Réfection des Toitures des Salles de Restauration et des Travaux annexes du Restaurant Universitaire Triolet

MAITRISE D'OUVRAGE:

C.R.O.U.S. DE MONTPELLIER OCCITANIE

2, rue Monteil - CS85053 34093 MONTPELLIER cedex 5

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES - C.C.T.P.

Lot N°04 COUVERTURE BAC ACIER - ETANCHEITE - BARDAGE

Architecte Mandataire:
AGENCE CHAMARD FRAUDET
59, rue Lunaret
34090 MONTPELLIER
Tel : 04.67.50.30.80 - Email : chamardfraudet@free.fr

Économie de la construction:
MFeco-concept
302 Rue Louis Lépine ZAC Pole d'Activités des costières
30600 VAUVERT
Tel : 07 87 01 81 07 - Email : myriam.feuerstein@mfeco-concept.com

Bureau d'étude amiante:
JPS CONSEIL AMIANTE
Tel : 06 75 89 98 98 - Email : jpsconseilamiante@gmail.com

Bureau d'étude Structure:
BET IN.S.E
132 rue Marc Robert
12850 ONET LE CHATEAU
Tel : 05-65-77-31-00 - Email : benoit.angles@inse.fr

Bureau d'étude CVC:
INSE
132 rue Marc Robert
12850 ONET LE CHATEAU
Tel : 05-65-77-31-00 - Email : pauline.albaret@inse.fr

Sommaire

04.0 ÉTENDUE DES TRAVAUX 5
04.0 1 Objet du présent lot 5
04.0 2 Contenue du CCTP 5
04.0 3 Responsabilité de l'Entrepreneur sur le Choix et l'Utilisation des Matériaux 5
04.0 4 Prix du marché 6
04.0 5 Obligation de Résultat de l'Entrepreneur 6
04.0 6 Reconnaissance des Existants et Responsabilités de l'Entrepreneur 7
04.0 7 Consistance du lot 7

04.1 DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS 9
04.1 1 Généralités 9
04.1 2 Décrets et règlements 9
04.1 3 DTU et normes DTU 9
04.1 4 Normes 11
04.1 5 Réglementation thermique et environnementale 11
04.1 6 Procédés et produits de techniques non courantes 11
04.1 7 Organismes Professionnels 12
04.1 8 Documents du programme RAGE, PACTE et PROFEEL 12
04.1 9 Prescriptions des fabricants 12
04.1 10 Règles de sécurité incendie 12
04.1 11 Réglementations concernant la santé et la sécurité des ouvriers sur le chantier 13
04.1 12 Réglementations concernant les déchets et les bruits de chantier 13

04.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES - COUVERTURE METALLIQUE - BARDAGE METALLIQUE 15
04.2 1 Isolations acoustique et thermique 15
04.2 2 Gestion des déchets 15
04.2 3 Établissement du projet d'exécution 15
04.2 4 Provenance et qualité des matériaux (bardage) 16
04.2 5 Contrôle et essais 18
04.2 6 Conditions générales d'exécution (bardage) 19
04.2 7 Conditions particulières d'exécution 20
04.2 8 Réservations - Trous et percements 22
04.2 9 Scellements - Rebouchages - Calfeutrements 22
04.2 10 Coordination 22
04.2 11 Réception - Garantie - Assurance 22
04.2 12 Etudes de synthèse et d'exécution 23

04.3 LIAISONS ET LIMITES DE PRESTATIONS ENTRE CORPS D'ETAT 24
04.3 1 Préambule 24
04.3 2 Coordination avant et pendant les travaux 24
04.3 3 Prestations à la charge du lot Désamiantage 24
04.3 4 Prestations à la charge du Lot Gros Oeuvre 25
04.3 5 Prestations à la charge du Lot Menuiseries extérieures 25
04.3 6 Prestations à la charge du Lot Electricité 25
04.3 7 Prestations à la charge du lot Plomberie 25

04.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COUVERTURE METALLIQUE - BARDAGE METALLIQUE 26
04.4.1 GENERALITES 26
04.4.1 1 Organisation du chantier et phasage par salle 26
04.4.2 TRAVAUX SUR COUVERTURES METALLIQUES EXISTANTES 26
04.4.2 1 Dépose sans réemploi de la couverture existante et des habillages de sous-face non amiantés 27
04.4.2 2 Conservation des équipements et protection des toitures non concernées 28

Sommaire

04.4.3 COUVERTURES METALLIQUES ETANCHEES ... 28
04.4.3 1 Création de contreventements bois type croix de Saint-André ... 28
04.4.3 2 Complexe type 1 hors zone panneaux photovoltaïque Couverture sèche en bac acier perforé support d'étanchéité ... 29
04.4.3 3 Complexe de couverture type 2 – Bac acier perforé support acoustique compatible panneaux photovoltaïque ... 31
04.4.3 4 Isolation thermique sur bac acier – Laine de roche support d'étanchéité ... 34
04.4.3 5 Étanchéité bicouche bitumineuse élastomère autoprotégée – Complexe de couverture type 1 hors panneau ... 36
04.4.3 6 Étanchéité bicouche bitumineuse élastomère autoprotégée compatible photovoltaïque – Complexe de couverture type 2 ... 39
04.4.4 STRUCTURE METALLIQUE POUR ASCENSEUR PMR – FACADE EN PANNEAUX SANDWICH ... 42
04.4.4 1 Structure métallique et bardage de la cage d'ascenseur PMR ... 42
04.4.5 OUVRAGES DIVERS ... 44
04.4.5 1 Ligne de vie en toiture ... 44
04.4.5 2 Remplacement des lanterneaux du logement de fonction ... 45
04.4.5 3 Reprises de raccords d'étanchéité et profil aluminium ... 45

04.0 ÉTENDUE DES TRAVAUX

04.0 1 Objet du présent lot

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les prescriptions techniques relatives aux travaux du lot n°04 : Couverture bac Acier - Etanchéité, dans le cadre de la Réfection **des Toitures des Salles de Restauration et des Travaux annexes du Restaurant Universitaire Triolet**, située sur la commune de MONTPELLIER.

Ces travaux sont réalisés pour le compte de Centre Régional des Œuvres Universitaires et Scolaires de Montpellier - Occitanie

04.0 2 Contenue du CCTP

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit l'ensemble des études, fournitures et travaux du présent lot, en complément des dispositions prévues dans les autres documents contractuels du marché, notamment le C.C.A.P.

Références contractuelles
- C.C.A.G. Travaux (Cahier des Clauses Administratives Générales).
- C.C.T.G. (Cahier des Clauses Techniques Générales) et C.P.C. (Cahier des Prescriptions Communes), conformément aux arrêtés du 7 octobre 2021 relatifs aux marchés publics de travaux de génie civil.
- C.C.T.C. (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots).
- C.C.A.P. (Cahier des Clauses Administratives Particulières).
- R.C. (Règlement de la Consultation).
- A.E. (Acte d'Engagement).

Cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée selon les spécificités du marché.

Structure du CCTP
Le C.C.T.P. du présent lot est composé de deux documents indissociables :
- Le présent C.C.T.P. détaillant les prescriptions spécifiques du lot.
- Le C.C.T.C. (Cahier des Clauses Techniques Communes) et ses annexes, qui font partie intégrante du C.C.T.P.

Sauf indication contraire précisée dans le C.C.T.P., les prestations décrites s'appliquent à l'ensemble des locaux concernés et sont incluses dans le prix global et forfaitaire.
L'Entrepreneur doit signaler dans son offre toute précision complémentaire à apporter au document.

Organisation du CCTP
Le présent document est structuré en cinq parties distinctes :
- L'étendue des travaux
- Les documents de référence contractuels
- Les prescriptions techniques générales
- La liaison entre corps d'état
- La description des ouvrages

04.0 3 Responsabilité de l'Entrepreneur sur le Choix et l'Utilisation des Matériaux

Responsabilité générale
L'Entrepreneur reste seul responsable des matériaux qu'il met en œuvre. Il doit choisir des produits adaptés aux exigences du projet, en tenant compte de :
- La conformité aux réglementations en vigueur ;

...Suite de "04.0 3 Responsabilité de l'Entrepreneur sur le Choix et l..."

- Les conditions hygrométriques des locaux ;
- La nature et l'usage des matériaux selon les impératifs d'exploitation ;
- Les contraintes spécifiques du chantier ;
- La compatibilité des matériaux entre eux.

Matériaux proposés par le Maître d'Œuvre

- Si certains matériaux sont spécifiés par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur doit vérifier leur adéquation aux contraintes du projet.

En cas d'incompatibilité ou de non-conformité, il doit en informer le Maître d'Œuvre par écrit. Ce dernier prendra alors les décisions appropriées.

04.0 4 Prix du marché

Les prix du marché incluent implicitement et sans supplément :

Protection et responsabilité des ouvrages

- Protection des ouvrages jusqu'à la réception.
- Si l'opération comporte plusieurs lots, protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis.

Exécution et finitions

- Établissement des plans d'exécution, si à la charge de l'Entrepreneur selon le CCAP.
- Main-d'œuvre et fournitures nécessaires aux reprises, finitions, vérifications et réglages, en fin de travaux et après réception.

Participation aux frais communs

- Quote-part de l'Entreprise dans les frais généraux du chantier et, si applicable, dans le compte prorata.

Nettoyage et gestion des déchets

- Nettoyage et enlèvement des projections sur sols, parois et plafonds.
- Évacuation des déchets et gravats vers les décharges publiques.
- Nettoyage du chantier en cours et en fin de travaux.
- Ramassage, tri sélectif et évacuation des déchets et emballages, dans le respect de la législation en vigueur.

Documentation de fin de chantier

- Fourniture de la notice d'entretien, si requise.

Toute prestation nécessaire à la réalisation parfaite et complète des travaux, même non explicitement mentionnée, est incluse dans le prix du marché.

04.0 5 Obligation de Résultat de l'Entrepreneur

Dans le cadre contractuel de son marché, l'Entrepreneur est soumis à une obligation de résultat. Il doit livrer au Maître d'Ouvrage l'ensemble des ouvrages en parfait état de finition, en conformité avec :

- La réglementation en vigueur ;
- Les prescriptions du présent document.

L'Entrepreneur prend à sa charge toutes les fournitures et prestations nécessaires, quelles qu'elles soient, pour garantir ce résultat, sans possibilité de réclamation pour travaux supplémentaires.

04.0 6 Reconnaissance des Existants et Responsabilités de l'Entrepreneur

Obligation de reconnaissance préalable
Avant la remise de son offre, l'Entrepreneur est contractuellement réputé avoir effectué une reconnaissance approfondie du site et des existants. Il est seul juge des vérifications nécessaires en fonction de la nature des travaux prévus.

Points de contrôle minimaux (liste non limitative)
Cette reconnaissance doit au minimum porter sur :
- L'état général des existants et leurs principes constructifs ;
- La nature des matériaux en place ;
- La nature et la constitution des structures porteuses ;
- La nature, la constitution et la flexibilité des planchers ;
- Tout autre élément ayant une incidence sur l'exécution et le coût des travaux du présent lot.

Cas des constructions mitoyennes
Pour les bâtiments mitoyens concernés, l'Entrepreneur est également réputé :
- Avoir visité les lieux et analysé leur état de conservation ;
- Avoir pris connaissance des plans, si disponibles, ou avoir identifié par tout moyen les principes de structure ;
- Avoir mené toutes investigations utiles.

Conséquences contractuelles
L'offre de l'Entrepreneur est réputée inclure toutes les constatations issues de cette reconnaissance, et donc tous les travaux accessoires ou nécessaires, qu'ils soient explicitement mentionnés ou non.

Essais sur existants
L'Entrepreneur peut réaliser tous les essais qu'il juge utiles lors de cette reconnaissance.

Prise en compte des contraintes spécifiques
L'offre de l'Entrepreneur doit intégrer :
- Toutes les observations relevées sur site ;
- Toutes les exigences et prescriptions du C.C.T.P. ;
- Toutes les conditions particulières pouvant affecter l'exécution des travaux.

Aucune réclamation ne pourra être formulée ultérieurement pour méconnaissance des lieux ou des contraintes du projet.

04.0 7 Consistance du lot

Le présent document a pour objet de définir l'ensemble des études, fournitures et travaux du présent lot en complément des dispositions prévues aux autres pièces du marché énoncées au C.C.A.P., et notamment :
- C.C.A.G. Travaux (Cahier des Clauses Administratives Générales) en vigueur.
- C.C.T.G. (Cahiers des Clauses Techniques Générales) et les C.P.C. (Cahier des Prescriptions Communes) applicables aux marchés de travaux conformément à l'arrêté du 7 octobre 2021 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux de génie civil et aux annexes à l'arrêté du 7 octobre 2021 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux Marchés publics de travaux de Génie civil.
- C.C.T.C (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots).
- C.C.A.P. (Cahier des Clauses Administratives Particulières).
- R.C. (Règlement de la Consultation).
- A.E. (Acte d'Engagement).
- Le C.C.T.C (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots).
- Et autres documents faisant partie du marché suivant l'ordre de préséance défini au C.C.A.P.

...Suite de "04.0 7 Consistance du lot..."

- Cette liste n'est pas limitative.

Le C.C.T.P. du présent lot se décompose en deux documents :
1 - Le présent C.C.T.P.
2 - Le C.C.T.C. (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots)et ses annexes qui fait partie intégrante du C.C.T.P.

