



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GENERALES

CONCEPTION / REALISATION D'UN LOT COUVERTURE - BARDAGE - ETANCHEITE

CEAGRE/DPEI

Référence : DG-CEAGRE-DPEI-SPPEP-GPP-24-10-002130

Date : 22/07/2025

Diffusion : DG/CEAGRE/DPEI

Mots clés : Toiture – Terrasse - Pare-vapeur – Membrane – Façade – Vêture – Infiltration – Joints étanche – Isolation – Etanchéité à l'air

	Nom	Fonction	Visa
Rédacteur	Djamel SALA	Chef de groupe DPEI/SPPEP/GPP	
Vérificateur	David DELBERGHE	Chef de groupe DPEI/SSTM/BAT	
ISI DPEI	Cyril CAGNIN	Ingénieur Sécurité DPEI	
IQ DPEI	Simone VANDROUX	Ingénieur Qualité DPEI	
Référent Energie	Stéphane LORiot	Référent Energie DPEI	
Approbateur	Jérôme MATTEI	Chef de service DPEI/SSTM	

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GENERALES	
CCTG LOT COUVERTURE – BARDAGE - ETANCHEITE	N° Réf. : 24-10-002130 Page 2 / 16

HISTORIQUE DES VERSIONS

Ind.	Date	Objet de la modification
O	02/06/2009	Edition Originale : ST G CC 1345 0 Couverture bardage étanchéité
1	22/07/2025	Mise à jour de l'édition & Changement codification du document & Intégration des éléments ISO50001
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

SOMMAIRE

1	OBJET	5
2	DOMAINE D'APPLICATION	5
2.1	Activités couvertes	5
2.2	Personnel concerné	5
3	DOCUMENTS APPLICABLES	5
3.1	Documents de référence CEA/Grenoble	5
3.2	Documents réglementaires	5
4	CONDITIONS GENERALES DE L'OPERATION	6
5	DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE ET ENERGETIQUE	6
6	PRODUITS ET MATERIAUX	6
6.1	Généralités	6
6.2	Qualité des matériaux	6
6.2.1	<i>Produits en acier</i>	6
6.2.2	<i>Protection des métaux</i>	6
6.2.3	<i>Produits en bois</i>	7
6.2.4	<i>Matériaux d'étanchéité</i>	7
6.2.5	<i>Matériaux d'isolation</i>	7
6.2.6	<i>Joints</i>	7
6.3	Exigences générales	8
6.3.1	<i>Essais - Analyses</i>	8
6.3.2	<i>Finition</i>	8
7	ETENDUE DE LA PRESTATION	8
8	MISE EN OEUVRE	8
8.1	Généralités	8
8.2	Réception des supports	9
9	DESCRIPTIFS	9
9.1	Couverture	9
9.1.1	<i>Généralités</i>	9
9.1.2	<i>Couvertures métalliques</i>	9
9.1.3	<i>Toiture en tôle nervurée avec étanchéité</i>	9
9.1.4	<i>Couverture en fibrociment ou tôles ondulées</i>	10
9.2	Etanchéité	10
9.2.1	<i>Classement F.I.T des étanchéités de toitures</i>	10
9.2.2	<i>Epreuves d'étanchéité à l'eau</i>	10
9.2.3	<i>Toiture terrasse accessible – Protection par dalle sur plots</i>	10
9.2.4	<i>Toiture terrasse inaccessible - Protection par gravillons</i>	10
9.2.5	<i>Toitures végétalisées</i>	11
9.2.6	<i>Etanchéité monocouche</i>	12
9.2.7	<i>Complexe d'étanchéité type bicouche</i>	12
9.2.8	<i>Etanchéité des relevés</i>	12
9.2.9	<i>Etanchéités diverses</i>	12
9.3	Bardage	12
9.3.1	<i>Généralités</i>	12
9.3.2	<i>Bardages métalliques</i>	13
9.3.3	<i>Accessoires bardage métallique</i>	13
9.4	Parois à ossature bois	13
9.5	Isolation / Pare-vapeur / Pare-pluie	13

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GENERALES	
CCTG LOT COUVERTURE – BARDAGE - ETANCHEITE	N° Réf. : 24-10-002130 Page 4 / 16

9.6	Prescriptions communes	14
9.6.1	Evacuation des eaux	14
9.6.2	Traversées de toiture.....	15
9.6.3	Dépassées de toiture.....	15
9.6.4	Accessoires de toitures	15
9.6.5	Costières.....	16

1 OBJET

Le présent CCTG a pour objet de définir les règles générales auxquelles doivent répondre les matériels et les travaux relatifs au lot COUVERTURE – BARDAGE - ETANCHEITE.

