm minimum,

vis à bois 3,5 x 40 mm minimum,

clous non lisses 3,5 x 40 mm minimum

éléments de peaux légers supérieurs 25 kg/m<sup>2</sup> ,

fixations réalisées par au moins trois vis à bois ou clous non lisses,

vis à bois 3,5 x 40 mm minimum,

clous non lisses 3,5 x 50 mm minimum.

#### 7.2.5.1.7 **Fixation par tire-fond**

Le tire-fond sera en acier protégé par une galvanisation à chaud répondant à la classe B de la norme NF EN ISO 1461 ou en acier protégé par une shérardisation répondant à la classe 30 mini avec passivation selon la norme NF EN ISO 17668, ou en acier inoxydable 1.4301 de nuance A2 mini répondant à la norme NF EN 10088-2.

Le tire-fond à utiliser sera un tire-fond à visser (dont la dénomination exacte est : vis à bois à tête hexagonale).

Les dimensions du tire-fond seront au moins égales à  $\varnothing 7 \times 50$  mm.

Cette ?xation par tire-fond sera complétée par au moins :

deux vis à bois de dimensions minimales  $\varnothing 4,5 \times 40$  mm.

#### 7.2.5.1.8 Mise en œuvre de l'ossature

La mise en œuvre sera conforme au cahier du CSTB n° 3316\_V3

L'entraxe horizontal des chevrons sera déterminé selon la nature de la peau (généralement 600 mm maxi).

L'entraxe traditionnel horizontal entre deux chevrons de 600 mm sera ramené à 450 ou 300 mm en rives de façade pour assurer : une résistance accrue au vent en angle de façade et en acrotère et une résistance accrue aux chocs de corps mou (NF P08-301) en rez-de-chaussée.

En partie courante, les pattes seront mises en quinconce.

En rive de bâtiment ou en arrêt d'ouvrage de bardage, le nombre de fixations sera augmenté et la mise en œuvre des pattes de fixation sera du même côté pour le chevron d'extrémité.

La distance entre les fixations (1,35 m maxi) tiendra compte de la flèche prise en pression ou en dépression sous vent normal selon les Règles NV 65 ou sous vent de site W50 selon l'Eurocode. Elle sera inférieure respectivement au 1/200 ou au 1/167 de la portée entre fixations du profilé à la structure porteuse.

L'entrepreneur devra réaliser :

un joint de fractionnement de l'ossature et des éléments de peau tous les quatre niveaux au plus, soit environ tous les 11 m un fractionnement de la lame d'air pour limiter l'effet cheminée créée par la lame d'air ventilée.

Nota : Des exigences de sécurité incendie pourront conduire à prévoir des fractionnements tous les 2 niveaux ou tous les niveaux selon le type de bâtiment.

Le critère d'acceptation de planitude générale des chevrons sera :

inférieur à 2 mm

inférieur à 1 mm (dans certains cas précisés, notamment l'Avis Technique).

Une règle de 2,50 m sera à déplacer en tous sens en contact avec les deux chevrons situés de part et d'autre du chevron où s'effectue la mesure.

#### 7.2.5.1.9 Liteaux et lisses

L'entrepreneur prévoiera, le long des liteaux, une bande de protection pour les bois de durabilité naturelle ou conférée correspondant à la classe d'emploi 2 selon la norme NF EN 335.

L'entrepreneur devra choisir le type de fixation et la distance entre chaque fixation appropriée à l'ouvrage selon le cahier du CSTB n° 3316\_V3.

Le raccordement des liteaux et lisses s'effectuera par alignement horizontal bout à bout avec un joint ouvert de dimension minimale 3 mm.

Le porte-à-faux de la lisse ou du liteau ne devra pas excéder le quart de l'entraxe entre chevrons et dans tous les cas être limité à 150 mm.

#### 7.2.5.1.10 Isolants

L'entrepreneur se référera au Cahier du CSTB n° 3194\_V3.

L'isolant employé devra être compatible avec une mise en œuvre en bardage au niveau de ses propriétés mécaniques, de son comportement à l'eau et à la vapeur notamment et la réglementation incendie en vigueur.

Les matériaux d'isolation devront satisfaire aux dispositions de la réglementation incendie, notamment à l'Instruction Technique façade n° 249 pour les Établissements Recevant du Public (ERP).

L'isolation thermique sera réalisée à partir :

de matériaux bénéficiant d'une certification ACERMI dont le classement ISOLE minimal est I1 S1 O2 L2 E1

de panneaux de polystyrène bénéficiant d'une certification ACERMI (les plastiques alvéolaires étant réputés satisfaire intrinsèquement au niveau L2 et O2)

de panneaux ou de rouleaux de laine minérale bénéficiant d'une certification ACERMI attestant des niveaux :

WS, ce qui correspond au critère d'absorption à court terme (24 h) par immersion partielle Wp inférieure à 1,0 kg/m<sup>2</sup> selon la norme NF EN ISO 29767 - Méthode A (égouttage),

« isolant semi-rigide » pour l'épaisseur concernée ou à défaut, TR50 ce qui correspond au critère de résistance en traction smt supérieur à 50 kPa selon la norme NF EN 1607.

L'isolant sera fixé avec de chevilles étoiles moulées, en matière plastique, présentant une collerette large adaptée.

Ses caractéristiques et le nombre de fixations seront déterminées par l'entrepreneur en fonction des prescriptions du Cahier du CSTB n° 3316\_V3

Les panneaux seront posés selon les dispositions du cahier CSTB n° 3316\_V3.

Pour tous les types d'isolant et quelle que soit leur mise en œuvre, les panneaux seront posés bien jointifs pour garantir une continuité de l'isolation.

L'entrepreneur veillera à ce que l'épaisseur de la lame d'air ventilée sur l'extérieur soit au moins égale à 20 mm.

#### 7.2.5.1.11 **Fixations**

A. Fixations entre chevrons et pattes de fixation

Acier inoxydable : nuance X6 Cr17 selon la norme NF EN 10088-2.

Aluminium : compatibilité électrolytique à vérifier par rapport aux fixations, essence de bois et produit de préservation.

Acier : galvanisation, classe au moins Z 275 selon la norme NF EN 10346.

B. Fixations pour tasseaux

Pointes annelées ou torsadées : acier inoxydable nuance X10 Cr Ni18-8 selon la norme NF EN 10088 ou protection par galvanisation : classe B selon la norme NF A91-131.

Vis à bois à têtes fraisées : conformes à la norme NF E25-600.

#### 7.2.5.1.12 **Points singuliers**

La mise en œuvre sera réalisée en respectant les DTU en vigueur, le Cahier du CSTB n° 3316\_V3 et l'Avis Technique correspondant au procédé mis en œuvre le cas échéant.

L'entrepreneur sera particulièrement vigilant lors du traitement des points singuliers pour assurer l'étanchéité à l'eau et la compatibilité électrochimique des matériaux mis en œuvre.

Le traitement des points singuliers permettra d'assurer la résistance au vent, la ventilation de la lame d'air et le traitement des ponts thermiques.

Les points singuliers à réaliser seront principalement :

les arrêts hauts sous débord supérieurs à 15 cm

les arrêts hauts sous débord inférieurs à 15 cm avec protection de la tranche supérieure du système au moyen d'une corniche, d'une bavette ou d'un profilé métallique continu, réalisé dans un métal durable de par sa nature ou par son traitement

les arrêts bas avec un profil de maintien

les angles sortants avec une tôle de compartimentage vertical de la lame d'air

les angles rentrants avec un jeu de pose et des éléments coupés ou biseautés solidaires

les joints de dilatation avec un profilé métallique durable, un profilé PVC ou élément de peau du bardage

les arrêts latéraux avec un profilé métallique durable, un profilé PVC ou élément de peau du bardage

les encadrements de baie.

#### 7.2.5.2 **Spécifications et prescriptions particulières des bardages rapportés sur ossature métallique**

##### 7.2.5.2.1 **Ossature métallique**

###### 7.2.5.2.1.1 **Entraxes d'ossature - Généralités**

L'ossature sera conçue de façon à rendre les effets de déversement, torsion, et voilement négligeables. Compte tenu de la largeur vue l retenue, l'inertie du profilé doit être choisie afin que la flèche prise en pression ou en dépression sous vent normal selon les Règles NV 65, ou sous vent de site W50 selon l'Eurocode, soit inférieure respectivement au 1/200 ou au 1/167 de la portée entre fixations du profilé à la structure porteuse.

L'ossature sera de conception :

librement dilatable

bridée.

##### 7.2.5.2.2 **Lisses métalliques**

La lisse sera livrée par le fournisseur des éléments de peau selon la description faite dans l'Avis Technique ou DTA.

Les lisses seront dimensionnées de telle sorte que :

sous poids propre des éléments de peau, la flèche verticale prise entre fixations sur les profilés porteurs soit au plus égale au 1/300 de la portée entre profilés

sous les charges momentanées dues aux actions du vent, tant en pression qu'en dépression sous vent normal selon les Règles NV 65 ou sous vent de site W50 selon l'Eurocode, la flèche horizontale prise entre appuis sur profilés soit inférieure respectivement au 1/100 ou au 1/83 de la portée entre profilés.

L'entraxe des lisses sera déterminé selon le type d'élément de peau qu'elle doit supporter.