Les prestations à la charge de l'Entrepreneur du présent lot comprennent :

- Les études avec notes de calculs, plans des calepinages et détails d'exécution établis d'après le Dossier de Consultation des Entreprises (D.C.E.) y compris relevés sur place.
- Tous les moyens de levage et de manutention nécessaires à la fourniture, le transport à pied d'oeuvre, le stockage, la manutention, le levage, la pose et le réglage de ses propres ouvrages.
- L'ensemble des sécurités du personnel et de l'hygiène sur le chantier.
- La fourniture et la mise en œuvre des moyens propres à assurer la stabilité au feu, la résistance et le degré coupe-feu requis.
- La fourniture, la réalisation et la mise en oeuvre de l'ensemble des ouvrages décrits dans le CCTP du présent lot
- Les nettoyages et les enlèvements hors chantier de tous déchets, gravois résultant de l'exécution des travaux du présent lot.
- Etc...
- Cette liste n'est pas limitative.

Ces ouvrages seront exécutés conformément aux prescriptions et dimensions portées aux documents suivants :
- Aux divers plans architecte et de structure inclus au dossier.
- Au dossier établi par les bureaux d'études techniques.

04.1 DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELS

L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du C.C.T.C(Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots)

04.1 1 Généralités

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

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

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

ainsi que tous les documents énumérés ci-dessous.

04.1 2 Décrets et règlements

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de respecter l'ensemble des décrets, règlements et arrêtés en vigueur.

04.1 3 DTU et normes DTU

DTU 40.35 (P34-205) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues

- DTU 40.35 (NF P34-205-1) (mai 1997) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P34-205-1)
- DTU 40.35 (NF P34-205-1/A1) (juin 2006) : Travaux de bâtiment - Couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues - Partie 1 : cahier des clauses techniques - Amendement A1 (Indice de classement : P34-205-1/A1)
- DTU 40.35 (NF P34-205-2) (mai 1997) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P34-205-2)

DTU 40.5 (P36-201) : Travaux d'évacuation des eaux pluviales

- DTU 40.5 (XP P36-201) (novembre 1993) : Travaux d'évacuation des eaux pluviales - Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (décembre 1997) (Indice de classement : P36-201)

...Suite de "04.1 3 DTU et normes DTU..."

DTU 60.11 (P40-202) : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales

- NF DTU 60.11 P1-1 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et d'eau chaude sanitaire (Indice de classement : P40-202-1-1)
- NF DTU 60.11 P1-2 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 1-2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés (Indice de classement : P40-202-1-2)
- NF DTU 60.11 P2 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 2 : Evacuation des eaux usées et des eaux vannes (Indice de classement : P40-202-2)
- NF DTU 60.11 P3 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 3 : Evacuation des eaux pluviales (Indice de classement : P40-202-3)

NF DTU 60.2 (P41-220) : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes

- NF DTU 60.2 P1-1 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Evacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-220-1-1)
- NF DTU 60.2 P1-2 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Evacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-220-1-2)

NF DTU 60.32 (P41-212) : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales

- NF DTU 60.32 P1-1 (novembre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P41-212-1-1)
- NF DTU 60.32 P1-2 (novembre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P41-212-1-2)

B. Autres DTU

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

DTU 20.12 (P10-203) : Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité

- DTU 20.12 (NF P10-203-1) (septembre 1993) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité - Gros oeuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Erratum (février 1994) + Amendement A1 (juillet 2000) + Amendement A2 (novembre 2007) (Indice de classement : P10-203-1)
- DTU 20.12 (NF P10-203-2) (septembre 1993) : Gros oeuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P10-203-2)

DTU 32.1 (P22-201) : Charpentes et ossatures en acier

- NF DTU 32.1 P1-1 (novembre 2020) : Travaux de bâtiment - Charpentes et ossatures en acier - Partie P1-1 : Cahier des Clauses Techniques type (CCT) (Indice de classement : P22-201-1-1)
- NF DTU 32.1 P1-2 (novembre 2020) : Travaux de bâtiment - Charpentes et ossatures en acier - Partie P1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (Indice de classement : P 22-201-1-2)
- NF EN 752-6 (décembre 1998) : Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments - Partie 6 : Installations de pompage (Indice de classement : P16-150-6)

04.1 4 Normes

Les matériaux et procédés du présent lot devront respecter :
- Les normes françaises, européennes ou ISO en vigueur, disponibles auprès de l'AFNOR ;
- Les DTU relatifs à la couverture métallique et à l'étanchéité (DTU 40.35, 43.3, 43.1, etc.) ;
- Les Eurocodes pour les calculs de charges (neige, vent, etc.) ;
- Les textes relatifs à la sécurité incendie (classement au feu) et à l'isolation thermique.

Les équivalences sont acceptées sous réserve de justification technique lors de l'offre.

04.1 5 Réglementation thermique et environnementale

L'entrepreneur devra respecter les exigences fixées par les règlementations thermiques et ses textes complémentaires.
La Réglementation thermique des bâtiments existants
La réglementation thermique des bâtiments existants s'applique aux bâtiments résidentiels et tertiaires existants, à l'occasion de travaux de rénovation prévus par le maître d'ouvrage.

Elle repose sur les articles L. 111-10 et R.131-25 à R.131-28-11 du Code de la construction et de l'habitation ainsi que sur leurs arrêtés d'application. Les mesures réglementaires sont différentes selon l'importance des travaux entrepris par le maître d'ouvrage.

Pour les rénovations très lourdes de bâtiments de plus de 1000 m², achevés après 1948, la réglementation définit un objectif de performance globale pour le bâtiment rénové. Ces bâtiments doivent aussi faire l'objet d'une étude de faisabilité des approvisionnements en énergie préalablement au dépôt de la demande de permis de construire. Ce premier volet de la RT est applicable pour les permis de construire déposés après le 31 mars 2008. Il s'agit de la « RT existant globale ».

Les deux textes principaux sont :

- le décret n° 2007-363 du 19 mars 2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie, aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants et à l'affichage du diagnostic de performance énergétique ;
- l' arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.
- Pour tous les autres cas de rénovation, la réglementation définit une performance minimale pour l'élément remplacé ou installé. Ce second volet de la RT est applicable pour les marchés ou les devis acceptés à partir du 1er novembre 2007. Il s'agit de la « RT élément par élément ». Le texte principal est l' arrêté du 3 mai 2007 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants qui liste l'ensemble des travaux visés et donne les exigences associées.

04.1 6 Procédés et produits de techniques non courantes

Pour les Avis Techniques et les procédures ATEX concernant les procédés et produits de techniques non courantes, l'entrepreneur se reportera aux clauses des Documents généraux d'Avis Technique.

Pour les zones de toiture destinées à recevoir un procédé photovoltaïque, seuls seront acceptés les procédés bénéficiant :
- soit d'un Avis Technique favorable relevant du Groupe Spécialisé n°21 ;
- soit d'une ATEx de cas "a" favorable et applicable au procédé proposé.

Les Enquêtes de Technique Nouvelle, avis de chantier, fiches techniques seules ou documents commerciaux ne sont pas admis comme justificatifs du procédé photovoltaïque.

...Suite de "04.1 6 Procédés et produits de techniques non courantes..."

Le procédé photovoltaïque devra couvrir la compatibilité entre le support de couverture, le complexe d'étanchéité, le système de fixation, les modules photovoltaïques, la tenue mécanique, l'étanchéité à l'eau, la durabilité de la couverture et les risques électriques.

04.1 7 Organismes Professionnels

L'entrepreneur devra respecter, pour les ouvrages concernés, les « Règles professionnelles » acceptées par la C2P (Commission Prévention Produits).

La liste de ces règles est publiée semestriellement sur le site de l'Agence Qualité Construction à l'adresse «www.qualiteconstruction.com/c2p» et l'entrepreneur est contractuellement réputé en avoir pris connaissance.

La liste faisant référence pour le présent marché est celle en cours à la date de signature du marché.

Pour les « Règles professionnelles » faisant l'objet d'une « mise en observation » (liste disponible à la même adresse), l'entrepreneur souhaitant mettre en œuvre l'un de ces produits ou procédés devra vérifier, auprès de son assureur, si celui-ci ne fait pas l'objet de conditions spéciales de souscription d'assurance.

Il devra, si c'est le cas, faire part, par écrit au maître d'ouvrage, de l'ouvrage concerné par cette « mise en observation » ainsi que des démarches effectuées pour garantir l'assurance des prestations objet du présent marché.

En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, mettre en œuvre des ouvrages qui ne seraient pas couvert par ses assureurs.

04.1 8 Documents du programme RAGE, PACTE et PROFEEL

Afin de respecter les obligations issues du Grenelle de l'Environnement, l'entrepreneur titulaire du présent marché devra impérativement vérifier si les ouvrages qu'il sera amené à mettre en œuvre font l'objet d'une ou plusieurs Recommandations professionnelles RAGE/PACTE/PROFEEL ou d'un ou plusieurs Guides RAGE/PACTE/PROFEEL dont la liste est disponible sur le site www.programmepacte.fr et https://programmeprofeel.fr.

Si c'est le cas, il devra impérativement suivre, pour les ouvrages concernés, les prescriptions et les recommandations indiquées dans ces documents.

S'il constate, pour les travaux objet du présent Lot, une impossibilité technique à suivre ces prescriptions, il devra impérativement en faire part par écrit au maître d'œuvre.

04.1 9 Prescriptions des fabricants

Pour tous les matériaux et fournitures entrant dans les prestations du marché, faisant l'objet d'une « Marque NF », d'un « Label » ou d'une « Certification », l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante.

Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernés.

04.1 10 Règles de sécurité incendie

L'entrepreneur devra respecter les exigences fixées par la règlementation incendie, notamment :
- la réaction au feu des matériaux et produits devant être mis en œuvre ;
- le comportement au feu des ouvrages en place.

04.1 11 Réglementations concernant la santé et la sécurité des ouvriers sur le chantier

Pour la réglementation concernant :
- la sécurité et la protection de la santé sur le chantier ;
- la sécurité des ouvriers contre les chutes ;
- la protection des travailleurs contre les risques liés à l'amiante ;

l'entrepreneur se reportera aux clauses communes ou clauses générales ainsi qu'à la législation en vigueur.

04.1 12 Réglementations concernant les déchets et les bruits de chantier

A. Déchets de chantier

La gestion des déchets de chantier devra respecter la réglementation en vigueur à ce sujet.

A.1 Principes généraux de prévention et de gestion des déchets

- Articles L541-11 et L541-15-2, R541-13 à R541-27 du Code l'environnement ;
- circulaire du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics ;
- circulaire du 6 juin 2006 relative aux installations de stockage de déchets non dangereux ;
- arrêté du 18 août 2014 approuvant le plan national de prévention des déchets 2014-2020 en application de l'article L541-11 du Code de l'environnement ;
- recommandation T2-2000 aux maîtres d'ouvrage publics relative à la gestion des déchets de chantiers du bâtiment.

A.2 Déchets de démolition
- Articles R111-43 à R111-49 du Code de la construction et de l'habitation ;
- arrêté du 19 décembre 2011 relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition de catégories de bâtiments.

A.3 Déchets dangereux
- Arrêté du 30 décembre 2002 modifié relatif au stockage de déchets dangereux.

A.4 Déchets d'amiante
- Circulaire n° 2005-18 du 22 février 2005 relative à l'élimination des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes ;
- circulaire n° 96-60 du 19 juillet 1996 modifiée relative à l'élimination des déchets générés lors des travaux relatifs aux flocages et aux calorifugeages contenant de l'amiante dans le bâtiment.

A.5 Fluides frigorigènes dans les équipements thermodynamiques
- Articles R543-75 à R543-123 du Code de l'environnement.

B. Bruits de chantier

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

- l'article R.1334-36 du Code de la santé publique concernant les chantiers de travaux publics ou privés, ou les travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation ;
- l' article R. 1337-6 du Code de la santé publique, concernant « les bruits de voisinage résultant des chantiers de travaux publics ou privés » qui sanctionne les infractions suivantes :
  - le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes concernant soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements,
  - le fait de ne pas prendre les précautions suffisantes pour limiter le bruit,

...Suite de "04.1 12 Réglementations concernant les déchets et les brui..."

- les comportements anormalement bruyants.

- les arrêtés préfectoraux et municipaux éventuels dont l'entrepreneur du présent Lot est réputé avoir pris connaissance avant le début des travaux.
- le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- l' arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage.

Les entreprises devront respecter ces textes pour les travaux pouvant être concernés.
- Articles R1336-1 à R1336-11 du Code de la santé publique.

B.1 Réglementation concernant les matériels de chantier

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

- Articles R571-1 à R571-97, R572-1 à R572-3 du Code de l'environnement ;
- directive européenne 2000/14/CE concernant « les exigences relatives aux niveaux admissibles d'émissions sonores » ;
- arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

04.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES - COUVERTURE METALLIQUE - BARDAGE METALLIQUE

04.2 1 Isolations acoustique et thermique

1 - Généralités :
L'Entrepreneur du présent lot doit se conformer, aux réglementations acoustique et thermique en vigueur, aux prescriptions du C.C.T.C (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots), à l'étude thermique du lot CVC jointe au dossier de consultation.
Les couvertures doivent être conçues afin d'obtenir une isolation acoustique aux bruits aériens conformément aux règlements en vigueur et en particulier à :
- L'arrêté du 28 octobre 1994 (modifiant les dispositions fixées par l'arrêté du 14 juin 1969, modifié par l'arrêté du 22 décembre 1975) relatif à l'isolation acoustique dans les bâtiments d'habitation.
- L'arrêté du 6 Octobre 1978 relatif à l'isolement des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur modifié par la circulaire du 30 Mars 1983.
- L'arrêté du 30 juin 1999, relatifs aux caractéristiques des bâtiments d'habitation et aux modalités d'application de la réglementation acoustique.
- Le Référentiel Qualitel Habitat & Environnement - Millésime 2012
- L'arrêté du 27 novembre 2012, relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs
- L'arrêté du 1er août 2006 relatif à l'accessibilité des handicapés en ERP.
- L'arrêté du 5 mai 1995, relatif aux bruits des infrastructures routières.
- L'arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestres et à l'isolement des bâtiments d'habitation.
- Le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

04.2 2 Gestion des déchets

L'entrepreneur devra prendre en compte les éléments suivants :
- Déchets à évacuer et trier dans les bennes prévues à cet effet.
- Récupération par les fournisseurs des éléments en surplus, des gros emballages, des palettes, etc...
- Etablissement de plans de calepinage pour limiter les déchets.
- Recherche des meilleures performances acoustiques.
- Les laines minérales utilisées devront être ensachées pour éviter le contact avec les fibres, sauf impossibilité technique.