Il vient en complément du CCTG applicables à tous les lots qui définit les règles générales applicables à tout marché de travaux et notamment les conditions générales, les documents applicables, les spécifications qualité, les conditions d'exécution des travaux, les matériels et matériaux, l'exécution des travaux, les essais, la réception.

2 DOMAINE D'APPLICATION

Le présent Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) s'applique à tout Entrepreneur et/ou Concepteur réalisant une partie ou la globalité d'un aménagement de COUVERTURE – BARDAGE - ETANCHEITE.

Les travaux devant être réalisés dans des lieux existants ou dans des locaux à réaliser, le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur et/ou Concepteur est invité à se rendre sur place pour estimer l'importance de ces travaux.

2.1 Activités couvertes

- COUVERTURE – BARDAGE - ETANCHEITE du CEA/Grenoble, sites d'INES et PRTT.

2.2 Personnel concerné

- Tout Concepteur, Maître d'Œuvre ou Entrepreneur,
- Les Chefs de projet et Chargés d'affaires du DPEI (Département Projets, Exploitation et Ingénierie).

3 DOCUMENTS APPLICABLES

Les dispositions de l'article « Documents applicables » du CCTG tous lots sont applicables.

Dans le document présent, lorsqu'il sera fait mention d'un des documents sur lequel l'Entreprise devra se référer, le paragraphe concerné sera précédé de l'icône :



3.1 Documents de référence CEA/Grenoble

Il convient de rappeler que tous les documents de référence émis par le CEA, contenant les spécifications particulières du CEA, sont applicables. En particulier, il est nécessaire de se référer aux directives du CCTG applicable à tous les lots, où figure en annexe la liste de ces documents.

Ils sont consultables au DPEI auprès des groupes émetteurs, Chefs de projet ou Chargés d'affaire et seront transmis sur demande.

Il appartient aux Maîtres d'Œuvre et Entrepreneurs de se référer aux documents relatifs aux travaux et ouvrages dont ils ont la charge.

3.2 Documents réglementaires


Il convient de rappeler que l'ensemble des normes et réglementations en vigueur à la date de signature de la commande ou du dépôt des autorisations réglementaires (notamment PC, DP), est applicable. Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur ou du Maître d'Œuvre de vérifier quels sont les documents de référence et


leur applicabilité pour l'opération considérée. Également, les Entreprises devront se conformer aux recommandations des D.T.U. et respecter les règles de l'art relatives aux travaux dont elles ont la charge.

4 CONDITIONS GENERALES DE L'OPERATION

Les dispositions de l'article « Conditions générales de l'opération » du CCTG tous lots sont applicables.

5 DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE ET ENERGETIQUE

 Les dispositions de l'article « Démarche environnementale et énergétique » du CCTG tous lots sont applicables. Les Concepteurs et Entrepreneurs se référeront notamment au *CCTG Performance Énergétique (CCTG PE)*.


 Ce symbole annoté en marge du document, identifie les prescriptions visant à améliorer l'impact environnemental et la performance énergétique des bâtiments, notamment dans le cadre de la démarche de la norme ISO 50001 engagée par le CEA Grenoble. Ces points feront l'objet d'une attention particulière.

6 PRODUITS ET MATERIAUX

6.1 Généralités

Le bâtiment et ses équipements devront avoir une durée de vie suffisamment longue sans engagement de nouvelles dépenses à court terme afin que l'investissement initial soit amorti correctement.

En conséquence, les Maîtres d'Œuvre et Entrepreneurs devront étudier des prestations dont la robustesse et la facilité d'entretien et de remplacement sont supérieures aux références habituelles afin de conserver les lieux en bon état sur une durée de 30 années. L'Entreprise devra s'engager sur cette durabilité.

 Le choix des produits et matériaux devra être réalisé en considérant les critères environnementaux énoncés dans le *CCTG PE*.

6.2 Qualité des matériaux

6.2.1 Produits en acier

Les profils et tôles utilisées ne devront pas laisser apparaître de stries d'effilage.

Les aciers qui seront éventuellement utilisés en renfort ou attaches seront obligatoirement protégés contre la corrosion pour une utilisation en extérieur ou environnement corrosif.

Les tubes en acier finis à chaud utilisés seront conformes aux normes en vigueur et aux normes auxquelles ils se réfèrent. Les tubes finis à froid sont proscrits dès qu'il s'agit d'un élément qui a une fonction notoire dans la structure.

