





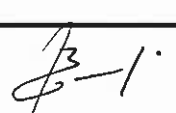
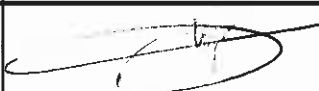
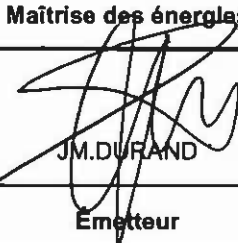
| | | | | | | | |
|---|--|--|------------------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE SERVICE TECHNIQUE & LOGISTIQUE DRT/GRENOBLE | CAHIER DES CHARGES | | Unité ST | Em G | Doc CC | N°Ordre 1345 | Ind. 0 |
| | CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GENERALES | | Activité principale DIQ1 | | Page 1/17 | | |
| | CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE - BARDAGE - ETANCHEITE | | Code CEA 404F | Code STL | Autre Code | | |

**Cahier des Clauses Techniques Générales
CCTG**

**applicable à la Conception et à la Réalisation
d'un lot COUVERTURE-BARDAGE-ETANCHEITE**

Mots Clés :

COUVERTURE – BARDAGE – ETANCHEITE

| | | | |
|------------|---|--|--|
| 02.06.2009 |  W.RIZZO |  F. MERCIER |  L. MARINI |
| | A.M.O | Exploitation | Maîtrise des énergies |
| |  P. VERNIER / F. BONNET |  C. RIOUX |  J.M. DURAND |
| Date | Rédacteur | Vérificateur | Émetteur |

HISTORIQUE DES VERSIONS

| Ind. | Date | Objet de la modification |
|------|------------|---------------------------|
| O | 02/06/2009 | Etablissement du document |
| A | | |
| B | | |
| C | | |
| D | | |
| E | | |
| F | | |
| G | | |
| H | | |

SOMMAIRE

| | | |
|---------|---|----|
| 1. | OBJET | 5 |
| 2. | DOCUMENTS QUALITE APPLICABLES..... | 5 |
| 3. | DOCUMENTS REGLEMENTAIRES | 5 |
| 4. | PRESTATIONS À CHARGE Des PRÉSENTs LOTs | 5 |
| 5. | MATERIAUX | 6 |
| 5.1. | Généralités | 6 |
| 5.2. | Qualité des matériaux | 6 |
| 5.2.1. | Produits en acier..... | 6 |
| 5.2.2. | Produits en aluminium..... | 6 |
| 5.2.3. | Traitement de finition des aciers oxydables : | 6 |
| 5.2.4. | Protection | 6 |
| 5.2.5. | Tubes en Acier | 6 |
| 5.2.6. | Zinc..... | 6 |
| 5.2.7. | Produits en Bois | 6 |
| 5.2.8. | Matériaux d'isolation et d'étanchéité | 7 |
| 5.2.9. | Visserie – boulons: | 7 |
| 5.2.10. | Joints | 8 |
| 5.2.11. | Essais - Analyses | 8 |
| 5.2.12. | Finition | 8 |
| 6. | MISE EN OEUVRE | 8 |
| 6.1. | Généralités | 8 |
| 6.2. | Supports | 8 |
| 6.2.1. | Généralité | 8 |
| 6.2.2. | Réception des ouvrages..... | 8 |
| 7. | COUVERTURE | 9 |
| 7.1. | Généralités | 9 |
| 7.2. | Types de couverture..... | 9 |
| 7.2.1. | Couvertures métalliques..... | 9 |
| 7.2.2. | Toiture en tôle nervurée avec étanchéité | 9 |
| 7.2.3. | Couverture en fibrociment ou tôles ondulées..... | 9 |
| 8. | ETANCHEÏTE | 10 |
| 8.1.1. | Classement F.I.T des étanchéités de toitures..... | 10 |
| 8.1.2. | Epreuves d'étanchéité à l'eau | 10 |
| 8.1.3. | Toiture terrasse accessible | 10 |
| 8.1.4. | Toiture terrasse inaccessible..... | 10 |
| 8.1.5. | Les toitures Végétalisées | 10 |
| 8.1.6. | Etanchéité 'monocouche' sur isolant thermique porté | 11 |
| 8.1.7. | Complexe d'étanchéité type bicouche | 11 |
| 8.1.8. | Etanchéité des relevés | 11 |
| 8.1.9. | Etanchéités diverses | 11 |
| 9. | BARDAGE | 12 |
| 9.1. | Généralités | 12 |
| 9.2. | Classement REVETIR..... | 12 |
| 9.3. | Bardage Métallique | 12 |
| 9.3.1. | Bardages en acier galvanisé | 12 |

