

MAITRISE D'OUVRAGE :

# Université de Poitiers

Direction de la Logistique et du Patrimoine Immobilier

1 allée Jean Monnet - Bât. C1 - TSA 11111 - 86073 Poitiers cedex 9



## PÔLE DE RECHERCHE EN CHIMIE DES MILIEUX ET DES MATERIAUX

### Bâtiments B29 – B30

CAMPUS DE POITIERS  
RUE JACQUES FORT  
RUE MICHEL BRUNET



EMETTEUR :	OTEIS	LOT :	05
DOSSIER N° :	106 438	PHASE :	DCE
ECHELLE :	-	NUM° :	
TAILLE IMPRESSION :	A4		
DATE :	01/09/2025		

## LOT N° 05 – CCTP – ETANCHEITE / COUVERTURE

### GROUPEMENT MOE :

#### ARCHITECTE MANDATAIRE :

##### R & R Architectes - Groupe A26

La Cité Numérique, Porte 2C  
406 Bd Jean Jacques Bosc - 33130 BEGLES  
- 05 56 79 18 28 -

Référent études : Sacha Wiedmaier - 07 78 64 07 29 - [swiedmaier@a26.eu](mailto:swiedmaier@a26.eu)

Direction d'agence : Antoine Roux - 06 72 64 85 57 - [aroux-rr@a26.eu](mailto:aroux-rr@a26.eu)



#### ARCHITECTE :

##### Créa'ture architectes

11 rue du Palais - 86 000 POITIERS  
- 05 49 88 60 77 -

Référents projet : Pierre Pinheiro - 06 64 76 76 22 - [poitiers@creature.archi](mailto:poitiers@creature.archi)  
Olivier Tourame - 06 29 56 06 14 - [olivier@creature.archi](mailto:olivier@creature.archi)



#### BET Ingénieurs TCE :

##### OTEIS

Chez Rhinos Cowork, 13 avenue Paul Langevin - 17180 PERIGNY  
- 05 34 61 31 21

Référent projet : Florian OLETTE - 06 64 38 36 10  
[florian.olette@oteis.fr](mailto:florian.olette@oteis.fr)



#### PAYSAGISTE :

##### Haristoy Landscape – EIRL Sabine Haristoy

17 place des Martyrs de la Résistance - 33000 BORDEAUX  
- 05 56 52 24 51

Référente projet : Sabine HARISTOY - 06 86 26 64 84  
[contact@sabineharistoy.com](mailto:contact@sabineharistoy.com)



#### BET ACOUSTIQUE :

##### idB Acoustique

75 avenue Léon Blum - 33600 PESSAC  
- 05 56 07 55 55 -

Référent projet : Pierre Romagnan - 06 62 62 73 13  
[idb@idb-acoustique.com](mailto:idb@idb-acoustique.com)



#### OPC :

##### Techniques et chantiers

122 rue du Château d'Orgemont - 49000 ANGERS  
- 02 41 66 14 25 -

Référent projet : Ronan REGUEILLET - 06 71 74 13 95  
[r.regueillet@techniquesetchantiers.fr](mailto:r.regueillet@techniquesetchantiers.fr)



### MAITRISE D'OUVRAGE

Université de POITIERS - Pôle vie de campus et patrimoine -  
Direction de la Logistique et Patrimoine Immobilier

1 allée Jean Monnet Bâtiment C1 - TSA 11111 - 86073 POITIERS cedex 9 - 05 49 36 22 33  
Responsable service MOA : Matthieu CAILLAUD [matthieu.caillaud@univ-poitiers.fr](mailto:matthieu.caillaud@univ-poitiers.fr) - 06 32 84 45 22

Conductrice d'opérations : Véronique BAUX  
[veronique.baux@univ-poitiers.fr](mailto:veronique.baux@univ-poitiers.fr) - 07 77 80 70 55

### ASSISTANTS A MAITRISE D'OUVRAGE

#### PROGRAMMATION / AMO :

##### SAMOP Poitou-Charentes

52 Grand'Rue - 86 370 VIVONNE / ARJUNA  
29 rue F. de Pressensé 44 000 NANTES

Programmist : Jeremi Lafond - 07 86 64 92 71 - [jeremi.lafond@arjuna-conseil.fr](mailto:jeremi.lafond@arjuna-conseil.fr)  
Conducteur d'opération : Loic Duret - 06 27 89 35 82 - [loic.duret@samop.fr](mailto:loic.duret@samop.fr)



#### BUREAUX DE CONTRÔLE :

##### SOCOTEC

3 Rue Jean Baptiste Boussingault - 86000 POITIERS  
Olivier Banville - 05 49 47 55 66 - 06 29 26 21 12  
[olivier.banville@socotec.com](mailto:olivier.banville@socotec.com)



#### SPS :

##### Bureau Alpes Contrôles SAS

1 Rue de la Goëlette - 86280 Saint Benoit  
Véronique Barc - 05 49 70 36 88 / 07 85 54 42 78  
[vbarc@alpes-contrôles.fr](mailto:vbarc@alpes-contrôles.fr)



### INDICES DE MODIFICATIONS

INDICE	DATE	OBJET	AUTEUR
A	01/09/2025	Emission originale	BDL

### OBSERVATIONS - REMARQUES

--

DCE

PHASE

OTEIS

EMETTEUR

ETAN

LOT

TB

BATIMENT

TN

NIVEAU

TZ

ZONE

CCTP

TYPE

05

NUMERO

A

INDICE



# TABLE DES MATIERES

<b>1 CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES</b>	<b>3</b>
1.1 OBJET DE LA PRESENTE ENTREPRISE – ETENDUE DES TRAVAUX	3
1.1.1 Présentation du site	3
1.1.2 Organisation du chantier	3
1.1.3 Précautions d'interventions générales	3
1.2 COMPOSITION DU DOSSIER DE CONSULTATION	4
1.2.1 Présentation du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)	4
1.2.2 Plans et pièces graphiques	4
1.2.3 Cadre de Décomposition du Prix Global Forfaitaire (CDPGF)	4
1.2.4 Autres éléments du dossier	4
1.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
1.3.1 Nomenclature des lots	4
1.3.2 Travaux prévus	5
1.3.3 Compte prorata et inter entreprise	5
1.4 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR	5
1.4.1 Généralités	5
1.4.2 Échantillons	6
1.4.3 Prestations dues par les entreprises	6
1.4.3.1 Remise de l'offre	6
1.4.3.2 Après signature du marché et avant le début d'exécution	6
1.4.3.3 En cours de travaux	6
1.4.3.4 Gestion des déchets	6
1.4.3.5 Après achèvement des travaux	7
1.4.4 Liaisons entre les corps d'état	7
1.4.5 Vérification des plans – Malfaçons	7
1.4.5.1 Vérification des plans	7
1.4.5.2 Malfaçons	7
1.4.6 Obligations des entrepreneurs en ce qui concerne le chantier	7
1.4.6.1 Installations de chantier	7
1.4.6.2 Sécurité	8
1.4.6.3 Échafaudage	8
1.4.6.4 Filet de sécurité - Ancrages	8
1.4.6.5 Levages – Élingues – Manutention	8
1.5 CONDITIONS GENERALES DU MARCHE	8
1.5.1 Conditions du marché	8
1.5.2 Réception	9
1.5.3 Garantie	10
1.5.3.1 Entretien et pièces de rechanges	10
<b>2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES</b>	<b>12</b>
2.1 REGLEMENTATION	12
2.1.1 Généralités	12
2.1.2 Documents généraux applicables	12
2.2 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX FOURNITURES ET MATERIAUX	14
2.2.1 Matériaux et mise en œuvre	14
2.2.2 Échantillons – Acceptation des matériaux	14
2.2.3 Agréments	14
2.2.4 Prescriptions concernant les ouvrages métalliques	14
2.2.5 Protection contre la corrosion	15
2.3 CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION	15
2.3.1 Travaux compris dans l'entreprise	15
2.3.2 Transport et livraison	15
2.3.3 Sécurité sur le chantier	15
2.4 CONTROLES DE CONFORMITE	15
2.4.1 Essais d'étanchéité à l'eau	15
2.4.2 Sécurisation de toiture	16
2.5 INTERFACES AVEC LES AUTRES LOTS	17
2.5.1 Tableau des limites de prestations	17

## TABLE DES MATIERES

<b>3 DESCRIPTION DES OUVRAGES</b>	<b>18</b>
<b>3.1 ETANCHEITE</b>	<b>18</b>
3.1.1 TOITURES TYPE TT1	18
3.1.1.1 Isolant polyuréthane - Classe C - ép. 180 mm sous protection lourde	18
3.1.1.2 Étanchéité bitumineuse en partie courante	18
3.1.1.3 Relevés d'étanchéité avec isolation	19
3.1.1.4 Protection lourde gravillonnée	19
3.1.1.5 Plus-values pour rétention avec régulation du débit d'eau en toiture	19
3.1.1.6 Chape de répartition	19
3.1.2 TOITURES TYPE TT2	20
3.1.2.1 Couverture sur toitures inclinées des locaux du bâtiment B29	20
3.1.2.2 Costière métalliques en rives	21
3.1.2.3 Relevés d'étanchéité avec isolation	21
3.1.3 TOITURES TYPE TT3a	21
3.1.3.1 Couverture sur toitures inclinées des locaux du bâtiment B30	22
3.1.3.2 Relevés d'étanchéité avec isolation	22
3.1.4 TOITURES TYPE TT3b	22
3.1.4.1 Support bac acier	23
3.1.4.2 Isolant laine de roche surface courante 120 mm classe B	23
3.1.4.3 Isolant laine de roche surface courante 40 mm classe B	23
3.1.4.4 Étanchéité bitumineuse en partie courante	24
3.1.4.5 Jonction au droit de 2 épaisseurs de toiture	24
3.1.4.6 Relevé ventilé sur costière métallique	24
3.1.5 TOITURES TYPE TT4	25
3.1.5.1 Support bac acier	25
3.1.5.2 Isolant laine de roche surface courante 220 mm classe B	25
3.1.5.3 Étanchéité bicouche auto-protégée en partie courante	26
3.1.5.4 Relevés d'étanchéité avec isolation	26
3.1.6 TOITURES TYPE TT5	26
3.1.6.1 Support bac acier perforé	26
3.1.6.2 Isolant laine de roche surface courante 220 mm classe B	27
3.1.6.3 Étanchéité bicouche auto-protégée en partie courante	28
3.1.6.4 Relevés d'étanchéité avec isolation	28
3.1.7 TOITURES TYPE TT6	28
3.1.7.1 Support bac acier	28
3.1.7.2 Isolant laine de roche surface courante 40 mm classe B	29
3.1.7.3 Étanchéité bicouche auto-protégée en partie courante	29
3.1.7.4 Costière métalliques en rives	29
3.1.7.5 Relevés d'étanchéité	30
3.1.8 OUVRAGES ANNEXES	30
3.1.8.1 Bande soline alu	30
3.1.8.2 Dalles béton sur plots	30
3.1.8.3 Supports panneaux photovoltaïques sur étanchéité bitumineuse	31
3.1.8.4 Plots soudés pour support des réseaux CVC	31
3.1.8.5 Traitement de la jonction entre toiture bacacier/béton	32
<b>3.2 TRAITEMENT DES BANDEAUX ET SOUS FACES</b>	<b>32</b>
3.2.1 Bandeau d'allège zinc avec profil agrafé avec isolant laine de bois	32
3.2.2 Bandeau de toiture zinc avec profil agrafé	33
3.2.3 Sous face des débords de toiture en bardage rapporté en lame thermolaqué de 300 mm	33
<b>3.3 EVACUATION DES EAUX PLUVIALES</b>	<b>33</b>
3.3.1 Chéneau zinc	34
3.3.2 Naissances des eaux pluviales	35
3.3.3 Trop plein	35
3.3.4 Descentes EP	35
<b>3.4 JOINTS DE DILATATIONS</b>	<b>36</b>
3.4.1 Joints de dilatation marqués par des acrotères dos à dos (sans couvertine)	36

## TABLE DES MATIERES

3.4.2 Joints de dilatation marqué par des costières dos à dos	36
3.4.3 Joints de dilatation marqués par une costière contre une élévation maçonnée	37
3.5 SORTIES DE TOIT	37
3.5.1 Sorties de ventilations des chutes et sorties de toits de petites sections	37
3.5.2 Sorties de toits des gaines d'extraction ou de prise d'air	38
3.5.3 Édicules de ventilation en toiture	38
3.5.4 Crosses sortie de câbles	39
3.5.5 Crosses Frigo en acier galva	39
3.6 LANTERNEAUX	40
3.6.1 Lanterneau d'éclairage zénithal	40
3.7 SECURISATION DES TOITURES	40
3.7.1 Garde-corps sur acrotère béton	41
3.7.2 Garde-corps sur complexe de toiture "étanchéité sur support bac acier"	41
3.7.3 Supports de garde-corps sur complexe de toiture "étanchéité sur support bac acier"	42
3.7.4 Ligne de vie horizontale	42

# 1 CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

## 1.1 OBJET DE LA PRESENTE ENTREPRISE – ETENDUE DES TRAVAUX

La présente opération qui a pour objet la construction de l'Institut de Chimie des Milieux et Matériaux de Poitiers (IC2MP) est située sur le Campus de Poitiers (86)

Le projet consiste à construire plusieurs bâtiments en RDC avec locaux techniques associés au R+1 :

- Un bâtiment B29 (BA), isolé des autres, destiné principalement aux locaux tests catalytiques, aux ateliers et au magasin ;
- Un nouveau bâtiment B30 avec une zone B30-Labos (BB) destinée aux locaux de préparation et caractérisation et aux locaux tertiaires communs
- Une zone B30-Tertiaire (BT) à destination d'espaces d'accueil et des locaux tertiaires des équipes de recherche.

Le nouveau bâtiment B30 comprend 3 corps de bâtiments reliés entre eux par des circulations fermées.  
Des espaces extérieurs de stockage sont associés aux bâtiments.

Le projet prévoit, dans un premier temps, la construction du B29, dans un second temps, la démolition du B30 existant et en troisième temps la construction du nouveau B30.

L'adresse du projet est la suivante : Bâtiment B29 et B30 - Campus de Poitiers, rue Jacques Fort, 86000 Poitiers

### 1.1.1 Présentation du site

Le projet consiste à la construction du Pôle Chimie de l'Université de Poitiers.

### 1.1.2 Organisation du chantier

Cette construction sera réalisée en deux phases. Les deux phases sont indépendantes.

- La première phase doit fonctionner même si la deuxième n'est pas réalisée.
- La deuxième phase doit pouvoir être construite après mise en service de la première sans interrompre ni impacter son fonctionnement.