04.2 3 Établissement du projet d'exécution

A - Connaissance des lieux :
L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du C.C.T.C. (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots)

B - Études et notes de calculs :
L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du C.C.T.C (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots)
Les études à la charge du présent lot sont faites en coordination étroite avec les Entrepreneurs titulaires des autres lots.
L'Entrepreneur titulaire du présent lot a à sa charge les plans de détails d'exécution qu'il établit et soumet au Maître d'oeuvre. Il doit notamment joindre à son offre, toutes les indications nécessaires et complémentaires aux plans établis par le Maître d'oeuvre. Il établit également les plans et dessins de détails correspondants concernant les ouvrages suivants (cette liste n'est pas limitative) :
- Détails des couvertures avec affaiblissement acoustique important.
- Détails d'étanchéité, isolants, relevés, J.D., entrées E.P, etc...
- Détails des assemblages, joints d'étanchéité, incorporation des ouvrages des autres corps d'état, traitement de l'isolation

...Suite de "04.2 3 Établissement du projet d'exécution..."

phonique, etc...
- Plans d'adaptation et d'assemblages à la charpente.
- Plans d'adaptation et d'assemblages aux bardages contigus conservés.
- Plans d'adaptation aux ouvrages des autres lots.
- Plans d'adaptation, de modification et de raccordement aux ouvrages existants conservés.

Il doit également produire les notes de calcul détaillées de ses ouvrages dont la résistance au vent (pression dépression) et l'isolation thermique (calcul des coefficients K, G1 et B) et l'isolation phonique qui est très élevée pour le présent projet.
Les épaisseurs et la nature des isolants thermiques sont données à titre indicatif. L'Entrepreneur du présent lot doit, avant la remise de son offre, vérifier que celles-ci répondent aux exigences suivantes :
- Avis technique favorable compte tenu du type de support et du procédé de protection.
- Coefficient de déperdition thermique par transmission à travers la paroi suffisant pour respecter les coefficients dans les cas les plus défavorables.

C - Adaptation des systèmes de couvertures aux pentes :
Avant la remise de son offre, l'Entrepreneur du présent lot doit vérifier qu'il n'y a pas incompatibilité entre les pentes des versants, leur projection horizontale et le type de couverture retenue. En conséquence :
- Il établit, par le calcul, en concordance avec les normes et D.T.U., les pureaux, recouvrement, dispositifs de fixation et ouvrages particuliers à réaliser.
- Il signale dans son offre, toutes prescriptions qui s'avèrent incompatibles et propose les solutions équivalentes permettant de respecter les règles de l'art.
- Il signale éventuellement tous dispositifs ou modifications à apporter aux prestations des autres corps d'état si cela est nécessaire.

D - Classification des fenêtres de toit :
La classification des fenêtres mises en oeuvre doit être déterminée conformément au D.T.U. en vigueur et conformément à la norme NF P20-302. Néanmoins les critères physiques minimaux suivants doivent être respectés et correspondent à l'équivalence des normes Européennes :
- Perméabilité de l'air : Classe 2.
- Étanchéité à l'eau : Classe 4.
- Déformation sous les charges reproduisant les effets du vent : Classe 2.

E - Charpente (et/ou) couverture, étanchéité (et) bardage existant :
L'Entrepreneur du présent lot doit effectuer un relevé précis de la charpente de la couverture, de l'étanchéité, existantes, ainsi que du bardage conservé. A partir de ce relevé qu'il a effectué et au moyen des calculs, il étudie les surcharges admissibles par celle-ci, ainsi que toutes modifications nécessaires.
Il doit inclure dans son offre forfaitaire, toutes modifications de charpente (et) de couverture (et) de bardage (et) d'étanchéité par renforts, étaiements provisoires et tous autres procédés destinés à assurer la conservation et l'étanchéité parfaite des ouvrages et la stabilité de la construction. Il doit joindre à son offre, toutes les justifications y afférentes.

04.2 4 Provenance et qualité des matériaux (bardage)

A - Généralités :
L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du C.C.T.C. (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots)
De plus, les bacs aciers nervurés, joints et procédés retenus, doivent avoir fait l'objet d'avis technique favorable du C.S.T.B. et ayant obtenu un accord de la Commission Technique des Assurances (C.T.A.) confirmé par une attestation de prise en charge par les assureurs. Notamment pour les matériaux de conception non traditionnels. Il doit être valable à la date de réception présumée des travaux.

B - Protection :

...Suite de "04.2 4 Provenance et qualité des matériaux (bardage)..."

IMPORTANT :

- L'Entrepreneur doit les protections requises compatibles avec l'atmosphère corrosive permanente environnant le bâtiment.
- Les ouvrages mis en oeuvre doivent être systématiquement protégés contre la corrosion due aux agents atmosphériques ou aux couples électrolytiques des matériaux adjacents. La protection sera par galvanisation ou cadmiage, y compris pour la visserie.
- Tous les autres ouvrages sont protégés contre l'oxydation au minium par antirouille appliqué en atelier et révisé après pose sur site :
  - Pour les ouvrages non vus extérieurs : Galvanisation à chaud.
  - Pour les ouvrages non vus intérieurs : Peinture intérieure.
  - Pour les ouvrages vus extérieurs et intérieurs : Peinture antirouille et de finition au présent lot selon chapitre ci-après.

L'Entrepreneur doit s'assurer que les protections requises sont compatibles avec les éventuelles atmosphères corrosives permanentes ou à titre provisoires environnant le bâtiment.

1 - Peinture antirouille :

Elle est réalisée par trempage en atelier après décapage et décalaminage, par projection de calamine, par projection d'abrasifs au degré de soin n° 2 dit "décapage très soigné", les peintures à haute teneur en zinc doivent faire l'objet d'un décapage au degré de soin 2 1/2 à 3.

Cette protection doit être équivalente à celle offerte par galvanisation de classe "Z 275" conformément à la norme en vigueur.

2 - Galvanisation :

Lorsque la galvanisation est effectuée avant transformation, la protection est obtenue par grenaillage et métallisation par projection effectuée en continu, suivant procédé GPZ d'une épaisseur minimale de 20 microns.

Lorsque la galvanisation est effectuée après transformation, la protection est obtenue par sablage et métallisation manuelle au pistolet d'une épaisseur minimale de 40 microns, soit par décapage chimique et immersion dans le zinc fondu classe "Z.300" conformément à la norme en vigueur.

Pour les pièces embouties, pliées à froid ou formées aux galets, il est procédé à une galvanisation à chaud.

3 - Protection des ouvrages apparents en alu thermolaqué :

Les ouvrages mis en oeuvre doivent être systématiquement protégés contre la corrosion due aux agents atmosphériques ou aux couples électrolytiques avec des matériaux adjacents.

Toutes les couvertures et profilés d'habillages divers sont composés à partir de tôles et profils en alliage d'aluminium, répondant à la norme en vigueur première catégorie, qualité O.A.A. traités par thermolaquage Label QUALICOAT type protimisation ou équivalent (coloris au choix du Maître d'oeuvre).

Le revêtement de thermolaquage des surfaces en aluminium est exécuté industriellement. Le pré-traitement chimique est immédiatement suivi d'un séchage artificiel lui-même suivi de l'application de poudre polyester saturée en utilisant des pistolets montés sur robots (pistolages automatiques). Ces diverses opérations devant s'enchaîner en continuité.

- Revêtement thermodurcissable sans solvant.
- Épaisseur 60 à 80 microns.
- Réticulation-polymérisation à 200-200°C.
- Classement feu C.S.T.B. MO.
- Coefficient d'adhérence : 220 K°-cm2 minimum.
- Garantie bonne tenue 10 ans couverte par Cie d'Assurances (attestation à fournir).
- Label : QUALICOAT.
- ONHGIP : 6 étoiles.

C - Joints d'étanchéité :

Les joints d'étanchéité mis en oeuvre doivent avoir le label SNJF et avoir obtenu l'accord de couverture en garantie par les assurances spécialisées (AFAC, ARCES, etc...).

...Suite de "04.2 4 Provenance et qualité des matériaux (bardage)..."

L'emploi de joints d'étanchéité préformés, n'est retenu que sous réserve d'accord du Maître d'oeuvre.

D - <u>Matériaux d'isolation et d'étanchéité</u> :

Les complexes d'étanchéité doivent avoir obtenu un avis technique favorable du C.S.T.B. et être obligatoirement agréés et acceptés en garantie par l'A.R.C.E.S. (Association pour l'assurance des Risques de la Construction des Entrepreneurs Syndiqués) notamment pour les produits de conception non traditionnelle. Il doit être valable à la date présumée de réception des travaux.

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

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

Les matériaux d'étanchéité mis en oeuvre doivent répondre aux exigences définies dans le D.T.U. 43-1.

04.2 5 Contrôle et essais

L'Entrepreneur est tenu de se soumettre aux contrôles, vérifications et essais imposés par :
- Les Règlements en vigueur.
- Les D.T.U.
- Le Maître d'oeuvre, ou le Maître de l'Ouvrage.
- Le Bureau de Contrôle.
- Les avis techniques.

Les frais afférents à ces opérations sont à la charge de l'Entrepreneur.

Le laboratoire apte à effectuer les essais doit être obligatoirement agréé par le Maître d'oeuvre.

Dans le cas de procédé non traditionnel, l'Entrepreneur du présent lot doit fournir toutes maquettes nécessaires à la réalisation d'essais en caisson. Les maquettes et essais sont aux frais exclusifs de l'Entrepreneur.

Ces maquettes devant faire l'objet d'essais sont réalisées avec les composants ayant une conception, un positionnement présentant les conditions les plus défavorables pour le respect des impératifs d'étanchéité à l'air, à l'eau et au vent.

Les essais acoustiques seront réalisés conformément à la réglementation en vigueur.

De plus, le Maître d'oeuvre se réserve le droit de faire procéder à des essais in situ. Ces essais sont à la charge du Maître de l'Ouvrage s'ils sont favorables à l'Entrepreneur. Dans le cas contraire, ils sont à la charge de l'Entrepreneur.

Ces essais ont pour but de déterminer ou de juger :
- La qualité des matériaux avant et après mise en oeuvre.
- Les caractéristiques des ouvrages après essais physiques, mécaniques, de sécurité, d'étanchéité, de déformation et d'endurance, thermique, isophonique, ignifuge avant et après mise en oeuvre.
- La tenue et aspect des ouvrages quant à leur implantation (tolérance de pose et de réglage) et les qualités et leurs finitions dans le cadre où ils se trouvent ou dans le fonctionnement qu'ils doivent assurer.
- Essais d'étanchéité : Après exécution, il est procédé à la mise en eau des terrasses aux frais de l'Entrepreneur avec l'emploi d'eau teintée.

Si des infiltrations ou traces d'humidité s'avèrent suspectes, des essais complémentaires doivent, à nouveau être réalisés avec exécution des délimitations des surfaces mises en eau.

Si des essais destructifs sont jugés nécessaires par le Maître d'Oeuvre, ceux-ci sont réalisés dans les mêmes conditions financières que les mises en eau.

Dans tous les cas, les essais sont consignés sur un procès-verbal d'essai ne pouvant en aucun cas être considéré comme un procès-verbal de réception des travaux.

L'Entrepreneur doit en donner connaissance au Maître d'Oeuvre par écrit.

04.2 6 Conditions générales d'exécution (bardage)

L'Entrepreneur doit se conformer aux exigences du C.C.T.C (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots)

1 - Transport - Stockage - Manutention :
Le transport, le stockage et la manutention doivent s'effectuer avec toutes les précautions utiles afin d'éviter tous chocs nuisant à la résistance, à l'aspect ou à la pose des éléments. L'ensemble de ces opérations est effectué avec des moyens adéquats et non improvisés, suivant les prescriptions du fournisseur.
Le stockage des matériaux des autres corps d'état sur les terrasses est interdit, sauf accords spéciaux entre les Entrepreneurs et le Maître d'oeuvre. L'Entrepreneur du présent lot doit signaler, par écrit, les limites des zones de stockage et de circulation possible et assurer leur délimitation sur le chantier. Il indique les dates limites, les délais maximaux de stockage et les conditions de stockage.
Nonobstant le visa du Maître d'oeuvre, le ou les Entrepreneurs restent entièrement responsables des désordres pouvant survenir dans les revêtements d'étanchéité du fait de leur stockage.

2 - Protection :
Les éléments à base de laine de verre sont non hydrophile avec attestation par un P.V. d'essai conformément au D.T.U. 20.1.
L'Entrepreneur est entièrement responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception. Il doit prendre toutes précautions pour que les éléments ne soient pas détériorés compte tenu des aléas du chantier.
Les matériaux ayant subi des détériorations, même superficielles, seront refusés et devront être remplacés.

3 - Bardage, Panneaux de façades, Murs rideaux :
Les bardages, panneaux de façades, profilés et autres ne doivent comporter aucun choc, éclat, rayure, ou éraflure.
Les éléments bacs acier devant recevoir des cloisons sont équipés de profilés spéciaux, destinés à les recevoir, sans que le corps d'état concerné n'ait à se fixer dans ceux-ci ; il est éventuellement prévu tous renforts nécessaires évitant des désordres dans les bacs acier à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.

