

# LOT 04 - COUVERTURE - ETANCHEITE

## TABLE DES MATIERES

<b>1. SPECIFICATIONS GENERALES .....</b>	<b>2</b>
<b>2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES .....</b>	<b>13</b>
2.1. PROTECTIONS DE CHANTIER .....	13
2.1.1. Protections en toiture .....	13
2.2. COUVERTURE SECHE .....	13
2.2.1. Surface courante .....	13
2.2.2. Accessoires de finition.....	14
2.2.3. Traversées de toiture.....	14
2.2.4. Eaux pluviales.....	15
2.3. ETANCHEITE TERRASSE AUTOPROTEGEE .....	15
2.3.1. Surfaces courantes .....	15
2.3.2. Relevés.....	17
2.3.3. Evacuation eaux pluviales .....	17
2.3.4. Traversées de toiture.....	18
2.4. ETANCHEITE EDICULE AUTOPROTEGEE .....	19
2.4.1. Etanchéité auto adhésive « édicule » .....	19
2.5. ETANCHEITE TERRASSE TECHNIQUE .....	19
2.5.1. Surface courante .....	19
2.5.2. Relevés.....	20
2.5.3. Traversées de toiture.....	21
2.6. LANTERNEAUX .....	21
2.6.1. Lanterneaux de désenfumage .....	21
2.7. HABILLAGES DIVERS .....	22
2.7.1. Débords de toit, rives et couronnements .....	22
2.7.2. Coiffes d'acrotères et têtes de murs libres.....	23
2.8. OPTION .....	23

# 1. SPECIFICATIONS GENERALES

## Documents techniques contractuels

Les travaux, objets du présent lot seront exécutés conformément aux clauses et conditions générales des documents ci-après en vigueur à la date de remise des offres, à savoir :

Liste des D.T.U. applicables au marché :

- DTU 20.12 : (NF P 10-203 de septembre 1993) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité ;
- DTU 43.1 : (NF P 84-204 de juillet 1994) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie ;
- DTU 43.3 : (NF P 84-206 de juin 1995) : Travaux de toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité ;
- DTU 43.4 : (NF P 84-207 de mai 1993) : Travaux de toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité ;
- DTU 43.5 : (NF P 84-208 de novembre 2002) : Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés ;
- DTU 43.6 : (NF P 84-210 de mars 2007) : Etanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés.
- Règlementation thermique : RT 2005

Classement F.I.T. :

Classement F.I.T. des étanchéités de toitures. Classement d'aptitude à l'emploi en fonction des paramètres suivants :

- F : Fatigue ;
- I : Indentation (poinçonnement) ;
- T : Température.

Exploitation et usage de la toiture et type de protection					
Support direct du revêtement	Pentes (%)	Inaccessible		Technique	
		Autoprotection (apparent) (1)	Meuble (graviers) (2)	Autoprotection (apparent)	Dure (dalles sur graviers) (2)
Isolant thermique	0 Plate Inclinée	F4I2T2 (3)(4) F4I2T2 (3)(4) F4I2T2 (6)	F3I3T1 (5) F3I3T2 (5)	F4I4T2 F4I4T2 F4I4T2 (6)	F3I3T2 (5) F3I3T2 (5)
Béton	0 Plate Inclinée	F4I2T2 F4I2T2 F4I2T2	F3I3T1 F3I3T2	F4I4T2 F4I4T2 F4I4T2	F3I3T2 F3I3T2
Béton + isolation inversée	0 Plate		F3I3T1 F3I3T2		F3I3T1 F3I3T2
Béton + verre cellulaire	Plate Inclinée	F4I2T2 F4I2T2	F3I3T2	F4I4T2 F4I4T2	F3I3T2
Bois, panneaux dérivés	Plate Inclinée	F4I2T2 F4I2T2 (6)	F3I3T2	F4I4T2 F4I4T2 (6)	F3I3T2
Ancien revêtement	0 Plate Inclinée	F4I2T2 F4I2T2 F4I2T2 (6)	F3I3T2 F3I3T2	F4I4T2 F4I4T2 F4I4T2 (6)	F3I3T2 F3I3T2
Support direct du revêtement	Pentes (%)	Accessible		Accessible	
		Piétonnier	Véhicules	Piétonnier	Jardins
		Protection dure		Protection directe dalles sur plots	Protection directe par couche drainante
Isolant thermique	0 Plate	F4I4T2	F4I4T2	F5I4T3 F5I4T3	F3I5T1 F3I5T2
Béton	0 Plate	F4I4T2	F4I4T2	F5I4T3 F5I4T3	F3I5T1 F3I5T2
Béton +	0			F3I3T2 (2)	F3I5T1

isolation inversée	Plate	F3I3T2		F3I3T2 (2)	F3I5T2
Ancien revêtement	0 Plate	F4I4T2	F4I4T2	F5I4T3 F5I4T3	F3I5T1 F3I5T2

- (1) Indice I porté à I3S pour les revêtements monocouche
- (2) Indice I porté à I4 pour les revêtements monocouche
- (3) Indice I porté à I3 pour laine minérale sur béton et béton cellulaire
- (4) Indice I porté à I3 sur laine minérale de Résistance thermique  $> 2 \text{ m}^2\text{C/W}$
- (5) Indice I porté à I4 pour laine minérale sur béton et béton cellulaire et pour polystyrène expansé.
- (6) Indice T porté à T3 si Résistance thermique  $> 2 \text{ m}^2\text{C/W}$

### Certificat ACERMI :

Les isolants doivent faire l'objet d'un CERTIFICAT DE QUALIFICATION ACERMI, concrétisé par une étiquette informative réglementaire.

### Réception des supports

L'entrepreneur du présent lot devra réceptionner le support en présence de l'entrepreneur des lots concernés et de la Maîtrise d'œuvre. Dans le cas où l'exécution des ouvrages de l'entrepreneur du présent lot seraient réalisées sans réception du support, celui-ci serait considéré comme tacitement réceptionné. De ce fait, l'ensemble des travaux de reprise de planéité, ragréage, hygrométrie, etc. serait à la charge du présent lot.

#### Réception des dalles B.A. :

Les dalles en béton, avec ou sans pentes devront satisfaire aux prescriptions des D.T.U. 20.12. Dalles livrées par le lot gros-œuvre. Néanmoins, l'entrepreneur du présent lot devra réceptionner ces supports avant l'exécution de ses travaux, en présence de l'entrepreneur de gros-œuvre et de la maîtrise d'œuvre. Dans le cas où une mise en œuvre de l'entrepreneur du présent lot serait réalisée sans réception du support, celui-ci serait considéré comme tacitement réceptionné. De ce fait, l'ensemble des travaux de reprise de planéité, ragréage, etc. serait à la charge du présent lot.

#### Réception des supports bois :

Les supports en bois et dérivés du bois devront satisfaire aux prescriptions des D.T.U. L'entrepreneur du présent lot devra réceptionner ces supports avant l'exécution de ses travaux.

#### Réception des supports acier :

Les supports en acier devront satisfaire aux prescriptions des D.T.U. L'entrepreneur du présent lot devra réceptionner ces supports avant l'exécution des ses travaux.

### Terminologie – Classification – Abréviations :

Le présent document définira les conditions d'exécution des ouvrages d'étanchéité de toitures-terrasses de pente au plus égale à 5% établis sur éléments porteurs en maçonnerie.

Ces ouvrages appliqués sur les éléments porteurs en maçonnerie définis dans le DTU 20.12. comprendront :

- les dispositifs faisant l'obstacle au transfert de la vapeur d'eau,
- l'isolation thermique,
- le revêtement d'étanchéité proprement dit,
- la protection,
- les dispositifs accessoires et complémentaires,

Toutefois, certaines toitures pourront ne pas comporter les 2 premiers ouvrages ci-dessus.

Le présent document s'appliquera à tous les bâtiments réalisés en France métropolitaine, quelle que soit leur destination. Dans les régions sous climat de montagne (caractérisées par une altitude supérieure à 900 m), les toitures devront répondre aux dispositions concernées (toitures sous climat de montagne). Dans tous les cas, la qualité et la mise en œuvre des matériaux devront être conformes au DTU 43.1

#### Terminologie générale au gros-œuvre (par référence au D.T.U 20.12) :

- Support de l'étanchéité. On n'entendra pas support de l'étanchéité (par abréviation dans la suite du texte "support") l'élément de la construction sur lequel sera appliqué directement le revêtement d'étanchéité.
- Élément porteur. On entendra par élément porteur, la partie supérieure résistante du gros-œuvre de la toiture qui constituera le support ou sur lequel repose le support de l'étanchéité.

- Relief. On entendra par relief un ouvrage émergent sur lequel l'étanchéité sera relevée, ce relevé pouvant être exécuté sur tout ou partie de la hauteur du relief.

#### *Terminologie relative à l'isolation :*

- Isolation thermique. Ouvrage constitué par une ou plusieurs couches de matériaux ou produits isolants, destiné à réduire les échanges thermiques entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments.
- Dispositifs faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau :
  - a) Couche de diffusion. Couche aménagée sous l'écran pare-vapeur, destinée à répartir la pression de la vapeur d'eau ;
  - b) Ecran pare-vapeur. Ecran de protection contre la migration de la vapeur d'eau, placé sous la couche d'isolation thermique.

#### *Terminologie relative à l'étanchéité :*

- Revêtement d'étanchéité. Dans le présent texte, le mot revêtement désignera le revêtement d'étanchéité proprement dit, tant en partie courante que sur les ouvrages annexes. Sur les parties courantes, le revêtement d'étanchéité sera désigné par revêtement d'étanchéité en partie courante. Sur les reliefs, le revêtement d'étanchéité sera appelé relevé. Sur les parties en retombée, le revêtement d'étanchéité sera appelé retombée d'étanchéité.
- Couche d'indépendance. Couche disposée entre le revêtement d'étanchéité des parties courantes et son support, destinée à éviter leur adhérence.
- Revêtement d'étanchéité en système indépendant. Revêtement d'étanchéité séparé de son support par une couche d'indépendance.
- Revêtement d'étanchéité en système adhérent. Revêtement d'étanchéité liaisonné de manière continue à son support.
- Couche de désolidarisation. Couche disposée entre le revêtement d'étanchéité et sa protection, destinées à prémunir le revêtement d'étanchéité de certaines actions de la protection.