NOTA : Le chantier démarre en site occupé.

### 1.1.3 Précautions d'interventions générales

#### Produit toxique :

Aucun produit volatile toxique, inflammable, explosif ou combustible ne doit être utilisé en présence du public.

#### Règles de stockage

Il n'y aura aucun stockage hors des emprises clôturées.

Aucun dépôt de produits inflammables ou combustibles ne devra être réalisé sur le site.

#### Moyens d'accès :

L'accès aux bâtiments se fait par la rue Jacques Fort.

#### Bruit :

L'entreprise devra se conformer aux réglementations en vigueur relatives au bruit, notamment ne pas dépasser les 80dB(A) pour les bruits d'ambiance.

#### Établissement du « Permis feu » :

Voir conditions décrites dans le PGC

## 1.2 COMPOSITION DU DOSSIER DE CONSULTATION

### 1.2.1 Présentation du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Le présent CCTP est articulé comme suit :

TITRE 1 - CLAUSES ET PRESCRIPTIONS GENERALES

TITRE 2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

TITRE 3 - DESCRIPTIF ET POSITION DES OUVRAGES

Les clauses et prescriptions énoncées au Titre 1 et Titre 2 ont un caractère général, et elles demeurent implicitement applicables dans le cas de variantes ou d'ouvrages modifiés le cas échéant.

Les différents chapitres du présent document ont un caractère complémentaire, et ils ne pourront en aucune façon, en cas de divergences éventuelles, être opposés entre eux.

L'entrepreneur adjudicataire aura pris connaissance, avant signature du marché, de l'ensemble des documents contractuels et des conditions techniques générales et particulières.

### 1.2.2 Plans et pièces graphiques

Le dossier de consultation des entreprises comporte, outre les plans généraux, les plans et dessins techniques définissant, concurremment avec les spécifications techniques détaillées, les ouvrages à réaliser.

Ces plans et dessins techniques ont été établis par le Bureau d'Etudes Techniques faisant partie de l'équipe de Conception.

Ils ont une valeur uniquement technique et ne sauraient en aucun cas se substituer aux plans d'Architecture, qui feront foi pour les dispositions constructives générales.

Compte tenu de la mission d'ingénierie confiée à la Maîtrise d'œuvre, les plans fournis ne sont pas des Plans d'Exécution des Ouvrages (PEO) lesquels doivent être intégralement dressés par l'entreprise à ses frais.

La totalité des plans dus par la Maîtrise d'œuvre est fourni dans le cadre du présent dossier.

### 1.2.3 Cadre de Décomposition du Prix Global Forfaitaire (CDPGF)

Il est joint au dossier de consultation un Cadre de Décomposition du Prix Global Forfaitaire (CDPGF).

### 1.2.4 Autres éléments du dossier

L'offre devra être conforme aux diverses prescriptions des autres intervenants (Maitre d'Ouvrage, Bureau de Contrôle, Coordonnateur SPS, Coordonnateur SSI, etc...).

## 1.3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

### 1.3.1 Nomenclature des lots

Voir Lot n°00 : Généralités communes à tous les corps d'état

### 1.3.2 Travaux prévus

La zone d'intervention concerne :

- La construction du Pôle Chimie de l'université de Poitiers.

Le présent lot comprendra :

- Les études et dessins d'exécution nécessaires à la réalisation de ses ouvrages, en coordination avec les autres corps d'état intéressés par ses travaux
- La fourniture de tous les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux
- Les moyens d'accès, d'approvisionnement, manutention, de levage et d'exécution
- Les travaux préparatoires
- La fourniture et la pose des matériaux, produits et équipements décrits dans les descriptions des ouvrages du présent CCTP, complétés de ceux nécessaires à la parfaite complétude des ouvrages liés à la descriptions générale de ce lots, selon les détails graphiques du dossier DCE
- Les percements, coupes, découpes et réservations nécessaires aux autres corps d'état
- Les mises en jeu, réglages et ajustages des matériaux, produits et équipements
- Les travaux divers de parfait achèvement
- L'évacuation de ses propres déchets et gravois
- En règle générale, l'ensemble des obligations mises à sa charge par les pièces du marché

### 1.3.3 Compte prorata et inter entreprise

Se référer au CCTP 00.

## 1.4 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

### 1.4.1 Généralités

Tous les matériaux prévus au présent C.C.T.P. seront mis en œuvre conformément aux spécifications énoncées.

Le C.C.T.P. renseigne aussi exactement que possible les entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages à réaliser, ainsi que sur leurs emplacements et positions.

Cependant, il convient de rappeler que le C.C.T.P. n'a pas un caractère limitatif et que les entrepreneurs auront à réaliser tous les ouvrages nécessaires à la finition complète et parfaite de l'œuvre.

Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur les chantiers. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériaux incriminés seront refusés. Dans le cas où l'Entrepreneur présenterait, lors de la préparation de chantier, des matériaux de marques différentes de celles proposées dans le devis, ces matériaux devront être de caractéristiques et de dimensions similaires.

Les produits, systèmes ou procédés seront choisis avec des caractéristiques d'aptitudes à l'emploi vérifiées et agréées, pour le domaine considéré, tels que :

- Avis Technique (AT ou Atec),
- Document Technique d'Application (DTA),
- Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX),
- Évaluation Technique Européenne (ETE) ou Agrément Technique Européen (ATE)
- Confirmation d'agrément par un membre de l'UEATc (Union Européenne pour l'Agrément technique),
- Certification par un membre de l'European Accreditation (CSTB, ACERMI, NF, etc.).

### 1.4.2 Échantillons

Chaque entrepreneur est tenu de fournir, pendant la période de préparation du chantier, tous les échantillons et de prototype qui lui seraient demandés par le Maître d'Œuvre.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'aura pas été matérialisée par les signatures du Maître d'Œuvre.

### 1.4.3 Prestations dues par les entreprises

#### 1.4.3.1 Remise de l'offre

L'entrepreneur devra se référer au règlement de consultation

#### 1.4.3.2 Après signature du marché et avant le début d'exécution

L'entrepreneur devra assurer :

- Fourniture du dossier d'exécution, comprenant :
  - Tableau de correspondance entre l'article du CCTP et le produit proposé
  - Fiches et documentation techniques des produits, avec Procès-verbaux, Avis Technique, Certification associés
  - Notes de calcul
  - Planning et méthodologie
  - Etc....

• L'établissement des plans de localisation des ouvrages, des Plans d'Exécution des Ouvrages (PEO) et Plans d'Atelier et de Chantier (PAC)

• L'établissement des plans de réservations et percements cotés, nécessaires à l'exécution des ouvrages dont il aurait besoin, ces travaux étant exécutés par l'Entreprise de CVC, y compris la vérification de la position des réservations

Se référer au CCTP lot 00 pour la mission de synthèse (SYN).

#### 1.4.3.3 En cours de travaux

L'entrepreneur devra assurer :

- Les prestations à la charge du présent lot comprenant la fourniture et la pose de tous les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux et à la finition parfaite de l'ouvrage dans le cadre des documents contractuels et de la réglementation en vigueur.
- L'exécution des percements, réservations, etc... nécessaires à la réalisation des travaux et non prévus par les plans définis ci-dessus ou prévus par des plans remis trop tard à l'Entreprise de Gros Œuvre et ce, sans aucun recours.
- Le garnissage et le rebouchage de tous les percements qu'il a exécutés ou qui lui ont été réservés. Ces garnissages s'effectueront en un matériau approprié aux ouvrages qui les subissent restituant le même degré Coupe-Feu que la paroi traversée (Produit avec PV à faire valider au Bureau de Contrôle).
- Les divers scellements.
- L'approvisionnement, le transport, la fourniture et la mise en œuvre conformément aux spécifications techniques de tous les matériaux qui lui sont nécessaires, ainsi que des accessoires spécifiés dans le CCTP.
- L'enlèvement de ses déblais ou gravats, la mise en ordre et le nettoyage de son chantier en cours et en fin de chantier.

#### 1.4.3.4 Gestion des déchets

L'entrepreneur se référera au CCTP Lot 00.

#### 1.4.3.5 Après achèvement des travaux

L'entrepreneur devra fournir un Dossier des Ouvrages Exécutés, conformément aux prescriptions du CCTP lot 00.

### 1.4.4 Liaisons entre les corps d'état

La liaison entre les différentes entreprises concourant à la réalisation du projet, devra être parfaite et constante avant et pendant l'exécution des travaux.

Les limites des prestations entre corps d'états sont définies au CCTP Lot N°00 « Généralités » et dans chaque CCTP ; chaque entrepreneur est donc tenu de prendre connaissance des autres CCTP.

L'entreprise devra être présente lors des réunions de mis au point de synthèse architecturale, afin de parfaire la conception des interfaces entre différents corps d'état. Elle devra communiquer toutes ses contraintes de mise en œuvre aux autres lots concernés par des interfaces et inversement devra prendre connaissance des détails de mise en œuvre des autres lots

### 1.4.5 Vérification des plans – Malfaçons

#### 1.4.5.1 Vérification des plans

Avant le commencement des travaux, les entrepreneurs sont tenus de vérifier les cotes des plans, coupes, etc. et de signaler au Maître d'Œuvre toutes erreurs ou omissions qu'ils pourraient constater ou de le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer.

Nota : Les plans servant à l'élaboration des pièces graphiques ont été fournis par le Maître d'Ouvrage ; ils n'ont pas fait l'objet de mission de relevés spécifiques par un géomètre, un maître d'œuvre ou OTEIS.

Ils seront responsables des conséquences que pourrait entraîner l'inobservation de cette obligation ; l'entreprise ne pourra en aucune manière évoquer une quelconque contrepartie en cas d'inexactitude.

#### 1.4.5.2 Malfaçons

Chaque entrepreneur est tenu de signaler en temps opportun toutes malfaçons sur les travaux des autres corps d'état qui seraient de nature à lui créer des difficultés dans l'exécution de ses propres ouvrages et de l'obliger à un supplément de fournitures ou de travaux.

Faute de se conformer à cette obligation, le Maître d'Œuvre pourra le déclarer responsable ou lui faire partager la responsabilité de cette malfaçon avec l'entrepreneur ayant exécuté un travail défectueux, et lui faire supporter tout ou partie des frais nécessités par la reprise des ouvrages non conformes.

### 1.4.6 Obligations des entrepreneurs en ce qui concerne le chantier

Les installations de chantier et installations de sécurité seront conformes aux demandes spécifiques du CSPS consignées dans le PGC joint au présent dossier.

#### 1.4.6.1 Installations de chantier

Les entrepreneurs reconnaîtront les emplacements qu'ils devront réserver à leurs installations de chantier.

#### 1.4.6.2 Sécurité

L'Entrepreneur assurera la sécurité des personnes contre les chutes selon les Règlements en vigueur (Code de Travail). Il doit fournir et poser les garde-corps, filets, et tous éléments de protection nécessaires et les enlever en fin de chantier.

Il ne mettra en poste et n'utilisera que des matériels conformes aux normes en vigueur, et veillera à ce que ceux-ci soient en permanence maintenus en parfait état d'entretien et de fonctionnement, ceci visant tant la sécurité des personnes que celles des biens concernés.

#### 1.4.6.3 Échafaudage

L'échafaudage est prévu au lot Bardage / ITE ENDUIT.

#### 1.4.6.4 Filet de sécurité- Ancrages

L'entrepreneur assurera la sécurité des personnes contre les chutes selon les Règlements en vigueur (Code de Travail) ; il doit fournir et poser les garde-corps, filets, et tous éléments de protection nécessaires et les enlever en fin de chantier, il ne mettra en poste et n'utilisera que des matériels conformes aux normes en vigueur ; et veillera à ce que ceux-ci soient en permanence maintenus en parfait état d'entretien et de fonctionnement, ceci visant tant la sécurité des personnes que celles des biens concernés.

Filets de sécurités conformes aux normes en vigueur, notamment la NF EN 795 : Protection contre les chutes de hauteur.

#### 1.4.6.5 Levages – Élingues – Manutention

Le matériel de manutention doit être compatible avec les dispositifs de manutention incorporés aux éléments à soulever.

En particulier, si ces dispositifs consistent en des boucles confectionnées à partir de rond à béton, le crochet doit être tel que le rayon de courbure de sa section, au contact de la boucle, soit compris entre 0.30 et 0.50 fois le diamètre intérieur de la boucle.

L'angle entre les élingues ne doit pas être supérieur à celui qui a été pris en compte pour le dimensionnement des dispositifs de manutention.

Des dispositifs spéciaux doivent être utilisés pour éviter que l'angle formé, dans le plan des boucles de levage, par l'axe de celles-ci et l'élingue soit supérieur à 45°.

S'il existe plus de deux points de manutention par panneau, on doit utiliser un dispositif de levage permettant que l'on connaisse la répartition des efforts entre les points de manutention.

### 1.5 CONDITIONS GENERALES DU MARCHE

Étant en marché public, il sera fait référence au CCAG Travaux et au CCAP le cas échéant.

#### 1.5.1 Conditions du marché

L'ensemble des travaux prévus est défini par le CCTP. Toutefois Il est rappelé que :

- Par le fait de soumissionner, l'entrepreneur contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des prestations nécessaires pour le complet et le parfait achèvement des travaux projetés conformément aux règles de l'Art ; quand bien même, il ne serait pas fait mention explicitement de certains d'entre eux au présent descriptif.
- Les prix ne pourront être remis en discussion pour aucun motif que ce soit en raison de lacunes ou omissions du descriptif, plans ou autres documents ou d'insuffisance de descriptions qu'il serait nécessaire de compléter pour être conforme aux Règles de l'Art et à la réglementation en vigueur.
- L'entrepreneur ne pourra arguer que des omissions puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son état dans le cadre de son marché, afin que l'ouvrage ou partie d'ouvrage construit soit en état de fonctionnement, et répondant aux normes, règles, etc. De ce fait, l'entrepreneur titulaire du présent lot ne pourra réclamer aucune plus-

value en s'appuyant sur ce que la description mentionnée sur ce document, d'une part et sur les autres documents, d'autre part, pourrait présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.

- Le fait que certaines marques et types de matériels soient spécifiés au cahier des charges (cela afin de définir le niveau de prestation voulu, d'entériner des choix de décoration, de maintenance, etc.) ne dispense pas le titulaire du présent lot de ses obligations.