4 - Travaux accessoires :
Outre les travaux décrits au présent C.C.T.P., l'Entrepreneur du présent lot a à sa charge, les travaux prescrits par les DTU et normes, ainsi que les travaux accessoires suivants :
- Tous les dispositifs de fixation sur le GROS OEUVRE et la CHARPENTE MÉTALLIQUE (douilles, rails, crochets, taquets, platines, goussets) des menuiseries métalliques, bardages, habillages, bacs acier et autres prévus au présent lot.
- Tous les dispositifs de calfeutrements intérieurs et extérieurs de telle sorte que les éléments de façade ne nécessitent aucun habillage par les autres corps d'état.
- Les dispositifs de fixation réglables et de calfeutrements nécessaires pour corriger les tolérances normales d'exécution du GROS OEUVRE, de la CHARPENTE MÉTALLIQUE et du BARDAGE.
- Les joints d'étanchéité par profilés Néoprène entre menuiserie et bardage ou ossature. Dans certains cas les joints sont réalisés à la pompe sous réserve d'accord du Maître d'oeuvre et du Bureau de Contrôle.
- Tous les bourrages en matériau isolant, ininflammable et coupe feu nécessaires pour éviter les ponts thermiques ou phoniques ainsi que la transmission de gaz, flammes ou fumées entre maçonnerie et panneaux de façade, de couverture et de bardage. Ces dispositifs doivent avoir un avis technique du C.S.T.B.
- Les butées de portes à chaque vantail, les réglages, contrôles, mises en jeu, graissages etc. en fin de chantier et pendant la période de garantie.
- Tous les travaux de finition nécessaires pour que les ouvrages du présent lot ne nécessitent l'intervention d'aucun autre corps d'état.

5 - Nettoyages - Finitions :
En fin de chantier, l'Entrepreneur du présent lot doit procéder à la vérification de tous les éléments, au réglage, au graissage et équilibrage des ouvrants, à la dépose des protections de chantier et au nettoyage de tous les profils, tôles, bardages, de

...Suite de "04.2 6 Conditions générales d'exécution (bardage)..."

telle sorte que tous les éléments soient livrés en parfait état de fonctionnement et de propreté. Ces vérifications et mises au point doivent être effectuées avant et après la mise en place du vitrage.
Après réception, l'Entrepreneur doit l'enlèvement de tous les étiquetages de fabricants (labels et autres) et le nettoyage de toutes traces de colle et diverses.

6 - Matériel de chantier - Echafaudage - Protections provisoires :
L'Entrepreneur doit mettre à disposition sur le chantier, tout le matériel qu'il juge utile, à l'exécution de ses travaux. Néanmoins, le Maître d'oeuvre se réserve le droit de demander la mise en service de matériel plus conséquent s'il juge que celui qui est sur le chantier est insuffisant ou ne répond pas aux normes de sécurité.
L'Entrepreneur fait sa propre affaire des échafaudages et engins de levage nécessaires à la réalisation de ses travaux.
L'Entrepreneur doit, outre les échafaudages et protection, la fourniture, la pose et la mise en place d'une couverture provisoire efficace, mettant hors d'eau et hors des effets du vent, les bâtiments dont l'activité ne doit pas être interrompue pendant les travaux.

7 - Mise en oeuvre des revêtements d'étanchéité :
L'Entrepreneur doit les implantations complètes et définitives de ses ouvrages, leur liaison et l'isolation avec tous les autres ouvrages qui les entourent.
Sont compris également les travaux accessoires de bardage et couverture tels que costières, cornières de rives, couronnements, faîtages, arêtes, besaces, noues, égouts, rives latérales, ruelles, solin, etc..., assurant une protection totale contre toutes infiltrations et un bon écoulement des eaux.
La température de fusion du bitume ne doit pas dépasser 260° C. Elle se fait à 220° C + ou - 30° C.
La température du support ne doit pas être inférieure à +2°C.
Avant mise en oeuvre des complexes d'étanchéité, l'Entrepreneur titulaire du présent lot, doit effectuer un grattage complémentaire à la spatule et un balayage soigné du support.
La mise en oeuvre des pare-vapeur doit se faire sur un support propre, sec et exempt de toute aspérité ou saillie pouvant provoquer un poinçonnement ou une mauvaise adhérence.
La mise en oeuvre du pare-vapeur doit précéder immédiatement la mise en oeuvre de l'isolation thermique.
Les travaux sont réalisés en ordre continu ou discontinu, suivant les impératifs de chantier, sans que l'Entrepreneur puisse prétendre à une indemnité quelconque.
Les protections d'étanchéité sont réalisées immédiatement après l'exécution du complexe d'étanchéité. Si pour une raison quelconque, il doit surseoir à la réalisation de celles-ci, l'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions conservatrices nécessaires, telles que protections provisoires contre les détériorations par poinçonnement ou par agents atmosphérique ou climatique.
Dès réalisation de l'étanchéité, l'Entrepreneur titulaire du présent lot a à sa charge, la réalisation d'évacuation d'eau provisoire jusqu'aux raccordements définitifs des entrées d'eau.

8 - Hygiène et sécurité du chantier :
Il doit assurer la protection contre les chutes au droit des couvertures, toitures et terrasses pendant l'exécution de ses travaux. Il doit se conformer aux exigences figurant dans la loi n° 93-1418 du 31/12/93 et au décret n° 94-1159 du 26/12/94 (confer PGC).

04.2 7 Conditions particulières d'exécution

1 - Couverture :

a - Isolation thermique :
L'isolation doit répondre aux normes des Compagnies d'assurance concernant les règles sur la protection incendie. Elle doit permettre d'obtenir pour la toiture :
- D'une part, le classement "Matériau dur".

...Suite de "04.2 7 Conditions particulières d'exécution..."

- D'autre part, le classement T.30.1 de la Sécurité Incendie.

L'isolation doit avoir une épaisseur au moins suffisante pour obtenir le coefficient thermique défini par la notice thermique.
Elle doit être imputrescible et sans variations dimensionnelles appréciables dans le temps.
Elle doit, en outre, être assez dure pour résister sans dommage à la circulation sur la couverture.
Fixations mécaniques de l'isolant :
Les fixations mécaniques sont de type Rivet Pop avec entretoise ; les rondelles larges qui maintiennent l'isolant ne doivent pas présenter de surépaisseur par rapport à cet isolant, afin d'éviter les risques de cisaillement de l'étanchéité sur le pourtour des rondelles.
Coefficient de transmission global K :
Il est rappelé que le coefficient de transmission GLOBAL est obtenu en tenant compte des surfaces isolées et des surfaces non isolées de la couverture.
Il faut partir de ce coefficient global pour déterminer le K de l'isolant et par suite de l'épaisseur de cet isolant.

b - Etanchéité à l'eau et à l'air :
Le présent lot doit l'étanchéité absolue en tous points de la couverture, y compris le long des façades, des joints de dilatation, des éléments éclairants, de ventilation et de désenfumage, ainsi que des installations interrompant ou traversant la toiture tels que extracteurs ou prises d'air, cheminées, tuyauteries au-dessus de la couverture, passerelle, garde-corps, ligne de vie, nacelle de nettoyage, etc...
De même il doit tous travaux de raccordement et d'étanchéité au droit des bâtiments contigus.
Tout au long de ces points spéciaux, l'étanchéité doit présenter un relevé d'une hauteur suffisante (0,15 m au minimum en projection verticale) pour empêcher toute entrée d'eau de pluie ou de neige. Pour les chêneaux de rive, cette hauteur minimale s'entend à partir du point haut du fil d'eau.
Étanchéité au joint de dilatation :
Le présent lot, ayant la responsabilité de l'étanchéité du joint, est tenu de prévoir dans son forfait et de signaler au Maître d'oeuvre tout ce qui, dans l'ossature, serait susceptible de nuire à la parfaite réalisation de ce joint et conjointement avec le fournisseur de l'ossature, d'étudier et de réaliser toute disposition satisfaisante et de la soumettre pour accord au Maître d'oeuvre et du Bureau de Contrôle. Naturellement tout ceci sans supplément de prix par rapport au forfait.
Y compris tous travaux de raccordement sur le bâtiment existant.

c - Pénétrations en couverture :
Le jeu qui doit exister entre le relevé de la couverture et l'élément traversant doit être protégé.
Sauf stipulation du Cahier des Charges Particulières (ou exceptionnellement, sauf accord de chantier entre l'Entreprise et le Maître d'oeuvre) sont inclus dans le présent lot :
- Les relevés ainsi que leurs supports en tôle galvanisée.
- La protection de ces relevés. Lorsque l'élément traversant est réalisé en maçonnerie, la protection se fait par solin et bande porte-solin en zinc.

d - Bacs :
Ils sont selon la localisation :
- Soit perforés anti-son et prélaqués.
- Soit non perforés et galvanisés et/ou prélaqués.

Ils doivent avoir une flèche inférieure à 1/200.

2 - Bardage :

a - Isolation thermique :
Confer notice thermique.

...Suite de "04.2 7 Conditions particulières d'exécution..."

b - Étanchéité :
L'adjudicataire du présent lot doit assurer l'étanchéité parfaite à l'eau en tous points des zones bardées et en particulier, aux raccords avec la couverture ainsi qu'au droit de tous les éléments traversant le bardage, (pièces d'appui, châssis, portes, etc...) en fournissant les accessoires tels que bavettes, couvertures, jambages, pièces d'angle, etc...
Il doit également assurer en tous points une bonne étanchéité à l'air par l'emploi de closoirs, joints ou emboîtements ou équivalent.
Il est tenu de prendre contact avec chacun des autres corps d'état intéressés pour s'assurer que les raccords peuvent se faire d'une façon efficace et leur demander au besoin, avec l'accord du Maître d'oeuvre, une adaptation de leur fourniture.
De même il doit tous travaux de raccordement et d'étanchéité au droit des bâtiments contigus.

c - Raccords :
Toutes les bandes de raccords et de finitions sont réalisés en même matériau et ont un même aspect et une même protection de finition que la partie courante.

d - Pénétrations dans le bardage :
Prévoir toutes découpes, bavettes, raccords pour pénétrations de tuyauteries calorifugées ou non, pour gaines de ventilation, grilles, etc..., suivant les plans D.C.E.

3 - Bases de calculs :

a - Neige et vent :
Conformément au classement de la région concernant le projet.

4 - Surcharges :
- Charges permanentes.
- Charges d'exploitation.

04.2 8 Réservations - Trous et percements

L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du C.C.T.C (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots)

04.2 9 Scellements - Rebouchages - Calfeutrements

L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du C.C.T.C (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots)

04.2 10 Coordination

L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du C.C.A.P. et du C.C.T.C (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots)
Il assure le levage de ses panneaux avec son propre matériel, sans jamais pouvoir prétendre à une indemnité.
Il doit transmettre, dès confirmation de son offre, toutes les tolérances dimensionnelles nécessaires à la réalisation de ses ouvrages et se mettre en rapport avec les entrepreneurs concernés afin d'assurer une parfaite jonction de ses éléments avec les autres composants et ouvrages existants.
En cours d'exécution, il doit s'assurer de la bonne exécution des ouvrages ou incorporations et réceptionner ceux-ci avant exécution.
Il doit la dépose des contreventements à mesure de l'avancement des travaux de GROS-OEUVRE sans jamais mettre en péril la stabilité des ouvrages.

04.2 11 Réception - Garantie - Assurance

L'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du C.C.A.P. et du C.C.T.C (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots)

...Suite de "04.2 11 Réception - Garantie - Assurance..."

Dans le cas de procédés non traditionnels, l'Entrepreneur doit obligatoirement souscrire une assurance relative à ses travaux. Il fournit une attestation d'assurance en bonne et due forme couvrant, sans réserve, les ouvrages exécutés pour l'opération considérée, dans les mêmes conditions que pour un procédé traditionnel.
Durant la période de garantie, l'Entrepreneur doit assurer le maintien en état de la couverture et assurer le remplacement des ouvrages qui seraient détériorées du fait d'une pose incorrecte ou de la qualité intrinsèque des matériaux.
L'attestation de garantie décennale doit être fournie avant la réception des travaux.

04.2 12 Etudes de synthèse et d'exécution

Confer C.C.A.P. et C.C.T.C (Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots)

04.3 LIAISONS ET LIMITES DE PRESTATIONS ENTRE CORPS D'ETAT

04.3 1 Préambule

La liaison entre les différentes entreprises concourant à la réalisation du projet devra être parfaite et constante avant et pendant l'exécution des travaux.
Dans le cadre de cette liaison entre les entreprises :

- chaque entrepreneur réclamera au maître d'œuvre en temps voulu toutes les précisions utiles qu'il jugera nécessaires à la bonne exécution de ses prestations ;
- chaque entrepreneur se mettra en rapport en temps voulu avec le ou les corps d'état dont les travaux sont liés aux siens, afin d'obtenir tous les renseignements qui lui sont nécessaires ;
- chaque entrepreneur devra travailler en bonne intelligence avec les autres entreprises intervenant sur le chantier, dans le cadre de la coordination d'ensemble ;
- tous les entrepreneurs seront tenus de prendre toutes dispositions utiles pour assurer l'exécution de leurs travaux en parfaite liaison avec ceux des autres corps d'état.

À aucun moment durant le chantier, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'un manque de renseignements pour ne pas effectuer des prestations lui incombant ou ne pas fournir des renseignements ou des plans ou dessins nécessaires aux autres corps d'état pour la poursuite de leurs travaux.
L'entrepreneur du présent Lot sera tenu de fournir, à la date prévue sur le planning, tous les plans d'exécution, les renseignements et les précisions concernant les dispositions ayant une incidence sur les autres corps d'état.
En cas d'erreur, de retard de transmission des documents ou d'omission, cet entrepreneur aura à supporter toutes les conséquences qui en découleront, tant sur ces propres travaux, que sur ceux des autres corps d'état.
En tout état de cause, l'entrepreneur du présent marché ne pourra en aucun se prévaloir ensuite, de manques de renseignements ou autres pour réclamer un supplément aux prix de son marché.