| | | | | | |
|--|---|----------------|------------------|------------------------|------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : | | | | |
| | CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE-ETANCHEITE | | | | |
| | Unité ST | Em G | Doc CC | N°Ordre 1345 | Ind. |
| Activité principale DIQ1 | | | | Page 4/17 | |

| | | |
|---------|---|-----------|
| 9.4. | Accessoires bardage en acier galvanisé..... | 13 |
| 9.4.1. | <i>Habillage extérieur par cornière</i> | 13 |
| 9.4.2. | <i>Bavette basse rejet d'eau,</i> | 13 |
| 9.4.3. | <i>Couvertine d'acrotère</i> | 13 |
| 9.4.4. | <i>Jambage de porte et châssis,</i> | 13 |
| 9.4.5. | <i>Bavette de rejet d'eau</i> | 13 |
| 9.4.6. | <i>Pièce d'appuis sur châssis</i> | 13 |
| 9.5. | Parois à ossature Bois | 13 |
| 9.5.1. | <i>Ossatures</i> | 13 |
| 9.5.2. | <i>Parements Extérieurs.....</i> | 13 |
| 9.5.3. | <i>Accessoires de Finition</i> | 14 |
| 10. | PRESCRIPTIONS S'APPLIQUANT A PLUSIEURS LOTS..... | 14 |
| 10.1. | Evacuation des Eaux..... | 14 |
| 10.1.1. | <i>Généralités</i> | 14 |
| 10.1.2. | <i>Descentes d'eaux pluviales.....</i> | 14 |
| 10.1.3. | <i>Gouttières ou chéneaux</i> | 15 |
| 10.1.4. | <i>Trop plein.....</i> | 15 |
| 10.2. | Rétention d'eau en toiture | 15 |
| 10.3. | Traversées de Toiture | 15 |
| 10.3.1. | <i>Traversées de toiture</i> | 15 |
| 10.3.2. | <i>Traversée de toiture pour conduit de ventilation.....</i> | 15 |
| 10.3.3. | <i>Traversée de toiture pour naissance de descente EP.....</i> | 15 |
| 10.4. | Dépassées de Toiture | 15 |
| 10.5. | Isolation thermique par panneaux..... | 16 |
| 10.6. | Accessoires de Toitures..... | 16 |
| 10.6.1. | <i>Lanterneaux ou puits de lumière ou verrière.....</i> | 16 |
| 10.6.2. | <i>Lanterneau de désenfumage</i> | 16 |
| 10.6.3. | <i>Traitement des joints de dilatation.....</i> | 16 |
| 10.6.4. | <i>Protection antichute.....</i> | 16 |
| 10.6.5. | <i>Garde Corps et Ligne de vie (selon préconisation du SPS)</i> | 17 |
| 10.6.6. | <i>Equipements divers</i> | 17 |
| 10.7. | Costières | 17 |
| 10.7.1. | <i>Costières rapportées courantes,</i> | 17 |
| 10.7.2. | <i>Costière pour tourelle,</i> | 17 |

1. OBJET

Le présent CCTG a pour objet de définir les règles générales auxquelles doivent répondre les matériels et les travaux relatifs à la Couverture et au Bardage et à l'étanchéité. Il vient en complément du CCTG applicable à tous les lots.

Pour les aspects ayant trait au domaine d'application, les documents réglementaires, les normes et règlements, les documents consultables, les conditions générales de l'affaire, les documents à fournir, les conditions d'exécution des travaux, les matériels et matériaux, l'exécution des travaux, les essais, la réception, on se référera au CCTG applicable à tous les lots.

2. DOCUMENTS QUALITE APPLICABLES

| NUMERO | LIBELLE |
|-------------|---|
| ST.G.CC1100 | Cahier des Clauses Techniques Générales du STL. |

Les documents référencés ci-dessus, sont consultables au STL dans le groupe émetteur du présent document et seront reproduits à la demande de l'entreprise.