- L'entrepreneur est réputé s'être assuré, par l'étude correspondant à son offre que, conformément aux pièces générales (CCAP, etc. ...), les travaux à réaliser, les moyens de manutention qu'elle a prévus, les contraintes de phasage et les suggestions de toutes natures proposées sont compatibles. Dans le cas contraire, l'entrepreneur devra le signaler dans son offre. L'absence de mise en garde entraîne l'accord global du soumissionnaire. En cas de problème, l'installateur le fera savoir par écrit à la maîtrise d'œuvre

- L'entreprise adjudicataire est supposée avoir vérifié, sous sa responsabilité, les éléments du bordereau non contractuel. Le marché est à prix forfaitaire.

- Le présent dossier ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, détails ou dispositions, il reste entendu que seront compris dans le prix forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués aux plans, coupes et élévations, tant aux dossiers fournis par le Maître d'Œuvre que ceux fournis par l'adjudicataire, et décrits ou non dans les devis et notices, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les Règles de l'Art et à la réalisation des divers locaux et dispositions indiqués dans les plans et devis.

- Le C.C.T.P. renseigne aussi exactement que possible les entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages à réaliser, ainsi que sur leurs emplacements et positions. Mais les caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors des essais et des contrôles techniques de l'installation.

- De plus, il est rappelé qu'en cas de contradiction entre deux éléments du dossier, les pièces écrites prévalent sur les plans. Les plans ont une valeur uniquement technique et ne sauraient en aucun cas se substituer aux plans d'architecture, qui feront foi pour les dispositions constructives générales.

- Les clauses et prescriptions énoncées dans les pièces écrites ont un caractère général et demeurent applicables y compris dans le cas de variante ou d'ouvrages modifiés. Les différents chapitres du présent document ont un caractère complémentaire et ne pourront, en aucune façon, en cas de divergences éventuelles, être opposés entre eux.

- Aucune modification d'une partie du cahier des charges ne pourra être prise en compte sans accord écrit du maître d'œuvre.

- Si, au cours des études et avant travaux, de nouveaux règlements entraînent en vigueur, l'entreprise devra en informer la maîtrise d'œuvre et établir un devis correspondant aux modifications des installations ou équipements engendrés par ces dernières dispositions.

- Dans le cas où l'entrepreneur présentera des matériels de marques différentes de celles proposées dans son offre, ces matériels devront être de caractéristiques et de dimensions conformes aux exigences du CCTP. De plus, ces modifications seront soumises à l'accord du maître d'ouvrage.

- Toute installation non conforme aux réglementations en vigueur sera refusée.

- L'entrepreneur procédera aux essais et aux vérifications de bon fonctionnement des installations relatives à son marché.

- L'installation sera livrée complète, en ordre de marche, y compris la fourniture, le transport, la mise en place, le raccordement ainsi que le réglage de tous les appareils et accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations.

### 1.5.2 Réception

Au minimum 15 jours avant la date des OPR définie dans le planning d'exécution, l'entrepreneur adresse à la Maîtrise d'Œuvre une demande de réception des travaux quand il estime avoir terminé entièrement ses prestations contractuelles (vérifications et essais compris).

Seulement après réception et analyse de ce document, la Maîtrise d'Œuvre procède en présence de l'entrepreneur et éventuellement, du Maître d'Ouvrage aux opérations préalables à la réception, pour lesquelles le titulaire du présent lot doit mettre à disposition, le personnel, les appareils de mesures et de test nécessaires aux différentes vérifications par sondage :

- De l'exécution complète des travaux,

- De la conformité de ceux-ci aux pièces du marché,
- Des essais de fonctionnement,
- Des réceptions techniques des différents systèmes,
- Nettoyage du chantier.

A l'issue de ces opérations, le titulaire du présent lot devra lever tous les avis émis par la maîtrise d'œuvre, et/ou le maître d'ouvrage, l'organisme de contrôle, avant la date de réception.

La satisfaction résulte :

- De la qualité et de la fixation des ouvrages,
- Du contrôle de fonctionnement par l'utilisateur ou son représentant,
- Des contrôles de spécifications en qualité des matériels,
- Des contrôles de conformité au descriptif original modifié des variantes convenues,
- Assurance que l'ensemble des fonctions décrites dans le présent descriptif sont effectuées,
- Des vérifications légales suivant la législation et normes en vigueur,
- De la levée de tous les avis suspendu ou défavorable du bureau de contrôle,
- De la remise complète des documents des ouvrages exécutés au format papier et informatique.

La réception est prononcée lorsque :

- Les réserves du Maître d'œuvre et ses assistants ainsi que les observations valables du bureau de contrôle et de l'utilisateur sont levées,
- Les DOE sont fournis à jour et complets,

### 1.5.3 Garantie

L'entrepreneur garantit dans son marché le bon fonctionnement et le parfait achèvement de ces travaux. Ce qui couvrira les matériels et les installations contre tous les vices de fabrication ou de montage. De plus, cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de conception, ainsi que sur le bon fonctionnement de l'installation tant dans l'ensemble que dans les détails.

Les délais des garanties seront :

- 1 an pour le parfait achèvement
- 2 ans pour le bon fonctionnement
- 10 ans pour les équipements relevant de la garantie décennale, tel que défini par l'article 1792 du Code Civil

Sauf mention contraire dans les pièces générales du marché. Il est rappelé à l'entreprise titulaire du présent lot que ces garanties débutent à la date de réception des installations.

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira également et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il soustraitera.

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur devra remplacer à ses frais, toute pièce défectueuse ou toute partie de l'installation qui aurait été endommagée par suite d'une défectuosité. Il devra, sur simple demande, procéder aux réparations ou aux modifications nécessaires à la remise en état de l'installation dans des délais compatibles avec les conditions d'exploitation de l'installation.

L'entrepreneur demeurera responsable de tous les accidents qui pourraient résulter de la fabrication et de la combinaison de ses appareils, ainsi que des dommages et intérêts réclamés par suite de ces accidents.

#### 1.5.3.1 Entretien et pièces de rechanges

Entretien :

La qualité des équipements doit être telle qu'elle nécessite les efforts de maintenance les plus faibles possible.

Les gammes de contrôle liées à la maintenance pour les différentes parties de l'installation réalisée doivent être remises dans les DOE.

Pièces de rechange :

L'entrepreneur doit spécifier les pièces détachées de l'installation qui seront le plus nécessaires pendant une période

de deux ans. Cette liste doit indiquer un ensemble de pièces détachées et être fournie lors des mises en service de chaque système.

## 2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

### 2.1 REGLEMENTATION

#### 2.1.1 Généralités

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, normes françaises homologuées par l'AFNOR, normes européennes, Documents Techniques Unifiés, certifications, etc. applicables aux travaux décrits dans le présent document, et en vigueur à la date de la remise des offres, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Si, en cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'entrepreneur devrait en avertir le Maître d'Œuvre, et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir de la méconnaissance de l'un des quelconques textes entrant dans l'élaboration du présent programme.

#### 2.1.2 Documents généraux applicables

L'entreprise doit respecter les Normes, DTU et/ou Avis Techniques en vigueur au moment de l'établissement de son offre.

L'entreprise se conformera notamment aux prescriptions des DTU suivants :

Documents Techniques Unifiés

Publication C.S.T.B.

20.12 - Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.

- Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Février 1994
  - + Erratum
  - + Amendement A1
  - + Amendement A2
- Partie 2 : Cahier des clauses spéciales Juillet 2000
- NF P10-203-1 - Novembre 2007
- NF P10-203-2 - Septembre 1993

40.35 - Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues

- Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Juin 2006
  - Amendement A1
- Partie 2 : Cahier des clauses spéciales NF P34-205-1 - Mai 1997
- NF P34-205-1/A1
- NF P34-205-2 Mai 1997

40.36 - Couverture en plaques nervurées d'aluminium prélaqué ou non

- Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Mai 1993
- Partie 2 : Cahier des clauses spéciales NF P34-206-1 - Mai 1993
- NF P34-206-2 Mai 1993

40.37 - Couverture en plaques ondulées en fibres-ciment

- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types - Septembre 2011
- Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux - Septembre 2011
- Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types NF P 34-203-1-1 - Septembre 2011
- NF P 34-203-1-2 - Septembre 2011
- NF P 34-203-2 - Septembre 2011

#### 43.1 - Travaux d'étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en maçonneries en climat de plaine

- Cahier des clauses techniques - Amendement A1 - Mars 2004
- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques - Amendement A1 - Novembre 2004
- Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux - Amendement A1 - Septembre 2007
- Partie 2 : Cahier des clauses spéciales - Amendement A1 - Novembre 2004 - Septembre 2007
- Guide à l'intention du Maître d'Ouvrage - Amendement A1 - Septembre 2004
- NF P 84-204-1 - Septembre 2007
- NF P 84-204-1-1 - Septembre 2004
- NF P 84-204-1-2 - Août 2007
- NF P 84-204-2 - Août 2007
- NF P 84-204-3 - Juillet 1994

#### 43.3 - Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité

- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types - Avril. 2008
- Partie 1-2 Critères généraux de choix des matériaux - Avril. 2008
- Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types - Avril. 2008
- NF P 84-206-1-1 - Avril. 2008
- NF P 84-206-1-2 - Avril. 2008
- NF P 84-206-2 - Avril. 2008

#### 43.4 - Toitures en éléments porteurs bois et panneaux dérivés du bois avec revêtement d'étanchéité.

- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques - Octobre 2008
- Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux - Octobre 2008
- Partie 2 : Cahier des clauses administratives spéciales types NF P 84-207-1-1 - Octobre 2008
- NF P 84-207-1-2
- NF P 84-207-2 - Octobre 2008

#### 43.5 - Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures terrasses ou inclinées

- Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Novembre 2002
- Partie 2 : Cahier des clauses spéciales - Novembre 2002
- NF P 84-208-1 - Novembre 2002
- NF P 84-208-2 - Novembre 2002

#### 60.11 - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales

- Partie 3 : Evacuation des eaux pluviales NF P40-202-3 Octobre 2013 Sécurité incendie :

Les normes françaises de l'Association Françaises de Normalisation (AFNOR) homologuées par Arrêté Ministériel en vigueur à la date de remise des offres, notamment :

- Arrêté du 14 février 2003 : performance des toitures et couvertures de toiture exposées à un incendie extérieur
- Norme NF EN 13501-5 : Classement utilisant des données d'essais au feu des toitures exposées à un feu extérieur
- Norme XP CEN/TS 16459 : Exposition des toitures et des couvertures à un feu extérieur

Sécurisation toiture :

Les normes françaises de l'Association Françaises de Normalisation (AFNOR) homologuées par Arrêté Ministériel en vigueur à la date de remise des offres, notamment :

- Norme EN 365 : Exigences générales pour le mode d'emploi et le marquage
- Norme EN 795 et EN 795/A1 : Protection contre les chutes de hauteur - Dispositifs d'ancrage - Exigences et essais.
- NF E 85-015 : Éléments d'installations industrielles - Moyens d'accès permanents - Escaliers, échelles à marches et garde-corps.
- NF E 85-016 : Éléments d'installations industrielles - Moyens d'accès permanents - Échelles fixes.
- NF EN 131 : Échelles (Partie 1 : terminologie, types, dimensions fonctionnelles / Partie 2 : Exigences, essais, marquage)
- NF E 85-014 : Éléments d'installations industrielles - Moyens d'accès permanents - Passerelles et plates-formes de travail.

Les lois, décrets et arrêtés en vigueur, notamment :

- L'arrêté du 04.11.1993 : Signalisation de sécurité et de santé du travail

Les recommandations et brochures de la CRAM et de l'INRS, notamment :

- Recommandation R 430 de la CRAM
- Brochures ED 56 / ED 773 / ED 790

Les degrés P.F., CF ou de réaction au feu des matériaux utilisés devront être conformes aux règlements en vigueur.

En conséquence, l'entrepreneur devra dans l'exécution des travaux de son marché, se conformer strictement aux clauses, conditions et prescriptions de tous les documents techniques qui lui sont applicables de par la nature des travaux de son lot.

En ce qui concerne toutefois les C.C.S. - D.T.U., il est ici formellement spécifié que les clauses du présent C.C.T.P. prévaudront en cas de divergences sur celles des C.C.S.

## 2.2 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX FOURNITURES ET MATERIAUX

### 2.2.1 Matériaux et mise en œuvre

Tous les matériaux seront neufs et de 1ère qualité, et devront répondre aux Normes et prescriptions en vigueur, notamment celles des documents cités au paragraphe 2.1

Les matériaux quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction.

Les matériaux non traditionnels et leur mise en œuvre seront conformes aux prescriptions des Avis Techniques ou des cahiers des charges les concernant.

### 2.2.2 Échantillons – Acceptation des matériaux

L'entrepreneur est tenu de fournir, pendant la période de préparation du chantier, tous les échantillons et prototypes qui lui seraient demandés par le Maître d'Œuvre.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'aura pas été matérialisée par les signatures du Maître d'Œuvre.

### 2.2.3 Agréments

Pour tous les matériaux et objets fabriqués soumis à un agrément du C.S.T.B., l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet agrément et il devra toujours être en mesure, à la demande du Maître d'Œuvre ou du bureau de contrôle, d'apporter la preuve de cet agrément.

### 2.2.4 Prescriptions concernant les ouvrages métalliques

Les aciers pourront être cisailés, sciés ou découpés au chalumeau. Toutes les bavures devront être éliminées par meulage, par exemple, de manière à présenter des surfaces de coupe propres.

Toute pièce découpée doit être exempte de gauchissement.

Pour les pièces destinées à participer à un assemblage soudé, toute opération de coupe susceptible de donner naissance à des amorces de fissures sera exclue. Il est donc recommandé de réaliser les coupes et chanfreins au chalumeau.

Les trous seront poinçonnés ou percés. Le poinçonnage ne sera admis que pour les pièces d'épaisseur inférieure ou égale à 14 mm. Après poinçonnage, les trous seront soigneusement ébavurés. Pour les pièces destinées à participer à un ensemble soudé, seul, le perçage est admis.

### 2.2.5 Protection contre la corrosion

La protection contre la corrosion de tous les ouvrages métalliques sera à la charge de l'entrepreneur du présent lot. Cette protection sera constituée par galvanisation.

## 2.3 CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION

### 2.3.1 Travaux compris dans l'entreprise

Les prestations à la charge de l'entrepreneur du présent lot dans le cadre de son marché, seront les suivantes :

- Les études, calculs, dessins et nomenclatures nécessaires à l'établissement et à la mise au point du projet
- La fourniture des matières entrant dans la composition des ouvrages, y compris les pièces spéciales
- Le chargement en usine, le transport à pied d'œuvre et le déchargement.
- L'établissement des aires de montage convenablement aménagées.
- La fourniture des échafaudages et engins nécessaires au montage, la pose et la dépose de ces échafaudages.
- Les raccords de peinture primaire à effectuer après montage sur place des éléments non galvanisés.
- Tous les travaux accessoires, même non décrits dans le présent CCTP, nécessaires à l'exécution complète et

parfaite des ouvrages.