6.2.2 Protection des métaux

Tous les ouvrages en métaux ferreux devront être traités anti-corrosion (galvanisés, thermolaqués, métallisés...) en usine.

Tous les ouvrages en aluminium devront être anodisés ou protégés par peinture laquée, teintes au choix du Maître d'Œuvre et Maître d'Ouvrage.

6.2.3 Produits en bois

Les bois utilisés seront débités hors cœur. Ils seront de première catégorie selon le classement réglementaire N.F.B.001. Ils ne présenteront aucune trace d'échauffure ni de pourriture, aucun dégât d'insecte (sauf piqûres neuves qui pourront être tolérées). Ils seront sciés à vive arête et de droit fil.

L'Entrepreneur devra fournir la justification par la production des certificats prescrits par la réglementation que le traitement fongicide et insecticide des bois mis en œuvre a été réalisé.

Les nœuds sains et adhérents, non groupés de 30 mm de diamètre au maximum seront acceptés, quelques fentes superficielles aux extrémités seront tolérées.

Le degré d'humidité des bois devra être compris entre 13 et 18 %. Tout bois dont le degré d'humidité sera supérieur à 18 % sera refusé. Avant pose, tous les bois recevront un traitement insecticide et fongicide par produit agréé.

Tous les assemblages seront parfaitement ajustés de telle sorte que toutes les surfaces portantes soient en contact.

Les panneaux de dérivés du bois, utilisés, seront classés C.T.B.H. ou C.T.B.X.

- Fonds de chêneaux, rives, noues,
- Panneaux de particules situés côtés extérieurs de l'ossature secondaire,
- Planchers intérieurs et extérieurs.

De manière générale, l'utilisation de bois en extérieur exposé aux intempéries sera soumise à la validation du Maître d'Ouvrage, notamment dans le but de minimiser les interventions de maintenance sur ses ouvrages.

6.2.4 Matériaux d'étanchéité

Les complexes d'étanchéité mis en œuvre sont constitués par des matériaux souples permettant une adaptation élastique ou plastique aux microfissures de surfaces ou internes, aux dilatations et réactions dues aux variations climatiques quelles que soient les températures ambiantes et aux séismes.


6.2.5 Matériaux d'isolation

Les matériaux d'isolation devront strictement satisfaire aux normes pour limiter les risques liés au feu et à sa propagation. L'ensemble des isolants auront une résistance au feu de classe M1 minimum.

Les matériaux d'isolation sont résistants aux rongeurs.

Les panneaux d'isolants thermiques sont soigneusement triés avant la pose. Toutes les plaques endommagées, épaufrées, cassées, fendues ou chargées d'humidité sont à éliminer.

Les isolations en mousse et type polystyrène sont interdites sauf dans certains cas particuliers où leur utilisation devra être justifiée et soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

 Sans préconisation particulière, les exigences minimales sont définies dans la *Prescription Technique : Exigences de Performance Energétique des parois de bâtiments (PT-Exigences-PE-parois)*.

6.2.6 Joints

Tous les joints utilisés et mis en œuvre avec soin suivant leurs meilleurs procédés devront résister à la lumière solaire, aux intempéries et à la déformation permanente sous charge. Leurs surfaces seront lisses.

6.3 Exigences générales

6.3.1 Essais - Analyses

L'Entrepreneur sera également tenu de produire à toute demande du Maître d'Œuvre ou Maître d'Ouvrage, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par des organismes qualifiés. À défaut de production de ces procès-verbaux, le Maître d'Œuvre ou Maître d'Ouvrage pourront prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

6.3.2 Finition

Tous les ensembles de bardage, couverture et étanchéité devront être livrés en complet et parfait état de finition, notamment au niveau du raccordement avec les ouvrages des autres corps d'état, y compris toutes sujétions.

7 ETENDUE DE LA PRESTATION

Les travaux à la charge du présent lot comprennent implicitement la fourniture et toutes les prestations pour réaliser :

- Tous les ouvrages de bardages et couvertures ouvrages annexes et connexes, ainsi que tous les ouvrages accessoires,
- Tous les ouvrages complémentaires en métal/bois, nécessaires, le cas échéant,
- Tous les systèmes de fixation quels qu'ils soient, nécessaires, compris toutes sujétions,
- La protection contre la corrosion de tous les ouvrages et accessoires,
- Le traitement des bois, le cas échéant, selon spécifications ci-après,
- Les écrans souples ou supports rigides,
- Les isolations thermiques,
- Les étanchéités,
- Les frais de mise en eau pour vérification de l'étanchéité.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'Entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au Maître d'Ouvrage des bardages parfaitement étanches quelles que soient les conditions météorologiques et atmosphériques rencontrées. D'autre part suivant le type d'isolant mis en œuvre, une protection provisoire devra être mise en place si les conditions atmosphériques le nécessitent, à la charge de l'Entrepreneur.