La jonction entre deux segments de lisse devra toujours laisser un joint ouvert au moins égal à celui de la dilatation correspondant à la longueur L du profilé. Si la lisse est en aluminium, la prise en compte des dilatations sera à effectuer.

Les lisses seront fixées aux profilés porteurs à chaque intersection :

par vissage

par rivetage.

Lorsque la fixation s'effectuera par vis ou rivet unique, celui-ci est disposé sur l'axe de symétrie vertical du rectangle de superposition lisse sur profilé et l'éventuel trou oblong de la lisse.

Lorsque le vissage ou rivetage s'effectuera à l'aide de deux fixations, celles-ci sont disposées sur une diagonale du rectangle ou sur un même alignement horizontal.

Dans les deux cas, la position des vis ou rivets sur la hauteur d'appui de la lisse sera choisie pour réduire un éventuel effet de levier résultant de la différence de hauteur des points de fixation de la lisse sur les profilés porteurs et des points de fixation ou d'appui des éléments de paroi sur la lisse sous les différentes actions (poids propre et vent).

##### 7.2.5.2.3 **Compartimentage de la lame d'air**

Du point de vue de la sécurité incendie, pour limiter l'effet cheminée créé par la lame d'air ventilée, celle-ci sera recoupée horizontalement.

En l'absence d'exigences du point de vue de la réglementation incendie, le fractionnement de la lame d'air sera prévu en fonction de la disposition de la façade.

La hauteur maximale sans fractionnement de la lame d'air sera de 18 m.

Le compartimentage horizontal sera réalisé selon l'Instruction Technique n° 249.

Le recouplement horizontal de la lame d'air sera réalisé à l'aide d'une bavette en acier galvanisé ou inoxydable.

Au niveau de ce joint horizontal de fractionnement, les lames d'air inférieure et supérieure déboucheront avec les sections minimales indiquées.

La présence d'un joint de fractionnement d'ossature sera mise à profit pour réaliser le compartimentage horizontal de la lame d'air.

Pour la réalisation du compartimentage vertical, l'entrepreneur prévoiera en angle sortant, et sur toute la hauteur de façade, un cloisonnement réalisé en matériau durable comme la tôle d'aluminium ou l'acier galvanisé Z 275 mini.

#### 7.2.5.2.4 Joints de fractionnement

Le fractionnement des profilés s'effectuera sur une même ligne horizontale, en coïncidence avec les joints horizontaux des éléments de paroi.

La coïncidence entre joint horizontal des éléments de revêtement et joint ouvert entre profilés porteurs sera prévue lors du calepinage de la façade.

#### 7.2.5.2.5 Traitement des fractionnements - éclissage des ossatures

Le raccordement suivant un alignement vertical s'effectuera en laissant un joint ouvert dont la largeur est fonction :

du matériau (acier ou aluminium)

de la température lors de la mise en œuvre

de la longueur de profilé rendu continu entre deux joints.

L'ouverture minimale du joint entre deux extrémités de profilés successifs sera à prévoir à la pose avec :

une amplitude par mètre linéaire de profilé égale à 2 mm pour ceux en alliage d'aluminium

une amplitude par mètre linéaire de profilé égale à 1 mm pour ceux en acier.

#### 7.2.5.2.6 Fixation des ossatures sur les pattes équerres

L'entrepreneur devra, lors de la mise en œuvre :

assurer la coplanéité des montants d'ossature au regard :

d'une part, des exigences découlant du mode de fixation des parements sur l'ossature

et d'autre part, de l'exigence d'aspect de l'ouvrage fini ( NF DTU 33.1 P1-1)

poser les fixations avec les outils appropriés munis d'un dispositif de débrayage contrôlé et commandé par une butée de profondeur.

Les lignes continues devront avoir une rectitude ou une courbure convenable.

Les diamètres de préperçage préconisés par le fournisseur des vis autotaraudeuses et par celui des rivets devront être respectés, notamment par un choix rigoureux du foret correspondant. Dans le cas des liaisons avec jeu (points « glissants » ou « coulissants »), le serrage des fixations sera adapté et devra être rendu indesserrable.

#### 7.2.5.2.7 Pattes équerres

Les pattes de fixation devront présenter :

une géométrie assurant une déformation limitée sous l'action des charges transmises en œuvre (poids propre, vent, dilatation)

une conception permettant d'absorber d'une part la dilatation des profilés porteurs et d'autre part de les rendre coplanaires

un préperçage de trous, de diamètre adapté aux fixations prévues pour le gros œuvre support et éventuellement pour la fixation des profilés porteurs

une durabilité suffisante.

Les pattes équerres seront :

mises en position selon un alignement vertical parallèle à l'axe du montant à poser

posées en alternance de part et d'autre du montant (augmenter le nombre lorsque cette disposition n'est pas possible, cas des montants en rive de bâtiment ou arrêts d'ouvrage de bardage)

de trois au minimum, quelle que soit la longueur du montant (valeur d'entraxe usuelle égale à 1,35 m).

#### 7.2.5.2.8 Conception d'ossature bridée

Le fonctionnement d'une telle ossature repose sur un assujettissement pseudo-rigide au gros-œuvre au moyen de pattes de fixation réparties le long du profilé et reprenant chacune une part des efforts résultant :

des charges de poids propre

des effets du vent

des effets de la dilatation.

Cette conception n'est envisageable que dans l'hypothèse de mouvements de faible amplitude pouvant être absorbés par les organes de fixation dans la limite de contraintes admises et de déformations élastiques ou plastiques (adaptation) vérifiées compatibles avec les éléments de revêtements prévus.

Remarque : Dans une telle conception, il est difficile d'évaluer les efforts transmis aux organes de liaison, notamment pour ceux situés en extrémités des profilés qui, outre les charges de poids propre et de vent, supporteront les effets dus à la dilatation en majoration ou minoration des charges de poids propre selon le sens des variations (dilatation ou retrait).

Les contraintes résultant de ces différents efforts sont reprises tant par les fixations entre profilés et patte (vis ou rivets) que par les fixations entre patte et gros-œuvre (ancrage), et sont plus ou moins atténuées en fonction de la déformabilité des pattes (dans le domaine élastique) et de l'adaptation de plasticité de l'assemblage (constitution de « rotules » locales).

La pose en conception bridée est possible sur support béton (conforme au DTU 23.1) ou maçonnerie (conforme au NF DTU 20.1) avec une longueur de montants limitée à 3 m lorsque ossature aluminium et à 6 m lorsque ossature acier.

Les longueurs maximales de montants, en fonction de la nature de des ossatures et du mur support, sont les suivantes :

Longueur maximale des ossatures en conception bridée :

support béton :

acier : 6 m,

aluminium : 3 m  
support maçonnerie :  
acier : 6 m,  
aluminium : 3 m.

L'emploi des profilés en acier dans une conception de montage bridé est possible dans la mesure où :  
d'une part, le coefficient de dilatation de l'acier est de moitié inférieur à celui des alliages d'aluminium et que  
d'autre part, la géométrie des pattes est étudiée pour permettre des déformations « élastiques » suffisantes pour absorber les contraintes additionnelles induites par la dilatation des profilés.

#### 7.2.5.2.9 Profilés en acier inoxydable

Les principales nuances d'acier inoxydable, selon la NF EN 10088-2, à utiliser conformément aux spécifications de la norme NF P24-351 seront les suivantes :

acier austénitique au chrome nickel X5 Cr Ni 18-10  
acier inoxydable au chrome-nickel-molybdène X2 Cr Ni Mo 17-12-2  
acier ferritique X6 Cr 17 ou X2 Cr Mo Ti 18-2.

Pour les systèmes de bardage rapporté sous Avis Technique ou Document Technique d'Application, les éléments de l'ossature métallique et les pattes de fixation sont constitués des matériaux suivants :

acier : nuance S 220 GD au minimum  
aluminium : série 3000 au minimum et présentant une limite d'élasticité  $R_{p0,2}$  supérieure à 110 MPa.

#### 7.2.5.2.10 Conception d'ossature librement dilatable

Le fonctionnement en libre dilatation de l'ossature repose sur un principe d'assujettissement au gros-œuvre par point fixe et points coulissants (glissants).

Le point fixe, qui peut être disposé en tête de profilé, reprend les charges verticales de poids propre ainsi qu'une partie des efforts dus aux effets du vent, alors que les points coulissants, répartis le long du profilé, ne reprennent en principe que les efforts dus aux effets du vent.

Certaines considérations pourront conduire à disposer la patte de point fixe ailleurs qu'en tête des profilés.

Les conditions de montage (défaut d'alignement, etc.) ou d'assemblage (serrage excessif, etc.) ne devront pas contrarier le schéma mécanique retenu pour l'ossature.

#### 7.2.5.2.11 Profilés en aluminium ou en alliage d'aluminium

Les alliages d'aluminium utilisés seront caractérisés par l'absence de cuivre ou par une teneur en cuivre inférieure à 1 % :  
profilés filés : les caractéristiques de ces produits (généralement issus de la série 6000) seront conformes à la norme NF EN 755-2 et les tolérances sur les dimensions seront conformes à la norme NF EN 755-9  
profilés formés à partir de laminés.

#### 7.2.5.2.12 Géométrie et dilatation

La forme sera choisie en fonction de la facilité avec laquelle elle permettra l'adaptation des revêtements ou du réseau de lisses horizontales.