04.3 2 Coordination avant et pendant les travaux

Au cours de la période de préparation, l'entrepreneur du présent Lot devra :

- remettre à l'entreprise de gros œuvre par l'intermédiaire du maître d'œuvre, toutes indications relatives à l'état de livraison, à la préparation, etc. des supports destinés aux travaux du présent Lot. Ceci implique que les dessins définitifs de pose soient établis avant l'exécution du gros œuvre ;
- remettre aux autres entreprises intéressées, toujours par l'intermédiaire du maître d'œuvre, tous les renseignements et éléments nécessaires pour guider les dites entreprises dans la préparation ou l'exécution des ouvrages pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux du présent Lot.

En complément aux prescriptions des DTU, l'entrepreneur sera tenu de prendre contact en temps opportun avec les entrepreneurs des autres corps d'état afin de prendre conjointement toutes dispositions pour assurer une parfaite coordination de leurs travaux respectifs.

04.3 3 Prestations à la charge du lot Désamiantage

Sont à la charge du lot n°02 Désamiantage, conformément à son CCTP spécifique :
- le retrait des matériaux et produits contenant de l'amiante ;
- les faux plafonds, coffrages perdus et isolants bitumineux amiantés repérés en salles Europe et Amérique ;
- la dépose des vitrages, dormants et joints amiantés des escaliers concernés ;
- les curages dits « rouges » impactant des MPCA ;
- les confinements réglementaires, sas, tunnels de décontamination, extracteurs, mises en dépression et protections spécifiques amiante ;
- les mesures d'empoussièrement, examens visuels, mesures de restitution et libération des zones ;

...Suite de "04.3 3 Prestations à la charge du lot Désamiantage..."

- le conditionnement, l'étiquetage, le stockage, le transport et l'évacuation des déchets amiantés vers filière agréée.

Le présent lot n'interviendra sur les zones concernées qu'après retrait des MPCA, nettoyage, examens visuels réglementaires, mesures conformes et libération des zones par le lot n°02 Désamiantage.

Le titulaire du présent lot devra réceptionner contradictoirement les supports libérés avant toute intervention.

04.3 4 Prestations à la charge du Lot Gros Oeuvre

- La réalisation des ouvrages en béton armé et ouvrages maçonnés.
- La réalisation des réservations nécessaires à la fixation, aux scellements et aux incorporations des ouvrages du lot COUVERTURE BAC ACIER - ÉTANCHÉITÉ.
- La réception contradictoire du support avec le lot COUVERTURE BAC ACIER - ÉTANCHÉITÉ.

04.3 5 Prestations à la charge du Lot Menuiseries extérieures

- La fourniture et la pose de l'ensemble des ouvrages de menuiseries extérieures, suivant indications du C.C.T.P du lot MENUISERIES EXTERIEURES.

04.3 6 Prestations à la charge du Lot Electricité

Sont à la charge du lot Électricité / Photovoltaïque, sauf disposition contraire aux pièces du marché :
- la fourniture et la pose des modules photovoltaïques ;
- les rails, supports, fixations spécifiques, câblages, onduleurs, raccordements et équipements électriques associés ;
- les essais, mises en service et démarches propres à l'installation photovoltaïque ;
- la transmission de l'Avis Technique favorable GS 21 ou de l'ATEx de cas "a" favorable du procédé photovoltaïque retenu ;
- la transmission de la grille de vérification des modules photovoltaïques dûment complétée ;
- la transmission des fiches techniques des modules, supports, fixations et équipements associés ;
- la coordination avec le présent lot pour les zones d'appui, charges rapportées, cheminements, interfaces et préservation de l'étanchéité.
- La mise à la terre des ouvrages métalliques.

Le présent lot Couverture - Étanchéité devra mettre à disposition un support et une étanchéité compatibles avec le procédé photovoltaïque validé, sans fourniture ni pose des équipements photovoltaïques.

04.3 7 Prestations à la charge du lot Plomberie

- La fourniture et la pose des descentes d'eaux pluviales intérieures.

04.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE COUVERTURE METALLIQUE - BARDAGE METALLIQUE

04.4.1 GENERALITES

04.4.1 1 Organisation du chantier et phasage par salle

L'intervention sur les toitures sera réalisée de manière progressive, salle après salle, selon un phasage défini conjointement avec la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage, et en coordination avec l'ensemble des autres lots.

Chaque zone de toiture sera traitée :
- Indépendamment des autres (aucune intervention en simultané sur plusieurs salles),
- En liaison étroite avec le lot ÉCHAFAUDAGE, qui conditionnera l'accès et les protections en sous-face,
- En intégrant les contraintes avec le lot Désamiantage, dépose intérieure, et de fonctionnement partiel du bâtiment (site occupé ou en activité restreinte).

Pour les salles Europe et Amérique, les interventions du présent lot seront réalisées après retrait des MPCA par le lot n°02 Désamiantage, libération des zones et réception contradictoire des supports.

L'entreprise devra :
- Adapter ses moyens humains et matériels à cette organisation,
- Maintenir étanchéité et sécurité des zones non encore traitées,
- Respecter les délais impartis pour chaque phase afin de ne pas décaler les interventions suivantes.
- Durée indicative d'intervention par salle : 3 mois.
- Toute proposition de planning détaillé devra tenir compte de ce rythme.

04.4.2 TRAVAUX SUR COUVERTURES METALLIQUES EXISTANTES

Les ouvrages décrits ci-après, concernent les ouvrages à déposer et sans réemploi.
L'Entrepreneur doit se rendre sur place pour déterminer les ouvrages qu'il doit reprendre ou remettre en état après ses déposes et inclure dans son offre, toutes incidences financières en conséquence.
Il fait sa propre affaire des manutentions, transports et du stockage dans un esprit de réemploi des ouvrages déposés par lui, et fait constater l'état du matériel au Maître d'oeuvre après dépose. Le présent lot est responsable des vols ou détériorations subits par ces matériaux et matériels récupérés pour réemploi.

Entre la dépose de la couverture existante et la réalisation complète de la nouvelle couverture, l'entreprise devra assurer la mise hors d'eau permanente des locaux.
À ce titre, elle devra mettre en place une protection provisoire extérieure parfaitement étanche, de type couverture provisoire sur ossature légère avec bâchage PVC armé tendu, ou dispositif équivalent validé par la maîtrise d'œuvre, maintenue en place pendant toute la phase transitoire.
Les protections sommaires (film polyane, bâche non tendue ou protection intérieure seule) sont proscrites.
La fourniture, la pose, l'entretien et la dépose de cette protection provisoire sont réputés compris dans le prix du lot Couverture, sans supplément.

04.4.2 1 Dépose sans réemploi de la couverture existante et des habillages de sous-face non amiantés



Les travaux comprennent la dépose complète du complexe de couverture existant non amianté, y compris les habillages de sous-face de couverture non amiantés associés, jusqu'à la structure porteuse conservée, en vue de la réfection des toitures par bac acier isolé avec étanchéité.
Il est rappelé que le CCTP du lot n°02 Désamiantage indique l'absence de MPCA sur les couvertures de chaque salle. Toutefois, les faux plafonds, coffrages perdus et isolants bitumineux amiantés repérés en sous-face des salles Europe et Amérique relèvent exclusivement du lot n°02 Désamiantage.
L'entreprise devra organiser ses travaux de dépose de manière à ne jamais laisser les locaux sous-jacents exposés aux intempéries.
Les déposes seront réalisées par zones limitées, compatibles avec la capacité de l'entreprise à assurer, dans la même journée ou avant tout épisode pluvieux, soit la reconstitution du complexe de couverture, soit la mise en place d'une protection provisoire extérieure parfaitement étanche.
L'entreprise devra suivre les prévisions météorologiques et adapter son phasage en conséquence. Aucune dépose de couverture ne sera autorisée en cas de risque météorologique incompatible avec le maintien hors d'eau des locaux.
Toutes infiltrations, dégradations ou dommages causés aux ouvrages existants, aux locaux conservés ou aux installations en activité du fait d'une protection insuffisante resteront entièrement à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Les prestations du présent article comprennent uniquement :
- la dépose des éléments de couverture existants non amiantés ;
- la dépose des éléments de couverture existants non amiantés ;
- la dépose des éléments de couverture existants non amiantés ;
- la dépose des planchers bois non amiantés, si présents dans le complexe de couverture ;
- la dépose du complexe d'étanchéité bitumineux non amianté ;
- la dépose de l'isolation thermique ancienne non amiantée ;
- la dépose des habillages de sous-face de couverture non amiantés ;
- la dépose des ossatures secondaires, suspentes, fixations, profils, accessoires et éléments associés aux habillages de sous-face non amiantés ;
- les petites découpes, manutentions et sujétions nécessaires à la dépose complète des ouvrages ;
- la dépose des anciennes fixations, pontets, adhésifs et résidus de membranes non amiantés ;
- le tri, l'évacuation et le traitement des déchets non amiantés vers filières agréées ;
- le nettoyage complet de la structure porteuse conservée ;
- l'enlèvement des débris, fixations résiduelles et traces superficielles ;
- le signalement à la Maîtrise d'œuvre de tout défaut structurel, corrosion ou désordre nécessitant reprise.

Pour les salles Europe et Amérique, le présent lot interviendra uniquement après libération des zones concernées par le lot n°02 Désamiantage, examens visuels réglementaires et mesures de restitution conformes.

Avant toute dépose, l'entreprise devra vérifier que les habillages de sous-face concernés ne contiennent pas d'amiante. En cas de doute ou de découverte suspecte, elle devra interrompre son intervention et informer immédiatement la Maîtrise d'œuvre.

Localisation :

• Salle Afrique :
Suivant pièces graphiques

• Salle Amérique :

...Suite de "04.4.2 1 Dépose sans réemploi de la couverture existante et..."

Suivant pièces graphiques

• Salle Asie :
Suivant pièces graphiques

• Salle Europe :
Suivant pièces graphiques

04.4.2 2 Conservation des équipements et protection des toitures non concernées



Les travaux du présent lot se limitent aux zones de toiture identifiées sur les plans (zones en vert).
Aucun démontage, déplacement ou intervention ne devra être réalisé sur les toitures adjacentes non concernées par la réfection.

L'entreprise est tenue de :
- Conserver intacts les équipements techniques en place sur les autres toitures (groupes CVC, gaines, lanterneaux, chemins de câbles, etc.),
- Protéger les abords immédiats des zones de travaux, notamment aux jonctions avec les toitures non refaites,
- Prévoir toutes mesures de précaution contre les projections, chocs, circulations ou dépôts pouvant entraîner des dégradations ou infiltrations,
- Restituer en parfait état les équipements et éléments situés sur ou autour des toitures conservées.
- En cas de dégradation ou de désordre constaté sur les toitures ou appareils non concernés par l'intervention, la responsabilité de l'entreprise est engagée.
- Les remises en état nécessaires seront à sa charge, sans incidence sur le montant du marché.

Localisation :
Suivant pièces graphiques et suite visite du site

04.4.3 COUVERTURES METALLIQUES ETANCHEES

Couverture en bac acier simple peau - Support de procédé étanchéité ROOF-SOLAR BITUME TAN

04.4.3 1 Création de contreventements bois type croix de Saint-André

Création d'un système de contreventement en toiture par croix de Saint-André, rendu nécessaire par la dépose des éléments existants participant au contreventement ou au diaphragme horizontal, notamment après retrait des ouvrages en sous-face concernés par le lot n°02 Désamiantage.
Les contreventements seront réalisés uniquement après libération des zones concernées par le lot Désamiantage et après réception des supports par le présent lot.
La localisation et le dimensionnement des contreventements seront confirmés par la note d'hypothèses et de calcul du BET Structure..

Matériaux :
- Bois massif raboté type sapin du nord ou équivalent, qualité standard, traité classe 2.
- Section indicative : selon note de calcul simple.

Mise en œuvre :
- Pose en croix sur cadres bois selon plan fourni.

...Suite de "04.4.3 1 Création de contreventements bois type croix de Sa..."

- Fixation par équerres galvanisées ou sabots métalliques standards, vissées ou clouées.
- Assemblage au croisement par vissage ou équerre plate.

Caractéristiques :
- Ouvrage non visible, sans exigence esthétique particulière.
- Pas de finition spécifique, bois brut.
- Pose directe sur support propre, sans découpe spécifique.

Sujétions incluses :
- Fourniture et transport à pied d'œuvre,
- Découpe, assemblage et fixation,
- Nettoyage et évacuation des déchets.

Localisation :

• Salle Afrique :
Suivant note d'hypothèse et de calcul structure

• Salle Amérique :
Suivant note d'hypothèse et de calcul structure

• Salle Asie :
Suivant note d'hypothèse et de calcul structure

• Salle Europe :
Suivant note d'hypothèse et de calcul structure

04.4.3 2 Complexe type 1 hors zone panneaux photovoltaïque Couverture sèche en bac acier perforé support d'étanchéité

Fourniture et mise en œuvre d'un complexe de couverture sèche en bac acier nervuré simple peau perforé, destiné à recevoir une laine minérale acoustique, un pare-vapeur si nécessaire, une isolation thermique complémentaire et une étanchéité multicouche bitumineuse.

Le présent complexe correspond au complexe de couverture type 1, mis en œuvre **hors zone de panneaux photovoltaïques** indiqué dans la notice acoustique

L'ouvrage devra présenter une performance d'absorption acoustique minimale :

- coefficient d'absorption acoustique pondéré : $\alpha w \geq 0{,}90$;

- performance à justifier par procès-verbal d'essai acoustique ou fiche technique du fabricant portant sur le complexe complet proposé.

Constitution du complexe
Le complexe comprendra, de bas en haut :
- bac acier support perforé simple peau ;
- épaisseur minimale du bac acier : **0,75 mm**, suivant portées, entraxes, charges et prescriptions du BET Structure ;

...Suite de "04.4.3 2 Complexe type 1 hors zone panneaux photovoltaïque ..."