En cas de défauts d'étanchéité ou d'isolant dégradé, l'Entrepreneur devra réaliser tous les travaux complémentaires nécessaires quels qu'ils soient, après approbation du Maître d'Œuvre et Maître d'Ouvrage.

L'ensemble couverture, bardage, étanchéité devra être conçu et réalisé en prenant en compte les contraintes du site.

8 MISE EN OEUVRE

8.1 Généralités

L'Entreprise devra vérifier toutes les cotes sur place avant exécution de ses travaux.

Chaque Entrepreneur devra assurer une parfaite coordination avec les autres corps d'état pour que la mise en œuvre des ouvrages puisse s'effectuer dans les règles de l'art.



Une attention particulière devra être portée pour limiter les ponts thermiques et assurer l'étanchéité à l'air du bâtiment, à travers notamment une mise en œuvre précise et soignée (continuité des isolants, raccords avec chevauchement des membranes d'étanchéité à l'air, à l'eau, traitement des points singuliers et percements, scotchs spécifiques adaptés...).

8.2 Réception des supports

L'Entrepreneur du présent chapitre devra avoir procédé à l'examen complet des supports afin de prendre en compte les adaptations nécessaires et les conditions de mise en œuvre.

L'Entreprise du présent lot devra réceptionner les différents travaux que doivent lui livrer les Entreprises concernées, en général tous les travaux devant lui servir de support, et il devra signaler par écrit au Maître d'Œuvre, avant tout commencement des travaux les surfaces impropres à la parfaite tenue des ouvrages.

Faute de s'y conformer, l'Entrepreneur de chaque lot sera considéré responsable de la bonne tenue de ses travaux et ne pourra demander aucun supplément ou délai.

9 DESCRIPTIFS

9.1 Couverture

9.1.1 Généralités

Différentes natures de toitures sont autorisées dans le respect des réglementations et de l'urbanisme. Les Concepteurs devront prévoir le système d'étanchéité ou le principe de couverture le mieux adapté au projet, facile d'entretien et présentant une durée de vie de 30 ans minimum.

L'Entreprise devra s'engager sur cette durabilité. Il devra fournir aussi les PV des matériaux mis en œuvre.

La couverture ne devra pas engendrer des bruits parasites sous l'action d'agents atmosphériques ou autres afin d'éviter une gêne pour les utilisateurs.

Les toitures en pente à géométrie complexe seront évitées au profit de volumes simples limitant les noues.

Les toitures devront être accessibles et balisées pour permettre la maintenance en tout point.

Toutes les toitures devront être sécurisée par des protections collectives permanentes. Les lignes de vie et points d'ancrage sont proscrits.

Des accès à l'ensemble des couvertures seront prévus de préférence avec des escaliers. A défaut, des échelles à crinolines fixes seront mises en place.

Le type de couverture mis en place devra être en accord avec les impositions du Plan Local d'Urbanisme (PLU) applicable sur le site considéré.

9.1.2 Couvertures métalliques

Il s'agit généralement de toitures à faible pente, couverte en bacs.

Selon la pente, le type de couverture retenu sera conforme au D.T.U (à agrafure, recouvrement, ressauts, etc.).

9.1.3 Toiture en tôle nervurée avec étanchéité

Ces toitures seront réalisées en tôles d'acier nervurées isolée et avec revêtement d'étanchéité.

La couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier galvanisé prélaquées ou de tôles d'acier galvanisées.

La pente pour la couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier galvanisé prélaquées sera conforme au D.T.U et normes en vigueur.

9.1.4 Couverture en fibrociment ou tôles ondulées

La mise en œuvre de couvertures en fibrociment ou tôles ondulées est proscrite par le CEA.

9.2 Etanchéité

Le système d'étanchéité devra impérativement être conforme à la réglementation locale applicable (PLUi, etc.) et faire l'objet d'une validation par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Par ailleurs, le choix du système d'étanchéité devra nécessairement intégrer le critère de maintenance, afin de garantir un entretien facilité et de prévenir tout risque d'infiltration pouvant nuire aux activités de recherche.

9.2.1 Classement F.I.T des étanchéités de toitures

Les revêtements d'étanchéité devront être choisis selon le classement F.I.T. des revêtements d'étanchéité.