Dans le cas d'une fixation du revêtement extérieur par vis, l'épaisseur minimale des profilés métalliques sera de 1,5 mm pour l'acier et 2,5 mm pour l'aluminium.

Dans le cas où le joint vertical entre deux éléments est prévu au droit d'un profilé porteur, la largeur devra permettre :  
l'ouverture du joint entre éléments

une distance suffisante entre l'axe des fixations de l'élément et le bord de l'élément

une garde (g) suffisante entre l'axe des fixations de l'élément et le bord du profilé.

Les coefficients de dilatation retenus seront :

pour l'acier : 12.10-6 m/m.K

pour les alliages d'aluminium : 23.10-6 m/m.K.

La pratique montre qu'une prévision de variation dimensionnelle de + 1 mm par mètre pour l'aluminium et de + 0,5 mm par mètre pour l'acier est suffisante.

#### 7.2.5.2.13 Profilés en acier

Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés : la nature de l'acier sera conforme aux spécifications de la norme NF EN 10025

profilés formés à partir de tôles : les tôles utilisées pour la fabrication des profilés devront être conformes aux spécifications des différentes normes françaises applicables

#### 7.2.5.2.14 Caractéristiques des matériaux

### 7.2.6 Bases contractuelles

Les bases contractuelles pour le présent Lot sont les suivantes :

#### 7.2.6.1 Mise à la terre des façades métalliques

La mise à la terre de la charpente métallique est réalisée par le charpentier métallique.

Le présent Lot aura à sa charge les raccordements des éléments métalliques du bardage sur la mise à la terre de la charpente

la mise à la terre du gros œuvre est réalisée par l'entrepreneur de gros œuvre.

Le présent Lot aura à sa charge les raccordements des éléments métalliques du bardage à la prise de terre.

Cette prise de terre est constituée par :

aucune prise de terre ne sera réalisée par les autres entreprises.

Le présent Lot aura à sa charge l'installation complète de la mise à la terre des éléments métalliques du bardage y compris la ou les prises de terre.

## 7.2.7 Prescriptions concernant les produits et matériaux

### 7.2.7.1 Certifications et classements

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

La certification permet de garantir la constance de fabrication des produits suivant des caractéristiques pertinentes. Elle est basée sur un référentiel QB 15 pour le bardage rapporté, qui, pour différentes familles de produits définit des caractéristiques géométriques et mécaniques à suivre au travers d'audits du site de production et de prélèvements pour essais de recouplement.

#### 7.2.7.1.1 Exigences de qualité pour les bardages rapportés, vêtures, vêtages et habillage de sous-toiture

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

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes, selon le référentiel, spécifique à chaque famille:

composition

dimensionnel

performance mécanique

conformité à l'Evaluation d'Aptitude à l'Usage du système.

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 audits tous les 6 mois

La fréquence d'audit peut être allégée à 1 audit tous les 12 mois sous réserve que le titulaire soit certifié ISO 9001 par un organisme accrédité reconnu par E.A et que les résultats des évaluations précédentes sont très satisfaisantes,

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) – essai : normal – allégé 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 6 mois.

La certification QB15 « Bardages rapportés, vêtures et vêtages, habillages de sous-toiture » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

#### 7.2.7.1.2 Exigences de qualité pour les systèmes de bardage rapporté

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

Les caractéristiques certifiées sont les suivantes :

les performances de résistance au vent, en dépression, au sens de la norme NF EN 1990-1-1+A1 l'Eurocode « EC1 P1-4 »

la résistance aux chocs de conservation des performances selon la norme P08-302

la résistance aux actions sismiques selon le cahier CSTB n° 3725

le niveau d'assistance technique.

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 d'une installation par un auditeur technique qualifié :

audit documentaire et suivi de l'assistance technique,

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 d'une installation par un auditeur technique qualifié :

audit documentaire et suivi de l'assistance technique,

fréquence : 1 audit tous les 12 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 QB54 « Système de bardages rapporté » permet, par exemple, de répondre à ces exigences de qualité.

## 7.3 Manutention et Moyen d'accès

### 7.3.1 Manutention - Échafaudages - Agrès - Moyens de Levage

Chaque entreprise doit le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation de ses ouvrages. Le transport à pied d'œuvre inclut :

- Le conditionnement, le chargement et le transport des matériaux jusqu'au chantier,

- Le déchargement, le colisage éventuel et les manutentions de stockage et/ou de mise en œuvre des matériaux à l'aide de tout moyen de levage adapté.

L'entreprise doit employer les moyens de levage déjà présents sur le chantier, sauf si ces derniers ne sont pas adaptés aux opérations de manutention à effectuer. Dans ce cas l'entreprise doit installer, démonter puis évacuer tous les moyens de levage nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

### 7.3.2 Moyen d'accès

L'entreprise titulaire du lot MACONNERIE GROS OEUVRE doit l'installation, l'entretien, le démontage et le repliement des moyens d'accès collectifs (escaliers, rampes, passerelles, etc.) à chaque niveau du projet conformément à la note d'organisation de chantier.

Chaque entreprise doit l'installation, le démontage et le repliement de tous les autres moyens d'accès (échafaudages mobiles, nacelles, etc.) nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

### 7.3.3 Échafaudage Propre

Chaque entreprise doit ses moyens de levage, échafaudages, nacelles et échelles (il est rappelé que l'utilisation de l'échelle est interdite pour une hauteur supérieure à 3 m) nécessaires à la réalisation de ses travaux.

Cependant, si certains lots interviennent sur les mêmes ouvrages, une convention inter-entreprises peut être mise en place pour permettre l'utilisation d'un seul et même échafaudage.

## 8 DESCRIPTION DES OUVRAGES DEMOLITION

### 8.1 Dépose complète de charpente couverture zinguerie - surface courante

Travaux comprenant :

- enlèvement des ardoises non amiantée existantes compris sujétions pour descente par goulotte, grue ou autres engins mécaniques,
- chargement et évacuation des ardoises aux décharges adaptées,
- enlèvement des liteaux, chanlattes et autres fourrures de calage,
- enlèvement du voligeage, descente et évacuation des gravois,
- enlèvement des gouttières, descentes, caniveaux...
- descente, roulage, chargement et évacuation des gravois matériaux aux décharges adaptées y compris tous frais de transports et de décharge.
- filet de protection, échelles, dispositifs de circulation sur la couverture, échafaudage, protection et signalisation conformément aux normes de sécurité en vigueur,
- location et installation de bâches pour protection du bâtiment contre les intempéries compris toutes manutentions et pliage des bâches.

Compris tous détails et sujétions de réalisation.

Mode de métré : au m2

**Localisation** : *toitures au droit de la salle moucherotte et des anciens vestiaires + auvent entrée ancien vestiaires + auvent côté ancienne chaufferie*

8.2 **Dépose complète des sous faces de auvent**

Travaux comprenant :

- dépose des ardoises, littelage, voligeage, bandeau, chevonnage, sous face, compris tous descellement d'ardoises situées en dépassé de toiture,
- évacuation des gravats en décharge adaptée,
- dépose d'ouvrages en zinc éventuels,

L'entrepreneur aura à sa charge dans le cadre du présent article, les frais suivants :

- tous les échafaudages ou moyens nécessaires à l'exécution de ses travaux,
- les ouvrages provisoires de protection du personnel de l'entreprise conformément à la législation du travail tels que filets, garde corps et platelage,
- bâchage et protections provisoires nécessaires dans l'attente de l'intervention du couvreur après les travaux de maçonnerie.

Mode de métré : à l'ensemble

**Localisation** : *auvent entrée anciens vestiaires*

8.3 **Dépose des bandeaux et sous faces dépassées de toiture - zone toiture non amiantée**

Travaux comprenant :

- dépose des ardoises, littelage, voligeage, bandeau, chevonnage, sous face, compris tous descellement d'ardoises situées en dépassé de toiture,
- évacuation des gravats en décharge adaptée,
- dépose d'ouvrages en zinc éventuels,

L'entrepreneur aura à sa charge dans le cadre du présent article, les frais suivants :

- tous les échafaudages ou moyens nécessaires à l'exécution de ses travaux,
- les ouvrages provisoires de protection du personnel de l'entreprise conformément à la législation du travail tels que filets, garde corps et platelage,
- bâchage et protections provisoires nécessaires dans l'attente de l'intervention du couvreur après les travaux de maçonnerie.

Mode de métré : au ml

**Localisation** : *sur toute la périphérie des toitures non amiantées y compris auvents*

8.4 **Dépose des dépassées de toiture comprenant bandeau et sous face - zone dépassée de toiture amiantée**

L'entreprise de désamiantage aura préalablement déposé les ardoises amiantées et tous les éléments de supportage, de zinguerie et de fixations attenants susceptible de contenir des fibres d'amiante

L'entrepreneur du présent lot devra :

- la dépose des ossatures secondaires non amiantées tels que le littelage, voligeage, bandeau, chevonnage, sous face et tous ouvrages laissés par l'entreprise de désamiantage. au préalable un relevé et une réception de support sera réalisé entre les deux entreprises
- évacuation des gravats en décharge adaptée,
- dépose d'ouvrages en zinc éventuels,

L'entrepreneur aura à sa charge dans le cadre du présent article, les frais suivants :

- tous les échafaudages ou moyens nécessaires à l'exécution de ses travaux,
- les ouvrages provisoires de protection du personnel de l'entreprise conformément à la législation du travail tels que filets, garde corps et platelage,
- bâchage et protections provisoires nécessaires dans l'attente de l'intervention du couvreur après les travaux de maçonnerie.