#### *Terminologie relative à la protection :*

- Protection lourde :
  - a) Protection meuble. Protection rapportée constituée par un lit de granulats minéraux libres.
  - b) Protection dure. Protection rapportée constituée par des matériaux agglomérés aux liants hydrauliques ou par des matériaux minéraux sous forme de carreaux, dalles, etc.
  - c) Protection asphalte. Protection rapportée en asphalte coulé gravillonné.
- Autoprotection. Protection mince réalisée en usine sur un matériau d'étanchéité en feuille.

#### *Classification en fonction du climat :*

- Toitures-terrasses sous climat de montagne. Ce seront les toitures-terrasses des bâtiments ne répondant pas à la définition courante.

#### *Classification en fonction des pentes :*

Les toitures-terrasses visées par le présent document seront classées en 2 catégories :

- a) toitures-terrasses à pente nulle ;
- b) toitures-terrasses plates : pente 1 à 5% limites incluses.

#### *Classification en fonction de l'accessibilité (ou de leur destination) :*

- Toitures-terrasses inaccessibles (pente nulle admise). Toitures-terrasses qui ne recevront qu'une circulation réduite à l'entretien du revêtement d'étanchéité ou d'accessoires de toitures (entretien des lanterneaux d'éclairage ou de désenfumage, des antennes, ramonage des conduits).
- Toitures-terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour, dites toitures-terrasses piétonnes. Dans le cas général, la pente minimale sera de 1%. Dans le cas particulier des dalles de circulation sur plats, qui feront l'objet des dispositions complémentaires indiquées aux prescriptions concernées, la pente nulle sera admise.
- Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques (pente nulle admise). Elles feront l'objet des dispositions complémentaires. Les toitures-terrasses seront les toitures-terrasses servant de passage fréquent en vue de l'entretien des installations hors combles telles que :
  - a) chaufferies ;
  - b) dispositifs de ventilation mécanique contrôlée ;
  - c) aéri-réfrigérants (conditionnement d'air) ;
  - d) dispositifs permettant le nettoyage des façades ;
  - e) locaux de machineries d'ascenseurs, de monte-charges ;
  - f) capteurs solaire.

Si l'installation technique ne concerne qu'une partie de la toiture-terrasse, seule cette partie sera considérée comme toiture-terrasse technique (zone technique) à condition qu'elle soit clairement délimitée.

- Les voies d'accès aux zones technique seront considérées comme zones techniques. Les installations pourront être :
  - a) soit des édicules, donnant accès à la terrasses et qui devront être bordés par une zone technique de dimensions suffisantes ;
  - b) soit des équipements rapportés décrits aux prescriptions les concernant.

*Classification à l'accessibilité aux véhicules (en fonction du type de véhicules) :*

- Toitures-terrasses accessibles à la circulation et au stationnement des véhicules légers (pente minimale 1%). Ces toitures-terrasses seront dites toitures parcs VL ou toitures accessibles aux véhicules légers. Les véhicules légers seront conventionnellement caractérisés par une charge maximale de 2 tonnes/essieu.
- Toitures-terrasses accessibles à la circulation et au stationnement des véhicules lourds (pente minimale 1%). Ces toitures-terrasses seront dites toitures parcs PL ou toitures accessibles aux véhicules lourds. Les véhicules lourds seront conventionnellement caractérisés par une charge supérieure à 2 tonnes/essieu.

*Classification des terrasses-jardins :*

- Toitures-terrasses-jardins (pente nulle admise). Elles feront l'objet des dispositions complémentaires indiquées aux prescriptions concernées.

*Abréviations des différents composants :*

- PK : papier Kraft bituminé.
- VV : voile de verre.
- TV : tissu de verre.
- TH : thermostable.
- HR : haute résistance.
- PY-VV : polyester et voile de verre.
- EAC : enduit d'imprégnation à chaud.
- EIF : enduit d'imprégnation à froid.
- 40 TV : chape souple de bitume à armature tissu de verre.
- 50 TV-VV-HR : chape souple de bitume à armature en tissu et voile de verre.
- S.B.S. : Bitume élastomère (Styrène-Butadiène-Styrène).

## Qualité des matériaux

*Matériaux asphaltés :*

- Asphaltes pour parties courantes. Ils seront définis par la norme NF P 84-305. On distinguera les asphaltes suivants.
  - a) Asphalte pur.
  - b) Asphalte sablé.
  - c) Asphalte gravillonné
- Asphalte pour rampes de circulation accessibles aux véhicules. Cet asphalte sera défini dans un Additif à la norme NF P 84-305.
- Asphalte routier. Cet asphalte sera défini dans le fascicule 10 du Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes.

*Matériaux à base de bitume :*

- Enduits d'application à chaud (EAC). Les enduits d'application à chaud seront à base de bitume oxydé (ou bitume soufflé). Ils pourront contenir une certaine proportion de fines. Le taux de fines en devra pas dépasser 30% de la masse totale. L'incorporation de fines en usine sera admise ou réserve que les caractéristiques minimales, mesurées dans les conditions des normes ci-après soient respectées.
  - a) Le points de ramollissement Bille et Anneaux nominal selon la norme NF T 66-008 devra être égal ou supérieur à 85°C.
  - b) La pénétration à 25°C selon la norme NF F 66-004 devra être comprise entre 25 et 45 dixièmes de millimètre.
  - c) La perte de chauffage à 163°C pendant 5 heures selon la norme NF T 66-011 devra être inférieure à 1%.

On entendra par couche d'EAC, une couche de matériaux, de masse moyenne de bitume pur 1,2 kg/m<sup>2</sup> et de masse minimale de bitume pur 1 kg/m<sup>2</sup>.

- Enduits d'imprégnation à froid (EIF). Ce seront des produits à base de bitume en solution ou en émulsion. La teneur en bitume devra être égale ou supérieure à 40%.

- Bitumes armés. Ils devront être conformes aux normes suivantes :
    - a) NF P 84-301 chape souple de bitume armé à armature en toile de jute (TJ)
    - b) NF P 84-303 chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre (TV)
    - c) NF P 84-311 chape souple de bitume armé à double armature en tissu et voile de verre (40 TV-VV)
    - d) NF P 84-312 : chape souple de bitume armé à haute résistance à double armature en tissu de verre et voile de verre (50 TV-VV-HR)
    - e) NF P 84-316 : chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre autoprotégé par feuille métallique thermostable (TV-th)
  - Feutres bitumés. Les feutres bitumés devront être conformes aux normes suivantes :
    - a) NF P 84-302 feutres bitumés à armature en carton feutre (CF), type 36 S au moins.
    - b) NF P 84-313 feutres bitumés à armature en voile de verre à haute résistance (36 S VV-HR)
    - c) NF P 84-315 feutres bitumés à double armatures en polyester et voile de verre (36 S PY-VV)
  - Feutres bitumés et bitumes armés avec complément d'indépendance. Les chapes de bitume armé et les feutres bitumés utilisés en première couche pourront recevoir en usine l'un des compléments d'indépendance suivants, selon les dispositions prévues dans les normes de définition de ces produits :
    - a) granulat de liège
    - b) papier kraft crêpé
    - c) feuille d'aluminium
- Les matériaux comporteront une lisière non sous-face de 6 cm de largeur environ.
- Feutre bitumé sous-face perforé. Le feutre bitumé type 36 S VV-HR, conforme à la norme P 84-313, pourra se présenter sous la forme "perforée". Les perforations seront circulaires et régulièrement réparties. La face, en contact avec le support, sera surfacée par une couche de granulats de liège. En l'attente d'une normalisation, les caractéristiques actuelles seront les suivantes :
    - a) dimensions des granulats de liège : 1 à 4 mm
    - b) diamètre des perforations : 40 mm + ou - 1 mm
    - c) nombre de perforations au m<sup>2</sup> : 120 environ

#### *Matériaux pour écrans pare-vapeur :*

- Matériaux pour écrans pare-vapeur.
  - a) de type ordinaire. Feutre bitumé surfacé type 36 S conforme à la norme NF P 84-302 ou NF P 84-313, ou bitume armé conforme à la norme NF P 84-303 ;
  - b) de type renforcé. Barrière à la vapeur en aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310.

#### *Matériaux pour couche d'indépendance :*

- Ecran voile de verre. Voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une feuille. Ce voile devra conserver, après immersion de 24 h dans l'eau à 50°C, une résistance à la traction d'au moins 70% de sa résistance avant immersion. L'encollage devra être sans action sur le bitume.
- Papier kraft. De 70 g/m<sup>2</sup> minimum, il sera éventuellement crêpé. Papier dit "entre deux sans fil". Il sera constitué de deux papiers kraft de 60 g/m<sup>2</sup> chacun, contrecollés par 20 g/m<sup>2</sup> de bitume.