F =Fatigue de F1 à F5 (le meilleur) : Endurance aux mouvements du support

I =Indentation de I1 à I5 (le meilleur) : Résistance au poinçonnement, combinant :

- Poinçonnement statique
- Poinçonnement dynamique

T = Température de T1 à T4 (le meilleur) : Comportement en fonction de la température (tenue au fluage : glissement sous l'effet de la chaleur)

Tout revêtement d'étanchéité, en une ou plusieurs couches assemblées, décrit dans un Avis Technique peut donc être caractérisé par son classement F.I.T. (par exemple F5 I5 T4), à l'exception des revêtements fixés mécaniquement.

Le Maître d'Œuvre devra, en complément des avis techniques, utiliser ce classement pour choisir des systèmes d'étanchéité adaptés aux sollicitations auxquelles ils seront soumis.

9.2.2 Epreuves d'étanchéité à l'eau

L'Entrepreneur devra prévoir la réalisation d'épreuves d'étanchéité des terrasses telles que prévues au cahier des charges DTU s'y rapportant. Les épreuves d'étanchéités seront sanctionnées par procès-verbal.

Ces essais en eau sont obligatoires sur le site considéré et doivent être réalisés par l'Entreprise en présence du Maître d'Œuvre. Cela aboutira à un PV signé par les 2 parties.

9.2.3 Toiture terrasse accessible – Protection par dalle sur plots

Le Maître d'Œuvre devra préconiser une protection par dalle sur plot par dessus l'étanchéité.

L'Entreprise devra mettre en place un solin périphérique contre la façade ou les relevés avec un cordon d'étanchéité visible au niveau supérieur des dalles pour un entretien facile.

9.2.4 Toiture terrasse inaccessible - Protection par gravillons

Une protection par gravillons est réalisée en recouvrement d'une étanchéité bitume bicouche ou EPDM. Les graviers devront être roulés et lavés.



De façon à limiter les apports thermiques trop importants, les gravillons seront de couleur claire.

Les traitements en étanchéité auto-protégé sont exclus sauf pour des ouvrages très ponctuels. Le Maître d'Œuvre devra faire attention à la pente (problème de fluage pour des pentes inférieures à 5 %).

Le Maître d'Œuvre devra prévoir un dispositif d'accès permanent pour la maintenance. Les cheminements d'accès seront réalisés avec des dalles sur plots.

9.2.5 Toitures végétalisées

Quel que soit le type de toiture végétalisée (extensive ou intensive), le système doit être conçu avec plusieurs couches assurant l'étanchéité, le drainage, la croissance des végétaux et la pérennité du dispositif.

On retrouve systématiquement :

- Une **membrane d'étanchéité** résistante à la perforation des racines, posée avec soin pour éviter toute infiltration,
- Une **couche de drainage et de filtration**, permettant l'évacuation de l'eau de pluie. Cette couche devra être conçue de façon à ce que les racines des plantes ne viennent pas s'y développer ce qui empêcherait l'évacuation de l'eau,
- Un **substrat de croissance** permettant aux plantes de se développer. Il sera à la fois léger, perméable, résistant à la compaction (pas simplement de la terre), à l'érosion et capable de retenir suffisamment d'eau pour assurer la croissance des plantes,
- Une **végétation** sélectionnée selon le climat, l'exposition au soleil, la pente du toit et les objectifs du projet (esthétique, biodiversité, régulation thermique, etc.). De manière générale, seront privilégiées des plantes vivaces et indigènes très résistantes aux températures extrêmes (gel et canicule) et qui couvriront rapidement le sol. Le Concepteur et l'Entrepreneur proposeront un système facilitant la maintenance de l'étanchéité (par exemple : une couche végétale contenue dans des cassettes déplaçables manuellement par clayette).

Le Maître d'Œuvre et ou l'Entreprise devra faire appel à un bureau d'étude structure et veiller à la vérification par un bureau de contrôle, afin de s'assurer que le support de la toiture végétalisée permet de supporter cette surcharge.

Le Maître d'Œuvre devra prévoir des accès permanents et adaptés à la maintenance pour l'entretien de la toiture et des équipements, en particulier et une bande périphérique stérile au droit des acrotères.

Il existe deux types de toits végétaux, les toits intensifs et les toits extensifs.