3. DOCUMENTS REGLEMENTAIRES

L'ensemble des installations et matériels devra être conforme aux règles de calcul des constructions en acier, dites règles CM 66 (normes P 22-701) et additif de juin 1980.

4. PRESTATIONS À CHARGE DES PRÉSENTS LOTS

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, ainsi que, 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.

L'ensemble couverture, bardage, étanchéité devra être conçu et réalisé en prenant en compte les contraintes du site synthétisées dans le document ST.G.CC.1336 Données du site.

Les choix de couverture et/ou de bardage devront satisfaire les exigences (label HPE, THPE,...) fixées par la démarche HQE. Afin d'anticiper l'avenir, l'ensemble devra être en accord avec les règles de la RT2010 voir RT2015.

| | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---------------------|----|-----|------------------|------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | | | | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind. |
| | | | | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | | | | Activité principale | | | Page 6/17 | |
| | | | | | DIQ1 | | | | |

5. MATERIAUX

5.1. 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. L'entreprise devra fournir un calcul d'amortissement sur 30ans.

En conséquence, les maîtres d'œuvre 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.

5.2. Qualité des matériaux

5.2.1. 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 par métallisation.

Les produits en acier utilisés, des types tôles minces, moyennes et fortes, larges plats, laminés marchands et poutrelles seront conformes à la norme NF A 35-501 et aux normes auxquelles elle se réfère.

D'une façon générale des aciers devra être conforme aux règles CM66, préconisations du fabricant et normes en vigueur.

5.2.2. Produits en aluminium

Les profils alu à utiliser seront du type SCHUCO, WICONA, TECHNAL, INSTALLUX, de qualité équivalente ou supérieure, protégés par peinture laquée, teintes au choix du Maître d'œuvre.

5.2.3. Traitement de finition des aciers oxydables :

Toutes les ossatures métalliques non visibles, autres qu'en acier inoxydable recevront à l'atelier, avant montage, mais après usinage, deux couches primaires de peinture spéciale antirouille après brossage, dérouillage, décalaminage et grenaillage SA 2.5. L'entreprise devra fournir la preuve de ce traitement.

Les parties détériorées lors de la pose seront retouchées à la même peinture anti-rouille.

5.2.4. Protection

Tous les ouvrages en métaux ferreux devront être galvanisés ou thermolaqués en usine et tous les ouvrages en aluminium devront être anodisés.

5.2.5. Tubes en Acier

Les tubes en acier finis à chaud utilisés seront conformes aux normes NF A 49-501 et NF A 49-541 et aux normes auxquelles elles 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.

5.2.6. Zinc

Le zinc utilisé pour les travaux de zinguerie sera bien épuré, d'une épaisseur régulière, sans ondulation, boursouffure, paille, cendrure et autres défauts.

5.2.7. 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.

| | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---------------------|----|------|---------|------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | | | | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind. |
| | | | | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | | | | Activité principale | | Page | | |
| | | | | | DIQ1 | | 7/17 | | |

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 bois vus seront rabotés et poncés.

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

L'étanchéité à l'air ou à l'eau sera parfaitement exécutée, à l'aide de mastics élastomères de première catégorie, entre les divers assemblages :

- ossature primaire/ossature primaire,
- ossature secondaire/ossature primaire,
- ossature primaire/maçonnerie,
- panneaux de particules/ossature primaire et secondaire,
- tasseaux feuillurés/ossature primaire,
- bardage/tasseaux feuillurés.

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.

5.2.8. Matériaux d'isolation et 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.

L'entreprise pourra faire des propositions pour aller dans le sens de la performance thermique du bâtiment et du développement durable.

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.

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

L'isolation devra être choisie en fonction des conditions du site et de l'exigence énergétique imposée par le label de la démarche HQE.

5.2.9. Visserie – boulons:

Toutes les visseries et boulons utilisées seront obligatoirement en acier inoxydable.