#### *Matériaux pour couche de semi-indépendance d'asphalte :*

- Papier perforé. Il présentera les caractéristiques suivantes :
  - a) masse minimale : 100 g/m<sup>2</sup> après crêpage (avant perforation)
  - b) nombre de trous/m<sup>2</sup> : 120 environ
  - c) diamètre des perforations : 40 mm
- Résille de verre. Elle présentera les caractéristiques suivantes :
  - a) masse minimale : 50 g/m<sup>2</sup>
  - b) dimension d'ouverture des mailles : 5 à 7 mm
  - c) résistance à la rupture par traction selon NF G 07-001, sens longitudinal > ou = 350 N/5 cm, sens transversal > ou = 600 N/5 cm.
- Toile de jute. Elle présentera les caractéristiques suivantes :
  - a) masse minimale : 125 g/m<sup>2</sup>
  - b) nombre de fils : 20 fils/dm (sens longueur), 17 fils/dm (sens largeur)
  - c) nature des fils en chaîne et en trame : n° métrique 3 (soit 3 000 m/kg)
  - d) résistance à la rupture par traction selon NF G 07-001, sens longitudinal > ou = 3,5 N/5 cm, sens transversal > ou = 2,5 N/5 cm.

*Isolants :*

- Caractéristiques générales. Les panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité relèveront de la normalisation pour les panneaux à base de liège aggloméré expansé pur (NF B 57-054). Pour les panneaux de liège, les épaisseurs retenues seront: épaisseur mini : 30 mm, épaisseur maxi : 60 mm. Suivant l'Avis Technique pour les autres panneaux.
- Nomenclature (en fonction de leur nature). On trouvera, ci-après, une nomenclature des isolants manufacturés (non limitative) couramment utilisés actuellement comme supports d'étanchéité de toitures-terrasses plates et à pente nulle sur éléments en maçonnerie.
  - a) A base de plastique alvéolaire : Polystyrène expansé ou Mousse de polyuréthane parementée
  - b) A base végétale. Liège (aggloméré expansé pur)
  - c) A base minérale
  - Mousse de verre :
    - a) A base mixte. Perlite-cellulose (perlite expansée et fibres cellulosiques agglomérées au bitume).
    - b) Composites. Mousse de polyuréthane + perlite-cellulose.

*Métaux pour accessoires divers :*

- Il y aura lieu de se reporter à chacun des documents suivants :
  - a) Zinc : Cahier des Charges DTU 40.41
  - b) Aluminium : Cahier des Charges DTU 40.42
  - c) Cuivre: Cahier des Charges DTU 40.45
  - d) Acier galvanisé : Cahier des Charges DTU 40.43
  - e) Acier inoxydable : Cahier des Charges DTU 40.44
  - f) Plomb: norme NF A 55-401 (tables), A 55-402 (bandes), A 55-41 1 (tuyaux)
- Matériaux spéciaux pour bandes de pontage. Bandes métal-bitume constituées d'une grille métallique incorporée dans une chape bitumée avec autoprotection métallique.
- Matériaux pour joints de dilatation :
  - a) Plomb. Feuille de 2,5 mm.
  - b) Autres matériaux. On se référera aux Avis Techniques.

*Supports*

Les matériaux seront choisis parmi ceux définis en annexe I de la norme.

*Supports d'étanchéité en maçonnerie :*

Par référence au DTU 20.12 seront admis les supports suivants :

- a) Eléments porteur du type A
- b) Eléments porteur du type B
- c) Eléments porteur du type C
- d) Eléments porteur du type D
- e) Formes monolithes adhérentes à l'élément porteur en béton de granulats courants ou en béton ;
- f) Dalles flottantes en béton armé
- g) Formes fractionnées en béton sur panneaux isolants
- h) Dalles et voiles en hourdis céramiques armés

Les conditions et limites d'emploi de ces éléments seront indiquées dans le DTU 20.12.

*Support d'étanchéité en panneaux isolants non porteurs :*

Par référence au DTU 20.12, les éléments en maçonnerie suivants seront admis :

- a) éléments porteurs du type A, B, C ou D
- b) formes de pentes adhérentes
- c) dalles flottantes
- d) dalles et voiles en hourdis céramique armés

Les conditions et limites d'emploi seront indiquées au DTU 20.12.

*Ouvrages particuliers*

*Les ouvrages particuliers comprendront notamment :*

- les reliefs et retombées
- les joints de gros œuvre
- les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales

- les traversées de toiture et pénétrations diverses
- les petits ouvrages de maçonnerie.

*Reliefs et retombées :*

- Nomenclature. Ces ouvrages comprendront notamment :
  - a) les acrotères (bas ou hauts, réalisés en œuvre ou préfabriqués)
  - b) les costières (lanterneaux, coupoles)
  - c) les seuils
  - d) les ressauts
  - e) les souches
  - f) les piliers,
  - g) les socles, plots, traverses, supports de nacelles, etc.
  - h) les montants de garde-corps
  - i) les édicules et locaux divers
  - j) les retombées.
- Nature des matériaux. Les reliefs pourront être réalisés :
  - a) en maçonnerie
  - b) en costières métalliques

*Ils pourront être revêtus d'isolant.*

- Forme des reliefs. Ils devront comporter au-dessus du relevé d'étanchéité un ouvrage qui écarte l'eau ruisselant sur les éléments de gros œuvre placés au-dessus d'eux, afin d'éviter l'introduction d'eau derrière le revêtement d'étanchéité.
- Hauteur des reliefs :
  - a) Cas général des reliefs en maçonnerie. La hauteur des reliefs revêtus d'étanchéité devra être telle que la hauteur minimale des relevés d'étanchéité en tout point et en particulier aux points hauts des parties courantes soit de 0,15 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) dans le cas de toitures-terrasses à pente nulle, soit de 0,10 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) dans les autres cas.
  - b) Cas des acrotères revêtus d'étanchéité jusqu'à l'arête extérieure. Exceptionnellement, lorsque l'étanchéité revêt de façon continue les acrotères jusqu'à l'arête extérieure, la hauteur minimale pourra être réduite à 0,05 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité (ou du revêtement d'étanchéité lorsqu'il est sans protection).
  - c) Cas de reliefs en costières métalliques. La hauteur des reliefs en costières métalliques sera définie aux dispositions concernées.
- Cas des protections par dalles sur plots. On se reportera aux prescriptions concernées.

*Dispositions particulières :*

- Reliefs en maçonnerie. Ils seront décrits dans le DTU n° 20.12
- Reliefs autres qu'en maçonnerie. C'est le cas où l'ouvrage émergent ne sera pas apte à recevoir un relevé d'étanchéité (ouvrage émergent autre qu'en maçonnerie, ouvrage émergent en maçonnerie non solidaire de l'élément porteur...). On devra alors recourir à l'exécution d'un relief solidaire de l'élément porteur (ou de l'ouvrage en maçonnerie qui le surmontera lorsqu'il y en a un). La partie verticale du nouveau relief ainsi créé devra être désolidarisée de l'ouvrage adjacent. Il devra être créé dans l'ouvrage adjacent un dispositif étanche écartant les eaux ruisselant sur les ouvrages situés au-dessus. Ce dispositif deviendra un élément de l'étanchéité.
- Reliefs en costières métalliques. Leur hauteur minimale sera de 0,15 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité. Leur hauteur maximale sera de 0,20 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité, sauf pour celles en acier isolées thermiquement, pour lesquelles cette limite est portée à 0,35 m.
- Limitations d'emploi : leur emploi sera interdit sur toitures-terrasses comportant une protection en dur des relevés, avec revêtement en asphalte lorsque, établi sur support en maçonnerie, il ne recevra pas de protection meuble ou dure.

*Supports de relevés en panneaux isolants :*

- Constitution de l'écran pare-vapeur sur relief en maçonnerie. Au cas où cet écran est prévu, il sera constitué selon les dispositions indiquées pour les éléments en maçonnerie autres que les éléments porteurs du type D. Dans le cas où il est réalisé par des éléments distincts de ceux des parties courantes, le raccordement se fera par un recouvrement de 0,10 m de celui des parties horizontales.
- Fixation des panneaux isolants sur reliefs. Seuls seront utilisables et en 1 seul lit les panneaux pouvant recevoir un revêtement d'étanchéité adhérent. Sur support en maçonnerie, les panneaux seront collés jointifs au moyen



d'une couche d'EAC, qui pourra être la dernière couche de l'écran pare-vapeur lorsqu'il est prévu en relevé sinon, ils seront collés au moyen d'une couche d'EAC sur une couche d'EIF.

Des fixations mécaniques en tête des panneaux seront obligatoires, à raison de 2 par panneau et au moins 3 par mètre :

- a) dans le cas de reliefs en costières métalliques, par vis ou rivets et rondelles métalliques (Ø 70 mm) ;
- b) dans le cas de reliefs en maçonnerie de hauteur supérieure à 0,50 m, par des fixations adaptées, telles que vis et rondelles métalliques (Ø 70 mm), pattes, etc.

### Joint de gros-œuvre :

Joint saillants (joint à double costière). Lorsque le gros œuvre est fractionné par des joints de dilatation ou de rupture, ces joints doivent être bordés de part et d'autre par des costières en maçonnerie réalisées conformément aux dispositions du DTU n° 20.12. Ils recevront un dispositif d'étanchéité continu ou discontinu.

### *Joint plats :*

- Joint plats courants :
  - a) Cas général. Ils devront être réalisés conformément aux dispositions du DTU n° 20.12. Ils recevront un revêtement d'étanchéité conforme aux dispositions concernées.
  - b) Cas particulier des joints plats de terrasses accessibles aux véhicules. Les prescriptions complémentaires figureront au présent document (toitures-terrasses accessibles aux véhicules).
- Joint plats surélevés. Les joints plats surélevés devront être réalisés conformément aux dispositions du DTU n° 20.12. Ils recevront un revêtement d'étanchéité conforme aux dispositions concernées.