9.2.5.1 Toit végétal extensif

Le toit végétal intensif présente les caractéristiques suivantes :

- Épaisseur de substrat : 5 à 10 cm,
- Charge structurelle : faible (adaptée aux toitures existantes),
- Entretien : faible (quelques interventions par an),
- Type de végétation : plantes vivaces, rustiques, couvre-sols / Espèces résistantes à la sécheresse, au gel, et peu exigeantes en eau,
- Usage : non accessible, rôle principalement écologique (isolation, biodiversité, rétention d'eau)
- Adapté aux toitures plates ou légèrement inclinées

9.2.5.2 Toit végétal intensif

Le toit végétal intensif présente les caractéristiques suivantes :

- Épaisseur de substrat : 20 à 60 cm (ou plus),
- Charge structurelle : élevée (nécessite une structure porteuse renforcée),
- Entretien : régulier (arrosage, taille, tonte, fertilisation),
- Type de végétation : plantes ornementales, pelouses, arbustes, petits arbres,

- Grande diversité possible (y compris potagers ou jardins paysagers),
- Usage : accessible, conçu comme un espace de vie ou de détente.

Une attention particulière sera apportée afin de faciliter l'entretien et la maintenance de ces toitures.

9.2.6 Etanchéité monocouche

En cas de charge structurelle limitée, une étanchéité monocouche de type EPDM sera à privilégier. Afin de limiter les apports de chaleur, la membrane sera de couleur blanche.

Les autres types d'étanchéité monocouche, ne sont autorisés que pour du rechapage de toiture.

9.2.7 Complexe d'étanchéité type bicouche

Le complexe d'étanchéité de type bicouche élastomère comprend notamment :

- 1^{ère} couche d'étanchéité en indépendance, semi indépendance, fixée mécaniquement ou pose libre,
- 2^{ème} couche d'étanchéité soudée en plein,
- Protection lourde par gravier (Epaisseur minimale 50mm) ou végétal extensif (épaisseur minimale 10cm pour un bâtiment neuf et 8cm pour un bâtiment en rénovation) –.

9.2.8 Etanchéité des relevés

Elle sera réalisée avec la même méthodologie que l'étanchéité. Les relevés d'étanchéité comprendront notamment :

- Equerre de renfort de développé selon hauteur du relevé suivant réglementation en vigueur,
- Enduit d'imprégnation à froid,
- 1^{ère} couche d'étanchéité, pose soudée,
- 2^{ème} couche d'étanchéité, pose soudée.

9.2.9 Etanchéités diverses

Etanchéité sur costière de tourelle, crosse, potelet de vie, passage de toiture, etc.

9.3 Bardage

9.3.1 Généralités

Les Maîtres d'Œuvre sont invités à proposer une solution architecturale homogène et cohérente. Les revêtements de façade auront une résistance au temps suffisante pour garantir un aspect satisfaisant (durabilité des matériaux, aspect architectural) pendant un délai minimal de 30 ans (pas de ravalement pendant cette période).

Les revêtements résisteront aux agressions de la pollution urbaine (huiles, solvants, acides, bases...). Les nettoyants ne doivent en aucun cas altérer la couche de protection.

Les éléments de façade devront résister :

- Aux effets du vent,
- Aux chocs accidentels et aux frottements usuels. Pour aller dans ce sens, une glissière de protection métallique sera rajoutée en bord de rue.

Les systèmes mis en place devront être facilement réparable et d'un entretien limité.

En termes de sécurité incendie, les matériaux utilisés en bardage doivent respecter strictement les normes pour limiter les risques liés au feu.

Le choix des teintes devra être validé par le Maître d'Ouvrage et l'Architecte en chef de la ZAC Presqu'île Grenoble le cas échéant.

9.3.2 Bardages métalliques

Les travaux de bardage comprendront la fourniture et la mise en œuvre des bardages, lisses métalliques de fixation sur maçonnerie, accessoires de bardage et tous les ouvrages permettant d'assurer les étanchéités à l'eau et à l'air.

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

Les recouvrements transversaux et longitudinaux respecteront les conditions de mise en œuvre imposées par les fabricants.

Les fixations des bardages comporteront un capuchon ou un écrou borgne de même coloris que le bardage.

La pose de bardage devant une paroi devra permettre la libre ventilation de la face arrière du bardage, suivant réglementation.

Pour des angles entrant ou sortant de la façade, les panneaux seront éventuellement rectifiés à la dimension. La rectification s'effectue par tronçonnage sur chantier ou en usine. Les panneaux rectifiés sont butés à bords francs avec interposition d'une garniture en mousse souple. Jonction d'about des capotages réalisée par recouvrement sur une dizaine de centimètres.

9.3.3 Accessoires bardage métallique

La fixation des accessoires en tôle sur les panneaux se fera par vis adaptée avec rondelle d'étanchéité en néoprène.