L'utilisation de boulons non conformes aux normes française (boulons HR utilisés au cisaillement par exemple) ne pourra se faire qu'après agrément du maître d'œuvre ou du bureau de contrôle et justification de son intérêt.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|---------------------|----|-----|---------|------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | | | | | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind. |
| | | | | | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | | | | | Activité principale | | | Page | |
| | | | | | | DIQ1 | | | 8/17 | |

5.2.10. Joints

Tous les joints néoprènes 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.

5.2.11. Essais - Analyses

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toute demande du maître d'œuvre, 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 pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

5.2.12. 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.

6. MISE EN OEUVRE

6.1. 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.

Les fers et aciers seront de la meilleure fabrication parfaitement dressées et d'un calibre uniforme.

Les assemblages seront aussi réduits que possible par soudure électrique ou par profils spéciaux. Les dispositifs de fixation et d'assemblage devront être étudiés de façon à présenter des ensembles très rigides et inertes, même dans les conditions les plus défavorables. Un soin esthétique sera apporté aux assemblages et en particulier concernant les assemblages tubulaires. Les soudures devront respecter les règles de l'art, et être conforme aux plans d'exécutions validés.

6.2. Supports

6.2.1. Généralité

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.

6.2.2. Réception des ouvrages

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.

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---------------------|----|-----|---------|------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | | | | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind. |
| | | | | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | | | | Activité principale | | | Page | |
| | | | | | DIQ1 | | | 9/17 | |

7. COUVERTURE

7.1. 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 devant être garantis au minimum 25 ans.

L'entreprise devra s'engager par écrit 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 interventions sur les toitures devront faire l'objet d'une protection collective en périphérie. Des lignes de vie seront également à prévoir si nécessaire.

Des accès à l'ensemble des couvertures seront prévus avec des escaliers extérieurs de préférence ou intérieurs.

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

Afin de vérifier la bonne exécution des travaux, un contrôle par thermographie des façades et toitures devra être réalisé à charge du maître d'œuvre.

7.2. Types de couverture

7.2.1. Couvertures métalliques

Il s'agit généralement de toitures à faible pente, couverte en bacs d'aluminium ou en zinc.

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

Les couvertures métalliques seront posées conformément aux prescriptions des D.T.U. et selon toutes les règles de l'Art. En particulier il sera pris toutes précautions pour éviter des contacts nocifs et relativement à la libre dilatation de ces métaux.

L'opération comprendra les rives, bande d'égout, pénétrations divers, solins, etc.

Les faîtages, arêtières seront réalisés par fixation d'une tôle galvanisée sur les bacs de couverture. Les noues de rive et costières seront réalisées en tôle galvanisée et seront solidaires des bacs nervurés. L'épaisseur des tôles sera déterminée en fonction des hauteurs de relevés nécessaires.

Les fixations seront mises conformément au D.T.U.

7.2.2. 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.

7.2.3. Couverture en fibrociment ou tôles ondulées

La réalisation ou la reconstitution de couvertures en fibrociment ou tôles ondulées est interdite conformément aux prescriptions du PLU applicable sur le site.

| | | | | | | |
|---|---|---------------------|----|-----|---------|-------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind. |
| | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | Activité principale | | | | Page |
| | | DIQ1 | | | | 10/17 |

8. ETANCHEITE

8.1.1. 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 (cahier du C.S.T.B n°2358, septembre 1989).

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

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

- poinçonnement statique (selon norme NF P 84.352)

- poinçonnement dynamique (selon norme NF P 84.353)

T = Température : 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 1 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.

Le maître d'œuvre trouvera un tableau indiquant le classement minimal à retenir pour un revêtement d'étanchéité, en fonction de l'accessibilité de la toiture, de la pente, du support et de la protection d'étanchéité, dans le cahier du CSTB n°2358, livraison 302 de septembre 1989.

8.1.2. 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 et doivent être réalisés par l'entreprise en présence du maître d'œuvre. Cela aboutira à un PV signé par les 2 parties.

8.1.3. Toiture terrasse accessible

Le maître d'œuvre devra préconiser une protection par dalle sur plot.

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.

8.1.4. Toiture terrasse inaccessible

L'entreprise devra mettre en œuvre une protection par gravillons. Ces derniers seront propres et exempts de matières organiques.

Les traitements de grande surface en étanchéité auto-protégé sont exclus sauf pour des ouvrages 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.