### *Joint de dilatation en pied de façade :*

- Cas général. Les joints de dilatation en pied de façade seront traités avec costières en maçonnerie.
- Cas particulier des façades type mur rideau. Toutefois, dans le cas particulier des joints de dilatation en pied de bâtiment comportant en façade un mur-rideau ou un bardage descendant jusqu'au niveau de la protection lourde des parties courantes, le relevé d'étanchéité pourra être effectué sur une costière en acier galvanisé d'épaisseur minimale 10/10e mm qui sera protégée par la façade. La partie du bardage ou du mur-rideau dissimulant le relevé d'étanchéité devra être aisément démontable.
- Accès à niveau. Les accès d'immeuble à niveau seront réalisés :
  - a) soit avec un caniveau,
  - b) soit avec relevé d'étanchéité sur une costière lorsque la protection des parties courantes sera constituée de dalles sur plots,
  - c) soit lorsque aucun des deux dispositifs précédents ne pourra être réalisé, par la technique du joint plat ; cette technique sera ici de réalisation encore plus délicate et nécessitera une étude particulière.
- Etanchéité à l'air. Les joints avec costières ou caniveaux ne seront pas étanches à la neige poudreuse ni à l'air. Dans le cas où une telle étanchéité est requise, il y aura lieu de recourir à des dispositifs de calfeutrement.

### *Chêneaux :*

- Nature. Les chêneaux en béton armé, solidaires ou non des éléments porteurs, devront répondre aux spécifications du DTU n° 20.12. Ils ne devront pas comporter de joints plats. Ils pourront être revêtus intérieurement de panneaux isolants.
- Liaison entre chêneaux et élément porteurs. Dans le cas où le support du revêtement d'étanchéité des parties courantes est constitué de panneaux isolants non porteurs, une butée solidaire de l'élément porteur devra régner le long du chéneau.
- Dimensions des chêneaux :
  - a) Dimensions minimales et maximales. Il est rappelé (DTU n°20.12) que la largeur intérieure du chéneau après réalisation des ouvrages d'isolation thermique, d'étanchéité et de protection, devra être comprise entre 0,30 m et 1 m. Sa profondeur devra être au plus égale à sa largeur. Les ouvrages de plus grande largeur, n'étant pas considérés comme des chêneaux, devront faire l'objet d'une étude particulière.
  - b) Section minimale en fonction de la surface des terrasses desservies. Détermination de la section des chêneaux et caniveaux en fonction de la surface en plan des terrasses desservies et de la pente des conduits. Le tableau ci-dessous concernera les ouvrages de section rectangulaire : celui-ci aura été établi en admettant un débit maximal de 3 litres à la minute et par mètre carré ; il indiquera les sections en centimètres carrés à donner en basse pente.

*Caniveaux :*

Le sommet du relevé d'étanchéité au droit du seuil devra être à 0,10 m minimum au-dessus du point haut du fil d'eau. Le revêtement d'étanchéité du caniveau devra être raccordé au dispositif d'évacuation des eaux pluviales.

*Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales :*

Ils comprendront les entrées d'eaux pluviales et les trop-pleins, leur nature et leur disposition seront définies aux prescriptions concernées du présent document.

*Pénétrations diverses :*

Leur nature et leur disposition seront définies aux prescriptions concernées du présent document. Les canalisations situées à l'intérieur de souches devront être prolongées jusqu'à l'extérieur des souches, en traversant les parois au-dessus du relevé d'étanchéité de façon que la vapeur évacuée par ces canalisations soit conduite à l'extérieur.

Le calfeutrement entre les canalisations et les souches devra être assuré. Conformément au DTU n° 20.12, les conduits traversant le revêtement d'étanchéité (ventilation en particulier) devront être en métal sauf si elles sont placées sous fourreau en métal. Les conduites de ventilation mécanique contrôlée, lorsqu'elles sont réalisées en tuyauterie non étanche (tubes spirales, tubes agrafés ...), ainsi que toutes pénétrations non étanches par elles-mêmes, devront être raccordées à un dé en maçonnerie revêtu d'étanchéité, ou passer dans une souche.

*Tolérances, épreuves et contrôles**Asphalte :*

Les épaisseurs moyennes des couches d'asphaltes coulé mesurées sur un échantillon de 0,30 x 0,30 m prélevé en œuvre, ne devront pas être inférieures de plus de 20% aux épaisseurs indiquées dans la composition des revêtements pour les couches d'asphalte pur, mesurées avant exécution des couches d'asphalte sablé ou gravillonné et de plus de 1 0% aux épaisseurs des couches d'asphalte sablé ou gravillonné ou de l'épaisseur totale du revêtement.

*Revêtements multicouches type bitume armé :*

- La masse ramenée au m<sup>2</sup> d'un échantillon de 0,30 x 0,30, prélevé en œuvre, ne devra pas être inférieure à la masse minimale d'un mètre carré du complexe calculée en faisant la somme des masses minimales de chacun des constituants (coulés à chaud et manufacturés).
- La masse minimale d'une couche d'EAC sera de 1 kg de bitume pur.
- La masse minimale d'un échantillon de 0,30 x 0,30 m des produits manufacturés sera indiquée dans les normes concernant ces produits.

*Epreuves :**Epreuves d'étanchéité à l'eau :*

Sur prescriptions des DPM, il sera effectué à l'achèvement des travaux, une épreuve d'étanchéité par terrasse, qui sera sanctionnée par un procès-verbal. Les épreuves d'étanchéité des toitures-terrasses béton seront effectuées par mise en eau.

On établira le niveau à 0,05 m au-dessous de la partie supérieure du pont le plus bas des relevés. Il y aura lieu de veiller à ce que la charge d'eau ainsi créée ne dépassera pas celle admise pour les calculs de résistance (les DPM indiqueront la hauteur d'eau admissible). Ce niveau sera maintenu 24 heures au minimum.

L'obstruction des entrées d'eaux pluviales devra se faire par un système permettant d'évacuer les eaux lorsque le niveau dépassera celui prévu (par suite d'une pluie soudaine par ex.). La vidange de l'eau sera faite progressivement pour éviter tout refoulement dans les colonnes d'évacuation. Aucune fuite ne devra apparaître tant en sous-face de la terrasse que dans un mur ou une cloison.

En cas d'ambiguïté sur la provenance d'humidité, on pourra la lever en refaisant les épreuves à l'aide d'eau teintée.

*Contrôle du revêtement d'étanchéité :*

Ce contrôle étant de type destructif par prélèvement, il ne devra être effectué qu'exceptionnellement. Il sera fait pendant la durée du chantier par le personnel spécialisé de l'entreprise d'étanchéité, en présence de l'organisme chargé du contrôle technique. Il sera effectué en pleine partie courante en dehors des noues et de préférence aux points hauts de la manière suivante :

- prélever un échantillon de 30 cm x 30 cm, mesurer ses dimensions à 0,5 mm près et le peser à 1 g près. Les masses et épaisseurs minimales devront être conformes aux dispositions concernées.

## Sécurité et entretien

Les dispositions constructives de la toiture devront permettre de satisfaire les exigences réglementaires concernant la protection contre les chutes du personnel amené à travailler ou à circuler sur la toiture.

### *Sécurité des personnes :*

La satisfaction à ces exigences pourra être facilitée en prévoyant au stade de la conception des dispositifs de fixation ou d'ancrage de moyens de protection. Lorsque les ancrages et fixations traverseront le revêtement d'étanchéité, leur raccordement au revêtement se fera soit par platine et manchon en plomb de 2,5 mm d'épaisseur minimale ou en matériau spécialement adapté à cet usage, soit par le dispositif d'ancrage lui-même s'il est conçu pour assurer un raccordement étanche.

S'ils sont destinés à être recouverts par le revêtement d'étanchéité, on veillera à ce que celui-ci puisse les recouvrir sans défaut (en particulier les dispositifs ne devront pas faire saillie par rapport à la surface du support dans lequel ils seront scellés).

Les prescriptions du Cahier des Charges auront pour but d'obtenir la réalisation d'ouvrages de bonne qualité. Toutefois, la condition de durabilité ne pourra être pleinement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et que si leur usage est conforme à leur destination.

### *Entretien :*

L'entretien comportera au moins les opérations suivantes :

- a) enlèvement périodique des herbes, mousses, de la végétation et débris divers. Enlèvement des feuilles à l'automne,
- b) maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales,
- c) maintien en bon état des ouvrages accessoires (solin, etc.) et des ouvrages de gros œuvre, tels que larmiers, acrotères, corniches, souches, bandeaux, contre-bardages, lanterneaux, etc.

L'emploi de produits désherbants sera possible sous réserve qu'il n'y ait pas d'incompatibilité entre eux et les éléments constituant l'étanchéité, sa protection et les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales. Dans le cas de toitures-terrasses protégées par dalles sur plots, l'entretien consistera en un nettoyage complet des parties courantes du revêtement de circulation et du revêtement support des plots au jet d'eau.

## Limites de prestations

L'entreprise aura à prévoir la totalité de ses travaux nécessaires au parfait achèvement et fonctionnement de ses ouvrages à l'exception de certains travaux qui seront réalisés par les autres corps d'état, et en particulier

### Travaux à la charge du lot GROS-ŒUVRE :

- \* L'installation de chantier compris clôtures et le remaniement de celles-ci.
- \* la réalisation des formes de pente, besaces, becquets et engravures en terrasse, l'obturation des trémies pour mise hors d'eau provisoire.
- \* Pour les cuvelages, la réalisation de la structure résistante et de ses retours, les arrêts d'eau.
- \* Les massifs, socles et plots techniques y compris leur désolidarisation éventuelle.
- \* L'étanchéité des cuvettes d'ascenseurs,.
- \* L'exécution des joints de dilatation structurelle.

### Travaux à la charge du lot ELECTRICITE COURANT FORT :

- \* Le scellement de mâts et tendeurs (en accord avec le présent lot et avant toute exécution d'étanchéité).

### Travaux à la charge du lot ELECTRICITE COURANT FAIBLE :

- \* Le scellement de mâts et tendeurs (en accord avec le présent lot et avant toute exécution d'étanchéité).

### Travaux à la charge du lot GENIE CLIMATIQUE :

- \* La protection des étanchéités lors du coltinage d'appareils en terrasses.