Mode de métré : au ml

**Localisation** : *sur toute la périphérie des toitures amiantées y compris auvents*

8.5 **Dépose des ouvrages bois support de bardage - zone bardage amianté**

L'entreprise de désamiantage aura préalablement déposé les ardoises amiantées en bardage et tous les éléments de supportage, de zinguerie et de fixations attenants susceptible de contenir des fibres d'amiante

L'entrepreneur du présent lot devra :

- la dépose des ossatures secondaires non amiantées tels que le littelage, voligeage, chevonnage
- évacuation des gravats en décharge adaptée,
- dépose d'ouvrages en zinc éventuels,

L'entrepreneur aura à sa charge dans le cadre du présent article, les frais suivants :

- tous les échafaudages ou moyens nécessaires à l'exécution de ses travaux,
- les ouvrages provisoires de protection du personnel de l'entreprise conformément à la législation du travail tels que filets, garde corps et platelage,



- bâchage et protections provisoires nécessaires dans l'attente de l'intervention du couvreur après les travaux de maçonnerie.

Mode de métré : au m2

**Localisation** : en façade du bloc central en R+1 côté bureau chef de centre et côté terrasse Ouest

8.6 **Dépose et évacuation de charpente défectueuse**

Ces pièces de charpente dont un constat contradictoire entre le maître d'œuvre et l'entreprise aura clairement établi qu'elles ne peuvent être conservées seront déposées.

Les travaux comprendront :

- la dépose et le débitage,
- la descente jusqu'au sol,
- le chargement et l'évacuation aux décharges adaptées.

Mode de métré : au forfait à raison hypothétique de 5% de la surface totale de la toiture existante

**Localisation** : sur l'ensemble du bâtiment à définir après dépose de la couverture

8.7 **Dépose de la zinguerie**

Ce travail ne sera exécuté qu'après la dépose des ardoises.

Les travaux comprendront la dépose de tous les ouvrages de zinguerie situés en toiture amiantée (après désamiantage), en toiture non amiantée, en toiture étanchée tels que les châssis de toit, abergements, gouttières pendantes, chéneau encastrés, noue solin, couvertine, naissance EP, descentes EP et dauphin fonte, etc.

Tous les gravois et ouvrages de zinguerie seront évacués aux décharges adaptées.

Mode de métré : au forfait

**Localisation** : sur l'ensemble du bâtiment

8.8 **Dépose de fenêtre de toit**

Ce travail ne sera exécuté qu'après la dépose des ardoises.

Les travaux comprendront la dépose des fenêtres de toit situés en toiture non amiantée

Tous les gravois et ouvrages seront évacués aux décharges adaptées.

Compris tous détails et sujétions de réalisation.

Mode de métré : à l'unité

**Localisation** : ancien vestiaires

8.9 **Dépose complexe d'étanchéité sur support acier compris protection lourde**

Dépose et arrachage de complexe d'étanchéité existante sur supports acier ou bois, comprenant :

- Les installations nécessaires aux diverses démolitions,
- L'aspiration et l'évacuation de la protection gravillons existante
- Complexe isolation / étanchéité existant jusqu'au pare vapeur
- le bac acier support d'étanchéité existant
- Relevés périphériques compris relevés contre édifices/souches
- La totalité des ouvrages annexes situés sur les toitures étanchées (solins, costières, etc.)
- La costière métallique + relevé
- Les couvertines
- Naissances EP, VP...
- L'évacuation des ouvrages déposés en décharge contrôlée.
- Y compris obturation momentanée des éventuelles trémies, mise hors d'eau provisoire, et toutes protections nécessaires.

Les garde-corps seront laissés en lieu et place.

L'entreprise aura pris connaissance du rapport plomb avant travaux et prendra toutes les précautions nécessaires pour intervenir en contact avec les ouvrages contenant du plomb.

Également, l'entreprise effectuera les démarches administratives nécessaires pour intervenir sur le local en zone contrôlée.

Mode de métré : au m2

**Localisation** : 2 toitures étanchées

#### 8.10 Protection par bâchage

L'entrepreneur devra la mise en place d'une bâche de protection à l'eau pendant toute la phase 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 m2 de toiture

**Localisation** : *toitures ardoise non amiantée et étanchée (bâchage toiture amiantée à charge lot désamiantage)*

### 9 DESCRIPTION DES OUVRAGES CHARPENTE BOIS

#### 9.1 Travaux préparatoires

##### 9.1.1 Etude 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 le calculs de la charpente.

Mode de métré : Au forfait.

##### 9.1.2 Travaux préparatoires de protection et de manutentions (Echafaudage, 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 de sapine d'échafaudage.
- " 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 au droit des bas de pente (filets, garde corps, etc...).
- " Compris tous détails et toutes sujétions d'exécution.

Mode de métré : l'ensemble

**Localisation** : *ensemble de la toiture du bâtiment*

#### 9.2 Charpente en bois massif C24

##### 9.2.1 Prolongement de la charpente en bois massif C24 - section 60x80mm

- Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 pour le prolongement des dépassées de toiture lié à l'ajout d'un complexe ITE en façade, 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,  
- chevonnage 60 x 80 mm moisé en prolongement des chevrons existants, compris étrésolement et lierne bois contre mur pour support,

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 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, chevêtres 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 m2

**Localisation** : *ensemble de la toiture du bâtiment suivant plan structure - bâtiment initial au RdC*

9.2.2 **Prolongement de la charpente en bois massif C24 - section 50x150mm**

- Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 pour le prolongement des dépassées de toiture lié à l'ajout d'un complexe ITE en façade, 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,  
- chevronnage 50 x 150 mm moisé en prolongement des chevrons existants, compris étrésoillage et lierne bois contre mur pour support,

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 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 m2

**Localisation** : ensemble de la toiture du bâtiment suivant plan structure - 2 petites extensions anciens vestiaires

9.2.3 **Prolongement de la charpente en bois massif C24 - section 60x180mm**

- Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 pour le prolongement des dépassées de toiture lié à l'ajout d'un complexe ITE en façade, 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,  
- chevronnage 60 x 180 mm moisé en prolongement des chevrons existants, compris étrésoillage et lierne bois contre mur pour support,

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 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 m2

**Localisation** : ensemble de la toiture du bâtiment suivant plan structure - salle moucherotte

9.2.4 **Panne de renfort support de panneau solaire en bois massif C24 - section 100x200mm**

- Fourniture et mise en œuvre d'une panne de renfort au droit des panneaux solaires 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,

- panne de renfort 100 x 200 mm

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 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 ml

**Localisation** : toiture du R+1

9.2.5 **Dépose, reprise et complément de charpente pour raccordement des auvents et des différents ouvrages suite au prolongement des dépassés de toiture**

- Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 (1 poutre 6x15cmht + 3 pannes 6x12cmht suivant informations de SORAETEC au niveau du auvent entrée des vestiaires) pour raccorder les auvents avec les prolongements des dépassés de toiture lié à l'ajout d'un complexe ITE en façade, 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,

NB: Fixation des éléments porteurs et non porteurs sans dépassés 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** : auvent entrée vestiaires et réfectoire et bureau

9.2.6 **Complément charpente pour chéneau encastré**

- Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 pour supporter et adapter le chéneau encastré dans la toiture bac acier en limite des toitures étanchées, 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,

NB: Fixation des éléments porteurs et non porteurs sans dépassés 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 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 ml de chéneau encastré

**Localisation** : toiture en limite des toiture terrasse

9.2.7 **Complément charpente pour toiture étanchée**

- Fourniture et mise en œuvre d'une charpente en bois massif C24 pour renforcer la charpente existante sous les toitures étanchées, 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,

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 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 m2

**Localisation** : 2 toitures étanchées

#### 9.2.8 Litelage

Fourniture et mise en œuvre d'un litelage 27 /40 en sapin traité fongicide et insecticide classe 2 et traité contre les termites, espacement des liteaux en relation avec la couverture bac acier utilisées, y compris toutes sujétions d'exécution liées à la spécificité de l'ouvrage.

Mode de métré : Au m2 de toiture (surface développée).

**Localisation** : ensemble de la toiture du bâtiment

#### 9.2.9 Chevêtre pour sortie de toiture - Dimensions 0.20 x 0.20 m

Exécution de chevêtres de même nature que les éléments de charpente de prolongement de toiture compris toutes pièces de bois (section suivant calculs de l'entreprise), assemblages nécessaires, fixations, toutes ossatures et pièces de finitions (bois et/ou métalliques) nécessaires et toutes sujétions pour passage de gaines ou autres.

Mode de métré : A l'unité.

**Localisation** : suivant indication lots techniques

#### 9.2.10 Chevêtre pour sortie de toiture - Dimensions 0.40 x 0.40 m

Exécution de chevêtres de même nature que les éléments de charpente de prolongement de toiture compris toutes pièces de bois (section suivant calculs de l'entreprise), assemblages nécessaires, fixations, toutes ossatures et pièces de finitions (bois et/ou métalliques) nécessaires et toutes sujétions pour passage de gaines ou autres.

Mode de métré : A l'unité.