8.1.5. Les toitures Végétalisées

Le maître d'œuvre devra étudier la végétalisation de la toiture pour aller dans le sens de la démarche HQE. De plus, conformément au PLU applicable sur le site, 50% de la surface des toitures seront végétalisées, sauf impossibilité technique liée à l'installation d'équipements utilisant l'énergie solaire (panneaux photovoltaïques, capteurs pour production d'eau chaude sanitaire, etc.) ou s'il s'agit d'immeubles de grande hauteur.

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

Toit végétal intensif

Le toit végétal intensif a une épaisseur d'environ 30 cm et nécessite une construction particulière au niveau de la structure portante du toit afin de pouvoir supporter le poids du substrat et des plantes. Le toit végétal intensif

| | | | | | | |
|---|---|-----------------------------|----|-----|---------|---------------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind. |
| | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | Activité principale DIQ1 | | | | Page 11/17 |

peut abriter de nombreuses variétés de plantes mais nécessitera en contre partie un entretien régulier de celui-ci.

Le CEA ne retient pas ce procédé de végétalisation.

Toit végétal extensif

Le toit végétal extensif à une épaisseur beaucoup plus faible que le toit végétal intensif, il ne fait en général que de 5 à 10 cm d'épaisseur. Les variétés de plantes que l'on peut mettre sur ce type de toits sont moins nombreuses et sont en général des variétés beaucoup plus résistantes.

Compte tenu du travail que demandent les toits végétaux intensifs comparés aux toits végétaux extensifs plus faciles en entretien, **on privilégiera pour les constructions et réhabilitations les toits végétaux extensifs.**

Le toit végétal devra être composé : - d'une membrane d'étanchéité résistante à la perforation des racines et mise en œuvre avec soin car les réparations sont plus coûteuse que sur un toit classique.

- d'une couche de drainage et de filtration pour diriger l'eau vers les gouttières. 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.

- d'un substrat de croissance qui permettra aux plantes de se développer. On veillera à ses capacités de rétention en eau, de perméabilité, de résistance à l'érosion, de densité afin d'assurer le bon fonctionnement du système. De même le substrat devra être léger et résistant à la compaction (pas simplement de la terre).

- la couche végétale. La végétation sera choisie en fonction du climat, de l'ensoleillement, de la pente du toit, etc. De manière générale, on doit privilégier des plantes vivaces et indigènes très résistantes aux températures extrêmes (gel) et qui couvriront rapidement le sol.

Le maître d'œuvre et ou l'entreprise devra faire appel à un bureau de structure et vérification par un bureau de contrôle afin de s'assurer que le support de la toiture végétalisée permet 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.

Le maître d'œuvre devra prévoir un arrosage du toit végétal de type dispersion par exemple.

8.1.6. Etanchéité 'monocouche' sur isolant thermique porté

Etanchéité monocouche sur isolant thermique.

8.1.7. Complexe d'étanchéité type bicouche

Complexe d'étanchéité de type bicouche élastomère. Il comprend :

- 1^{ère} couche d'étanchéité soudée en plein,
- 2^{ème} couche d'étanchéité autoprotégée.

8.1.8. Etanchéité des relevés

Elle sera réalisée avec la même méthodologie que l'étanchéité.

Les relevés d'étanchéité comprendront :

- 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.

8.1.9. Etanchéités diverses

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

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|------|---------------------|----|-------|---------|------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | | | | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind. |
| | | | | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | | | | Activité principale | | | Page | |
| | | | | DIQ1 | | | 12/17 | | |

9. BARDAGE

9.1. 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 15 ans (pas de ravalement pendant cette période).

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

Les éléments de façade devront résister aux chocs accidentels et aux frottements usuels. Pour aller dans ce sens, une glissière de protection métallique sera rajoutée en bord de rue.

9.2. Classement REVETIR

Les bardages associés à un isolant thermique constituent un système d'isolation par l'extérieur, et de ce fait doivent avoir fait l'objet d'un classement REVETIR.

Ce classement est porté sur l'Avis Technique.

Le cahier du CSTB 2929 - Livraison 375 - Décembre 1996 intitulé " Classement REVETIR des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur " donne toutes les informations à ce sujet.