### Travaux à la charge du lot PLOMBERIE :

- \* Les descentes d'évacuation d'eaux pluviales et leur raccordement aux moignons d'entrées d'eaux.

### Travaux à la charge du lot SERRURERIE :

- \* Le scellement et calfeutrement des garde-corps.

### Travaux divers à la charge du présent lot :

Toutes les fournitures et travaux nécessaires au parfait achèvement des ouvrages seront prévus, ce descriptif n'étant pas limitatif. Seront dus également tous les documents graphiques, notes de calculs et essais.

D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base faisant l'objet de l'appel d'offres seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

### Travaux divers dus au PRESENT LOT :

Outre les travaux décrits à la charge du présent lot dans les documents contractuels et sauf stipulations contraires, l'entreprise devra en outre, et en coordination avec les autres lots :

- \* La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des travaux.
- \* L'amenée, l'établissement, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, etc., ainsi que les gravois provenant de l'installation.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des supports d'étanchéité constitués par des panneaux isolants non porteurs y compris le dispositif faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau.
- \* Les traitements de préservation et les protections imposés par le cahier des clauses techniques.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtements d'étanchéité en parties courantes, relevés et chéneaux y compris les bandes de pontages.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des entrées d'eaux pluviales (platines et moignons, crapaudines, galeries garde-grève), et des trop-pleins.
- \* La fourniture et la pose des dispositifs d'éclairage (lanterneaux préfabriqués avec leurs costières éventuelles, châssis vitrés, verrière, ...) et des dispositifs d'accès en toiture ou de désenfumage.
- \* Le recouvrement en métal des acrotères, dessus de mur, de joints de dilatation.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des crosses de passage de fils d'antennes, des platines et manchons de raccordement avec les revêtements d'étanchéité des pénétrations diverses (tuyaux de ventilation, etc.).
- \* La fourniture et la mise en œuvre des contre-collerettes de tuyaux de ventilation de chute.
- \* Le raccordement aux revêtements d'étanchéité des costières métalliques supports de lanterneau.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des autres parties métalliques insérées ou reliées au revêtement d'étanchéité et de tout dispositif de joint.
- \* La fourniture et la mise en œuvre des protections lourdes meubles ou dures, y compris le cas échéant, les diverses sous-couches nécessaires.
- \* La fourniture et pose de couvertines d'acrotères.
- \* L'enlèvement des protections provisoires des ouvrages et, en particulier, celles des protections des travailleurs. Si, à la demande d'un autre corps d'état, ces protections provisoires sont maintenues, leur enlèvement n'est pas dû par l'entreprise.

## **2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**

### **Réglementation Thermique 2005**

L'adjudicataire du présent lot devra se conformer et respecter en tous points la « Réglementation Thermique 2005 » et vérifier la correspondance de son offre à la « Notice thermique » réalisée par le Bureau d'Etudes Techniques jointe au présent dossier.

L'ensemble des valeurs définies dans la notice thermique devra être scrupuleusement respectées.

Si par cas une valeur n'était pas définie en tout ou partie, l'adjudicataire se réfèrera directement à la Réglementation Thermique 2005.

### **2.1. PROTECTIONS DE CHANTIER**

#### **2.1.1. Protections en toiture**

- 2.1.1.1. **Filets de sécurité en toiture**, compris montants fixés aux ossatures existantes métalliques ou béton et filets de remplissages.

*LOCALISATION : en parties courantes des toitures*

- 2.1.1.2. **Garde corps de sécurité en toiture**, compris montants fixés aux ossatures existantes métalliques ou béton et filets de remplissages.

*LOCALISATION : En périmétrie des toitures*

### **2.2. COUVERTURE SECHE**

#### **2.2.1. Surface courante**

- 2.2.1.1. **Bacs nervurés métalliques**, du type '1000.3.45 gamme Trapéza' de chez CORUS ou équivalent, pour couverture en tôle d'acier galvanisé nervurée, pré laquée 2 faces acryliques compris traitement retardateur de condensation en sous face.

Pentes de couvertures à 7% et 28% suivant localisation.

Fixations sur pannes métalliques par vis auto taraudeuses, diamètre 6 mm minimum avec rondelle d'étanchéité Néoprène 20x6x3, plaquette cavalier galvanisée pré laquée épaisseur 75/100, écrous borgnes aluminium laqué.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre suivant les prescriptions du fabricant et les normes en vigueur.

*LOCALISATION : Couverture ATELIERS - CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

**Grillage porteur d'isolant tendu** en treillis soudé galvanisé, du type 'Plastinet' (Isover Saint Gobain) ou équivalent. Pose déroulée perpendiculairement aux pannes, chevauchement des bandes et fixation à chaque panne par fil de ligature ou agrafe ou tout autre moyen mécanique.

Caractéristiques :

- Fils galvanisés en acier doux ;
- Diamètre des fils : 1,00/1,20mm ;
- Mailles : 125x125mm ;
- Protection : Zn ;
- Résistance des fils à la traction : 400 à 600 N/mm².

- 2.2.1.2. **Grillage porteur d'isolant tendu**, du type 'Plastinet' (Isover Saint Gobain) ou équivalent.

*LOCALISATION : maintien isolant en sous face de la couverture ATELIERS – CENTRE DE DEVELOPPEMENT.*

**Feutre tendu** en laine de verre revêtue d'un pare vapeur en aluminium armé d'une grille de verre avec deux languettes latérales d'agrafage, du type 'Feutre Tendu alu' (Isover Saint Gobain). Pose déroulée bord à bord sur le grillage porteur et les pannes sous la couverture en plaques nervurées mise en œuvre en simultané.

Caractéristiques :

- Conductivité thermique : 0,04 W(m.K) ;
- Tolérance d'épaisseur : T2 ;
- Réaction au feu Euro classe : A2-s1,d0 ;
- Résistance à la vapeur : 7 m<sup>2</sup>hPa/mg ;
- Absorption d'eau à court terme : < 1 kg/m<sup>2</sup> en 24 h.

Ep. (mm)	50	60	70	<b>80</b>	100	120
R m <sup>2</sup> °C/W	1,25	1,50	1,75	<b>2,00</b>	2,50	3,00

- 2.2.1.3. **Isolation en feutre tendu de 80 mm**, type 'feutre Tendu Alu' (Isover Saint-Gobain) ou équivalent, pour une résistance thermique de **R = 2,00 m<sup>2</sup>°C/W**, pose sous bacs en tôle d'acier nervuré.

*LOCALISATION : Isolant en sous face de la couverture et des chéneaux ATELIERS – CENTRE DE DEVELOPPEMENT.*

## **2.2.2. Accessoires de finition**

- 2.2.2.1. **Rive latérale en tôle d'acier galvanisé prélaqué**, conforme à la norme NF P 34-205-1 (référence DTU n° 40.35 – CCT) avec bande de rive de 75/100 d'épaisseur, de développé suffisant.

*LOCALISATION : Habillages des rives latérales ATELIERS CENTRE DE DEVELOPPEMENT.*

- 2.2.2.2. **Rive haute « standard » en tôle d'acier galvanisé prélaqué**, conforme à la norme NF P 34-205-1 (référence DTU n° 40.35 – CCT) avec équerre de surélévation, de développé suffisant.

*LOCALISATION : Habillages des rives hautes « standards » ATELIERS CENTRE DE DEVELOPPEMENT.*

- 2.2.2.3. **Rive haute « décalée » en tôle d'acier galvanisé prélaqué**, conforme à la norme NF P 34-205-1 (référence DTU n° 40.35 – CCT) avec équerre de surélévation perforée en partie haute, de développé suffisant et permettant l'appui de l'habillage coiffe.  
Habillage de la partie haute du décalé par coiffe pour permettre la réalisation d'un « caisson creux » pour passages des câbles photovoltaïque.

*LOCALISATION : Habillages des rives hautes « décalées » ATELIERS CENTRE DE DEVELOPPEMENT.*

- 2.2.2.4. **Closoirs en mousse polyéthylène réticulé**, de densité 25 kg/m<sup>3</sup> d'épaisseur 15 ou 20 mm selon les cas, en longueur d'environ un mètre (ou largeur de tôles). Pour l'obturation des petits trapèzes ou ondes des plaques de couverture.

*LOCALISATION : en égout couverture ATELIERS CENTRE DE DEVELOPPEMENT.*

## **2.2.3. Traversées de toiture**

- 2.2.3.1. **Ouvrage de traversée de toiture**, conforme à la norme compris découpe de la plaque, pose d'une douille préfabriquée fixée à l'aide de vis de couture ou de rivets directement sur la plaque avec complément d'étanchéité compris manchon découppable en EPDM ou SILICONE suivant température du tuyau évacué. L'ensemble compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

*LOCALISATION : sur couverture ATELIERS – CENTRE DE DEVELOPPEMENT suivant besoins et équipements lots techniques.*

## 2.2.4. Eaux pluviales

- 2.2.4.1. **Chéneaux eaux pluviales**, en tôle plane galvanisée épaisseur 10/10<sup>ème</sup> à traitement retardateur de condensation rapporté en sous face, compris départ tronconique, sujétions au droit des pattes de scellement de supports métalliques fixés à la charpente (supports garde corps de maintenance dus par le lot SERRURERIE) et toutes sujétions d'étanchéité et de mise en œuvre.

*LOCALISATION : en point bas de couvertures sèches de toitures ATELIERS - CENTRE DE DEVELOPPEMENT.*

- 2.2.4.2. **Ouvrage de trop plein**, constitué par une gargouille rectangulaire en tôle d'acier galvanisé. Le trop plein sera situé sous le niveau de débordement intérieur. Le rebord extérieur d'évacuation sera saillant de 5 cm du nu extérieur du parement.