**Localisation** : suivant indication lots techniques

#### 9.2.11 Chevêtre pour sortie de toiture - Dimensions 0.50 x 0.50 m

Exécution de chevêtres de même nature que les éléments de charpente de prolongement de toiture compris toutes pièces de bois (section suivant calculs de l'entreprise), assemblages nécessaires, fixations, toutes ossatures et pièces de finitions (bois et/ou métalliques) nécessaires et toutes sujétions pour passage de gaines ou autres.

Mode de métré : A l'unité.

**Localisation** : suivant indication lots techniques

#### 9.2.12 Abergement pour sortie de toiture - Dimensions 0.20 x 0.20 m

Abergement en zinc n° 14 compris fonçure sapin de 18 mm d'épaisseur, bavettes, recueillis, courants latéraux, relevés, solins avec joint silicone exécuté à la pompe entre solin et souche, tous détails et toutes sujétions de mise en œuvre.

Mode de métré : A l'unité suivant dimensions

**Localisation** : pour sortie de toiture suivant indication lots techniques

9.2.13 **Abergement pour sortie de toiture - Dimensions 0.40 x 0.40 m**

Abergement en zinc n° 14 compris fonçure sapin de 18 mm d'épaisseur, bavettes, recueillis, courants latéraux, relevés, solins avec joint silicone exécuté à la pompe entre solin et souche, tous détails et toutes sujétions de mise en oeuvre.

Mode de métré : A l'unité suivant dimensions

**Localisation** : pour sortie de toiture suivant indication lots techniques

9.2.14 **Abergement pour sortie de toiture - Dimensions 0.50 x 0.50 m**

Abergement en zinc n° 14 compris fonçure sapin de 18 mm d'épaisseur, bavettes, recueillis, courants latéraux, relevés, solins avec joint silicone exécuté à la pompe entre solin et souche, tous détails et toutes sujétions de mise en oeuvre.

Mode de métré : A l'unité suivant dimensions

**Localisation** : pour sortie de toiture suivant indication lots techniques

9.3 **Bandeau et sous face en bois**

9.3.1 **Bandeau de rive latérale et d'égout en bois à peindre**

Réalisés en planches sapin blanchi de classe 3, de 27 mm d'épaisseur traitées insecticide, fongicide et anti termites y compris coupes droites ou biaises, fixations et toutes sujétions.

Toutes réservations avec fourniture et mise en place de grillage pour permettre la ventilation de la toiture.

Mode de métré : au ml.

**Localisation** : bandeau sur dépassée de toiture et sur chéneau encastré

9.3.2 **Prolongement et adaptation bandeau existant**

Réalisés en planches sapin blanchi de classe 3, de 27 mm d'épaisseur traitées insecticide, fongicide et anti termites y compris coupes droites ou biaises, fixations et toutes sujétions.

Toutes réservations avec fourniture et mise en place de grillage pour permettre la ventilation de la toiture.

Raccordement parfait des bandeaux suite à la mise en place de la couverture en bac acier

Mode de métré : au ml.

**Localisation** : adaptation du bandeau existant conservé au R+1

9.3.3 **Habillage des dépassées de toiture en bois à peindre**

L'habillage de la sous-face des forjets sera constitué par des planches en sapin blanchi de classe 3 de 18 mm d'épaisseur, traité fongicide, insecticide, anti termites, poncées et clouées de façon jointive en sous face du chevronnage ou des fermettes et toute ossature complémentaire nécessaire coupes et tous travaux de mise en oeuvre.

L'ensemble suivant plans architecte, y compris coupes, chutes, ajustement, sujétions pour approvisionnement, levage, réglages et de finition.

Y compris mis en oeuvre d'une ouverture par grille de ventilation linéique

Mode de métré : Au m2 développé.

**Localisation** : ensemble des dépassée de toiture RdC

9.3.4 **Habillage des sous faces de auvent en bois à peindre**

L'habillage de la sous-face des forjets sera constitué par des planches en sapin blanchi de classe 3 de 18 mm d'épaisseur, traité fongicide, insecticide, anti termites, poncées et clouées de façon jointive en sous face du chevronnage ou des fermettes et toute ossature complémentaire nécessaire coupes et tous travaux de mise en oeuvre.

L'ensemble suivant plans architecte, y compris coupes, chutes, ajustement, sujétions pour approvisionnement, levage, réglages et de finition.

Y compris mis en oeuvre d'une ouverture par grille de ventilation linéique

Mode de métré : Au m2 développé.

**Localisation** : ensemble des sous faces de auvent conservé (entrée vestiaire, réfectoire, ancienne chaufferie)

#### 9.4 **Ouvrages divers**

##### 9.4.1 **Circulation en combles par platelage**

Fourniture et mise en œuvre de circulation en platelage bois en partie combles, la prestation comprenant :

- Etude de dimensionnement et réalisation des plans et détails d'exécution, des notes de calcul. Prestation en relation le titulaire des lots CVS et Electricité, inclus validation par le CSPS et le bureau de contrôle,
- Fourniture et mise en œuvre d'un platelage d'une largeur minimale de 60cm en panneaux de particules CTBH 22 mm ou planches sapins sur solives ou tout autre élément de charpente fixe et structurel pour circulation en partie combles "au-dessus" de l'isolant d'une épaisseur de 400mm

L'ensemble suivant schéma de principe de l'architecte, conformément aux normes et réglementations en vigueur, y compris coupes, chutes, ajustement, sujétions pour approvisionnement, levage, réglages et de finition inclus réservations ou chevêtre à la demande des lots fluides.

Mode de métré: Au ml pour le platelage

**Localisation** : en comble accessible sur dalle béton et sur les 2 antennes en combles au dessus salle de repos et sanitaire bureau

#### 10 **DESCRIPTION DES OUVRAGES COUVERTURE METALLIQUE / ZINGUERIE**

##### 10.1 **Couverture bac acier**

###### 10.1.1 **Couverture en bac acier prélaqué - compris régulateur de condensation en sous-face**

Fourniture et pose de bacs nervurés autoportants en tôle acier galvanisé prélaqué (RAL au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant) une face de 75/100èmes d'épaisseur minimum de type Eklips A39 des établissements ARCELLOR MITTAL CONSTRUCTION FRANCE ou produit techniquement équivalent permettant la mise en place de panneaux photovoltaïques à l'aide des procédés Prima et/ou Optima d'Adiwatt

Le dimensionnement des bacs et la hauteur des nervures seront suffisants pour assurer une parfaite résistance aux charges et surcharges diverses (neige, vent, circulation pour entretien, essais, appareils de ventilation y compris socles béton, etc.)

Le choix de ces bacs fait par l'entreprise sera à soumettre aux agréments de l'architecte et du bureau d'étude.

Le choix sera précisé dans son offre de prix, les bacs et le système d'intégration des panneaux doivent être sous ETN ou DTA et être compatible et mentionné conjointement.

Les travaux comprendront :

- toutes les façons de mise en œuvre, coupes, chutes, réservations, percements, renforts, etc.,
- la fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre ainsi que le calage afin de conserver, en fonction de l'ossature porteuse, les pentes pour les évacuations E.P.,
- tous éléments métalliques nécessaires à la fixation,
- coloris au choix du maître d'œuvre dans la gamme du fabricant.

Finition face extérieure par résine thermodurcissable, de type HAIRPLUS ou équivalent, épaisseur 25 microns.

Face verso par envers de bande d'épaisseur 10 microns.

Finition de la sous face des bacs par un régulateur de condensation

Mode de métré : Au m2 développé

**Localisation** : ensemble de la toiture multipans

###### 10.1.2 **Ecran pare vapeur**

Fourniture et pose un pare vapeur hydro-régulant à base de polyamide, recouvrement des lès de 0.10 m minimum, pare vapeur de type VARIO des établissements ISOVER ou équivalent. Les lès sont jointoyés par un ruban adhésif simple face de 60 mm de largeur appliqué sur toute la longueur et la largeur des recouvrements, ruban de type VARIO KB1 des établissements ISOVER ou équivalent

Mode de métré : Au m2 développé

**Localisation** : au droit des douches

###### 10.1.3 **Tôle faîtière ventilée en acier galvanisé prélaqué**

Fourniture et pose en sommet de toiture d'un faîtage ventilé en acier galvanisé prélaqué épaisseur 75/100 ème, profil compatible avec le profil du bac acier suivant coupe et plans.

Compris toutes sujétions de réalisation.

Compris fourniture et pose de grillage pare insecte en fibre de verre

Coloris identique au coloris du bac acier.

Mode de métré : au ml

**Localisation** : *faîtage de la toiture multipans*

#### 10.1.4 **Tôle d'arêtier ventilé en acier galvanisé prélaqué**

Fourniture et pose en sommet de toiture d'un arêtier ventilé en acier galvanisé prélaqué épaisseur 75/100 ème, profil compatible avec le profil du bac acier suivant coupe et plans.

Compris toutes sujétions de réalisation.

Compris fourniture et pose de grillage pare insecte en fibre de verre

Coloris identique au coloris du bac acier.

Mode de métré : au ml

**Localisation** : *arêtier de la toiture multipans*

### 10.2 **Sortie de toiture**

#### 10.2.1 **Crosse de sortie de câble**

Fourniture et pose de crosse de sortie câble, comprenant un abergement en zinc n°13 avec recueilli, courants et bavette, couvre-joints ordinaires de tuiles, crosse en tube cuivre de ø 50/52 avec platine, terminaison en crosse pour passage d'alimentation électrique, câble TV, etc..., compris toutes sujétions.