Ce classement prend en compte les 7 critères suivants :

- R - facilité de réparation ;
- E - facilité d'entretien ;
- V - résistance aux effets du vent ;
- E - étanchéité ;
- T - tenue aux chocs ;
- I - comportement en cas d'incendie ;
- R - résistance thermique.

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre qu'un système dont le classement REVETIR correspondra aux conditions du chantier par rapport aux différents critères énumérés ci-dessus (par exemple r3 e2 V1 à 3 E2 T2 à 4 I3 R3).

9.3. Bardage Métallique

9.3.1. Bardages en acier galvanisé

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.

Le maître d'œuvre pourra choisir aussi des « bardages en aluminium de chez Eternit » ou équivalent.

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. 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.

| | | | | | | | |
|--|---|--|---------------------|----|-------|---------|------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind. |
| | | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | | Activité principale | | Page | | |
| | | | DIQ1 | | 13/17 | | |

Suivant le projet, on mettra en place un bardage simple peau ou double peau. Le choix et l'épaisseur de la paroi devra bien sûr répondre aux exigences thermiques imposées par le label (HPE, THPE,...) de la démarche HQE. Le maître d'œuvre devra anticiper les règles de la RT2010 voir RT2015.

Le choix des teintes devra être validé par le maître d'ouvrage.

9.4. Accessoires bardage en acier galvanisé

La fixation des accessoires en tôle sur les panneaux se fera par vis à tôle en acier inoxydable, zingué ou cadmié ou vis autoperceuse de couturage, à tête pré-enrobée plastique monobloc, en acier cémenté, zingué ou cadmié. Dans tous les cas, il sera prévu une rondelle d'étanchéité en Néoprène.

9.4.1. Habillage extérieur par cornière

L'habillage des angles se fera en tôle pliée d'acier galvanisée prélaquée (de forme différente selon que la zone angulaire présente ou non des nervures). La mise en place de la cornière se fera après pose des panneaux d'angle, fixée par vis acier protégé sur la paroi extérieure des panneaux.

9.4.2. Bavette basse rejet d'eau.

Bavette basse rejet d'eau en tôle pliée d'acier galvanisé prélaqué en partie basse des bardages.

9.4.3. Couvertine d'acrotère

Couvertine d'acrotère, assurant l'étanchéité avec la tête de mur et le contre bardage ou la costière en tôle pliée galvanisée prélaquée.

9.4.4. Jambage de porte et châssis.

Jambage de porte et châssis en tôle pliée d'acier galvanisé prélaqué.

9.4.5. Bavette de rejet d'eau

Bavette de rejet d'eau en tôle d'acier galvanisé prélaqué, pour linteau portes et châssis.

9.4.6. Pièce d'appuis sur châssis

Pièce d'appuis de fenêtre en tôle d'acier galvanisé prélaqué.

9.5. Parois à ossature Bois

9.5.1. Ossatures

Finitions rabotée et poncée et brute sciage :

Cela concerne toutes les ossatures destinées à supporter le bardage qui resteront visibles. Le reste sera brut de sciage. Les lisses basses reposeront sur des semelles en béton armé après interposition d'un feutre bitumineux. Seront compris dans les contreventements nécessaires à une bonne stabilité des ouvrages.

9.5.2. Parements Extérieurs

Fixés directement sur les ossatures bois :

Ils seront réalisés en lames de bardage, de finition rabotée et poncée pour recevoir directement une imprégnation décorative du bois, fixations en inox.

Complexes comprenant :

pare-pluie, tasseaux assurant une ventilation permanente participant au contreventement et bardage.

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|------|---------------------|----|-------|---------|------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | | | | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind. |
| | | | | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | | | | Activité principale | | | Page | |
| | | | | DIQ1 | | | 14/17 | | |

Le pare-pluie pourra être en carton bitumé imprégné ou en feuilles de polyéthylène à armature ou matière plastique, à mailles serrées et à micro-perforations.

Les tasseaux seront en sapin traité par imprégnation profonde « à Refus » en autoclave, et seront posés pour participer au contreventement, sur une ossature avec des vis en acier inoxydable appropriées. Les tasseaux seront posés de façon à permettre le passage libre de l'air, leur écartement sera en fonction du parement extérieur.