L'entreprise fournira toutes les notes de calculs nécessaires ou demandées par le bureau de contrôle ou le Maître d'œuvre.

### 2.3.2 Transport et livraison

Les pièces seront expédiées avec un repérage convenable, soit par marquage à froid, soit par une étiquette métallique. L'entrepreneur est réputé être l'unique destinataire des fournitures expédiées sur chantier. Il demeure le seul chargé :

- D'en assurer le contrôle qualitatif et quantitatif.
- D'en assurer le gardiennage et la bonne conservation sur stocks.
- De faire toutes les réserves utiles auprès de son transporteur en cas d'avaries, de manque, de retard ou d'erreur d'adresse.

### 2.3.3 Sécurité sur le chantier

L'entrepreneur assurera la sécurité des personnes contre les chutes selon les Règlements en vigueur (Code de Travail). Il doit fournir et poser les garde-corps, filets, et tous éléments de protection nécessaires et les enlever en fin de chantier.

Il ne mettra en poste et n'utilisera que des matériels conformes aux normes en vigueur, et veillera à ce que ceux-ci soient en permanence maintenus en parfait état d'entretien et de fonctionnement, ceci visant tant la sécurité des personnes que celles des biens concernés.

## 2.4 CONTROLES DE CONFORMITE

### 2.4.1 Essais d'étanchéité à l'eau

L'entrepreneur sera tenu de procéder ou de faire procéder, à ses frais, par des spécialistes et en présence du maître d'œuvre ou de son représentant aux contrôles de conformité et aux épreuves d'étanchéité selon les modalités prévues au DTU 43.1, chapitre 10, ou de l'Avis Technique.

Ces épreuves et contrôles sont à la charge du titulaire du présent lot.

L'entrepreneur fournira le personnel, le matériel (eau, citerne d'eau, tuyaux, robinets de coupures, etc. ...) et les matériaux nécessaires aux essais et épreuves.

Pour éliminer toutes ambiguïtés sur la provenance de l'humidité, les essais se feront à l'aide d'eau teintée en concertation avec le Maître d'Œuvre.

Les essais seront renouvelés aux frais de l'entrepreneur tant que leurs résultats ne s'avéreront pas concluants.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de faire exécuter aux frais de l'entrepreneur tous les essais supplémentaires prévus ou non au marché.

Au cas où les résultats obtenus ne se révéleraient pas satisfaisants, le Maître de l'Ouvrage pourra prescrire la réfection totale ou partielle des travaux aux frais de l'entrepreneur.

La prestation est à prévoir en plusieurs phase à l'avancement du chantier.

#### 2.4.2 Sécurisation de toiture

La qualité des fabrications et des montages sera assurée par un autocontrôle.

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de vérifier la bonne exécution de cet autocontrôle et la validité de son interprétation.

Si l'entrepreneur utilise des attaches boulonnées pour positionner les éléments soudés, il devra présenter ces pièces en atelier. Il vérifiera que le positionnement des trous permet une bonne concordance des surfaces de jonction correspondantes.

L'entrepreneur est attiré sur le fait que les dessins d'exécution de tous les ouvrages ou parties d'ouvrages assemblés par soudure, devront comporter toutes les indications nécessaires à l'exécution correcte des assemblages soudés.

Le soudage sera strictement limité aux assemblages définitifs sur les dessins.

A cet effet, l'entrepreneur devra pour toutes les opérations de contrôle prévues, prévenir le Maître d'Œuvre, 48 heures à l'avance afin qu'il puisse éventuellement déléguer un représentant.

De plus, dans le cadre du planning général, le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'effectuer des contrôles complémentaires non imputés à l'entrepreneur, sauf cas de défauts constatés.

Dans ce cas, les réparations et les contrôles avant et après sont à la charge de l'entrepreneur sans que, par ailleurs ceci n'ouvre droit pour l'entrepreneur, à prolongation de délai ou indemnité. Les contrôles effectués par ou à la demande du Maître d'Œuvre, ne dégagent en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

Les contrôles de l'entrepreneur seront entrepris le plus rapidement possible après le début de la construction afin de pallier des défauts systématiques éventuels.

L'entrepreneur est tenu d'effectuer avant chaque expédition le contrôle dimensionnel de ses fournitures. De ce fait, aucun travail de réparation ou de modification ne sera effectué sur le chantier.

Dans le cas de joints de montage réalisés par boulons ajustés ou boulons HR, à l'exception des pièces ayant été percées par superposition des différents éléments, les trous seront percés à un diamètre inférieur au diamètre prévu.

Après montage à blanc et vérification des cotes, ils seront alésés à la cote définitive et les pièces correspondantes repérées.

Dans le cas de joints de montage réalisés par soudure, l'entrepreneur vérifiera la bonne concordance des surfaces de jonction correspondantes.

On pourra même utiliser l'extrémité d'un tronçon terminé comme gabarit de fabrication du tronçon suivant.

Toute pièce présentant des soudures non prévues aux dessins sera refusée.

De façon générale, pour toutes les soudures présentant des difficultés d'exécution ou soumises à de fortes sollicitations, l'entrepreneur aura à sa charge d'établir un "programme de soudages" définissant les conditions détaillées de l'exécution du soudage.

Le soudage sera effectué à l'arc électrique avec électrodes métalliques enrobées. Toutefois, l'entrepreneur aura la possibilité de proposer l'utilisation d'un autre procédé de soudage.

Plus particulièrement, les soudures exécutées en atelier et au chantier feront l'objet d'un contrôle de finition de surface et de qualité (radiographie, ultrasons, etc. ...)

Les frais de contrôle seront à la charge de l'entrepreneur.

## 2.5 INTERFACES AVEC LES AUTRES LOTS

### 2.5.1 Tableau des limites de prestations

Se référer au CCTP 00, voir "tableau des limites de prestations PEG\_08".

## 3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

### 3.1 ETANCHEITE

#### 3.1.1 TOITURES TYPE TT1

L'entrepreneur pourra proposer une composition de toiture manufacturé et devra respecter avant tout les caractéristiques suivantes :

- Support béton plat
- Isolant polyuréthane classe de compressibilité C
- Résistance thermique :  $8.27 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Affaiblissement acoustique : 34 dB

##### 3.1.1.1 Isolant polyuréthane- Classe C- ép. 180 mm sous protection lourde

Fourniture et pose de panneaux isolants en mousse rigide de polyuréthane PIR de type EFIGREEN DUO+ (ALU+ si BroofT3) ou techniquement équivalent, sous DTA, collées sur l'écran pare-vapeur par des plots ou bandes de colle bitumineuse à froid :

- pose à nu sur pare vapeur dans le cas de la présence d'une protection lourde,
- Classe d'incompressibilité C
- Lambda de  $0.022 \text{ W}/\text{m.K}$
- R : pour une épaisseur de 180 mm :  $8.20 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- Pose sur 2 lits 100 + 80

Généralités:

- L'épaisseur des panneaux sera légèrement affaiblie sur les parties situées au droit des emplacements de collecte des eaux pluviales.
- Les panneaux isolants des parties horizontales seront collés sur le pare-vapeur par colle polymérique à froid prête à l'emploi composée d'un liant bitumineux additionné d'agents collants et solvants.
- Les panneaux isolants bénéficieront d'un avis technique en cours de validité à soumettre au bureau de contrôle.
- Les poutres retroussées seront traitées selon les procédés et descriptions de travaux concernant les acrotères (remontée d'isolant, isolant en partie supérieure, hauteur mini au-dessus de l'étanchéité de 15 cm et couverture).
- Au niveau de chaque traversée de la dalle toiture terrasse et de l'isolant, il conviendra de prévoir un isolant en laine de roche pour respect du guide de l'isolant.

##### Localisation :

Pour les toitures étanchées sur supports béton avec protection gravillonnées ou dalle de répartition.

##### 3.1.1.2 Étanchéité bitumineuse en partie courante

Réalisation d'une étanchéité sur plancher béton isolé pente nulle comprenant :

- 1 EIF
- 1 écran pare-vapeur
- 1 isolant thermique (décrite ci-dessus)
- 1 étanchéité (1ère couche) type SOPRALENE FLAM 180 de chez SOPREMA ou équivalent.
- 1 étanchéité (2ième couche) type ELASTOPHENE FLAM 25AR ou équivalent

##### Localisation :

Pour les toitures étanchées sur supports béton avec protection gravillonnées ou dalle de répartition.

### 3.1.1.3 Relevés d'étanchéité avec isolation

Fourniture et mise en œuvre de relevé d'étanchéité de 15 cm de hauteur minimum comprenant :

- 1 enduit d'imprégnation à froid type Aderosol.
- 1 équerre de pare vapeur du type Meps BAND (développé sur la tranche de l'isolant).
- Isolation thermique en laine de roche de 40 mm d'épaisseur minimum ( $R > 2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), collés sur l'imprégnation par plots ou bandes de colle bitumineuse à froid (jusqu'en sous-face de la bavette du présent lot mise en place sous l'isolation posée par l'enduseur).
- 1 première couche de relevé du type Meps Équerre.
- 1 deuxième couche de relevé du type Mepalu ALU SPP.

#### Localisation :

Pour les toitures étanchées sur supports béton avec protection gravillonnées ou dalle de répartition.

### 3.1.1.4 Protection lourde gravillonnée

Mise en œuvre d'une couche de 4 cm minimum de gravillons roulés sur la surface de l'étanchéité.

#### Localisation :

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

### 3.1.1.5 Plus-values pour rétention avec régulation du débit d'eau en toiture

Certaines toitures sont identifiées pour la rétention temporaire et le débit maîtrisé des eaux de pluie.

Les plus-values concernant ces ouvrages sont conformes au DTU 43.1 quant à la solution « traditionnelle » définissant la conception et la réalisation d'une toiture avec retenue temporaire des eaux pluviales.

Elle ne vise que l'élément porteur en dalle béton à pente nulle et la terrasse inaccessible avec protection gravillons. Le relief pour relevé d'étanchéité est en béton et à comme particularité une hauteur de relevé au-dessus du niveau fini des gravillons de 25 cm minimum. Le système d'évacuation des eaux pluviales est conçu pour limiter les débits évacués tout en se prémunissant du risque d'obstruction du système.

#### Caractéristiques :

- Plus-value pour 10 cm de relevé d'étanchéité supplémentaires sur ces toitures
- Fourniture et mise en œuvre d'un dispositif d'évacuation des eaux pluviales limitant le débit (2 par toiture).

Dimensionnement réalisé impérativement suivant les règles du NF DTU 43.1. Les évacuations permanentes et "déversoirs" de type solidaire seront privilégiés.

#### Localisation :

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES,

Pour les 3 toitures terrasses sur support béton côté Est du bâtiment B30 (hors locaux techniques)

### 3.1.1.6 Chape de répartition

Fourniture et mise en œuvre d'une chape en béton armé, coulée sur la couche de désolidarisation (étanchéité bitumineuse bicouche).

La réalisation de la chape sera réalisée conformément aux prescriptions des DTU 43.1, sur l'épaisseur adaptée à la mise à fleur avec les revêtements de sol adjacents.

#### Mise en œuvre comprenant :

- Couche de désolidarisation drainante réalisée par une natte de polyéthylène haute densité à structure bosselée type TROBA+8 de chez Schlüter Systems ou équivalent. Système sous Avis Technique en cours de validité.
- Armatures treillis soudé dans l'épaisseur de la dalle (à adapter en fonction de la charge dans les locaux)
- Joints de fractionnement, compris remplissage pour recevoir le revêtement de finition

- Désolidarisation de 0.20 m toutes les parois verticales (compris en pieds d' huisserie et seuil) et de toute émergence (fourreaux de canalisations, poteaux, murets, etc.) - nécessité de visite des relevés d'étanchéité et des pénétration

Épaisseur : 5 cm minimum, et socle jusqu'à 15 cm selon charge à reprendre (voir lot CVC).

Sujétions :

- Forme de pente : hors lot. Les formes de pente seront données par le support
- Socles pour traversée de réseaux
- Réservations au droit des siphons d'évacuation des caniveaux de récupération des eaux de plages

Localisation :

Pour l'intérieur des locaux techniques en toiture selon plan de repérage 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

### 3.1.2 TOITURES TYPE TT2

Fourniture et mise en oeuvre d'un système complet, étanche isolant, thermique et acoustique (de type Global roof de chez ArcelorMittal ou techniquement équivalent).

Ce système peut être composé d'un ou plusieurs supports (panneaux, poutrelles, entretoises...) et d'un ou plusieurs types d'isolants en 1 ou plusieurs couches.

Le complexe devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- La présentation d'un avis technique, DTA, ETN ou ATEX en cours de validité
- Les capacités du complexe à :
  - Reposer sur des éléments structurels (panneaux d'acier nervurés porteur, poutrelles...)
  - Pourvoir accueillir les charges d'exploitations (attention ce type de couverture doit être dimensionnée pour recevoir des panneaux photovoltaïques)
  - Résister aux charges climatiques propres à la région
- Le respect des caractéristiques thermiques et acoustiques

L'entrepreneur pourra proposer une composition de toiture manufacturé et devra respecter avant tout les caractéristiques suivantes :

- Toiture inclinée : 7%
- Support charpente Acier
- Isolant laine de roche classe de compressibilité C
- Résistance thermique : 8.50 m<sup>2</sup>.K/W
- Affaiblissement acoustique : 32 dB

#### 3.1.2.1 Couverture sur toitures inclinées des locaux du bâtiment B29

Fourniture et mise en oeuvre d'un système complet de toiture pour toiture inaccessible composé comme suit :

Caractéristiques :

- Résistance thermique : 8.50 m<sup>2</sup>. K/W
- Affaiblissement acoustique : 32 dB
- Isolation laine de roche de classe d'incompressibilité C

Composition : Système de type Global-roof de chez ArcelorMittal ou techniquement équivalent,

- Plateau Hacierco épaisseur 0,75 mm\*
- Laine de roche ep. 120 mm
- Mousse PU ep. 120 mm
- Étanchéité multicouche bitume

Localisation :

132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

### 3.1.2.2 Costière métalliques en rives

Fourniture et pose de costières en rive sur une toiture en bac acier, afin d'assurer une finition propre à recevoir un relevé d'étanchéité.

#### Caractéristiques :

- Matériau : Acier galvanisé.
- Dimensions : Hauteur 15 cm au dessus du revêtement d'étanchéité minimum.

#### Mise en oeuvre :

- Fixation de la costière à la toiture à l'aide de vis inoxydables.
- Application d'un mastic d'étanchéité sur les joints pour assurer l'imperméabilité.