*LOCALISATION : en fond de chéneau eaux pluviales ATELIERS - CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

### Descentes d'évacuation des eaux pluviales

La section finale du moignon se raccordant à la descente d'eau pluviale est déterminée en fonction des surfaces de toitures collectées et de la forme du moignon. Le diamètre intérieur minimal de la descente sera conforme à la norme P 40-202 'Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales (référence DTU 60.11), en particulier à la partie II 'Installation d'évacuation des eaux pluviales' chapitre 3.2 'Terrasses et toitures comportant un revêtement d'étanchéité.

- 2.2.4.3. **Descentes intérieures en zinc naturel**, avec accessoires de pose galvanisés tels que coudes cintrés, bagues, colliers en feuillard nervuré avec fixation, etc. Les tuyaux de descente en zinc seront conformes à la norme NF A 36-403.

*LOCALISATION : Evacuations pluviales ATELIERS - CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

- 2.2.4.4. **Dauphin coudé intérieur en fonte de 1,00 m de haut**, de diamètre 100, avec coudes bas pour évacuation dans regard, réf. MJ 10 L 1D (Pont-à-Mousson) ou équivalent, compris colliers CELT type 802 'Spécial Dauphin' (Pont-à-Mousson) ou équivalent, raccords et jonctions avec descentes et regards.

*LOCALISATION : en pied de chute évacuations pluviales ATELIERS - CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

## 2.3. ETANCHEITE TERRASSE AUTOPROTEGEE

### 2.3.1. Surfaces courantes

#### Costières

Dimensionnement des costières, suivant chapitre 6.5.4.2 de la norme NF P 84-206-1 (référence DTU 43.3).

Dimensionnement des costières				
Type de costière	Epaisseur (mm)	Hauteur (m)	Talon (m)	Profil en partie haute (m)
Rapportée courante	0,75 1,0 ≥ 1,2	≤ 0,25 ≤ 0,40 ≤ 0,60	≥ 0,10 ≥ 0,10 ≥ 0,10	
Support de contre bardage	≥ 1,2	≤ 0,60	≥ 0,10	- aile horizontale ≥ 0,04 - retombée verticale ≥ 0,03
Support de lanterneau ponctuel (NF P 37-418 ou avis technique)	≥ 1,2 *	≤ 0,60	≥ 0,09	Conforme à la norme NF P 37-418 ou à l'avis technique
Support de système d'éclairage en bandes translucides (avis technique)	≥ 2,0 *	≤ 0,60	≥ 0,09	Conforme aux figures 27a, b, c de la norme NF P 84-206-1 ou à l'avis technique

\* en cas de costière autoportante le dimensionnement est fonction de la charge transmise par l'élément porté et par les tôles d'acier nervurées qui se trouvent en appui sur cette costière.

- 2.3.1.1. **Costières rapportées courantes**, en tôle d'acier galvanisé, compris fixations sur bacs et maçonnerie, hauteur variable suivant pente de couverture, jusque sous dessous de tête d'acrotères ou de contre bardage. Compris isolant neutre sur maçonnerie. Epaisseur de costière suivant hauteur. L'ensemble compris toutes sujétions d'exécution et de mise en œuvre.

*LOCALISATION : Suivant besoin*

- 2.3.1.2. **Pare vapeur pour support bois**, type 'Irex Profil' (Siplast) ou équivalent, en bitume SBS avec sous face rainurée et surface grésée, pose cloué sur panneaux bois conformes au DTU43.4 (NF P 84.207), avec joints soudés. Compris toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant.

*LOCALISATION : pour couverture CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

## Isolant

Panneau en laine de roche type 'Panotoit Fibac' (Isover Saint-Gobain) ou équivalent : isolation thermique par panneaux rigides en laine de roche de très haute densité collé au bitume et rebordé sur deux côtés. Réaction au feu (panneau nu) incombustible M0 suivant PV du CSTB.

Applications : support direct de revêtement d'étanchéité des toitures en tôle d'acier nervuré, inaccessible ou technique.

Le certificat de qualification délivré par l'ACERMI figurant sur l'étiquette de ces produits garantira leur aptitude à l'emploi ISOLE.

- 2.3.1.3. **Isolation sur support bois en laine de roche de 2 x 90 mm d'épaisseur**, type 'Panotoit Kraft' (Isover Saint-Gobain) ou équivalent, panneaux rigides revêtus d'un papier kraft collé et rebordé sur 2 côtés, pour une résistance thermique de  $R = 2,35 \text{ m}^2\text{C/W}$  par couche, pose sur support bois en quinconce et collés sur toute leur surface par la couche d'EAC, toiture non accessible. Valeurs suivant étude thermique.

*LOCALISATION : Isolant support d'étanchéité pour couverture CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

**Etanchéité bicouche soudée auto protégée sur isolant thermique porté** type 'Adepar® JS' + 'Paradiene 30.1 GS' (Siplast) ou équivalent, sur élément porteur en bois. Mise en œuvre suivant norme NF P 84-207 'Mise en œuvre des toitures éléments porteurs en bois et panneaux dérivés de bois avec revêtement d'étanchéité' (référence DTU 43.4 - CCT) et Avis Technique 'Paradiene collé', classement feu M0, classement F4I4T2. Avis Technique 5/03-1735.

- 2.3.1.4. **Etanchéité bicouche auto protégée sur isolant thermique porté** type 'Adepar® JS' + 'Paradiene 30.1 GS' (Siplast) ou équivalent, comprenant de l'intérieur vers l'extérieur les éléments suivants :
- une feuille de bitume élastomère SBS autoadhésive à froid en semi-indépendance avec armature composite R3 et joint longitudinal autoadhésif type 'Adepar JS' ou équivalent ;
  - une feuille de bitume élastomère SBS avec autoprotection minérale colorée avec armature voile de verre 50g/m<sup>2</sup> et une sous face filmée type 'Paradiene 30.1 GS' ou équivalent, mise en œuvre par collage au bitume.
  - plus value pour complément autoprotection colorée pour cheminement piéton entre accès toiture et équipements techniques.

*LOCALISATION : étanchéité pour couverture CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*



## **2.3.2. Relevés**

2.3.2.1. **Etanchéité bicouche auto protégée en relevé technique contre costières**, type 'Paradiene AC S R3' + 'Paracier A/G' (Siplast) ou équivalent, comprenant de l'intérieur vers l'extérieur les éléments suivant :

- un E.I.F. type 'Siplast Primer' ou équivalent ;
- une équerre de renfort en bitume élastomère SBS avec armature en non-tissé de polyester type 'Parequerre' ou équivalent, soudée ;
- 1 feuille de bitume élastomère SBS auto protégé par feuille d'aluminium thermo compensée avec armature grille de verre – voile de verre type 'Paradial S' ou équivalent, soudée, avec talon de 0,15 m minimum.

*LOCALISATION : relevés pour équipements et traversées techniques de toiture pour étanchéité CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

2.3.2.2. **Etanchéité bicouche auto protégée en relevé courant** type 'SCR Alliance + 'Paradial S' (Siplast) ou équivalent, comprenant de l'intérieur vers l'extérieur les éléments suivant :

- Une sous couche bitumineuse type 'SCR Alliance' ou équivalent, posé clouée ;
- une équerre de renfort en bitume élastomère SBS avec armature en non-tissé de polyester type 'Parequerre' ou équivalent, soudée ;
- 1 feuille de bitume élastomère SBS auto protégé par feuille d'aluminium thermo compensée avec armature grille de verre – voile de verre type 'Paradial S' ou équivalent, soudée, avec talon de 0,15 m minimum.

*LOCALISATION : relevés courants pour étanchéité CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

2.3.2.3. **Bande de solin pour raccordement et protection des relevés d'étanchéité**, en aluminium de 55 mm de hauteur, de type LSN 60 de chez VOSTIK ou équivalent. Fixation tous les 30 cm, compris accessoires tels que coulisseaux de jonction droite et pièces d'angle sortant et rentrant. Complément d'étanchéité de la bande par mastic élastomère 1<sup>ère</sup> catégorie SNJF. Joint de 5 mm au raccordement entre éléments. Ensemble compris toutes sujétions de fourniture et pose selon recommandations du fabricant.

*LOCALISATION : En arrêt et protection des relevés contre parois CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

## **2.3.3. Evacuation eaux pluviales**

### **Ouvrages d'évacuation des eaux pluviales**

La section finale du moignon se raccordant à la descente d'eau pluviale est déterminée en fonction des surfaces de toitures collectées et de la forme du moignon. Le diamètre intérieur minimal de la descente sera conforme à la norme P 40-202 'Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales (référence DTU 60.11), en particulier à la partie II 'Installation d'évacuation des eaux pluviales' chapitre 3.2 'Terrasses et toitures comportant un revêtement d'étanchéité (telles que définies par les DTU de la série 43)'.

2.3.3.1. **Entrée d'eau avec moignon tronconique**, en plomb de 2,5 mm d'épaisseur au moins, constituée de deux parties : la platine et les moignons assemblés entre eux par soudure ou tout système d'assujettissement étanche.

La distance entre bord du trou d'évacuation et bord extrême de la platine ne doit pas être inférieure à 12 cm. La platine enduite d'EIF sur ses deux faces est insérée dans le revêtement d'étanchéité, un élément en feuille supplémentaire est disposé à sa sous face.

Moignon a sortie droite, coudée ou inclinée suivant emplacements pour raccord de chute intérieure. Crapaudine réglementaire sur toutes entrées d'eau.

*LOCALISATION : Entrées d'eau pour couverture étanchée CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

- 2.3.3.2. **Chutes et parcours aériens eaux pluviales**, par canalisations PVC diamètre et épaisseur nominale suivant calcul des surfaces à évacuer, compris sujétions de fixations par colliers chevillés, suspentes pour retours horizontaux, façon des joints à la colle et tous éléments de raccords et de pièces spéciales permettant l'entretien et le débouchage de chaque tronçon.