Hauteur minimum : 0.30 m.

Mode de métré : à l'unité

**Localisation** : *suivant indications lots techniques*

#### 10.2.2 **Sorties de ventilation par plaque à douille + chapeau chinois y compris abergement**

Fourniture et mise en place de plaque à douille, intégralement réalisée en usine, comprenant :

- réalisation si nécessaire de façon de chevêtre en tubes rectangulaires galvanisés, fixations adaptées sur ossature porteuse,
  - la pose du panneau de couverture aux dimensions, comprenant costières cylindrique en tôle laquée de même qualité et provenance que la couverture,
  - chapeau chinois,
  - compris, accessoires, fixations, joints d'étanchéité.
  - Toutes sujétions d'abergement et de relevés d'étanchéité.
- diamètre à confirmer par le plombier

Mode de métré : A l'unité tout diamètre confondus

**Localisation** : *suivant indications lots techniques*

### 10.3 **Bandeau et sous face en tôle laquée**

#### 10.3.1 **Habillage des bandeaux de rives et d'égout en tôle laquée**

Fourniture et pose de bandeaux de rives et d'égout en tôle laquée, profil compatible avec le profil du bac acier suivant coupe et plans.

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** : *sur tous les bandeaux au ReZ de chaussée et R+1*

#### 10.3.2 **Habillage des dépassées de toiture en tôle laquée**



Fourniture et mise en œuvre d'un habillage des dépassés de toiture en bac acier, la prestation comprenant :

- Fourniture et pose d'habillage des dépassés de toiture **en tôle laquée**,
- Le système complet sera composé de sous-face, jonction, angles, profilés de finition et de ventilation.

Accessoires de fixations et de finitions en acier inoxydable,

L'ensemble suivant plans architecte, y compris coupes, chutes, ajustement, sujétions pour approvisionnement, levage, réglages et de finition.

L'entreprise prendra soin à ne pas obturer les grilles de ventilation

Mode de métré: Au m2 développé.

**Localisation** : toutes les sous faces des débords de toit au ReZ de chaussée et R+1 y compris auvent

#### 10.4 Zinguerie

##### 10.4.1 Chéneau encastré acier galvanisé et traitement anti condensation

Fourniture et pose de cheneaux encastrés en acier galvanisé, profil compatible avec le profil du bac acier, venant sous les bacs de couverture en bas de pentes, inclus peinture de protection anti-condensation en sous face.

Y compris abouts de cheneaux 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.

Coloris au choix de l'Architecte dans la gamme standard du fabricant.

Mode de métré : au ml

**Localisation** : au niveau de tous les bas de pente en limite avec la toiture étanchée

##### 10.4.2 Gouttière en zinc

Les sections et dimensions des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales sont à la charge de l'entrepreneur. Il devra les soumettre au contrôleur technique avant installation.

Les calculs de ces dimensionnements seront à effectuer sur la base du DTU 60.11 : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales - Octobre 1988.

Gouttière en zinc avec talons d'extrémités, naissances avec moignon et crapaudine, et retours d'équerres ou angles, le cas échéant.

Selon longueur, joints de dilatation de type Vieille Montagne ou équivalent.

Pose sur crochets en acier galvanisé à 1 paillette, ou de type emboutis peints, posés à espacements réguliers.

Type de crochets et mode de fixation à la toiture adaptés à la nature et à la disposition de l'égout de la toiture.

Mode de métré : au mètre linéaire

**Localisation** : au niveau de tous les bas de pente au ReZ de chaussée et r+1

##### 10.4.3 Noue en zinc

Les sections et dimensions des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales sont à la charge de l'entrepreneur. Il devra les soumettre au contrôleur technique avant installation.

Les calculs de ces dimensionnements seront à effectuer sur la base du DTU 60.11 : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales - Octobre 1988.

Noue en zinc avec talons d'extrémités, naissances avec moignon et crapaudine, et retours d'équerres ou angles, le cas échéant.

Selon longueur, joints de dilatation de type Vieille Montagne ou équivalent.

Pose sur crochets en acier galvanisé à 1 paillette, ou de type emboutis peints, posés à espacements réguliers.

Type de crochets et mode de fixation à la toiture adaptés à la nature et à la disposition de l'égout de la toiture.

Mode de métré : au mètre linéaire

**Localisation** : noue toiture rdc

##### 10.4.4 Solin en zinc

Les sections et dimensions des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales sont à la charge de l'entrepreneur. Il devra les soumettre au contrôleur technique avant installation.

Les calculs de ces dimensionnements seront à effectuer sur la base du DTU 60.11 : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales - Octobre 1988.

Solin en zinc avec talons d'extrémités, naissances avec moignon et crapaudine, et retours d'équerres ou angles, le cas échéant.  
Selon longueur, joints de dilatation de type Vieille Montagne ou équivalent.  
Pose sur crochets en acier galvanisé à 1 paillette, ou de type emboutis peints, posés à espacements réguliers.  
Type de crochets et mode de fixation à la toiture adaptés à la nature et à la disposition de l'égout de la toiture.

Mode de métré : au mètre linéaire

**Localisation** : *raccordement toiture du ReZ de chaussée contre mur R+1*

#### 10.4.5 Naissance EP en zinc

Fourniture et pose de naissances eaux pluviales en zinc - diamètre à déterminer par l'Entreprise, compris raccordement au cheneaux, accessoires divers tel que crépine pare-feuilles, compris sujétions de dévoiement de l'égout sur la façade, ainsi que toutes sujétions de réalisation.  
Les descentes EP seront en attente à l'intérieur des regards pieds de chute mise en œuvre par le lot VRD.

Mode de métré : A l'unité.

**Localisation** : *au niveau des chéneaux encastrés et gouttières*

#### 10.4.6 Descentes EP provisoire en PVC

Fourniture et pose de tuyaux de descente en PVC pour déporter les EP de la façade entre la fin des travaux de couverture et la réalisation de l'isolation thermique par l'extérieur + la mise en place des descentes EP zinc définitives décrite ci dessous  
compris raccordement dans les regards existants et maintien des DEP pendant toute la durée nécessaire

Mode de métré : au ml

**Localisation** : *suivant indication plan architecte*

#### 10.4.7 Descentes EP définitive en zinc

Fourniture et pose de tuyaux de descente ordinaire, en zinc de 0.65 m/m d'épaisseur compris :

- Naissance à moignon cylindrique fixée par chevillage (chevilles chimiques si nécessaire),
- Raccordement sur boîtes à eau
- coudes à 90 °
- les bagues spirales avec bord à souder nécessaires
- 1 jonction collerette de dauphin
- les colliers en feuillard galvanisé garni de caoutchouc demi rond à embase taraudée, fixés par chevilles extensibles et tiges filetées galvanisées.
- compris tous détails et sujétions pour une parfaite et complète réalisation.

Compris fixations adaptées reprenant l'épaisseur de l'isolation par l'extérieur.

Dimensionnement de la descente à charge de l'entreprise.

Nous attirons l'attention de l'entreprise sur la fixation des DEP dans l'ITE en fibre de bois

Les conduites sont à enlever avant les travaux d'isolation. Il faut s'assurer que pendant les travaux, les façades ne soient pas mouillées par l'écoulement des eaux de pluie. En fin de travaux, les conduites doivent être reposées en utilisant :

StoFix Zyrillo prévu pour la fixation de charges légères dans l'I.T.E sans créer de pont thermique. StoFix Zyrillo convient aux systèmes d'ITE à isolant d'épaisseur > 80 mm, qu'il soit PSE ou laine de roche.

Pour la fixation, n'utiliser que des vis à bois ou à tôle, à filetage cylindrique à grand pas.

Les cylindres StoFix Zyrillo sont constitués de mousse polystyrène expansé.

Nota : Prévoir la mise en place de StoFix Zyrillo avant la mise en œuvre de l'enduit mince sur isolant.

Ou

Des fixations allongées pour respecter l'épaisseur supplémentaire de l'isolation par l'extérieur. La jonction entre ces fixations et le panneau isolant doit être protégée par un mastic acrylique ou un Sto-Compribande Lento dans le cas de systèmes d'ITE à isolant d'épaisseur < 80 mm.

Mode de métré : au ml

**Localisation** : *suivant indication plan architecte*

10.4.8 **Dauphin fonte - hauteur : 1.00m - finition à peindre**

Fourniture et pose de dauphin fonte sur une hauteur de 1,00 m y compris colliers de fixation, joint d'étanchéité au droit du raccordement avec les descentes eaux pluviales et raccord dans regard laissé en attente par le titulaire du lot VRD.

Finition à peindre à charge du présent lot dans ce présent poste  
Dimensionnement de la descente à charge de l'entreprise.

Toutes sujétions de fixation dans ITE conformément à l'avis technique de l'ITE en fibre de bois et des sujétions décrites dans l'article ci dessus descente EP

Mode de métré : A l'unité suivant la hauteur.

**Localisation** : *suivant indication plan architecte*

10.5 **Ouvrages divers**

10.5.1 **Crochet de sécurité pour bac acier**

Fourniture et pose de crochets de sécurité à fixer et adaptés à la couverture y compris pièces de départ, boulons, crampons, et fixations. L'ensemble en acier galvanisé recouvert de deux couches de peinture polyester à répartir selon les préconisations du fabricant. Ces crochets permettront la mise en place d'une ligne de vie, l'accrochage d'une échelle ou d'une corde dans le cadre des interventions ultérieures.