Les travaux devront être conformes aux normes en vigueur, notamment :

NF DTU 40.35 (toitures en bac acier).

Normes de la construction et de l'urbanisme.

#### Localisation :

En rive de la couverture pour accueillir les relevés d'étanchéité

### 3.1.2.3 Relevés d'étanchéité avec isolation

Fourniture et mise en œuvre de relevé d'étanchéité de 15 cm de hauteur minimum comprenant :

- 1 enduit d'imprégnation à froid type Aderosol.
- 1 équerre de pare vapeur du type Meps BAND (développé sur la tranche de l'isolant).
- Isolation thermique en laine de roche de 40 mm d'épaisseur minimum ( $R > 2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), collés sur l'imprégnation par plots ou bandes de colle bitumineuse à froid (jusqu'en sous-face de la bavette du présent lot mise en place sous l'isolation posée par l'enduseur).
- 1 première couche de relevé du type Meps Équerre.
- 1 deuxième couche de relevé du type Mepalu ALU SPP.

#### Localisation :

En périphérie des toitures inclinées hors contre chéneau

### 3.1.3 TOITURES TYPE TT3a

Fourniture et mise en oeuvre d'un système complet, étanche isolant, thermique et acoustique.

Ce système peut être composé d'un ou plusieurs supports (panneaux, poutrelles, entretoises...) et d'un ou plusieurs types d'isolants en 1 ou plusieurs couches.

L'entrepreneur devra justifier son choix de référence par :

L'entrepreneur devra justifier son choix de référence par :

- La présentation d'un avis technique, DTA, ETN ou ATEX en cours de validité
- Les capacités du complexe à :
  - Reposer sur des éléments structurels (panneaux d'acier nervurés porteur, poutrelles...)
  - Pourvoir accueillir les charges d'exploitations (attention ce type de couverture doit être dimensionnée pour recevoir des panneaux photovoltaïques)
  - Résister aux charges climatiques propres à la région
- Le respect des caractéristiques thermiques et acoustiques

Fourniture et mise en oeuvre d'un système complet de toiture composé comme suit :

#### Caractéristiques :

- Toiture inclinée : 7%

- Résistance thermique : 8.45 m<sup>2</sup>. K/W
- Affaiblissement acoustique : 34 dB
- Isolation laine de roche de classe d'incompressibilité C

### 3.1.3.1 Couverture sur toitures inclinées des locaux du bâtiment B30

Fourniture et mise en oeuvre d'un système complet de toiture composé comme suit :

#### Caractéristiques :

- Résistance thermique : 8.45 m<sup>2</sup>. K/W
- Affaiblissement acoustique : 34 dB
- Isolation laine de roche de classe d'incompressibilité C

Composition : Système de type Global-roof de chez ArcelorMittal ou techniquement équivalent,

- Plateau Hacierco 1.500.90 plein (au lieu de Plateau Hacierco 1.500.90P), épaisseur 0,75 mm\*
- Panne sur échantignole
- Sorock, épaisseur 90 mm
- Pare vapeur
- Torock, épaisseur 120 mm
- Support d'étanchéité, épaisseur 0,75 mm\*
- Rockacier C, épaisseur 120 mm
- Étanchéité multicouche bitume

NOTA : Le système choisi par l'entrepreneur devra pouvoir justifier des certifications nécessaires pour la pose de panneaux photovoltaïques

#### Localisation :

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

### 3.1.3.2 Relevés d'étanchéité avec isolation

Fourniture et mise en œuvre de relevé d'étanchéité de 15 cm de hauteur minimum comprenant :

- 1 enduit d'imprégnation à froid type Aderosol.
- 1 équerre de pare vapeur du type Meps BAND (développé sur la tranche de l'isolant).
- Isolation thermique en laine de roche de 40 mm d'épaisseur minimum ( $R > 2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), collés sur l'imprégnation par plots ou bandes de colle bitumineuse à froid (jusqu'en sous-face de la bavette du présent lot mise en place sous l'isolation posée par l'enduseur).
- 1 première couche de relevé du type Meps Équerre.
- 1 deuxième couche de relevé du type Mepalu ALU SPP.

#### Localisation :

En périphérie de la toiture au droit des relevés

### 3.1.4 TOITURES TYPE TT3b

Traitement des débords de toiture selon plan de repérage des toitures pour les toitures TT3b hachurées.

Il faut distinguer plusieurs compositions :

- Les débords de toiture des 3 ailes Ouest du bâtiment B30 sur les pans Sud et Ouest, qui débutent à la limites des parois extérieures du bâtiment avec une réduction de l'isolant à 120 mm
- Les débords de toiture des 3 ailes Est du bâtiment B30 sur les pans Sud, Est et Nord, qui prennent appui sur les parois béton délimitant les zones techniques en toiture et couvrant partiellement des locaux chauffés. Elles sont de même composition avec un isolant sous étanchéité de 40 mm (l'isolant en combles est décrit dans le lot "Plafond suspendu")

#### 3.1.4.1 Support bac acier

Mise en œuvre de panneaux d'acier nervurés supports d'étanchéité galvanisés sur charpente bois, costières et autres accessoires.

La mise en œuvre sera conforme au DTU 43.3 avec une pente de 7%.

Supports d'étanchéité en acier nervurés, répondant aux références suivantes :

- NF DTU 43.3 P1-1 et P1-2
- Cahier du CSTB N° 3537 V2

Protection des panneaux :

- Acier revêtu : référence normative NF EN 10346, NF P 34-310, ETPM ZM Évolution
- Acier revêtu prélaqué : référence normative NF EN 10169+A1, NF P 34-301, ETPM ZM Évolution

Les dimensions des panneaux (épaisseur de la tôle, largeur de la plage et hauteur des ondes) seront justifiées par l'abaque du fabricant sur 2, 3 ou 4 appuis selon le cas et en fonction des charges permanentes et d'exploitations.

Mise en œuvre sur la charpente du projet par vis appropriées, les recouvrements se feront selon les préconisations des fabricants.

Panneaux de type Hacierco de chez Arcelor Mittal ou Altéo de chez Bacacier ou techniquement équivalent. Le produit devra bénéficier d'un avis technique.

##### Localisation :

Au droit des débords de toiture du bâtiment B30 selon plan de repérage 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

#### 3.1.4.2 Isolant laine de roche surface courante 120 mm classe B

Mise en œuvre d'une isolation sur toiture plate, par interposition entre le support de panneau de laine minérale de roche de type ROCKACIER B NU de chez ROCKWOOL ou techniquement équivalent.

- Pose à nu sur pare vapeur dans le cas de la présence d'une protection lourde,
- Pose par fixation mécanique apparente dans le cas d'une étanchéité auto protégée,
- Réaction au feu A1
- Lambda de 0.036 W/m.K
- R : sans objet

##### Localisation :

Au droit des débords de toiture du bâtiment B30, lorsque le débord est le plus large sur les façades Sud et Ouest selon plan de repérage 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

#### 3.1.4.3 Isolant laine de roche surface courante 40 mm classe B

Mise en œuvre d'une isolation sur toiture plate, par interposition entre le support de panneau de laine minérale de roche de type ROCKACIER B de chez ROCKWOOL ou techniquement équivalent.

- Pose à nu sur pare vapeur dans le cas de la présence d'une protection lourde,
- Pose par fixation mécanique apparente dans le cas d'une étanchéité auto protégée,
- Réaction au feu A1
- Lambda de 0.036 W/m.K
- R : sans objet

##### Localisation :

Au droit des débords de toiture du bâtiment B30, au droit des toitures terrasses béton sur les façades selon

plan de repérage 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

#### 3.1.4.4 Étanchéité bitumineuse en partie courante

Réalisation d'une étanchéité sur plancher support bac acier isolé comprenant :

- 1 EIF
- 1 écran pare-vapeur
- 1 isolant thermique (décrite ci-dessus)
- 1 étanchéité (1ère couche) type SOPRALENE FLAM 180 de chez SOPREMA ou équivalent.
- 1 étanchéité (2ième couche) type ELASTOPHENE FLAM 25AR ou équivalent

##### Localisation :

Au droit des débords de toiture du bâtiment B30 selon plan de repérage 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

#### 3.1.4.5 Jonction au droit de 2 épaisseurs de toiture

Fourniture et pose de profilés permettant la jonction de toiture à l'épaisseur d'isolant différentes.

##### Caractéristiques :

- Un profilé d'arrêt en Z marquant la limite de la couverture la plus épaisse, continu et fixé mécaniquement à la structure en base
- Une cornière métallique fixé à la structure pouvant recevoir l'application directe d'une étanchéité bitumineuse.
- Interposition d'une bande périphérique isolante entre les 2 profilés
- Mise en oeuvre d'un profilé goutte d'eau en protection du relevé d'étanchéité

NOTA : Les 2 profilés décrit ci-dessus, participe à la stabilité locale (elle rigidifie la trame, reprend des efforts de vent), elle sera considérée comme un élément de structure secondaire. Elle sera dimensionnée selon les Eurocodes (ex. EN 1993 pour acier, EN 1999 pour aluminium).»

##### Mise en oeuvre :

- Fixation en partie basse sur le support d'étanchéité du complexe de toiture.

##### Localisation :

Au droit des débords de toiture du bâtiment B30, lorsque le débord est le plus large sur les façades Sud et Ouest

#### 3.1.4.6 Relevé ventilé sur costière métallique

Réalisation d'une façon de faitage mural permettant d'assurer la ventilation des combles.

##### Caractéristiques :

- Costière métallique fixée solidement su bac support d'étanchéité et relevant d'au moins 15 cm du revêtement de finition
- Lame d'air, à dimensionner en fonction des volumes d'air à traiter
- Relevé d'étanchéité sur costière
- Protection de la tête de relevé par la retombée de la couvertine, venant recouvrir le relevé sur au moins 10

cm de haut

Mise en œuvre des costières conforme aux disposition du DTU 43.3

**Localisation :**

Pour les toitures en bout des 3 ailes Est du bâtiment B30, contre la structure béton en R+1

### 3.1.5 TOITURES TYPE TT4

L'entrepreneur pourra proposer une composition de toiture manufacturé et devra respecter avant tout les caractéristiques suivantes :

- Support charpente bois
- Toiture sur bac nervuré à 3 %
- Isolant laine de roche
- Résistance thermique : 5.5 m<sup>2</sup>.K/W
- Affaiblissement acoustique : 28 dB

#### 3.1.5.1 Support bac acier

Mise en œuvre de panneaux d'acier nervurés supports d'étanchéité galvanisés sur charpente métallique ou bois compris closoirs, costières et autres accessoires.

La mise en œuvre sera conforme au DTU 43.3 avec une pente de 3% minimum.

Supports d'étanchéité en acier nervurés, répondant aux références suivantes :

- NF DTU 43.3 P1-1 et P1-2
- Cahier du CSTB N° 3537 V2

**Protection des panneaux :**

- Acier revêtu : référence normative NF EN 10346, NF P 34-310, ETPM ZM Évolution
- Acier revêtu prélaqué : référence normative NF EN 10169+A1, NF P 34-301, ETPM ZM Évolution

Les dimensions des panneaux (épaisseur de la tôle, largeur de la plage et hauteur des ondes) seront justifié par l'abaque du fabricant sur 2, 3 ou 4 appuis selon le cas et en fonction des charges permanentes et d'exploitations.

Mise en œuvre sur la charpente du projet par vis appropriées, les recouvrements se feront selon les préconisations des fabricants.

Panneaux de type Hacierco de chez ArcelorMittal ou Altéo de chez Bacacier ou techniquement équivalent. Le produit devra bénéficier d'un avis technique.

Mise en œuvre de panneaux nervurés pleins.

**Localisation :**

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES au droit des circulations transversales et auvents du bâtiment B30

#### 3.1.5.2 Isolant laine de roche surface courante 220 mm classe B

Fourniture et pose d'un isolant en laine de roche pour mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité au droit de toiture terrasse techniques et/ou accessibles.

Le produit bénéficiera des caractéristiques suivantes :

- D'une réaction au feu Euroclasse A1 (incombustible)

- D'une conductivité thermique comprise entre 0.040 et 0.042 (W/m.K)
- D'une masse volumique comprise entre 145 et 175 (kg/m3)
- D'une classe de compressibilité B

La résistance thermique du panneau isolant sera conforme à l'étude thermique du projet.  
Mise en œuvre avec ou sans voile d'indépendance selon les préconisations du fabricant.

#### Localisation :

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES au droit des circulations transversales et auvents du bâtiment B30

#### 3.1.5.3 Étanchéité bicouche auto-protégée en partie courante

Réalisation d'une étanchéité sur support bac acier isolé comprenant :

- 1 EIF
- 1 écran pare-vapeur
- 1 isolant thermique (décrite ci-dessus)
- 1 étanchéité (1ère couche) type SOPRALENE FLAM 180 de chez SOPREMA ou similaire.
- 1 étanchéité (2ième couche) type ELASTOPHENE FLAM 25AR ou similaire

#### Localisation :

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES au droit des circulations transversales et auvents du bâtiment B30

#### 3.1.5.4 Relevés d'étanchéité avec isolation

Fourniture et mise en œuvre de relevé d'étanchéité de 15 cm de hauteur minimum comprenant :

- 1 enduit d'imprégnation à froid type Aderosol.
- 1 équerre de pare vapeur du type Meps BAND (développé sur la tranche de l'isolant).
- Isolation thermique en laine de roche de 40 mm d'épaisseur minimum ( $R > 2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), collés sur l'imprégnation par plots ou bandes de colle bitumineuse à froid
- 1 première couche de relevé du type Meps Équerre.
- 1 deuxième couche de relevé du type Mepalu ALU SPP.

#### Localisation :

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES au droit des circulations transversales du bâtiment B30

### 3.1.6 TOITURES TYPE TT5

L'entrepreneur pourra proposer une composition de toiture manufacturé et devra respecter avant tout les caractéristiques suivantes :

- Support charpente métallique
- Toiture sur bac nervuré à faible pente
- Isolant laine de roche
- Résistance thermique :  $5.5 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Affaiblissement acoustique : 28 dB

#### 3.1.6.1 Support bac acier perforé

Mise en œuvre de panneaux d'acier nervurés supports d'étanchéité galvanisés sur charpente métallique ou bois compris closoirs, costières et autres accessoires.

La mise en œuvre sera conforme au DTU 43.3 avec une pente de 3% minimum.