La bonne exécution implique la mise en œuvre des éléments spécifiques suivants (liste non exhaustive) :

- Habillage extérieur par cornière,
- Bavette basse rejet d'eau,
- Couvertine d'acrotère,
- Jambage de porte et châssis,
- Bavette de rejet d'eau,
- Pièce d'appuis sur châssis,
- ...

Ces éléments seront robustes, présentant une certaine rigidité :

- En acier : épaisseur minimale 0,75 mm.
- En aluminium : épaisseur minimale 1,5 mm.

9.4 Parois à ossature bois

Les éléments en bois qui resteront visibles seront de finitions rabotée et poncée. Pour les autres, ils pourront être brutes de sciage.

Les lisses basses reposeront sur des semelles en béton armé après interposition d'un feutre bitumineux. Les contreventements nécessaires à une bonne stabilité des ouvrages seront compris.

Les tasseaux seront de classe 3 minimum. Les tasseaux seront posés de façon à permettre le passage libre de l'air, leur écartement sera en fonction du parement extérieur.

Seront compris à la charge du présent lot, les accessoires de finition tels que cornières d'angle, profils d'angles rentrants, profils d'angles sortants et tous joints d'étanchéité par mastic élastomère de 1^{ère} catégorie.

9.5 Isolation / Pare-vapeur / Pare-pluie

Les complexes de couverture, d'étanchéité, de bardage et les parois à ossature bois incluent la mise en œuvre d'une isolation, ainsi que des pare-vapeurs et des éventuels pare-pluies nécessaires.



L'isolation devra satisfaire aux exigences définies dans les CCTP du projet, suivant étude spécifique. Sans préconisation particulière, les exigences minimales sont définies dans la *Prescription Technique : Exigences de Performance Energétique des parois de bâtiments (PT-Exigences-PE-parois)*.

Une isolation minimum devra être mise en place sur toutes les terrasses pour éviter les chocs thermiques des structures.

9.6 Prescriptions communes

9.6.1 Evacuation des eaux

9.6.1.1 Généralités

Le système d'évacuation des eaux sera présenté au Maître d'Œuvre et au bureau de contrôle pour accord avant tout début des travaux. Les dispositions retenues (gouttières, noues, chéneaux adossés, etc.) seront détaillées (nombre et dimensionnement).

Le nombre et les sections des descentes d'eau seront supérieurs aux minimas admissibles.

Les descentes d'eau pluviales seront obligatoirement à l'extérieur du bâtiment réduisant ainsi les risques de fuites en gaine et la nuisance acoustique. Celles-ci pourront éventuellement être habillées d'une tôle de finition 4 plis.

La partie accessible des descentes d'eau sera protégée par dauphins en fonte sur une hauteur d'au moins 2m.

Point de vigilance :

Afin de permettre d'éventuels prélèvements pour contrôle des rejets aqueux, ainsi que la maintenance des descentes EP, il sera obligatoirement mis en place, au droit des EP, des regards pieds de chute en coordination avec le lot VRD.

9.6.1.2 Descentes d'eaux pluviales

Les sections des descentes seront calculées suivant normes en vigueur, en fonction de la surface en plan de la toiture ou partie de toiture desservie.

9.6.1.3 Gouttières ou chéneaux

Les gouttières seront en zinc, cuivre, inox, etc., de diamètre selon la quantité d'eau à évacuer. Le PVC est exclu. Elles seront fixées par des crochets galvanisés ou PVC à raison d'un par chevron ou entraxe selon les normes.

La pente minimale sera de 5 mm/m.

Les chéneaux encastrés sont à éviter car ils posent des problèmes d'accumulation de végétaux.

L'Entrepreneur devra prévoir toutes façons : accessoires, talons, retours d'angle, joints de dilatation en fonction du linéaire.

Des crapaudines seront mises sur chaque moignon.

Pour des questions d'entretien, chaque chéneau et crapaudine devra être accessible.

9.6.1.4 Trop plein

En acier galvanisé, fournis et posés par le présent corps d'état, dépassant le plan courant de 5 cm suivant la réglementation en vigueur. Ils seront à mettre en place en complément des naissances EP.

9.6.2 Traversées de toiture

9.6.2.1 Traversées de toiture

Conformément à la norme NF P Traversées de toiture : Lorsqu'un passage, dont la plus grande dimension perpendiculaire aux nervures dépasse 0.20 m, il doit être réalisé un chevêtre dans le plan des appuis permettant de soutenir et de fixer les éléments traversants.

9.6.2.2 Traversée de toiture pour conduit de ventilation

La traversée de toiture sera conforme à la norme NF P Constitution et raccordement à l'étanchéité : Platine et fourreau soudé en tôle d'acier galvanisé. Ouvrage de traversée de toiture y compris manchon et chapeau conique.