- taux de perforation : **supérieur à 15 %** ;
- exemple de référence : **Hacierco® 56SPS d'ArcelorMittal**, ou équivalent techniquement et acoustiquement validé ;
- laine minérale acoustique de **40 mm minimum** positionnée derrière le bac support perforé ;
- pare-vapeur si nécessaire, suivant étude hygrothermique, prescriptions du fabricant et avis du bureau de contrôle ;
- laine minérale complémentaire selon besoin thermique ;
- étanchéité multicouche bitumineuse, mise en œuvre conformément aux Avis Techniques, règles professionnelles et prescriptions du fabricant.

Le bac acier perforé, la laine minérale acoustique et l'ensemble du complexe devront permettre l'obtention de la performance acoustique demandée, sans obturation des perforations ni dégradation de l'absorption acoustique.

Caractéristiques du bac acier

Le bac acier support sera de type porteur, nervuré, perforé, compatible avec une étanchéité bitumineuse multicouche.
Il présentera les caractéristiques minimales suivantes :
- tôle d'acier galvanisé nervurée ;
- profil porteur homologué ;
- épaisseur minimale : 0,75 mm ;
- taux de perforation : > 15 % ;
- sous-face perforée adaptée à la correction acoustique ;
- finition thermolaquée, teinte RAL au choix de l'Architecte, aspect mat ou satiné ;
- classement de réaction au feu conforme à la notice de sécurité et aux exigences réglementaires applicables.

Prestations incluses

Les prestations comprennent notamment :
- études d'exécution, calepinage et vérification des portées ;
- vérification des entraxes, pentes, charges permanentes et charges climatiques ;
- fourniture et pose du bac acier sur charpente métallique existante ou supports secondaires ;
- fixations mécaniques adaptées au profil et aux efforts ;
- mise en œuvre de la laine minérale acoustique de 40 mm minimum ;
- mise en œuvre du pare-vapeur si nécessaire ;
- mise en œuvre de l'isolation thermique complémentaire ;
- réalisation de l'étanchéité multicouche bitumineuse ;
- traitement des recouvrements, fixations et points singuliers ;
- bandes de rives, égouts, bandeaux, habillages latéraux et frontaux ;
- relevés, solins, couvre-joints, capotages, gouttes d'eau et finitions en acier laqué ;
- réservations, découpes, fourrures et rattrapages de niveaux éventuels ;
- raccords avec les zones de toiture adjacentes, y compris zones recevant un complexe différent ou des panneaux photovoltaïques ;
- coordination avec les lots CVC, Électricité, Étanchéité, Désenfumage et Structure pour les traversées, supports et réservations ;
- nettoyage complet en fin d'intervention.

Dispositions techniques particulières

L'entreprise devra respecter :
- les prescriptions du fabricant du bac acier ;
- les prescriptions de mise en œuvre de l'étanchéité bitumineuse ;
- les règles applicables aux couvertures en bac acier support d'étanchéité ;
- les prescriptions de l'acousticien ;

...Suite de "04.4.3 2 Complexe type 1 hors zone panneaux photovoltaïque ..."

- les prescriptions du BET Structure ;
- les exigences du bureau de contrôle.

Une attention particulière sera portée aux points singuliers afin de maintenir la continuité acoustique, thermique et d'étanchéité du complexe.

Classements et justificatifs à fournir

L'entreprise devra fournir avant mise en œuvre :

- fiche technique du bac acier perforé proposé ;
- justification du taux de perforation supérieur à 15 % ;
- fiche technique de la laine minérale acoustique ;
- justificatif de performance acoustique du complexe : αw ≥ 0,90 ;
- fiche technique du pare-vapeur si nécessaire ;
- fiche technique de l'isolation thermique complémentaire ;
- Avis Technique ou document technique de l'étanchéité multicouche bitumineuse ;
- note de calcul des portées et fixations ;
- PV de réaction au feu des composants ;
- justificatifs réglementaires demandés par la notice de sécurité ;
- plans de calepinage et détails d'exécution des points singuliers.

Localisation :

• Salle Afrique :

Complexe de couverture type 1, hors zone panneaux photovoltaïques

• Salle Amérique :

Complexe de couverture type 1, hors zone panneaux photovoltaïques

04.4.3 3 Complexe de couverture type 2 – Bac acier perforé support acoustique compatible panneaux photovoltaïque

Fourniture et mise en œuvre d'un bac acier nervuré simple peau perforé dans l'âme, destiné à constituer le support de couverture des zones recevant ultérieurement un complexe d'isolation thermique, d'étanchéité bitumineuse multicouche et un système photovoltaïque posé par les lots concernés.

Le présent article concerne le complexe de couverture type 2, mis en œuvre sur les zones de toiture destinées à recevoir les panneaux photovoltaïques.

Le présent lot devra assurer la coordination et la mise à disposition d'un support compatible avec le système photovoltaïque posé par le lot concerné.

Les prestations relatives au pare-vapeur, à l'isolation thermique complémentaire, à l'étanchéité multicouche bitumineuse, au système de fixation photovoltaïque et aux modules photovoltaïques sont traitées dans des articles ou lots distincts.

Performance acoustique attendue

L'ouvrage devra présenter une performance d'absorption acoustique minimale :

- coefficient d'absorption acoustique pondéré : **αw ≥ 0,70** ;
- performance à justifier par procès-verbal d'essai acoustique, fiche technique fabricant ou document justificatif portant sur le

...Suite de "04.4.3 3 Complexe de couverture type 2 – Bac acier perforé ..."

complexe acoustique proposé.

La prestation comprend :
- bac acier support simple peau perforé dans l'âme ;
- épaisseur minimale du bac acier : 0,75 mm, suivant portées, entraxes, charges climatiques, charges rapportées et prescriptions du BET Structure ;
- taux de perforation : supérieur à 15 % ;
- exemple de référence : Hacierco® 170SPA d'ArcelorMittal, ou équivalent techniquement et acoustiquement validé ;
- laine minérale acoustique de 40 mm minimum positionnée derrière le bac support perforé ;
- fixations mécaniques du bac acier adaptées au support, aux charges et aux contraintes de mise en œuvre ;
- accessoires strictement nécessaires à la pose complète du bac acier support.

Le bac acier perforé, la laine minérale acoustique et leurs conditions de mise en œuvre devront permettre l'obtention de la performance acoustique demandée, sans obturation des perforations ni dégradation de l'absorption acoustique.

Caractéristiques du bac acier support
Le bac acier sera de type porteur, nervuré, simple peau, perforé dans l'âme et compatible avec la mise en œuvre ultérieure d'un complexe d'isolation, d'étanchéité et de panneaux photovoltaïques.
Il présentera les caractéristiques minimales suivantes :
- tôle d'acier galvanisé nervurée ;
- profil porteur homologué compatible avec les systèmes de toiture sur bac acier support d'étanchéité ;
- perforation dans l'âme ;
- taux de perforation : > 15 % ;
- épaisseur minimale : 0,75 mm ;
- exemple de référence : Hacierco® 170SPA d'ArcelorMittal, ou équivalent ;
- finition thermolaquée, teinte RAL au choix de l'Architecte, aspect mat ou satiné ;
- classement de réaction au feu conforme à la notice de sécurité et aux exigences réglementaires applicables.

Tout feutre, voile, parement ou accessoire disposé en sous-face devra être compatible avec le fonctionnement acoustique du bac perforé et ne devra pas obturer les perforations.

Compatibilité avec les ouvrages rapportés
Le titulaire du présent lot devra prévoir un support compatible avec les ouvrages traités dans les autres articles ou lots, notamment :
- pare-vapeur éventuel ;
- isolation thermique complémentaire ;
- étanchéité multicouche bitumineuse ;
- système de fixation photovoltaïque ;
- modules photovoltaïques ;
- cheminements et traversées techniques éventuels.

L'entreprise devra vérifier la compatibilité du bac acier support avec les charges rapportées liées au complexe d'isolation, à l'étanchéité et au système photovoltaïque, en coordination avec le BET Structure, le bureau de contrôle et les lots concernés.

Prestations incluses
Les prestations comprennent notamment :
- études d'exécution, calepinage et vérification des portées ;
- vérification des entraxes, pentes, charges permanentes, charges climatiques et charges rapportées par les ouvrages ultérieurs ;
- fourniture et pose du bac acier perforé sur charpente métallique existante ou supports secondaires ;

...Suite de "04.4.3 3 Complexe de couverture type 2 – Bac acier perforé ..."

- fixations mécaniques adaptées au profil, aux efforts et aux charges rapportées ;
- mise en œuvre de la laine minérale acoustique de 40 mm minimum derrière le bac support ;
- traitement des recouvrements du bac acier ;
- découpes, ajustements, chevêtres, fourrures et rattrapages ponctuels nécessaires à la pose du bac ;
- coordination et mise à disposition d'un support compatible avec le système photovoltaïque posé par le lot concerné ;
- transmission des plans de calepinage, contraintes de pose, zones admissibles et limites de charge pour l'implantation du système photovoltaïque ;
- coordination avec les lots CVC, Électricité, Photovoltaïque, Étanchéité, Désenfumage et Structure pour les traversées, supports, réservations et cheminements ;
- nettoyage complet en fin d'intervention.

Dispositions techniques particulières

L'entreprise devra respecter :
- les prescriptions du fabricant du bac acier ;
- les règles applicables aux couvertures en bac acier support d'étanchéité ;
- les prescriptions de l'acousticien ;
- les prescriptions du BET Structure ;
- les exigences du bureau de contrôle ;
- les prescriptions de la notice de sécurité ;
- les contraintes du système photovoltaïque retenu par le lot concerné.

Une attention particulière sera portée aux points singuliers afin de maintenir la continuité acoustique et la compatibilité avec les ouvrages rapportés, notamment au droit :
- des zones d'interface avec les supports photovoltaïques ;
- des recouvrements ;
- des pénétrations ;
- des réservations ;
- des rives ;
- des raccords avec skydômes, lanterneaux, châssis de désenfumage et émergences techniques ;
- des interfaces entre zones photovoltaïques et zones hors photovoltaïque.

Classements et justificatifs à fournir

L'entreprise devra fournir avant toute mise en œuvre :
- fiche technique du bac acier perforé proposé ;
- justification du taux de perforation supérieur à 15 % ;
- fiche technique de la laine minérale acoustique ;

- justificatif de performance acoustique : $\alpha w \geq 0{,}70$;

- note de compatibilité du bac acier support avec les ouvrages rapportés prévus aux autres articles ;
- note de calcul intégrant les charges rapportées par l'isolation, l'étanchéité et les équipements photovoltaïques ;
- note de calcul des portées et fixations ;
- PV de réaction au feu des composants ;
- justificatifs réglementaires demandés par la notice de sécurité ;
- plan de calepinage du bac acier compatible avec le calepinage photovoltaïque transmis par le lot concerné ;
- détails d'exécution des points singuliers.

...Suite de "04.4.3 3 Complexe de couverture type 2 – Bac acier perforé ..."

Références normatives
Les travaux seront réalisés conformément aux textes et documents techniques en vigueur, notamment :
- NF DTU 40.35 - Couvertures en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues ;
- règles professionnelles applicables aux toitures sur bac acier support d'étanchéité ;
- Eurocodes pour les actions climatiques et le dimensionnement ;
- prescriptions du bureau de contrôle ;
- prescriptions de l'acousticien ;
- notice de sécurité incendie ;
- prescriptions techniques du système photovoltaïque retenu par le lot concerné.

Localisation :

• Salle Asie :
Complexe de couverture type 2 - bac acier perforé support acoustique compatible panneaux photovoltaïques :
• Salle Europe :
Complexe de couverture type 2 - bac acier perforé support acoustique compatible panneaux photovoltaïques :

04.4.3 4 Isolation thermique sur bac acier – Laine de roche support d'étanchéité

Fourniture et pose d'un complexe isolant thermique à base de laine de roche haute densité, posé sur bac acier nervuré perforé, en support d'un complexe d'étanchéité bitumineuse multicouche.
Le présent article concerne l'isolation thermique complémentaire mise en œuvre sur les couvertures de type 1 et de type 2.
Les ouvrages devront être compatibles :
- avec les bacs acier perforés supports acoustiques prévus aux articles correspondants ;
- avec l'étanchéité multicouche bitumineuse prévue au CCTP ;
- avec le système photovoltaïque dans les zones concernées ;
- avec les prescriptions acoustiques, thermiques, structurelles et incendie du projet.

Caractéristiques de l'isolant
Les panneaux isolants seront constitués de laine de roche rigide ou semi-rigide haute densité, adaptée à la pose sur bac acier support d'étanchéité.
Caractéristiques minimales :
- panneaux en laine de roche conformes à la norme NF EN 13162 ;
- certification ACERMI et marquage CE ;
- classement de réaction au feu : A1 - incombustible ;
- densité adaptée à l'usage en support d'étanchéité, avec densité minimale supérieure à 90 kg/m³, sauf prescription différente validée par le fabricant du procédé ;

- résistance thermique minimale du complexe isolant : $R \geq 6{,}30$ m².K/W ;

- épaisseur à déterminer suivant le lambda certifié ACERMI de l'isolant proposé ;
- pose en deux couches croisées, sauf disposition contraire du fabricant ou de l'Avis Technique ;
- compatibilité avec une étanchéité bitumineuse multicouche soudée ou semi-indépendante selon procédé retenu.

Composition de la prestation
La prestation comprend :

...Suite de "04.4.3 4 Isolation thermique sur bac acier – Laine de roche..."

- première couche de laine de roche rigide, posée sur bac acier perforé ;
- seconde couche croisée, de type support d'étanchéité ;
- panneaux avec surfaçage adapté à la mise en œuvre de l'étanchéité bitumineuse ;
- fixations mécaniques adaptées au bac support, aux charges et au procédé d'étanchéité ;
- traitement des rives, acrotères, changements de niveaux et points singuliers ;
- découpes, ajustements et sujétions de pose autour des émergences, lanterneaux, skydômes, châssis de désenfumage et traversées techniques.