Supports d'étanchéité en acier nervurés, répondant aux références suivantes :

- NF DTU 43.3 P1-1 et P1-2
- Cahier du CSTB N° 3537 V2

Protection des panneaux :

- Acier revêtu : référence normative NF EN 10346, NF P 34-310, ETPM ZM Évolution
- Acier revêtu prélaqué : référence normative NF EN 10169+A1, NF P 34-301, ETPM ZM Évolution

Les dimensions des panneaux (épaisseur de la tôle, largeur de la plage et hauteur des ondes) seront justifiées par l'abaque du fabricant sur 2, 3 ou 4 appuis selon le cas et en fonction des charges permanentes et d'exploitations.

Mise en œuvre sur la charpente du projet par vis appropriées, les recouvrements se feront selon les préconisations des fabricants.

Panneaux de type Hacierco de chez ArcelorMittal ou Altéo de chez Bacacier ou techniquement équivalent. Le produit devra bénéficier d'un avis technique.

Mise en œuvre de panneaux perforés bénéficiant de propriétés acoustiques.

Les performances devront être conformes aux préconisations de la notice acoustique.

Localisation :

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

### 3.1.6.2 Isolant laine de roche surface courante 220 mm classe B

Fourniture et pose d'un isolant en laine de roche pour mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité au droit de toiture terrasse techniques et/ou accessibles.

Le produit bénéficiera des caractéristiques suivantes :

- D'une réaction au feu Euroclasse A1 (incombustible)
- D'une conductivité thermique comprise entre 0.040 et 0.042 (W/m.K)
- D'une masse volumique comprise entre 145 et 175 (kg/m<sup>3</sup>)
- D'une classe de compressibilité B

La résistance thermique du panneau isolant sera conforme à l'étude thermique du projet.

Mise en œuvre avec ou sans voile d'indépendance selon les préconisations du fabricant.

Généralités:

- L'épaisseur des panneaux sera légèrement affaiblie sur les parties situées au droit des emplacements de collecte des eaux pluviales.
- Les panneaux isolants des parties horizontales seront collés sur le pare-vapeur par colle polymérique à froid prête à l'emploi composée d'un liant bitumineux additionné d'agents collants et solvants.
- Les panneaux isolants bénéficieront d'un avis technique en cours de validité à soumettre au bureau de contrôle.
- Les poutres retroussées seront traitées selon les procédés et descriptions de travaux concernant les acrotères (remontée d'isolant, isolant en partie supérieure, hauteur mini au-dessus de l'étanchéité de 15 cm et couverture).
- Au niveau de chaque traversée de la dalle toiture terrasse et de l'isolant, il conviendra de prévoir un isolant en laine de roche pour respect du guide de l'isolant.

Le projet prévoit 2 principes d'isolation en toiture en fonction des supports de couvertures :

- 1 isolation laine de roche de 200 mm classe C entre support béton et étanchéité bitumineuse, pour les

toitures supports d'appareillages techniques,

- 1 isolation laine de roche de 120 mm classe C entre support bacacier et étanchéité bitumineuse pour les toiture inclinées du projet (le complément d'isolation sera réalisé en combles par le lot plâtrerie).

**Localisation :**

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

### 3.1.6.3 Étanchéité bicouche auto-protégée en partie courante

Réalisation d'une étanchéité sur plancher béton pente nulle comprenant :

- 1 EIF
- 1 écran pare-vapeur
- 1 isolant thermique (décrite ci-dessus)
- 1 étanchéité (1ère couche) type SOPRALENE FLAM 180 de chez SOPREMA ou similaire.
- 1 étanchéité (2ième couche) type ELASTOPHENE FLAM 25AR ou similaire

**Localisation :**

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

### 3.1.6.4 Relevés d'étanchéité avec isolation

Fourniture et mise en œuvre de relevé d'étanchéité de 15 cm de hauteur minimum comprenant :

- 1 enduit d'imprégnation à froid type Aderosol.
- 1 équerre de pare vapeur du type Meps BAND (développé sur la tranche de l'isolant).
- Isolation thermique en laine de roche de 40 mm d'épaisseur minimum ( $R > 2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), collés sur l'imprégnation par plots ou bandes de colle bitumineuse à froid (jusqu'en sous-face de la bavette du présent lot mise en place sous l'isolation posée par l'enduseur).
- 1 première couche de relevé du type Meps Équerre.
- 1 deuxième couche de relevé du type Mepalu ALU SPP.

**Localisation :**

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

## 3.1.7 TOITURES TYPE TT6

L'entrepreneur pourra proposer une composition de toiture manufacturé et devra respecter avant tout les caractéristiques suivantes :

- Support charpente métallique
- Toiture sur bac nervuré à pente 7%
- Isolant laine de roche
- Résistance thermique : sans objet
- Affaiblissement acoustique : 25 dB

### 3.1.7.1 Support bac acier

Mise en œuvre de panneaux nervurés pleins.

**Localisation :**

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES au droit des 4 locaux techniques en toiture

### 3.1.7.2 Isolant laine de roche surface courante 40 mm classe B

Fourniture et pose d'un isolant en laine de roche pour mise en œuvre d'une membrane d'étanchéité au droit de toitures terrasses inaccessibles.

Le produit bénéficiera des caractéristiques suivantes :

- D'une réaction au feu Euroclasse A1 (incombustible)
- D'une conductivité thermique comprise entre 0.040 et 0.042 (W/m.K)
- D'une masse volumique comprise entre 145 et 175 (kg/m3)
- D'une classe de compressibilité B
- Epaisseur 40 mm
- Résistance thermique sans objet (support d'étanchéité en zone extérieure)

Mise en œuvre avec ou sans voile d'indépendance selon les préconisations du fabricant.

#### Localisation :

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES au droit des 4 locaux techniques en toiture

### 3.1.7.3 Étanchéité bicouche auto-protégée en partie courante

Réalisation d'une étanchéité sur support bac acier isolé comprenant :

- 1 EIF
- 1 écran pare-vapeur
- 1 isolant thermique (décrite ci-dessus)
- 1 étanchéité (1ère couche) type SOPRALENE FLAM 180 de chez SOPREMA ou similaire.
- 1 étanchéité (2ième couche) type ELASTOPHENE FLAM 25AR ou similaire

#### Localisation :

Selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES au droit des 4 locaux techniques en toiture

### 3.1.7.4 Costière métalliques en rives

Fourniture et pose de costières en rive sur une toiture en bac acier, afin d'assurer une finition propre à recevoir un relevé d'étanchéité.

#### Caractéristiques :

- Matériau : Acier galvanisé.
- Dimensions : Hauteur 15 cm minimum.

#### Mise en oeuvre :

- Fixation de la costière à la toiture à l'aide de vis inoxydables.
- Application d'un mastic d'étanchéité sur les joints pour assurer l'imperméabilité.

Les travaux devront être conformes aux normes en vigueur, notamment :

NF DTU 40.35 (toitures en bac acier).

Normes de la construction et de l'urbanisme.

#### Localisation :

En rive pour accueillir les relevés d'étanchéité.

### 3.1.7.5 Relevés d'étanchéité

Fourniture et mise en œuvre de relevé d'étanchéité de 15 cm de hauteur minimum comprenant :

- 1 enduit d'imprégnation à froid type Aderosol.
- 1 équerre de pare vapeur du type Meps BAND (développé sur la tranche de l'isolant).
- 1 première couche de relevé du type Meps Équerre.
- 1 deuxième couche de relevé du type Mepalu ALU SPP

#### Localisation :

Selon plan de toiture, au droit des costières en rives

## 3.1.8 OUVRAGES ANNEXES

### 3.1.8.1 Bande soline alu

Les têtes de relevés non protégées par les couvertines métalliques seront protégées par une bande soline aluminium fixée mécaniquement y compris cordon d'étanchéité.

Les cordons d'étanchéité qui seront protégées par une protection mécanique »

☐ Compris les joints à l'arrière, permet de rattraper les irrégularités et fait barrière entre l'étanchéité et le joint pompe.

- Compris gorge adéquate avec fond de joint, permettant un mouvement tridimensionnel du joint pompe.
- Compris fourreaux de jonction, permettent un alignement parfait entre éléments, un recouvrement de jonction efficace, tout en laissant un jeu de dilatation adapté.
- Compris fourreaux d'angles, permettent une finition soignée et étanche.
- Compris protecteur alu, qui protège les fixations et le joint pompe contre les intempéries et les U.V. Pour une pérennité garantie.
- Compris toutes sujétion de fixation, découpe ajustement et adaptations aux épaisseurs des isolants éventuels en relevés.

Archétype de marque Solinet ou techniquement équivalent

#### Localisation :

Tous les relevés sur support béton, selon plan de toiture au droit des toitures étanchées avec des acrotères supérieurs à 0.15 m de haut.

### 3.1.8.2 Dalles béton sur plots

Fourniture et pose de dalles en béton sur plot réglables.

Protection lourde constituée par :

- Des dalles 40 x 40 cm en béton gravillonnées pour les terrasses inaccessibles, teinte au choix de la maîtrise d'œuvre et du maître d'ouvrage,
- Résistance à la rupture : 9,7 kN
- Aspect lisse, teinte au choix de l'architecte,
- Rugosité : R11,
- Pose sur plots PVC de hauteur réglable (compatibilité des plots avec le système d'étanchéité),

Dalles conforme à l'arrêté du 14 février 2003 (ep 40mm minimum).

#### Localisation :

Pour les cheminements en toitures des bâtiment B29 et B30 selon plans de toitures.

### 3.1.8.3 Supports panneaux photovoltaïques sur étanchéité bitumineuse

Fourniture et pose d'un système permettant l'intégration en toitures-terrasses de modules photovoltaïques rigides sur un ensemble de rails en aluminium soudés à un revêtement d'étanchéité bitumineux autoprotégé.

Le système de supportage sera de type rail continu en aluminium soudé sur l'étanchéité courante par platine bitumineuse.

Le système sera impérativement sous avis technique du type ROOF-SOLAR BITUME de la société DOME SOLAR / SOPRASOLAR de SOPREMA ou techniquement équivalent.

L'entrepreneur respectera strictement les préconisations de matériaux, référence, approvisionnement, stockage et mise en œuvre définis dans l'avis technique.

#### La stabilité du procédé :

Elle devra être convenablement assurée sous réserve :

- D'un calcul (selon les règles NV65 modifiées) au cas par cas des charges climatiques appliquées sur la toiture, en tenant compte lorsque nécessaire des actions locales (au sens des NV65 modifiées), pour vérifier que celles-ci n'excèdent pas les valeurs limites au sens de l'avis technique du produit.
- D'une reconnaissance préalable de la charpente support vis-à-vis de sa capacité à accueillir le procédé photovoltaïque,
  - Que la toiture d'implantation présente un espacement entre pannes ne dépassant pas 2 m,
  - D'une mise en œuvre du procédé respectant les dispositions suivantes :
  - Porte-à-faux des rails par rapport aux cavaliers supports (voir schéma ci-dessous) ne dépassant pas la distance fixée par l'avis technique du produit,
  - Reprise des charges climatiques par un point fixe en bas de chaque rail acier selon longueur des rails du système proposé,
  - Calepinage centré des modules photovoltaïques par rapport à leurs deux rails supports (espacés d'environ 1 m).
- S'assurer de la solidité de la charpente considérant que le procédé génère des continuités d'appuis sur les pannes (les rails en appui sur les pannes sont des éléments continus et les efforts repris par les pannes doivent prendre en considération une répartition non uniforme des réactions verticales et horizontales pour une poutre à n appuis, notamment les efforts supplémentaires sur les pannes au droit des points fixes récupérant une charge descendante parallèle à la toiture issue d'au maximum la surface de quatre modules photovoltaïques). Le calcul des descentes de charges doit être fourni pour chaque projet.

#### La structure support :

La structure support qui permet le soutien de l'ensemble de l'installation est constituée des éléments suivants :

- Rails acier

Les rails acier permettent de constituer la structure support sur laquelle sont positionnés les modules photovoltaïques. Les rails sont en acier galvanisé et sont équipés de perçages dans lesquels sont clippées en usine les butées de calepinage.

Celles-ci sont en polypropylène renforcé avec traitement anti UV.

- Fixation des panneaux

Composé d'un socle fixé au rail et d'un capot serreur universel

La pose des rails devra donc suivre le pas de panneaux et leur implantation selon les plans ELEC fournis dans le dossier.

#### Localisation :

Selon plan de toiture au droit des installation panneaux photovoltaïques

### 3.1.8.4 Plots soudés pour support des réseaux CVC

Fourniture et pose de plots permettant le cheminement des réseaux CVC (petits diamètres).

Support :

- Étanchéité bitumineuse auto protégée
- Isolant de classe de compressibilité C
- Support tôle d'acier nervurée

Caractéristiques :

Plot support de réseaux et/ou chemins de câbles sur platine bitumineuse

Mise en oeuvre :

Soudé à l'étanchéité

Localisation :

Au besoin du lot CVC

### 3.1.8.5 Traitement de la jonction entre toiture bacacier/béton

Réalisation de la jonction entre la toiture inclinée sur support bac acier posée sur l'acrotère béton de la toiture terrasse béton.

L'ouvrage comprends :

- Un relevé d'étanchéité reposant sur un élément de structure (acrotère et/ou costière métallique fixée sur acrotère) - NOTA : dans le cas de la mise en oeuvre d'une costière métallique, elle sera fixée mécaniquement sur l'acrotère et, correctement dimensionnée, elle participe à la stabilité locale (elle rigidifie la trame, reprend des efforts de vent) assurant le support au relevé d'étanchéité.
- Une costière fixée sur le support d'étanchéité TAN (arrêt du complexe isolant)
- Une costière posée tête bêche sur la première avec fixation par joint mastic pour assurer la dilatation
- La remontée de l'isolant du relevé d'étanchéité de la toiture béton jusque sous la deuxième costière
- La mise en oeuvre d'un larmier en tête d'acrotère, entre isolant et étanchéité

NOTA : voir détail E "Transition entre toitures" du carnet de détail archi

Localisation :

Au droit de la jonction entre toiture terrasse béton étanchée et toiture inclinée TAN étanchée

## 3.2 TRAITEMENT DES BANDEAUX ET SOUS FACES

### 3.2.1 Bandeau d'allège zinc avec profil agrafé avec isolant laine de bois

Fourniture et mise en oeuvre de bardage zinc en profil agrafé par agrafage longitudinal et transversal en pose horizontale.

Caractéristiques :

- Matériau : Zinc patiné
- Finition : Réf. Pimento de chez VM ZINC ou équivalent
- Teinte : au choix de l'archi

Mise en oeuvre :

- Ossature : chevrons bois fixés sur l'ossature bois des élévations extérieures (entraxe 1.25 m)
- Intégration de panneaux isolant en laine de bois de 140 mm d'épaisseur

- Volige non jointive
- Mise en oeuvre des profils zinc horizontalement par pattes et bandes d'agrafe en acier galvanisé

#### Localisation :

En allège des menuiseries du bâtiment B30 tertiaire selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

### 3.2.2 Bandeau de toiture zinc avec profil agrafé

Fourniture et mise en oeuvre de bardage zinc en profil agrafé par agrafage longitudinal et transversal en pose horizontale.