Ces crochets serviront à l'entretien des puits de lumières, aux sorties de ventilation et à la vérification de la mise en service et de l'entretien ultérieur sur ouvrage

Type Frenehard ou techniquement équivalent.

Mode de métré : au forfait.

**Localisation** : *ensemble de la toiture bac acier multipans*

10.5.2 **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 chaque toiture au faitage suivant indication CSPS*

11 **DESCRIPTION DES OUVRAGES ETANCHEITE / ZINGUERIE**

11.1 **Toiture terrasse inaccessible - Autoprotégée**

11.1.1 **Etanchéité non-circulable autoprotégée sur bac acier avec isolant en polyuréthane - épaisseur : 200 mm - R = 9.00 m2.k/w**

- Elément porteur en tôles d'acier nervurées conforme à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3), sans fixation visible
- Locaux de faible à très forte hygrométrie (W/n inférieur à 5 g/m3).
- Pente de 3 % à 40 %
- Avec isolation en polyuréthane.
- Etanchéité autoprotégée

#### TOLES D'ACIER NERVUREES

Elles sont en bac plein ou perforé conformes à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) ou de type grande portée. Elles sont calculées en appliquant une majoration forfaitaire des charges d'exploitation de 50 kg/ m². Leur protection à la corrosion est définie et validée par le fabricant du bac, en fonction de l'hygrométrie et de l'agressivité de l'ambiance intérieure des locaux :

- Hygrométrie : Sans objet
- Agressivité de l'ambiance intérieure : Sans objet

#### PARE-VAPEUR :

- Imprégnation du support avec enduit d'imprégnation à froid en phase aqueuse de type AQUADERE ou techniquement équivalent, émulsion de bitume sans solvant, masse volumique à 20°C : 1005 kg/m³. Classe d'émission de substances volatiles A+.
- Soudure d'une chape élastomérique avec armature voile de verre 50 g/m², épaisseur 2.6 mm, de performance Sd = 500 m de type ELASTOVAP ou techniquement équivalent
- Une équerre préalable au niveau du pare vapeur est réalisée avec une couche de résine de type ALSAN FLASHING (700 g/m²) ou techniquement équivalent non armée, appliquée en recouvrement sur le pare-vapeur (10 cm) et relevée jusqu'à une hauteur de 6 cm au-dessus du niveau supérieur de l'isolant.

#### ISOLANT THERMIQUE :

Panneaux en mousse rigide de polyuréthane revêtus de parements composites de type EFIGREEN ACIER des Etablissements SOPREMA ou techniquement équivalent de 20 cm d'épaisseur, de conductivité thermique 0.022 W/(m.K), bénéficiant d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application. Ils sont fixés mécaniquement au support conformément à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3).

Résistance thermique : R = 9.00 m².K/W

#### ÉTANCHÉITÉ :

Le revêtement d'étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en semi-indépendance, conforme au document technique d'application "SOPRAFIX Bicouche". Il possède une Résistance au Poinçonnement Statique (Rps) supérieur à 15 kg (classe L3). Classement au feu, Broof t3 et conforme aux règles AM8.

Le complexe d'étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en semi-indépendance, conforme à l'Agrément Technique Européen "SOPRAFIX Bicouche", comprenant la mise en œuvre de :

" SOPRAFIX HP, chape élastomère avec armature polyester 140 g/m², 2,6 mm d'épaisseur, fixée mécaniquement au support.

" ÉLASTOPHÈNE FLAM 25 Ard chape élastomère avec armature voile de verre 80 g/m², 2,6 mm d'épaisseur, contenant des agents ignifuges et une auto-protection par paillettes d'ardoise colorées, soudée en plein.

Y compris tous accessoires et toutes sujétions de mise en œuvre

**Complexe d'Etanchéité des Établissements SOPREMA ou techniquement équivalent.**

Finition : Autoprotection minérale d'aspect ardoise / brique

Mode de métré : Au m².

**Localisation : ensemble des 2 toitures terrasses étanchées**

#### 11.2 Relevé d'étanchéité

##### 11.2.1 Rehausse d'acrotère par costières métalliques

Support : ouvrages bétons

Fourniture et mise en œuvre de costière métallique support de relevés d'étanchéité, comprenant :

- Découpe et pliage des costières en atelier
- Montage des costières sur la toiture-terrasse et fixation mécaniquement au support
- Recoupes éventuelles en place
- Raccord de protection anticorrosion par galvanisation à froid de toutes les découpes réalisées sur le chantier
- Réalisation de bandes de pontage en tôle d'acier galvanisé au raccord entre 2 éléments de costières
- Compris tous accessoires et toutes sujétions de mise en œuvre.

En partie haute, la costière forme une goutte pendante de 40 x 40 mm permettant l'arrêt du relevé de l'étanchéité.

Réalisation conformément aux plans et détails du maître d'œuvre.

Caractéristiques techniques :

- Nature : acier
- Hauteur de la costière : elle est déterminée en fonction de l'épaisseur du complexe de protection de l'étanchéité, de manière à obtenir un arrêt horizontal de l'étanchéité.

Finition : galvanisation à chaud

Mode de métré : au mètre linéaire, toutes hauteurs confondues.

**Localisation : sur les acrotères existants pour réhausses suite à l'augmentation de l'isolation**

11.2.2 **Relevé d'étanchéité autoprotégé isolé - ép. 5 cm**

Support : ouvrages bétons

Fourniture et mise oeuvre de relevés d'étanchéité comprenant :

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine bitume polyuréthane mono-composante de type ALSAN FLASHING ou techniquement équivalent, répondant à une contrainte d'adhérence de l'ordre de 4 MPa.

Sur support béton, ils comprennent :

- application d'un EIF et collage en plein à l'EAC d'un isolant à base de laine minérale de 5 cm d'épaisseur
  - **fixation mécanique d'un isolant à base de laine minérale apte à recevoir un revêtement d'étanchéité par soudage,**
  - Une armature de renfort polyester/polyuréthane de type VOILE FLASHING ou techniquement équivalent, de développé 0.10 m collée dans l'angle à l'aide de la résine de type ALSAN FLASHING (500 g/m2) ou techniquement équivalent.
  - Une première couche de résine de type ALSAN FLASHING ou techniquement équivalent, appliquée à raison de 900 g/m2 ; avec talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
  - Une seconde couche de résine de type ALSAN FLASHING ou techniquement équivalent, appliquée à raison de 700 g/m2 ; avec talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
- Relevés d'étanchéité des Établissements SOPREMA ou techniquement équivalent.

Mode de métré : au ml

**Localisation** : en périphérie de chaque toiture terrasse

11.3 **Zinguerie**

11.3.1 **Entrée d'eau pluviale horizontale**

Support : Béton

Fourniture et pose d'une entrée d'eau pluviale horizontale comprenant :

- 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

Mode de métré : A l'unité toutes dimensions confondues

**Localisation** : au droit de chaque descente EP

11.3.2 **Boîte à eau en aluminium thermolaquée**

Support : Béton

Fourniture et mise en oeuvre de boîte à eau en aluminium thermolaquée, comprenant :

- Façonnage suivant plan de l'Architecte,
- Ensemble avec trop plein intégré,
- Traversée de l'acrotère béton,
- Raccordement d'étanchéité au droit de la toiture terrasse,
- Compris toutes sujétions d'étanchéité et de pare-gravier en acier galvanisé,
- Raccordement sur les descentes d'eaux pluviales.

Mode de métré : A l'unité toutes dimensions confondues

**Localisation** : au droit de chaque descente EP

11.3.3 **Trop plein**

Support : - acrotère béton

Fourniture et pose de trop plein comprenant :

- percement de l'acrotère du diamètre correspondant au trop plein
- platine en acier galvanisé enduite d'EIF et insérée dans le revêtement d'étanchéité y compris renfort éventuel

- moignon en acier galvanisé soudé à la platine avec une inclinaison de 20% minimum pour éviter les retours d'eau
  - 28 cm² de section minimum
- Y compris tous accessoires de montage, de fixations et toutes sujétions de mise en oeuvre

Mode de métré : A l'unité

**Localisation** : 1u pour chaque toiture

#### 11.3.4 Descente EP en zinc

Fourniture et pose de tuyaux de descente ordinaire, en zinc de 0.65 m/m d'épaisseur compris :

- Naissance à moignon cylindrique fixée par chevillage (chevilles chimiques si nécessaire),
- Raccordement sur boîtes à eau
- coudes à 90 °
- les bagues spirales avec bord à souder nécessaires
- 1 jonction collerette de dauphin
- les colliers en feuillard galvanisé garni de caoutchouc demi rond à embase taraudée, fixés par chevilles extensibles et tiges filetées galvanisées.
- compris tous détails et sujétions pour une parfaite et complète réalisation.

Compris fixations adaptées reprenant l'épaisseur de l'isolation par l'extérieur.

Dimensionnement de la descente à charge de l'entreprise.

Nous attirons l'attention de l'entreprise sur la fixation des DEP dans l'ITE en fibre de bois

Les conduites sont à enlever avant les travaux d'isolation. Il faut s'assurer que pendant les travaux, les façades ne soient pas mouillées par l'écoulement des eaux de pluie. En fin de travaux, les conduites doivent être reposées en utilisant :

StoFix Zyrillo prévu pour la fixation de charges légères dans l'I.T.E sans créer de pont thermique. StoFix Zyrillo convient aux systèmes d'ITE à isolant d'épaisseur > 80 mm, qu'il soit PSE ou laine de roche.