Complexes comprenant :

Panneaux de particules, pare-pluie, tasseaux assurant une ventilation permanente et bardage.

Les panneaux de particules seront de qualité CTBH, et les assemblages entre panneaux seront parfaitement ajustés.

Pare-pluie, tasseaux et bardage.

9.5.3. Accessoires de Finition

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 première catégorie.

10. PRESCRIPTIONS S'APPLIQUANT A PLUSIEURS LOTS

10.1. Evacuation des Eaux

10.1.1. Généralités

Un détail (nombre et dimensionnement) précisant les dispositions retenues (gouttières, noues, chéneaux adossés, etc.) sera présenté au Maître d'Oeuvre et au Bureau de Contrôle pour accord avant tout début des travaux.

On n'hésitera pas à augmenter le nombre et les sections des descentes d'eau plutôt que de s'en tenir aux minima admissibles.

Il sera prévu, dans la mesure du possible des tuyaux de descente à l'extérieur du bâtiment réduisant ainsi les risques de fuites en gaine et la nuisance acoustique.

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

Les dévoiements sont interdits dans tous les locaux autres que techniques.

Afin de permettre d'éventuels prélèvements pour contrôle des rejets aqueux, il sera mis en place, au droit des E.P. et E.U., des ouvrages de visite accessibles à définir avec le maître d'œuvre.

10.1.2. Descentes d'eaux pluviales

Les sections des descentes seront calculées suivant DTU 60.11 et normes en fonction de la surface en plan de la toiture ou partie de toiture desservie.

Descentes en PVC

Les descentes en PVC sont à éviter.

Tuyau de descente cylindrique en PVC seront de couleur grise, avec accessoires de pose tels que coudes cintrés, bagues, colliers de fixation, et tôle de finition 4 plis pour masquer la descente EP extérieur.

Descentes en Métal

Les descentes métalliques sont privilégiées.

Les descentes en zinc, fonte ou cuivre seront fixées sur colliers galvanisés avec bagues. Pour les descentes extérieures, on privilégiera les descentes en métal plus résistantes. Elles seront munies en pied de dauphin en fonte sur 2m de hauteur.

Toutes les descentes intérieures devront être accessibles toute hauteur dans des gaines démontables.

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---------------------|----|-----|---------|------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | | | | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind. |
| | | | | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | | | | Activité principale | | | Page | |
| | | | | | DIQ1 | | | 15/17 | |

10.1.3. Gouttières ou chéneaux

Les gouttières seront en zinc, fonte, cuivre, inox,... de diamètre selon la quantité d'eau à évacuer. Le PVC est exclu. Elles seront fixées par des crochets galvanisés ou PVC à raison de 1 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 lors de la fonte des neiges ou des glaces.

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.

10.1.4. Trop plein

En acier galvanisé, fournis et posés par le présent corps d'état, dépassant l'acrotère de 15 cm suivant la réglementation en vigueur. Ils seront à mettre en place en complément des naissances EP.

10.2. Rétention d'eau en toiture

Pour aller dans le sens de la gestion et de la régulation des eaux pluviales, le maître d'œuvre devra envisager, en option, la mise en place d'un système de rétention d'eau en toiture.

Le but du système sera de retenir temporairement l'eau de pluie sans gêner l'exploitation pleine et entière de la toiture-terrasse qu'elle soit jardin, accessible piétons, technique ou multi-usages.

Le système en structure alvéolaire du nid d'abeille ou équivalent sera mis en pose libre directement sur le revêtement d'étanchéité de type bi-couche. Il sera lesté par la finition choisie par le maître d'œuvre en fonction de la destination de la toiture. Son épaisseur sera fonction du volume d'eau que l'on veut retenir en prenant en compte les éléments du projet (exposition à la pluie, météorologie, surface de toiture, caractéristiques des sols pour rejet, etc.).

10.3. Traversées de Toiture

10.3.1. 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, est à ménager, il doit être réalisé un chevêtre dans le plan des appuis permettant de soutenir et de fixer les tôles d'acier nervurées ainsi que les ouvrages éventuels rapportés. Lorsque la dimension du passage ne requiert pas de chevêtre il ne doit pas y avoir plus d'une traversée sur une largeur de tôle nervurée. Quand une nervure est coupée, un renfort en tôle plane doit être prévu de part et d'autre de la traversée.