#### Caractéristiques :

- Matériau : Zinc patiné
- Finition : Réf. Pimento de chez VM ZINC ou équivalent
- Teinte : au choix de l'archi

#### Mise en oeuvre :

- Ossature : chevrons bois fixés sur les poutres de débord de toiture (entraxe 1.25 m)
- Volige non jointive
- Mise en oeuvre des profils zinc horizontalement par pattes et bandes d'agrafe en acier galvanisé
- Traitement en tête par une façon de couverture en zinc recouvrant l'épaisseur du bord extérieur du chéneau, de la volige et du bardage

#### Localisation :

En allège des menuiseries du bâtiment B30 tertiaire selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

### 3.2.3 Sous face des débords de toiture en bardage rapporté en lame thermolaqué de 300 mm

Fourniture et pose de bardage en lame en tôle d'acier thermolaqué

#### Panneau de bardage :

- Lame de type ST 300 de chez ARCELOR MITTAL ou équivalent
- Finition : thermolaqué au choix de l'architecte
- Pose : à bord fermé sur ossatures métalliques
- Support : poutres bois en débord de toiture (entraxe (1.25 m)
- Fixation : invisible
- Acier 15/10ème

Compris goutte d'eau en jonction avec les façades et profil en creux pour pénétration des réseaux (type fluides spéciaux)

#### Localisation :

En allège des menuiseries du bâtiment B30 tertiaire selon plan de repérage des toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

## 3.3 EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la mise en oeuvre de la collecte et de l'évacuation des eaux pluviales y compris toutes sujétions de fixations et d'étanchéités.

L'entreprise devra fournir sa note de calcul concernant le choix de diamètres et fonction du volume à évacuer.

Les collecteur et les chutes EP en toiture devront permettre une « évacuation permanente ».

Évacuation permanente : Le dimensionnement de cette évacuation (section des ouvertures) est déterminé par le débit maximum indiqué dans les DPM. Une méthode de dimensionnement figure dans le fascicule de documentation NF P 84-204-3

Toutes les chutes EP en terrasses seront protégées par des garde-grèves de façon à empêcher toute intrusion de gravillons, feuilles, papiers et débris de toute nature à l'intérieur des descentes EP.

L'Entrepreneur prévoira le maintien de la protection des chutes avec les gravillons en place de façon à éviter toute pénétrations de graviers ou autres objets pouvant entraîner des désordres, bouchement ou autres dans les canalisations. Les paves grèves seront « plastés », soudés solidairement aux membranes d'étanchéité dès la pose afin d'éviter tout déplacement. Un couvercle sur le dessus permettra la visite et accès à la naissances EP.

Les pare-grèves seront protégées des éventuelles dégradations de chantier jusqu'à la réception par des cônes de signalisation ou autre ouvrages temporaire évitant leur écrasement.

#### NOTA :

Le projet comprend des chutes EEP intérieures et extérieures (les localisations sont représentées sur les plans de repérage des toitures).

À charge du présent lot :

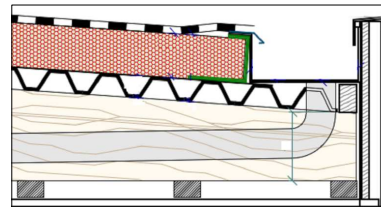
- Raccordement sur les naissances des chéneaux ou sur l'étanchéité
- Les EEP à l'égout des débords de toiture chemineront en sous face de ceux-ci (ensemble de descentes et de coudes jusqu'à pénétration dans le bâtiment)
- Les descentes zinc extérieures, compris colliers et fixations (selon plan de repérage des toitures)
- Raccordement sur les descentes intérieures laissées en attente ou reprise par le lot Plomberie

A charge du lot plomberie :

- Descentes EP intérieures (selon plan de repérage des toitures), y compris raccordement sur le réseau sous dallage du Gros Œuvre

### 3.3.1 Chéneau zinc

La fourniture et la mise en place d'un chéneau en acier avec toutes formes et recouvrements nécessaires à la parfaite étanchéité de l'ensemble.



Les chéneaux seront mis en oeuvre en bas de pente des toitures et/ou débords de toiture, sur liteaux fixés en extrémité de pente sur les arbalétriers (entraxe = 1.25 m) et sur volige (appui continu). Les dispositions du paragraphe 7.2.2 de la norme NF DTU 43.3 P1-1 sont applicables.

#### Caractéristiques et mise en oeuvre :

- Profilé d'arrêt du complexe d'étanchéité, en C, fixé mécaniquement sur le bac de l'étanchéité. Profilé linéaire en acier galvanisé
- Platlage bois posé sur charpente bois (avec interposition pour mise à niveau d'ossature bois)
- Chéneau zinc patiné, en appui continu sur le profilé d'about de toiture et se retournant sous l'étanchéité bitumineuse coté toiture et en appui contre le platlage du bandeau de toiture de l'autre coté
- Larmier de rive en tole plastée en finition de l'étanchéité en bas de pente
- Coiffe de bandeau de rive en zinc patiné (colori dito bandeau)

Les chéneaux accueilleront les naissances EP, des crépines sont à prévoir dans les naissances des chéneaux.

Toutes sujétions de fixations et de raccordement selon les règles de l'art et avis technique.

#### Localisation :

Selon plan de repérage des toitures et notamment pour les toiture inclinées du Bâtiment B29, au droits des débords de toiture du bâtiment B30 et pour les toitures des locaux techniques en toitures de ces 2 bâtiments

### 3.3.2 Naissances des eaux pluviales

Naissances des eaux pluviales par moignons en acier galvanisé avec platine.  
Mise en oeuvre au droit des chéneaux en acier du projet, selon plan de repérage des toitures.

La prestation comprend la mise en oeuvre de crapaudines dans les réservations prévues.

#### NOTA IMPORTANT :

L'implantation des naissances doit tenir compte des JD, en considérant 2 surfaces de toiture différentes de part et d'autre des JD.

#### Localisation :

Au droit des descentes intérieures selon plan de repérage des toitures

### 3.3.3 Trop plein

Fourniture et pose de trop-plein, forme d'avaloir horizontaux. Ils sont placés en bas de pente situé au-dessus des entrées d'eaux pluviales, à environ 0,06 m.

Ceux-ci seront placés judicieusement et devront figurer sur les plans et documents techniques d'exécution de l'entreprise.

#### Caractéristiques :

- Matériaux identiques à ceux des entrées d'eaux pluviales
- Section rectangulaires de dimensions minimales 0,20 m x 0,10 m
- La distance entre le bord du trou et les bords extrêmes latéraux et inférieurs de la platine doit être au moins égale à 0,12 m.
- Dans le cas de platine entièrement située dans le plan du relevé, cette distance peut être ramenée à 0,08 m pour le bord inférieur.
- Le moignon présente une inclinaison vers l'extérieur, pour éviter les retours d'eau.

#### Localisation :

Au droit des toitures étanchées du projet :

- En bas de pente au niveau des chéneaux
- Notamment pour les couvertures des locaux techniques en toitures des bâtiment B29 et B30
- Au droit des toiture terrasse en traversée d'acrotère
- Selon plans de localisation.

### 3.3.4 Descentes EP

Fourniture et pose de descentes E.P. en zinc de section ronde, ton naturel de diamètre approprié conformément à la norme NF P 30.201. Compris coudes, colliers avec contre partie démontable par vis galvanisées et toutes sujétions de fixations.

Compris le contrôle des plans architectes et l'adaptation, si besoin, est du nombre de descentes en fonction des surfaces desservies.

#### Fixation :

Par collier correspondant aux tuyaux de descente.

À charge du présent lot :

- Raccordement sur les naissances des chéneaux décrits plus haut
- Ensemble de descentes et de coudes cheminant dans les débords de toitures jusqu'à pénétration dans le bâtiment
- Descente zinc extérieures compris colliers et fixations (selon plan de repérage des toitures)

- Raccordement sur les descentes intérieures laissées en attente par le lot Plomberie

A charge du lot plomberie :

- Descentes EP intérieures (selon plan de repérage des toitures), y compris raccordement sur le réseau sous dallage du Gros Œuvre

Y compris mise en place d'un résilient de désolidarisation pour chaque traversée.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre pour une parfaite finition et étanchéité de l'ouvrage.

NOTA :

Les descentes raccordées aux chéneaux des débords de toitures cheminent en sous face de toiture dans le "coffre" formé par l'habillage en sous face. L'ouvrage conservera une pente réglementaire sur toute cette longueur et comprendra 2 coudes à 90°.

Localisation :

Selon plan de repérage des toitures pour les descentes extérieures

### 3.4 JOINTS DE DILATATIONS

#### 3.4.1 Joints de dilatation marqués par des acrotères dos à dos (sans couvertine)

Traitement des joints de dilatation par fourniture et pose d'un système de joint en bitume SBS type Soprajoint de chez Soprema ou techniquement équivalent.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux DTU 20.12 et 43.1 ainsi qu'à l'Avis Technique du produit.

Les joints de dilatation seront traités par relevés en béton armé de type joints plats surélevés, conformément au DTU 20.12.

L'étanchéité sera réalisée en continu sur les 2 acrotères en marquant le joint de dilatation par un bourrelet acceptant la déformation.

La continuité de l'isolant thermique devra être maintenue au droit des acrotères.

Le relevé d'étanchéité minimum sera de 5 cm

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Localisation :

Au droit des JD sur les toitures terrasses béton

#### 3.4.2 Joints de dilatation marqué par des costières dos à dos

Fourniture et mise en œuvre du traitement d'un joint de dilatation sur support en bac acier nervuré avec isolant thermique interposé, par système de \*\*double costière à rabat métallique\*\*, avec relevés d'étanchéité et finition étanche conforme aux DTU en vigueur.

Le système comprendra :

- Deux costières métalliques en tôle acier galvanisé ou aluminium laqué, épaisseur minimale 15/10e, solidement fixées de part et d'autre du joint sur la couverture, avec entraxe adapté à la largeur du joint structural.
- Des rabats anti-pluie formant recouvrement, pour garantir l'étanchéité tout en permettant la libre dilatation du complexe.
- Des relevés sur les costières selon les prescriptions techniques du fabricant.
- Joints souples en sous-face si exigé pour l'étanchéité à l'air ou au vent.

L'ensemble du traitement assurera :

- La liberté de mouvement du joint (valeurs de dilatation à préciser),

- L'étanchéité durable à l'eau, à l'air et au vent,
- Une finition propre, résistante aux UV, aux chocs et aux intempéries.

Les relevés, solins, bavettes et fixations seront en acier galvanisé ou aluminium laqué, rivetés ou vissés avec rondelles d'étanchéité.

Le système devra être compatible avec la membrane d'étanchéité utilisée et mis en œuvre, selon les prescriptions des DTU 43.3 et documents techniques du fabricant.

#### Localisation :

Au droit des joints de dilatation sur surface courante des toitures étanchées sur tôle d'acier nervurée.

### 3.4.3 Joints de dilatation marqués par une costière contre une élévation maçonnée

Fourniture et mise en œuvre du traitement d'un joint de dilatation en toiture, en rive contre élévation béton, sur support en bac acier nervuré avec isolant thermique, par costière métallique unilatérale et relevé d'étanchéité sur paroi verticale.

#### Ce traitement comprend :

- Une costière métallique en tôle acier galvanisé ou aluminium laqué (ép. min. 15/10e), fixée solidement sur le bac acier, avec une forme adaptée à la hauteur d'isolant.
- Relevé d'étanchéité bicouche bitumineuse (ou membrane synthétique TPO/PVC) sur costière et sur l'élévation béton, conformément aux normes d'étanchéité en vigueur (DTU 43.3).
- Mise en œuvre soignée de l'isolant thermique rigide, calé et calfeutré autour de la costière pour assurer la continuité thermique.
- Solin métallique de finition sur le relevé d'étanchéité en élévation, fixé mécaniquement avec interposition d'un joint compressible ou mastic polyuréthane.
- Traitement spécifique du joint de dilatation vertical si prévu (bandes souples, bavette EPDM ou profil en U) en fonction des mouvements structurels.

#### Le système garantit :

- Liberté de mouvement de la structure selon les tolérances de dilatation (valeurs à confirmer en étude d'exécution),
- Étanchéité durable à l'eau, à l'air et au vent,
- Compatibilité avec les matériaux adjacents (bac acier, béton, membrane d'étanchéité),
- Résistance aux UV, à la corrosion et aux agressions mécaniques.

Le traitement sera réalisé selon les règles de l'art et les prescriptions des fabricants.

#### Localisation :

Selon plans de toiture au droit des JD entre élévation béton et toiture étanchée sur tôle d'acier nervurée

## 3.5 SORTIES DE TOIT

### 3.5.1 Sorties de ventilations des chutes et sorties de toits de petites sections

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose de sortie d'évents du lot CVC, comprenant :

- 1 fourreau métallique fixé sur le support de couverture, faisant saillie de 0.15 m minimum au-dessus de la protection,
- 1 platine en tôle d'acier inoxydable de 10/10ème mm d'épaisseur venant en recouvrement sur l'étanchéité avec moignon tronconique soudé faisant également saillie de 0.25 m minimum au-dessus de la surface de finition,
- 1 renfort pour chaque en bitume élastomère soudé,
- 1 collerette en tête, avec collier de serrage,
- Toutes sujétions d'étanchéité des pénétrations.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des chapeaux de protection des sorties de toits comprenant : la fourniture, la pose de la sortie et la réalisation de l'étanchéité au pourtour.

Les platines en tôle d'acier recevront un enduit d'imprégnation à froid avant réalisation de l'étanchéité finale au pourtour.

Nota :

Le nombre et les diamètres seront déterminés suivant les indications des plans du lot CVC.

**Localisation :**

A la demande du lot CVC à minima au droit de toutes les zones sanitaires avec des WC

### 3.5.2 Sorties de toits des gaines d'extraction ou de prise d'air

Pose des cadres et costières des sorties de gaines fournies par le lot CVC :

- 1 fourreau métallique fixé sur le support de couverture, faisant saillie de 0.15 m minimum au-dessus de la protection,
- 1 platine en tôle d'acier inoxydable de 10/10ème mm d'épaisseur venant en recouvrement sur l'étanchéité avec moignon tronconique soudé faisant également saillie de 0.25 m minimum au-dessus de la surface de finition,
- 1 renfort pour chaque en bitume élastomère soudé,
- 1 collerette en tête, avec collier de serrage,
- Toutes sujétions d'étanchéité des pénétrations.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des chapeaux de protection des sorties de toits comprenant : la fourniture, la pose de la sortie et la réalisation de l'étanchéité au pourtour.