Pour la fixation, n'utiliser que des vis à bois ou à tôle, à filetage cylindrique à grand pas.

Les cylindres StoFix Zyrillo sont constitués de mousse polystyrène expansé.

Nota : Prévoir la mise en place de StoFix Zyrillo avant la mise en oeuvre de l'enduit mince sur isolant.

Ou

Des fixations allongées pour respecter l'épaisseur supplémentaire de l'isolation par l'extérieur. La jonction entre ces fixations et le panneau isolant doit être protégée par un mastic acrylique ou un Sto-Comprimbande Lento dans le cas de systèmes d'ITE à isolant d'épaisseur < 80 mm.

Mode de métré : au ml mis en oeuvre suivant diamètre.

**Localisation** : chaque descente

#### 11.3.5 Dauphin fonte - hauteur : 1.00m - finition à peindre

Fourniture et pose de dauphin fonte diamètre 100 mm sur une hauteur de 1,00 m y compris colliers de fixation, joint d'étanchéité au droit du raccordement avec les descentes eaux pluviales et raccord dans regard laissé en attente par le titulaire du lot VRD.

Finition à peindre à charge du présent lot dans ce présent poste

Toutes sujétions de fixation dans ITE conformément à l'avis technique de l'ITE en fibre de bois et des sujétions décrites dans l'article ci dessus descente EP

Mode de métré : A l'unité suivant la hauteur.

**Localisation** : en pied de chaque descente

#### 11.3.6 Solin en acier galvanisé

Support : Ouvrages béton

Fourniture et mise en oeuvre de solin métallique comprenant :

- solin métallique en acier galvanisé
- solin fixé mécaniquement aux supports y compris joints d'étanchéité

- le solin assure l'écartement des eaux de ruissellement et la protection de la tête des relevés d'étanchéité

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

Finition : Acier : Galvanisé

L'entreprise aura pris connaissance du rapport plomb avant travaux et prendra toutes les précautions nécessaires pour intervenir en contact avec les ouvrages contenant du plomb.

Mode de métré : Au ml

**Localisation** : en tête des relevés périphériques

#### 11.4 Couvertine

##### 11.4.1 Couvertine en aluminium thermolaqué isolée sur acrotère

Fourniture et pose de couvertine en tôle d'aluminium finition thermolaquée teinte au choix de l'architecte

Epaisseur mini 12/10èmes ; l'ouvrage sera de raideur suffisante pour présenter des arêtes parfaitement rectilignes dans le temps

Ouvrage recouvrant l'arase supérieure des acrotères avec débord formant goutte d'eau de 40 mm mini horizontalement avec retombée mini de 30 mm.

Les couvertines feront office de protection en tête des relevés d'étanchéité.

Dimensions , profil et recouvrement vertical suivant plans architecte

Mise en place d'un isolant thermique d'une épaisseur de 50mm sous la couvertine en continuité avec l'étanchéité des relevés isolés.

Fixation par éclisses avec coulisseaux, avec joint complémentaire d'étanchéité

Compris coupes soignées, joints de dilatation et toutes sujétions

Toutes sujétions et d'adaptation pour la pose et fixation de couvertine en tenant compte d'une ITE en fibre de bois de 200mm d'épaisseur

Mode de métré : au ml

**Localisation** : sur les acrotères

## 12 DESCRIPTION DES OUVRAGES BARDAGE BOIS

### 12.1 Échafaudage

Mise en place d'un échafaudage métallique tubulaire à emboîtement avec plancher de travail, jeux d'échelles, plinthes, treuil, filets de protection.

Installation comprenant la location pendant la durée des travaux, et le double transport, ensemble des frais de voiries, tous platelages, gardes corps, plinthes, escaliers, treuil de service réglementaire, tous accessoires de sécurité et signalisation (diurne et nocturne ) suivant réglementations, mise en place de protection des pieds d'échafaudage à proximité des zones piétonnes, mise en place de protection par platelage sur rue au droit des entrées, fourniture et pose de crochets d'ancrage en façades, réalisation de platelage de protection et de travail pour l'installation des échafaudages, protections réglementaires de l'environnement et des ouvrages adjacents ou mitoyens (platelages de circulation sur couverture mitoyenne, tunnels pour le passage des piétons, etc...).

L'entrepreneur devra se charger des autorisations de voirie, ainsi que le paiement des droits, pendant toute la durée du chantier.

L'entreprise titulaire du présent lot à la liberté de mettre le type d'échafaudage qu'elle jugera le mieux adapté à la situation pour la réalisation des travaux sur chaque façade à traiter. De plus, l'échafaudage devra être réalisé par une entreprise spécialisée.

L'entreprise titulaire du présent lot devra mettre l'échafaudage à disposition des autres entreprises pendant une durée de 1 mois.

L'échafaudage sera 1.00 m plus haut que les façades à traiter.

Mode de métré : au m2

**Localisation** : ensemble des façades en bardage bois - bloc central en R+1

### 12.2 Bardage bois en tasseau de mélèze sur isolation en laine de bois épaisseur 200mm – R = 5.10 m2.K/W - surface courante

Fourniture et mise en place d'un bardage rapporté en tasseaux fixes en mélèze comprenant :

- Etude de dimensionnement et mise au point des détails d'exécution en relation avec les titulaires des lots Gros-œuvre, Menuiseries Extérieures et l'Architecte, inclus validation par le bureau de contrôle.

- la réception des supports neufs,

- un pare vapeur aluminium, tous percements du pare vapeur seront accompagnés de rondelles étanches,

- une contre ossature éventuelle nécessaire au rattrapage des défaut de planéité du support

- Fourniture et pose d'un isolant en fibre de bois de type STEICO ou techniquement équivalent - Epaisseur 200 mm - R = 5.10 m2.K/W - pose selon recommandation du fabricant y compris profilés de départ et tous accessoires

- un pare-pluie noir constituée par un film polypropylène adapté pour une ajouration supérieure à 50% posé pendant la fixation de l'ossature porteuse permettant la ventilation de la sous-face du bardage. Les recouvrements des lés seront suffisants pour assurer l'étanchéité à la neige poudreuse et aux infiltrations d'eau. Le feutre débordera sur le profil bas de bardage de façon à évacuer les éventuelles eaux de ruissellement,

- lame d'air ventilée de 2 cm minimum

- des tasseaux en bois massif de mélèze de section 40x40mm qui seront sectionnés une à deux fois sur toute la hauteur du bardage pour éviter les grosses déformations

- accessoires spéciaux encastrés dans les lames pour permettre la fixation

- une ossature secondaire par des montants verticaux type lambourdes bois 60x50mm et horizontaux 25x40mm fixée sur le mur béton existant par le biais d'équerre en inox 170mm x 50mm de type ISOLCO compris joint EPDM. Ossature horizontale cintrée sur la périphérie de l'escalier
- Compris profilés de départ et d'arrêt, Profilés de jonction,
- Profilés d'angle rentrants et sortants
- Profilés de finitions au droit des façons d'encoffrement des Brises-soleil
- Profil perforé anti rongeur en pied de bardage et/ou en joint de fractionnement pour ventilation de la lame d'air
- l'ensemble des fixations seront en acier inoxydable
- Compris toutes sujétions de pose et de fixations conformément aux recommandations du fournisseur
- Compris toutes sujétions de chutes, coupes, réservations, adaptations pour passage des fluides (descentes Ep, ventilations ...), renforts pour mise en œuvre de l'isolant, coupes biaises, calepinage et accessoires nécessaires.
- Compris toutes sujétions d'exécutions et de détails d'ossatures et de fixations de l'isolant et du bardage sur la partie cintrée au droit de l'escalier
- une attention particulière à utiliser la visserie inox arrondie pour une parfaite finition sans éclats du bois et sans risque d'effets tranchants en partie visible

Au préalable l'entrepreneur devra prévoir dans ce présent poste un prototype du bardage sur une surface de 1m2 environ

Essence naturellement classe 3.2. certifiée PEFC & FSC®, issue de forêts gérées de manière responsable

La bardage bois devra avoir la certification bois des Alpes

Finition sans solvant, anti UV et hydrofuge

compris saturateur non filmogène, pénètre dans le bois et ne s'écaille pas dans le temps

Pose verticale

Entraxe des tasseaux : 6cm soit tasseau 4cm + vide 3 cm + tasseau 4cm...

Garde hors sol : 20cm

Supports : mur béton existant

Mode de métré: Au m2

**Localisation :** *bloc central Rez de chaussée et R+1*

12.3

#### **Habillage bois des tableaux des menuiseries extérieures**

Habillage de finition en bois essence mélèze identique au bardage décrit ci dessus comprenant :

- planche de mélèze venant en recouvrement du complexe de bardage jusqu'à la menuiserie située en applique extérieur
- tous joints d'étanchéité et joints silicone pour une parfaite étanchéité.
- accessoires, fixations, façonnages, joint d'étanchéité.

Mode de métré: au ml pour les retours de tableaux et linteaux.

**Localisation :** *pour menuiseries extérieures dans bardage bois du bloc central Rez de chaussée et R+1*