*LOCALISATION : chutes et parcours aériens eaux pluviales pour couverture étanchée CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

- 2.3.3.3. **Trop-pleins**, constitué de deux parties :

La platine de jonction à l'étanchéité et la gargouille rectangulaire, assemblées entre elles par soudure ou tout système d'assujettissement étanche.

La distance entre le bord du trou d'évacuation et les bords extrêmes latéraux et inférieurs de la platine doit être au moins égale à 0,12 m.

Le trop plein doit être posé en saillie de 5 cm au minimum sur le parement extérieur avec la section nécessaire pour éviter toute remontée d'eau à la hauteur des relevés et une pente suffisante pour former goutte d'eau.

La platine enduite d'EIF sur ses deux faces est insérée dans le revêtement d'étanchéité, un élément en feuille supplémentaire est disposé à sa sous face.

L'ensemble suivant norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 - CCT), article 6,735.

Fourreaux dus par le lot Gros Œuvre en fourniture et pose, coordination à prévoir.

*LOCALISATION : Suivant normes pour couverture étanchée CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

## **2.3.4. Traversées de toiture**

### **Généralités**

Conformément à la norme NF P 84-206-1 (référence DTU 43.3 - CCT) chapitre 6.9 'Traversées de toiture' : Lorsqu'un passage dont la plus grande dimension perpendiculaire aux nervures (support bacs métalliques) dépassent 0.20 m, est à aménager, 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.

La distance entre le fourreau et le bord extrême de la platine ne doit pas être inférieure à 0,12 m. Le fourreau devra saillir d'au moins 0,15 m au-dessus de la protection

- 2.3.4.1. **Crosse de passage de fils**, suivant DTU et prescriptions techniques du fabricant d'étanchéité, avec platines et manchons en plomb suivant norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 - CCT), article 6,752.

*LOCALISATION : suivant besoins et équipements lots techniques pour couverture CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

- 2.3.4.2. **Traversée de toiture « ventilation »**, compris fourreau métallique diamètre 160 mm avec chapeau pare pluie en couverture, suivant DTU et prescriptions techniques du fabricant d'étanchéité, avec platines et manchons suivant norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 - CCT), article 6,752.

*LOCALISATION : suivant besoins et équipements lots techniques pour couverture CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

- 2.3.4.3. **Traversée de toiture « rectangulaires »**, compris costière métallique, suivant DTU et prescriptions techniques du fabricant d'étanchéité.

*LOCALISATION : suivant besoins et équipements lots techniques pour couverture CENTRE DE RESSOURCES et BUREAUX CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

- 2.3.4.4. **Traversée de toiture « sécurité »**, suivant DTU et prescriptions techniques du fabricant d'étanchéité, avec platines et manchons suivant norme NF P 84-204-1 (référence DTU 43.1 - CCT), article 6,752.

*LOCALISATION : potelets de sécurité dus au lot SERRURERIE METALLIQUE pour couverture étanchée CENTRE DE RESSOURCES et CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

## **2.4. ETANCHEITE EDICULE AUTOPROTEGEE**

### **2.4.1. Etanchéité auto adhésive « édicule »**

**Etanchéité monocouche soudée sur maçonnerie en pente** type « ADESOLO G » de chez « SIPLAST » ou équivalent. Porteur en maçonnerie traditionnelle. Mise en œuvre suivant norme NF P 84-204-1 'Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie' (référence DTU 43.1 - CCT) et Avis Technique.

- 2.4.1.1. **Primaire d'accrochage**, type « ELASTOCOL 500 » de chez « SOPREMA » ou équivalent, composé d'un mélange à base de bitume élastomère et de solvants volatils.

*LOCALISATION : édicule ascenseur en toiture terrasse CENTRE DE RESSOURCES.*

- 2.4.1.2. **Etanchéité monocouche élastomère auto adhésive sur dalle béton** type « ADESOLO G » de chez « SIPLAST » ou équivalent, constituée de bitume élastomère et d'une armature composite à base de polyester et de verre. La sous face auto-adhésive est protégée par une feuille siliconée, la face supérieure est protégée par un film thermo fusible. Le galon de recouvrement en lisière est "mixte", c'est-à-dire auto-adhésif et soudable. Compris retombées périmétriques et sujétions au droit des crochets de levage.

*LOCALISATION : édicule ascenseur en toiture terrasse CENTRE DE RESSOURCES.*

- 2.4.1.3. **Ourllet simple en feuille de zinc**, compris raccords et fixations sur dalle béton.

*LOCALISATION : sous étanchéité en périmétrie édicule en toiture terrasse.*

## **2.5. ETANCHEITE TERRASSE TECHNIQUE**

### **2.5.1. Surface courante**

- 2.5.1.1. **Pare vapeur** composé de :

- un enduit d'imprégnation à froid ;
- une chape élastomère avec armature voile de verre 50gr/m<sup>2</sup> soudée en plein.

Une équerre préalable au niveau du pare vapeur sera réalisée avec une couche de résine type « FLASHING 700 gr/m<sup>2</sup> » ou équivalent non armée, appliquée en recouvrement du pare vapeur et relevée jusqu'à une hauteur de 6cm au dessus du niveau supérieur de l'isolant.

*LOCALISATION : sur dalle béton ZONE TECHNIQUE CENTRE DE RESSOURCES et ensemble LOCAUX POUBELLES, TRANSFORMATEUR et TRANSFORMATEUR PHOTOVOLTAÏQUE.*

**Panneaux isolants en verre cellulaire alumino-silicaté** type 'Foamglas T4' (Pittsburgh Corning France) ou équivalent, format 60 x 45 cm, densité 120 kg/m<sup>3</sup>, certifié par ACERMI n° 95/C/23/377, conductivité thermique  $\lambda$  0,042 W/m°C.

Pose des panneaux isolants en un lit, par trempage dans un bain de bitume chaud, conformément aux recommandations du fabricant et Avis Technique n° 5/96-1207.

- 2.5.1.2. **Isolation dalle béton en verre cellulaire de 150 mm d'ép.**, type 'Foamglas T4' (Pittsburgh Corning France) ou équivalent, pour une résistance thermique de  $R = 3,55 \text{ m}^2\text{C/W}$ , pose sur dalle béton, pour isolation de terrasses en bitume élastomère avec protection sur plots. Mise en œuvre suivant NF P 84-204 (référence DTU 43.1) en particulier chapitre 4.32 'Couche isolante', Avis Technique et cahier des charges correspondants.

*LOCALISATION : Isolant sur dalle béton ZONE TECHNIQUE CENTRE DE RESSOURCES*

- 2.5.1.3. **Isolation dalle béton en verre cellulaire de 40 mm d'ép.**, type 'Foamglas T4' (Pittsburgh Corning France) ou équivalent, pour une résistance thermique de  $R = 0,95 \text{ m}^2\text{C/W}$ , pose sur dalle béton, pour isolation de terrasses en bitume élastomère avec protection sur plots. Mise en œuvre suivant NF P 84-204 (référence DTU 43.1) en particulier chapitre 4.32 'Couche isolante', Avis Technique et cahier des charges correspondants.

*LOCALISATION : Isolant sur dalle béton ZONE LOCAL POUBELLES, TRANSFORMATEUR et TRANSFORMATEUR PHOTOVOLTAÏQUE.*

**Etanchéité bicouche autoadhésive auto protégée sur maçonnerie** type 'Adepar JS' + 'Paradiene 30.1 AS/GS' (Siplast) ou équivalent, support en maçonnerie. Mise en œuvre suivant norme NF P 84-204-1 'Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie' (référence DTU 43.1 - CCT). Avis Technique 5.97.1266. Classement F.I.T : F4I4T2

- 2.5.1.4. **Etanchéité bicouche auto protégée sur isolant thermique porté** type 'Adepar JS' + 'Paradiene 30.1 AS/GS' (Siplast) ou équivalent, comprenant de l'intérieur vers l'extérieur les éléments suivants :

- une feuille de bitume élastomère SBS autoadhésive à froid en semi-indépendance avec armature composite R3 et joint longitudinal autoadhésif type 'Adepar JS' ou équivalent ;
- 1 feuille de bitume élastomère SBS avec autoprotection minérale et armature VV type 'Paradiene 30.1 AS/GS' ou équivalent, soudée.
- plus value pour complément autoprotection colorée pour cheminement piéton entre accès toiture et équipements techniques.

*LOCALISATION : Ensemble ZONE TECHNIQUE CENTRE DE RESSOURCES et ensemble ZONE LOCAL POUBELLES, TRANSFORMATEUR et TRANSFORMATEUR PHOTOVOLTAÏQUE.*

## **2.5.2. Relevés**

- 2.5.2.1. **Etanchéité bicouche auto protégée en relevé technique contre costières**, type 'Paradiene AC S R3' + 'Paracier A/G' (Siplast) ou équivalent, comprenant de l'intérieur vers l'extérieur les éléments suivant :

- un E.I.F. type 'Siplast Primer' ou équivalent ;
- une équerre de renfort en bitume élastomère SBS avec armature en non-tissé de polyester type 'Parequerre' ou équivalent, soudée ;
- 1 feuille bitume élastomère SBS auto protégé par feuille d'aluminium thermo compensée avec armature grille de verre – voile de verre type 'Paradial S' soudé avec talon de 0,15m.

*LOCALISATION : relevés pour équipements et traversées techniques ZONE TECHNIQUE CENTRE DE RESSOURCES*

- 2.5.2.2. **Etanchéité bicouche auto protégée des relevés maçonnerie** type 'Adepar JS' + 'Paradiene 30.1 AS/GS' (Siplast) ou équivalent, comprenant de l'intérieur vers l'extérieur les éléments suivants :

- un E.I.F. type 'Siplast Primer' ou équivalent ;
- une équerre de renfort en bitume élastomère SBS avec armature en non-tissé de polyester type 'Parequerre' ou équivalent, soudée ;
- 1 feuille bitume élastomère SBS auto protégé par feuille d'aluminium thermo compensée avec armature grille de verre – voile de verre type 'Paradial S' soudé avec talon de 0,15m.