Les platines en tôle d'acier recevront un enduit d'imprégnation à froid avant réalisation de l'étanchéité finale au pourtour.

Nota :

Le nombre et les diamètres seront déterminés suivant les indications des plans du lot CVC.

**Localisation :**

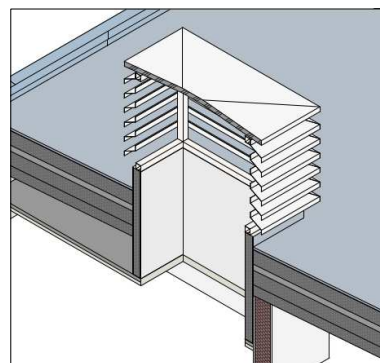
Pour les gaines d'extraction sur les toitures des locaux techniques en toiture, selon plans toiture et plans CVC

### 3.5.3 Édicules de ventilation en toiture

Fourniture et pose d'édicule de ventilation en toiture, selon détail architecte, comprenant :

- Ossature principale (primaire, secondaire, éléments de contreventement, etc...) constituée de portiques en tubes carré de section minimum 80 x 80 mm
- Couverture en tôle d'acier pleine 20/10ème minimum
- Remplissage vertical par grilles de ventilation en acier, comprenant :
  - Precadre et cadre le cas échéant
  - Remplissage en lames ventelles pare-pluie type Z
  - Grillage anti-insectes (tamis 12,7 x 12,7 mm)
  - Filtre : non prévu
- Dispositif d'étanchéité en pied d'édicule en raccord avec la couverture (costière et relevé d'étanchéité)
- L'ensemble sera capable de supporter les surcharges climatiques suivant la réglementation en vigueur (règles " neige et vent ", etc...).
- Le pas et le profil des ventelles seront étudiés pour réaliser une bonne ventilation des équipements (en coordonnées avec le CVC).

Compris toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre pour une parfaite réalisation, stabilité et finition de



l'ensemble.

Caractéristiques :

- Dimensions : suivant plans
- Sections utiles de ventilation : selon besoin du lot CVC
- Protection : ensemble galvanisé
- Affaiblissement acoustique, selon notice acoustique

Finition :

- Ventelles et éléments visibles coté extérieur : Thermolaquage d'usine RAL au présent lot
- Autres éléments : brut

Ensemble de la visserie en inox.

Mise en oeuvre :

Ma fixation de l'ossature se fera par platines les bacs nervurés supports d'étanchéité.

- 1 fourreau métallique fixé sur le support de couverture, faisant saillie de 0.15 m minimum au-dessus de la protection,
- 1 platine en tôle d'acier inoxydable de 10/10ème mm d'épaisseur venant en recouvrement sur l'étanchéité avec moignon tronconique soudé faisant également saillie de 0.25 m minimum au-dessus de la surface de finition,
- 1 renfort pour chaque en bitume élastomère soudé,
- 1 collerette en tête, avec collier de serrage,
- Toutes sujétions d'étanchéité des pénétrations.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des chapeaux de protection des sorties de toits comprenant : la fourniture, la pose de la sortie et la réalisation de l'étanchéité au pourtour.

Les platines en tôle d'acier recevront un enduit d'imprégnation à froid avant réalisation de l'étanchéité finale au pourtour.

Nota :

Le nombre et les diamètres seront déterminés suivant les indications des plans du lot CVC.

Localisation :

Selon plans CVC et plans de toitures 132\_REP : B29 - B30 - Repérage des compositions de TOITURES

### 3.5.4 Crosses sortie de câbles

L'entrepreneur devra la pose de crosse sortie de câbles en acier galvanisé fournis par le lot élec, comprenant :

- 1 platine,
- 1 tuyau en crosse diamètre 20/27 faisant saillie de 0.25 m minimum au-dessus de la protection.
- La parfaite étanchéité des pénétrations

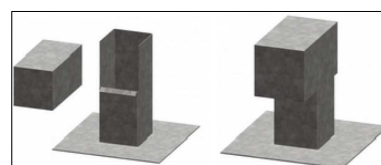
Le titulaire du présent lot devra impérativement coordonner son intervention avec le responsable du lot Électricité afin de mener à bien les interfaces dès leurs prestations.

Localisation :

A la demande des lots techniques (à minima au droit de tout appareillage électrique en toiture)

### 3.5.5 Crosses Frigo en acier galva

Pose seule de crosses Frigo en acier galva.



Caractéristiques :

- Crosse en acier galva

- Dimensions : 100 x 100 x 400 mm ht, avec platine.
- Couvercle amovible

#### Mise en oeuvre :

- Fixation de la platine par vis inox sur les ondes du panneau de support d'étanchéité
- 1 renfort en bitume élastomère soudé,
- 1 relevé d'étanchéité sur 0.15 m minimum
- Toutes sujétions d'étanchéité des pénétrations.

#### Localisation :

Pour les entrées des réseaux gaz frigo en toiture du bâtiment B29 (à la demande du lot CVC)

## 3.6 LANTERNEAUX

### 3.6.1 Lanterneau d'éclairage zénithal

Fourniture et pose de lanterneau d'éclairage zénithal, fixe, de type Bluecoif Therm fixe de chez Bluetek ou techniquement équivalent, comprenant :

- Remplissage de l'éclairant en polycarbonate alvéolaire PCA 20mm, 7 parois, résistance 1200 joules
  - Cadre dormant en acier galvanisé, à isolation renforcée par l'adjonction d'un joint EPDM à double lèvre
  - Costière coiffante en tôle d'acier galvanisée, double peau, isolée par laine de roche épaisseur 30mm. Plages d'appuis 80 mm, retombée 40 mm.
  - Traitement des relevés d'étanchéité contre les costières métalliques du lanterneau
- Compris toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre pour une parfaite manœuvre et finition.

#### Caractéristiques

- Aspect du remplissage : translucide ou opalescent au choix du Maître d'Œuvre
- Transmission lumineuse (TI) = 54%
- Facteur solaire (Fs) = 0,46
- Coefficient de transmission thermique :  $U_{rc\ nu} = 2,2\ W/m^2.K$
- Indice d'affaiblissement acoustique bruit aérien :  $R_w = 21\ dB\ (0\ ; -2)$
- Niveau de bruit d'impact de pluie Lia = 73 dB
- Classement au feu : B-s1, d0
- Résistance aux chocs de l'éclairant : 1200 joules minimum (obligatoire si non ouvrant)
- Ensemble marqué CE.

#### Localisation :

En toiture au droit du Hall de "la rue de la recherche"

## 3.7 SECURISATION DES TOITURES

#### Règlementation :

- Norme NF E85-015, pour toitures terrasses inaccessibles au public
- CARSAT
- NORME NF EN 795 Pour les dispositifs d'ancrage

#### Préconisation :

- Privilégier la protection collective (articles L230-2 et L235-1 du CDT)
- Les garde-corps doivent être intégrés ou fixés de manière sûre, rigides ; sinon de type autoportant (Décret n° 2004-924 du 1er septembre 2004 relatif à l'utilisation des équipements de travail mis à disposition pour des travaux temporaires en hauteur et modifiant le code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat) et le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965)

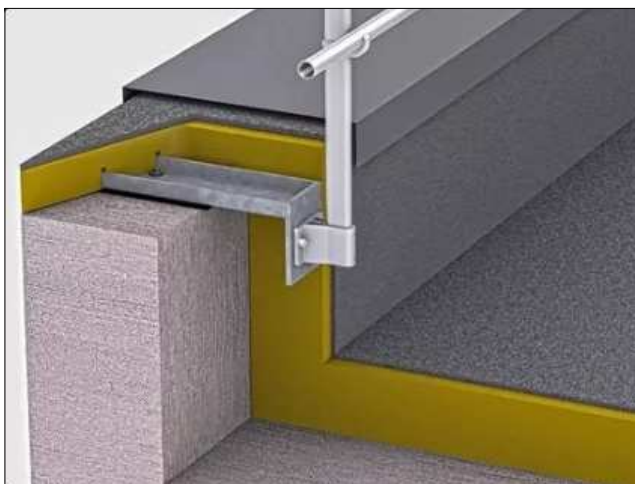
Nouvelle norme E 85-015 de juin 2019 (avec une période transitoire de 1 an c'est-à-dire en juillet 2020) : Focus sur les

garde-corps lestés

### 3.7.1 Garde-corps sur acrotère béton

Fourniture et pose de garde-corps droit pour toitures terrasses techniques, en acier galvanisé à chaud et posé sur acrotère béton, comprenant :

- Montants verticaux en profils tubulaire rectangulaire
- Lisses hautes faisant main courante en tube creux de 2 x 5 cm,
- Sabots et platines de même nature que les lisses
- Fixations en applique sur parois verticale de l'acrotère ou sur le dessus avec sabot de déportation hors emprise couvantine



Compris toutes sujétion de fourniture et mise en œuvre pour une parfaite finition de l'ensemble.

#### Sujétions :

- Protection anticorrosion : acier galvanisé à chaud
- Finition : thermo-laquage RAL au choix du Maître d'Œuvre

#### Localisation :

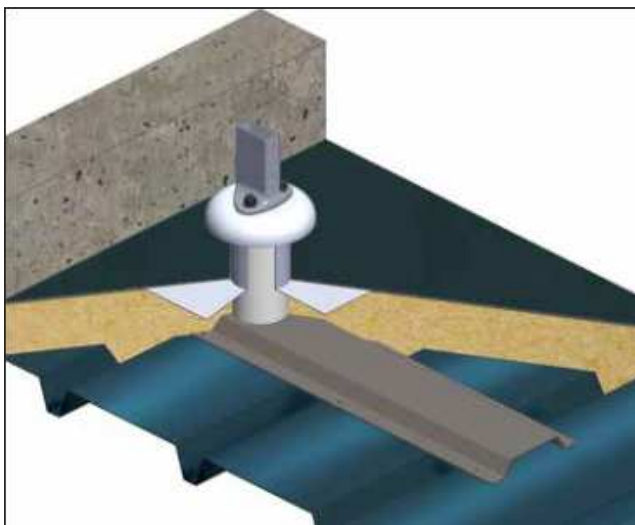
Protections collectives en périphérie des toitures terrasses techniques TT2 du bâtiment B30

### 3.7.2 Garde-corps sur complexe de toiture "étanchéité sur support bac acier"

Fourniture et pose de garde-corps droit pour toitures terrasses inaccessibles au public, en acier galvanisé à chaud et fixé sur un support d'étanchéité, comprenant :

- Montants verticaux en profils tubulaire rectangulaire
- Lisses hautes faisant main courante en tube creux de 2 x 5 cm,
- Lisses intermédiaires en tube creux de 3 cm
- Plinthe basse en fer plat d'une hauteur de 10 cm et situé à 1 cm du niveau de circulation.

Compris toutes sujétion de fourniture et mise en œuvre pour une parfaite finition de l'ensemble.



Fixation et mise en œuvre :

Mise en œuvre du garde-corps sur sabots, composés de manchons et fixés sur bac métallique nervuré par platine. Les platines sont fixées par vis auto-perceuse en sommet d'onde et sont équipées d'une rondelle en EPDM sur une bande d'étanchéité adhésive.

#### Sujétions :

- Incorporation d'un portillon fermant à clé sur passe technique
- Protection anticorrosion : acier galvanisé à chaud
- Finition : RAL blanc ou anodisé ou thermo-laquage RAL au choix du Maître d'Œuvre

#### Localisation :

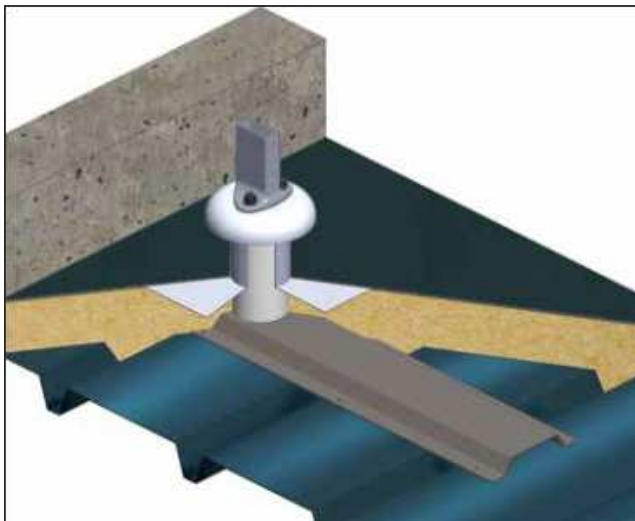
Sur la toiture type TT3a de l'aile 3, en périphérie des installations photovoltaïques

### 3.7.3 Supports de garde-corps sur complexe de toiture "étanchéité sur support bac acier"

Fourniture et pose de supports de garde-corps pour toitures terrasses techniques, comprenant :

- Une platine fixée sur bac nervuré
- Un manchon traversant l'isolant et l'étanchéité
- Un support de garde-corps ou sabot (pour mise en oeuvre ultérieure et/ ou montage / démontage)

Les platines sont fixées par vis auto-perceuse en sommet d'onde et sont équipées d'une rondelle en EPDM sur une bande d'étanchéité adhésive.



#### Localisation :

Pour les 2 toitures inclinées du bâtiment B30 ne recevant pas d'installation photovoltaïques

### 3.7.4 Ligne de vie horizontale

Fourniture et pose d'une ligne de vie horizontale sur toiture terrasse (support béton, bois, tôle nervurée) / charpente (bois, métallique) de type Batiligne de chez Vertic ou techniquement équivalent, comprenant :

- Préparation des supports
- Découpe du complexe d'étanchéité
- Potelets fixés sur le support
- Lignes de vie horizontales réalisées par câble en acier inoxydable de diamètre 8mm et maintenus sur dispositif d'ancrage
- Ensemble des accessoires (amortisseurs d'énergie, renvois d'angles, tendeurs, etc...) et panneau signalétique de sécurité
- Reprise des étanchéités et couvertures suivant les normes DTU

Y compris :

- Vérification des supports (aptitude à recevoir les points d'ancrage, etc...) et des configurations
- Note de calcul pour l'ensemble de l'installation (efforts, entraxe des ancrages, etc...)

Compris toutes sujétions de fournitures et mise en oeuvre pour une parfaite réalisation de l'ensemble.

Ensemble conforme à la norme NF EN 795.

#### Localisation :

Sécurisation des toitures, selon plan de repérage