Mise en œuvre

Les panneaux seront posés sur bac acier perforé support acoustique, conformément :
- aux prescriptions du fabricant de l'isolant ;
- aux prescriptions du fabricant de l'étanchéité ;
- aux règles professionnelles applicables aux toitures sur bac acier ;
- aux prescriptions du bureau de contrôle ;
- aux prescriptions du BET Structure ;
- aux exigences liées aux performances CEE si applicables.

La pose sera réalisée en deux lits croisés, sans pont thermique, sans interstice et sans désaffleurement préjudiciable à la bonne exécution de l'étanchéité.

Les fixations seront dimensionnées en fonction :
- du type de bac acier ;
- des charges de vent ;
- des pentes ;
- des charges rapportées ;
- de la présence éventuelle de panneaux photovoltaïques en couverture type 2.

Compatibilité avec les zones photovoltaïques

Pour les zones de couverture type 2 recevant des panneaux photovoltaïques, l'isolant devra être compatible avec le procédé photovoltaïque retenu.

L'entreprise devra vérifier :
- la résistance à la compression des panneaux isolants ;
- la compatibilité avec les fixations et appuis du système photovoltaïque ;
- l'absence d'écrasement ou de poinçonnement de l'isolant ;
- la stabilité du complexe sous charges permanentes, climatiques et charges rapportées ;
- la compatibilité avec l'étanchéité bitumineuse support du système photovoltaïque.

Classements feu

Les isolants devront contribuer à l'obtention des classements feu demandés par la notice de sécurité et le bureau de contrôle.

Le complexe complet devra permettre l'obtention :
- des classements de réaction au feu exigés par local ;
- du classement de comportement au feu extérieur demandé, notamment T15 indice 1 si confirmé par la notice de sécurité.

Les classements seront justifiés sur le complexe complet : bac acier, isolant, pare-vapeur éventuel, étanchéité et protections associées.

Justificatifs à fournir

L'entreprise devra fournir avant mise en œuvre :
- fiches techniques des isolants proposés ;
- certificats ACERMI ;
- marquage CE selon NF EN 13162 ;

...Suite de "04.4.3 4 Isolation thermique sur bac acier – Laine de roche..."

- justification de la résistance thermique R ≥ 6,30 m².K/W ;

- justification du classement A1 ;
- Avis Technique ou document technique du procédé isolant / étanchéité ;
- note de compatibilité avec les bacs acier perforés type 1 et type 2 ;
- note de compatibilité avec le système photovoltaïque pour les zones concernées ;
- note de calcul des fixations ;
- justificatifs de classement feu du complexe complet.

Localisation :

• Salle Afrique :
Isolation thermique complémentaire sur bac acier perforé support d'étanchéité et suivant pièces graphiques

• Salle Amérique :
Isolation thermique complémentaire sur bac acier perforé support d'étanchéité et suivant pièces graphiques

• Salle Asie :
Isolation thermique complémentaire sur bac acier perforé support d'étanchéité et suivant pièces graphiques

• Salle Europe :
Isolation thermique complémentaire sur bac acier perforé support d'étanchéité et suivant pièces graphiques

04.4.3 5 Étanchéité bicouche bitumineuse élastomère autoprotégée – Complexe de couverture type 1 hors panneau

Fourniture et mise en œuvre complète d'un complexe d'étanchéité bicouche bitumineuse élastomère autoprotégée, posé sur isolation thermique support d'étanchéité prévue à l'article correspondant, elle-même mise en œuvre sur bac acier nervuré prévu à l'article relatif au complexe de couverture type 1.
Le présent article concerne les zones de couverture hors panneaux photovoltaïques.

Support
Le support sera constitué par l'isolation thermique support d'étanchéité, posée sur bac acier nervuré prévu à l'article correspondant.
Avant exécution de l'étanchéité, l'entreprise devra vérifier :
- la planéité du support ;
- la bonne fixation de l'isolant ;
- l'absence d'humidité, poussière, corps étrangers ou défaut de surface ;
- la continuité des supports en rives, acrotères, émergences et points singuliers ;
- la compatibilité du support avec le système d'étanchéité proposé.
Aucune mise en œuvre ne sera admise sur support non conforme.

Pare-vapeur
Le pare-vapeur sera mis en œuvre si nécessaire, suivant étude hygrothermique, Avis Technique du procédé, prescriptions du fabricant et avis du bureau de contrôle.
Il comprendra notamment :
- membrane bitumineuse autocollante ou soudée, compatible avec le support ;
- traitement des recouvrements, relevés, jonctions et points singuliers ;

...Suite de "04.4.3 5 Étanchéité bicouche bitumineuse élastomère autopro..."

- continuité au droit des émergences, rives et acrotères ;
- toutes sujétions de raccordement avec les ouvrages adjacents.

Complexe d'étanchéité bicouche

L'étanchéité sera constituée d'un complexe bicouche bitumineux élastomère comprenant :
- première couche : chape bitumineuse élastomère soudée, armature composite polyester/verre ou équivalent ;
- seconde couche : chape bitumineuse élastomère autoprotégée, finition ardoisée ou équivalente, coloris au choix de l'Architecte ;
- classement minimal : F5-I3-T4, ou supérieur suivant Avis Technique du procédé retenu ;
- compatibilité avec le support isolant prévu à l'article correspondant ;
- compatibilité avec la pente de toiture, les évacuations EP et les points singuliers.

Le complexe devra être mis en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant, aux règles professionnelles et aux Avis Techniques applicables.

Traitement des relevés et points singuliers

Le présent article comprend le traitement complet des points singuliers, notamment :
- relevés d'étanchéité ;
- retombées ;
- acrotères ;
- souches ;
- gaines ;
- costières ;
- crosses ;
- émergences techniques ;
- raccords sur skydômes, lanterneaux et châssis de désenfumage ;
- jonctions avec ouvrages existants conservés.

Les relevés seront réalisés par bandes d'étanchéité, équerres de renfort, primaire d'accrochage, renforts d'angles et toutes pièces complémentaires nécessaires.
Les solins, bavettes, couvre-joints, gouttes d'eau, capotages et habillages métalliques nécessaires à la parfaite finition de l'étanchéité sont compris au présent article, sauf disposition contraire à la DPGF.

Raccords sur chéneaux et évacuations d'eaux pluviales

Le présent article comprend les raccords étanches sur chéneaux métalliques existants ou ouvrages d'évacuation conservés, comprenant notamment :
- nettoyage du support ;
- application d'un primaire adapté ;
- bandes de raccordement bitumineuses ;
- équerres souples ;
- bavettes métalliques si nécessaire ;
- crapaudines et pare-graviers sur évacuations EP conservées ;
- traitement des trop-pleins éventuels.

L'entreprise devra garantir la parfaite continuité de l'étanchéité au droit des évacuations d'eaux pluviales.

Circulations techniques

Les zones nécessaires à l'accès, à l'entretien ou à la maintenance des ouvrages techniques recevront une protection adaptée, comprenant notamment :
- chape bitumineuse armée complémentaire ;
- finition contrastée ;

...Suite de "04.4.3 5 Étanchéité bicouche bitumineuse élastomère autopro..."

- bandes de circulation ou dispositifs équivalents ;
- raccordement soigné avec l'étanchéité courante.

Accessoires et finitions

Sont compris au présent article :
- tôles d'acrotère ;
- couvertines métalliques ;
- solins ;
- bavettes ;
- capotages ;
- gouttes d'eau ;
- grilles pare-graviers ;
- crapaudines ;
- trop-pleins ;
- toutes sujétions de finition nécessaires à la parfaite exécution de l'ouvrage.

Documents à fournir

L'entreprise devra fournir avant exécution :
- Avis Technique ou document technique du système d'étanchéité proposé ;
- fiches techniques des membranes ;
- PV de classement au feu ;
- FDES si disponible ;
- certificats CE ;
- justificatif de classement de comportement au feu extérieur, notamment **T15 indice 1** si exigé par la notice de sécurité ;
- plans de calepinage ;
- plans de gestion des pentes et évacuations EP ;
- détails des relevés, émergences et points singuliers ;
- schémas de coordination interlots.

Sujétions d'exécution

Sont compris :
- levage ;
- manutention ;
- protections provisoires ;
- nettoyage du support ;
- protection des ouvrages existants ;
- nettoyage en fin de travaux ;
- coordination avec les lots Couverture, CVC, Électricité, Désenfumage et Gros Œuvre ;
- toutes sujétions nécessaires à la parfaite exécution de l'étanchéité.

Localisation :

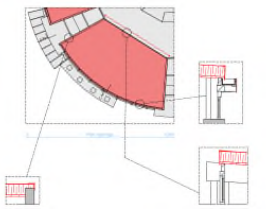
• Salle Afrique :

Complexe de couverture type 1, hors zone panneaux photovoltaïques et suivant pièces graphiques

• Salle Amérique :

Complexe de couverture type 1, hors zone panneaux photovoltaïques et suivant pièces graphiques

04.4.3 6 Étanchéité bicouche bitumineuse élastomère autoprotégée compatible photovoltaïque – Complexe de couverture type 2



Fourniture et mise en œuvre complète d'un complexe d'étanchéité bicouche bitumineuse élastomère autoprotégée, posé sur isolation thermique support d'étanchéité prévue à l'article correspondant, elle-même mise en œuvre sur bac acier nervuré prévu à l'article relatif au complexe de couverture type 2.
Le présent article concerne les zones de couverture destinées à recevoir un système photovoltaïque posé par le lot concerné.
L'étanchéité devra être compatible avec le procédé photovoltaïque retenu, de type ROOF-SOLAR BITUME TAN, ou équivalent validé par la Maîtrise d'œuvre, le bureau de contrôle, le BET Structure et le fabricant du système.
En zone de couverture type 2, l'étanchéité bitumineuse devra être compatible avec le procédé photovoltaïque retenu.
Le procédé photovoltaïque devra être justifié exclusivement par :
- un Avis Technique favorable relevant du Groupe Spécialisé n°21 ;
- ou une ATEx de cas "a" favorable et applicable au procédé proposé.
Les Enquêtes de Technique Nouvelle ne sont pas acceptées.
L'étanchéité, sa finition, ses relevés, ses protections éventuelles et ses accessoires devront être compatibles avec les dispositifs de fixation du système photovoltaïque posé par le lot concerné.

Support
Le support sera constitué par l'isolation thermique support d'étanchéité, posée sur bac acier nervuré compatible avec la mise en œuvre ultérieure du système photovoltaïque.
Avant exécution de l'étanchéité, l'entreprise devra vérifier :
- la planéité du support ;
- la bonne fixation de l'isolant ;
- l'absence d'humidité, poussière, corps étrangers ou défaut de surface ;
- la continuité des supports en rives, acrotères, émergences et points singuliers ;
- la compatibilité du support avec le procédé photovoltaïque prévu ;
- la compatibilité du complexe avec les charges rapportées du système photovoltaïque.

Aucune mise en œuvre ne sera admise sur support non conforme.

Pare-vapeur
Le pare-vapeur sera mis en œuvre si nécessaire, suivant étude hygrothermique, Avis Technique du procédé, prescriptions du fabricant et avis du bureau de contrôle.
Il comprendra notamment :
- membrane bitumineuse autocollante ou soudée, compatible avec le support ;
- traitement des recouvrements, relevés, jonctions et points singuliers ;
- continuité au droit des émergences, rives et acrotères ;
- toutes sujétions de raccordement avec les ouvrages adjacents.

Le pare-vapeur devra rester compatible avec le complexe isolant et le procédé photovoltaïque retenu.

Complexe d'étanchéité bicouche compatible photovoltaïque
L'étanchéité sera constituée d'un complexe bicouche bitumineux élastomère compatible avec le système photovoltaïque prévu au projet.
Elle comprendra :

...Suite de "04.4.3 6 Étanchéité bicouche bitumineuse élastomère autopro..."

- première couche : chape bitumineuse élastomère soudée, armature composite polyester/verre ou équivalent ;
- seconde couche : chape bitumineuse élastomère autoprotégée, finition compatible avec le procédé photovoltaïque retenu ;
- classement minimal : F5-I3-T4, ou supérieur suivant Avis Technique du procédé retenu ;
- compatibilité avec le support isolant prévu à l'article correspondant ;
- compatibilité avec le système de fixation photovoltaïque ;
- compatibilité avec la pente de toiture, les évacuations EP et les points singuliers.

En zone photovoltaïque, la membrane, sa finition et ses accessoires devront être compatibles avec les appuis, rails, plots, supports ou dispositifs de fixation mis en œuvre par le lot concerné.

Limites de prestation avec le lot en charge du photovoltaïque

Le présent article comprend l'étanchéité et le traitement des interfaces nécessaires à la mise à disposition d'un support étanche compatible avec le système photovoltaïque.

Sont exclus du présent article, sauf mention contraire à la DPGF :

- la fourniture des modules photovoltaïques ;
- la pose des modules photovoltaïques ;
- les rails, supports spécifiques, plots, cadres ou dispositifs propres au système photovoltaïque ;
- les onduleurs ;
- les câblages ;
- les raccordements électriques ;
- les essais, mises en service et démarches propres à l'installation photovoltaïque.

Le titulaire du présent lot devra néanmoins assurer la coordination avec le lot concerné afin de garantir la compatibilité du complexe d'étanchéité avec le système photovoltaïque.

Traitement des relevés et points singuliers

Le présent article comprend le traitement complet des points singuliers, notamment :

- relevés d'étanchéité ;
- retombées ;
- acrotères ;
- souches ;
- gaines ;
- costières ;
- crosses ;
- émergences techniques ;
- raccords sur skydômes, lanterneaux et châssis de désenfumage ;
- jonctions avec ouvrages existants conservés ;
- zones d'interface avec le système photovoltaïque.