*LOCALISATION : relevés courants ZONE TECHNIQUE CENTRE DE RESSOURCES et ensemble LOCAL POUBELLES, TRANSFORMATEUR et TRANSFORMATEUR PHOTOVOLTAÏQUE.*

### **2.5.3. Traversées de toiture**

- 2.5.3.1. **Crosses de passage de fils**, diamètre 40mm suivant DTU et prescriptions techniques du fabricant d'étanchéité, avec platines et manchons suivant norme (référence DTU 43.1 - CCT).  
Raccordement avec l'étanchéité de partie courante réalisé avec apport de pièces de renfort 1m x 1m en feuille de bitume-SBS PARADIENE S VV.

*LOCALISATION : suivant besoins et équipements lots techniques*

- 2.5.3.2. **Traversée de toiture « sous fourreau »**, compris fourreau en matériaux et de sections adaptées, en respectant une saillie de 15cm au dessus de la protection de partie courante, avec platine enduite d'EIF type SIPLAST PRIMER sur ses deux faces et manchons suivant norme (référence DTU 43.1 - CCT).  
Raccordement avec l'étanchéité de partie courante réalisé avec apport de pièces de renfort 1m x 1m en feuille de bitume-SBS PARADIENE S VV.

*LOCALISATION : suivant besoins et équipements lots techniques*

- 2.5.3.3. **Traversée de toiture « rectangulaires »**, compris costière métallique, suivant DTU et prescriptions techniques du fabricant d'étanchéité.

*LOCALISATION : suivant besoins et équipements lots techniques*

## **2.6. LANTERNEAUX**

### **2.6.1. Lanterneaux de désenfumage**

#### **Généralités**

Les lanterneaux en poly méthacrylate 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 NF P 37-418 lanterneaux d'éclairage zénithal fixes ou ouvrants, en poly méthacrylate de méthyle ou en polyester armé de fibres de verre.

**Lanterneau de désenfumage**, composé de :

- costière en acier 12/10, recouverte extérieurement d'une isolation en laine de roche épaisseur 30 mm avec revêtement bitume pour recevoir directement des relevés d'étanchéité soudables à la flamme ;
- cadre ouvrant avec double protection contre la corrosion ;
- dôme « plat » à doubles parois en méthacrylate de méthyle ;
- cadre parcloles en aluminium 15/10 ;
- mécanisme d'ouverture composé de ressorts de traction et de ressorts à lames ;
- boîtier de verrouillage avec fusible thermique incorporé et levier d'ouverture manuelle avec point d'accrochage de la commande d'asservissement ;
- classement feu M4.

L'ensemble suivant Avis Technique et prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

- 2.6.1.1. **Lanterneau de désenfumage 1,00 x 1,00.**

*LOCALISATION : Lanterneaux de désenfumage ESCALIERS CENTRE DE RESSOURCES.*

- 2.6.1.2. **Boîtier de commande CO<sup>2</sup>**, constitué par boîtier métallique de coloris rouge équipé d'un percuteur de cartouche CO<sup>2</sup> permettant l'ouverture du lanterneau de désenfumage.  
Le boîtier sera disposé en Rez de Chaussée et comprendra une cartouche CO<sup>2</sup> adaptée (+ 1 pour essai et 1 de réserve) et le raccordement du lanterneau sous tube cuivre.

*LOCALISATION : Boîtier de commande CO<sup>2</sup> ESCALIER CENTRE DE RESSOURCES*

## **2.7. HABILLAGES DIVERS**

### **2.7.1. Débords de toit, rives et couronnements**

#### **2.7.1.1. Ossature secondaire**, en profils métalliques et/ou bois compris fixations à la structure bois.

Ossature assurant :

- les supports des sous face en débord de toiture.
- les supports d'habillage des rives horizontales et verticales et couronnements.

*LOCALISATION : Ossatures secondaires pour habillages sous faces, rives verticales et horizontales, couronnements du CENTRE DE RESSOURCES et du CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

#### **2.7.1.2. Rives d'avants toits et couronnements en tôle pliée** d'acier galvanisé pré laqué comprenant :

- Développé adapté à la distance entre habillage de rive et tous éléments contigus ;
- Epaisseur minimale de tôle 10/10<sup>ème</sup> et suivant développé du pliage ;
- Jonction étanches entre éléments par éclisses en acier galvanisé prélaqué compris tous joints nécessaires ;
- Sujétions de raccordement étanche en partie haute à la couverture, à la coiffe de recouvrement ou à tous ouvrages en partie haute des rives ;
- Sujétions de raccordement étanche en partie basse avec les sous faces d'avants toit ou à tous ouvrages en partie basse des rives ;
- Toutes sujétions de fourniture, pose et adaptation pour respect des rives suivant plans et détails.

*LOCALISATION : Habillages des rives de couvertures suivant plans et détails pour CENTRE DE DEVELOPPEMENT et CENTRE DE RESSOURCES*

#### **2.7.1.3. Rives verticales en tôle pliée** d'acier galvanisé pré laqué comprenant :

- Développé adapté à la distance entre habillage de rive et façades ;
- Epaisseur minimale de tôle 10/10<sup>ème</sup> et suivant développé ;
- Jonction étanches entre éléments par éclisses en acier galvanisé prélaqué compris tous joints nécessaires ;
- Sujétions de raccordements étanches aux ouvrages latéraux de façades ;
- Toutes sujétions de fourniture, pose et adaptation pour respect des rives suivant plans et détails.

*LOCALISATION : habillages rives verticales de paroi du CENTRE DE DEVELOPPEMENT*

#### **2.7.1.4. Sous faces d'avants toit en tôle** comprenant :

- Tôle galvanisée pré laquée 10/10<sup>ème</sup> avec développé adapté à la distance entre habillage de rive et façades ou tôle de bardage faiblement nervurée suivant distance d'habillage ;
- Jonctions étanches par éclisses en acier galvanisé prélaqué ou vis de couture pour tôle de bardage compris tous joints nécessaires ;
- Sujétions de raccordements étanches à l'élément de rive et à la façade ;
- Toutes sujétions de fourniture, pose et adaptation pour respect des rives suivant plans et détails.

*LOCALISATION : Sous faces métalliques des débords de toiture suivant détails pour CENTRE DE DEVELOPPEMENT et CENTRE DE RESSOURCES.*

#### **2.7.1.5. Rives périmétriques en tôle pliée** d'acier galvanisé pré laqué comprenant :

- Développé adapté à la distance entre l'habillage et tous éléments contigus ;
- Coiffe en recouvrement entre fer UAP et habillage en retombée, compris profil goutte d'eau ;
- Epaisseur minimale de tôle 15/10<sup>ème</sup> et suivant développé ;
- Jonction entre éléments par éclisses en acier galvanisé ;
- Sujétions de raccordement aux ouvrages contigus ;
- Sujétions de jonction avec les menuiseries aluminium ;
- Calepinage suivant façades ;
- Toutes sujétions de fourniture et pose suivant plans.

*LOCALISATION : entourage vitrine CENTRE DE RESSOURCES.*

## **2.7.2. Coiffes d'acrotères et têtes de murs libres**

- 2.7.2.1. **Coiffe de recouvrement d'acrotère**, en acier 75/100 galvanisé pré laqué RAL assurant l'étanchéité avec le bardage, la costière en tôle pliée support de relevé d'étanchéité, ou la couverture.  
L'ensemble compris fixations, étanchéité, éclisses et contre pentes vers intérieur.

*LOCALISATION : habillage de l'ensemble des relevés d'acrotères des bâtiments CENTRE DE RESSOURCES, CENTRE DE DEVELOPPEMENT et LOCAUX TECHNIQUES EXTERIEURS.*

- 2.7.2.2. **Coiffe de recouvrement têtes de murs libres**, en acier 75/100 galvanisé pré laqué RAL assurant l'étanchéité avec le bardage, la costière en tôle pliée support de relevé d'étanchéité, ou la couverture.  
L'ensemble compris fixations, étanchéité, éclisses et contre pentes vers intérieur.

*LOCALISATION : Habillage de l'ensemble des têtes de murs libres du projet compris murets acoustique de la terrasse technique CDR et locaux techniques extérieurs.*

## **2.8. OPTION**

- 2.8.0.1. **Contrat d'entretien annuel**, comportant les dispositions définies ci après.

1. Deux visites par an comprenant :
  - examen général des surfaces de couvertures étanchées ;
  - examen général des surfaces de couvertures sèches ;
  - remise en ordre des protections des ouvrages étanchés ;
  - enlèvement des mousses, herbes et végétaux, élimination si besoin par désherbant compatible.
  - vérification d'ensemble de tous les accidents apparents de toitures, relevés, souches, ventilations, lanterneaux, zinguerie et toutes traversées ;
  - vérification d'ensemble de tous les ouvrages spéciaux de couverture sèche, rives, habillages, et toutes traversées (avec prise en compte du fait du positionnement des panneaux photovoltaïques) ;
  - balayage et nettoyage des chéneaux ;
  - vérification de l'ensemble des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales ;
  - manutention des gravats, descente et évacuation à la décharge publique.
2. Contenu du rapport de visite :
  - date d'intervention ;
  - résumé des constatations et observations afin d'attirer l'attention sur des points particuliers ;
  - l'opportunité de réaliser certains travaux de la spécialité de l'entreprise ou de celles d'autres crps d'état sortant du cadre de l'entretien et de la responsabilité décennale.
3. Contenu de l'offre :
  - mois de référence pour validité de l'offre ;
  - formule de révision ou d'actualisation éventuelle avec indice de référence ;
  - conditions de règlement.
  - clauses administratives contractuelles (dénonciations, litiges, etc..)

*LOCALISATION : Contrat d'entretien annuel pour l'ensemble des toitures du programme*