9.6.2.3 Traversée de toiture pour naissance de descente EP

La traversée de toiture sera conforme à la norme NF P Traversées de toiture. L'Entreprise devra la fourniture et la pose de la naissance EP, y compris tous les détails de fixations et finitions.

9.6.3 Dépassées de toiture

Elles auront une dimension de 60 cm minimum.

Elles seront habillées en sous face par des matériaux ne nécessitant pas d'entretien.

Le maître d'œuvre devra prévoir tous les éléments nécessaires afin que les eaux de toiture ne ruissellent pas sur la façade.

9.6.4 Accessoires de toitures



L'ensemble des accessoires en toiture ne devront pas créer de ponts thermiques en utilisant des matériaux et matériels adaptés. Ils devront présenter les meilleures résistances thermiques en adéquation avec le reste de la toiture.

Les accessoires devront avoir une résistance mécanique de 1200 joules.

9.6.4.1 Lanterneaux ou puits de lumière ou verrières

Les caractéristiques thermiques des lanterneaux, puits de lumières, ou verrières seront conformes aux CCTP de l'opération.



Des occultations extérieures seront intégrées afin de limiter les apports solaires thermiques. Ces occultations seront commandées électriquement ou éventuellement par une tige si la hauteur est adéquate. Les commandes par sangles ou câbles sont proscrites.

Les abergements devront être adaptés au type de couverture. L'ensemble est soumis à la garantie décennale.

9.6.4.2 Lanterneau de désenfumage

Les caractéristiques thermiques des lanterneaux seront conformes aux CCTP de l'opération.

Lanterneau de désenfumage de toiture composé de :

- Costière en acier, recouverte extérieurement d'une isolation en laine de roche avec revêtement bitume pour recevoir directement des relevés d'étanchéité soudables à la flamme,
- Relevé d'étanchéité sur costière,
- Cadre ouvrant avec double protection contre la corrosion,
- Dôme à double parois en méthacrylate de méthyle (dôme supérieur opalescent, dôme inférieur transparent), résistant à 1200 joules,
- Cadre parclosé en aluminium,
- Mécanisme d'ouverture composé de ressorts de traction et de ressorts à lames,

- Asservissement par treuil ouverture et fermeture.

Selon le projet un asservissement des lanterneaux de désenfumage avec commande par coffret C02 pourra être envisagé.

9.6.4.3 Traitement des joints de dilatation

Les joints de dilatation devront être traités soigneusement par la mise en place d'isolation et d'une protection de type couvitrine ou bande solin aluminium fixée d'un côté et en libre dilatation de l'autre.

9.6.4.4 Protection antichute

L'ensemble des lanterneaux et puits de lumière devront obligatoirement être protégés par une grille anti-chute en sous-face, protégeant ainsi tout personnel de maintenance. La protection retenue devra être validée par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

9.6.4.5 Garde-corps et ligne de vie (selon préconisation du CSPS)

Le Maître d'Œuvre devra imposer la mise en place de garde-corps en pourtour de toiture terrasse et en pourtour des parties vitrées afin de protéger le personnel de maintenance. Ces garde-corps devront être réglementaire en termes de hauteur, fabrication, fixation, etc.

9.6.4.6 Equipements divers

Tous les matériels installés en terrasse seront posés sur une dalle de répartition.

Les grilles de sorties de ventilation seront munies de pare-insecte. Les grilles pare-feuilles seront largement dimensionnées.

9.6.5 Costières

La hauteur minimale des reliefs revêtus d'étanchéité est de 0,15 m au-dessus de la protection en parties courantes.

La hauteur maximale des costières supports de relevé d'étanchéité est de 0,60 m. Dans le cas de partie verticale de hauteur supérieure, on procédera alors à la mise en œuvre d'un contre-bardage.



L'utilisation de costières à doubles parois isolées est recommandée afin d'assurer la continuité d'une éventuelle isolation.

9.6.5.1 Costières rapportées courantes

Les costières rapportées seront en tôle d'acier galvanisé, compris fixations sur bacs et/ou maçonnerie, de hauteur variable suivant pente de couverture, jusqu'en dessous de tête d'acrotères ou de contre-bardage. Compris isolant neutre sur maçonnerie éventuelle. L'épaisseur de costière sera fonction de la hauteur, et le profil selon besoin (contre bardage).

9.6.5.2 Costière pour tourelle

Les costières pour tourelle de ventilation seront en tôle d'acier galvanisé.