10.3.2. 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 compris manchon et chapeau conique.

10.3.3. Traversée de toiture pour naissance de descente EP

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

10.4. 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.

| | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|------|---------------------|----|-------|---------|------|
|  COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | | | | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind. |
| | | | | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | | | | Activité principale | | | Page | |
| | | | | DIQ1 | | | 16/17 | | |

10.5. Isolation thermique par panneaux

Pour aller dans le sens de la démarche HQE et du développement durable, le maître d'œuvre devra privilégier l'utilisation de produits naturels.

Isolation de toiture par panneaux de laine minérale de type ROCKWOOL ou équivalent, isolation thermique Réaction au feu M1.

La pose se fera sur bacs acier, fixés par vis.

L'épaisseur sera fonction des besoins thermiques.

10.6. Accessoires de Toitures

10.6.1. Lanterneaux ou puits de lumière ou verrière.

Les lanterneaux en polyméthacrylate de méthyle et en polyester renforcé de fibres de verre ainsi que les dispositions constitutives permettant de garantir l'étanchéité et la résistance mécanique et la durabilité de ces lanterneaux, seront conformes à la norme lanterneaux d'éclairage zénithal fixes ou ouvrants, en polyméthacrylate de méthyle ou en polyester armé de fibres de verre.

Le maître d'œuvre devra intégrer des occultations extérieures pour limiter les apports solaires thermiques. Ces occultations seront commandées électriquement si la hauteur est supérieure à 3m et commandées par une tige si la hauteur est entre 2 et 3 m. 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.

10.6.2. Lanterneau de désenfumage

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 CO² pourra être envisagé.

De même un asservissement des lanterneaux de désenfumage de toiture avec treuil pourra être mis retenu.

10.6.3. Traitement des joints de dilatation

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

10.6.4. Protection antichute

Les lanterneaux et puits de lumière devront être protégés soit par un garde-corps tout autour, soit par une grille renforcée au niveau du lanterneau ou puits de lumière et protégeant ainsi tout personnel de maintenance à travers le puits de lumière ou le lanterneau. La protection retenue devra être validée par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

| | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------|----|-------|---------|-----|
| COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE | CCTG : CONCEPTION/REALISATION D'UN LOT COUVERTURE-BARDAGE- ETANCHEITE | Unité | Em | Doc | N°Ordre | Ind |
| | | ST | G | CC | 1345 | |
| | | Activité principale | | Page | | |
| | | DIQ1 | | 17/17 | | |

10.6.5. Garde Corps et Ligne de vie (selon préconisation du SPS)

Le maître d'œuvre devra privilégier 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 bien sûr être réglementaire en terme de hauteur, fabrication, fixation,...

Toutefois, si la mise en place de garde corps n'est pas possible, l'entreprise du présent lot aura à sa charge tous les travaux nécessaires à la mise en place d'une ligne de vie, à savoir :

- Ancrage tous les 4m,
- Anneaux d'ancrage,
- Lignes de vie.

La sécurisation des terrasses devra être validée par le SPS et le bureau de contrôle.

10.6.6. Equipements divers

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

Des crochets de neige seront mis éventuellement.

Le maître d'œuvre devra prévoir une plaque d'ancrage pour la fixation des échelles, escaliers d'accès en toiture.

Les grilles de sorties de ventilation seront munies de pare-insecte.

Les grilles pare-feuilles seront largement dimensionnées.

10.7. Costières

La hauteur minimale des reliefs revêtus d'étanchéité est de 0,10 m au-dessus de la protection en parties courantes.

La hauteur maximale des costières support 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.

Les dimensions des costières se feront suivant le chapitre 6.5.4.2 de la norme NF P 84-206-1 (référence DTU 43.3 - CCT) et autres normes en vigueur.

10.7.1. Costières rapportées courantes.

Les costières rapportées seront en tôle d'acier galvanisé, compris fixations sur bacs et/ou maçonnerie, hauteur variable suivant pente de couverture, jusque sous 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).

10.7.2. Costière pour tourelle.

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