Les relevés seront réalisés par bandes d'étanchéité, équerres de renfort, primaire d'accrochage, renforts d'angles et toutes pièces complémentaires nécessaires.

Les solins, bavettes, couvre-joints, gouttes d'eau, capotages et habillages métalliques nécessaires à la parfaite finition de l'étanchéité sont compris au présent article, sauf disposition contraire à la DPGF.

Raccords sur chéneaux et évacuations d'eaux pluviales

Le présent article comprend les raccords étanches sur chéneaux métalliques existants ou ouvrages d'évacuation conservés, comprenant notamment :

- nettoyage du support ;
- application d'un primaire adapté ;
- bandes de raccordement bitumineuses ;
- équerres souples ;

...Suite de "04.4.3 6 Étanchéité bicouche bitumineuse élastomère autopro..."

- bavettes métalliques si nécessaire ;
- crapaudines et pare-graviers sur évacuations EP conservées ;
- traitement des trop-pleins éventuels.

L'entreprise devra garantir la parfaite continuité de l'étanchéité au droit des évacuations d'eaux pluviales, y compris dans les zones recevant les panneaux photovoltaïques.

Circulations techniques

Les zones nécessaires à l'accès, à l'entretien ou à la maintenance des ouvrages techniques et photovoltaïques recevront une protection adaptée, comprenant notamment :
- chape bitumineuse armée complémentaire ;
- finition contrastée ;
- bandes de circulation ou dispositifs équivalents ;
- raccordement soigné avec l'étanchéité courante.

La localisation des circulations techniques sera coordonnée avec le lot photovoltaïque, le lot Électricité et la Maîtrise d'œuvre.

Accessoires et finitions

Sont compris au présent article :
- tôles d'acrotère ;
- couvertines métalliques ;
- solins ;
- bavettes ;
- capotages ;
- gouttes d'eau ;
- grilles pare-graviers ;
- crapaudines ;
- trop-pleins ;
- protections localisées de l'étanchéité au droit des cheminements techniques ;
- toutes sujétions de finition nécessaires à la parfaite exécution de l'ouvrage.

Documents à fournir

L'entreprise devra fournir avant exécution :
- Avis Technique ou document technique du système d'étanchéité proposé ;
- Avis Technique, ATEx, Enquête de Technique Nouvelle ou document équivalent du procédé photovoltaïque retenu ;
- note de compatibilité entre l'étanchéité, l'isolant support et le système photovoltaïque ;
- fiches techniques des membranes ;
- PV de classement au feu ;
- FDES si disponible ;
- certificats CE ;
- justificatif de classement de comportement au feu extérieur, notamment **T15 indice 1** si exigé par la notice de sécurité ;
- plans de calepinage de l'étanchéité ;
- plans de gestion des pentes et évacuations EP ;
- détails des relevés, émergences et points singuliers ;
- schémas de coordination avec le lot photovoltaïque ;
- repérage des zones admissibles pour les équipements photovoltaïques.

L'entreprise devra fournir ou faire fournir, en coordination avec le lot Électricité / Photovoltaïque :
- l'Avis Technique favorable GS 21 ou l'ATEx de cas "a" favorable du procédé photovoltaïque ;
- la grille de vérification des modules photovoltaïques dûment complétée ;

...Suite de "04.4.3 6 Étanchéité bicouche bitumineuse élastomère autopro..."

- la note de compatibilité entre bac acier, isolant, pare-vapeur éventuel, étanchéité et système photovoltaïque ;
- la note de calcul intégrant les charges rapportées par le système photovoltaïque ;
- les plans de calepinage des zones photovoltaïques ;
- les détails d'interfaces avec l'étanchéité ;
- les justificatifs de tenue mécanique, d'étanchéité à l'eau et de durabilité du complexe.

Les fiches techniques seules, documents commerciaux, avis de chantier ou ETN ne seront pas admis comme justificatifs du procédé photovoltaïque.
La coordination se fera avec le lot Électricité / Photovoltaïque pour les réservations, cheminements, zones d'appui, fixations, interfaces avec l'étanchéité et maintien de la garantie du complexe de couverture.

Sujétions d'exécution
Sont compris :
- levage ;
- manutention ;
- protections provisoires ;
- nettoyage du support ;
- protection des ouvrages existants ;
- nettoyage en fin de travaux ;
- coordination avec les lots Couverture, CVC, Électricité, Photovoltaïque, Désenfumage et Gros Œuvre ;
- coordination des réservations, cheminements, zones d'appui et interfaces avec le système photovoltaïque ;
- toutes sujétions nécessaires à la parfaite exécution de l'étanchéité.

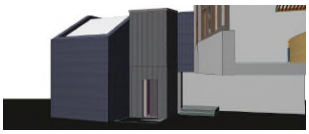
Localisation :

• Salle Asie :
Complexe de couverture type 2, zones recevant panneaux photovoltaïques et suivant pièces graphiques

• Salle Europe :
Complexe de couverture type 2, zones recevant panneaux photovoltaïques et suivant pièces graphiques

04.4.4 STRUCTURE METALLIQUE POUR ASCENSEUR PMR – FACADE EN PANNEAUX SANDWICH

04.4.4 1 Structure métallique et bardage de la cage d'ascenseur PMR



Le présent lot comprend la fourniture et la mise en œuvre complète de la structure métallique et de l'enveloppe extérieure constituant la cage d'ascenseur PMR.

L'ensemble est conçu comme une façade rideau à remplissage opaque, avec ossature métallique indépendante, bardage vertical en panneaux sandwich type Promirock S, couverture inclinée isolée, et ventilation haute conforme aux prescriptions de l'ascensoriste.

L'ouvrage comprend notamment :
- La structure métallique porteuse (ossature primaire et secondaire).
- Les remplissages verticaux en panneaux sandwich isolants.
- La couverture métallique inclinée.
- Les éléments de finition, d'étanchéité et de ventilation.
- Les chevêtres avec habillage alu au droit des portes d'accès à l'ascenseur
- La coordination avec le lot ASCENSEUR pour incorporation des équipements technique

Structure métallique porteuse

...Suite de "04.4.4 1 Structure métallique et bardage de la cage d'ascen..."

- Ossature en acier galvanisé, comprenant montants, traverses, contreventements, platines d'ancrage.
- Assemblage par boulonnage ou soudure selon étude.
- Ancrage au génie civil, reprise d'efforts des panneaux et de la couverture.
- La note de calcul devra être fournie par l'entreprise, visée par le Bureau de Contrôle.

Cette note comprendra :
- Le dimensionnement des profilés porteurs (montants, traverses, raidisseurs, éléments de fixation).
- Les charges de vent et neige selon zone géographique et réglementation en vigueur (Eurocodes).
- Les ancrages au gros œuvre ou aux fondations existantes.
- Les efforts de reprise des charges du bardage et de la couverture.
- La justification de la résistance au flambement et à la déformation.
- La vérification des efforts de maintenance et de manutention liés aux équipements intégrés (ascenseur).
- Le calcul devra être transmis au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle avant fabrication, pour avis technique.

Remplissages verticaux
- Bardage isolant type Promirock S, double peau acier avec âme en laine de roche, classement au feu A2-s1,d0.
- Finition extérieure thermolaquée RAL gris clair, finition mate ou satinée au choix de l'Architecte.
- Pose verticale à joints cachés.
- Fourniture et mise en œuvre de tous accessoires : profils de départ, jonctions, bavettes, capotages, raccords d'angle, solins.
- Étanchéité périphérique soignée (EPDM, bavettes).
- Traitement des ponts thermiques.
- Habillage aluminium des encadrements des accès à l'ascenseur.

Couverture métallique
- Panneaux sandwich nervurés de type Promisol 1001 T ou Ondatherm 101 (ou équivalent), épaisseur adaptée à la pente et aux charges climatiques.
- Pose inclinée avec :
    - Bavettes latérales.
    - Faitage étanche.
    - Raccords avec les parois verticales.
    - Évacuation des eaux intégrée.

Ventilation de la gaine
- Grille de ventilation haute intégrée à la façade ou dans un habillage spécifique, de section utile supérieur à 7 dm².
- Grille à ailettes, finition aluminium laqué, ton assorti au bardage.
- Pose invisible ou discrète, étanchéité par bandes EPDM.

Étanchéité, drainage et finitions
- Fourniture et pose des joints EPDM ou butyle à toutes jonctions structure/panneaux.
- Profilés de finition en aluminium thermolaqué.
- Bavettes goutte d'eau, couvertines supérieures, rives latérales et raccords en pied.
- Mise à la terre de l'ensemble métallique.
- Tous percements, réservations, ancrages et scellements nécessaires.

Ventilation de la gaine d'ascenseur
- La structure de la cage ascenseur intégrera en façade haute un dispositif de ventilation naturelle conforme aux recommandations de l'ascensoriste (Otis Gen360).

...Suite de "04.4.4 1 Structure métallique et bardage de la cage d'ascen..."

Les prestations incluront :
- Fourniture et pose d'une grille de ventilation haute, de section utile minimale de 7 dm², intégrée dans un panneau sandwich ajouré ou dans un habillage rapporté.
- Grille à ailettes pare-pluie, finition aluminium laqué ou acier thermolaqué.
- Teinte au choix de l'architecte.
- Fixation invisible ou discrète assurant une parfaite intégration.
- Étanchéité périphérique traitée par bandes EPDM ou solins spécifiques.
- Évacuation d'éventuels condensats ou ruissellements.

Le système doit être dimensionné selon les besoins de ventilation précisés dans la documentation technique du fabricant d'ascenseur, et placé en coordination avec les lots techniques.

Coordination interlots
- Interface avec le lot ASCENSEUR pour intégration des équipements techniques.
- Interface avec les lots ÉLECTRICITÉ et GROS ŒUVRE pour raccords, alimentations et réservations.

Teinte et finitions
- Finitions thermolaquées extérieures : teinte RAL au choix de l'architecte, brillant ou mat.
- Résistance mécanique, à la corrosion et à la déformation : conforme à la norme NF EN 14509.
- Mise en œuvre selon prescriptions des fournisseurs et DTU en vigueur.

Localisation :

• Localisatitions diverses :
Enveloppe extérieure de la cage d'ascenseur.

04.4.5 OUVRAGES DIVERS

04.4.5 1 Ligne de vie en toiture

L'entreprise assurera la fourniture et l'installation d'une ligne de vie conforme à la réglementation en vigueur, pour sécuriser les interventions futures en toiture.
Prestations incluses :
- Ligne de vie horizontale sur supports en toiture, type câble inox sur platine fixée sur l'élément porteur ou inserts.
- Fixation traversante ou chimique, étanche et durable, avec traitement spécifique autour des points de percement.
- Fourniture des éléments de sécurité : points d'ancrage, absorbeur d'énergie, platines, étiquettes de conformité.
- Note de calcul justifiant l'installation selon les normes en vigueur (EN 795, XP CEN/TS 16415).
- Fourniture d'un PV de réception avec schéma d'implantation, certificat de conformité, carnet de maintenance.

Localisation :

• Salle Afrique :
En toiture, suivant pièces graphiques

• Salle Amérique :
En toiture, suivant pièces graphiques

• Salle Asie :
En toiture, suivant pièces graphiques

• Salle Europe :
En toiture, suivant pièces graphiques

04.4.5 2 Remplacement des lanterneaux du logement de fonction



Le présent article comprend la dépose et le remplacement à l'identique de 4 lanterneaux de toiture situés sur la zone du logement de fonction (localisation à confirmer par plan).

Les prestations comprennent :
- Dépose soignée des lanterneaux existants, y compris :
  - Costières anciennes,
  - Fixations et joints,
  - Étanchéité périphérique résiduelle.
- Fourniture et pose de 4 lanterneaux neufs, à caractéristiques équivalentes :
  - Dimensions : à vérifier sur site (à charge de l'entreprise),
  - Costière isolée en polyester ou acier galvanisé,
  - Coupole double paroi en polycarbonate ou PMMA translucide, claire ou opale,
  - Finition : à valider avec l'Architecte,
  - Modèle fixe (ouverture à préciser le cas échéant).
- Étanchéité complète autour de chaque costière, par relevés bitumineux soudés et intégration au complexe existant ou refait.
- Dépose et reprise complète du complexe d'isolation et d'étanchéité, de la toiture des lanterneaux, y compris calfeutrements, remontées, joints d'étanchéité.
- Évacuation des anciens équipements en filière agréée.

Sujétions et coordination :
Les travaux devront être réalisés sans dégrader l'environnement immédiat (gaines, revêtements, etc.),
L'entreprise devra prévoir les protections intérieures nécessaires (poussières, pluie, lumière),
Elle assurera une parfaite continuité d'étanchéité en fin de chantier.

Avant toute dépose, l'entreprise devra vérifier l'absence de matériaux ou joints amiantés. En cas de doute ou de découverte suspecte, les travaux seront interrompus et la Maîtrise d'œuvre sera immédiatement informée.

Localisation :
Suivant pièces graphiques

04.4.5 3 Reprises de raccords d'étanchéité et profil aluminium

Il sera du par l'entreprise:
- La préparation du support au droit du chéneau (nettoyage, dépose locale si nécessaire).
- La reprise du raccord d'étanchéité en pied de pente : bande de renfort, continuité avec l'étanchéité du chéneau, traitement des angles et points singuliers.
- La fourniture et pose d'un profil aluminium de maintien et de finition, fixé inox, avec joint mastic assurant l'étanchéité.
- La vérification des écoulements et remise en état des éléments déposés.

Exigences : Conformité DTU 40 / 43

Localisation :
• Salle Afrique :
Au droit du chéneau bas de pente des couvertures
• Salle Amérique :
Au droit du chéneau bas de pente des couvertures

...Suite de "04.4.5 3 Reprises de raccords d'étanchéité et profil alumin..."

• Salle Asie :

Au droit du chéneau bas de pente des couvertures

• Salle Europe :

Au droit du chéneau bas de pente des couvertures